

# *Erodio malacoidis-Emicetum spinosae* (*Malvenion parviflorae*), una nova associació heliòfila, nitròfila i viària de la plana quaternària valenciana (Castelló, València, Espanya)

Juan Ramón Vázquez<sup>1</sup>, Roberto Roselló<sup>1</sup>, P. Pablo Ferrer-Gallego<sup>2, \*</sup> & Juan B. Peris<sup>1</sup>

1. Departament de Botànica, Facultat de Farmàcia, Universitat de València.

2. Servei de Vida Silvestre i Xarxa Natura 2000. CIEF (Centre per a la Investigació i Experimentació Forestal). Generalitat Valenciana, Conselleria d'Agricultura, Desenvolupament Rural, Emergència Climàtica i Transició Ecològica.

\* La correspondència referent a aquest article s'ha d'adreçar a P. Pablo Ferrer-Gallego, Servei de Vida Silvestre i Xarxa Natura 2000. CIEF. Av. Comarques del País Valencià, 114, 46930 Quart de Poblet, València. Correu electrònic: flora.cief@gva.es

Es proposa i descriu una nova associació nitròfila viària, termòfila i heliòfila, *Erodio malacoidis-Emicetum spinosae* (*Malvenion parviflorae*, *Chenopodietalia muralis*, *Stellarietea mediae*), circumscrita a la plana quaternària de la Comunitat Valenciana (Espanya), i caracteritzada per la presència de la seua espècie herbàcia directriu, la bleda borda (*Emex spinosa* (L.) Campd.; Polygonaceae), amb una distribució natural circummediterrània, macaronèsica i saharo-sindiana, fins i tot naturalitzada en alguns països i regions d'Amèrica del Nord, Amèrica del Sud i Austràlia. S'hi aporten taules fitosociològiques i fotografies.

*Paraules clau:* *Emex spinosa*, fitosociologia, comunitat nitròfila, Comunitat Valenciana, Espanya.

## *Erodio malacoidis-Emicetum spinosae* (*Malvenion parviflorae*), a new heliophilic, nitrophilic and road association of the Valencian Quaternary plain (Castelló, València, Spain)

A new nitrophilous, thermophilic and heliophile association, *Erodio malacoidis-Emicetum spinosae* (*Malvenion parviflorae*, *Chenopodietalia muralis*, *Stellarietea mediae*) are proposed and described, circumscribed to the quaternary plain of the Valencian Community (Spain), and characterized by the presence of an herbaceous guideline species, the so-called spiny Emex or devil's thorn (*Emex spinosa* (L.) Campd.; Polygonaceae), an herbaceous and invasive species with a Circumediterranean, Macaronesian and Saharan-Sindian natural distribution, but in the present also widely naturalized in some continents such as North America, South America and Australia. We provide some photographs and two phytosociological tables.

*Keywords:* *Emex spinosa*, phytosociology, nitrophilous community, Valencian Community, Spain.

Actualment es disposa d'un esquema sintaxonòmic ampli que agrupa bona part de la diversitat dels sintaxons que conformen la vegetació zooantròpica nitròfila i viària pròpia de la península Ibèrica i les illes Balears (Rivas-Martínez *et al.*, 1999, 2001, 2002a i 2002b), així com d'altres importants aportacions realitzades per diversos botànics, els treballs dels quals guarden certa relació amb el tema (Bolòs, 1967; Carretero, 1994 i 2004; Carretero & Aguilella, 1994 i 1995; Crespo & Mateo, 1988; Donat & Martínez-Fort, 2011; Vázquez, 2021; Vázquez *et al.*, 2022, 2023a, 2023b). Tot i això, el coneixement integral d'aquest tipus de vegetació no es pot considerar encara tancat ni definitiu, si més no

en l'àmbit de la zona litoral quaternària valenciana. La causa és deguda a la pròpia dinàmica canviant de les comunitats nitròfiles i, d'altra banda, a l'assimilació que es produeix entre comunitats properes (per llurs afinitats florístiques i ecològiques) que potser caldria tractar de manera independent i considerar-les com a geovicariants.

Precisament aquest tipus de vegetació abasta una gran extensió al territori litoral valencià, sotmés a una alta pressió industrial, urbanística i de densitat poblacional, a més de patir l'abandó progressiu de l'agricultura i altres pràctiques tradicionals, que fa que tot plegat haja provocat la destrucció i l'alteració dels

ecosistemes originals, i que solament s'hi hagen establert com a vegetació actualment present les darreres etapes degradatives de les sèries de vegetació pròpies de la zona.

Aquesta franja litoral ofereix també certes singularitats edàfiques, amb la presència d'una antiga banda de cordó dunar, actualment destruïda o profundament alterada com a conseqüència de l'elevada pressió urbana, o simplement feta malbé per les pràctiques agrícoles habituals en què predominen els arenosos àlbics de reacció bàsica. D'altra banda, la segueix una ampla zona de sòls profunds principalment originats per l'acumulació i dipòsit de grans quantitats de sediments (sòls molt aptes per a l'agricultura), on predominen els fluvisòls (sobretot els que pertanyen al subtipus calcari) i, en menor mesura, els regosòls i els cambisòls (FAO-UNESCO, 1981; Peris et al., 1994).

Dins d'aquest marc edàfic i geogràfic es desenvolupa una associació termòfila, heliòfila, nitròfila i viària, dominada per la bleada borda (*Emex spinosa* (L.) Campd.; *Polygonaceae*) (Fig. 1), espècie herbàcia que es comporta

com a directriu d'eixa comunitat, amb una distribució natural circummediterrània (amb l'òptim centre-occidental meridional), macaronèsica i sàhara-sindiana (s'estén pel desert del Sàhara (Dobignard et al., 1992), Sàhara occidental, Mauritània, Mali, el Sudan, Egipte i altres zones properes del Sahel (CABI, 2019; POWO, 2023). No obstant això, degut a la seua capacitat invasora i primocolonitzadora, també s'ha naturalitzat a l'Amèrica del Nord: Califòrnia, Florida, Massachusetts, Nova Jersey i Texas (Freeman, 2008; USDA, NRCS; 2023); l'Amèrica del Sud (Brasil, Xile, Equador, Uruguai, Argentina) i Austràlia (CABI, 2019).

La posició taxonòmica de la bleada borda dins de la família *Polygonaceae* sembla que no està clara del tot. Inicialment fou classificada per Linné (1753) dins del gènere *Rumex* L. com *R. spinosus* L., Sp. Pl. 337; però posteriorment fou separada i transferida al gènere *Emex* per Campderà (1819), en base fonamentalment a la posició de l'embrió (perifèric en *Emex* vs. unilateral en *Rumex*) i la forma i consistència de les peces externes del periant fructífer (endurides i espinescents



**FIGURA 1.** Tija rastrera d'*Emex spinosa*, on es mostren els seus fruits aeris espinosos als nusos i l'apex de la tija. (Foto: J. R. Vázquez).

Creeping stem of *Emex spinosa*, showing its spiny aerial fruits at the nodes and at the apex of the stem. (Image: J. R. Vázquez)

en el gènere *Emex*, mentre que en *Rumex* eixes peces són herbàcies o membranoses, no mai espinescents). Tanmateix, els estudis filogenètics moleculars basats en la comparació de seqüències d'ADN plastidial tampoc n'han donat resultats definitius, sinó més aviat contradictoris. De vegades aquests resultats indiquen que el gènere *Emex* sembla estar com encapsat dins del gènere *Rumex*, on constituiria un subgènere (Schuster *et al.*, 2015), amb la qual cosa la denominació vàlida per a l'espècie seria la linneana, mentre que altres (Burke *et al.*, 2010) semblen indicar que els dos gèneres són independents. No obstant això, els estudis més recents (Grant *et al.* 2022) no ofereixen resultats concloents. En espera d'un aclariment definitiu de la posició taxonòmica d'aquesta planta, hem optat per mantindre la denominació *Emex spinosa*, criteri que segueix també World Flora Online (WFO, 2023).

## Material i mètodes

Per a la realització del treball s'ha revisat la bibliografia bàsica recent de la classe *Stellarietea mediae*

Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951, i l'esquema sintaxonòmic desenvolupat per Rivas-Martínez (1977, 1978, 2007, 2011a i 2011b), Rivas-Martínez *et al.* (1999, 2001, 2002a i 2002b), Vázquez (2021) i Vázquez *et al.* (2022, 2023a i 2023b).

Els inventaris s'han aïllat en diverses localitats de les províncies de València i Castelló (comarques de l'Horta Nord, el Camp de Morvedre, el Camp de Túria, la Ribera Baixa, València i la Plana Baixa), per a la qual cosa s'ha aplicat l'habitual metodologia sigmatista de l'escola de Zuric-Montpeller, d'acord amb les indicacions existents als manuals sobre la matèria (Braun-Blanquet, 1979; Rivas-Martínez, 1987). Tots ells han estat realitzats en entorns heliòfils, zooantropitzats i viaris (amb circulació esporàdica d'animals i persones, la qual cosa comporta un trepig accidental repetitiu), com ara marges de cultius, descampats, travesses de zones no urbanitzades, dunes alterades, escocells, escltxes de voreres, aparcaments d'automòbils, vores de séquies i de camins d'horts.

S'han realitzat un nombre d'inventaris suficientment



**FIGURA 2.** Aspecte de l'associació *Erodio malacoidis-Emicetum spinosae*, i del tipus d'hàbitat on es troba. (Foto: J. R. Vázquez).

Aspect of the *Erodio malacoidis-Emicetum spinosae* association, as well as the type of habitat in which it is found. (Image: J. R. Vázquez).



representatius per tal d'elaborar una taula que ens ha servit per a visualitzar i descriure l'associació nova que es proposa. Les subespècies i varietats s'hi indiquen de manera binària, obviant el nom específic. D'altra banda, i seguint el costum ja consolidat actualment, només fem figurar l'índex d'abundància al costat del nom de cada tàxon.

Per a la nomenclatura de les plantes s'ha seguit per norma general el *Manual de las Claves Ilustradas para la Flora Valenciana* de Mateo & Crespo (2014), amb excepció d'alguns casos com ara *Malva multiflora* (Cav.) Soldano, Banfi & Galasso, i *Centaurea seridis* subsp. *jacobi* (Dufour) P.P. Ferrer, R. Roselló, E. Laguna, A. Guillén, Gómez Nav. & Peris (Ferrer-Gallego et al., 2017), la qual figura a la Taula 1 com a *Centaurea jacobi*.

## Resultats

*Erodio malacoidis-Emicetum spinosae* ass. nova (Taula I, inv. 1-28, *holosyntypus* inv. núm. 7) (Fig. 2).



**FIGURA 3.** Fruits subterrànics d'*Emex spinosa*, localitzats al coll de l'arrel. (Foto: J.R.Vázquez).

Underground fruits of *Emex spinosa*, located at the root's neck. (Image: J.R. Vázquez).

Presentem una taula amb 28 inventaris, en la qual es pot apreciar que domina la bleada borda (*Emex spinosa*), i en la qual entren amb freqüència *Malva multiflora*, *Erodium malacoides* (L.) L'Hér., *Malva parviflora* Huds. o *Eurodium neuradifolium* Delile ex Godr. Es tracta d'un herbassar nitròfil i heliòfil, estacional i pioner, propi de sòls profunds amb capacitat de retindre certa quantitat d'humitat, de fenologia (hivernal) primaveral. Contacta amb altres comunitats ruderal-viàries i (sub)nitròfiles, raó per la qual proposem les següents subassociacions:

**Subass. 1:** *-centaureetosum jacobi*, que contacta amb l'associació heliòfila, nitropsamòfila litoral *Eryngio maritimi-Sporoboletum arenarii* (Arènes ex Géhu & Biondi 1994) Rivas-Martínez & Cantó 2002 (taula 1, invs. 14-19, *holosyntypus* inv. núm. 15). L'inventari núm. 19 constitueix una variant amb *Cakile maritima* Scop., de contacte amb la vegetació terofítica halonitròfila psammòfila pionera de *Salsolo kali-Cakiletum maritimae* Costa & Mansanet 1981 corr. Rivas-Martínez, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002.

**Subass. 2:** *-cenchrusetosum clandestinae*, de contacte amb el gramenet subnitròfil *Cynodonto dactylionis-Cenchrusetum clandestinae* Antezana, Barco & Navarro 2003 nom. corr. J.R. Vázquez, R. Roselló, P.P. Ferrer & J.P. Peris 2023 (taula 1, inv. 20-23, *holosyntypus* inv. núm. 21).

**Subass. 3:** *-malvetosum parviflorae*, de contacte amb l'associació nitròfila, ruderal-arvense, *Sysimbrio irionis-Malvetum parviflorae* Rivas-Martínez 1979 (taula 1, inv. 24-26, *holosyntypus* inv. núm. 24).

**Subass. 4:** *-sinapietosum mairei*, de contacte amb l'associació subnitròfila, ruderal i arvense *Galio aparines-Sinapietum mairei* Vázquez 2021 (taula 1, inventaris 27-28, *holosyntypus* inv. núm. 28).

Des d'un punt de vista fitogeogràfic, i si tenim en compte la proposta de sectorització de la Comunitat Valenciana (Rivas-Martínez, 2007), l'associació es localitza en la província de vegetació Catalano-Provençal-Balear, dins dels sectors Valenciano-Tarraconenc i Setabenc, amb ombroclima dominant sec. Des del punt de vista de la dinàmica poblacional i amb les dades actuals disponibles, constitueix una de les darreres etapes degradatives de l'edafosèrie higròfila de l'omeda (*Hedero heliis-Ulmo minoris sigmetum*) que es desenvolupa a la plana litoral quaternària valenciana, sobre sòls que retenen humitat edàfica en profunditat (fluvisòls, regosòls i cambisòls); encara que, de manera

secundària, també actua com a etapa degradativa de les geosèries i parasèries edafopsammòfiles dunars del territori, en aquest cas sobre arenosòls àlbics.

## Discussió

La nova associació que es proposa és un herbassar heliòfil, nitròfil i viari, que necessita desenvolupar-se sobre sòls profunds i que per la seua ecologia i composició florística cal incloure dins de l'aliança *Malvenion parviflorae* Rivas-Martínez 1978.

De les zones dunars litorals alterades gaditano-nubo-algarvenques i tingitanes es va descriure l'associació *Emici spinosae-Malvetum parviflorae* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980 (Rivas-Martínez, 1978; Rivas-Martínez *et al.*, 1980), amb la qual guarda aparentment certa relació florística, però que al capdavant resulta diferent tant per la seua composició florística com per l'ecologia i dinamisme. Tot i acceptant que ambdues associacions comparteixen algunes espècies característiques, com

ara *Emex spinosa* i *Malva parviflora*, llur presència hi és desigual; ja que a l'*Emici spinosae-Malvetum parviflorae* la malva de flor menuda domina sobre la bleada borda, mentre que ocorre el cas contrari en l'associació *Erodio-Emicetum spinosae*. El seguici florístic també és diferent: en l'*Emici-Malvetum* destaca la presència d'espècies com ara *Arctotheca calendula* (L.) Levyns, *Urtica membranacea* Poir., *Sisymbrium officinale* (L.) Scop. o *Anacyclus clavatus* (Desf.) Pers., absents als nostres inventaris, enfront d'*Erodium malacoides*, *Malva multiflora*, *Erodium neuradifolium*, *Oxalis pes-caprae* L., *Chenopodium murale* L., *Beta vulgaris* L., *Avena sterilis* L., etc., tots ells tàxons freqüents en la nova associació, als quals acompanyen algunes espècies típicament agrícoles o arvenses (vegeu la taula fitosociològica comparativa, Taula 2). Des del punt de vista ecològic també hi trobem algunes diferències notables: l'*Emici spinosae-Malvetum parviflorae* és una associació hipernitròfila que es desenvolupa sobre arenosòls (originats a partir d'arenas quarstiques de reacció



**FIGURA 4.** Aspecte de l'*Erodium malacoides*, herba geraniàcia que rep diversos noms en valencià: agulletes, rellotges, bec de cigonya, etc. (Foto: J.R. Vázquez).

The mallow-leaved stork's bill (*Erodium malacoides*). In the Valencian Community it receives various names, such as "agulletes", "rellotges", "bec de cigonya", etc. (Image: J.R. Vázquez).

Número d'inventari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Localització UTM (30S)	YJ2782	YJ2780	YJ2679	YJ2770	YJ2679	YJ2679	YJ2880	YJ2669	YJ3694	YK4004	YJ2382	YJ2084
Recobrint (%)	90	70	90	90	90	100	80	80	80	80	60	60
Superfície estudiada (m <sup>2</sup> )	30	20	20	30	40	30	40	40	10	10	30	40
Altitud (msnm)	29	19	21	2	20	22	15	4	18	5	55	69
Data (dia/mes/any)	15/4/23	17/4/23	17/4/23	16/4/23	17/4/23	17/4/23	23/4/23	24/4/23	26/4/23	28/4/23	29/4/23	29/4/23
<b>Característiques de l'associació</b>												
<i>Emex spinosa</i>	4	4	3	2	4	4	4	4	3	2	3	3
<i>Malva parviflora</i>	+			1	+		+	1	2	1	+	
<i>Malva multiflora</i>	+			1			1	1	+		1	+
<i>Erodium malacoides</i>	1		2		1		1		2	3	+	+
<i>Erodium neuradifolium</i>												
<b>Característiques de les unitats superiors</b>												
<i>Hordeum leporinum</i>	1	1	1	2	+	1	1	1	1	+		
<i>Diplotaxis erucoides</i>	1	+	1	1	1					+	2	
<i>Sonchus oleraceus</i>	1	+	1		+		+			+	+	1
<i>Beta vulgaris</i>	+		2				1					
<i>Avena sterilis</i>	1	1	+		+		1					
<i>Chenopodium murale</i>				+							1	1
<i>Oxalis pes-caprae</i>	+						+					2
<i>Convolvulus arvensis</i>			1	1			+	2				
<i>Asphodelus fistulosus</i>			+				+		+	+	1	
<i>Anacyclus valentinus</i>			1					1	2			
<i>Avena barbata</i>	+					+	+		1			
<i>Chenopodium album</i>					+						1	
<i>Calendula arvensis</i>	1				+					+	+	
<i>Lactuca serriola</i>	+		+		+		+					
<i>Salsola ruthenica</i>		1									1	+
<i>Plantago lagopus</i>			2								+	
<i>Senecio vulgaris</i>				+							+	
<i>Fumaria capreolata</i>	+					+						
<i>Medicago polymorpha</i>		+	1									
<i>Bromus madritensis</i>			+		1							
<i>Avena ludoviciana</i>				+				+				
<i>Urtica urens</i>				+								+
<i>Lepidium draba</i>				+								
<i>Mercurialis ambigua</i>					+							
<i>Cyperus rotundus</i>											1	
<i>Solanum nigrum</i>											+	
<i>Echium plantagineum</i>												

TAULA 1. Associació *Erodium malacoides*-*Emicetum spinosae*.

**Característiques de les unitats superiors presents en un sol inventari:** *Fumaria bastardii* + en 2; *Euphorbia peplus* 1 en 4; *Bromus diandrus* 1 i *Papaver dubium* + en 5; *Allium ampeloprasum* + en 9; *Conyza bonariensis* + en 10; *Fumaria parviflora* i *Lamium amplexicaule* + en 11; *Anagallis arvensis* + en 17; *Amaranthus muricatus* + en 25.



Número d'inventari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Localització UTM (30S)	YJ2782	YJ2780	YJ2679	YJ2770	YJ2679	YJ2679	YJ2880	YJ2669	YJ3694	YK4004	YJ2382	YJ2084
Recobriment (%)	90	70	90	90	90	100	80	80	80	80	60	60
Superfície estudiada (m <sup>2</sup> )	30	20	20	30	40	30	40	40	10	10	30	40
Altitud (msnm)	29	19	21	2	20	22	15	4	18	5	55	69
Data (dia/mes/any)	15/4/23	17/4/23	17/4/23	16/4/23	17/4/23	17/4/23	23/4/23	24/4/23	26/4/23	28/4/23	29/4/23	29/4/23
<b>Diferencials de subassociació i variants</b>												
<i>Echium sabulicola</i>												
<i>Lobularia maritima</i>												
<i>Lotus creticus</i>												
<i>Sporobolus pungens</i>												
<i>Centaurea jacobii</i>												
<i>Cakile maritima</i>												
<i>Salsola kali</i>												
<i>Cynodon dactylon</i>				1				1				
<i>Cenchrus clandestinus</i>												
<i>Sisymbrium irio</i>												
<i>Sinapis mairei</i>												
<b>Companyes</b>												
<i>Sonchus tenerrimus</i>	+			1	1		+	+				+
<i>Piptatherum miliaceum</i>	+		1	+	+		+		+			
<i>Coronopus didymus</i>		1		+								
<i>Poa annua</i>		+		+		+						
<i>Crepis taraxacifolia</i>							1		+			
<i>Euphorbia terracina</i>												+
<i>Galium aparine</i>		+		+		+						
<i>Symphyotrichum squamatum</i>			+									
<i>Echium granatense</i>										+		1
<i>Lamarckia aurea</i>											+	
<i>Lepidium graminifolium</i>											+	
<i>Equisetum ramosissimum</i>	+							+				
<i>Parietaria judaica</i>				+								
<i>Verbascum sinuatum</i>										+		+
<i>Convolvulus althaeoides</i>										1		
<i>Carduus pycnocephalus</i>											+	
<i>Foeniculum piperitum</i>											+	
<i>Carpobrotus edulis</i>												
<i>Brassica oleracea</i>												

TAULA 1. Associació *Erodio malacoidis-Emicetum spinosae* (cont.).

**Procedència dels inventaris:** **1.** Museros, travessera de la Huitena, camí entre camps de tarongers; **2.** Foios, camí entre camps de tarongers a la partida del Molí; **3.** Foios, marges del solar de davant de l'antic escorxador municipal; **4.** València, alqueria del Pou, solar d'un aparcament amb grava; **5.** Foios, camp de cultiu abandonat a la partida de la Fila; **6.** Vinalesa, marge d'un camp de tarongers al costat del camí del Tercet; **7.** Albalat dels Sorells, marge del carril bici al costat de la carretera de la Via Xurra; **8.** València, Fonteta de Sant Lluís, marge de camp de cultiu d'horta, voltants del carrer Riu Tormes; **9.** Sagunt, mitjana entre els dos carrils del carrer Jaume Roig; **10.** Almenara, voltants dels Estanys, marge d'un camí entre tarongers; **11.** Sant Isidre de Benaixeve, entre les filades d'un camp de tarongers jove; **12.** Bétera, voltants de l'EDAR; **13.** Rafelbunyol, marge del solar del carrer Manuela Solís Clarás; **14.** Sueca, solar entre el carrer Daniel Martí núm. 34 i el carrer Xaloc-Barri de la Loteria; **15.** Sueca, camí de Fernandet. Barri de la Loteria, a prop de la mar; **16.** Sueca, marge de camí, carrer Pablo Neruda, les Palmeretes; **17.** Sueca, escocell d'una palmera datilera, als



13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
YJ2885	YJ3549	YJ3549	YJ3548	YJ3549	YJ3550	YJ3549	YJ3549	YJ2879	YJ2475	YJ2475	YJ2669	YJ2879	YJ2669	YJ2880	YJ2879
100	80	80	80	90	90	80	90	80	90	80	80	80	90	90	90
30	50	40	30	20	30	20	20	40	30	40	40	40	4	20	20
24	1	1	2	2	2	1	2	14	24	21	3	14	6	15	15
20/5/23	10/4/23	10/4/23	10/4/23	10/4/23	10/4/23	30/4/23	10/4/23	23/4/23	27/4/23	27/4/23	23/4/23	23/4/23	23/4/23	23/4/23	23/4/23
	1	1	1	1	1	1									
	+	+	+												
		+	1			1									
		+			+										
		1				+									
						1									
						1									
			+				+	1	1	1	+	1			
							1	2	+	1					
											1	+	+		
														2	3
1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	+	+		1	1
+			+					1		+		+	+	1	+
	+	+		+			+		+						
				+			+								
								2				+	+		
	+	1	1												+
							+								
				+					1		+				
+															1
		+							+						
										+		1			
+															
1															
											+				
		+			1										
				+							+				

voltants de l'avinguda la Loteria núm. 27, el Pouet; **18.** El Perelló, marge del passeig marítim, urbanització Portobello-Platja La Llastra; **19.** Sueca, duna mòbil enfront del passeig marítim del Mare Nostrum, entre els camins Sos i Calderer; **20.** Sueca, solar al voltant de l'avinguda de la Loteria núm. 35, el Pouet; **21.** Meliana, marges de solar al carrer Clara Campoamor; **22.** València, solar del barri de Benicalap, entre l'avinguda de l'Equador, el carrer Transformador i el carrer poeta José Albi; **23.** València, barri Ciutat Fallera-Benicalap, camí en el solar espai verd de Benicalap; **24.** València, Fonteta de Sant Lluís, marge d'un solar, carrer Pare Presentat; **25.** Meliana, marge de solar al carrer Clara Campoamor; **26.** València, Carrera de la Fonteta de Sant Lluís; al costat del núm. 128; escocell amb *Robinia pseudoacacia* jove; **27-28.** Albalat dels Sorells, la Macària, marges d'un solar.

Taula amb grau de presència	1	2
<b>Característiques de l'associació</b>		
<i>Emex spinosa</i>	V	V
<i>Malva parviflora</i>	V	IV
<i>Arthrothea calendula</i>	III	
<i>Erodium malacoides</i>		IV
<i>Malva multiflora</i>		IV
<i>Erodium neuradifolium</i>		I
<b>Característiques de les unitats superiors</b>		
<i>Urtica urens</i>	V	I
<i>Capsella rubella</i>	V	
<i>Urtica membranacea</i>	III	
<i>Anacyclus clavatus</i>	III	
<i>Stellaria media</i>	II	
<i>Medicago polymorpha</i>	II	I
<i>Hordeum leporinum</i>	I	IV
<i>Chenopodium album</i>	I	II
<i>Sonchus oleraceus</i>	I	II
<i>Mercurialis ambigua</i>	I	I
<i>Erodium moschatum</i>	I	
<i>Sisymbrium officinale</i>	I	
<i>Geranium molle</i>	I	
<i>Sherardia arvensis</i>	I	
<i>Stachys arvensis</i>	I	
<i>Anacyclus radiatus</i>	I	
<i>Silene gallica</i>	I	
<i>Chenopodium murale</i>		II
<i>Diplotaxis erucoides</i>		II
<i>Oxalis pes-caprae</i>		II
<i>Beta vulgaris</i>		II
<i>Avena sterilis</i>		II
<i>Convolvulus arvensis</i>		II
<i>Asphodelus fistulosus</i>		II
<i>Anacyclus valentinus</i>		II
<i>Avena barbata</i>		II
<i>Sisymbrium irio</i>		I
<i>Plantago lagopus</i>		I
<i>Conyza bonariensis</i>		I
<i>Anagallis arvensis</i>		I
<i>Calendula arvensis</i>		I
<i>Lactuca serriola</i>		I
<i>Salsola ruthenica</i>		I
<i>Senecio vulgaris</i>		I

**TAULA 2.** Taula fitosociològica comparativa. 1: *Emici spinosae-Malvetum parviflorae*. 2: *Erodio malacoidis-Emicetum spinosae*

Comparative physiological table. 1: *Emici spinosae-Malvetum parviflorae*. 2: *Erodio malacoidis-Emicetum spinosae*

<b>Companyes</b>		
<i>Poa infirma</i>	III	
<i>Iris sisyrrinchium</i>	I	
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	I	
<i>Amaranthus deflexus</i>	I	
<i>Bromus rigidus</i>	I	
<i>Galium aparine</i>	I	I
<i>Sonchus tenerrimus</i>		IV
<i>Piptatherum miliaceum</i>		III
<i>Coronopus didymus</i>		II
<i>Poa annua</i>		I
<i>Crepis taracifolia</i>		I
<i>Euphorbia terracina</i>		I
<i>Symphyotrichum squamatum</i>		I
<i>Echium granatense</i>		I
<i>Lamarckia aurea</i>		I
<i>Lepidium graminifolium</i>		I

**TAULA 2.** Taula fitosociològica comparativa (cont.)

Comparative physiological table (cont.)

àcida), mentre que la nova associació és simplement nitròfila i creix preferentment sobre fluvisòls o, de manera secundària, sobre arenosòls àlbics. Tampoc és igual el seu dinamisme: l'*Emici spinosae-Malvetum parviflorae* és una de les últimes etapes degradatives de la sèrie de les suredes gaditanes litorals i peribètiques, meridionals i termomediterrànies, amb ullastres i margallons amb argelaga pilosa (*Oleo sylvestris-Quercu suberis sigmetum*) o de la sèrie edafoxeròfila dunar litoral gaditanoonubenca i mediterrània pluviestacional, oceànica, termomediterrània seca dels microboscs de *Juniperus macrocarpa* Sm. i *Rhamnus oleoides* L. amb *Corema album* (L.) D. Don i *Armeria pungens* (Link) Hoffmanns. & Link (*Rhamno oleoidis-Junipero macrocarpa* sigmetum), mentre que la nova associació forma part de les darreres etapes degradatives de la sèrie fluvioriberenca catalanvalenciana de l'omeda (*Hedero helicis-Ulmo minoris sigmetum*).

És per tot això que ambdues associacions cal que siguin considerades com a geovicariants. Així mateix, considerem que els inventaris de l'associació *Emici spinosae-Malvetum parviflorae* enregistrats per Carretero & Aguilera (1995) al terme municipal de València, per raons de composició florística, localització i ecologia, haurien de transferir-se a la nova associació que proposem. En la ressenya en defensa de l'opció

que els esmentats autors valencians van adoptar, ja hi deixaren constància de les diferències entre els seus inventaris i els de Rivas-Martínez *et al.* (1980) de Doñana; fins i tot apleguen a proposar una inversió del nom de l'associació (*Malvo parviflorae-Emicetum spinosae*) sobre la base de la major presència d'*Emex spinosa* als seus inventaris enfront de *Malva parviflora*. Per la mateixa raó, també cal transferir a aquesta nova associació els inventaris, procedents de l'Alt Palància i la Plana Baixa, recollits per un de nosaltres a la taula 106 del CD de la seua tesi i incorporats inicialment a l'associació *Emici spinosae-Malvetum parviflorae* (Vázquez, 2021: 273-274).

#### **Interès ecofisiològic i medicinal dels tàxons dominants en l'associació**

La bleada borda (*Emex spinosa*) presenta monoècia, amb flors masculines en glomèruls terminals i flors femenines en glomèruls axil·lars, en rames i tiges. A més d'això, manifesta el fenomen de l'amficàrpia, és a dir, la presència de dos tipus de fruits, subterranis i aeris. En la zona d'unió de l'arrel (gruixuda i napiforme) amb la tija (Fig. 3), s'originen els aquenis subterranis inermes a mode de corona. En canvi, els fruits aeris estan proveïts de tres espines robustes (originades a partir de les peces periàntiques externes), fet que facilita que s'enganxen a plomes, pèl o roba, i possibiliten la dispersió de la diàspora a llargues distàncies.

La limitació de recursos no sembla afectar significativament la mida de les flors (Ortiz *et al.* 2009); això, juntament amb la possibilitat de formar dos tipus de fruits, circumstància que implica una major viabilitat i capacitat de germinació dels aquenis subterranis per estar més protegits, asseguren la supervivència i la propagació de l'espècie per una doble via, l'autocòria i la zoocòria (Weis, 1980). També presenta la capacitat de germinació i desenvolupament sobre sòls subhalòfils (Javaid & Tanveer 2014), la qual cosa li permet la colonització d'espais litorals. Per totes aquestes adaptacions, aquesta espècie s'ha propagat com a al·lòctona invasora per nombrosos territoris allunyats de la seua àrea corològica natural.

El gènere *Emex* acull també una altra espècie: *Emex australis* Steinh., un tàxon d'origen sud-africà encara més rústic i agressor (Gilbey & Weiss, 1980), que es comporta igualment com un neòfit invasor, tot i aplegant, de vegades, a competir amb la pròpia *E. spinosa* en nombrosos territoris d'ultramar, i fins i tot s'ha descrit

a Austràlia l'híbrid entre les dues espècies (Putievsky *et al.*, 1980).

Respecte als altres tàxons característics de l'associació, l'*Erodium malacoides* (Fig. 4) constitueix una espècie que, a la península Ibèrica, es comporta com a ruderal-viària i arvense, amb fenologia hivernal-primavera. La seua àrea original de distribució és euroasiàtica, macaronèsica i nord-africana, però s'ha introduït com a al·lòctona invasora a la majoria de continents: l'Amèrica del Nord i del Sud, Austràlia, Nova Zelanda o Japó (USDA, NRCS; 2023).

L'*Erodium neuradifolium* comparteix la mateixa ecologia i fenologia que l'espècie anterior, tot i que resulta ser més escàs. Es distribueix pel sud i l'est de la península Ibèrica, així com pel sud de França, Sardenya, sud d'Itàlia, Grècia i illes del mar Egeu, illes Canàries, el nord d'Àfrica (del Marroc a Egipte i Somàlia) i el sud i l'oest asiàtic (Turquia, península Aràbiga, Iran, Iraq i Afganistan) (Navarro, 2015).

La malva crètica (*Malva multiflora*) és originària del sud i oest d'Europa (aplega al sud-oest d'Anglaterra), macaronèsica, nord-africana i del sud-oest d'Àsia, i s'ha naturalitzat a Sud-Àfrica i algunes regions de l'Amèrica del Nord, l'Amèrica Central, l'Amèrica del Sud, Austràlia i Nova Zelanda (Hill, 2015). A la península Ibèrica està present en la majoria de províncies litorals, especialment les del vessant mediterrani i illes Balears, on habita en cunetes, marges de camins i descampats, femers, etc. Fins fa ben poc aquest tàxon era conegut com a *Lavatera cretica* L., però els recents estudis fitogeogràfics i moleculars comparatius entre els gèneres *Lavatera* L. i *Malva* L. han significat alguns canvis nomenclaturals importants, i s'ha transferit aquesta espècie al gènere *Malva* (Ray, 1995; Molero & Montserrat, 2005; Juan & Crespo, 2011).

La malva de flor menuda (*Malva parviflora* L.) és originària d'Euràsia i el nord d'Àfrica, però es presenta com a al·lòctona a la Macaronèsia, l'Amèrica del Nord i Oceania, a més d'altres regions temperades del món. És força freqüent en tota la península Ibèrica a excepció del nord-oest, i es localitza en ambients ruderals, arvenses i viaris.

Des del punt de vista fitoterapèutic, la bleada borda (*E. spinosa*) presenta un interessant potencial nutricional i medicinal. Tradicionalment, els rabets de les fulles i l'arrel es consumeixen com a verdura, i la planta s'utilitza com a purgativa, diürètica i com a remei contra la

dispèpsia i els desordres estomacals. Els seus extractes han demostrat tindre activitat citotòxica, anti-inflamatòria, antipirètica i analgèsica (Le Floch, 1983; El-Kader et al. 2006; Abu Ziada et al., 2015). Tot i això, l'elevat contingut en oxalat de calci desaconsella l'ús per via interna, atesa la seua potencial toxicitat. També s'usa externament en forma de cataplasmes o en decocció, contra les erupcions cutànies i els tumors de la pell, des de l'època andalusina (El Hassani et al., 2013).

La malva crètica (*Malva multiflora*) ostenta un ampli ús medicinal. Les seues fulles i flors, amb un elevat contingut en mucíl·lags, s'usen com a demulcents en diverses afeccions de la pell i com a mucolítica en diverses patologies respiratòries, tant de les vies superiors (en forma de gargarismes per a tractar gingivitis, amigdalitis i aftes) com de les inferiors (en decocció) per al tractament de les bronquitis, emfisemes i asma (Mulet, 1991).

Les agulletes (*Erodium malacoides*) es consumeixen crues en ensalades (Le Floch, 1983) i s'han utilitzat com cicatrizants, hemostàtiques i demulcents en tractaments contra les inflamacions intestinals (Mulet, 1991). També com a hipoglucèmic i d'utilitat en el tractament de trastorns cardíacs (Jaradat, 2005).

Les flors i fruits immadurs de la malva de flor menuda (*Malva parviflora*) són comestibles i formen part d'ensalades campestres. Pel seu elevat contingut en mucíl·lags, s'usen també com a demulcents i mucolítics (Linares et al., 1999).

#### Esquema sintaxoniàtic

(referit als sintaxons mencionats en el text).

Cl. *Stellarietea mediae* Tüxen, Lohemeyer & Preising ex von Rochow 1951

Subcl. *Chenopodio-Stellarienea* Rivas Goday 1956

Ord. *Chenopodietalia muralis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936 em. Rivas-Martínez 1977

Al. *Malvenion parviflorae* Rivas-Martínez 1978

Ass. *Emici spinosae-Malvetum parviflorae* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Ass. *Erodio malacoidis-Emicetum spinosae* J.R.

Vázquez, R. Roselló, P.P. Ferrer & J.B. Peris ass. **nova**

Subass. *emicetosum spinosae* *typica*

Subass. *centaureetosum jacobii* **nova**

Subass. *cenchrusetosum clandestinae* **nova**

Subass. *malvetosum parviflorae* **nova**

Subass. *sinapietosum mairei* **nova**

## Bibliografia

- Abu Ziada, M. E. A., El-Sherbeny, G. A. & Amin, B. A. M. (2015).** Nutritive potentialities and biological features of *Emex spinosa* naturally growing in Egypt. *Journal of Plant Production*, 6(10), 1649-1659.
- Bolòs, O. (1967).** Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat i Segura. *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, 38, 3-280.
- Braun-Blanquet, J. (1979).** *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Ediciones Blume.
- Burke, J. M., Sánchez, A., Kron, K. & Luckow, M. (2010).** Placing the Woody tropical genera of Polygonaceae: a hypothesis of character evolution and phylogeny. *American Journal of Botany*, 97(8), 1377-1390.
- CABI (2019).** (2023, 5 de maig). *Emex spinosa* (spiny emex). CABI Compendium. <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.20827>.
- Campderá, F. (1819).** *Monographie des Rumex, précédée de quelques vues générales sur la famille des Polygonées*. Paris, Londres, Strasbourg, Montpellier. <http://dx.doi.org/10.5962/bhl.title.15475>.
- Carretero, J. L. (1994).** Las comunidades vegetales de *Conyza bonariensis*, *Conyza canadensis*, *Conyza sumatrensis* y *Aster squamatus* en España. *Ecología*, 8, 193-202.
- Carretero, J. L. (2004).** *Flora arvensis española; las malas hierbas de los cultivos españoles*. Phytoma, DL.
- Carretero, J. L. & Aguilera, A. (1994).** Flora y vegetación ruderal y arvensis del término municipal de Valencia. En P. Salvador, P. (coord.). *Seminario internacional sobre la Huerta de Valencia* (pp. 55-68). Palau de la Música de València. València del 28 al 30 de abril de 1993.
- Carretero, J. L. & Aguilera, A. (1995).** *Flora y vegetación nitrófilas del término municipal de Valencia*. Ayuntamiento de Valencia.
- Crespo, M. B. & Mateo, G. (1988).** Datos sobre algunas comunidades nitrófilas de la comarca de l'Horta (València). *Acta Botanica Barcinonensis*, 37, 95-104.
- Dobignard, A., Jacquemoud, F. & Jordan, D. (1992).** Matériaux pour la connaissance floristique du Sahara occidental et l'Anti-Atlas méridional. I. Pteridophyta à Rosaceae. *Candollea*, 47, 113-179.
- Donat, M. P. & J. Martínez-Fort, J. (2011).** Evaluación de la vegetación en un área del litoral mediterráneo en Alicante (España). *Fitosociología*, 48(2) suppl. 1, 55-66.
- El Hassani, M., Doviri, E. M., Bammi, J., Zidane, L., Badoc, A. & Douira, A. (2013).** Plantas medicinales de la Moyenne Moulouya (Nord-Est du Maroc). *Ethnopharmacologia*, 50, 39-53.
- El-Kader, A. M., El-Mawla, A. M. A., Mohamed, M. H. & Ibraheim, Z. Z. (2006).** Phytochemical and biological studies of *Emex spinosa* (L.) Campd., growing in Egypt. *Bulletin of Pharmaceutical Sciences*, 29(2), 328-347.
- FAO-UNESCO 1981.** Clave para la descripción de suelos. Vol. I. Legend.
- Ferrer-Gallego, P. P., Roselló, R., Laguna, E., Guillén, A., Gómez, J. & Peris, J. B. (2017).** Apunts nomenclaturals per al gènere *Centaurea*

- L. sect. *Seridia* (Juss.) DC. (Asteraceae). El complex d'hibridació entre *C. aspera* i *C. seridis*. *Nemus*, 7, 73-98.
- Freeman, C. C. (2008).** (2023, 5 de maig). *Emex spinosa* (Linnaeus) Campderá. En Flora of North America. [www.eFloras.org](http://www.eFloras.org). Missouri Botanical Garden. St. Louis, MO & Harvard University Herbaria.
- Gilbey D. J. & Weiss, P. W. (1980).** The biology of Australian weeds: *Emex australis* Steinh. *J. Austral. Institut of Agricultural Sciences*, 46, 221-228.
- Grant, K. D., Koenemann, D., Mansaray, J., A. Ahmed, Khamar, H., El Oualidi, J. & Burke, J. M. (2022).** A new phylogeny of *Rumex* (Polygonaceae) adds evolutionary context to the diversity of reproductive Systems present in the genus. *PhytoKeys*, 204: 57-72. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.204.85256>.
- Hill, S. R. (2015).** (2023, 10 de maig). *Malva pseudolavatera*. En: Flora of North America Editorial Committee, eds. 1993-2019. Flora of North America North of Mexico . 28 vols. New York and Oxford. Vol. 6. <http://beta.floranorthamerica.org/Malva>.
- Jaradat, N. (2005).** Medicinal plants utilized in Palestinian folk medicine for treatment of diabetes mellitus and cardiac diseases. *Journal Al-Aqsa Univeristy*, 9, 1-28.
- Javaid, M. M. & A. Tanveer, A. (2014).** Germination ecology of *Emex spinosa* and *Emex australis*, invasive weeds of winter crops. *Weed Research*, 54(6), 565-575.
- Juan, A. & Crespo, M. B. (2011).** A new nomenclatural combination in *Malva* L. (*Malvaceae*). *Flora Montiberica*, 48, 3-6.
- Le Floc, E. (1983).** *Contribution a une étude ethnobotanique de la flore tunisienne*. Publications tunisiennes.
- Linares, E., Bye, R. & Flores, B. (1999).** *Plantas medicinales de México. Usos y remedios tradicionales*. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Mateo, G. & Crespo, M. B. (2014).** *Claves ilustradas para la flora valenciana*. *Monografías de Flora Montiberica*, 6. Jolube.
- Mulet, L. (1991).** *Estudio etnobotánico de la provincia de Castellón*. Diputación de Castellón.
- Molero, J. & Montserrat, J. M. (2005).** Nomenclatura de algunas especies del género *Malva* Linnaeus (*Malvaceae*). *Fontqueria*, 55(38), 285-292.
- Navarro, C. (2015).** *Erodium neuradifolium* Delile ex Godr. En S. Castroviejo et al. (eds): *Flora iberica, Vol. IX* (pp. 334-335). Real Jardín Botánico, CSIC.
- Ortiz, P. L., Berjano, R., Talavera, M. & Arista, M. (2009).** The role of resources and architecture in modeling floral variability for the monocious amphicarpic *Emex spinosa* (Polygonaceae). *American Journal of Botany*, 96(11): 2062-2073.
- Peris, J. B., Roig, C. & Sanchis, E. 1994.** Relación suelo-vegetación en la Plana cuaternaria del Golfo de València. *Cuadernos de Geografía*, 56, 155-62.
- POWO 2023.** (2023, 5 de maig). Plants of the World Online. *Rumex spinosus* L. Royal Botanic Gardens. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:697516-1>.
- Putievsky, E., Weiss, P. E. & Marshall, D. R. (1980).** Interspecific hybridization between *Emex australis* and *E. spinosa*. *Australian Journal of Botany*, 28(3), 323-328.
- Ray, M. F. (1995).** Systematics of *Lavatera* and *Malva* (*Malvaceae*, *Malveae*) a new perspective. *Plant Systematics and Evolution*, 198, 53.
- Rivas-Martínez, S. (1977).** Datos sobre la vegetación nitrófila española. *Acta Botanica Malacitana*, 3: 159-167.
- Rivas-Martínez, S. (1978).** Sobre la vegetación nitrófila del *Chenopodium muralis*. *Acta Botanica Malacitana*, 4: 71-78.
- Rivas-Martínez, S. 1987.** Nociones de Fitosociología, Bioclimatología y Biogeografía. In: M. Peinado & S. Rivas-Martínez (Ed.). *La vegetación de España: 19-45*. Servicio Publicaciones de la Universidad de Alcalá de Henares.
- Rivas-Martínez, S. (2007).** Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España (Memoria del mapa de vegetación potencial de España) parte 1. *Itinera Geobotanica*, 17: 5-435.
- Rivas-Martínez, S. (2011a).** Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España (Memoria del mapa de vegetación potencial de España) parte II(1). *Itinera Geobotanica*, 18(1), 5-424.
- Rivas-Martínez, S. (2011b).** Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España (Memoria del mapa de vegetación potencial de España) parte II(2). *Itinera Geobotanica*, 18(2), 425-800.
- Rivas-Martínez, S., Costa, M., Castroviejo, S. & Valdés-Bermejo, E. (1980).** Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa*, 2: 5-189.
- Rivas-Martínez, S., Fernández González, F. & Loidi, J. (1999).** Checklist of plant communities of Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands to suballiance level. *Itinera Geobotanica*, 13, 353-451.
- Rivas-Martínez, S., Fernández González, F. & Loidi, J., Lousã, M. & Penas, A. (2001).** Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica*, 14, 5-341.
- Rivas-Martínez, S., Díaz, T. E., Fernández González, F., Izco, J., Loidi, J., Lousã, M. & Penas, A. (2002a).** Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. Part I. *Itinera Geobotanica*, 15(1), 5-432.
- Rivas-Martínez, S., Díaz, T. E., Fernández González, F., Izco, J., Loidi, J., Lousã, M. & Penas, A. (2002b).** Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. Part II. *Itinera Geobotanica*, 15(2), 433-922.
- Schuster, T. M., Reval, J. L., Bayly, M. J. & Kron, K.A. (2015).** An update molecular phylogeny of Polygonoidae (Polygonaceae): Relationships of *Oxygonum*, *Pteroxygonum*, and *Rumex*, and a new circumscription of *Koenigia*. *Taxon*, 64(6), 1188-1208.
- USDA, NRCS (2023).** (2023, 5 de maig) The PLANTS Database. <http://>



plants.usda.gov. National Plant Data Team, Greensboro, NC USA.

**Vázquez, J. R. (2021).** *Flora i vegetació de la serra d'Espadà*. Diputació de Castelló.

**Vázquez, J. R., Guillén, A., Roselló, R., Ferrer Gallego, P. & Peris, J. B. (2022).** Una nova associació ruderal-nitròfila: *Beto vulgaris-Atriplicetum suberecti* ass. nov. (*Chenopodium muralis*), per a la plana quaternària valenciana (València, Espanya). *Nemus*, 12, 104-110.

**Vázquez, J. R., Roselló, R., Ferrer Gallego, P. & Peris, J. B. (2023a).** Acerca del gramal de la zona litoral del golfo de Valencia, *Cynodonto dactylonis-Cenchrusetum clandestinae* (Antezana et al.), corr. nom. *Flora Montiberica*, 86, 119-126.

**Vázquez, J. R., Roselló, R., Ferrer Gallego, P. & Peris, J. B. (2023b).** *Amarantho viridis-Eleusinetum indicae* (Polygono-Poetea annuae), una nova associació antropogènica ruderal viària de zones litorals de la Comunitat Valenciana (Espanya). *Nemus*, 13, 188-197.

**Weiss, P. W. (1980).** Germination reproduction and interference in the amphicarpic annual *Emex spinosa* (L.) Campd. *Oecologia*, 45(2), 244-251.

**WFO 2023.** (2023, 5 de maig). World Flora Online. <http://www.worldfloraonline.org>.