

# *Amarantho viridis-Eleusinetum indicae* (Polygono-Poetea annuae), una nova associació antropogènica ruderal viària, de zones litorals de la Comunitat Valenciana (Espanya)

Juan R. 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. Av. Vicent Andrés Estellés, s./n. 46100 Burjassot (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. Av. Comarques del País Valencià, 114. 46930 Quart de Poblet, València.

\* Autor per a correspondència: flora.cief@gva.es

En aquest treball es pretén contribuir al millor coneixement de la vegetació ruderal i arvense, ja que s'hi proposa una nova associació antropogènica: *Amarantho viridis-Eleusinetum indicae*, pertanyent a la classe de vegetació *Polygono-Poetea annuae*, pròpia de sòls nitrificats i compactes, provinent de les zones litorals de la Comunitat Valenciana (Espanya). A més a més, es proposen cinc noves subassociacions, al temps que es compara aquesta nova associació amb altres de pertanyents a la mateixa classe descrites per al territori i s'aporten algunes dades sobre l'ecologia i corologia de les seues plantes directrius.

Paraules clau: Comunitat Valenciana, fitosociologia, neòfits, sintaxonomia, *Eleusine indica*, *Amaranthus viridis*.

## *Amarantho viridis-Eleusinetum indicae* (Polygono-Poetea annuae), a new anthropogenic ruderal road association, from coastal areas of the Valencian Community (Spain)

This work aims to contribute to a better understanding of ruderal and weedy vegetation, by proposing a new anthropogenic association: *Amarantho viridis-Eleusinetum indicae*, belonging to the *Polygono-Poetea annuae* vegetation class, typical of nitrified and compact soils, originating from coastal areas of the Valencian Community (Spain). In addition, five new sub-associations are proposed, while comparing this new association with others belonging to the same class described for the territory and some data are provided on the ecology and chorology of its guiding plants.

Keywords: Valencian Community, phytosociology, neophytes, syntaxonomy, *Eleusine indica*, *Amaranthus viridis*.

L'estudi de la vegetació ruderal i arvense, tot i l'aparent vulgaritat i insignificància de les plantes que la componen, guarda una indiscutible vinculació amb el fenomen de la globalització, al temps que resulta d'un gran interès, tant des del punt de vista fitosociològic (considerat fa uns anys per Rivas-Martínez (1977) com "un dels problemes fitosociològics més enrevessats a l'Europa Occidental [sic]"), com des del punt de vista ecològic i mediambiental, directament relacionat amb els sòls que ocupen i que al mateix temps transformen i poden arribar a millorar.

Tot i que actualment es disposa d'un coneixement relativament complet de les comunitats antropogèniques de la península Ibèrica i les illes Balears (Bolòs

1967; Rivas-Martínez 1977; Costa & Figuerola, 1983; Carretero & Aguilera, 1994, 1995; Crespo & Mateo, 1988; Rivas-Martínez *et al.*, 1999, 2001, 2002a, 2002b; Carretero, 2004; Vázquez, 2021), la dinàmica canviant de la vegetació ha esdevingut la causa principal del fet que encara hi haja noves associacions per descriure dins del territori litoral valencià, especialment quan es tracta de comunitats ruderals i viàries sobre sòls compactes.

En aquest treball es pretén revisar aquest tipus de vegetació des del punt de vista fitosociològic, concretament els herbassars que es desenvolupen en medis antròpics alterats, nitròfils, compactats i trepitjats, dins d'ecòtops suburbans de zones litorals quaternàries, que pertanyen a l'oval del golf de València.

Seguint amb els nostres estudis de la vegetació ruderal nitròfila del territori, hem detectat l'existència d'una interessant comunitat, un herbassar que ocupa xicotets espais sobre substrats compactats per trepig, en infraestructures principalment suburbanes (esclertes en l'asfalt i voreres, empedrats, escocells d'arbres, vores de camins i travesses, marges trepitjats de jardins, etc.), que creiem que es pot proposar perfectament com a novetat dins de la classe de vegetació *Polygono-Poetea annuae* Rivas-Martínez 1975: *Amarantho viridis - Eleusinetum indicae* ass. nova.

## Material i mètodes

L'esmentada associació s'ha inventariat en diverses localitats de l'àrea litoral quaternària de València i Castelló (comarques de la Plana Baixa, l'Horta de

València i Ribera Baixa del Xúquer), 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). S'han realitzat un nombre d'inventaris suficientment representatius per tal d'elaborar una taula que ens ha servit per a visualitzar i descriure l'associació nova que finalment es proposa. Les subespècies i varietats s'hi indiquen de forma binària, obviant el nom específic. D'altra banda, seguint el costum ja consolidat actualment, només farem figurar l'índex d'abundància al costat del nom de cada tàxon.

El marc sintaxonòmic adoptat dins del qual s'emmarca la nova associació, és el proposat per Rivas-Martínez (1975, 1976, 2007, 2011a, 2011b); Rivas-Martínez *et al.* (1999, 2001, 2002a i 2002b); Costa & Figuerola (1983), Crespo & Mateo (1988) i Vázquez (2021). Per a la nomenclatura taxonòmica s'ha seguit, en general, el criteri de Mateo & Crespo (2014). Els inventaris s'han obtingut



**FIGURA 1.** Desenvolupament lineal i ruderal viari de l'*Amarantho viridis-Eleusinetum indicae*, que ocupa l'escàs sòl entre una vorera i l'asfalt. Foto: R. Roselló.

Linear and ruderal road development of *Amarantho viridis-Eleusinetum indicae*, which occupies the sparse soil between a sidewalk and asphalt. Image: R. Roselló.



**FIGURA 2.** El gram indià, *Eleusine indica*. Foto: R. Roselló.

Yard-grass, *Eleusine indica*. Image: R. Roselló.

principalment en ecòtops ruderals, viaris nitrificats i trepitjats, provinents de zones urbanes perifèriques, o bé d'urbanitzacions residencials d'estiu. D'altra banda s'ha revisat la bibliografia disponible sobre les classes *Polygono-Poetea annuae* Rivas-Martínez 1975, *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937 i *Stellarietea mediae* Tüxen, Lohemeyer & Preising ex von Rochow 1951.

## Resultats

En base a la taula obtinguda, es proposa la següent nova associació:

***Amarantho viridis - Eleusinetum indicae*** J.R. Vázquez, R. Roselló, P.P. Ferrer & J.B. Peris, **ass. nova.** (Taula 1; inventaris 1-23; holosintipus inventari nº 5) (Fig. 1).

Comunitat herbàcia caracteritzada per la presència dominant i directriu del gram indià (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) (Fig. 2), amb el blet verd (*Amaranthus viridis* L.) (Fig. 1, 3), acompanyats per *Chamaesyce prostrata* (Ait.) Small, *Ch. serpens* (Kunth) Small, *Poa annua* L., *Coronopus didymus* (L.) Sm., *Polygonum arenastrum* Boreau (Fig. 4), *Eragrostis pilosa* (L.) P. Beauv., etc. S'ha detectat en zones

suburbanes litorals del golf de València sotmeses a nitrificació i trepig, en intersticis i clivells oberts als paviments d'asfalt, voreres, empedrats, marges de camins de parcs, instal·lacions esportives, etc. Sol contactar amb comunitats de *Stellarietea mediae* Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951, *Plantaginetalia majoris* Tüxen & Preising in Tüxen 1950, i *Parietarietalia judaicae* Rivas-Martínez in Rivas Goday 1964. Proposem, a més, cinc subassociacions noves: la subassociació *ditrichetosum viscosae* (subass. nov., inventaris 16 i 17; holosintipus inventari 17, Taula 1), de contacte amb el *Dittrichio viscosae-Piptatheretum miliaceae* O. Bolòs 1957 nom. mut. Gómez 2011, pròpia de sòls alterats i remoguts; la subassociació *taraxacetosum columnaris* (subass. nov., inventaris 18 i 19; holosintipus inventari 19, Taula 1), de contacte amb la nova associació *Taraxaco columnaris- Plantaginetum majoris* J. R. Vázquez, R. Roselló, P. P. Ferrer & J. B. Peris 2023, pròpia de sòls més humits de parcs i jardins sotmesos a reg; la *equisetosum ramosissimae* (Fig. 5) (subass. nov., inventaris 20 i 21; holosintipus inventari 21, Taula 1), de contacte amb el



**FIGURA 3.** El blet verd *Amaranthus viridis*, creixent ancorat en el clivell d'una vorera, i mostrant un hàbit prostrat. Foto: R. Roselló.

The green wheat *Amaranthus viridis*, growing anchored within, and lying prone across, a sidewalk. Image: R. Roselló.

*Parietario judaicae-Equisetetum ramosissimæ* Carretero & Aguilera 1995, pròpia de sòls humits i nitrificats de les vores de les séquies; la *hordeetosum leporini* (subass. nov., holosintipus inventari 22, Taula 1), de contacte amb l'*Asphodelo fistulosi-Hordeetum leporini* A. & O. Bolòs in O. Bolòs 1956, pròpia de vores de camins nitrificats; i la *sisymbrietosum irionis* (subass. nov., holosintipus inventari 23, Taula 1), de contacte amb el *Sisymbrio irionis-Malvetum parvifloræ* Rivas-Martínez 1979, pròpia d'indrets ruderals hipernitròfils.

Des del punt de vista biogeogràfic (Rivas-Martínez, 2007) l'associació proposada forma part de la província de vegetació Catalano-Provençal-Balear (sectors Valenciana-Tarraconí i Setabenc), dins del termotip termomediterrani, amb ombroclima dominant sec (Rivas-Martínez *ibid.*). Aquesta comunitat pertany a la sèrie edafohigròfila de l'omeda: *Hedero helici-Ulmetum minoris* O. Bolòs 1979 *sigmetum*, de la qual formaria part en qualitat d'una

de les darreres etapes degradatives. Les formacions actuals s'estableixen sobre sòls antics: arenosòls àlbics, fluvisòls, i en menor mesura sobre regosòls i cambisòls (F.A.O.-Unesco, 1981; Peris *et al.*, 1994).

## Discussió

Molts autors coincideixen a afirmar que les plantes dominants a la classe *Polygono-Poetea annuæ* són teròfits (anuals), però, en la nostra opinió, i pel que venim observant al nostre territori, les plantes que dominen a la *Polygono-Poetea* són bianuals i n'hi ha dominància d'hemicriptòfits, amb presència també de teròfits, i fins i tot d'alguna perenne herbàcia.

La taula fitosociològica obtinguda ens mostra que es tracta d'un herbassar pioner nitròfil, ric en neòfits, propi de sòls compactes, on participen tàxons anuals com ara *Chamaesyce serpens* (Kunth) Small, bisanuals com ara *Chamaesyce prostrata* (Ait.) Small, i de forma esporàdica, herbes perennes com ara *Alternanthera caracasana* Kunth, gairebé considerades hui en dia plantes subcosmopolites, atesa la seua alta capacitat de colonització invasora.

Costa & Figuerola (1983) van descriure per a una part del nostre territori una associació de la classe *Polygono-Poetea annuæ* (dins de l'ordre *Polygono-Poetalia annuæ* Tüxen in Géhu, Richard & Tüxen 1972 corr. Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991 i l'aliança *Polycarpion tetraphylli* Rivas-Martínez 1975): la *Euphorbia chamaesyce-Alternantheretum caracasanae*. Aquesta associació es va confirmar i ratificar en un treball posterior (Crespo & Mateo, 1988), en la taula fitosociològica del qual no figurava *Euphorbia chamaesyce* L. (= *Chamaesyce vulgaris* Prokh.) (Benedí & Orell, 1992), al mateix temps que s'hi incorporaven nous tàxons absents a la taula original de Costa & Figuerola, com ara *Sagina apetala* Ard. o *Spergularia bocconei* (Scheele) Graebn., i solament apareix *Chamaesyce prostrata* en una nova subassociació que s'hi va proposar. Més tard, aquesta associació seria corregida i renombrada per Carretero & Aguilera (1995) en base a l'absència de l'*Euphorbia chamaesyce* i reubicada dins l'aliança *Chamaesycion prostratae* Rivas-Martínez (1976) 2002. D'altra banda, tampoc podem acceptar dins de la sinonímia o equivalència l'associació *Eleusino-Euphorbietum prostratae* O. Bolòs & A. Marcos 1953, comunitat indicada pels seus autors principalment de la Catalunya Nord, de distribució



**FIGURA 4.** *Polygonum arenastrum* una de les dues espècies que dona nom a la classe *Polygono arenastrum-Poetea annuæ*. Foto: R. Roselló.

*Polygonum arenastrum*, one of the two species that gives its name to the class *Polygono arenastrum-Poetea annuæ*. Image: R. Roselló.

fonamentalment catalana. De fet, algunes de les espècies característiques (*Eleusine tristachya* (Lam.) Lam., *Echium parviflorum* Moench, *Bidens pilosa* L. o *Filago congesta* Guss) no apareixen als nostres inventaris.

Més recentment, i també per al nostre territori, un de nosaltres va descriure l'associació *Chamaesyce prostratae*-*Tragetum racemosi* (Vázquez, 2021), pròpia de sòls arenosos i poc calcigats, en la qual destaca l'abundància de la gramínia *Tragus racemosus* (L.) All., la presència de la qual als nostres inventaris és només testimonial.

A Europa es va descriure també un *Eleusinetum indicae* (Pignatti 1953) Oberdorfer 1971, italo-francès i meso-mediterrani (Pignatti, 1953; Oberdorfer, 1971), amb una composició florística també diferent a la de la nostra comunitat, amb presència de tàxons com ara *Polycarpon tetraphyllum* (L.) L., *Euphorbia maculata* L. (= *Chamaesyce maculata* (L.) Small), i *Sagina procumbens* L., absents a la nostra associació.

La nova associació es caracteritzaria també per l'absència significativa d'alguns tàxons com ara

*Euphorbia chamaesyce* (= *Chamaesyce vulgaris*), *Polycarpon tetraphyllum* (L.) L., *Spergularia rubra* (L.) J. Presl & C. Presl i *Amaranthus muricatus* Moq. Pel que fa a *Alternanthera caracasana*, és dominant a l'associació *Euphorbio-Alternatheretum*, però ben poc significativa a la nova comunitat que ací es proposa, com es pot apreciar a la Taula 1. Es tracta d'un neòfit fa temps establert al nostre territori, però amb poblacions que actualment han minvat en relació a èpoques anteriors. D'altra banda, la presència en la nostra associació de tàxons com ara *Eleusine indica*, *Chamaesyce serpens*, *Ch. prostrata* (en expansió a tot el món (Carni 1997)) i *Amaranthus viridis*, aconsellen d'ubicar-la dins de l'aliança *Chamaesycon prostratae*.

El constant tràfec i incorporació de flora allòctona, és la raó per la qual aquest tipus de vegetació, primocolonitzadora i nitròfila vaja modificant-se a través del temps, degut a la substitució i desplaçament d'alguns tàxons que origina noves combinacions florístiques i noves associacions, tot això dins de cicles espai-temporals relativament breus, de curta caducitat.



**FIGURA 5.** *Amarantho viridis*- *Eleusinetum indicae* subass. *equisetosum ramosissimae*. Foto: J. R. Vázquez.

*Amarantho viridis*- *Eleusinetum indicae* subass. *equisetosum ramosissimae*. Image: J. R. Vázquez.

### Dades d'interès ecològic i corològic de les principals espècies de la nova associació

Pel que fa a l'espècie amb major grau de presència i dominància als nostres inventaris, l'anomenat gram indià o pasturatge amarg, *Eleusine indica*, es tracta d'un neòfit d'origen paleotropical encara que de distribució actual subcosmopolita, amb alta capacitat primocolonitzadora. A l'Europa i nord d'Àfrica viu principalment en zones ruderal-viàries trepitjades, sobre sòls rics en nutrients. Els seus estadis primerencs de desenvolupament comencen ben entrat el mes de maig, i assoleixen llur òptim vegetatiu a la tardor-hivern. Al nostre territori se'l considera un tàxon anual (teròfit escapós segons Mateo & Crespo, 2014). No obstant això, en un portal botànic argentí d'internet (SINAVIMO, 2022), se'l considera una herba arvensis perenne, amb capacitat de colonitzar diversos cultius (gira-sol, soja, panís i sorgo), en definitiva una mala herba.

La seua presència a l'Espanya peninsular fou indicada per primera vegada l'any 1861 per Willkomm & Lange a Donostia, i posteriorment per Costa Cuixart (1877) al jardí botànic de Barcelona (Sanz-Elorza *et al.*, 2004). Amb tot i això, la majoria d'autors coincideixen a situar la dècada de 1970 com un punt d'inflexió, a partir de la qual les poblacions del gram indià experimentaran un notable creixement demogràfic a la península Ibèrica, especialment als territoris litorals mediterranis. No obstant, Mateo & Figuerola (1987), encara la indicaven com una espècie rara al nostre territori. A Castelló fou citada per primera vegada al 1990 (Roselló & Pérís, 1990). Actualment és freqüent i dominant als ecòtops indicats abans, i demostra el comportament propi d'un neòfit invasor i agressiu.

L'altra espècie codominant en l'associació descrita és el blet verd, *Amaranthus viridis*, una herbàcia d'origen incert (Carretero 1990), la introducció de la qual a Espanya data de 1898 (Sanz-Elorza *et al.* 2004). El blet verd apareix en quasi tots els inventaris de la taula fitosociològica, i es caracteritza per la seua plasticitat colonitzadora d'hàbitats diversos, de forma que podem trobar-lo als herbassars nitròfils ruderal-arvensis de horts i descampats mostrant un creixement erecte, però també a les comunitats de *Polygono-Poetea* (Figs: 1,3), on tot i patir trepig, les seues rames truncades o fins i tot trinxades hi sobreviuen, de manera que la planta seguirà rebrotant amb hàbit prostrat, fins i tot en ecòtops més aviat pobres en nutrients. A les claus

de Mateo & Crespo (2014) figura com una espècie anual, un teròfit escapós, mentre que altres autors, però, la consideren anual o perenne de vida curta (Hanan & Mondragón, 2009).

Ambdós tàxons tenen un gran interès des del punt de vista mediambiental, ja que s'utilitzen en tècniques de fitoremediació amb la important finalitat de millorar els sòls, ja que mitjançant un procés de fitoextracció ubicat a les seues arrels, són capaces de captar metalls tòxics amb la qual cosa es pot aconseguir la reparació dels sòls i es contribueix a la seua detoxificació (Phatak & Bhattacharia, 2021). Així, l'*Eleusine indica* s'utilitza per eliminar restes de derivats del petroli dels substrats (Ochekwu *et al.*, 2020) i l'*Amaranthus viridis* per descontaminar els sòls de cadmi i níquel (Fouad *et al.*, 2023).

Finalment, cal destacar també l'ús del gram indià (*Eleusine indica*) per les seues indicacions terapèutiques en qualitat d'antialèrgic, antiinflamatori, antiradicalari, antiparasitari i diurètic (Adoho *et al.*, 2021). Quant al blet verd (*Amaranthus viridis*), es considera una planta amb valor farrafter, i a l'Àfrica també s'utilitzen els seus òrgans aeris en alimentació humana, ja que contenen proteïnes d'alta qualitat, minerals i vitamines, a més de tindre un ampli ús etnobotànic com espècie hipoglucemiant, vermícida i antipirètica. (Reyad-ul-Ferdous *et al.*, 2015).

### Esquema sintaxoniàmic (per als sintaxons citats en el text).

Cl. *Polygono-Poetea annuae* Rivas-Martínez 1975

Or. *Polygono arenastri-Poetalia annuae* Tüxen in Géhu, Richard & Tüxen 1972 corr. Rivas-Martínez, Bascos, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi, 1991

Al. *Chamaesycon prostratae* Rivas-Martínez 1976

Ass. *Eleusino-Euphorbietum prostratae*

O. Bolòs & A. Marcos 1953

Ass. *Euphorbio serpentis-Alternantheretum caracasanae* Costa & Figuerola 1983 corr. Carretero & Aguilera 1995

Ass. *Chamaesyco prostratae-Tragetum*

*racemosi* Vázquez 2021

Ass. *Amarantho viridis-Eleusine indicae* Vázquez,

Roselló, Ferrer-Gallego & Peris **ass. nov.**

subass. *eleusinetosum indicae* typica

subass. *dittrichietosum viscosae* **nova**

subass. *taraxacetosum columanaris* **nova**

- subass. *equisetosum ramosissimae nova* (Fig. 5)  
 subass. *hordeetosum leporini nova*  
 subass. *symbrietosum irionis nova*

## Bibliografía

- Adoho, A. C. C., Zinsou, F. T. A., Oloulade, P. A., Azando, E. V. B., Hounzangbe-Adote, M. S. & Gbangboche, A. B. (2021).** Review of the literature of *Eleusine indica*: phytochemical, toxicity, pharmacological and zootechnical studies. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 10(3), 29-33.
- Benedí, C. & Orell, J. J. (1992).** Taxonomy of the genus *Chamaesyce* S.F. Grey (*Euphorbiaceae*) in the Iberian Peninsula and Balearic Islands. *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 21, 9-55.
- Bolòs, O. & Marcos, A. (1953).** Algunas adventicias notables en el *Euphorbiato-Eleusinetum geminatae* (ass. nova) de Barcelona. *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 3(3), 367-372.
- 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.
- Carni, A. (1997).** *Chamaesyce prostrata* communities in the world. *La gascalia*, 19 (1-2), 623-630.
- Carretero, J. L. (1990).** *Amaranthus* L. En S. Castroviejo (coord.). *Flora ibérica, Vol. II* (pp. 559-569). Real Jardín Botánico, C.S.I.C.
- Carretero, J. L. (2004).** *Flora arvensis española; las malas hierbas de los cultivos españoles*. Editorial Phytoma.
- Carretero, J. L. & Aguilera, A. (1994).** Flora y vegetación ruderal y arvensis del término municipal de Valencia. En P. Salvador (coord.). *Seminario internacional sobre la Huerta de Valencia* (pp. 55-68). (Valencia del 28 al 30 de abril de 1993). Ayuntamiento de València.
- Carretero, J. L. & Aguilera, A. (1995).** *Flora y vegetación nitrófila del término municipal de Valencia*. Ayuntamiento de Valencia.
- Costa, M. & Figuerola, R. (1983).** Contribución al estudio de la clase *Polygono-Poetea annuae* Rivas Martínez 1975 en Valencia. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 40(1), 237-240.
- Crespo, M. B. & Mateo, G. (1988).** Datos sobre algunas comunidades nitrófilas de la comarca de l'Horta (València). *Acta Botanica Barcinonensis*, 37, 95-104.
- F.A.O.-UNESCO (1981).** *Clave para la descripción de suelos. Vol. I. Legend*.
- Fouad, M. S., Megahed, M. A., Abo Hamed, N. A., Zahran, H. F. & Abdel-Hafeez, A. N. (2023).** Assessment of phytoremediation efficacy of *Amaranthus viridis* L. against cadmium and nickel. *Fayoum Journal of Agricultural Research and Development*, 37(1), 63-81.
- Hanan, A. M. & Mondragón, J. (2022, 20 de desembre).** Malezas de México. *Amaranthus viridis* L. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/amaranthaceae/amaranthus-viridis/fichas/ficha.htm>.
- Mateo, G. & Crespo, M. B. (2014).** *Claves ilustradas para la flora valenciana. Monografías de Flora Montiberica*, 6. Jolube.
- Mateo, G. & Figuerola, R. (1987).** *Flora Analítica de la provincia de Valencia*. Edicions Alfons el Magnanim.
- Oberdorfer, E. (1971).** Zur Syntaxonomie der Trittplanzegessellchaften. *Beiträge zur Naturkunde*, 308(2), 95-111.
- Ochekwu, E. B., Akphekhai, L. I. & Abiya, S. E. (2020).** Phytoremediation potential of *Eleusine indica* (L.) Gaertn, *Panicum maximum* Jacquin and *Lablab purpureus* L., in crude oil polluted soil. *Scientific Research Journal*, 8(4), 56-62.
- 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.
- Phatak, P. & Bhattacharia, D. (2021).** Phytoextraction of heavy metals by weeds: Physiological and molecular intervention. En M. Hasanzaman & M. N. V. Prasad (eds.). *Handbook of Bioremediation. Physiological, Molecular and Biotechnological Interventions* (pp. 49-59). Academic Press. Elsevier.
- Pignatti, S. (1953).** Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riguardo alla vegetazione litoreana. *Archivio Botanico*, 29, 3 ser., 13(1), 1-25.
- Reyad-ul-Ferdous, M., Shahjahan, D.S., Tanvir, S. & Mukti, M. (2015).** Present biological status of potential medicinal plant of *Amaranthus viridis*: a comprehensive review. *American Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 3(5), 12-17.
- Rivas-Martínez, S. (1975).** Sobre la nueva clase *Polygono-Poetea annuae*. *Phytocoenologia*, 2, 123-140.
- Rivas-Martínez, S. (1976).** De plantis hispaniae notulae systematicae, chorologicae et ecologicae, II. *Acta Botanica Malacitana*, 2, 59-64.
- Rivas-Martínez, S. (1977).** Datos sobre la vegetación nitrófila española. *Acta Botanica Malacitana*, 3, 159-167.
- Rivas-Martínez, S. (1987).** Nociones de Fitosociología, Bioclimatología y Biogeografía. En M. Peinado & S. Rivas-Martínez (eds.). *La vegetación de España* (pp. 19-45). Servicio Publicaciones de la Universidad de Alcalá de Henares.
- Rivas-Martínez, S. (2007).** Mapa de series, geoserias 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, geoserias 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, geoserias 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., Díaz, T. E., Fernández-González, F., Izco, J., Loi-**

- di, 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.
- 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.
- Roselló, R. & Pérís, J. B. (1990).** Algunos neófitos de la provincia de Castellón. *Fontqueria*, 28, 53-56.
- Sanz-Elorza, M., & Dana, E.D. & Sobrino, E. (2004).** *Atlas de las plantas invasoras de España*. Ministerio de transición ecológica y el Reto Demográfico.
- SINAVIMO (2022, 20 de desembre).** Sistema Nacional de Monitoreo de plagas. Argentina.gov.ar. Dirección de Vigilancia y Monitoreo de Plagas. <https://www.sinavimo.gob.ar/plaga/eleusine-indica>.
- Vázquez, J. R. (2021).** *Flora i vegetació de la serra d'Espadà*. Diputació de Castelló.
- Vázquez, J. R., Roselló, R., Ferrer, P. P. & Peris, J. B. (2023).** *Taraxaco columnaris-Plantaginetum majoris*, una nova associació pròpia de gespes urbanes de la franja litoral i sublitoral quaternària valenciana (Castelló, València; Espanya). *Nemus*, 13, xx-xx



Número d'inventari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Localització UTM (30S)	YJ2682	YJ3550	YJ3549	YJ3548	YJ3550	YJ2780	YK5118	YK5118	YK5016	YJ2483	YJ2679	YJ2770	YJ2880	YJ4920	YJ2777	YJ2670	YJ2275	YJ2571	YJ2770	YJ2781	YJ2780	YJ2581	YJ2770	
Recobriment (%)	100	80	70	60	70	80	20	50	50	90	70	70	60	80	100	90	60	70	80	90	100	100	80	
Superfície estudiada (m²)	10	20	15	20	20	10	10	5	10	4	2	30	5	3	15	20	20	5	40	10	8	10	20	
Altitud (m s. n. m.)	30	2	3	2	2	20	4	5	3	53	21	5	17	14	8	8	33	12	5	21	20	33	5	
Data (dia/mes/any)	13/10/22	6/11/22	6/11/22	9/11/22	12/11/22	13/11/22	13/11/22	14/11/22	14/11/22	13/11/22	13/11/22	20/11/22	27/11/22	2/12/22	10/12/22	7/11/22	8/11/22	19/11/22	20/11/22	12/11/22	12/11/22	13/11/22	18/11/22	
<b>Característiques de l'associació</b>																								
<i>Elysiene indica</i>	5	2	3	2	3	3	3	3	2	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
<i>Amaranthus viridis</i>	1	1	+	+	1	2	2	1	2	+	1	1	+	+	1	1			+				1	1
<b>Característiques de les unitats superiors</b>																								
<i>Coronopus didymus</i>		1	+	1	1			+			+	1	1		1	1	+	2	+					1
<i>Chamaesyce prostrata</i>		1	1	1	+	2	+	+				+	2						+					
<i>Poa annua</i>					1		+	+			1		+				1	+					+	1
<i>Polygonum arenastrum</i>							+					1							+				+	
<i>Alternanthera caracasana</i>												1							+				+	
<i>Eragrostis pilosa</i>		+	+																					
<i>Tribulus terrestris</i>						+			1															
<i>Chamaesyce serpens</i>						2							1											
<i>Tragus racemosus</i>								+					+											
<i>Polygonum aviculare</i>														2										1
<i>Plantago coronopus</i>																								
<b>Diferencials de subassociació</b>																								
<i>Piptatherum miliaceum</i>																	+							
<i>Dittrichia viscosa</i>																	+							
<i>Toraxacium columnare</i>																	+	+						
<i>Plantago major</i>																				1				
<i>Dichondra micrantha</i>																					1			
<i>Parietaria judaica</i>					+																			
<i>Equisetum ramosissimum</i>																								
<i>Hordeum leporinum</i>																								
<i>Sisymbrium irio</i>																								
<i>Malva parviflora</i>									1				1	1	1	1								+

**TAULA 1.** *Amarantho viridis-Elysiinetum indicae* Vázquez, Roselló, Ferrer-Gallego & Peris, ass. nova. Aliança: *Chamaesycon prostratae* Rivas-Martínez 1976. Ordre: *Polygono arenastris-Poetalia annuae* Tüxen in Géhu, Richard & Tüxen 1972 corr. Rivas- Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi, 1991. Classe: *Polygono-Poetea annuae* Rivas-Martínez 1975

*Amarantho viridis-Elysiinetum indicae* Vázquez, Roselló, Ferrer-Gallego & Peris, ass. nova. Aliança: *Chamaesycon prostratae* Rivas-Martínez 1976. Ordre: *Polygono arenastris-Poetalia annuae* Tüxen in Géhu, Richard & Tüxen 1972 corr. Rivas- Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi, 1991. Classe: *Polygono-Poetea annuae* Rivas-Martínez 1975

Número d'inventari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Localització UTM (30S)	YJ2682	YJ3550	YJ3549	YJ3548	YJ3550	YJ2780	YK5118	YK5118	YK5016	YJ2483	YJ2679	YJ2770	YJ2880	YJ4920	YJ2777	YJ2670	YJ2275	YJ2571	YJ2770	YJ2781	YJ2780	YJ2581	YJ2770
Recobriment (%)	100	80	70	60	70	80	20	50	50	90	70	70	60	80	100	90	60	70	80	90	100	100	80
Superfície estudiada (m²)	10	20	15	20	20	10	10	5	10	4	2	30	5	3	15	20	20	5	40	10	8	10	20
Altitud (m s.n.m.)	30	2	3	2	2	20	4	5	3	53	21	5	17	14	8	8	33	12	5	21	20	33	5
Data (dia/mes/any)	15/10/22	6/11/22	6/11/22	6/11/22	9/11/22	12/11/22	13/11/22	14/11/22	14/11/22	13/11/22	13/11/22	20/11/22	27/11/22	2/12/22	10/12/22	7/11/22	8/11/22	19/11/22	20/11/22	12/11/22	12/11/22	13/11/22	18/12/22
<b>Companyes</b>																							
<i>Sonchus tenerimus</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Portulaca oleracea</i>	+	1	2	1	2	+	+	2		+	+	+	1	+	1	2		+	+				+
<i>Sonchus oleraceus</i>			+			+				1	+	2	+	2	+				+			2	
<i>Echinochloa colonum</i>		+	+	+			+			2		+	+	1	+						+	+	
<i>Digitaria sanguinalis</i>	1	+	+	+		+								1	1								
<i>Cynodon dactylon</i>		+			+		+					2	2	1			+			2		2	
<i>Symphitichum squamatum</i>		+								+		+	+			1	+		+			+	
<i>Oxalis corniculata</i>		+	+	1								+				+			1				
<i>Senecio vulgaris</i>		+		+	+	+									+		+						
<i>Erodium malacoides</i>						1			+				1					+				1	
<i>Setaria adhaerens</i>						2			+					+						1			
<i>Diplotaxis erucoides</i>						+			+		+		1							+		1	
<i>Conyza canadensis</i>		+											1			+							
<i>Solanum nigrum</i>		+				+				1		+											
<i>Araujia sericifera</i>	+					2															+		+
<i>Nothoscordium gracile</i>		+	+		+																		
<i>Conyza bonariensis</i>						+			1									+					
<i>Amaranthus albus</i>	1					+																	
<i>Convolvulus arvensis</i>		+			+																		
<i>Euphorbia peplus</i>																							
<i>Eragrostis barrelieri</i>						1			1												1		
<i>Medicago polymorpha</i>						2							+										
<i>Chenopodium murale</i>									+							1							
<i>Paspalum dilatatum</i>												1											
<i>Capsella bursa-pastoris</i>												+								1			1
<i>Calandula arvensis</i>													+										+

**TAULA 1.** *Amarantho viridis-Eleusineum indicae* Vázquez, Roselló, Ferrer-Gallego & Peris, ass. nova. Aliança: *Chamaesyction prostratae* Rivas-Martínez 1976. Ordre: *Polygono arenastri-Poetalia annuae* Tüxen in Géhu, Richard & Tüxen 1972 corr. Rivas- Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi, 1991. Classe: *Polygono-Poetea annuae* Rivas-Martínez 1975

*Amarantho viridis-Eleusineum indicae* Vázquez, Roselló, Ferrer-Gallego & Peris, ass. nova. Aliança: *Chamaesyction prostratae* Rivas-Martínez 1976. Ordre: *Polygono arenastri-Poetalia annuae* Tüxen in Géhu, Richard & Tüxen 1972 corr. Rivas- Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi, 1991. Class: *Polygono-Poetea annuae* Rivas-Martínez 1975