

Aportaciones a la flora alóctona de Córdoba y Andalucía occidental (España)

Jesús M. Muñoz-Álvarez¹, Juan M. Delgado-Marzo¹ y María L. Díaz-Iglesias²

Recibido: 3 junio 2016 / Aceptado: 22 junio 2016

Resumen. Se citan por primera vez para la provincia de Córdoba cuatro taxones alóctonos: *Amaranthus blitum* subsp. *emarginatus*, *Chamaesyce maculata*, *Onobrychis viciifolia* y *Proboscidea louisianica*, todos ellos poco frecuentes en Andalucía occidental (y en Andalucía en general). Para cada uno de ellos se ha identificado el origen: predominan los procedentes de América del Norte; estatus de invasión (para *A. occidental*): naturalizado, invasor, casual y casual, respectivamente; estatus de residencia: los cuatro son neófitos; hábitat: predominan los de zonas construidas y tierras cultivadas; vía de introducción: involuntaria excepto en el caso de *O. viciifolia*, que se ha considerado intencionada; y primera cita conocida (para *A. occidental*), entre 1886 (*O. viciifolia*) y 2001 (*P. louisianica*). Se ha analizado además la dificultad de identificar el estatus de invasión.

Palabras clave: plantas alóctonas; plantas invasoras; plantas naturalizadas; plantas casuales; Córdoba; Andalucía Occidental.

[en] Contributions to the alien flora of Cordoba and western Andalusia (Spain)

Abstract. Four alien taxa, all of them infrequent in western Andalusia (and in Andalusia in general), are recorded for the first time for Cordoba: *Amaranthus blitum* subsp. *emarginatus*, *Chamaesyce maculata*, *Onobrychis viciifolia* y *Proboscidea louisianica*. For each of them the following items are identified: the origin, with predominance of North America taxa; invasion status (for western Andalusia): naturalized, invasive, casual and casual, respectively; residence status: all of them are neophytes; habitat: prevail the constructed areas and cultivated lands; pathway of introduction: with the exception of *O. viciifolia*, intentional through Agriculture, all others are unintentional; and first known record (for Western Andalusia): between 1886 (*O. viciifolia*) and 2001 (*P. louisianica*). The problem of the identification of the invasion status has also been analyzed.

Keywords: alien plants; invasive plants; naturalized plants; casual plants; Córdoba; Andalucía Occidental.

Cómo citar: Muñoz-Álvarez, J. M., Delgado-Marzo, J. M. & Díaz-Iglesias, M. L. 2016. Aportaciones a la flora alóctona de Córdoba y Andalucía occidental (España). *Bot. complut.* 40: 135-145.

Introducción

Desde la publicación de la obra de Drake *et al.* (1989), como consecuencia de la puesta en marcha del programa SCOPE (Scientific

Committee on Problems on Environment) para la evaluación de las invasiones biológicas (Huenneke *et al.* 1988); así como a partir de la toma de conciencia, progresivamente mayor, sobre los perjuicios económicos y me-

¹ Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal, Edificio José Celestino Mutis, Campus de Rabanales, Universidad de Córdoba, 14071-Córdoba (España)

E-mail: bvlmualj@uco.es; jmdelgado@uco.es

² C/ Donantes de Sangre 32, 14012-Córdoba (España)

E-mail: marisadiaziglesias@gmail.com

dioambientales de las invasiones (Pimentel *et al.* 2000), el desarrollo de los estudios sobre las plantas alóctonas se ha incrementado de forma notoria (Richardson & Pyšek 2006). En Europa una manifestación clara de tal interés ha sido el proyecto DAISIE (2004-2008), financiado por el 6º Programa Marco de la Unión Europea, y que ha permitido la creación de un inventario de especies invasoras en Europa, de utilidad manifiesta (Lambdon *et al.* 2008; Pyšek *et al.* 2012). En España el incremento de publicaciones relativas a la flora alóctona es también evidente, como lo manifiestan los diversos estudios a nivel regional realizados (Casasayas i Fornell 1989; Moragues 2005; Dana *et al.* 2005; Romero Buján 2007; Sanz Elorza *et al.* 2008, 2009, 2011; Herrera & Campos 2010), impulsados, en buena medida, por las publicaciones de Dana *et al.* (2004) y Sanz Elorza *et al.* (2004).

El objetivo del presente trabajo se inserta en esta corriente de interés por la xenoflora: dar a conocer cuatro taxones alóctonos no citados previamente para la provincia de Córdoba y analizar sus principales características (estatus de invasión, etc.) para Andalucía Occidental.

Material y Métodos

Para la identificación de los taxones, se han utilizado fundamentalmente Flora Ibérica (Castroviejo 1986-2012), Flora Vasculare de Andalucía Occidental (Valdés *et al.* 1987) y Flora Vasculare de Andalucía Oriental (Blanca *et al.* 2009); para las Gramíneas se ha seguido a Romero Zarco (2015). Para la determinación de las regiones de origen de los taxones, además de estas obras, cabe destacar Flora Europaea (Tutin *et al.* 1964-1980), Flora dels Països Catalans (Bolós & Vigo 1984-2001) y el Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España (Sanz Elorza *et al.* 2004). El material herborizado se encuentra depositado, en el Herbario de la Facultad de Ciencias de Córdoba (COFC). Para la tipología fitosociológica se ha seguido a Rivas-Martínez *et al.* (2001 y 2002).

Para cada especie, además de la o las localidades concretas, se presenta un análisis corológico («Datos corológicos previos»)

centrado en el territorio de Andalucía Occidental; se ha utilizado la estructura en comarcas de Valdés *et al.* (1987). Según el taxón, se ha proporcionado además información sobre citas de Andalucía Oriental, a partir de las áreas naturales diferenciadas en Blanca *et al.* (2009), y, en su caso (*Proboscidea louisianica*), de España. Para esta información se ha consultado también Anthos (2016). Igualmente se da información del hábitat en el que se han recolectado.

En tanto que plantas alóctonas, se ha elaborado una tabla que recoge información sobre distintos aspectos de las mismas de uso común en las publicaciones sobre xenoflora. Para la determinación del Estatus de Invasión se ha seguido la clasificación y definiciones de Lambdon *et al.* (2008): casuales, naturalizadas e invasoras; una cuarta categoría también diferenciada por estos autores —especies criptogénicas—, para plantas de estatus nativo o alóctono dudoso, no se ha utilizado en el presente trabajo.

El Estatus de Invasión adjudicado a cada taxón, es relativo al ámbito territorial de Andalucía Occidental (Huelva, Cádiz, Sevilla y Córdoba). Para identificar el hábitat se ha utilizado la Clasificación Jerárquica de Hábitats EUNIS (European Nature Information System) (Davies *et al.* 2004), que proporciona una caracterización física de los grandes tipos de hábitats europeos. Se han identificado los tres niveles jerárquicos de cada hábitat. La identificación se ha realizado a nivel de localidad.

Resultados

Amaranthus blitum subsp. *emarginatus* (Moq. ex Uline & W. L. Bray) Carretero, Muñoz Garm. & Pedrol

España: Córdoba: Belalcázar, río Zújar, en dirección a Cabeza del Buey, 360 m, 30SUH1183, 18-07-2013, M. L. Díaz & J. M. Muñoz, COFC 62413.

Datos corológicos previos: taxón raro en Andalucía, región para la que Carretero (1990) lo cita solo de Huelva. Pastor (1984) lo cita, sub *A. lividus* subsp. *polygonoides*, de Isla Cristina (litoral de Huelva), correspon-

diéndose las características diagnósticas que da del mismo (al citar *A. lividus* subsp. *ascendens*), con las que da en la Flora Vasculare de Andalucía Occidental (Pastor 1987) para *A. blitum*, citado únicamente del litoral de Huelva y que debe corresponderse con el primero de los taxones mencionado. En Andalucía Oriental, Giménez & Cueto (2009) lo dan únicamente del área natural de Almería; aunque posteriormente se ha ampliado al área de Sierra Morena por Salazar et al. (2010). Primera cita para Córdoba. *Hábitat*: En una comunidad de helófitos en la ribera del río; un juncal que bordea de forma discontinua el curso de agua, dominado por *Schoenoplectus lacustris* subsp. *lacustris* (*Typho-Phragmitum australis typhetosum domingensis*, facies del taxón mencionado); junto a especies como *Chenopodium pumilio*, *Bolboschoenus glaucus* y *Cyperus longus*.

***Chamaesyce maculata* (L.) Small**

España: Córdoba: Montoro, A° Martín Gonzalo, 190 m, 30SUH8112, 31-08-2012, M. L. Díaz & J. M. Muñoz, COFC 62417. Córdoba, Sierra Morena, ctra. a los Villares, 540 m, 30SUH4102, 18-11-2015, J. M. Muñoz, COFC 62416.

Datos corológicos previos: especie rara en Andalucía. Benedi (1997) incluye solo Cádiz en su distribución. Salinas (2009) la da únicamente del área natural de Almería, para Andalucía oriental, y Valdés (1987) de la comarca de la Vega, en Andalucía occidental. Posteriormente su distribución se ha ampliado al Litoral (López & Díez 1985) y Marisma (Sánchez García & Galán de Mera 1997) de Cádiz; Litoral (Sánchez Gullón 1999), Marisma (Romero Zarco 2004, López-Albacete et al. 2007), Condado-Aljarafe (Valdés et al. 2007) y Campiña de Huelva (Bartoli et al. 2007), y para los Alcores, Condado-Aljarafe y Campiña Baja de Sevilla (Roales 1999). Las poblaciones localizadas constituirían las primeras para Córdoba y para la comarca Sierra Norte en Andalucía Occidental. *Hábitat*: En la primera localidad crecía sobre acumulaciones detríticas de aluviones no estabilizados (entre ramales del curso de agua), que emergen en periodos de estiaje en los tramos

de escasa pendiente de estos arroyos de Sierra Morena (cuya vegetación leñosa predominante son los tamujares de *Pyro bourgaeanae-Securinegetum tinctoriae*). En la segunda, se ha encontrado creciendo en la gravilla de la cuneta de la carretera. En una comunidad nitrófila y ruderal, abierta (cobertura: 45%), dominada por terófitos de *Stellarietea mediae*, como *Senecio vulgaris*, *Sonchus oleraceus*, *Bromus hordeaceus*, y con presencia, además, de especies no terófiticas, como *Lactuca serriola* y *Dittrichia viscosa* (de *Artemisietea vulgaris*).

***Onobrychis viciifolia* Scop.**

España: Córdoba: Córdoba, Parque Urbano de la Asomadilla, 145 m, 30SUG4396, 17-05-2012, J. M. Muñoz, COFC 62414. Córdoba, Parque Urbano de la Asomadilla, 187 m, 30SUG4396, 05-05-2016, J. M. Muñoz, COFC 62415.



Figura 1. *Onobrychis viciifolia* Scop. Parque urbano de la Asomadilla, 30SUG4396, J. M. Delgado, 05-05-2016.

Datos corológicos previos: taxón raro en A. Occidental; no recogido por Domínguez (1987) y dado solo, para este ámbito geográfico, de las provincias de Sevilla y Cádiz por Valdés (1999). Citada por Colmeiro (1886), sub *O. sativa*, para Sevilla, cita recogida por Galiano & Valdés (1976), que dejan constancia de que no se ha llegado a recolectar. La primera cita en tiempos recientes de la que se tiene noticia es de Roales (1997), de las comarcas Alcores y Campiña Baja, en Sevilla. Primera cita para Córdoba. *Hábitat:* recolectado en zonas de césped del parque (el parque de la Asomadilla tiene una superficie de 27 ha, es el segundo en extensión de Andalucía y se asienta sobre materiales calizos cámbricos, de Sierra Morena). Se ha encontrado formando parte de una comunidad antropizada, densa (cobertura: 100%), de elevada riqueza específica (una treintena de especies) y nitrófila de *Sisymbrietalia officinalis*, con especies como *Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia*, *Medicago polymorpha*, *Plantago lagopus*, *Hordeum murinum* subsp. *leporinum*, *Hirschfeldia incana*, etc. Entre las cuales medran —en menor cantidad— otras propias de suelos húmedos y más o menos profundos, de la clase *Molinio-Arrhenatheretea*, como *Trifolium repens*, *Cynodon dactylon*, o *Taraxacum vulgare*.

***Proboscidea louisianica* (Mill.) Thell.**

España: Córdoba: Los Blázquez, junto al sendero «Ruta de las Grullas», 560 m, 30STH8551, 24-08-2015, J. M. Delgado, COFC 61990.

Datos corológicos previos: taxón dado por Paiva (2001) únicamente para Badajoz, Cáceres, Madrid y Salamanca. Citada por primera vez para España por Martín Madrigal & Fernández-González (2000) de una localidad de Madrid, aunque citan también material de herbario de Cáceres recolectado en 1975. En Andalucía fue citado por primera vez, de la comarca Sierra Norte, en Sevilla, por Moglia et al. (2001); a estas citas hay que añadir las de Menorca (Fraga et al. 2001), Valencia (Conca et al. 2002) y Badajoz (Vázquez & Ramos 2005). La localidad aportada, de la comarca Zújar, constituye la primera pa-



Figura 2. *Proboscidea louisianica* (Mill.) Thell., barbecho a unos 2,5 km al sur de Los Blázquez, 30STH8551, J. M. Delgado, 20-08-2015.

ra la provincia de Córdoba y la segunda para Andalucía. *Hábitat:* en terrenos de cultivo de cereal en barbecho.

Discusión

La Tabla 1 recoge información complementaria sobre aspectos de interés de los taxones citados, en tanto que plantas alóctonas. Cabe añadir las primeras citas conocidas para España de los mismos: *A. blitum* subsp. *emarginatus*: 1979 (Carretero, de Valencia), *C. maculata*: 1945 (Marcet, de Monserrat), *O. viciifolia*: 1785 (cita que correspondería a una obra de M. Barnades, según se cita en Sanz Elorza et al. 2011) y *P. louisianica*: 2000 (Martín Madrigal & Fernández-González, de Madrid).

En cuanto a su distribución en Europa (DAISIE), *A. blitum* subsp. *emarginatus* y *P. louisianica* presentan una distribución res-

Tabla 1. Taxones citados dispuestos alfabéticamente. Para cada taxón se da información sobre: **Ori: Origen.** AmN: América del Norte; Pan: Pantropical; SEE-WAs: sureste de Europa y oeste de Asia. **ER:** estatus de residencia. Ne: Neófito. **Ei:** estatus de invasión.

C: casual; N: naturalizada; In: invasora. **Hab: Hábitat.** C: aguas superficiales continentales; C3: zonas marginales de masas de aguas continentales superficiales; C3.2: Comunidades de borde, de carrizos u otros helófitos altos distintos de las cañas; C3.5: orillas periódicamente inundadas con vegetación pionera y efímera. I: hábitats domésticos, hortícolas o agrícolas, cultivados con regularidad o recientemente; I1: tierras agrícolas y hortícolas; I1.3: tierras agrícolas de monocultivos crecidos mediante métodos agrícolas de baja intensidad; I2: áreas cultivadas de parques y jardines; I2.1: áreas de jardines ornamentales a gran escala. J: hábitats de zonas construidas, industriales y otros hábitats artificiales; J4: vías de transporte y otras áreas pavimentadas; J4.2: red de carreteras. **Vía:** vía o modo de introducción.

Inv: involuntaria; Int: intencionada. **1ª Cita:** primera cita para Andalucía occidental.

Fuente: publicación de la primera cita conocida

| | Ori | ER | Ei | Hab | Vía | 1ª Cita | Fuente |
|---|---------|----|----|------------|-----|---------|----------------------|
| <i>Amaranthus blitum</i> subsp. <i>emarginatus</i> | Pan | Ne | N | C3.2 | Int | 1984 | Pastor (1984) |
| <i>Chamaesyce maculata</i> | AmN | Ne | In | C3.5, J4.2 | Int | 1987 | Valdés (1987) |
| <i>Onobrychis viciifolia</i> | SEE-WAs | Ne | C | I2.1 | Int | 1886 | Colmeiro (1886) |
| <i>Proboscidea louisianica</i> | AmN | Ne | C | I1.3 | Int | 2001 | Moglia et al. (2001) |

tringida —no más de 6 de los 48 países/regiones considerados— en ambos casos con al menos el 50% de tales países/regiones enclavados en la región biogeográfica Mediterránea (Takhtajan 1986). *C. maculata* y *O. viciifolia* por el contrario, presentan una distribución muy amplia, tanto en cuanto al número de países como en cuanto a la distribución geográfica abarcada por los mismos (*C. maculata* se extiende entre los paralelos 35-80° N, y los meridianos 28°W y 54°E; *O. viciifolia* presenta una amplitud similar, aunque es menos frecuente en la mitad meridional de Europa, sobre todo en Europa central). Los cuatro taxones aparecen citados en el Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España (Sanz Elorza et al. 2004).

Sobre el estatus de invasión

La clasificación de los taxones a lo largo del continuo introducción-naturalización-invasión (INIC, Pyšek et al. 2012) no es fácil.

De los cuatro taxones citados tan solo *Chamaesyce maculata* ha sido considerado como invasor para Andalucía Occidental. Para tal identificación se ha tomado en consideración distintas circunstancias de esta especie: **a)** la notable expansión en la región desde su primera cita conocida (Valdés 1987) a la actualidad, como se refleja en los datos corológicos previos consignados; datos más compatibles con la definición de especie invasora que con la de especie naturalizada; **b)** su expansión en España desde que es citada por Marcet (1945): Cataluña (Casasayas i Fornell 1989), Islas Baleares (Moragues 2005), Andalucía (Dana et al. 2005), Galicia (Romero Buján 2007), Castilla y León (Sanz Elorza et al. 2008), Huesca (Sanz Elorza 2009), Aragón (Sanz Elorza et al. 2009), Bizkaia (Herrera & Campos 2010) y Comunidad Valenciana (Sanz Elorza et al. 2011); **c)** su amplia distribución en Europa (DAISIE), en donde habría sido introducida en algunos Jardines Botánicos a finales del s. XVIII (The-

llung 1912); **d)** consideraciones sobre su frecuencia y estatus. Así, es dada para Cataluña por Verloove (2003) como planta bien establecida y de amplia distribución; ocupa el puesto 49 entre las 150 especies alóctonas más ampliamente distribuidas en Europa (de un total de 5789) (Lambdon *et al.* 2008); es considerada como planta de comportamiento invasor incipiente por Sanz Elorza *et al.* (2001) y como planta invasora potencialmente peligrosa por Romero Buján (2007).

En cuanto al estatus de *Onobrychis viciifolia* se ha dudado entre el de casual y el de naturalizada, identificándose finalmente como casual. *O. viciifolia* (o esparceta) es una planta cuyo cultivo se introduce en Europa Occidental, en el sur de Francia, en el s. XV (Thellung 1912) o s. XVI (De Candolle 1886). En España se ha cultivado como planta forrajera, y sigue cultivándose, aunque solo en provincias del cuadrante noreste de la Península (con una superficie de 12.783 ha en el año 2000) (Enguita *et al.* 2005). De ahí su identificación como subespontánea (equivalente en este caso a casual) por Casasayas i Fornell (1989), no solo para Cataluña sino para el resto de la Península. Colmeiro (1886) la cita de numerosas localidades de la mayoría de las regiones. En relación a su presencia en Andalucía Occidental, desde 1886 (Colmeiro, Sevilla) hasta la presente cita, solamente ha sido citada de dos localidades de Sevilla (Roales 1997), lo que no permite su consideración como invasora. Por otra parte en la localidad donde se ha recolectado para la cita actual, se mantienen varios núcleos desde el año 2012, al menos, hasta 2016, lo que sería compatible con una posible naturalización en esta localidad. Dado el carácter claramente dependiente del manejo del hombre de este hábitat (parque urbano con predominio de césped, periódicamente sometido a corte y regado), no puede descartarse que esta presencia continuada haya dependido, al menos en parte, de una introducción repetida de propágulos (lo que sería propio del estatus de casual frente al de naturalizado); se asume de partida que la presencia de *O. viciifolia* en esta localidad se ha debido a una contaminación de las semillas utilizadas para las

siembra del césped. Para España se ha dado de diversas regiones, como *C. maculata*, aunque no está citada ni para Galicia (Romero Buján 2007) ni para las Islas Baleares (Moragues 2005); aparece identificada mayoritariamente como naturalizada. En DAISIE es dada para España como casual.

Amaranthus blitum subsp. *emarginatus* se ha identificado como naturalizada para Andalucía Occidental. Su distribución en esta región es muy restringida. Si se considera que su primera cita es de Pastor (1984) y que la de *C. maculata* es de Valdés (1987), y se compara el proceso de expansión de una y otra, no parece posible justificar —atendiendo solo a este criterio— su catalogación como invasora; su distribución, limitada, en la región, es más similar a la de *O. viciifolia*. La diferencia en el hábitat entre uno y otro taxón ha sido fundamental para que se haya considerado naturalizada. El hábitat donde se ha recolectado, es un hábitat natural (teniendo en cuenta la diferencia entre comunidades ruderales y/o segetales, seminaturales y naturales de Kornas 1990), como puede deducirse de la comunidad en la que se ha encontrado integrada la especie. Aunque el ámbito ribereño, en general, puede verse sometido a importantes alteraciones antrópicas, juncales como el mencionado, constituyen comunidades naturales. Este hábitat no coincide con el que se le asigna en la bibliografía consultada, donde aparece mayoritariamente como planta propia de ambientes ruderales y arvenses (Carretero 1979, Casasayas i Fornell 1989, Sanz Elorza *et al.* 2001, Sobrino *et al.* 2002, Recasens & Conesa 2003), aunque también ha sido citada de riberas (Lázaro Bello 2005, Herrera & Campos 2010). Se encuentra catalogada bien como naturalizada (Sanz Elorza *et al.* 2009, 2011; Herrera & Campos 2010), bien como invasora (Casasayas i Fornell 1989, Sanz Elorza *et al.* 2001, 2008). En DAISIE aparece para España como naturalizada.

Proboscidea louisianica es citada por segunda vez para A. Occidental y Andalucía en general, por lo que, como *A. blitum* subsp. *emarginatus* y *O. viciifolia*, presenta una distribución muy restringida. El hábitat dado pa-

ra la primera localidad —ensanchamiento de una cuneta— (Moglia *et al.* 2001) y el de esta publicación, lleva a su caracterización como planta propia de enclaves ruderales y arvenses en esta región; hábitat coincidente con el que dan Martín Madrigal & Fernández-González (2000) y Vázquez & Ramos (2005) para sus respectivas localidades. De los cuatro taxones citados, es el que presenta una menor distribución en España, para donde —aparte de Andalucía— lo hemos encontrado citado para las Islas Baleares (Moragues 2005), Castilla y León (Sanz Elorza *et al.* 2008) y Comunidad Valenciana (Sanz Elorza *et al.* 2011); lo que puede explicarse por la reciente fecha de introducción de esta planta —año 2000— en España (Martín Madrigal & Fernández-González). Se ha identificado como casual, pero con alguna duda sobre su posible identificación como naturalizada. En la bibliografía citada aparece bien con un estatus u otro (más frecuente el de naturalizada).

Análisis comparado

Origen. La mitad de los taxones proceden de América del Norte, aspecto este en el que se manifiesta una coincidencia con la procedencia mayoritaria en el conjunto de taxones (937) de la xenoflora española (Sanz Elorza *et al.* 2004).

Estatus de residencia. Los cuatro son neófitos. La mayoría de las plantas alóctonas en España y Europa son neófitos. Concretar este hecho en porcentajes no es tan inmediato, dado que es necesario un análisis detallado del momento en el que se produce la inmigración. Esto queda reflejado en la tabla 1 del artículo de Lambdon *et al.* (2008: 112): de los 49 países, regiones o islas europeas estudiadas, tan solo se aporta número de neófitos de 19, debido a que tales números «are only included where it was possible to make a comprehensive assessment of neophytic status for most species in the region». Entre los escasos países europeos con estudios de esta índole cabe mencionar a Chequia, con un 75,9% de neófitos (Pyšek *et al.* 2012). Por tanto no resulta extraño el carácter neofítico de los taxones aquí estudiados.

Estatus de invasión. De acuerdo con las definiciones seguidas (Lambdon *et al.* 2008; Pyšek *et al.* 2012), según las cuales las plantas invasoras constituyen un subconjunto de las naturalizadas, de los cuatro taxones estudiados dos son naturalizados y dos casuales. Lambdon *et al.* (2008) dan para las alóctonas de origen extraeuropeo (2843) un 62,6% de naturalizadas y un 30,7% de casuales. Datos similares a los dados para España por Sanz Elorza *et al.* (2004): 59% de naturalizadas y 41% de casuales (estableciendo una correspondencia entre los tipos de xenotipos que se reconocen en el Atlas [Sanz Elorza *et al.* 2004] y los términos de casual y naturalizada). Muy distintos son sin embargo los datos de Pyšek *et al.* (2012) para Chequia: 32,3% naturalizadas y 67,7% casuales.

Hábitat. Tres de las cinco localidades del artículo se corresponden con los dos tipos de hábitats más frecuentes entre las plantas naturalizadas en Europa (Lambdon *et al.* 2008, para un total de 2122 especies analizadas): **J** (Hábitats de zonas construidas, industriales y otros hábitats artificiales), 64% e **I** (Hábitats domésticos, hortícolas o agrícolas, cultivados con regularidad o recientemente), 58,5%. Tal predominio es básicamente coincidente con los datos de Sanz Elorza *et al.* (2004) para España, en los que aparece como primer tipo de hábitat más usual el «Ruderal, viario y urbano» (70%) y, en segundo lugar, el «Arvense» (12%) (aunque la correspondencia entre los tipos de hábitats de ambos trabajos es solamente parcial). Se ha preferido utilizar la clasificación de hábitats EUNIS, clasificación común para toda Europa, por las ventajas que se derivan de la misma. En esencia, las relacionadas con la posibilidad de fusionar información procedente de distintas fuentes, como se hace por ejemplo en estudios como el de Lambdon *et al.* (2008). Un uso generalizado de tal clasificación o, en su caso, de otra cualquiera cuyas categorías fueran convertibles a la clasificación EUNIS, permitiría una consistencia en los datos a analizar que redundaría en la fiabilidad de las conclusiones derivadas de los mismos. Es además compatible con una identificación del hábitat más detallada, como la que se ha pro-

porcionado para cada especie junto a la localidad y datos corológicos previos.

Vía de introducción. Excepto *O. viciifolia*, cuya introducción sería intencionada (vía Agricultura), el resto se ha considerado como de introducción involuntaria. En este aspecto es clara la diferencia con los datos existentes bien para España (Sanz Elorza et al. 2004), un 16% de introducciones involuntarias frente a un 84% de intencionadas, bien para Europa (Lambdon et al. 2008), 37,2% de introducción involuntaria y 62,8% de introducción intencionada.

Lambdon et al. (2008) en su análisis de conjunto de la flora alóctona europea, diferencian cinco grandes grupos (básicamente excluyentes entre sí) en función de los patrones de distribución de esta flora. Dos de las cuatro especies, *A. blitum* subsp. *emarginatus* y *P. louisianica*, pueden considerarse como propias del grupo sur o meridional, básicamente coincidente con la región Mediterránea, mientras que las otras dos, dada la

amplitud de su distribución, podrían si acaso integrar un sexto grupo paneuropeo. Es reseñable la dificultad que supone identificar el estatus de invasión, dificultad que, en parte al menos, se ha querido reflejar en la discusión realizada para cada taxón. Esta dificultad fue indicada ya por Pyšek et al. (2004), aduciendo como causas de la misma que las distintas categorías de invasión suponen un continuo y que, en gran medida, la identificación del estatus depende de la percepción personal de los investigadores en relación a las especies y procesos estudiados. A este hecho cabe añadir la dificultad que surge al realizar análisis comparados entre distintos estudios, debido a las discrepancias entre las clasificaciones: o bien aparecen categorías en algunas clasificaciones, que no se utilizan en otras (como las malas hierbas y transformadoras reconocidas por Pyšek et al. (2004), o bien no es posible un proceso de conversión entre categorías de distintas clasificaciones.

Referencias bibliográficas

- Anthos. 2016. Sistema de información sobre las plantas de España. www.anthos.es (fecha de acceso: 2016-04-15).
- Bartoli, A.; Sánchez Gullón, E.; Weickert, P. & Tortosa, R. D. 2007. Contribuciones a la flora vascular de Andalucía (España) (124-137). 133. Plantas americanas nuevas para la flora adventicia del sur de España. *Acta Bot. Malacitana* 32: 276-282.
- Benedi, C. 1997. *Chamaesyce* Gray. En: S. Castroviejo et al. (eds.) *Flora iberica* 8: 286-297. C.S.I.C., Madrid.
- Blanca, G.; Cabezudo, B.; Cueto, M.; Fernández López, C. & Morales Torres, C. (eds.) 2009. *Flora vascular de Andalucía oriental*, 4 vols. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- Bolós, O. & Vigo, J. 1984-2001. *Flora dels Països Catalans*, 4 vols. Editorial Barcino. Barcelona.
- Carretero, J. L. 1979. El género *Amaranthus* en España. *Collect. Bot.* 11: 105-142.
- Carretero, J. L. 1990. *Amaranthus* L. En: S. Castroviejo et al. (eds.) *Flora iberica* 2: 559-569. C.S.I.C., Madrid.
- Casasayas i Fornell, T. 1989. *La flora al·lòctona de Catalunya. Catàleg raonat de les plantes vasculares exòtiques que creixen sense cultiu al NE de la península Ibèrica*. Tesis Doctoral. Universitat de Barcelona.
- Castroviejo, S. (coord. gen.). 1986-2012. *Flora iberica* 1-8, 10-15, 17-18, 21. CSIC, Madrid.
- Colmeiro, M. 1886. *Enumeración y revisión de las plantas de la península Hispano-Lusitana e Islas Baleares*. 2 vols. Madrid.
- Conca, A.; Oltra, J. E. & Serra, L. 2002. *Proboscidea louisianica* (Mill.) Thell. (*Martyniaceae*), nueva para la comunidad valenciana. *Flora Montibérica* 22: 10-11.
- Daisie. European Invasive Alien Species Gateway. *Amaranthus blitum* subsp. *emarginatus*, *Chamaesyce maculata*, *Onobrychis viciifolia*, *Proboscidea louisianica*. URL: <http://www.europe-aliens.org/> [accessed 28 April 2016].

- Dana, E.; Sobrino, E. & Sanz Elorza, M. 2004. Plantas invasoras en España: un nuevo problema en las estrategias de conservación. En: A. Bañares et al. (eds.) *Atlas y Libro Rojo de la flora vascular amenazada de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid.
- Dana, E.; Sanz, M.; Vivas, S. & Sobrino, E. 2005. *Especies vegetales invasoras en Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Sevilla.
- Davies, C. E.; Moss, D. & Hill, M. O. 2004. *EUNIS habitat classification revised 2004*. Report to: European Environment Agency European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity.
- De Candolle, A. 1886. *Origine des plantes cultivées*. 3ª edit. Paris.
- Domínguez, E. 1987. *Onobrychis* Miller. En: B. Valdés et al. (eds.) *Flora vascular de Andalucía occidental 2*: 88. Editorial Ketres, Barcelona.
- Drake, J. A.; Mooney, H. A.; Di Castri, F.; Groves, R. H.; Kruger, F. J.; Rejmánek, M. & Williamson, M. 1989. *Biological invasions: a global perspective*. Chichester: Wiley.
- Enguita, I. D.; Ochoa, M. J.; Andrés, C. & Sin, E. 2005. Estado actual del cultivo de la esparceta (*Onobrychis viciifolia* Scop.) en España. *Agricultura: Revista Agropecuaria* 871: 146-149.
- Fraga, P.; Mascaró, C.; Carreras García, D. O.; Pons, M. & Truyol, M. 2001. Notes i contribucions al coneixement de la flora de Menorca (II). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears* 44: 73-79.
- Galiano, E. F. & Valdés, B. 1976. Catálogo de las plantas vasculares de la provincia de Sevilla. VIII Rosales (*Papilionaceae*). *Lagascalia* 6: 39-89.
- Giménez, E. & Cueto, M. 2009. *Amaranthus* L. En: G. Blanca et al. (eds.) *Flora vascular de Andalucía oriental 2*: 151-155. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- Herrera, M. & Campos, J. A. 2010. *Flora alóctona invasora en Bizkaia*. Instituto para la Sostenibilidad de Bizkaia.
- Huenneke, L.; Glick, D.; Waweru, F. W.; Brownell, R. L. & Goodland, R. 1988. SCOPE Program on biological invasions: a status report. *Conserv. Biol.* 2: 8-10.
- Kornas, J. 1990. Plant invasions in Central Europe: historical and ecological aspects. En: F. di Castri et al. (eds.) *Biological invasions in Europe and the Mediterranean basin*: 19-36. Netherlands.
- Lambdon, P. W.; Pyšek, P.; Basnou, C.; Hejda, M.; Arianoutsou, M.; Essl, F.; Jarošík, V.; Pergl, J.; Winter, M.; Anastasiu, P.; Andriopoulos, P.; Bazos, I.; Brundu, G.; Celesti-Grappo, L.; Chassot, P.; Delipetrou, P.; Josefsson, M.; Kark, S.; Klotz, S.; Kokkoris, Y.; Kühn, I.; Marchante, H.; Perglová, I.; Pino, J.; Vilà, M.; Zikpos, A.; Roy, D. & Hulme, P. H. 2008. Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs. *Preslia* 80: 101-149.
- Lázaro Bello, J. A. 2005. Notas corológicas para la flora vascular de la zona centro de la cuenca del Duero (Valladolid, España). *Anales Biol.* 27: 113-118.
- López, C. & Diez, M. J. 1985. Contribución al atlas palinológico de Andalucía occidental, III *Euphorbiaceae*. *Lagascalia* 13: 275-291.
- López-Albacete, I.; de las Heras, M. A.; Sánchez Gullón, E.; Hidalgo, P. J. & Muñoz Rodríguez, A. F. 2007. 132. Aportaciones florísticas para Doñana. *Lagascalia* 27: 390-402.
- Marcet, A. F. 1945. Plantas nuevas, raras o críticas del Monserrat. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.* 43: 31-39.
- Martín Madrigal, E. & Fernández-González, F. 2000. *Proboscidea louisianica* (Miller) Thell. (*Martyniaceae*) en España. *Anales Jard. Bot. Madrid* 58: 190-191.
- Moglia, M. M.; Delgado Marzo, J. M.; Sánchez Almendro, A. & Muñoz Álvarez, J. M. 2001. 74. Flora de interés corológico para Andalucía occidental. *Acta Bot. Malacitana* 26: 260-262.
- Moragues, E. 2005. *Flora alóctona de las Islas Baleares*. Tesis Doctoral. Universitat de les Illes Balears.
- Paiva, J. 2001. *Proboscidea* Schmidel. En: J. Paiva et al. (eds.) *Flora iberica* 14: 22-24. C.S.I.C., Madrid.
- Pastor, J. 1984. Notas breves. 106. *Amaranthus lividus* subsp. *polygonoides*. *Lagascalia* 12: 261.
- Pastor, J. 1987. *Amaranthus* L. En: B. Valdés et al. (eds.) *Flora vascular de Andalucía occidental 1*: 195-202. Editorial Ketres, Barcelona.
- Pimentel, D.; Lach, L.; Zuniga, R. & Morrison, D. 2000. Environmental and economic costs of nonindigenous species in the United States. *Bioscience* 50: 53-65.
- Pyšek, P.; Richardson, D. M.; Rejmánek, M.; Webster, G. L.; Williamson, M. & Kirchner, J. 2004. Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon* 53: 131-143.
- Pyšek, P.; Danihelka, J.; Sádlo, J.; Chrtěk Jr., J.; Chytrý, M.; Jarošík, V.; Kaplan, Z.; Krahulec, F.; Moravcová, L.; Pergl, J.; Štajerová, K. & Tichý, L. 2012. Catalogue of alien plants of the Czech

- Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. *Preslia* 84: 155-255.
- Recasens, J. & Conesa, J. A. 2003. Atributs biològics de la flora arvensa al·lòctona de Catalunya. *Acta Bot. Barcinonensis* 48: 45-56.
- Richardson, D. M. & Pyšek, P. 2006. Plant invasions: merging the concepts of species invasiveness and community invisibility. *Prog. Phys. Geog.* 30: 409-431.
- Rivas-Martínez, S.; Fernández-González, F.; Loidi, J.; Lousa, M. & Penas, A. 2001. Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobot.* 14: 5-341.
- Rivas-Martínez, S.; Díaz, T. E.; Fernández-González, F.; Izco, J.; Loidi, J.; Lousa, M. & Penas, A. 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobot.* 15(1): 5-432, 15(2): 433-922.
- Roales, J. 1997. Contribución al conocimiento de la flora de Sevilla. I. Novedades corológicas para la provincia. *Lagascalia* 20: 129-149.
- Roales, J. 1999. Contribución al conocimiento de la flora de Sevilla. III. Novedades corológicas comarcales. *Lagascalia* 21: 61-110.
- Romero Buján, M. I. 2007. Flora exótica de Galicia (noroeste ibérico). *Bot. Complut.* 31: 113-125.
- Romero Zarco, C. 2004. 99. Sobre algunos neófitos y otras citas interesantes para la flora de Andalucía occidental. *Acta Bot. Malacitana* 29: 305-310.
- Romero Zarco, C. 2015. *Las gramíneas de la península Ibérica e Islas Baleares. Claves ilustradas para la determinación de los géneros y catálogo preliminar de las especies*. Jolube Consultor Botánico y Editor, Huesca.
- Salazar, C.; Quesada, J. & Lendínez, M. L. 2010. Adiciones a la flora vascular de Andalucía oriental. *Lagascalia* 30: 503-508.
- Salinas, M. J. 2009. *Chamaesyce* Gray. En: G. Blanca et al. (eds.). *Flora vascular de Andalucía oriental 2*: 268-270. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- Sánchez García, I. & Galán de Mera, A. 1997. Fragmenta chorologica occidentalia, 5927-5933. *Anales Jard. Bot. Madrid* 55: 152.
- Sánchez Gullón, E. 1999. 65. Novedades corológicas para la provincia de Huelva. *Acta Bot. Malacitana* 24: 242-257.
- Sanz Elorza, M. 2009. *Flora y vegetación arvensa y ruderal de la provincia de Huesca*. Monografías de Botánica Ibérica nº 0. Jolube Consultor y Editor Ambiental.
- Sanz Elorza, M.; Dana, E. D. & Sobrino, E. 2001. Aproximación al listado de plantas vasculares alóctonas invasoras reales y potenciales en España. *Lazaroa* 22: 121-131.
- Sanz Elorza, M.; Dana, E. D. & Sobrino, E. (eds.) 2004. *Atlas de las plantas alóctonas invasoras en España*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Sanz Elorza, M.; González Bernardo, F. & Gavilán Iglesias, L. P. 2008. La flora alóctona de Castilla y León (España). *Bot. Complut.* 32: 117-137.
- Sanz Elorza, M.; González Bernardo, F. & Serreta Oliván, A. 2009. La flora alóctona de Aragón. *Bot. Complut.* 33: 69-88.
- Sanz Elorza, M.; Guillot Ortíz, D. & Deltoro, V. 2011. La flora alóctona de la Comunidad Valenciana (España). *Bot. Complut.* 35: 97-130.
- Sobrino, E.; Sanz Elorza, M.; Dana, E. D. & Tanarro, A. 2002. Malas hierbas alóctonas en España: importancia y comportamiento. *Vida Rural* 161: 40-44.
- Takhtajan, A. 1986. *Floristic regions of the world*. University of California Press. Berkeley.
- Thellung, A. 1912. La flore adventice de Montpellier. *Mém. Soc. Sc. Nat. Cherbourg* 38: 57-728.
- Tutin, T. G.; Heywood, V. H.; Burges, N. A.; Moore, D. M.; Valentine, D. H.; Walters, S. M. & Webb, D. A. (eds) 1964-1980. *Flora Europaea*, 5 vols. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Valdés, B. 1987. *Euphorbia* L. En: B. Valdés et al. (eds.) *Flora vascular de Andalucía occidental 2*: 220-236. Editorial Ketres, Barcelona.
- Valdés, B. 1999. *Onobrychis* Mill. En: S. Talavera et al. (eds.) *Flora iberica* 7(1): 955-970. C.S.I.C., Madrid.
- Valdés, B.; Talavera, S. & Fernández-Galiano, E. (eds.) 1987. *Flora vascular de Andalucía occidental*, 3 vols. Editorial Ketres, Barcelona.
- Valdés, B.; Girón, V.; Sánchez Gullón, E. & Carmona, I. 2007. Catálogo florístico del espacio natural de Doñana (SO de España). Plantas vasculares. *Lagascalia* 27: 73-362.

- Vázquez, F. M. & Ramos, S. 2005. Anotaciones corológicas a la flora de Extremadura. *Acta Bot. Malacitana* 30: 170-173.
- Verloove, F. 2003. *Physalis ixocarpa* Brot. ex Hornem. and *Verbena litoralis* Kunth, new Spanish xenophytes and records of other interesting alien vascular plants in Catalonia (Spain). *Lazaroa* 24: 7-11.

