

ATLAS DE LAS

PLANTAS ALÓCTONAS INVASORAS EN ESPAÑA

Mario Sanz Elorza, Elías D. Dana Sánchez y Eduardo Sobrino Vesperinas



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL
PARA EL TERRITORIO Y
LA BIODIVERSIDAD

DIRECCIÓN GENERAL
PARA LA BIODIVERSIDAD





Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España

Mario SANZ ELORZA, Elías D. DANA SÁNCHEZ y Eduardo SOBRINO VESPERINAS



Madrid, 2004

Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España

Mario SANZ ELORZA, Elías D. DANA SÁNCHEZ y Eduardo SOBRINO VESPERINAS



Madrid, 2004

Editores y coordinación científica del proyecto

Mario SANZ ELORZA, Elías D. DANA SÁNCHEZ y Eduardo SOBRINO VESPERINAS

Dirección técnica del proyecto

Cosme MORILLO

Coordinación general del proyecto

Elena BERMEJO BERMEJO, François TAPIA y Jose Manuel CORNEJO

Diseño gráfico

Alberto AZPEITIA MUÑOZ

Maquetación

Alberto AZPEITIA MUÑOZ, Eugenio SÁNCHEZ SILVELA y Sergio ARRANZ BRAVO

Colaboradores

Juan ANTONIO DURÁN y Ana SÁEZ SANTAMARÍA,

Cartografía

Ramón MARTÍNEZ TORRES, Jaime HERVÁS GONZÁLEZ y Francisco MELADO MORILLO

Ilustraciones de capítulos

Fernanda MANCHO GUILLÉN

Fotografía de portada

M. SANZ ELORZA. *Opuntia ficus-indica*. (L) Miller (Torre del Mar, Málaga).

Realización y producción



TRAGSA. Área de Medio Ambiente

A efectos bibliográficos la obra debe citarse como sigue:

SANZ ELORZA M., DANA SÁNCHEZ E.D. & SOBRINO VESPERINAS E., eds. 2004. *Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España*. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid, 384 pp.

El *Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España* se ha desarrollado en el marco del Inventario Nacional de Biodiversidad, promovido por la Dirección General para la Biodiversidad (Ministerio de Medio Ambiente).

Las opiniones que se expresan en esta obra son responsabilidad de los autores y no necesariamente de la Dirección General para la Biodiversidad.

© Organismo Autónomo Parques Nacionales

NIPO: 311-04-062-1

ISBN: 84-8014-575-7

Depósito legal: M-50647-2004

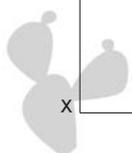
Impresión: Pimakius

*A ti Lucía, que viniste al Mundo
mientras hacíamos este libro.*

Índice general

— Agradecimientos.....	13
Capítulo I. Presentación	15
— José Luis HERRANZ, Director General para la Biodiversidad	17
Capítulo II. El Atlas de Plantas Invasoras en España	19
— Introducción.....	21
— Terminología.....	23
— Ecología de las invasiones de plantas alóctonas.....	25
— Impacto y problemática de las plantas alóctonas invasoras.....	27
— Prevención y control de las plantas alóctonas invasoras	28
— La situación en España	32
— El Banco de Datos de la Flora Alóctona Invasora	35
Capítulo III. Las Especies Invasoras	37
— Confección de las fichas del Atlas	39
— Ficha tipo	40
<i>Abutilon theophrasti</i>	42
<i>Acacia dealbata</i>	44
<i>Acacia longifolia</i>	46
<i>Acacia melanoxylon</i>	48
<i>Acacia saligna</i>	50
<i>Acer negundo</i>	52
<i>Achillea filipendulina</i>	54
<i>Achyranthes sicula</i>	56
<i>Agave americana</i>	58
<i>Ageratina adenophora</i>	60
<i>Ailanthus altissima</i>	62
<i>Amaranthus albus</i>	64
<i>Amaranthus blitoides</i>	66
<i>Amaranthus hybridus</i>	68
<i>Amaranthus muricatus</i>	70
<i>Amaranthus powellii</i>	72
<i>Amaranthus retroflexus</i>	74
<i>Amaranthus viridis</i>	76
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	78
<i>Araujia sericifera</i>	80
<i>Arctotheca calendula</i>	82
<i>Artemisia verlotiorum</i>	84
<i>Arundo donax</i>	86
<i>Asclepias curassavica</i>	90
<i>Aster squamatus</i>	92
<i>Atriplex semibaccata</i>	94
<i>Austrocylindropuntia subulata</i>	96
<i>Azolla filiculoides</i>	98
<i>Baccharis halimifolia</i>	100
<i>Bidens aurea</i>	102
<i>Bidens frondosa</i>	104
<i>Bidens pilosa</i>	106
<i>Bidens subalternans</i>	108
<i>Bromus willdenowii</i>	110
<i>Buddleja davidii</i>	112

<i>Carpobrotus acinaciformis</i>	114
<i>Carpobrotus edulis</i>	116
<i>Cenchrus incertus</i>	118
<i>Cereus peruvianus</i>	120
<i>Conyza bonariensis</i>	122
<i>Conyza canadensis</i>	124
<i>Conyza sumatrensis</i>	126
<i>Cortaderia selloana</i>	128
<i>Cotula coronopifolia</i>	130
<i>Crassula lycopodioides</i>	132
<i>Crassula multicava</i>	134
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	136
<i>Cylindropuntia rosea</i>	138
<i>Cylindropuntia spinosior</i>	140
<i>Cyperus alternifolius</i> subsp. <i>flabelliformis</i>	142
<i>Chamaesyce polygonifolia</i>	144
<i>Chasmanthe aethiopica</i>	146
<i>Chloris gayana</i>	148
<i>Datura innoxia</i>	150
<i>Datura stramonium</i>	152
<i>Echinochloa hispidula</i>	154
<i>Echinochloa oryzicola</i>	156
<i>Echinochloa oryzoides</i>	158
<i>Eichhornia crassipes</i>	160
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	164
<i>Eleusine indica</i>	166
<i>Elodea canadensis</i>	168
<i>Eriobotrya japonica</i>	170
<i>Eschscholzia californica</i>	172
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	174
<i>Eucalyptus globulus</i>	176
<i>Fallopia baldschuanica</i>	178
<i>Gleditsia triacanthos</i>	180
<i>Gomphocarpus fruticosus</i>	182
<i>Helianthus tuberosus</i>	184
<i>Heliotropium curassavicum</i>	186
<i>Ipomoea acuminata</i>	188
<i>Ipomoea purpurea</i>	190
<i>Ipomoea sagittata</i>	192
<i>Ipomoea stolonifera</i>	194
<i>Isatis tinctoria</i> subsp. <i>tinctoria</i>	196
<i>Lantana camara</i>	108
<i>Leucaena leucocephala</i>	200
<i>Lippia filiformis</i>	202
<i>Lonicera japonica</i>	204
<i>Mirabilis jalapa</i>	206
<i>Nicotiana glauca</i>	208
<i>Oenothera biennis</i>	210
<i>Oenothera glazioviana</i>	212
<i>Opuntia auberi</i>	214
<i>Opuntia dillenii</i>	216
<i>Opuntia engelmannii</i>	218
<i>Opuntia ficus-indica</i>	220
<i>Opuntia huajuapensis</i>	222
<i>Opuntia humifusa</i>	224
<i>Opuntia lindheimeri</i> var. <i>linguliformis</i>	226
<i>Opuntia monacantha</i>	228
<i>Opuntia phaeacantha</i>	230
<i>Opuntia stricta</i>	232



<i>Oxalis pes-caprae</i>	234
<i>Parkinsonia aculeata</i>	236
<i>Paspalum dilatatum</i>	238
<i>Paspalum paspalodes</i>	240
<i>Paspalum vaginatum</i>	242
<i>Passiflora caerulea</i>	244
<i>Pelargonium capitatum</i>	246
<i>Pennisetum setaceum</i>	248
<i>Psidium guajava</i>	250
<i>Reynoutria japonica</i>	254
<i>Ricinus communis</i>	258
<i>Robinia pseudacacia</i>	260
<i>Schinus molle</i>	262
<i>Senecio inaequidens</i>	264
<i>Senecio mikanioides</i>	266
<i>Solanum bonariense</i>	268
<i>Sophora japonica</i>	270
<i>Sorghum halepense</i>	272
<i>Spartina alterniflora</i>	274
<i>Spartina patens</i>	276
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	278
<i>Tradescantia fluminensis</i>	280
<i>Tritonia x corcosmiiflora</i>	282
<i>Tropaeolum majus</i>	284
<i>Ulex europaeus</i> subsp. <i>europaeus</i>	286
<i>Vinca difformis</i>	290
<i>Xanthium spinosum</i>	292
<i>Xanthium strumarium</i> subsp. <i>italicum</i>	294
<i>Zygophyllum fabago</i>	296
Capítulo IV. Sinopsis de la flora alóctona española.....	299
– Análisis general.....	301
– Análisis taxonómico.....	301
– Análisis de biotopos.....	302
– Análisis del modo de introducción.....	302
– Análisis de los hábitats preferentes.....	302
– Análisis de xenotipos	303
– Análisis del origen de los taxones introducidos	303
– Bibliografía	305
– Tabla sinóptica de los pteridofitos y gimnospermas alóctonos en España.....	306
– Tabla sinóptica de las dicotiledóneas alóctonas en España.....	308
– Tabla sinóptica de las monocotiledóneas alóctonas en España	334
Capítulo V. Bibliografía	343

Diversas son las personas que de un modo u otro nos han ayudado a la realización de este trabajo y que se han hecho acreedoras de nuestra sincera gratitud.

En primer lugar tenemos que referirnos a Cosme Morillo y a Borja Heredia, de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza (Ministerio de Medio Ambiente) por la calurosa acogida dispensada a nuestro trabajo y su decidida intención de publicarlo. A Elena Bermejo y François Tapia, del Área de Medio Ambiente de TRAGSA, por la confianza que depositaron en nosotros a la hora de encargarnos un informe sobre táxones introducidos en España y los problemas de conservación que plantean, integrado dentro del proyecto AFA (Atlas de la Flora Amenazada y Protegida de España Peninsular, Baleares y Canarias), que supuso el punto de partida para lo que después ha llegado a ser el libro que ahora el lector tiene en sus manos.

Los especialistas en ecología de plantas alóctonas invasoras Rod Randall (Department of Agriculture, Western Australia), Filip Verloove (Universidad de Gante, Bélgica) y Joao Domingues de Almeida (Universidad de Coimbra, Portugal) nos proporcionaron de manera gentil y desinteresada valiosa información. Manuel Marrero (TRAGSA) y Ángel Bañares (Parque Nacional del Teide, Organismo Autónomo Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente) colaboraron con eficacia y prontitud a la hora de revisar y depurar la información referente a las islas Canarias. A Mauricio Velayos y al resto del personal del herbario del Real Jardín Botánico de Madrid (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) les agradecemos la ayuda y asistencia que nos prestaron durante las jornadas de consulta del material allí depositado y las facilidades que nos dieron para obtener fotografías de varios pliegos.

El biólogo David García nos facilitó interesantes datos de diversa índole y colaboró en la recopilación de información. Fernando Sarri Ranera nos escaneó varios documentos así como las láminas realizadas a plumilla por Fernanda Mancho Guillén. Jesús Herrero Aragoneses, ingeniero técnico agrícola, intervino en la confección de las plantillas empleadas para la elaboración de la cartografía digital y en el diseño de las bases de datos alfanuméricas. José Ferrando Pla, ingeniero de montes y farmacéutico, puso a nuestra disposición bibliografía de su biblioteca personal. Miguel Cueto, profesor titular y director del Departamento de Biología Vegetal y Ecología de la Universidad de Almería, y José Manuel Gonzalo Parrera nos cedieron amablemente dos fotografías originales. Alberto González Moreno (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria), David Mingot Martín, Elena Duque Vicario (ingeniero técnico agrícola), Amparo Tanarro San José y el ingeniero agrónomo Antonio Romeo Martín nos acompañaron en varias salidas al campo. Finalmente, Enrique García Gómez (licenciado en ciencias ambientales e ingeniero técnico forestal), además de acompañarnos en algunas jornadas de campo, nos facilitó interesantes datos de Castilla-La Mancha y nos cedió tres diapositivas.

Por último, no nos podemos olvidar de nuestras familias, ya que gracias a su comprensión y apoyo hemos podido realizar el trabajo a costa de un tiempo que les debíamos a ellas.

Mario SANZ ELORZA,
Elías D. DANA SÁNCHEZ
y Eduardo SOBRINO VESPERINAS

Capítulo I

Presentación



Eleusine indica (MA 615029), Miralsot-Fraga (Huesca): *a*) hábito; *b*) fragmento de espiga; *c*) idem; *d*) espiguilla; *e*) androceo y gineceo; *f*) ligula; *g*) lema de la flor inferior; *h*) pálea de la flor inferior; *i*) idem; *j*) gluma superior; *k*) gluma inferior; *l*) cariósipide; *m*) idem.

El *Atlas de las Plantas Invasoras en España* que tengo la satisfacción de presentar es la más reciente incorporación a la serie de títulos publicados por el Ministerio de Medio Ambiente que han venido haciendo públicos los resultados del Inventario Nacional de Biodiversidad, iniciado en 1998.

Inicialmente en este Atlas de Plantas Invasoras no estaba contemplado en el proyecto de Atlas a elaborar y han sido la iniciativa y entusiasmo de sus autores los que lo han hecho realidad, culminando un trabajo de años en que sistemáticamente fueron recogiendo por toda España los datos con la esperanza de verlos publicados algún día. La afortunada coincidencia de que el formato que adoptaron fuese el mismo que el de los demás Atlas, sumado a la gravedad de la problemática generada por estas especies, en muchas ocasiones aún desconocida para una gran parte de la sociedad, decidieron a la Dirección General para la Biodiversidad a incorporar esta obra a la serie del Inventario cuando los autores generosamente se la ofrecieron.

Se trata una vez más, y como en los demás Atlas que forman la serie del Inventario, de una obra colectiva cuyos autores han sabido aunar esfuerzos para ofrecernos una información crítica para la conservación de la biodiversidad española. Finalmente creo que todos cuantos nos sentimos implicados en esta estimulante tarea debemos expresarles nuestro reconocimiento y felicitarnos por disponer de esta excelente obra.

Esperamos que este libro constituya un eficaz instrumento para el conocimiento de la grave amenaza que constituyen las plantas alóctonas invasoras y contribuya así al cumplimiento de las recomendaciones aprobadas en la Sexta Conferencia de las Partes del Convenio sobre Diversidad Biológica sobre esta materia y a la Estrategia sobre Especies Alóctonas del Consejo de Europa.

José Luis HERRANZ SÁEZ
Director General para la Biodiversidad

Capítulo II

El Atlas de Plantas Invasoras en España



Asclepias curassavica (MA 643037), Nerja (Málaga). Hábito y flor.

Introducción

La introducción de seres vivos fuera de su área de distribución natural supone, tras la destrucción de los hábitats, el segundo problema ambiental por orden de magnitud que afecta a la Biosfera a escala global (DRAKE *et al.*, 1989; GASTON, 1994; LONSDALE, 1997; DEVINE, 1998; MACK *et al.*, 2000; UICN, 2000). Entre sus impactos sobre el medio natural, se pueden destacar la pérdida de biodiversidad (Lodge, 1993), cambios y alteraciones en los ciclos biogeoquímicos (VITOUSEK, 1994) la homogeneización de los ecosistemas y comunidades (MYERS & BAZELY, 2003) e incluso la extinción de especies nativas (WILLIAMSON, 1996). Sobre éstas últimas, la introducción de seres vivos exóticos tiene un impacto negativo a través de fenómenos de competencia, depredación, contaminación genética, introducción de patógenos (ELTON, 1958; BUTTERFIELD *et al.*, 1997; MANCHESTER & BULLOCK, 2000), etc.

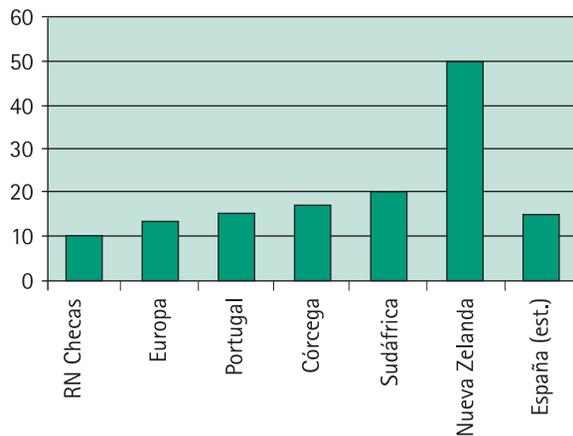
La introducción de especies exóticas actúa conjuntamente con otros factores de perturbación, como la polución y sus efectos derivados (por ejemplo, cambio climático), el exceso de extracción por parte del ser humano de los recursos de la Biosfera y el exceso de fragmentación del territorio por la acción antrópica. Además de la implicación del aumento de las comunicaciones, la introducción se ve favorecida por el incremento del número e importancia de las áreas degradadas, que se han ido generando por la alta presión poblacional que el Planeta soporta (más de 6.000 millones de habitantes). Este extremo ha sido puesto de manifiesto en zonas concretas. Tal es el caso de la zona costera de la provincia de Tarragona, donde SOBRINO *et al.* (2002) han demostrado la correlación significativa que existe entre el número de especies alóctonas de un territorio y la presión humana que soporta.

Las migraciones de plantas se generan por diferentes causas. Unas son derivadas de cambios climáticos, mientras que otras ocurren en un entorno relativamente estable como consecuencia de los propios mecanismos de diseminación de las especies (autocoria), de las migraciones naturales efectuadas por los animales en sus movimientos (zoo-coria), del viento (anemocoria) o de las corrientes de agua (hidrocoria). El hombre ha actuado a lo largo de su historia como elemento diseminador de primer orden de las especies vegetales (antropocoria), especialmente desde que ha emprendido viajes transoceánicos, trasladando plantas fuera de sus áreas naturales de distribución, bien activa o pasivamente (DI CASTRI *et al.*, 1990). Sin embargo, hasta hace unas pocas décadas esta capacidad de diseminación estuvo limitada. La influencia humana en la diseminación de especies es muy fuerte porque puede romper barreras insalvables para otros vectores, como océanos, grandes distancias terrestres, cordilleras, etc. Además, al propio trans-

porte de las diásporas, hay que añadir la posibilidad humana de alterar profundamente el medio. Especialmente en las últimas décadas, la exagerada actividad humana y la aplicación de su tecnología están generando una degradación global de los ecosistemas naturales, lo que unido a la facilidad, rapidez y frecuencia con que se está produciendo el transporte de mercancías y personas, y de manera global, la mundialización de la Economía, está amenazando con homogeneizar la Biosfera de manera irreversible. Esto puede analizarse dentro de un contexto energético, ya que la homogeneización genera un incremento de la entropía (medida del grado de desorden) y en consecuencia la pérdida de entalpía libre de los ecosistemas, lo que puede interpretarse como la degradación de los mismos en la medida que disminuye la producción de trabajo útil (SOBRINO *et al.*, 1999). Además de poner en peligro determinadas especies y hábitats, el fenómeno puede tener importantes consecuencias económicas inmediatas, ya que muchas de las plantas alóctonas muestran aptitud para la invasión de espacios alterados, entre los que se encuentran los cultivos agrícolas, los pastos, los jardines, las vías de comunicación, la red hidrográfica natural o construida, etc.

En algunas áreas de Mundo, el porcentaje de plantas introducidas alcanza tintes dramáticos. Por ejemplo, en Nueva Zelanda se estima en torno al 50 % de la flora (HEYWOOD, 1989). En el ámbito mediterráneo, aunque este porcentaje es menos escandaloso, es también muy elevado, sobre todo en ambientes costeros e insulares. Así, para la isla de Córcega se ha calculado que el 17 % de la flora es introducida (NATALI & JEANMONOD, 1996), elevándose el porcentaje hasta el 20 % en la comarca del Baix Camp en Tarragona (SANZ-ELORZA & SOBRINO, 2002). Dentro de Europa, en una región de pequeña superficie como Flandes se han introducido más de 1.500 especies de plantas fanerógamas, excluidos arqueófitos (VERLOOVE, 2002). En la figura 1 se muestran los porcentajes de especies introducidas en varias zonas de Mundo, concretamente la República Checa (PYSEK *et al.*, 2002), Europa (TUTIN *et al.*, 1964-1980), Portugal (ALMEIDA, 1999), Córcega (NATALI & JEANMONOD, *l.c.*), Sudáfrica (WELLS, 1991), Nueva Zelanda (HEYWOOD, *l.c.*) y España (VILÀ *et al.*, 2001). En Cataluña, CONESA & RECASENS (1987), estudiando solamente la flora ruderal de procedencia americana, sitúan estas alóctonas en un 3 % de la flora de la región. Las especies invasoras encuentra facilitada su introducción en comunidades perturbadas por la acción humana. En ocasiones, la aparición de espacios bióticos vacíos induce el asentamiento de una nueva flora, que puede colonizar el nuevo área sin que exista competencia.

Figura 1. Porcentaje de las especies alóctonas en el total de la flora de diversas partes del Mundo.



Se calcula que millares de especies alóctonas se introducen regularmente en la región mediterránea (JAUZEIN, 1998), existiendo actualmente un interés creciente en el estudio de la capacidad de invasión de estas especies y su impacto en la biodiversidad de las comunidades vegetales (LAVOREL *et al.*, 1998). La procedencia americana de las alóctonas en el ámbito mediterráneo, y dentro de éstas las de origen neotropical en aquellas zonas costeras e insulares de clima más benigno es un hecho frecuente y característico (JAUZEIN, *l.c.*; RECASENS & CONESA, 1998), favorecido por el calentamiento global que afecta al conjunto de la Tierra (SOBRINO *et al.*, 2001).



Foto 1. Invasión de alóctonas (*Ricinus communis*, *Ipomoea acuminata*, *Lantana camara*, *Acacia saligna*, etc.) en Nerja (Málaga). En las zonas costeras e insulares mediterráneas hay un predominio de las alóctonas de origen neotropical, favorecido por el calentamiento global de la Tierra. Autor: M. Sanz Elorza.

Estas especies son, en muchos casos, oportunistas que aprovechan los espacios vacíos para colonizarlos: zonas afectadas por el fuego, como es el caso de la sudáfrica *Senecio inaequidens* (LÓPEZ & MAILLET,

1998), zonas sometidas al abandono de tierras, zonas húmedas y ribereñas en las que vegetación natural ha sido destruida (vertidos, ocupación del dominio público hidráulico, extracción de áridos, obras de encauzamiento y/o dragado, etc.), rastrojos y barbechos posteriores al cultivo (PRIEUR & LAVOREL, 1998).



Foto 2. Riera de la Mare de Deu del Camí, Cambrils (Tarragona). La destrucción de la vegetación natural en las zonas húmedas y riparias favorece la entrada y expansión de especies exóticas. Autor: M. Sanz Elorza.

Sobre la base de la importancia y el peso específico que están tomando las especies alóctonas, y las invasiones biológicas en general, en el Mundo y en nuestro entorno geográfico, se plantea este trabajo con el objeto de catalogar de manera sistemática las especies invasoras introducidas en España y analizar el grado de amenaza que suponen para la conservación de la biodiversidad y para la actividad humana (agricultura, ganadería, aprovechamientos hidráulicos, comunicaciones, etc.).



Foto 3. El problema de la introducción de especies alóctonas apenas se ha tomado en consideración en España hasta ahora. La situación contrasta con el nivel de concienciación alcanzado en la mayor parte de los países de nuestro entorno geográfico y cultural. Placa alusiva al peligro de las invasiones de plantas exóticas colocada en el Jardín Botánico de Ginebra. Autor: M. Sanz Elorza.

Terminología

El estudio de las migraciones antropogénicas de plantas comenzó con las investigaciones realizadas en especies cultivadas y en aquellas que en un proceso de domesticación inversa se volvían salvajes. La obra de WILLDENOW (1792), ampliamente leída a lo largo de numerosas ediciones y notablemente influyente en los biogeógrafos posteriores, puede considerarse fundacional para esta rama de la Ecología Vegetal. En particular, con el capítulo sobre la Historia de las plantas, arranca el estudio científico de la ecología de las especies vegetales alóctonas.

El concepto de sinatropización (FALINSKI, 1966; 1986) se refiere al conjunto de los cambios producidos por la acción del hombre sobre la flora, la vegetación, las comunidades y los biotopos. La esencia de la sinantropización (SUKOPP, 1998) es el proceso de transformación de la vegetación, de la fauna y de los hábitats bajo la influencia humana, basado en el principio de sustitución. En su curso, lo endémico va siendo sustituido por los cosmopolita y lo autóctono por lo alóctono, tendiéndose hacia la homogeneización a nivel global al aumentar los neófitos en los espectros corológicos de las biocenosis, reduciéndose la biodiversidad cuanto más parecidos son estos espectros a nivel geográfico o espacial (KOWARIK & SCHEPKER, 1998).

Las relaciones entre el hombre y las plantas comenzaron a considerarse con la importancia debida en Geobotánica a partir de la segunda mitad del siglo XIX. Son numerosas las especies vegetales introducidas en ciertas regiones a causa de la acción, directa o indirecta, del hombre (hemerócoras o antropócoras). En algunos países europeos, como ya hemos visto, alcanzan valores superiores al 15 % (SUKOPP, *l.c.*). La mayor parte de los estudios realizados con relación al xenofitismo se han centrado en el momento o época de la introducción de los táxones y en el grado de naturalización de los mismos. Con respecto a aquél, los xenófitos se dividen, por un lado, en arqueófitos cuando fueron introducidos en una región no coincidente con su área nativa de distribución natural desde el Neolítico hasta el final del siglo XV (descubrimiento de América), y por otro en neófitos cuando su transgresión biogeográfica es posterior al año 1500 d.C. El grado de naturalización, entendido como el diferente nivel de integración de las especies alóctonas dentro de la vegetación local es otro importante criterio de clasificación de las hemerócoras. Normalmente se distinguen cuatro grupos. El primero, los ergasiofigófitos, corresponde a las especies cultivadas, las cuales son incapaces de sobrevivir sin la ayuda del hombre y en consecuencia no se encuentran naturalizadas plenamente, pudiendo aparecer ocasionalmente escapadas. Los efemerófitos constituyen el segundo grupo, formado por especies cultivadas o no, cuya supervivencia en el nuevo territorio acaba no siendo viable al cabo de

cierto tiempo debido a la incapacidad para producir semillas o diásporas, para soportar las nuevas condiciones, para perdurar en poblaciones de pequeño tamaño (deriva genética) o bien por la existencia de enemigos naturales. Estas dos categorías no son excluyentes, aunque parecen ser prácticamente coincidentes. Cualquier ergasiofigófito es un efemerófito, mientras que un efemerófito puede no ser un ergasiofigófito. Solamente las especies de los grupos tercero y cuarto, que describiremos a continuación, se encuentran plenamente naturalizadas: “una especie se encuentra naturalizada si no existía en un determinado lugar antes de los tiempos históricos, pero lo ha alcanzado gracias a la acción humana involuntaria o intencionada y ahora exhibe todos los atributos propios de las especies silvestres autóctonas, como son crecer y multiplicarse por mecanismos naturales (semillas, tubérculos, bulbos, etc.) sin la ayuda directa del hombre, aparecer con mayor o menor frecuencia y regularidad en las estaciones que le son adecuadas y mantenerse allí por sí misma” (THELLUNG, 1912). El tercer grupo, llamado epecófitos, incluye casi todas las malas hierbas alóctonas de los cultivos agrícolas, bastantes de ellas también arqueófitos. El cuarto grupo, los agriófitos, menos numeroso en general, se refiere a las especies integradas en comunidades vegetales naturales. El término agriófito fue introducido por KAMYCHEV (1959) para designar las plantas que primero alcanzan un área determinada como consecuencia de la actividad humana y más adelante llegan a convertirse en un elemento permanente de la vegetación natural, no dependiendo ya su existencia de la acción humana. Este concepto coincide, en parte, con la definición de especie naturalizada de Thellung.

Los conceptos y términos empleados por THELLUNG (1912; 1918/1919) han ejercido una fuerte influencia en los botánicos y ecólogos centroeuropeos que han estudiado el fenómeno del xenofitismo durante el siglo XX. Este autor fue el primero en asentar las definiciones exactas de los términos acordando las que deben prevalecer. Definió, entre otros nativa, introducida, alóctona, adventicia, etc. en francés, alemán e inglés, creando una terminología científica de raíz griega, abriendo para la ciencia el campo de la investigación dedicado a las plantas alóctonas (SCHEUERMANN, 1948). Combinó las Ciencias Naturales y la Historia de la Cultura en una doctrina propia (Paradigma de Thellung), más tarde criticado por ciertos científicos puristas. La terminología propuesta por Thellung todavía se ha venido utilizando, aunque con desigual grado de adhesión, y en casi todos los casos, las ulteriores propuestas conceptuales se han ido apoyando en su sistema.

Desde el siglo XIX, han sido numerosos los sistemas de clasificación de las especies vegetales alóctonas o xenófitas propuestos por los botánicos europeos

(DE CANDOLLE, 1855; ASCHERSON, 1864; RIKLI, 1903; THELLUNG, 1912; 1918/1919; HOLUB & JIRÁSEK, 1967; FALINSKI, 1968; HOLUB, 1971; PONERT, 1977; KORNAS, 1978; 1990; PYSEK, 1995). La mayoría se ha basado en los criterios apuntados, es decir, el momento de introducción de la especie en el nuevo territorio, los mecanismos de introducción (intencionada o involuntaria) y el grado de naturalización alcanzado. Algunos de estos sistemas, bastante farragosos, han dado lugar a una extensa y compleja nomenclatura, lo que probablemente ha limitado la extensión de uso y aceptación. De hecho, estos sistemas nomenclaturales se han restringido prácticamente a Centroeuropa, habiéndose rehuido en los países del ámbito anglosajón, donde el xenofitismo se está estudiando de manera prioritaria (PYSEK *et al.*, 1998). En el caso concreto de nuestro país, su uso resulta todavía minoritario, como lo son los estudios sobre las especies alóctonas e invasoras, pese a que recientemente se está tratando de divulgar entre la comunidad científica (SANZ-ELORZA *et al.*, 2001b).

A continuación incluimos, de manera esquemática, la clasificación propuesta por KORNAS (1990), por ser la más universal hoy en día y también la que hemos empleado en este trabajo.

Clasificación de las Plantas Sinantrópicas

Plantas sinantrópicas: plantas ligadas a la acción voluntaria o involuntaria del hombre, que generalmente tienden a modificar su área de distribución natural por extensión.

– **Antropophyta** (antropófitos): especies sinantrópicas de origen exótico, voluntaria o involuntariamente introducidas por el hombre (alóctonas, aliens).

Metaphyta (metáfitos): especies establecidas permanentemente.

Archaeophyta (arqueófitos): plantas introducidas antes del año 1500 d.C.



Foto 4. Invasión de la Riera del Regueral (Cambrils, Tarragona) por *Parkinsonia aculeata* e *Ipomoea acuminata*. Autor: M. Sanz Elorza.

- Arqueófitos adventicios: introducidos.
- Arqueófitos antropógenos: creados por el hombre.
- Arqueófitos resistentes: sobrevivientes sólo en ambientes artificiales.

Kenophyta (neófitos sensu MEUSEL, 1943): introducidos después del año 1500 d.C.

- **Epecophyta** (epécófitos): establecidos sólo en ambientes ruderales o arvenses.
- **Agriophyta** (agriófitos): establecidos en ambientes naturales y seminaturales.

- **Hemiagriophyta** (hemiagriófitos): establecidos en comunidades seminaturales.
- **Holoagriophyta** (holoagriófitos): establecidos en comunidades naturales (neophyta sensu THELLUNG, 1912).

Diaphyta (diáfitos): especies establecidas de forma temporal o no permanente.

- **Ephemerophyta** (efemerófitos): especies cultivadas o no introducidas de forma temporal.
- **Ergasiophytophyta** (ergasiofigófitos): especie escapadas de cultivo.

– **Apophyta** (apófitos): especies sinantrópicas nativas.

Eu-apophyta (apófitos verdaderos): establecidos de manera permanente en ambientes artificiales.

Apophyta ephemera (apófitos efímeros): introducidos temporalmente, desapareciendo con el tiempo.

Oekiophyta (equiófitos): escapados de cultivo.



Foto 5. Invasión de los cascajos del río Cinca (Castejón del Puente, Huesca) por *Lippia filiformis*. Los ambientes riparios presentan una alta capacidad de acogida de especies alóctonas, sobre todo si la vegetación original se encuentra degradada o destruida. Autor: M. Sanz Elorza.

Ecología de las Invasiones de Plantas Alóctonas

Concepto de planta alóctona invasora

En Ecología, existe una cierta confusión a la hora de definir y diferenciar los términos naturalizado e invasor. En general, para que una especie se considere invasora, aparte de poseer y manifestar capacidad para la autopropagación de modo autosuficiente, tiene que provocar algún tipo de alteración en el ecosistema o en la comunidad. Así CRONK & FULLER (1995) definen la planta alóctona invasora como aquella que se reproduce y expande de manera natural, sin la ayuda directa del hombre, en ambientes naturales o seminaturales y que produce algún cambio significativo o alguna perturbación en lo que se refiere a la composición, estructura o funcionamiento del ecosistema. Según esta definición, no habría que considerar especies invasoras aquellas que habitan en ambientes creados por el hombre o sometidos a su influencia de manera intensa. Por tanto, quedarían fuera de tal consideración los epifitos *sensu* KORNAS, donde se incluyen las malas hierbas agrícolas de procedencia exótica y las especies ruderales. Más modernamente, RICHARDSON *et al.* (2001) revisan el concepto de planta alóctona invasora, proponiendo una definición que a su vez lo relaciona con los de especie introducida y especie naturalizada. Según estos autores, una especie introducida es aquella que ha sido transportada por el ser humano superando barreras biogeográficas que de forma natural resultaban infranqueables. La naturalización sería el proceso inmediatamente posterior, que en caso de producirse comenzaría cuando la especie introducida es capaz de superar barreras bióticas (meiosis, polinización, fecundación, embriogénesis, producción de diásporas vegetativas, supervivencia a depredadores, etc.) y abióticas (adaptación a las nuevas condiciones climáticas, edáficas, etc.) pudiendo reproducirse de manera regular. Para que pueda hablarse de especie invasora, se requiere que la especie naturalizada sea capaz de producir nuevas poblaciones reproductoras alejadas de la inicial, tanto en el espacio (más de 100 m) como en el tiempo (menos de 50 años para táxones que se reproducen por semilla y más de 6 m cada tres años para aquellos otros que lo hacen por vía vegetativa), con independencia del grado de alteración del medio. Por lo tanto, el carácter invasor de una especie queda desligado de las alteraciones ambientales que pueda producir o de los daños económicos que pueda ocasionar. Para estos casos, es más recomendable utilizar otros términos más específicos, como “malas hierbas”, “malezas” o “transformadoras del medio”.

Atributos de las plantas alóctonas invasoras

Diversos autores (BAKER, 1986; GROVES, 1986; RAMAKRISHNAN, 1991) han apuntado la existencia de ciertos atributos o caracteres asociados al carácter

invasor de las especies. No obstante, estos factores actúan en combinación con otros del hábitat, y de su interacción se desencadenará o no la invasión. Entre estos atributos podemos citar:

1. La existencia de mecanismos de dispersión de las diásporas tanto a corta como a larga distancia.
2. La explotación de estrategias reproductoras alternativas a la anfigamia (reproducción vegetativa, apomixia), sobre todo si se combinan la reproducción sexual con la asexual (PYSEK *et al.*, 2001).
3. La producción de sustancias con efecto alelopático sobre la flora acompañante.
4. Semillas longevas, con capacidad para formar bancos persistentes en el suelo.
5. Alta valencia ecológica, con capacidad para habitar en un amplio rango de condiciones ambientales.
6. Rutas metabólicas alternativas (C-4, CAM) en el caso de invasoras de zonas áridas, muy cálidas o con alta tasa de iluminación.
7. Crecimiento rápido.
8. Escasez de enemigos naturales (parásitos, depredadores, etc.).
9. Rusticidad y capacidad para sobrevivir ante condiciones adversas, tanto naturales como debidas a perturbaciones de origen antrópico.
10. La existencia de afinidades climáticas entre la zona de origen de la especie y la región invadida.
11. El bajo contenido de ADN nuclear. El tamaño pequeño del genoma parece ser fruto de la selección natural hacia un periodo de generación mínimo, y por tanto asociado con la capacidad invasora en espacios bióticos vacíos (REJMÁNEK, 1995).

Atributos de los medios y ecosistemas invadidos

Del mismo modo que existen ciertos atributos relacionadas con la capacidad invasora de las especies, también las condiciones y circunstancias del biotopo hacen que éste sea más o menos susceptible a ser invadido. En este sentido, podemos destacar las siguientes características del medio que propician la entrada de especies alóctonas invasoras:

1. La destrucción de la vegetación natural original, por circunstancias naturales o más frecuentemente artificiales, de modo que se crean unos espacios bióticos vacíos que serán ocupados por aquellas especies mejor capacitadas para la colonización, no necesariamente autóctonas.
2. La fuerte presión demográfica, con la consiguiente urbanización del terreno y trasiego de

personas y mercancías que actúan como vectores de introducción de especies exóticas (jardinería, actividad comercial, etc.).

3. La existencia de un régimen de humedad en el suelo más favorable que en las zonas circundantes, lo que da lugar a la formación de “santuarios” y “corredores” (MYERS & BAZELY, 2003) para la flora introducida no adaptada al régimen hídrico local.
4. La existencia de unas condiciones térmicas benignas, sobre todo en lo que se refiere a las temperaturas mínimas (ausencia o escasez de heladas), que favorecen la introducción de especies exóticas termófilas o de origen tropical, muchas de las cuales son altamente invasoras.
5. La proximidad al mar, debido a su efecto tampón sobre las temperaturas, hace que las zonas costeras sean más proclives a ser invadidas.
6. La insularidad de los territorios también parece hacerlos más susceptibles a la invasión (VITOUSEK, 1987). Ello se debe a varias razones. Por un lado la flora insular suele ser, por motivo de su lejanía a las fuentes de entrada de nuevas especies, más pobre en número de táxones que la de las zonas continentales de superficie similar. Ello da lugar a que estas especies hayan coevolucionado aisladas en unas condiciones de menor competencia (ELTON, 1958; LOOPE & MUELLER-DOMBOIS, 1989; SMITH, 1989), en las que resulta más difícil que dos especies compitan por el mismo nicho ecológico, y por

tanto las alóctonas encuentran en la flora nativa menos resistencia a la invasión. La evolución en situación de aislamiento merma la adquisición de adaptaciones a condiciones adversas variadas (depredadores, plagas, enfermedades, perturbaciones del medio, etc.) debido sencillamente a que en las islas la probabilidad y frecuencia de perturbaciones, excluidas las de origen antrópico, son menores (CRONK, C.B., 1986). Igualmente, debido a la pobreza de la fauna insular, es menor el número de animales que puedan depredar sobre las plantas alóctonas introducidas. También en las islas, las distancias son menores por lo que a veces con un número no muy alto de poblaciones de la especie invasora el alcance de la invasión ocupa la práctica totalidad de la isla, mientras que ese mismo número de poblaciones en una zona continental, daría lugar tan sólo a una invasión de carácter más o menos local. Para hacernos una idea, baste decir, a modo de ejemplo, que el porcentaje que supone la flora alóctona en Fuerteventura es del 27,6 % (KUNKEL, 1993), en Nueva Zelanda del 50 % (HEYWOOD, 1989), en Hawaii frente a 1.700 especies nativas se han introducido 4.600 de las cuales 100 son altamente invasoras (ST. JOHN, 1973), en las islas Columbretes, apenas sometidas a la influencia antropozoógena, del 4,3 % (CALDUCH, 1992), en Córcega del 17 % (NATALI & JEANMONOD, 1996), etc.



Foto 6. Invasión de *Carpobrotus acinaciformis* en el Parque Natural de Cerro Gordo (Almuñécar, Granada). Las playas y roquedos del litoral son ecosistemas, por lo general, muy alterados por la acción antrópica (turismo, urbanizaciones, etc.), con muy pocos enclaves donde se conserva su vegetación original en aceptable estado, e igualmente susceptibles de sufrir invasiones de plantas alóctonas. Autor: M. Sanz Elorza.

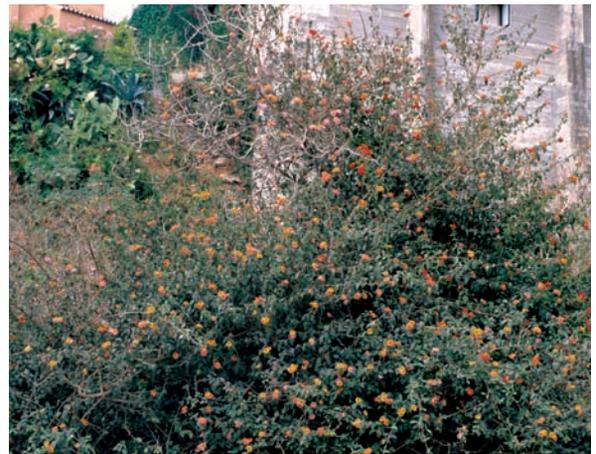


Foto 7. Invasión de *Lantana camara*, con biotipo lianoide, en Nerja (Málaga). La degradación del medio y la destrucción de la vegetación original crea espacios bióticos vacíos que son aprovechados por las especies alóctonas invasoras. Autor: M. Sanz Elorza.

Impacto y problemática de las Plantas Alóctonas Invasoras

La regla de los dieces (WILLIAMSON, 1996) dice que el 10 % de las especies introducidas llega a naturalizarse, y de estas, el 10 % a su vez, llegan a ser invasoras. La mayoría de las especies introducidas van a tener efectos ecológicos y económicos de escasa importancia. Sin embargo, aquellas que se naturalizan de manera efectiva, pueden provocar impactos con severas consecuencias desde el punto de vista ambiental y antropocéntrico. Veamos, resumidamente, cuales pueden ser estos impactos:

1. Las especies de plantas invasoras producen disrupciones en la dinámica y estructura de los ecosistemas, que han alcanzado una situación de equilibrio después de miles de años de evolución, debido al establecimiento de nuevas relaciones de competencia, predación, parasitismo, alelopatías, hibridación, etc.
2. En circunstancias determinadas y en ecosistemas muy frágiles (islas) pueden influir en la extinción de especies endémicas estenócoras cuando el invasor compite con ellas por el mismo nicho ecológico.
3. Algunas especies introducidas pueden ser vectores de plagas y enfermedades de especies nativas silvestres o bien cultivadas.
4. Numerosas especies invasoras, como mecanismos de defensa frente a los herbívoros, son tóxicas pudiendo causar daños a la ganadería (depreciación de los pastos).
5. Las más nocivas malas hierbas agrícolas, invasoras sobre todo de cultivos irrigados de fenología estival, son alóctonas.
6. Algunas especies alóctonas invaden vías terrestres de comunicación (carreteras, vías férreas, etc.) o bien cursos de agua, tanto naturales como construidos, dificultando el tránsito de vehículos, la navegación o la circulación del agua.
7. A escala mundial, la introducción de especies exóticas da lugar a la homogeneización de la Biosfera, de manera que las floras de las distintas partes del Planeta, si bien pueden ser más ricas en el número de especies, son mucho más parecidas entre sí y por tanto más pobres desde el punto de vista de la biodiversidad.



Foto 8. Invasión de la Playa de la Marquesa (Delta del Ebro, Tarragona) por *Xanthium strumarium* subsp. *italicum*. Autor: M. Sanz Elorza.



Foto 9. Invasión de alóctonas (*Ipomoea purpurea*, *Lantana camara*, *Ricinus communis*) en un barranco ruderalizado de Nerja (Málaga). Autor: M. Sanz Elorza.

Prevención y control de las Plantas Alóctonas Invasoras

Contra las plantas alóctonas invasoras, y en general contra los organismos exóticos invasores, se puede actuar a nivel preventivo y a nivel paliativo. Dentro del primer nivel se incluyen las políticas y medidas encaminadas a evitar la introducción de especies alóctonas invasoras. El segundo nivel se refiere a las actuaciones dirigidas a controlar y erradicar las invasiones una vez que se han producido.

Métodos preventivos

Dentro de las posibles medidas o actuaciones que pueden emprenderse para prevenir la introducción de especies alóctonas invasoras tenemos como más inmediata la educación ambiental. En este sentido, es prioritario informar a la población de los peligros y consecuencias que entraña la introducción de organismos exóticos en el medio natural. Deben, por tanto, emprenderse campañas de educación ambiental por parte de las Administraciones Públicas cuyo objetivo sea formar a la población en este aspecto de la conservación de la naturaleza, del mismo modo que se hace contra otros problemas ambientales como los incendios forestales, el reciclado de residuos, el buen uso del agua, etc.



Foto 10. Icod de los Vinos (Tenerife). Junto al ejemplar monumental de drago de esta localidad, se observa la proliferación de una jardinería en la que prevalece el empleo de especies exóticas tropicales. El desarrollo de una xerojardinería basada en la flora autóctona, que en el caso de Canarias atesora además un estimable valor ornamental, constituye una medida preventiva que debe ser fomentada. Autor: M. Sanz Elorza.

En el caso concreto de las especies vegetales, y a tenor de que una de las principales vías de introducción de plantas alóctonas en el medio natural es la jardinería, debe fomentarse entre los profesionales (ingenieros, viveristas, paisajistas, etc.) el empleo de especies autóctonas o bien de alóctonas que carezcan de un historial de invasiones en otras partes del Mundo. En las condiciones climáticas de España, debe priorizarse el desarrollo de una xerojardinería basada en las especies mediterráneas, bien adaptadas a la escasez temporal de agua.

También se incluyen dentro de las medidas preventivas la existencia de disposiciones legales que limiten y regulen el tráfico de seres vivos y la introducción de especies foráneas. En lo que respecta a nuestro país, poco concienciado en esta materia, las normas legales que nos afectan pueden tener distinto rango:

1. **Disposiciones y tratados internacionales a los que España se encuentra adherida.** El artículo 11.2 de la Convención de Berna dispone que cada país firmante debe controlar estrictamente la introducción de especies exóticas. La Convención de Bonn insta a los países firmantes a que controlen las especies introducidas que puedan afectar a ciertas especies migratorias incluidas en sus anexos I y II. En el año 1987, la UICN publicó una declaración en la que se abordaba, aunque sólo como compromiso y entre otras cosas, las introducciones de especies de animales y plantas.
2. **Legislación europea.** La Directiva Hábitats (Dir. 92/43 de 21.05.1992, art. 22b) obliga a los estados miembros a que aseguren que una especie exótica introducida no afecta a los hábitats, a la flora o la fauna silvestres. El Reglamento CE 338/97 de 09.12.1997, relativo a la protección de la fauna y de la flora silvestre mediante el control de su comercio, en su artículo 3.2.d prevé la inclusión en su anexo B de una relación de especies con respecto a las cuales se haya constatado que la introducción de especímenes vivos en el medio natural constituye una amenaza ecológica para la flora y/o fauna autóctonas de la Unión Europea. El Reglamento CE 2551/97 de 15.12.1997 establece la suspensión de la introducción en territorio de la Unión Europea de algunas especies de fauna y flora silvestres, aunque no indica nada con respecto al movimiento interno por los países miembros de ejemplares de estas especies. El Reglamento CE 2087/2001 de 24.10.2001 suspende la introducción en los países de la Unión Europea de especímenes de determinadas especies de flora y fauna silvestres.
3. **Legislación estatal.** La Ley 4/89 de 27.03.1989 establece la necesidad de evitar la introducción y la proliferación de especies no nativas. El Decreto de 08.09.1989, que desarrolla determinados aspectos de la anterior ley, en su artículo 5, establece que cualquier introducción, restablecimiento o repoblación de especies en ambientes naturales, deberá contar con la autorización de la Administración encargada del Medio Natural en cada Comunidad Autónoma. La Ley Orgánica 10/95 de 23.11.1995, del Código Penal, en su título XVI, capítulo IV, ar-

título 333 establece la penalización (prisión de seis meses a dos años o multa de ocho a veinticuatro meses) que recaerá a quien libere especies exóticas de flora o fauna.

4. **Legislación autonómica.** En lo que respecta a la normativa emanada de las comunidades autónomas se observa bastante heterogeneidad, tanto en la cantidad de disposiciones como en sus contenidos. La mayoría de ellas se refieren a especies animales con interés cinegético o piscícola. Así, algunas comunidades todavía carecen de normativa sobre introducción de especies exóticas (Andalucía, Castilla-León, Ceuta, Comunidad Valenciana), otras han aprobado recientemente alguna disposición donde se recoge algún aspecto más o menos relacionado con el tema (Aragón, Extremadura, Galicia) y finalmente otras recogen el problema en su normativa desde hace más de ocho años (Asturias, Cataluña, Canarias, Baleares, Madrid, País Vasco). A título de ejemplo, puede destacarse que el Gobierno del Principado de Asturias, en su decreto 153/2002, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el II Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva Natural Parcial de la Ría de Villaviciosa, en su apartado 4.1.2. prohíbe expresamente el uso de *Senecio mikanioides*, *Cortaderia selloana*, *Buddleja davidii*, *Baccharis halimifolia* y *Carpobrotus* sp. como especies ornamentales en jardines públicos o privados, así como promueve su eliminación y retirada de todos los espacios incluidos en la Reserva.

En general, el marco legal en el que nos encontramos resulta ciertamente insuficiente para afrontar la prevención del problema de las invasiones biológicas. Peor es la situación, si cabe, para el caso de las especies vegetales, ya que la mayoría de las disposiciones, de todos los rangos, se refieren prioritariamente, si no exclusivamente, a especies animales. Tampoco se contemplan medidas de tipo aduanero dirigidas al control del material vivo que entra en el país, tal y como se hace en otras zonas del Mundo (Estados Unidos, Australia) donde el problema de las invasiones biológicas tiene, por ahora, una dimensión más grave.

Métodos físicos o mecánicos de control

Los métodos físicos o mecánicos son aquellos que se basan en la eliminación física de la planta invasora y de sus diásporas. Dentro de ellos se incluyen los siguientes:

1. **Eliminación manual:** consiste en la retirada a mano de las plantas invasoras y de sus órganos de propagación (rizomas, estolones, tubérculos, etc.) por cuadrillas de operarios debidamente pertrechados con herramientas y utillaje adecuados (azadas, piquetas, hachas, sierras, guantes, etc.). Por lo general suele ser necesario repetir las actuaciones durante varios años para eliminar los rebrotes en los casos de especies con órganos subterráneos, o bien hasta agotar el banco de semillas del suelo en el caso de especies que se reproducen por vía sexual y poseen semillas ortodoxas longevas. El material vegetal extraído, debe ser retirado inmediatamente y destruido lejos de la zona donde se produjo la invasión.
2. **Eliminación mecánica:** consiste en la eliminación de las plantas invasoras por medio de aperos mecánicos accionados o arrastrados por tractor (desbrozadoras, destocadoras, bulldozers, gradas pesadas, etc.). Se utilizan en los casos de invasiones severas por plantas leñosas, en terrenos con pendiente no excesiva y en situaciones en las que ecológicamente resulte soportable (ausencia de aves nidificantes o de otros elementos de la fauna que pudieran resultar perturbadas por la maquinaria).
3. **Mulching:** el mulching o acolchado consiste en la colocación de algún material sobre el suelo que impida la llegada de la luz a las plantas invasoras. Estos materiales pueden ser de origen orgánico (paja, etc.) o sintético (plásticos). Debido a su elevado coste, sólo se utilizan en los casos de invasiones localizadas, con los individuos de la especie invasora formando rodales y que afecten a enclaves de alto valor ecológico.
4. **Fuego controlado:** en algunos países se emplea el incendio controlado para eliminar invasiones de plantas alóctonas. Por razones obvias, en nuestro país estaría totalmente desaconsejado.
5. **Métodos especiales para especies acuáticas:** serían una variante de los métodos primero y segundo, adaptados para las especies invasoras del medio acuático (ríos, lagos, estanques, etc.). Consisten en la retirada de las plantas desde la orilla o desde embarcaciones empleando herramientas o maquinaria adecuada (segadoras acuáticas, picadoras accionadas, palas mecánicas, etc.).

Métodos químicos de control

Los métodos químicos consisten en el empleo de herbicidas o fitocidas para controlar y eliminar las plantas alóctonas invasoras. En el ámbito agrícola su uso se encuentra totalmente generalizado, en casi todos los sistemas de cultivo avanzados. No obstante, en el medio natural, el empleo de estos productos presenta serias limitaciones. La mayoría de los herbicidas tienen escasa especificidad, por lo que producen daños en la flora autóctona y pueden también resultar tóxicos para la fauna y para el hombre. Muchos son persistentes y se acumulan en el suelo y en los tejidos. Su coste suele ser caro. Si las especies son moderadamente resistentes, lo que ocurre en

bastantes leñosas invasoras, las aplicaciones tienen que repetirse empleando dosis altas de producto, aunque se realicen de manera localizada. No obstante, en casos de invasiones de extrema gravedad y de gran extensión, los herbicidas son casi la única opción disponible para la lucha.

Para la aplicación de herbicidas existen diversas técnicas y opciones. Cuando se trata de controlar especies leñosas, suelen combinarse con los métodos mecánicos en los casos donde no puede emplearse maquinaria. La técnica de la muesca consiste en realizar incisiones a lo largo de la corteza de los troncos, con machete, en intervalos de 10 cm, aplicando el herbicida, generalmente 2,4-D o glifosato, debajo de la corteza sobre la madera fresca. El herbicida puede aplicarse con una brocha o bien utilizando una botella de pequeño tamaño con pitorro. Debe tratarse cada tallo, en los casos de especies pluricaules, ya que la traslocación no suele ser muy eficiente. Ésta es más efectiva si se inyecta el herbicida en el tallo, traspasando la corteza pero si llegar al duramen del tronco. De este modo, la materia activa se trasloca a través del xilema. Presenta el mismo inconveniente que la técnica anterior en los casos de especies pluricaules. Cuando se trata de especies con capacidad de rebrote a partir de los tocones, lo más

recomendable es la aplicación del herbicida puro o poco diluido, directamente sobre la superficie del tocón recién cortado (no deben pasar más de 30 segundos), antes de que la traslocación vía floema se haya detenido. En los casos de especies trepadoras, bejucos o lianas, el tratamiento no suele ser fácil, ya que con la excepción de las especies leñosas de gran tamaño, la mayoría de las veces resulta complicado identificar el tallo principal. Lo mejor suele ser cortar manojos de tallos, agruparlos y aplicar inmediatamente herbicida sobre los cortes, con brocha o mediante inmersión en un recipiente con el producto. Para las especies herbáceas, se puede optar por las pulverizaciones foliares, a ultrabajo volumen, realizadas, a ser posible, en días sin viento, frescos y durante la fase de crecimiento de la especie a tratar. Otra opción son las aplicaciones en el suelo, generalmente gránulos de picloram, alrededor de la planta. No obstante, debido a la persistencia y a la movilidad del herbicida en el suelo, resulta peligroso para la flora próxima y para la fauna dulceacuícola, pudiendo causar serios problemas si se aplica cerca de alguna corriente fluvial o zona húmeda, razón por la que esta técnica se desaconseja en el medio natural.

Métodos biológicos de control

Los métodos biológicos de control consisten en el empleo de enemigos naturales (bioagentes) para regular las poblaciones de las especies alóctonas invasoras. Si tienen éxito, resultan por lo general muy baratos, manteniendo las poblaciones de la especie invasora, a veces de manera permanente, por debajo de los umbrales de daño económico o ambiental. El aspecto oscuro o cuestionable de estos métodos es que en ocasiones la especificidad entre huésped y bioagente no es total, pudiendo convertirse éste en enemigo de otras especies de la flora autóctona o bien cultivadas. Además, la mayoría de los posibles bioagentes serán, a su vez, alóctonos, lo que supone tener que introducir nuevos organismos exóticos en el medio natural, cuyo comportamiento en el ecosistema puede dar lugar a nuevas interrupciones de consecuencias imprevisibles. En la tabla 1 se relacionan diversos bioagentes utilizados o experimentados en zonas concretas del Mundo, de manera exitosa o esperanzadora, para el control biológico de plantas alóctonas invasoras, o que en su caso han provocado ataques espontáneos a estas plantas, todas ellas presentes en España.

También se incluiría, dentro de los métodos biológicos de control, el empleo de herbívoros domésticos mediante pastoreo para el control de determinadas especies alóctonas invasoras que fueran lo suficientemente palatables y que no ocasionaran al ganado problemas toxicológicos o sanitarios. En general, se ha utilizado para gramíneas invasoras.



Foto 11. Ataque de *Aphis nerii* sobre *Gomphocarpus fruticosus*, bioagente promisorio para el control de esta planta alóctona invasora. Autor: M. Sanz Elorza.

Tabla 1. Diversos bioagentes utilizados, experimentados o que han atacado de manera espontánea a plantas alóctonas invasoras presentes en España.

HUÉSPED	BIOAGENTE	PAÍS O REGIÓN
<i>Acacia dealbata</i>	<i>Melanterius servulus</i> (Coleoptera)	Sudáfrica
<i>Acacia longifolia</i>	<i>Trichilogaster acaciaelongifoliae</i> (Hymenoptera)	Sudáfrica
<i>Acacia melanoxylon</i>	<i>Trichilogaster acaciaelongifoliae</i> (Hymenoptera)	Sudáfrica
<i>Ageratina adenophora</i>	<i>Procecidocharis utilis</i> (Hymenoptera)	Hawaii, Australia, Nueva Zelanda, Fiji
<i>Ailanthus altissima</i>	<i>Verticillium dahliae</i> (Fungi)	Estados Unidos
<i>Ailanthus altissima</i>	<i>Fusarium oxysporum</i> (Fungi)	Estados Unidos
<i>Ailanthus altissima</i>	<i>Samia cinthya</i> (Lepidoptera)	Estados Unidos
<i>Baccharis halimifolia</i>	<i>Trirhabda baccharidis</i> (Coleoptera)	Australia, Estados Unidos
<i>Baccharis halimifolia</i>	<i>Aristotelia ivae</i> (Lepidoptera)	Australia, Estados Unidos
<i>Baccharis halimifolia</i>	<i>Buccalatrix ivella</i> (Lepidoptera)	Australia, Estados Unidos
<i>Baccharis halimifolia</i>	<i>Rhopalomya californica</i> (Diptera)	Australia, Estados Unidos
<i>Chloris gayana</i>	<i>Aspergillus flavus</i> (Fungi)	Estados Unidos
<i>Chloris gayana</i>	<i>Striga lutea</i> (Scrophulariaceae)	Estados Unidos
<i>Chloris gayana</i>	<i>Striga asiatica</i> (Scrophulariaceae)	Estados Unidos
<i>Chloris gayana</i>	<i>Helycotilenchus dihystra</i> (Nematodo)	Estados Unidos
<i>Chloris gayana</i>	<i>Spodoptera frugiperda</i> (Lepidoptera)	Estados Unidos
<i>Datura stramonium</i>	<i>Trichobaris bridwelli</i> (Coleoptera)	Estados Unidos
<i>Eichhornia crassipes</i>	<i>Neochetina bruchi</i> (Coleoptera)	Estados Unidos (California)
<i>Eichhornia crassipes</i>	<i>Neochetina eichhorniae</i> (Coleoptera)	Estados Unidos (Texas)
<i>Eichhornia crassipes</i>	<i>Niphograpta albivittalis</i> (Lepidoptera)	Estados Unidos (Florida, Mississippi)
<i>Eichhornia crassipes</i>	<i>Bellura densa</i> (Lepidoptera)	Estados Unidos (Louisiana)
<i>Eichhornia crassipes</i>	<i>Orthogalumna terebrantis</i> (Fungi)	Estados Unidos
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	<i>Phomosis elaeagni</i> (Fungi)	Estados Unidos
<i>Eleusine indica</i>	<i>Meloidogyne arenaria</i> (Nematodo)	Bahamas
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	<i>Phoracantha semipunctata</i> (Coleoptera)	Amplia distribución
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	<i>Julodis onopordi</i> (Coleoptera)	Sudáfrica
<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>Phoracantha semipunctata</i> (Coleoptera)	Amplia distribución
<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>Armillaria mellea</i> (Fungi)	Amplia distribución
<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>Pseudomonas tumescens</i> (Monera)	Amplia distribución
<i>Lantana camara</i>	<i>Colomyza lantanae</i> (Diptera)	Australia Sudáfrica
<i>Lantana camara</i>	<i>Cremostobonbycia lantanella</i> (Lepidoptera)	Hawaii
<i>Lantana camara</i>	<i>Teleonemia scrupulosa</i> (Hemiptera)	Australia, Hawaii, Fiji
<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Heteropsylla cubana</i> (Hemiptera)	Java, Asia Tropical
<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Camptomeris leucaenae</i> (Fungi)	Amplia distribución
<i>Nicotiana glauca</i>	<i>Malabaris aculeata</i> (Coleoptera)	Sudáfrica
<i>Opuntia ficus-indica</i>	<i>Dactylopius opuntiae</i> (Hemiptera)	Hawaii, Australia, Sudáfrica
<i>Opuntia ficus-indica</i>	<i>Cactoblastis cactorum</i> (Lepidoptera)	Hawaii, Australia, Sudáfrica
<i>Opuntia dillenii</i>	<i>Cactoblastis cactorum</i> (Lepidoptera)	Australia
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	<i>Cactoblastis cactorum</i> (Lepidoptera)	Australia
<i>Opuntia stricta</i>	<i>Cactoblastis cactorum</i> (Lepidoptera)	Australia
<i>Oxalis pes-caprae</i>	<i>Klugaena philoxalis</i> (Lepidoptera)	Sudáfrica
<i>Parkinsonia aculeata</i>	<i>Pentobruichus germaini</i> (Coleoptera)	Australia
<i>Parkinsonia aculeata</i>	<i>Mimosestes ulkei</i> (Coleoptera)	Australia
<i>Parkinsonia aculeata</i>	<i>Rhinacloa callicrates</i> (Hemiptera)	Australia
<i>Psidium guajava</i>	<i>Botryodiplodia theobromae</i> (Fungi)	Fiji
<i>Reynoutria japonica</i>	<i>Gallerucida nigromaculata</i> (Coleoptera)	Reino Unido
<i>Robinia pseudacacia</i>	<i>Icerya purchasi</i> (Homoptera)	Amplia distribución
<i>Robinia pseudacacia</i>	<i>Aspidiotus hederae</i> (Homoptera)	Amplia distribución
<i>Robinia pseudacacia</i>	<i>Planococcus citri</i> (Homoptera)	Amplia distribución
<i>Schinus molle</i>	<i>Megastigmus transvaalensis</i> (Hymenoptera)	Sudáfrica
<i>Senecio mikanioides</i>	<i>Parafreutreta regalis</i> (Diptera)	Estados Unidos
<i>Senecio mikanioides</i>	<i>Digitivalva delaireae</i> (Lepidoptera)	Estados Unidos
<i>Senecio inaequidens</i>	<i>Puccinia legenophorae</i> (Fungi)	Francia
<i>Senecio inaequidens</i>	<i>Longitarsus jacobaeae</i> (Lepidoptera)	Reino Unido

La situación en España

Aunque la magnitud del problema de las invasiones de plantas alóctonas en España no alcanza los niveles de gravedad de otros países (Australia, Nueva Zelanda, Madagascar, Hawaii, Reunión, Galápagos, Sudáfrica, etc.), sí que resulta inquietante, por un lado, el aumento del componente alóctono en los espectros florísticos de muchas regiones o comarcas del país, y por otro la irrupción, cada vez más frecuente, de especies con comportamiento invasor, afectando no solo a zonas sometidas a fuerte influencia antropozoógena, sino incluso a áreas protegidas de alto valor ecológico. Con relación al primero de los fenómenos, SOBRINO *et al.* (2003) han encontrado que en la provincia de Alicante, en el intervalo temporal comprendido entre 1972 y 2003, el número de familias con táxones alóctonos naturalizados ha aumentado de 26 a 52 y el número de especies ha pasado de 61 a 177, lo que supone un incremento del 290 %. Con relación al segundo fenómeno, en las dos últimas décadas, ha sido necesaria la aplicación de planes de actuación para el control de especies alóctonas invasoras en varios Parques Nacionales de la Red. Podemos citar, a modo de ejemplo, los llevados a cabo en Garajonay para el control de *Tradescantia fluminensis*, en la Caldera de Taburiente contra *Ageratina adenophora*, en Doñana contra *Gomphocarpus fruticosus* y *Nicotiana glauca*, en Timanfaya contra *Nicotiana glauca* o en el Parque Natural del Delta de Ebro contra *Eichhornia crassipes*.

Análisis por zonas geográficas

La presencia e incidencia, tanto cualitativa como cuantitativa, de las especies de plantas alóctonas invasoras en España es muy variable según el ámbito geográfico considerado. Puede decirse que las áreas costeras, tanto mediterráneas como cantábricas y atlánticas, así como las insulares, presentan una capacidad de acogida de especies alóctonas claramente superior a la presentada por las zonas continentales alejadas del mar. Ello se debe al efecto tampón ejercido por el mar sobre las temperaturas, que facilita el asentamiento de alóctonas de procedencia tropical, subtropical y capense, de temperamento termófilo, y un buen número de ellas con comportamiento invasor. También es un factor coadyuvante de primer orden la alta densidad de población de estas zonas, con el consiguiente deterioro del medio natural y el alto grado de urbanización del territorio. Por otra parte, las áreas mediterráneas continentalizadas parecen encontrarse mejor protegidas, a tenor de las poco favorables condiciones estivales para la vida vegetal que impone el clima mediterráneo (MITRAKOS, 1980), teniendo que adquirir las especies adaptaciones, tanto en lo referente a su ciclo vital (CASTRO DÍEZ & MONT-

SERRAT-MARTÍ, 1998) como al desarrollo de mecanismos ecofisiológicos que les permitan la supervivencia en condiciones de veranos secos y calurosos e inviernos fríos (CHRISTODOULAKIS, 1992). Ante unas condiciones tan específicas y limitantes, las especies procedentes de otros territorios biogeográficos encuentran, en principio, serias dificultades para introducirse, a menos que lo hagan en un medio artificialmente alterado a su favor (por ejemplo, cultivos de regadío) o bien en zonas naturales ecológicamente más favorables (ambientes riparios, humedales, etc.).

Desde el punto de vista de las invasiones de plantas alóctonas, el territorio español puede dividirse en cuatro zonas con características y problemática diferentes. Estas cuatro zonas son el archipiélago canario, las comarcas costeras mediterráneas y suratlánticas con las islas Baleares, las zonas costeras cantábricas y noratlánticas y el interior de la Península (figuras 2 y 3).



Figura 2. Zonificación de España peninsular y Baleares en función de la incidencia y problemática de las invasiones de plantas alóctonas.

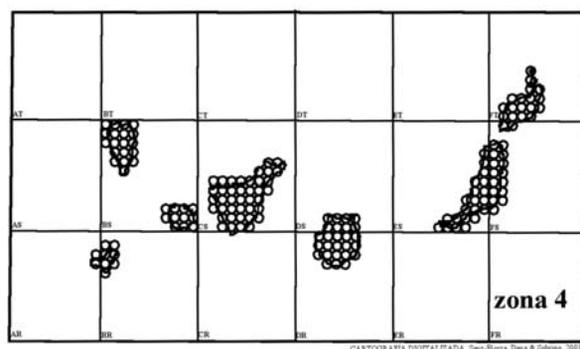


Figura 3. En las islas Canarias, las favorables condiciones climáticas favorecen la introducción de especies vegetales exóticas. Debido a su condición insular y a la fragilidad de su flora endémica, resultan especialmente vulnerables a los impactos provocados por estas especies introducidas, hasta el punto de ser la parte del territorio nacional donde la gravedad del problema alcanza los niveles de magnitud más elevados.

En la tabla 2 se muestran, de manera sintética, las principales especies invasoras para cada una de las zonas anteriormente definidas.

Tabla 2. Principales especies alóctonas invasoras para cada una de las cuatro zonas establecidas de acuerdo con la incidencia y problemática del fenómeno.

COSTA MEDITERRÁNEA	COSTA CANTÁBRICA	INTERIOR PENÍNSULA	CANARIAS
<i>Acacia saligna</i>	<i>Acacia melanoxylon</i>	<i>Acer negundo</i>	<i>Achyranthes sicula</i>
<i>Achyranthes sicula</i>	<i>Acacia dealbata</i>	<i>Achillea filipendulina</i>	<i>Agave americana</i>
<i>Agave americana</i>	<i>Acacia longifolia</i>	<i>Azolla filiculoides</i>	<i>Ageratina adenophora</i>
<i>Ageratina adenophora</i>	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	<i>Artemisia verlotiorum</i>	<i>Ageratina riparia</i>
<i>Araujia sericifera</i>	<i>Baccharis halimifolia</i>	<i>Arundo donax</i>	<i>Argemone mexicana</i>
<i>Arctotheca calendula</i>	<i>Buddleja davidii</i>	<i>Datura stramonium</i>	<i>Bidens pilosa</i>
<i>Arundo donax</i>	<i>Carpobrotus acinaciformis</i>	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	<i>Chasmanthe aethiopica</i>
<i>Atriplex semibaccata</i>	<i>Carpobrotus edulis</i>	<i>Cylindropuntia rosea</i>	<i>Crassula lycopodioides</i>
<i>Cenchrus incertus</i>	<i>Chamaesyce polygonifolia</i>	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	<i>Crassula multicaeva</i>
<i>Bidens pilosa</i>	<i>Cortaderia selloana</i>	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	<i>Eleusine indica</i>
<i>Carpobrotus acinaciformis</i>	<i>Cotula coronopifolia</i>	<i>Fallopia baldschuanica</i>	<i>Eriobotrya japonica</i>
<i>Carpobrotus edulis</i>	<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>Gleditsia triacanthos</i>	<i>Eschscholzia californica</i>
<i>Chloris gayana</i>	<i>Oenothera biennis</i>	<i>Helianthus tuberosus</i>	<i>Gomphocarpus fruticosus</i>
<i>Cotula coronopifolia</i>	<i>Oenothera glazioviana</i>	<i>Isatis tinctoria</i>	<i>Ipomoea acuminata</i>
<i>Cyperus alternifolius</i>	<i>Paspalum vaginatum</i>	<i>Lippia filiformis</i>	<i>Ipomoea purpurea</i>
<i>Eleusine indica</i>	<i>Reynoutria japonica</i>	<i>Paspalum dilatatum</i>	<i>Lantana camara</i>
<i>Gomphocarpus fruticosus</i>	<i>Senecio mikanioides</i>	<i>Robinia pseudacacia</i>	<i>Leucaena leucocephala</i>
<i>Heliotropium curassavicum</i>	<i>Spartina alterniflora</i>	<i>Senecio inaequidens</i>	<i>Mirabilis jalapa</i>
<i>Ipomoea acuminata</i>	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	<i>Sophora japonica</i>	<i>Nicotiana glauca</i>
<i>Ipomoea purpurea</i>	<i>Tritonia x crocosmiiflora</i>	<i>Xanthium spinosum</i>	<i>Opuntia dillenii</i>
<i>Ipomoea stolonifera</i>		<i>Xanthium strumarium</i>	<i>Opuntia ficus-indica</i>
<i>Ipomoea sagittata</i>			<i>Oxalis pes-caprae</i>
<i>Lantana camara</i>			<i>Paraserianthes lophanta</i>
<i>Leucaena leucocephala</i>			<i>Parkinsonia aculeata</i>
<i>Mirabilis jalapa</i>			<i>Pelargonium capitatum</i>
<i>Nicotiana glauca</i>			<i>Pelargonium zonale</i>
<i>Opuntia dillenii</i>			<i>Pennisetum setaceum</i>
<i>Opuntia ficus-indica</i>			<i>Pittosporum undulatum</i>
<i>Cylindropuntia imbricata</i>			<i>Psidium guajava</i>
<i>Opuntia stricta</i>			<i>Ricinus communis</i>
<i>Austrocylindropuntia subulata</i>			<i>Schinus molle</i>
<i>Oxalis pes-caprae</i>			<i>Stenotaphrum secundatum</i>
<i>Parkinsonia aculeata</i>			<i>Tradescantia fluminensis</i>
<i>Paspalum vaginatum</i>			<i>Tropaeolum majus</i>
<i>Passiflora caerulea</i>			<i>Ulex europaeus</i>
<i>Ricinus communis</i>			
<i>Solanum bonariense</i>			
<i>Schinus molle</i>			
<i>Stenotaphrum secundatum</i>			
<i>Tradescantia fluminensis</i>			
<i>Tropaeolum majus</i>			
<i>Xanthium strumarium</i>			
<i>Zygophyllum fabago</i>			

Análisis por ecosistemas

Como ya hemos visto, la capacidad de acogida de especies alóctonas no es igual para todos los biotopos. En principio, existen varios factores que contribuyen a estas diferencias. En primer lugar, la degradación del entorno y la destrucción de la vegetación autóctona original, lo que crea espacios bióticos

vacíos que pueden ser ocupados por especies exóticas (PIGNATTI, 1999; SANZ-ELORZA *et al.*, 2001a). En segundo lugar, la existencia de un régimen térmico suave, sin ocurrencia de temperaturas extremas, lo que suele darse en las zonas costeras e insulares en latitudes medias o bajas. En tercer lugar, si la pluviometría es escasa e irregular, la existencia de unas

condiciones hídricas en el suelo más favorables que las del entorno. En lo que se refiere a nuestro país, las principales especies invasoras con relación a los biotopos más invadidos pueden sintetizarse del siguiente del modo:

1. **Cultivos agrícolas:** *Abutilon theophrasti*, *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus muricatus*, *Amaranthus powellii*, *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus viridis*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Araujia sericifera*, *Bromus willdenowii*, *Bidens pilosa*, *Bidens subalternans*, *Conyza canadensis*, *Conyza bonariensis*, *Datura stramonium*, *Echinochloa hispidula*, *Echinochloa oryzicola*, *Echinochloa oryzoides*, *Eleusine indica*, *Oxalis pes-caprae*, *Paspalum dilatatum*, *Paspalum paspalodes*, *Sorghum halepense*, *Xanthium spinosum*, *Xanthium strumarium* subsp. *italicum*, etc.
2. **Ambientes ruderales:** *Achyranthes sricula*, *Ailanthus altissima*, *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus muricatus*, *Amaranthus powellii*, *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus viridis*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Araujia sericifera*, *Asclepias curassavica*, *Conyza canadensis*, *Bidens pilosa*, *Bidens subalternans*, *Chloris gayana*, *Conyza bonariensis*, *Conyza sumatrensis*, *Datura innoxia*, *Datura stramonium*, *Eleusine indica*, *Heliotropium curassavicum*, *Ipomoea acuminata*, *Ipomoea purpurea*, *Lantana camara*, *Leucaena leucocephala*, *Mirabilis jalapa*, *Opuntia ficus-indica*, *Parkinsonia aculeata*, *Passiflora caerulea*, *Ricinus communis*, *Schinus molle*, *Senecio mikanioides*, *Zygophyllum fabago*, etc.
4. **Dunas costeras, playas y acantilados:** *Acacia longifolia*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Arctotheca calendula*, *Carpobrotus acinaciformis*, *Carpobrotus edulis*, *Cenchrus incertus*, *Chamaesyce polygonifolia*, *Ipomoea stolonifera*, *Stenotaphrum secundatum*, *Xanthium strumarium* subsp. *italicum*, etc.

brotus edulis, *Cenchrus incertus*, *Chamaesyce polygonifolia*, *Ipomoea stolonifera*, *Stenotaphrum secundatum*, *Xanthium strumarium* subsp. *italicum*, etc.

5. **Zonas deforestadas o abiertas:** *Acacia saligna*, *Agave americana*, *Eschscholzia californica*, *Isatis tinctoria*, *Nicotiana glauca*, *Opuntia dillenii*, *Opuntia ficus-indica*, *Cylindropuntia imbricata*, *Cylindropuntia rosea*, *Opuntia stricta*, *Austrocylindropuntia subulata*, *Pennisetum setaceum*, *Senecio inaequidens*, *Tropaeolum majus*, etc.
6. **Zonas riparias:** *Acer negundo*, *Ageratina adenophora*, *Araujia sericifera*, *Artemisia verlotiorum*, *Arundo donax*, *Bidens aurea*, *Bidens frondosa*, *Bidens subalternans*, *Buddleja davidii*, *Cortaderia selloana*, *Cyperus alternifolius*, *Elaeagnus angustifolia*, *Eleusine indica*, *Fallopia baldschuanica*, *Gleditsia triacanthos*, *Gomphocarpus fruticosus*, *Helianthus tuberosus*, *Ipomoea sagittata*, *Lippia filiformis*, *Oenothera biennis*, *Oenothera glazioviana*, *Parkinsonia aculeata*, *Paspalum dilatatum*, *Paspalum paspalodes*, *Reynoutria japonica*, *Tradescantia fluminensis*, *Tritonia x crocosmiiflora*, *Vinca difformis*, *Xanthium strumarium* subsp. *italicum*, etc.
7. **Ambientes viarios:** *Achillea filipendulina*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Artemisia verlotiorum*, *Bidens aurea*, *Bidens pilosa*, *Bidens subalternans*, *Chloris gayana*, *Cortaderia selloana*, *Fallopia baldschuanica*, *Gleditsia triacanthos*, *Isatis tinctoria*, *Oenothera biennis*, *Oenothera glazioviana*, *Austrocylindropuntia subulata*, *Robinia pseudacacia*, *Sophora japonica*, *Tropaeolum majus*, *Zygophyllum fabago*, etc.
8. **Lagunas y humedales continentales:** *Azolla filiculoides*, *Eichhornia crassipes*, *Elodea canadensis*, etc.



Foto 12. Invasión de la rambla del río Chillar (Frigiliana, Málaga) por *Ageratina adenophora*. Autor: M. Sanz Elorza.



Foto 13. *Tropaeolum majus* compitiendo con *Cneorum tricoccum* (Nerja, Málaga), endemismo del Mediterráneo occidental, declarado en peligro de extinción por la Junta de Andalucía y vulnerable según la UICN. En las costas mediterráneas, se alcanzan los porcentajes más elevados de flora alóctona de la Península Ibérica. Autor: M. Sanz Elorza.

El Banco de Datos de las Plantas Alóctonas Invasoras

Desde hace cinco años, se viene llevando a cabo, por el grupo de trabajo de “Malas hierbas urbanas, alóctonas y cuarentenas”, de la Sociedad Española de Malherbología (SEMh), la inventariación de la flora alóctona española, almacenándose toda la información en una base de datos Access (SOBRINO *et al.*, 1999). Dicha base de datos de compone de dos tablas. La primera de ellas (tabla especies) se compone de los siguientes quince campos, constituyendo cada especie un registro:

- **Género y especie:** incluye el nombre científico de cada especie de acuerdo con *Flora iberica*, *Flora europaea* o la flora más reciente de la región de origen de la especie.
- **Familia:** se utiliza el mismo criterio que en el anterior.
- **Nombre vulgar:** campo “memo” donde se incluyen los nombres vulgares en las cuatro lenguas oficiales del país.
- **Fecha de introducción o de la primera cita fiable:** se señala el año cuando se conoce.
- **Lugar donde se encontró por primera vez:** se incluye el término municipal y la provincia o isla.
- **Status:** introducción segura, introducción probable, presencia dudosa, indígena dudosa.
- **Forma de introducción:** introducción intencionada (ornamental, comestible, forrajera, forestal), introducción involuntaria (mala hierba, jardinería, minería, comercio, animales, desconocida).
- **Frecuencia:** muy rara, rara, localizada, común, desaparecida, sin información.
- **Tipo biológico:** tipo biológico según RAUNKJAER, ampliado sensu BOLÒS & VIGO (1984-2001).
- **Xenotipo:** según la clasificación de plantas sinantrópicas de KORNAS (1990).
- **Dinámica demográfica:** en expansión, estable, en regresión, introducción reciente, sin información.
- **Hábitat colonizado:** arvense, ruderal, riparia, viaria, forestal, dulceacuícola, marismas, playas, etc.
- **Influencia sobre el medio:** beneficiosa, perjudicial, indiferente.
- **Origen:** neotropical, capense, irano-turaniana, etc.
- **Distribución por provincias:** se relacionan las provincias utilizando los distintivos de las antiguas matrículas de los coches.

La segunda tabla (tabla citas), en la que se almacenan todas las citas recopiladas (cada cita en un registro), bibliográficas y de herbario, para cada una de las especies de la tabla anterior, se compone de los siguientes once campos:

- **Género y especie:** se utiliza el mismo criterio de la tabla especies.
- **Localidad:** municipio donde se localiza la cita.
- **Provincia:** provincia donde se localiza el municipio del campo anterior.
- **Cuadrado UTM 10 x 10 km:** designación de la cuadrícula UTM de 10 km de lado donde se localiza la cita, según el sistema utilizada en la cartografía oficial del Servicio Geográfico de Ejército.
- **Cuadrado UTM de 1 x 1 km:** igual que el anterior pero con relación a la cuadrícula de 1 km de lado.
- **Altitud:** altitud en metros sobre el nivel del mar de la estación donde fue citada la especie.
- **Hábitat:** campo memo donde se describe brevemente el biotopo donde se encontraba la especie.
- **Fecha:** año de la cita bibliográfica o de la recolección del material del pliego de herbario que avalan la cita.
- **Herbario:** se indica el número del pliego y la abreviatura estandarizada del herbario que avala la cita.
- **Bibliografía:** se señala la revista u obra autónoma (abreviada de manera estándar cuando sea posible), número y página donde aparece la cita.
- **Autor:** se indica el nombre del autor de la referencia bibliográfica o el que figure en la etiqueta del pliego de herbario.



Foto 14. Invasión de *Araujia sericifera* y *Agave americana* en Cambrils (Tarragona). En las comarcas costeras de Cataluña y Levante, *Araujia sericifera* es una de las especies más invasoras, mostrando una amplísima valencia ecológica al invadir tanto ambientes profundamente alterados (plantaciones de agrios, zonas periurbanas y ruderales, etc.) como los últimos relictos de la vegetación climácica (encinares termomediterráneos valenciano-tarraconenses). Autor: M. Sanz Elorza.

Capítulo III

Las Especies Invasoras



Eichhornia crassipes: a) hábito; b) hoja; c) flor; d) flor, sección longitudinal.

Confección de las fichas del Atlas

Apoyándonos en la base de datos alfanuméricos y en la cartografía digital, se confeccionan las fichas de las principales especies de plantas autóctonas invasoras, atendiendo a su peligrosidad para los ecosistemas naturales y a las pérdidas económicas que pueden producir. No se trata realmente de una selección cerrada, sino establecida a la luz de los conocimientos actuales, de modo que podría verse incrementada con el avance de éstos o con la llegada de nuevas especies invasoras. Se incluyen para cada ficha los siguientes ítems:

1. Clase sensu CRONQUIST (1981).
2. Orden sensu CRONQUIST (1981).
3. Familia según criterio explicado al describir la base de datos alfanumérica.
4. Especie con indicación del protólogo completo.
5. Nombres vulgares: en castellano, catalán, gallego y vascuence.
6. Fecha de introducción en España: fecha exacta o aproximada de la primera o primeras citas de la especie en territorio español y/o europeo, informando de la autoría y circunstancias de las mismas.
7. Xenótipo sensu KORNAS (1990).
8. Biotipo sensu RAUNKJAER (1934).
9. Procedencia y forma de introducción: región de origen de la especie y modo en que fue introducida en nuestro país.
10. Abundancia y tendencia poblacional: descripción del área que ocupa en nuestro territorio, enumeración de las provincias e islas donde existen testimonios (bibliográficos, pliegos de herbario, observación directa y comunicaciones personales fiables) de su presencia naturalizada, subespontánea o escapada y finalmente su tendencia demográfica. Para abreviar las provincias se han utilizado los distintivos provinciales del antiguo sistema de matriculación de vehículos de tracción mecánica. Para las islas se emplean las siguientes abreviaturas: Mll (Mallorca), Mn (Menorca), Ib (Ibiza), Tf (Tenerife), Pa (La Palma), Go (La Gomera), Hi (El Hierro), Gc (Gran Canaria), La (Lanzarote) y Fu (Fuerteventura). Para el resto de islas e islotes se emplea su nombre completo (Tabarca, Columbretes, etc.).
11. Mapa del área de distribución natural: representación sobre un mapa del Mundo digitalizado de la región de origen de la especie, donde su presencia no obedece a introducción de origen antrópico.
12. Biología: se hace referencia a los aspectos de la biología de la especie más relevantes para explicar su carácter invasor, como son su morfología, la biología de la reproducción, los requerimientos ecológicos, su fisiología, etc.
13. Problemática: se relacionan los países o regiones del Mundo donde se ha constatado su presencia como especie autóctona invasora, se indican los daños económicos o ambientales que produce en los mismos y finalmente se describe la situación existente en España.
14. Actuaciones recomendadas: se hace un repaso a todas las medidas que se han adoptado en otros países o en España y se proponen actuaciones destinadas a su control, tanto a nivel preventivo como combativo.
15. Cartografía corológica: mapas de presencia-ausencia en cuadrícula UTM de 10 km de lado para todos los territorios y de 50 km de lado para la Península y Baleares. Es necesario insistir, en lo que respecta a la cartografía, que lo que resulta significativo son las presencias, pudiéndose rellenar con seguridad más cuadrículas si el nivel de conocimientos fuese superior, la información fuera más accesible y el grado de prospección florística de los territorios fuese más homogéneo. En este sentido, queremos llamar la atención del superior grado de conocimiento que se tiene de la corología de la flora en Cataluña, Comunidad Valencia y Baleares, gracias al proyecto ORCA (Atlas Corològic de la Flora Vascular dels Països Catalans), sufragado por el Institut d'Estudis Catalans y llevado a cabo gracias a la tenaz labor de O. Bolòs, X. Font y J. Vigo, y de la ayuda que el resto de los colaboradores prestamos en función de nuestro conocimiento y posibilidades. Este desequilibrio positivo a favor de la zona del país cubierta por ORCA se nota significativamente en los mapas. Por otra parte, también hay que advertir que debido a la heterogeneidad de las fuentes de información utilizadas, no siempre es posible diferenciar el grado de integración en la flora de la xenófita en cada una de las estaciones y localidades donde su presencia esta testimoniada. Por ello, en los mapas no se distingue si la especie en cuestión se encuentra naturalizada o simplemente escapada o subespontánea. No obstante, al tratarse de especies seleccionadas por su carácter invasor, en la gran mayoría de los casos el status corresponde a una naturalización efectiva.
16. Iconografía: para todas las especies consideradas se incluyen fotografías y/o dibujos de calidad, siempre originales cuando no se indica su autoría.

Ficha tipo

Familia, se sigue el mismo criterio que con el nombre científico

Nombres vernáculos más comunes

Nombre científico, según *Flora Iberica*, *Flora Europea* o la flora más reciente de la región de origen de la especie

Fotografía del taxon

Procedencia y forma de introducción, región de origen de la especie. Forma de expansión fuera de su área natural

Introducción en España, fecha exacta o aproximada de las primeras citas en territorio español o europeo y circunstancias de su introducción

Abundancia y tendencia poblacional, distribución geográfica de la especie y abundancia en España. Características ambientales o ecosistemas donde suele aparecer. Presencia provincial (según sistema de matriculación antigua de vehículos)

Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España

OXALIDACEAE

Oxalis pes-caprae L.



Agrio, agrios, vinagrera, vinagreras, canario, matacañas, matapán, trebo, trébol, vinagrillo, vinagreta (cast.); flor d'avellana, avellanetes, vinagrella (cat.); flor do sono, pan d'o cuco, trebo acedo (gal).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.
Orden: Geraniales Lindley.
Familia: Oxalidaceae R. Br.
Especie: *Oxalis pes-caprae* L., Sp. Pl.: 434 (1753)
Xenditipo: metafito epecófito/hemiagriófito.
Tipo biológico: geófito bulboso.

Introducción en España

Su primera aparición en Europa tuvo lugar en Malta, en el año 1806, extendiéndose progresivamente, en los años posteriores hacia otras zonas del mediterráneo, como Egipto (1835), Líbano (1854), Turquía (1859), Creta (1883), Corfú (1885), Chipre (1868-1880), Palestina (1906), etc. En España, según Pau, apareció por primera vez en el año 1850.

En el caso de nuestro país, parece probable que llegara desde el norte de África con los transportes de cítricos.

Procedencia y forma de introducción

Especie originaria de la región del Cabo, en Sudáfrica. Introducida en la cuenca mediterránea y en muchas otras regiones templadas y subtropicales del Mundo de manera involuntaria, por las vías propias de las malas hierbas agrícolas (contaminación de partidas de semilla, presencia de diásporas en los productos agrarios, etc.).

Abundancia y tendencia poblacional

En España abunda en todas las comarcas costeras, sobre todo mediterráneas y en ambos archipiélagos. Penetra hacia el interior de la Península por el valle del Guadalquivir. A, AL, B, CA, CO, CS, GC [Gc, Fu, La, Lobos, Graciosa], GI, GR, H, J, MA, MU, O, PM [Mll, Mn, Ib, Formentera, Cabrera], PO, S, SE, SS, T, TF [Tf, Hl, Go, Pa], V, ZA. Tendencia demográfica fuertemente expansiva, avanzando incluso hacia zonas cada vez más frías.

Biología

Herbácea perenne, cespitosa, con un bulbo, en general menor de 2,5 cm, profundamente enterrado del que emerge un tallo subterráneo anual, ascendente, portador bulbillos y que acaba en una roseta de hojas situada al nivel del suelo. Peciolos de hasta 20 cm. Limbos trifoliados, con foliolos de 8-20 x 2-30 mm, orbicordiformes, profundamente emarginados, pruinosos por el

envés. Flores en cimas umbeliformes sobre un pedúnculo de 10-30 cm. Sépalos oblongos, de 6-7 mm. Corola dialipétala, infundibuliforme, amarilla, con 5 pétalos de 2-3 cm, a veces doble. Fruto en cápsula oblonga, corta, que raramente llega a madurar. Florece de septiembre a mayo. En Europa y América del Norte no fructifica, propagándose exclusivamente de forma vegetativa a través de los bulbillos. Cada bulbo puede producir más de 20 bulbillos por año, de dispersión principalmente antropócora, por medio del transporte de sustratos contaminados (residuos de jardinería, remoción de tierras contaminadas, etc.) o por medio de otros vectores: ornitocoria, hidrocoria, anemocoria, etc.

Problemática

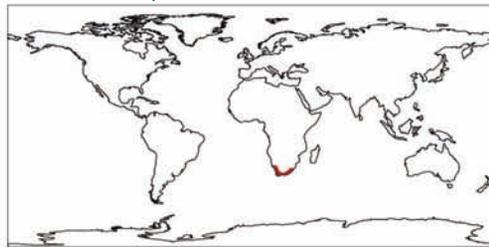
Actualmente está extendida como especie alóctona invasora en Estados Unidos (California, Florida, Arizona), Méjico, Argentina, Chile, Australia, Tasmania, Nueva Zelanda, Asia (Oriente Medio, Irán, Pakistán, Afganistán, Japón), Norte de África, Europa mediterránea, Macaronesia y Bermudas. En las últimas décadas se observa una expansión hacia países más fríos, como la República Checa. Produce daños económicos y ambientales. Los primeros se deben a su condición de mala hierba agrícola, ya que invade de manera intensísima los cultivos de las zonas cálidas y subtropicales, en especial las plantaciones

Biología, aspectos más relevantes de la biología del taxon, en especial de los que explican su carácter invasor

Problemática, regiones o países del mundo donde se ha constatado la presencia del taxon con carácter invasor; daños que produce y situación en España

Datos generales, encuadre taxonómico y otros datos biológicos básicos

Mapa del área de distribución natural del taxon en el mundo



Taxones introducidos

de agrios. Los segundos se deben sobre todo a que en las zonas invadidas forma cubiertas densas que acaparan la luz y el espacio, desplazando a la flora nativa, además de inhibir la germinación de sus semillas. El ganado puede resultar envenenado por oxalato si consume la planta en grandes cantidades. Aunque su efecto sobre los ecosistemas naturales en España no ha sido estudiado, sí existen datos referentes a otras zonas con afinidades climáticas. En los ecosistemas dunares además de la exclusión competitiva directa, cuando se instala en zonas desnudas genera un efecto muy negativo, estabilizando las arenas y enriqueciendo el suelo en nutrientes, con lo que se propicia la entrada de especies ruderales desplazando a las comunidades naturales. En nuestro país está presente en varios espacios naturales protegidos: P. N. de Doñana, P. N. Marítimo-Terrestre del Archipiélago de Cabrera, P. Nat del Delta del Ebro, P. Nat. de la Sierra de Grazalema, etc.

Actuaciones recomendadas

Su control sólo resulta viable para pequeñas poblaciones en fase de incipiente asentamiento. Las poblaciones numerosas son muy difíciles de erradicar y requieren muchos años de control continuo. Las infestaciones de pequeña magnitud pueden controlarse por eliminación manual, repetida y sostenida durante varios años, de la planta entera justo antes de la floración, cuando el bulbo maduro ya está agostado y antes de que se formen los nuevos bulbillos del año. Esta acción se debe combinar con el cribado del suelo. La siega repetida ocasiona la pérdida de reservas de carbohidratos del bulbo, pero puede no matarlo. Como medida preventiva, a pesar de lo laborioso que resulta debido al pequeño tamaño de los bulbillos, es conveniente analizar detenidamente los substratos utilizados en agricultura intensiva y en jardinería si éstos proceden de zonas infestadas. La solarización con plástico negro o transparente y el acolchado o mulching con cartón rígido pueden ser bastante efectivos, aunque se hace necesario dejar el material en el campo al menos durante una temporada de crecimiento completa. En el caso del acolchado con cartón puede añadirse una capa gruesa de paja por encima, lo que aumenta la efectividad del tratamiento. El acolchado debe dejarse en el terreno hasta que se descomponga, revegetándose después con especies nativas. En los cultivos agrícolas invadidos pueden utilizarse herbicidas, si bien no existen muchas materias con acción sobre esta especie, como: glifosato, MCPA, Metribuzin, Orizalina, Paraquat, acetonfen, diflufenican, oxadiazon, etc. Debe tenerse en cuenta si el producto está autorizado para nuestro cultivo, así como las dosis, momentos de aplicación, plazos, etc. Por último, se ha experimentado con éxito el lepidóptero *Klugiana philoxalis* como control biológico.



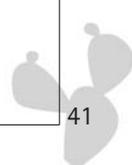
Mapa de distribución en España, según la malla de cuadrículas UTM 10 x 10 km

Referencias

[1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] AIZPURU, I. *et al.* 1997; [3] BAS, C. 1948; [4] BOLÓS, O. *et al.* 1998; [5] CASASAYAS, T. 1989; [6] GIRÁLDEZ, X. 1984; [7] HANTZ, J. 1985; [8] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [9] KLUGE, R.L. & CLAASENS, M. 1990; [10] LAÍNZ, M. & LORIENTE, E. 1983; [11] LAZA, M. 1948; [12] MARCOS, A. 1936; [13] MARSHALL, G. 1987; [14] MARTICORENA, C. 2000; [15] MARTÍNEZ PARRAS, J.M. 1982; [16] MEDINA, M. 1891; [17] NAVARRO ANDRÉS, S. & DÍAZ, T.E. 1977; [18] ORNDUFF, R. 1987; [19] ORTUÑO, I. & BERNÁNDEZ LÓPEZ, C. 1995; [20] PAU, C. 1895; [21] PAU, C. 1903; [22] PEIRCE, J.R. 1997; [23] PÉREZ-LAUN, J.M. 1895; [24] PUJADAS, A. 1986; [25] RANDALL, R.P. 2002; [26] RIOS, S. *et al.* 1999; [27] RIVAS MARTÍNEZ, S. *et al.* 1980; [28] RIVERA, J. & CABEZUDO, B. 1985; [29] SANTOS GUERRA, A. 1983; [30] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [31] TARAZONA, M.T. 1975; [32] VICIOSO, B. 1908; [33] WILLIAMS, G.H. 1982.

Referencias bibliográficas más relevantes sobre el taxon

Actuaciones recomendadas, medidas adoptadas en España o en otros países; medidas propuestas para su control



MALVACEAE

Abutilon theophrasti Medik



M. Sanz Elorza

Soja americana, hoja de terciopelo (cast.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.
Orden: *Primulales* Lindley
Familia: *Malvaceae* Juss.
Especie: *Abutilon theophrasti* Medik., Malvenfam. 28 (1787).
Xenótipo: metafito epecófito/hemiagriófito.
Tipo biológico: terófito erecto.

Introducción en España

Su presencia de Europa data de principios del siglo XX. El pliego de herbario más antiguo (MA 326002, *Caroli Pau Herbarium Hispanicum*) herborizado en territorio español es de 1930, concretamente en Miraño (Burgos) en las márgenes del río Ebro. La cita bibliográfica más antigua es de 1957, donde se señala en la provincia de Córdoba. A partir de la década de los setenta aparece como infestante frecuente en campos de maíz, sobre todo de Italia y Francia. Su expansión en España tuvo lugar durante los últimos veinte años.

Procedencia y forma de introducción

Hay varias hipótesis respecto a su procedencia, pero básicamente se trataría de una especie que crece desde Asia hasta el centro de la región Mediterránea. La forma de introducción en España no es conocida. En Inglaterra y Estados Unidos se introdujo en el siglo XIX para intentar la producción de fibra basta. Con este fin ha sido utilizada en China desde una época anterior a la era cristiana. QUER la cita cultivada en nuestro País en el año 1762, por sus virtudes medicinales. Aparentemente primero colonizó medios ruderales, pero pasando después a ser más frecuente como mala hierba de los cultivos estivales de regadío, especialmente el maíz.

Abundancia y tendencia poblacional

Inicialmente fue considerada un efemerófito, pero posteriormente se ha naturalizado de manera efectiva, llegando a ser localmente muy invasora en los mencionados cultivos de regadío de las principales áreas regables del país, es decir, Aragón, Cataluña y valle del Guadalquivir. Puntualmente ha aparecido en ambientes riparios (orillas del río Aragón en Jaca, embalse de Cachamuiña en Orense). B, BA, BI, BU, C, CC, CO, GR, HU, L, LO, M, MA, MU, NA, OR, PM [Mll], PO, S, SA, SE, SS, T, V, VA, Z. Tendencia demográfica fuertemente expansiva.

Biología

Terófito de 60 a 100 cm de altura, pubescente, con las hojas grandes de cordadas a orbiculares. Las flores se agrupan en inflorescencias formadas por cimas axilares, destacando la ausencia de cálculo y la ligera acrescencia del cáliz. Los pétalos son de color amarillo, de hasta 10 mm de longitud. El fruto, como es característico en parte de los géneros de la familia, es un esquizocarpo con los mericarpos de color oscuro, y de mayor longitud que el cáliz. Florece y madura en verano. Es de destacar la elevada longevidad de las semillas, que permanecen viables en el banco de semillas del suelo a lo largo de 50 años, produciendo una nascencia escalonada, lo que sin duda dificulta su control. Las plántulas presentan una tasa de supervivencia muy alta, superior al 55 %, y la planta un gran vigor vegetativo durante todo el ciclo vital. Es igualmente muy fecunda, pudiendo llegar a producir más de 3.000 semillas por planta. La infestación y expansión puede producirse por diversas causas, pero sobre todo mediante la incorporación de semillas en el campo con el estiércol, tras ser ingeridas por el ganado con el pienso contaminado, sobre todo si lleva maíz. La maquinaria agrícola también actúa como diseminador de las diásporas de un campo a otro, lo mismo que las acequias y canales de riego debido a la buena flotabilidad de los frutos y mericarpos.

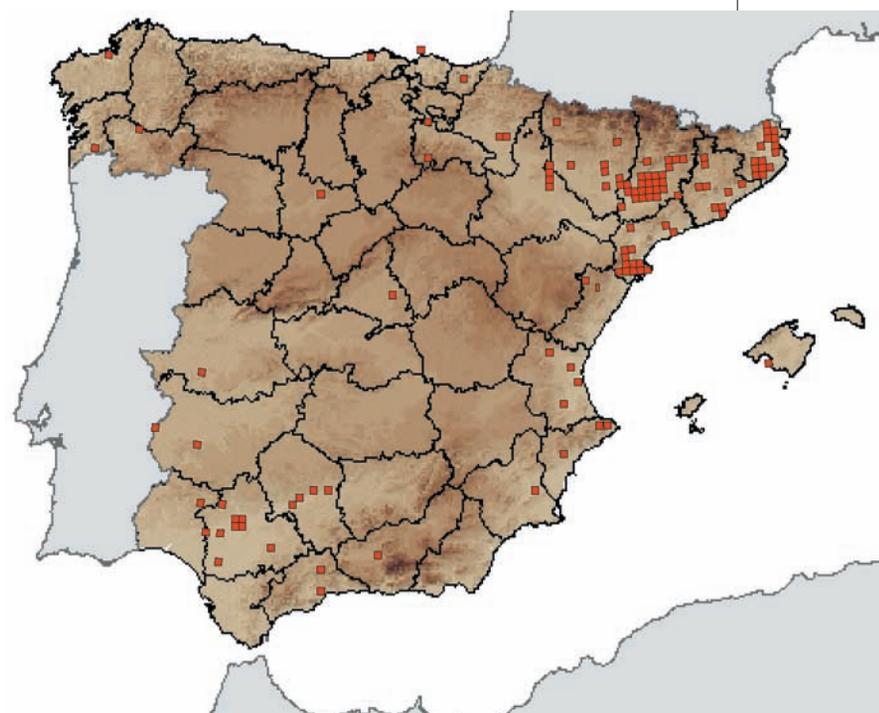
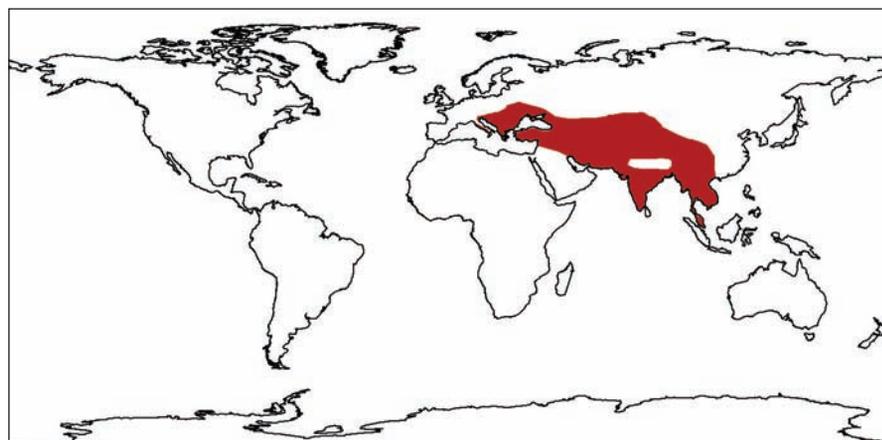
Problemática

Los principales problemas que causa no son en este caso ambientales sino económicos, derivados de su condición de mala hierba agrícola. Por el momento apenas aparece en ambientes antropizados que no sean cultivos, pero ocasionalmente se ha encontrado en ecosistemas ribereños, lo que le confiere una peligrosidad potencial agravada por su demografía expansiva y su alta capacidad invasora.

Actuaciones recomendadas

Las únicas actuaciones de control realizadas hasta el momento corresponden al ámbito agrícola, presentándose no pocas dificultades. En primer lugar, es resistente a los herbicidas más frecuentemente utilizados en el cultivo del maíz (atrazina, simazina, alacloro, metacloro, etc.). Por otra parte, la disminución de los tratamientos de postemergencia con herbicidas hormonales (2,4-D, dicamba), facilitan el establecimiento de esta especie gracias a su nascencia escalonada. También se ve favorecida por el escaso uso que se hace de los métodos mecánicos y manuales de control de malas hierbas en el cultivo del maíz. Entre los pocos herbicidas eficaces para el control de *Abutilon theophrasti*, se ha señalado el caso de la pendimetalina aplicada en dosis de 1,7 kg/ha que puede proporcionar un control entre el 82 y 87 % en el cultivo del algodón bajo plástico en el valle del Guadalquivir, así como la cianazina a 2,5 kg/ha, en algodón sin plástico en suelos pesados de la misma región. También proporciona controles aceptables (72-93 %) en algodón la mezcla de fluometuron y pendimetalina. En remolacha azucarera y forrajera se puede utilizar el herbicida Largo (cloridazona 30 % + fenmedifam 10 % + quinmerac 4,2 % p/v. SC) aplicado en postemergencia en dosis de 2-3 l/ha, aunque resulta medianamente tóxico para la fauna terrestre y acuícola. En aplicaciones manuales dirigidas, debido a su mala traslocación, es eficaz contra esta especie el herbicida fomesafen, tanto más cuanto más activas se encuentren las plantas y mayor sea la humedad atmosférica relativa. En maíz, guisante, patata o zanahoria puede emplearse el isoxaflutol aplicado en preemergencia de cultivo y mala hierba o bien en postemergencia temprana de la mala hierba, aunque resulta peligroso para la fauna acuática. En maíz y tomate, el rimsulfuron puede resultar eficaz aplicado en postemergencia temprana hasta el estadio de 4-6 hojas de la mala hierba. En plantaciones frutales se recomienda la orizalina como herbicida de preemergencia ya que no tiene acción sobre plantas ya establecidas, presentando una toxicidad baja para la fauna terrestre y mediana para la acuática.

En lo que respecta a los métodos biológicos de control, todos los ensayos hasta el momento han fracasado.



Referencias

- [1] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [2] BENVENUTI, S. *et al.* 1994; [3] BOLÒS O. *et al.* 1656; [4] CALVET, V. & RECASENS, J. 1995; [5] CARRETERO, J.L. 1985; [6] CASASAYAS, T. 1989; [7] CORTÉS, J.A. *et al.* 1999; [8] CORTÉS, J.A. *et al.* 1998; [9] CORTÉS, J.A. *et al.* 2001; [10] DEVESA, J.A. 1987; [11] DEVESA, J.A. 1995; [12] FERNÁNDEZ, I. & SILVESTRE, S. 1983; [13] GÓMEZ VIGIDE, F. 1988; [14] IZQUIERDO, J.I. 1986; [15] LAÍNIZ, M. & LORIENTE, E. 1983; [16] LUESCHEN, V. *et al.* 1993; [17] JORDANO, D. & OCAÑA, M. 1957; [18] MEDRANO, L.M. *et al.* 1997; [19] PAIVA, J. & NOGUERA, I. 1993; [20] SANZ-ELORZA, M. 2001; [21] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [22] SATTIN, M. *et al.* 1992; [23] VÁZQUEZ, F. & DEVESA, J.A. 1989; [24] VILLAR, L. *et al.* 1997.

MIMOSACEAE

Acacia dealbata Link



M. Sanz Elorza

Mimosa, acacia, acacia francesa, acacia de hoja azul, alcacia, alcarcia (cast.); mimosa (cat.); alcazia, mimosa (gal.); arkazia (eusk.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Fabales* Bromhead

Familia: *Mimosaceae* R. Br.

Especie: *Acacia dealbata* Link, Enum. Pl. Hort. Berol. Alt. 2: 445 (1822)

Xenótipo: metafito holoagríofito.

Tipo biológico: macrofanerófito perennifolio.

Introducción en España

Se conoce introducida en Europa al menos desde el año 1824. No se sabe con exactitud su fecha de introducción en España, si bien nosotros la situamos en la segunda mitad del siglo XIX.

Procedencia y forma de introducción

Especie originaria del sudeste de Australia, desde Nueva Gales del Sur hasta Victoria, y de Tasmania. Ha sido introducida en muchas zonas templadas del Mundo para su cultivo en jardinería. Actualmente es la mimosa ornamental más empleada en Europa. Se ha cultivado también para la obtención de goma arábiga, tintes y aceites esenciales. En España se cultiva con bastante frecuencia, sobre todo en jardines, y en mucha menor medida como planta fijadora de taludes en infraestructuras viarias (ferrocarriles, carreteras, etc.).

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente se encuentra ampliamente naturalizada en Galicia, invadiendo las partes bajas y medias de la región, hasta una altitud de 600 m, resultando, por desgracia, un elemento característico del actual paisaje gallego. Incluso en la comarca de Ribeiro se utilizan sus varas para atar y guiar los viñedos. Se encuentra naturalizada también en puntos diversos de la Cornisa Cantábrica, Cataluña, oeste de Castilla y León, Extremadura, Andalucía occidental, Valencia y las Canarias orientales. B, BI, C, CA, CC, CO, GC [Gc, La, Fu], GI, H, L, LU, O, OR, PO, SA, V, ZA. Tendencia poblacional expansiva.

Biología

Árbol perennifolio que puede llegar hasta los 30 m de altura en su región de origen, aunque en nuestro país no suele sobrepasar los 15. Hojas bipinnadas, de hasta 10 cm de longitud, con 10-26 pares de pinnas y cada una de ellas con 20-50 pares de pínulas. Inflorescencias en glomérulos globosos de unos 5 mm de diámetro, agrupados en un racimo o panícula. Flores amarillas, con el cáliz y la corola campanulados. Estambres muy numerosos, exertos. Fruto en legumbre comprimida, de color verde o pardo rojizo. Semillas de color pardo, elipsoidales, comprimidas. Florece en invierno y principios de la primavera, aunque en su región de origen (hemisferio austral) lo hace de agosto a octubre. Se trata de una planta muy rústica, poco exigente en suelo, capaz de rebrotar después de los incendios, lo que sin duda ha propiciado su éxito invasor en Galicia. Las semillas, al igual que ocurre en muchas leguminosas, pueden permanecer latentes en el suelo durante mucho tiempo, germinando tras los incendios debido al efecto estimulador de las altas temperaturas, que actúan ablandando los tegumentos duros. Se asocia con bacterias del género *Rhizobium* fijadoras de nitrógeno atmosférico en los nódulos formados en las raíces. No soporta la sombra, por lo que para establecerse necesita que el terreno esté desprovisto de una cobertura arbórea densa. No tolera las heladas

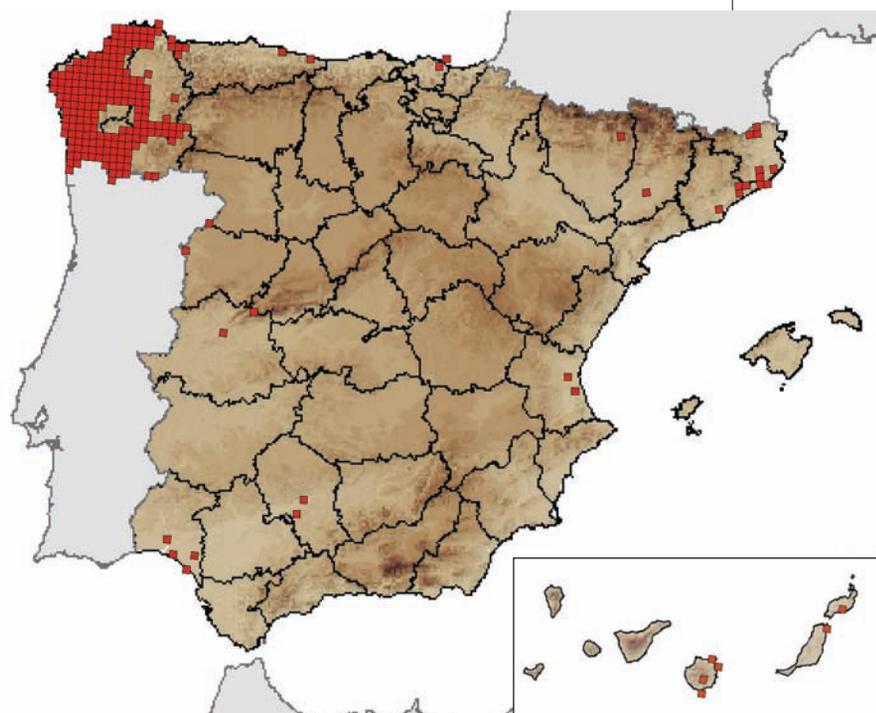
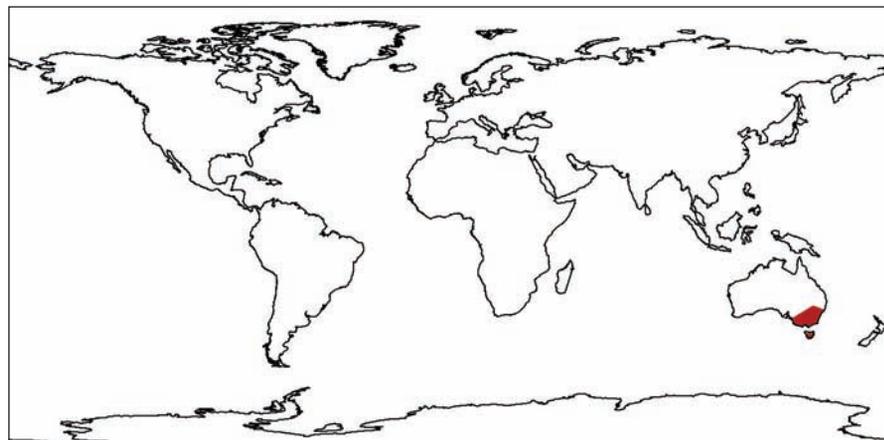
intensas ni los vientos fuertes. Prefiere los substratos ácidos. Se reproduce muy bien, tanto por semilla como por rebrote de cepa, presentando además un crecimiento muy rápido.

Problemática

Actualmente es una planta invasora muy peligrosa en las áreas templadas y subtropicales del planeta. Se ha señalado explícitamente con carácter invasor en Sudáfrica, Nueva Zelanda, California, La India, Chile y el sudoeste de Europa (Portugal, España, Italia, Francia). Su facilidad para germinar y rebrotar después de los incendios y su rápido crecimiento, le permiten colonizar zonas donde la vegetación natural ha sido destruida, impidiendo su regeneración. En nuestro país, invade claros donde la vegetación autóctona ha sido eliminada (incendio, tala, roturación, etc.) y parches de arbolado/matorral seminatural. En el norte de Portugal es especialmente invasora.

Actuaciones recomendadas

Las mejores medidas a tomar son preventivas. Mantener en buen estado la cubierta vegetal natural y luchar activamente contra los incendios forestales, tanto en prevención como en extinción, es lo mejor que puede hacerse para evitar su expansión. Es muy desaconsejable su empleo en jardinería en las zonas de riesgo, principalmente Galicia y la Cornisa Cantábrica. Los métodos mecánicos de control tienen limitada su eficacia por la capacidad de rebrote y sólo son efectivos si se descuajan o desarraigan las plantas con toda su cepa, lo que exige en los casos de ejemplares grandes, el empleo de maquinaria, utilizando tractores de cadenas de al menos 80-90 CV, con ataques individuales a cada planta o rodal. Si no es posible el empleo de maquinaria, por razones de accesibilidad o de falta de medios económicos, es necesario realizar sobre los tocones un tratamiento localizado con glifosato, preferentemente en forma de pinceladas sobre la superficie del tocón para minimizar los daños sobre el resto de la flora. En lo que respecta a la lucha biológica, en Sudáfrica se han obtenido buenos resultados en el control de esta especie, y de otras del género *Acacia* también procedentes de Australia, utilizando diversas especies de dípteros pertenecientes a la familia *Cecidomyiidae*, cuyas larvas se alimentan de las semillas. También se está investigando en el Plant Protection Research Institute de Pretoria (Sudáfrica) la utilización de varias especies de coleópteros de la familia *Curculionidae*, pertenecientes al género *Melanterius* para el control biológico de las acacias invasoras. Concretamente, las larvas y adultos de *Melanterius servulus* son capaces de destruir hasta el 95 % de las semillas de *Acacia cyclops* en Sudáfrica. No obstante, la efectividad de estos insectos



puede verse reducida por la competencia con otros animales frugívoros menos eficientes (aves, roedores), por su escasa capacidad de dispersión y por falta de sincronización entre los ciclos biológicos del escarabajo y de la planta huésped.

Referencias

- [1] ALMEIDA, J.D. 1999; [2] BASHFORD, R. 1997; [3] BELLOT, F. & CASASECA, B. 1953; [4] CARBALLAL, M.R. & GARCÍA MOLARES, A. 1987; [5] CARBALLEIRA, A. & REIGOSA, M.J. 1999; [6] CASASAYAS, T. 1989; [7] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [8] DANA, E. *et al.* 2001; [9] HANSEN, A. & SÜNDING, P. 1993; [10] HENDERSON, L. 1995; [11] HENDERSON, L. & MUSIL, K.J. 1984; [12] HOLMES, P.M. 1990; [13] IMPSON, F.A.C. *et al.* 2000; [14] KAY, M. 1994; [15] McDONALD, I.A.W. *et al.* 1989; [16] NEW, T.R. 1983; [17] ROUX, E.R. 1961; [18] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [19] SILVA-PANDO, F.J. *et al.* 1992; [20] TORRE FERNÁNDEZ, F. 2003; [21] VAN DEN BERG, M.A. 1982.

MIMOSACEAE

Acacia longifolia (Andrews) Willd.



Acacia, acacia blanca, aroma, aroma doble (cast.); acàcia blanca (cat.); mimosa (gal.); arkazia (eusk.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.
Orden: Fabales Bromhead
Familia: Mimosaceae R. Br.
Especie: *Acacia longifolia* (Andrews) Willd., Sp. Pl. 4: 1052 (1806).
Xenótipo: metafito holoagriófito.
Tipo biológico: macrofanerófito perennifolio.

M. Sanz Elorza

Introducción en España

Fue introducida en Europa hacia el año 1792, como planta ornamental y forestal para la producción de madera. Su introducción en España debió producirse a principios del XX, aunque desconocemos la fecha exacta. Existen pliegos de herbario con especímenes cultivados en las provincias de Gerona (Figueras, 1916, MA 159248) y Barcelona (1922, MA 332107). El testimonio más antiguo en estado subespontáneo o naturalizado es del año 1978, correspondiente a un pliego de herbario (MA 627599) con material procedente de La Guardia (Pontevedra).

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria del este y sur de Australia (Nueva Gales del Sur, Victoria). Cultivada como ornamental y para estabilizar dunas litorales en diversas regiones templadas del Mundo, donde se encuentra también ampliamente naturalizada. Introducida en España de manera intencionada como árbol de jardín.

Abundancia y tendencia poblacional

En la actualidad se encuentra naturalizada en la provincia de Pontevedra, donde habita en algunas playas y en el monte de Santa Trega, municipio de La Guardia. También se ha citado de manera mucho más localizada en las provincias de Gerona (Blanes, Figueras) y Alicante (Guardamar del Segura). Invade dunas y arenales costeros en altitudes inferiores a los 100 m. A, GI, PO. Tendencia poblacional ligeramente expansiva.

Biología

Arbolillo perennifolio de hasta 8 m de altura, diferenciable de *A. melanoxylon* por tener la corteza de color gris en vez de marrón oscura. Tiene las hojas transformadas en filodios linear-lanceolados u oblongo-elípticos de hasta 20 cm de longitud. Flores dispuestas en densas espigas axilares, cilíndricas, de color amarillo vivo, de 2-6 cm de longitud. Legumbre cilíndrica, recta o algo retorcida, constreñida entre las semillas, de color pardo. Semillas elipsoidales, algo comprimidas, negras, con el funículo rodeándolas en casi su mitad. Florece de marzo a junio. Se trata de una planta bastante termófila, necesitada de climas cálidos con influencia marítima. Resiste bien la sequía y se adapta perfectamente a los substratos arenosos, por lo que se ha utilizado para estabilizar dunas litorales. Se reproduce bien por semilla, conservando éstas su capacidad germinativa durante mucho tiempo. Al igual que ocurre en otras especies del género, el fuego favorece la germinación de las semillas que se encuentran en dormición, resultando habitual que tras un incendio se produzca la nascencia de numerosas plántulas en los suelos invadidos. Coincide con otras especies del género *Acacia* en su carácter acidófilo, en la capacidad de asociarse simbióticamente con bacterias del género *Rhizobium* fijadoras de nitrógeno atmosférico, en la presencia en sus filodios de sustancias productoras de

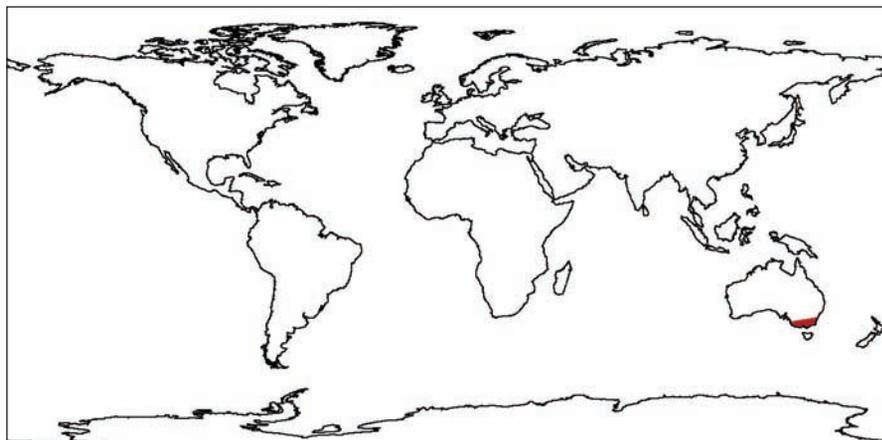
efectos alelopáticos y en la capacidad de brotar de raíz.

Problemática

En la actualidad se encuentra extendida, con carácter invasor, en Sudáfrica, Nueva Zelanda, India, Estados Unidos (California) e Israel. En Europa sólo se ha naturalizado en Italia, incluidas Sicilia y Cerdeña, Portugal, donde es muy invasora, y España. Debido a sus efectos alelopáticos, es capaz de eliminar a casi toda la vegetación competidora, creando unas comunidades florísticamente muy pobres. En Galicia es una amenaza seria para la biodiversidad de sus playas.

Actuaciones recomendadas

En lo que respecta a los métodos mecánicos y químicos de control, son válidas las mismas recomendaciones dadas para *Acacia melanoxylon*, resultando incluso más eficaces debido a su menor vigor. En Sudáfrica se ha utilizado con éxito *Trichilogaster acaciaelongifoliae* (Hymenoptera) para el control biológico de esta acacia, reduciendo sensiblemente su potencial reproductivo. Este insecto realiza la puesta en las yemas florales, produciendo en su lugar una agalla. También algunas especies de coleópteros del género *Melanterius* (Curculionidae) y algunos dípteros de la familia *Cecidomyiidae* están siendo investigados en este país como posibles agentes de control biológico. En las zonas costeras de Galicia no debe emplearse esta especie como árbol ornamental ni tampoco parece aconsejable su empleo en la actualidad para estabilizar dunas o mejorar su aspecto debido a su carácter invasor.



Referencias

- [1] CASASAYAS, T. 1989; [2] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [3] DENNILL, C.B. 1990; [4] DENNILL, G.B. *et al.* 1993; [5] HENDERSON, L. 1995; [6] JULIEN, M.H. 1987; [7] KAY, M. 1994; [8] PAIVA, J. 1999; [9] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [10] SILVA-PANDO, F.J. & RIGUEIRO, A. 1992; [11] VAN DEN BERG, M.A. 1982.

MIMOSACEAE

Acacia melanoxylon R. Br.



M. Sanz Elorza

Acacia negra, acacia, acacia de los filodios, acacia de leño negro, acacia de madera negra (cast.); acàcia de fusta negra (cat.); mimosa moura, pan de espiño, oliveira de Australia (gal.); arkazia (eusk.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.
Orden: *Fabales* Bromhead
Familia: *Mimosaceae* R. Br.
Especie: *Acacia melanoxylon* R. Br. in W.T. Aiton, Hort. Kew ed. 2, 5: 462 (1813).
Xenótipo: metafito holoagriófito.
Tipo biológico: macrofanerófito perennifolio.

Introducción en España

Fue introducida en Europa en el año 1801, como planta ornamental y forestal para la producción de madera. Su introducción en España debió producirse a finales del siglo XIX o principios del XX, aunque desconocemos la fecha exacta. El testimonio más antiguo en estado subespontáneo o naturalizado es del año 1948, correspondiente a un pliego de herbario (MA 433230) con un espécimen procedente de Villagarcía de Arosa (Pontevedra).

Procedencia y forma de introducción

Originaria del sudeste de Australia (Queensland, Nueva Gales del Sur, Victoria, South Australia) y de Tasmania, donde habita en bosques húmedos. Actualmente se cultiva y asilvestra en diversas zonas templadas del Mundo, donde fue introducida como árbol de jardín, para la realización de cultivos forestales madereros y para la obtención de taninos. Introducida en España de manera intencionada como planta ornamental y para fijar dunas. Parece ser que también se plantaba junto con el eucalipto para mejorar el rendimiento maderero de éste.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente se encuentra ampliamente naturalizada en Galicia, sobre todo en las provincias de La Coruña y Pontevedra, en altitudes inferiores a los 500 m, generalmente en terrenos de escasa pendiente. Abunda en el Parque Nacional de las Islas Atlánticas. Está también naturalizada en Cantabria. Se ha citado subespontánea en Asturias, en el interior de un pinar de la localidad gerundense de Blanes y en el salto de Saucelle en Salamanca. C, GI, LU, O, OR, PO [Cíes], S, SA. Tendencia demográfica expansiva en Galicia y en el oeste de la Cornisa Cantábrica.

Biología

Árbol siempreverde de hasta 40 m de altura, aunque en nuestro país no suele rebasar los 15. Las hojas de los ejemplares adultos se encuentran transformadas en filodios elípticos o lanceolados, más o menos curvadas. Flores en cabezuelas de color blanquecino o crema de aproximadamente 1 cm de diámetro, solitarias o agrupadas en racimos. Legumbres de 7-12 cm de longitud, comprimidas, retorcidas, de color pardo rojizo. Semillas elipsoidales, negras, brillantes, de unos 5 mm, rodeadas varias veces del funículo que es de color rosa o anaranjado y tiene pliegues. Florece de marzo a junio. Necesita climas templados, perjudicándole los fríos invernales intensos. Por ello no suele ascender a altitudes superiores a los 500 m en el noroeste de la Península Ibérica. Tiene cierto carácter acidófilo, prefiriendo los suelos silíceos algo profundos. Se reproduce muy bien por semilla, las cuales pueden permanecer viables en el suelo hasta 50 años. También se reproduce por vía vegetativa mediante brotes de raíz. Al igual que ocurre con otras especies del género *Acacia*, su carácter invasor se acrecienta después de los incendios, al estimular el fuego la germinación de las semillas. La degradación y perturbación de la cubierta vegetal favorecen su expansión. Como leguminosa que es, los nódulos de sus raíces tienen capacidad para fijar el nitrógeno atmosférico,

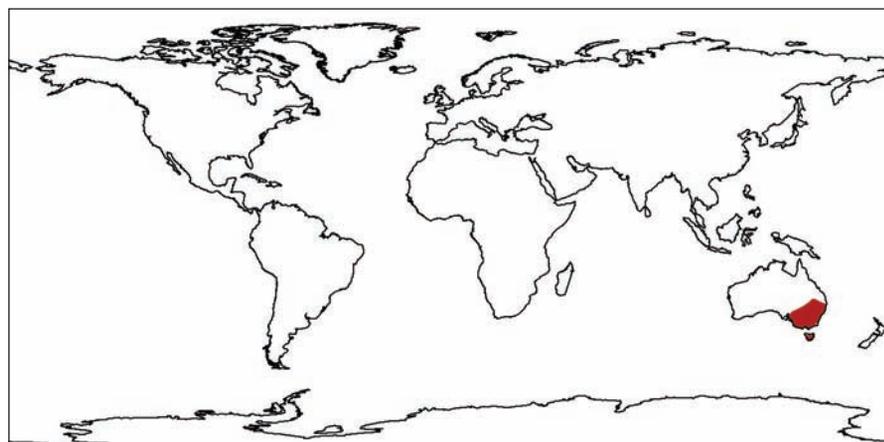
pudiendo alcanzar un ratio de hasta 32 kg/ha/año. Es una especie muy longeva, cuya vida puede superar los 100 años. La hojarasca de este árbol, al descomponerse libera en el suelo compuestos fenólicos con efectos alelopáticos sobre el resto de las especies vegetales, impidiendo su germinación y crecimiento.

Problemática

Actualmente es una especie invasora en Nueva Zelanda, Sudáfrica, India, Canadá, Estados Unidos (California, Hawaii), Argentina, Chile y sudoeste de Europa (Portugal, España, Italia, Francia, Gran Bretaña). En el país vecino es una planta invasora muy extendida, sobre todo al norte del río Tajo, aunque se encuentra presente en todas las provincias continentales y en las islas Azores. Debido a sus efectos alelopáticos, es capaz de eliminar a casi toda la vegetación competidora, creando unas comunidades florísticamente muy pobres. En Galicia, es uno de los elementos que, junto con los eucaliptos, están contribuyendo de manera más decisiva a los cambios en el paisaje y a la pérdida de biodiversidad. En esta región y en el occidente de Asturias se localiza preferentemente en las plantaciones de eucalipto y en las orlas de los bosques.

Actuaciones recomendadas

Los métodos preventivos y mecánicos de control para esta especie son los mismos que hemos señalado para *Acacia dealbata*. En Hawaii se ha utilizado con éxito el herbicida triclopir, que aplicado en dosis correctas, presenta baja toxicidad para aves, mamíferos, peces e invertebrados acuáticos. Debe aplicarse sobre árboles en crecimiento activo, procurando mojarlos bien, siempre y cuando la temperatura no sea superior a 25 °C. En su formulación comercial Garlon 4 (triclopir 48 % p/v, EC), que es la más recomendable para tratar tocones gruesos, se deben diluir 20-80 cm³ del producto en un litro de gasoil y aplicar con el equipo adecuado. En lo referente a los métodos de control biológico, los más eficaces parecen los agentes introducidos que actúan depredando las semillas. En Sudáfrica, *Trichilogaster acaciaelongifoliae* (Hymenoptera), utilizado con éxito para el control de *Acacia longifolia*, ha ampliado su espectro de huéspedes a *Acacia melanoxylon*, haciendo concebir esperanzas de que pueda reducir su potencial reproductivo. En este mismo país, donde las acacias invasoras son un grave problema ambiental se está investigando con coleópteros del género *Melanterius* (Curculionidae) y algunos dípteros de la familia Cecidomyiidae para utilizarlos como agentes de control biológico.



Referencias

- [1] ALMEIDA, J.D. 1999;
- [2] BI, H. & TURVEY, N.D. 1994;
- [3] CASASAYAS, T. 1989;
- [4] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001;
- [5] DENNILL, G.B. *et al.* 1993;
- [6] DE ZWAAN, T.G. 1980;
- [7] GONZÁLEZ, L. *et al.* 1995;
- [8] HENDERSON, L. 1995;
- [9] KAY, M. 1994;
- [10] LASTRA, J.J. & MAYOR, M. 1979;
- [11] MOLL, E.J. 1980;
- [12] PAIVA, J. 1999;
- [13] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001;
- [14] SILVAPANDO, F.J. & RIGUEIRO, A. 1992;
- [15] SOUTO, X.C. *et al.* 1994;
- [16] TORRE FERNÁNDEZ, F. 2003;
- [17] TU, M., HURD, C. & RANDALL, J.M. 2001;
- [18] VAN DEN BERG, M.A. 1982;
- [19] VILLEGAS, R. 1953.

MIMOSACEAE

Acacia saligna (Labill.) H.L. Wendl.



M. Sanz Elorza

Acacia de hoja azul, acacia de hoja de sauce (cast.);
acàcia de fulla blau (cat.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Fabales* Bromhead

Familia: *Mimosaceae* R. Br.

Especie: *Acacia saligna* (Labill.) H.L. Wendl.,
Comm. Acad. Aphyll.: 4, 26 (1820).

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: macrofanerófito perennifolio.

Introducción en España

Fue introducida en Europa, concretamente en Francia, en el año 1838, como planta ornamental. Su introducción en España debió producirse seguramente también en el siglo XIX, aunque se desconoce la fecha exacta.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria del oeste de Australia y de Tasmania, donde vive en zonas costeras arenosas, bordes de ríos, taludes rocosos, bosques esclerófilos, etc., ocupando generalmente lugares secos. Introducida en España y en el resto de los países donde se encuentra de manera intencionada para su cultivo en jardinería.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente se encuentra naturalizada en diversos puntos de nuestro litoral mediterráneo, sobre todo de Andalucía oriental. Habita en taludes de carreteras, cunetas, dunas, playas rocosas, ramblas, etc. A, AL, B, GI, GR, MA. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Arbolillo perennifolio de hasta 10 m de altura, con las hojas reducidas a filodios linear-lanceolados o lanceolados que pueden alcanzar 30 cm de longitud. Inflorescencias en cabezuelas de 8-15 cm de diámetro dispuestas, a su vez, en racimos axilares. Flores de color amarillo o anaranjado. Fruto en legumbre aplanada, recta o curvada, constreñida entre las semillas, más o menos retorcida, de color pardo. Semillas elipsoidales, comprimidas, de color marrón oscuro. Florece de marzo a mayo. Se reproduce muy bien por semilla, viéndose también favorecida, al igual que otras especies del mismo género, por los incendios, al estimular en calor la germinación de las semillas. En un metro cuadrado debajo de un árbol, pueden caer hasta 500 semillas por año. Pueden ser dispersadas por los pájaros a gran distancia, al igual que por el agua o por el propio hombre. Presenta un crecimiento muy rápido, lo que ha propiciado su uso habitual en xerojardinería. Las plántulas son muy robustas y desarrollan rápidamente un sistema radicular profundo. Puede rebrotar de raíz después de un incendio o de una tala. Tolera bien la sequía y los vientos salinos de procedencia marítima. Prefiere los suelos calcáreos y arenosos. Se adapta muy bien al clima mediterráneo, habiendo invadido amplias zonas con este clima en Sudáfrica y California. Se asocia simbióticamente con bacterias del género *Rhizobium*

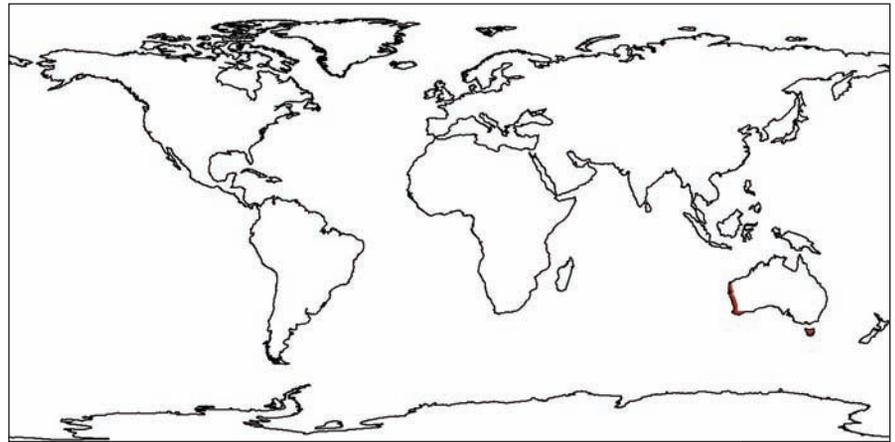
fijadoras de nitrógeno atmosférico en los nódulos que se forman en las raíces. La hojarasca, al descomponerse en el suelo, produce sustancias con efecto alelopático sobre otras especies vegetales.

Problemática

Actualmente es una especie invasora en Sudáfrica (región del Cabo), Nueva Zelanda, Estados Unidos (California) y el Sur de Europa (Portugal, España, Francia, Cerdeña, Sicilia, Italia y Grecia). En la región del Cabo es una de las plantas alóctonas más peligrosas y nocivas, invadiendo depósitos y lechos fluviales, dunas costeras, bosques, etc. Su rápida expansión ha puesto en peligro varias especies endémicas, como *Restio acockii*, *Chondropetalum acockii*, *Serruvia ciliata*, *Leucadendron verticillatum* y *Gladiolus aureus*, incluidas en la lista de especies amenazadas de la UICN. En las áreas invadidas, desplaza a la vegetación natural debido a su gran vigor y a las relaciones alelopáticas entabladas con las especies nativas. En España aparece preferentemente en ramblas del sur y sudeste, aunque sin causar por el momento problemas de conservación importantes. No obstante, se ha naturalizado en el Parque Nacional de Garajonay, en la isla de La Gomera, que es un espacio muy sensible.

Actuaciones recomendadas

Una vez más, las medidas más eficaces son las preventivas, evitando su uso en xerojardinería y fomentado el de especies autóctonas de nuestra rica flora. Los métodos de control mecánico deben tener en cuenta la eliminación de las plántulas, lo que implica la repetición de las operaciones durante varios años debido a la presencia de semillas viables en el banco de semillas del suelo. En el caso de árboles adultos, tras la tala, los tocones deben tratarse con herbicida (triclopir, glifosato) para asegurar su muerte y evitar el rebrote. El principal problema que compromete la eficacia de los programas de control es la presencia de un importante banco de semillas en el suelo. En los casos de invasiones fuertes, deben combinarse los métodos mecánicos y químicos. El incendio provocado es muy útil para estimular la germinación de las semillas del banco del suelo y eliminar posteriormente las plántulas, pero en las zonas mediterráneas está absolutamente desaconsejado. En cuanto a los métodos biológicos, si bien por si mismos no son suficientes para eliminar una invasión ya producida, si que son eficaces para disminuir su expansión y facilitar la acción de los otros métodos de control. En Sudáfrica, donde las acacias invasoras son un grave problema ambiental, se está investigando con coleópteros del género *Melanterius* (*Curculionidae*) y algunos dípteros de la familia *Cecidomyiidae* para utilizarlos como agentes de control biológico.



Referencias

- [1] ALMEIDA, J.D. 1999; [2] BOUCHER, C. & STIRTON, C.H. 1980; [3] CASASAYAS, T. 1989; [4] DANA, E. *et al.* 2001; [5] GELDENHUYS, C.J. *et al.* 1986; [6] HENDERSON, L. 1995; [7] HOLMES, P.M. *et al.* 1987; [8] HOLMES, P.M. *et al.* 1987; [9] MACDONALD, I.A.W. & WISSEL, C. 1992; [10] MASLIN, B.R. 1974; [11] MILTON, S.J. 1980; [12] PAIVA, J. 1999; [13] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [14] VAN WILGEN, B.W. & RICHARDSON, D.M. 1985; [15] WITKOWSKI, E.F.T. 1991; [16] WITKOWSKI, E.F.T. 1991.

ACERACEAE

Acer negundo L.



M. Sanz Elorza

Arce de hoja de fresno, negundo (cast.); negundo (cat.); pradairo de folla composta (gal.); negundo astigar (eusk.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.
Orden: Sapindales Bentham & Hooker
Familia: Aceraceae Juss.
Especie: *Acer negundo* L., Sp. Pl.: 1056 (1753).
Xenótipo: metafito hemiagriófito.
Tipo biológico: macrofanerófito caducifolio.

Introducción en España

Para la mayoría de los botánicos, fue introducido en Europa en el año 1688, como planta ornamental. Algunos autores sostienen que fue traído al Viejo Continente en el siglo XVIII por el almirante La Galligonnère. Su introducción en España debió producirse a mediados del siglo XIX. Según WILLKOMM, ya existía subespontáneo en nuestro país a finales de dicha centuria.

Procedencia y forma de introducción

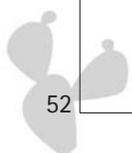
Se trata de un árbol originario de América del Norte. Su área natural abarca, de norte a sur, desde el sur de Alberta y Ontario hasta el interior de Florida y Texas, y de este a oeste, desde Nueva York hasta Nuevo México y California. Habita en bosques y formaciones riparias, sobre substratos húmedos. También se encuentra naturalizado en ambientes ruderalizados y viarios. En Norteamérica, su presencia, cuando es transgresora, se considera indicadora de degradación medioambiental. Introducido en otras regiones templadas del Mundo, de manera intencionada, para su empleo como planta ornamental.

Abundancia y tendencia poblacional

En lo que respecta a España, se cultiva ampliamente en jardinería para alineaciones en paseos y avenidas y como árbol de sombra en parques y zonas recreativas en casi toda la Península. Frecuentemente escapa de cultivo apareciendo subespontáneo o naturalizado en cunetas, áreas periurbanas degradadas y bosques de ribera. Cuando encuentra condiciones adecuadas de humedad adquiere carácter invasor. A, AB, AL, B, BI, CC, CR, CS, GI, GR, HU, J, L, M, O, SA, SE, SG, SS, T, V, ZA. Tendencia demográfica ligeramente expansiva.

Biología

Árbol caducifolio dioico de hasta 20 m de altura, aunque en España no suele sobrepasar los 10. Presenta las hojas compuestas, imparipinnadas, con 3-7 folíolos ovados o elíptico-lanceolados, con el margen groseramente dentado. Flores unisexuales, dispuestas en amentos colgantes, de aparición anterior a la de las hojas. Fruto en doble sámara, con las alas en ángulo recto y estrechadas antes de su unión con el aquenio. Florece de marzo a abril. Aunque puede vivir en suelos más bien secos, los prefiere húmedos, resultando este último requerimiento necesario para que manifieste carácter invasor. En cuanto a la naturaleza mineralógica del substrato, se muestra bastante indiferente, tolerando incluso los muy arenosos y calizos. Se reproduce muy bien por semilla, que básicamente es de dispersión anemócora, aunque también puede ser transportada por el agua a gran distancia. Durante el reposo invernal, es capaz de soportar las heladas intensas. Se adapta muy bien a las atmósferas contaminadas de las grandes ciudades. Su longevidad es baja.

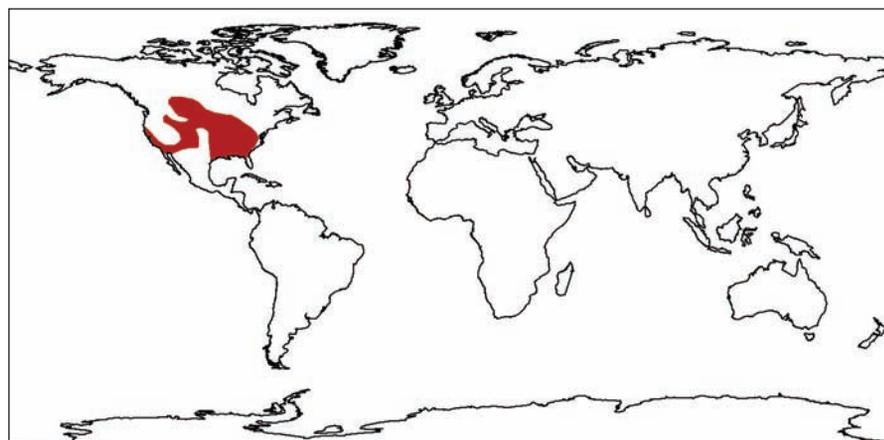


Problemática

En sus regiones de origen y en el resto de Estados Unidos y el sur de Canadá está considerada una especie invasora muy perjudicial al interferir en la regeneración natural de los bosques en las primeras etapas sucesionales, e invadir también ambientes seminaturales y antropizados (cunetas, zonas ruderalizadas, etc.). Actualmente se encuentra naturalizada con carácter invasor en bastantes países del centro y sur de Europa (Austria, Polonia, Suiza, Eslovaquia, Bélgica, Gran Bretaña, Francia, Italia, Portugal, España, Malta y Creta) y en Australia, generalmente en ambientes periurbanos, viarios y riparios. En Portugal se halla naturalizada en el tramo inferior del río Tajo. Se sospecha que su introducción tuvo lugar desde España a través de las aguas del propio río. También se encuentra en las provincias de Tras-os-Montes y Douro Litoral.

Actuaciones recomendadas

Como medida preventiva, debe evitarse su utilización como árbol ornamental en zonas rurales, sustituyéndose por especies autóctonas de nuestra flora, aunque su crecimiento no sea tan rápido. En el caso de que la invasión ya se haya producido, las plántulas pueden retirarse manualmente y para los ejemplares adultos lo más efectivo es la tala y posterior tratamiento de los tocones con herbicidas (triclopir, glifosato), ya que de lo contrario rebrotan. En cuanto a la lucha biológica, por el momento no se conoce ningún agente eficaz.



Referencias

- [1] AIZPURU, I. *et al.* 1996; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] AMICH, F. 1979; [4] AMOR, A. *et al.* 1993; [5] BLANCA, G. & MORALES, C. 1991; [6] BOLÒS, O. 1998; [7] BURTON, R.M. 1979; [8] CAMPOS, J.A. & HERRERA, M. 1997; [9] CAMPOS, J.A. & HERRERA, M. 1999; [10] CASASAYAS, T. 1989; [11] FERNÁNDEZ, C. *et al.* 1983; [12] GIRÁLDEZ, X. 1984; [13] LITTLE, E.L. 1980; [14] MEDRZYCKI, P. & PABJANEK, P. 2001; [15] NAVARRO, F. 1974; [16] ROMERO, T. & RICO, E. 1989; [17] RUIZ DE CLAVIJO, E. *et al.* 1984; [18] SÁENZ, C. & GUTIÉRREZ BUSTILLO, M. 1983; [19] SANZ-ELORZA, M. 2001; [20] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [21] VALDÉS-FRANZI, A. *et al.* 2001; [22] VAQUERO DE LA CRUZ, J. 1993.

COMPOSITAE

Achillea filipendulina Lam.



M. Sanz Elorza

Aquilea amarilla (cast.)

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Asterales Lindley

Familia: Compositae Gaertn.

Especie: *Achillea filipendulina* Lam. Encycl. 1: 27 (1783).

Xenótipo: metafito epecófito/hemiagriófito.

Tipo biológico: geófito rizomatoso.

Introducción en España

Introducida en Europa a principios del siglo XIX. Las primeras citas españolas que hemos encontrado son de RUIZ DE LA TORRE *et al.*, quienes en 1982 la señalan en las cunetas de las carreteras de Navacerrada y Burgos, en la provincia de Madrid. Existe un pliego en el herbario del Real Jardín Botánico de Madrid (MA 518389) con un espécimen escapado de cultivo, recolectado en Madrid, también en el año 1982.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de un elemento irano-turaniano, distribuido de manera natural por el Cáucaso, Irán, Afganistán, Asia Central y Turquía. Introducida en España de manera intencionada como planta ornamental para rocallas y macizos de flor. Por la situación de sus primeras citas, debe haberse naturalizado de forma más o menos simultánea en diferentes localidades (Madrid-carretera de Navacerrada, Madrid-carretera de Burgos, Madrid-Majadahonda, Segovia, etc.) pero siempre en ambientes muy similares. Resulta relativamente sorprendente la diferencia encontrada entre los nuevos hábitats que llega a invadir y los de origen. Así, en Turquía se encuentra en el sudoeste de Anatolia, en el área del Lago Bitlis, en las cercanías de ríos y lagos, en praderas y en laderas rocosas, entre 1.300 y 1.750 m de altitud, mientras en España apenas supera los 1.000 m de altitud, en ambientes viarios y ruderales.

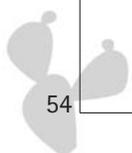
Abundancia y tendencia poblacional

La especie no se encuentra recogida en ninguna flora española ni en *Flora europaea*, estando incluida solamente en catálogos florísticos locales. Actualmente abunda, aunque de manera localizada, en los enclaves donde se ha naturalizado. Se encuentra fundamentalmente en la zona centro de España, prefiriendo los suelos de pH ácido, aunque no es exclusiva de los mismos.

HU, L, M, SA, SG. Tendencia demográfica expansiva, tanto en lo que respecta al aumento de individuos de las poblaciones existentes como a la aparición de nuevas poblaciones.

Biología

Planta herbácea perennizante, rizomatoso, con vegetación aérea anual, que brota al inicio de la estación favorable de la base de los tallos. Alcanza una altura de hasta 120 cm, con numerosos tallos erectos producidos por un solo individuo, angulosos, con escasos tricomas adpresos. Hojas de 10-20 x 3-7 cm, cortamente pecioladas o sentadas, de oblongas a lanceoladas, pinnatipartitas, con 10-15 lóbulos dentado-serrados, con pubescencia glandular adpresa. Inflorescencia compacta, formada por 50-300 capítulos de color amarillo agrupados en formaciones corimbosas de 4-10 cm de anchura y pedúnculos de 2-8 mm. Involucro de los capítulos de 3,5-5 x 2,5-3,5 mm. Fruto en aquenio de pequeño tamaño, de color negro bordeado por una banda blanca, sin restos calicinos. Florece de junio a octubre. Se reproduce tanto sexualmente por semilla, como de manera vegetativa a partir de sus rizomas subterráneos. Se trata de una planta rústica, resistente a la sequía y a las temperaturas estivales altas. Es igualmente tolerante a los fríos invernales al desarrollar su actividad vegetativa durante el verano y permanecer durante la estación fría reducida al



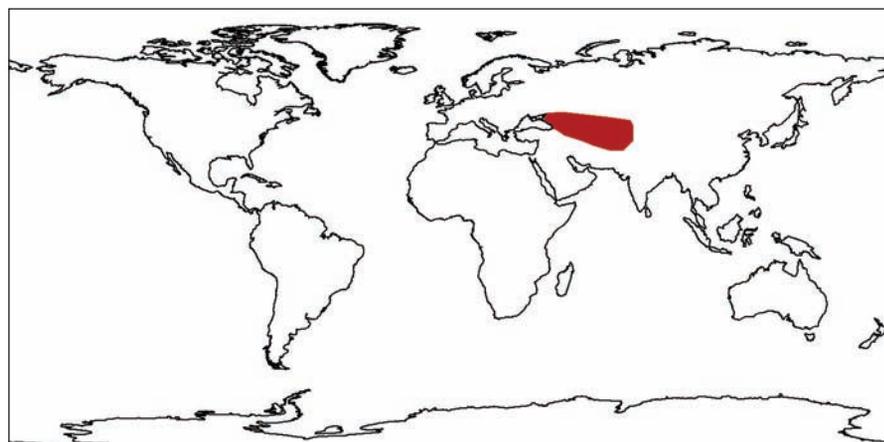
rizoma. Aguanta bien la siega, rebrotando vigorosamente a partir de sus yemas subterráneas. Su capacidad de dispersión se limita a distancias cortas y medias, ya que los aquenios carecen de mecanismos y estructuras para la dispersión anemócora o exozoócora (vilanos, ganchos, etc.).

Problemática

Se encuentra naturalizada con carácter invasor en Estados Unidos, Nueva Zelanda y Japón. En España, coloniza bordes y taludes de carreteras, autopistas y líneas férreas, así como áreas alteradas y abandonadas por el hombre, pudiendo llegar a ser una de las especies dominantes. De forma más esporádica, puede naturalizarse como mala hierba en zonas ajardinadas. Su capacidad invasora se manifiesta en distancias cortas y medias, como ya se ha dicho, debido a la falta de adaptación de las diásporas para la dispersión a larga distancia. Sin embargo, el pequeño tamaño del aquenio y su utilización, en ocasiones, como flor seca en composiciones florales, pueden favorecer la dispersión. No se ha citado su presencia hasta el momento fuera de espacios más o menos antropizados.

Actuaciones recomendadas

En lo que respecta a las medidas preventivas, debe limitarse su utilización en jardinería. A nivel práctico, es corriente la siega en primavera avanzada, no como un método de control dirigido contra la especie, sino más bien dentro de las operaciones usuales de eliminación de la vegetación de los bordes de carreteras y autopistas. Como se trata de una especie perennizante, con órganos de reserva subterráneos, esta práctica sólo consigue disminuir el número de diásporas (aquenios) cuando se realiza tempranamente, reduciéndose su capacidad invasora. En función del momento de la corta, puede producirse una segunda floración a principios del verano e incluso en casos límite en septiembre u octubre.



Referencias

- [1] DAVIS, P.H. (ed.). 1975; [2] GÓMEZ MANZANEQUE, F. & MORENO, J.C. 1997; [3] RANDALL, R.P. 2002; [4] ROMERO, T. & RICO, E. 1989; [5] RUIZ DE LA TORRE, J. *et al.* 1982; [6] SANZ-ELORZA, M. 1998; [7] SANZ-ELORZA, M. 2001; [8] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [9] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2002; [10] SOBRINO, E. 1997.

AMARANTHACEAE

Achyranthes sicula (L.) All.



M. Sanz Elorza

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Caryophyllales Bentham & Hooker

Familia: Amaranthaceae Juss.

Especie: *Achyranthes sicula* (L.) All., Auct. Syn. Stirp. Taurin.: 41 (1773).

Xenótipo: metafito epecófito/hemiagriófito.

Tipo biológico: caméfito sufruticoso.

Introducción en España

La fecha exacta se desconoce, aunque la primera cita es del año 1887, concretamente de Gibraltar, donde la señala PÉREZ LARA. En el herbario del Real Jardín Botánico de Madrid existe un pliego (MA 366078) con material recolectado por PAU en el año 1915 en la localidad malagueña de Frigiliana.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de las áreas tropicales de África y Asia. Actualmente se encuentra difundida por los trópicos y subtropicos en casi todo el Mundo, con irradiaciones hacia zonas de clima templado-cálido con influencia marítima. En el continente europeo, sólo se encuentra naturalizada en Italia, España, Sicilia, Cerdeña y Menorca. Su introducción tuvo lugar de manera involuntaria, quizás por medio del transporte marítimo de mercancías y personas, o tal vez como impureza de semillas de plantas cultivadas.

Abundancia y tendencia poblacional

Se encuentra introducida en el sur de España, concretamente en áreas costeras de Andalucía, y también en la isla de Menorca y en todas las islas del archipiélago de Canarias excepto Lanzarote. Habita fundamentalmente en comunidades ruderales y nitrófilas, pero ocasionalmente puede introducirse en otros medios, ya que se trata de una especie muy tolerante a diferentes condiciones ambientales. Así por ejemplo, en la isla de Tenerife se ha introducido en el fayal-brezal de Anaga-Halbinsel, y en la Sierra de Salaviciosa, en la provincia de Cádiz, se ha encontrado bajo bosquetes de acebuches. CA, GC [Gc, Fu], GR, MA, PM [Mn], TF [Tf, Pa, Hi, Go]. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

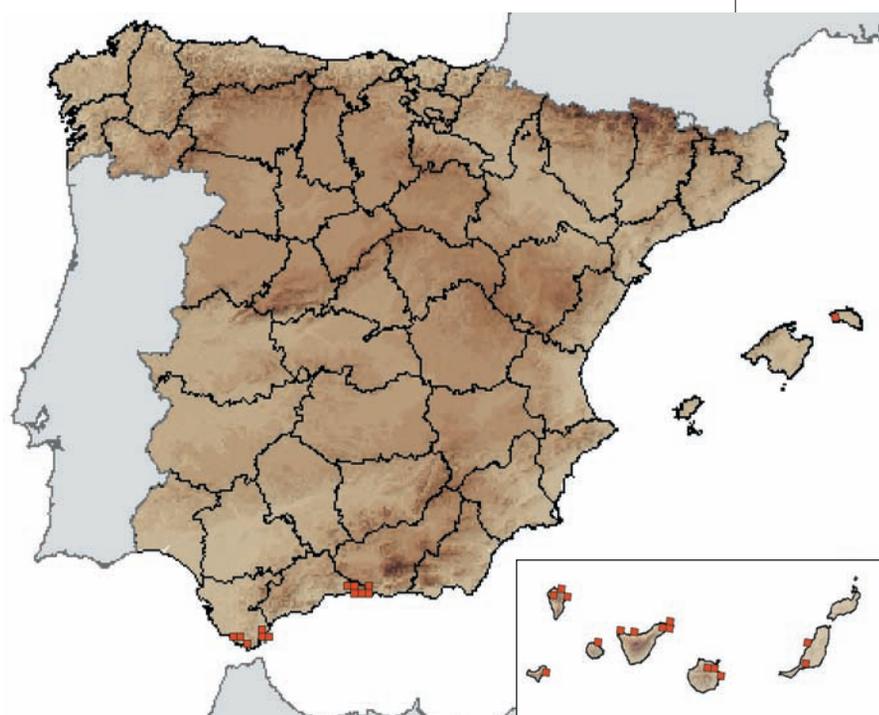
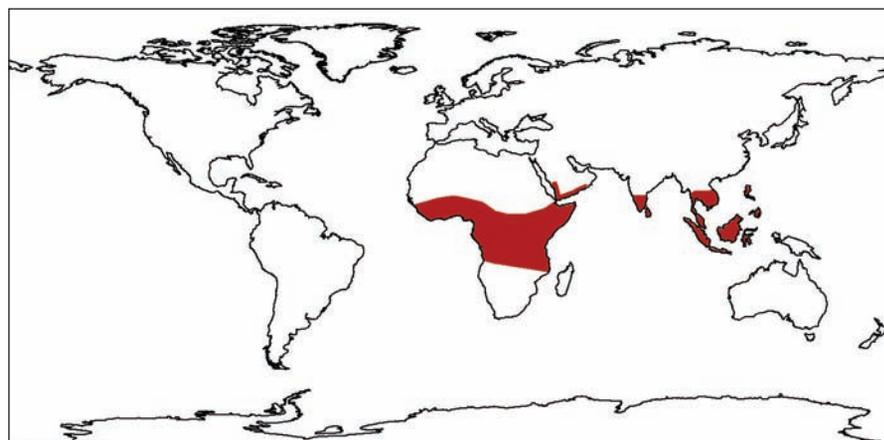
Planta sufruticosa, de 0,2-1 (2) m de altura, erecta o postrada. Hojas opuestas, enteras, pecioladas, de 2-6 x 1-3 cm, de ovales a elíptico-lanceoladas, acuminadas en el ápice, densamente plateado tomentosas por el envés. Inflorescencias en espigas terminales estrechas, a veces recurvadas, de hasta 40 cm de longitud. Flores hermafroditas, solitarias, reflejas en la antesis, con una bráctea y dos bractéolas. Periantio con 4-5 tépalos prácticamente libres, de 3,5-5 mm, estrechamente lanceolados, agudos, espinescentes en la fructificación. Androceo con 5 estambres y varios estaminodios fimbriados. Fruto indehiscente, con el pericarpio membranoso. Florece de marzo a junio. Se reproduce exclusivamente por semilla, de dispersión autócora o antropócara. Se trata de una especie muy termófila, sensible a las temperaturas frías y a las alternativas térmicas acusadas, por lo que en nuestras latitudes se limita a ambientes costeros o insulares cálidos. Bastante indiferente a la naturaleza mineralógica del substrato. Aunque prefiere los suelos muy nitrificados y ruderalizados, también crece bien a la sombra de árboles y arbustos en ambientes con escasa influencia antropozoógena. Soporta la sequía prolongada acompañada de altas temperaturas.

Problemática

Actualmente se encuentra extendida como planta alóctona invasora en América del Sur (Guayana, Surinam, Guayana Francesa, Galápagos), América Central, Estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Norte de África (Egipto), China y Polinesia. En muchos países tropicales donde es autóctona está considerada una mala hierba invasora muy nociva para la agricultura. En territorio español, apenas penetra dentro de los cultivos, salvo de forma poco significativa en plantaciones de frutales subtropicales poco cuidadas de la costa de Andalucía oriental y de Canarias. Más peligrosa es su presencia en ambientes seminaturales (ramblas y ríos alterados y degradados) o incluso naturales (matorrales y bosques perennifolios) como ocurre en algunos lugares de Canarias y de la provincia de Cádiz, donde compite con una flora autóctona valiosa en unos ecosistemas hoy en día frágiles y escasamente representados, en los que además el impacto de las especies exóticas puede tener consecuencias imprevisibles.

Actuaciones recomendadas

Teniendo en cuenta que sus poblaciones suelen encontrarse bastante localizadas y que no se reproduce de manera vegetativa, la retirada manual parece mostrarse como el método de control más adecuado y de menor impacto sobre el medio. Debe actuarse con decisión en los casos de invasiones de ecosistemas naturales, sin perder de vista la necesidad de vigilar la aparición de nuevas poblaciones o el aumento demográfico de las ya existentes, aunque se encuentren en ambientes de escaso valor ecológico.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] BRANDES, D. 2000; [3] CARRETERO, J.L. 1985; [4] CARRETERO, J.L. 1990; [5] CHAUDHARY, S. 1999; [6] GARCÍA, J.G. *et al.* 1975; [7] HENDERSON, L. 2001; [8] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [9] HOLM, L.G. *et al.* 1997; [10] HUTCHINSON, J. *et al.* 1954; [11] MARTÍN CALDERÓN, G. *et al.* 1984; [12] PÉREZ LARA, J.M. 1887; [13] RANDALL, R.P. 2002; [14] SANZ-ELORZA, E. *et al.* 2001; [15] TOWNSEND, C.C. 1993; [16] TUTIN, T.G. 1964.

AGAVACEAE

Agave americana L.



M. Sanz Elorza

Pita, maguey, magüey, pitera, pitaco (cast.); atzavara (cat.); piteira (gal.); agabe mexicar (eusk.).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Liliales* Lindley

Familia: *Agavaceae* Endl.

Especie: *Agave americana* L., Sp. Pl.: 323 (1753).

Xenótipo: metafito hemiagriófito.

Tipo biológico: macrofanerófito.

Introducción en España

Fue introducida en España, en el siglo XVI, por los conquistadores del Nuevo Mundo.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria del este de México. Fue introducida en Europa, a través de España, en el siglo XVI, por los conquistadores del Nuevo Mundo, primero como planta ornamental y después como planta textil para la obtención de fibras bastas. En el sudeste de la Península Ibérica se ha utilizado tradicionalmente para señalar caminos, delimitar fincas, producir forraje e incluso como material de construcción en la arquitectura rural tradicional.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente se encuentra ampliamente naturalizada por todas las provincias litorales mediterráneas y suratlánticas, desde Gerona hasta Huelva, Baleares, Canarias, por las zonas bajas de Andalucía y Galicia, y más rara en enclaves abrigados de Extremadura, Aragón, País Vasco, Castilla-La Mancha y Madrid. A, AL, B, BA, BI, C, CA, CC, CO, CS, GI, GC GR [Gc, Fu, La], H, HU, J, L, LU, M, MA, MU, OR, PM [Ib, Mll, Mn], PO, SE, SS, T, TF [Tf, Pa, Go, Hi], TO, V, Z. Tendencia poblacional expansiva.

Biología

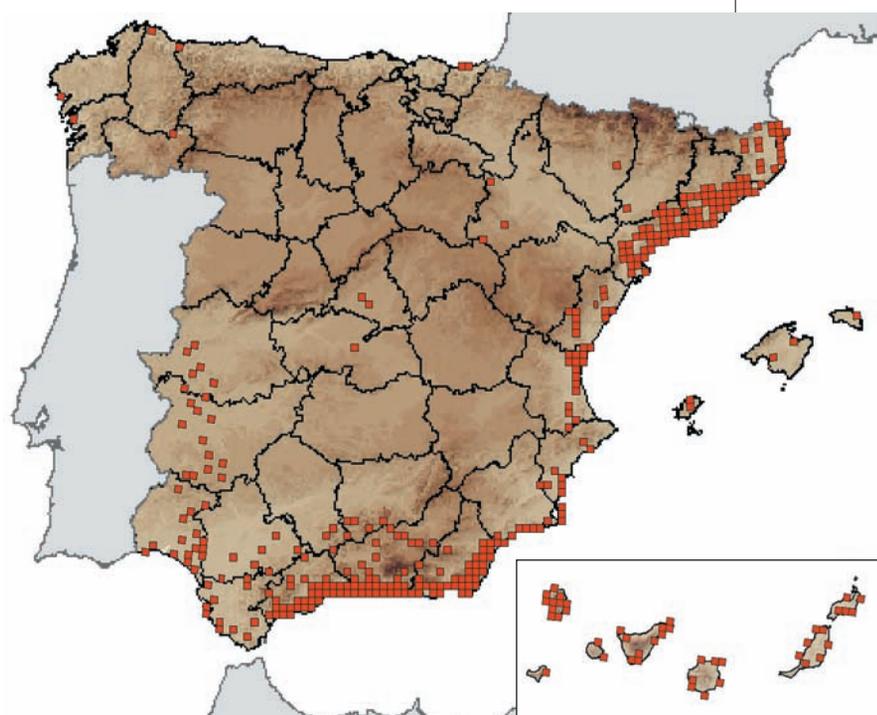
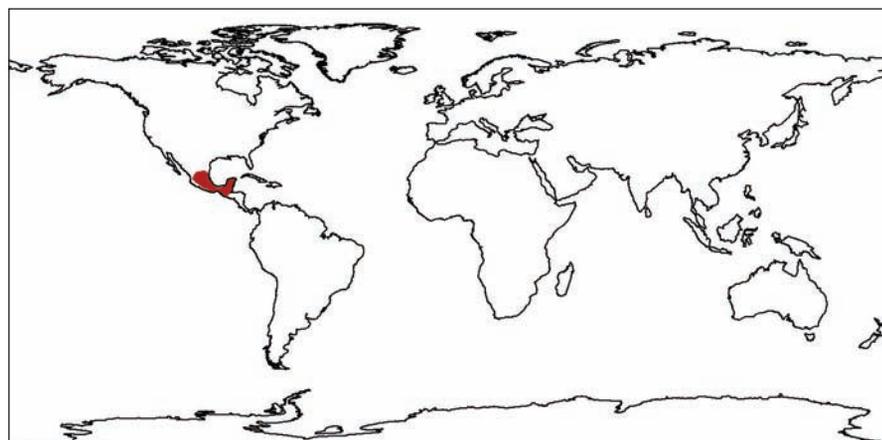
Se trata de una planta de aspecto robusto, rizomatosa, formada por grandes rosetas de hojas lanceoladas, carnosas, muy gruesas, espinosas en los márgenes y en el ápice. Las flores, de color amarillo pálido, aparecen en una panícula situada en el extremo de unos tallos de 5-8 m de altura (incluso más en su región de origen) emitidos cuando la planta tiene unos 10 años. Fruto en cápsula alargada y trígona. Semillas negras, aplanadas, numerosas. Florece de julio a septiembre. Polinización entomófila (lepidópteros) o quiropterófila. Tras la floración, la roseta que ha emitido el tallo florífero muere. Metabolismo CAM. Se reproduce activamente de manera asexual a partir de rizoma del que brotan abundantes rosetas. Precisa suelos muy bien drenados y exposiciones soleadas. Es muy resistente a la sequía y a las altas temperaturas. Aguanta heladas ligeras si no son muy frecuentes. En la región mediterránea habita en lugares pedregosos soleados, ramblas y arenales, por lo general cercanos al mar y más raramente en el interior. También es habitual a lo largo de los caminos y en los linderos de las parcelas.

Problemática

Actualmente se encuentra muy difundida, con carácter invasor, por el sur de Estados Unidos (California, Arizona, Texas, Louisiana), islas del Pacífico (Cook, Fiji, Guam, Nueva Caledonia, Tonga, Hawaii, etc.), Australia (Queensland), Sudáfrica y la cuenca mediterránea (desde Portugal hasta Asia Menor, incluidas las principales islas). En España abunda en algunos puntos del litoral mediterráneo, sobre todo en el sudeste semiárido, donde puede formar localmente comunidades desviantes. En estas zonas semiáridas puede introducirse en biotopos seminaturales, coexistiendo con especies autóctonas propias de etapas maduras [*Chamaerops humilis* L., *Ziziphus lotus* (L.) Lam., etc.]. Penetra hacia el interior alcanzando localidades muy alejadas del mar, siempre en enclaves caldeados, como por ejemplo las formaciones de pitas que se desarrollan en las laderas del río Tajo, frente a la ciudad de Toledo, o las que crecen en el Somontano del Moncayo (Tarazona), comarca de La Litera en Huesca, Torrecilla de Alcañiz en Teruel, etc. Se encuentra presente en numerosos espacios protegidos españoles (Caldera de Taburiente, Garajonay, Timanfaya, Sierra Nevada, Islas Atlánticas, etc.). En el sudeste árido de la Península Ibérica se han naturalizado otras especies del mismo género, como *Agave fourcroydes* Lem. y *Agave sisalana* (Engelm.) Perrine ex J.R Drumm. & Prain, si bien es esta última la que presenta un carácter invasor más acusado. Concretamente se encuentra dispersa por diversas localidades de la provincia de Almería, especialmente en la franja costera (Cabo de Gata, San José, Pujaire, Retamar, Torre García, rambla Amoladeras y rambla Morales). Situado entre el Alquian y la rambla de Morales existe un gran cultivo abandonado de *Agave sisalana*, que fue plantado durante la década de los cincuenta, para la obtención de fibras de cordelería, de alcohol por destilación y de forraje durante los prolongados periodos de sequía.

Actuaciones recomendadas

Hasta el momento no existen referencias de parásitos utilizables en lucha biológica para el control de la pita invasora. En lo que respecta a herbicidas, tampoco se ha señalado ninguna materia activa ni ningún producto comercial de manera específica para esta especie. La retirada manual o mecánica de las plantas donde se produzcan invasiones parece, en principio, el método de control más adecuado, aunque para que sea efectivo deben eliminarse todos los rizomas, lo que no siempre es sencillo. En el Parque Natural de Calblanque (Murcia) se ha procedido ya a la retirada de ejemplares.



Referencias

- [1] BORJA, J. 1951; [2] BRANDES, D. 2000; [3] CAMPOS, J.A. *et al.* 1997; [4] CASASAYAS, T. 1989; [5] DEVESA, J.A. 1995; [6] ECHEVARRÍA, C. *et al.* 1988; [7] GARCÍAS, L.I. 1907; [8] HANSEN, A. & SUNDING, P. 1993; [9] HENDERSON, L. 1995; [10] LAZA, M. 1948; [11] LOSA, T.M. *et al.* 1968; [12] LOSCOS, F. 1876; [13] MARCET, A. 1903; [14] SANZ-ELORZA, M. 2001; [15] SANZ FÁBREGA, J. *et al.* 1987; [16] SCHÖNFELDER, P. *et al.* 1993; [17] SWARBRICK, J.T. 1997.

COMPOSITAE

Ageratina adenophora (Spreng.) King & H. Rob.



Hediondo, espumilla.

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Asterales* Lindley

Familia: *Compositae* Gaertn.

Especie: *Ageratina adenophora* (Spreng.) King & H. Rob., *Phytologia* 19: 211 (1970).

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: nanofanerófito.

M. Sanz Elorza

Introducción en España

Desconocida. Posiblemente en la década de los setenta en la Península y antes en Canarias. Su introducción en Europa tuvo lugar en el año 1826, concretamente en Gran Bretaña, a donde llegó procedente de México como planta ornamental. Desde este país se distribuyó por el resto del Mundo, escapando de cultivo en muchos lugares.

Procedencia y forma de introducción

Originaria de México y América Central, donde se encuentra muy extendida, habitando en bosques de pinos o robles, y también en formaciones forestales tropicales, entre los 1.000 y 2.000 m de altitud. Introducida de manera involuntaria.

Abundancia y tendencia poblacional

En la Península Ibérica se encuentra muy localizada en la costa de Andalucía oriental (provincias de Málaga y Granada), donde forma poblaciones relativamente frecuentes y pujantes, tanto en ambientes sometidos a fuerte influencia antropozoógena, como en zonas menos alteradas, alejadas de los lugares habitados. Requiere cierta humedad edáfica, por lo que suele hallarse en los cauces secos de los barrancos y ríos o bien en sus cercanías. Se encuentra, en cambio, muy extendida en las islas Canarias occidentales (Gran Canaria, Tenerife, Gomera y La Palma), donde invade lugares húmedos, a baja y media altitud, y también pinares de pino canario y zonas degradadas de la laurisilva. Se trata de una especie en rápida expansión, muy invasora. GC [Gc], GR, MA, TF [Tf, Go, Pa].

Biología

Se trata de un nanofanerófito perennifolio, aunque muchas veces se comporta como hemicriptófito al variar el grado de lignificación de los tallos, de hasta 1 m de altura, profusamente ramificado. Tallos, peciolo, ramas de la inflorescencia y pedicelos pelosos, con tricomas largos, simples y multicelulares y otros más o menos estipitados y glandulares. Hojas prácticamente glabras excepto en las nerviaciones, ovadas u ovado-rómbicas, trinerviadas, de (2,5) 4-7 x (1,5) 2,5-5 cm, acuminadas en el ápice y con el margen anchamente serrado por encima de la base con 6-10 dientes a cada lado y con el tercio basal entero y a veces prolongado decurrentemente sobre el peciolo, que mide 1-3 cm. Inflorescencias en capítulos agrupados en panículas terminales de racimos corimbiformes. Cada corimbo mide 5-15 cm de longitud y contiene 1-50 capítulos, cada uno de ellos, a su vez, con 40-75 flores. Capítulos de 5-7 mm tanto de longitud como de diámetro. Pedúnculos de 2-5 mm de largos. Involucro de 3,5-5 mm de longitud, de anchamente campanulado a casi hemisférico, con 20-25 brácteas biseriadas linear-lanceoladas o elípticas, de aproximadamente 1 mm de anchura. Flores blancas. Corola de unos 4 mm de longitud, con el tubo estrechamente cilíndrico y más largo que los lóbulos, que son triangulares y miden 0,5 mm de longitud. Estilos exertos.

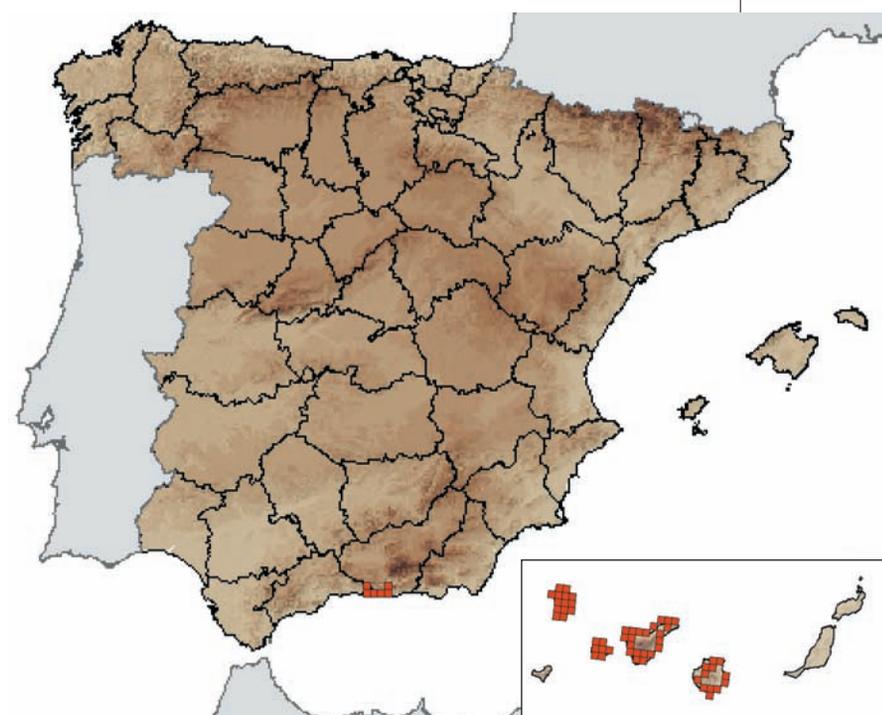
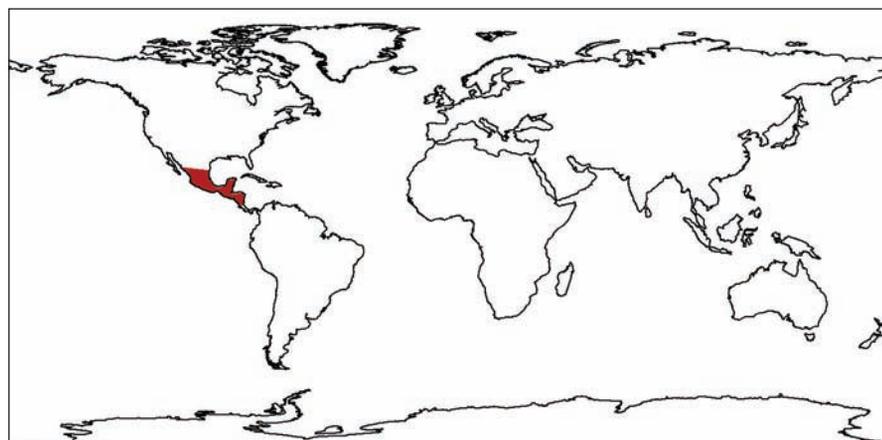
Fruto en aquenio de 1,2-1,5 mm de longitud, casi negro, con 5 costillas, provisto de vilano blanquecino con 15-25 cerdas frágiles de 3-3,5 mm de longitud. Florece de mayo a junio. Es una planta agamosperma triploide, capaz de producir un elevado número de semillas, aunque con baja capacidad germinativa. Se reproduce muy bien por vía vegetativa, enraizando fácilmente los esquejes poco lignificados. Prospera en climas tropicales y subtropicales o bien templados con inviernos suaves sin heladas. Precisa cierta humedad edáfica. Rehusada por el ganado. Tolerancia a la salinidad moderada. Se trata de una especie con alta capacidad de crecimiento y expansión y poco selectiva en la elección del hábitat.

Problemática

Actualmente está señalada como invasora en el sur de Asia (norte de la India, norte de Tailandia, Indochina), Australia, Nueva Zelanda, islas del Pacífico incluida Hawái, sur y oeste de África, América del Norte (California), Macaronesia, Sur de Francia (Costa Azul), Córcega y sur de la Península Ibérica. Es capaz de invadir, en el conjunto de todas estas regiones, hábitats diversos como zonas de montaña, pastos y orillas de bosques, no restringiéndose, por lo tanto, a los medios donde la vegetación natural ha sido destruida y se hayan creado espacios bióticos vacíos. En el ámbito de España, especialmente preocupante con relación a esta especie es la situación existente en el Parque Nacional de la Caldera de Taburiente, en la isla de La Palma (Canarias), donde se ha estimado que se encuentra invadido el 80 % de su superficie, aunque no aparece por encima de los 1.800 m de altitud. También se encuentra en el Parque Nacional de Garajonay, en La Gomera, donde invade pinares de pino canario y laurisilva degradada. En la costa de Andalucía oriental invade ambientes riparios y ruderales, llegando a penetrar en el Parque Natural de las Sierras de Tejeda y Almijara. Del mismo género, se encuentra naturalizada en Canarias (La Palma, Gomera, Tenerife) *Ageratina riparia* (Regel) R.M. King. & H. Rob., también con carácter invasor, ocupando hábitats similares. Resulta muy frecuente en los lugares con escorrentías quasi-permanentes de la Caldera de Taburiente.

Actuaciones recomendadas

Los métodos mecánicos son los más utilizados para su control y erradicación, principalmente la siega. No obstante, en el Parque Nacional de la Caldera de Taburiente, a principios de la década de los noventa se realizó un plan de control de la especie consistente en el arranque de plantas y posterior repoblado con táxones autóctonos durante tres años seguidos. Sin embargo, al cabo de dos años, las zonas donde se realizaron los



trabajos volvieron a colonizarse con *Ageratina adenophora*, razón por la que se desistió de su control. Se muestra sensible a ciertos herbicidas, como el 2,4-D aplicado en solución de 0,6-0,8 %. En lo que respecta a la lucha biológica, se ha utilizado con éxito el himenóptero formador de agallas *Procecidochares utilis*, causando elevada mortalidad de plantas en Hawái, Australia, Sudáfrica, Nueva Zelanda y La India.

Referencias

- [1] ALZIAR, G. 1984; [2] AULD, B.A. 1970; [3] ARBER, A. 1984; [4] CEBALLOS, L. *et al.* 1976; [5] CRONK, C.B. *et al.* 2001; [6] GÓMEZ-CAMPO, C. 1996; [7] HANSEN, A. *et al.* 1993; [8] HENDERSON, L. 1995; [9] MARTÍN. *et al.* 1984; [10] PIGNATTI, S. 1982; [11] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 1999; [12] SCHÖNFELDER, P. *et al.* 1993.

SIMAROUBACEAE

Ailanthus altissima (Mill.) Swingle



M. Sanz Elorza

Ailanto, árbol del cielo, zumaque falso, gandul de carretera (cast.); ailant, vernís del Japó (cat.); ailanto, árbore do ceo (gal.); ailantoa (eusk.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Sapindales Bentham & Hooker

Familia: Simaroubaceaceae DC.

Especie: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, Jour. Washington Acad. Sci. 6: 490 (1916).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: macrofanerófito caducifolio.

Introducción en España

Esta especie fue introducida en Europa, concretamente en Inglaterra, en el año 1751, y en Estados Unidos en 1784, concretamente en Pennsylvania. En lo que respecta a España, ya se cita naturalizada a comienzos del siglo XIX en la edición del año 1818 de la Agricultura General de Alonso de Herrera.

Procedencia y forma de introducción

Árbol originario de China, donde además se cultiva por servir sus hojas para la alimentación de un gusano de seda (*Samia cynthia*). Ha sido introducido en numerosos países de clima templado, entre ellos España, como árbol ornamental útil para formar alineaciones en calles, paseos y carreteras así como fijar terrenos inestables o construir barreras cortavientos. Se naturaliza con mucha facilidad, apareciendo de manera frecuente en ambientes viarios y ruderales.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente es un árbol muy cultivado en xerojardinería. Está ampliamente naturalizado en casi todas las zonas no muy frías de la Península, habitando, por lo general, en cunetas, taludes, áreas periurbanas, escombreras, jardines abandonados, riberas degradadas, etc. A, AL, AV, B, BI, BU, CC, CS, GI, GR, HU, J, L, LE, M, MU, NA, PM [Mill], SA, SE, SG, SO, T, TE, TF [Tf], V, VA, Z, ZA. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Árbol caducifolio dioico, de hasta 25 m de altura, con las hojas compuestas, imparipinnadas, con 7-9 pares de folíolos ovados o lanceolados, algo lobulados en su base. Flores unisexuales, verdes, dispuestas en panículas de hasta 30 cm de longitud. Fruto en sámara alargada, de hasta 5

cm de longitud, con el ala escotada en uno de los lados y las semillas en posición central, de color amarillento o pardo-rojizo. Florece de mayo a julio. Se reproduce bien por semilla, de dispersión básicamente anemócora, pudiendo producir un ejemplar adulto hasta 350.000 semillas por año. También se multiplica por vía asexual mediante vigorosos brotes de cepa y raíz, que pueden emitirse incluso a cierta distancia del pie madre (hasta 15 m). En jardinería es habitual la multiplicación mediante la técnica del estaquillado para producir sólo pies femeninos cuyo olor es menos fétido. Resiste condiciones ambientales muy adversas, como las temperaturas extremas y la sequía estival, así como las atmósferas contaminadas de las grandes ciudades. Muy poco exigente en lo que respecta a la calidad del sustrato, con tal de que tengan un drenaje suficiente. Se desarrolla bien tanto a plena luz o bajo sombra. Presenta un crecimiento rápido y una longevidad no muy alta (40-50 años en los brinzales). Las hojas y la corteza poseen sustancias con acción alelopática sobre la flora acompañante. Es atacado por muy pocos insectos.

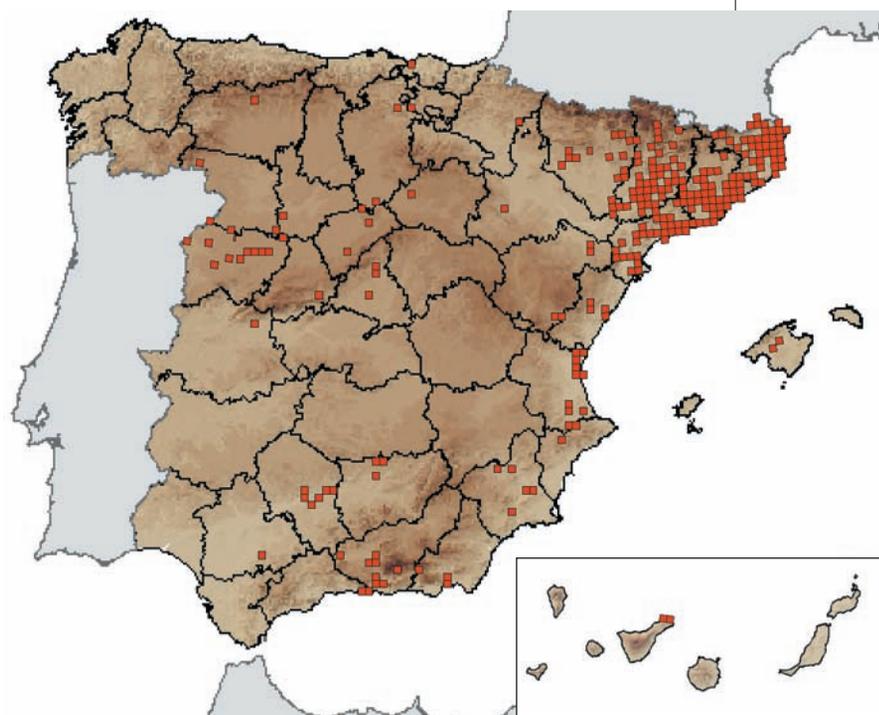
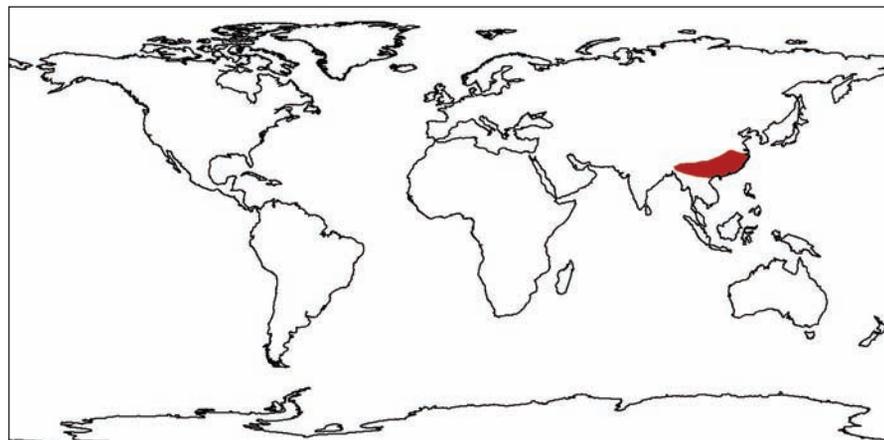
Problemática

Actualmente es una planta muy invasora en los Estados Unidos, donde se encuentra presente en 42 estados, desde Maine hasta Florida de norte a sur y hasta California por el oeste. También ha

invadido diversas zonas en Sudáfrica, Australia, América del Sur y el centro, oeste y sur de Europa. Debido a su rápido crecimiento y a sus efectos alelopáticos, desplaza a la vegetación natural preexistente o dificulta su regeneración en el futuro. Las hojas y las flores, sobre todo las de los ejemplares masculinos, despiden un olor fétido. Si las abejas visitan las flores de esta especie, comunican a la miel un sabor desagradable. Puede producir daños en el alcantarillado y en los cimientos de los edificios. En España se naturaliza en las cercanías de los lugares habitados o alterados y en las vías de comunicación. En el Parque Nacional de Sierra Nevada entra en contacto con formaciones de *Quercus pyrenaica* Willd. bien conservadas.

Actuaciones recomendadas

El ailanto es muy difícil de eliminar una vez que se ha establecido, persistiendo a veces incluso después de la tala, quema o tratamiento con herbicidas. Los primeros métodos que deben emplearse son de tipo mecánico, empezando por retirar manualmente las plántulas lo antes posible, preferentemente cuando el suelo está húmedo para facilitar la extracción de toda la raíz. Para los individuos adultos, deben efectuarse talas periódicas, que si bien no producen la muerte del árbol si evitan que se sigan produciendo semillas. Estos tratamientos mecánicos, para que sean totalmente efectivos deben combinarse con aplicaciones de fitocidas, ya sean foliares o mediante embadurnado de los tocones. Entre los productos que pueden utilizarse está el glifosato (Roundup, Rodeo, Accord), aplicado sobre las hojas o bien sobre los tocones, aunque para asegurarnos una perfecta traslocación del herbicida hacia el sistema radicular, debemos realizar la aplicación al final del periodo de actividad vegetativa que es cuando se produce el transporte de nutrientes hacia las raíces dentro de la planta. También puede emplearse el triclopir (Garlon GS, Garlon 4), que también es sistémico aunque más selectivo, actuando sólo sobre dicotiledóneas y leñosas. Otros herbicidas que se han mostrado efectivos contra *Ailanthus altissima* en aplicaciones foliares o inyección son dicamba (Banvel) e imazapir (Arsenal), y sobre tocones y cepas Picloram (Tordon 101) y 2,4-D + Picloram (Pathway). En cuanto a la lucha biológica, presentan una cierta capacidad para ser utilizados como bioagentes de control varios hongos fitopatógenos como *Verticillium dahliae* y *Fusarium oxysporum*, que han sido aislados de árboles muertos o enfermos en Estados Unidos. Las larvas del lepidóptero (*Samia cynthia*) se alimentan de las hojas del ailanto, pero por el momento no se han considerado como posibles agentes de control biológico.

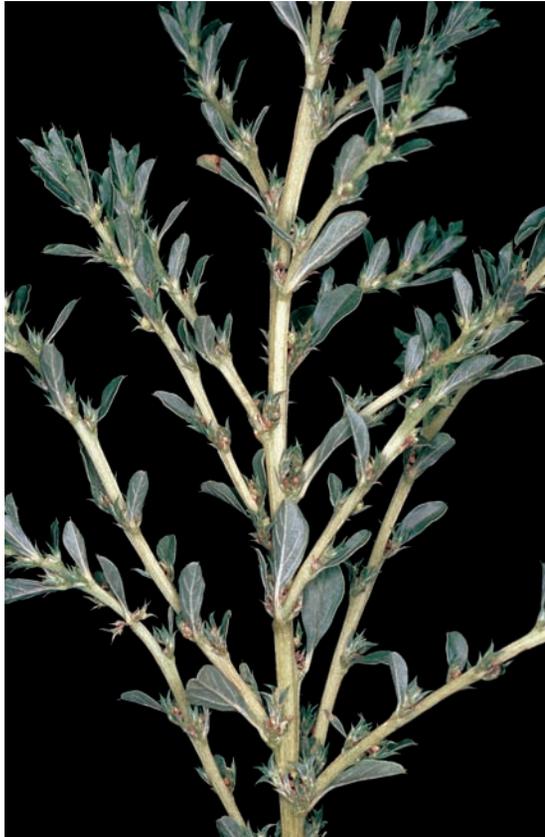


Referencias

- [1] AMOR, A. *et al.* 1993; [2] BOLÒS, O. 1998; [3] BORY, G. *et al.* 1980; [4] BUADES, A. ; [5] CAMPOS, J.A. *et al.* 1999; [6] CASASAYAS, T. 1989; [7] CRONK, C.B. *et al.* 2001; [8] DANA, E.D. 2002; [9] DÍAZ DE LA GUARDIA, C. *et al.* 1988; [10] GARCÍA GONZÁLEZ, M.E. *et al.* 1987; [11] GARCÍA MIJANGOS, I. 1997; [12] GÓMEZ MANZANEQUE, F. *et al.* 1997; [13] HANSEN, A. & SÜNDING, P. 1993; [14] HEISEY, R.M. 1990; [15] HENDERSON, L. 1995; [16] Holm, L.G. *et al.* 1977; [17] KNAPP, L.B. *et al.* 2000; [18] KOWARIK, I. 1995; [19] LAWRENCE, J.G. *et al.* 1991; [20] MARTÍNEZ CABEZA, A. *et al.* 1997; [21] MERGEN, F. 1959; [22] MOLINA, J.R. 1992; [23] PARDO, J. 1902; [24] PARSONS, W.T. & CUTHBERTSON, E.G. 1992; [25] PEÑAFIEL, M.S. *et al.* 1996; [26] PERALTA, J. *et al.* 1992; [27] ROMERO, T. *et al.* 1989; [28] RUIZ DE CLAVIJO, E. *et al.* 1984; [29] SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.A. 1983; [30] SÁNCHEZ SÁNCHEZ, J. 197; [31] SANZ-ELORZA, M. 2001; [32] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [33] STEENIS, C.G. 1954; [34] TORRE FERNÁNDEZ, F. 2003.

AMARANTHACEAE

Amaranthus albus L.



M. Sanz Elorza

Bledo blanco, taramago, capollos, picapollos, tamargo, moco de pavo (cast.); amarant blanc, blet blanc, blet (cat.); bredo branco (gal.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Caryophyllales* Bentham & Hooker

Familia: *Amaranthaceae* Juss.

Especie: *Amaranthus albus* L., Syst. Nat. ed. 10: 1268 (1759).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: terófito erecto.

Introducción en España

Se desconoce con exactitud su época de introducción en Europa. Según THELLUNG (1912), ya se encontraba en Italia en la primera mitad del siglo XVI, mientras que para AELLEN (1959), fue introducida en el Viejo Continente a finales del siglo XIX, por medio de semillas de cereales contaminadas con sus diásporas. Sin embargo, WILLKOMM & LANGE (1861) la citan reiteradamente en gran parte de la Península Ibérica, lo que induce a pensar en una introducción muy antigua.

Procedencia y forma de introducción

Procede de América del Norte, en concreto del sur de Estados Unidos y de México. Se encuentra naturalizada en la mayor parte de los países de Europa, América del Sur, norte de África y gran parte de Asia. Aunque las culturas indígenas americanas han utilizado diversas especies del género *Amaranthus* para el consumo de su semilla, no se cultivaron en España, y parece que la hipótesis más aceptable para explicar su introducción sería como mala hierba asociada al tráfico de semillas de cultivos.

Abundancia y tendencia poblacional

En lo que respecta a España, se encuentra naturalizada por casi todo el país, exceptuando algunas zonas del norte y del noroeste, formando parte de comunidades arvenses y ruderales diversas (herbazales hipernitrófilos urbanos, cultivos estivales sobre todo de secano, barbechos, etc.). Parece presentar una mayor densidad poblacional en la zona oeste de la submeseta norte y en el cuadrante nororiental. Todas las provincias salvo LU, O, TF. Tendencia demográfica estable en el ámbito global al encontrarse presente de manera muy generalizada, aunque pueden, sin embargo, aparecer nuevas poblaciones locales abundantes.

Biología

Planta herbácea anual, de hasta 50 cm de altura, generalmente erecta y muy ramificada, de color verde amarillento o rojizo. Hojas oblongas o espatuladas, de aproximadamente 4 x 2 cm, con el margen ondulado. Inflorescencias consistentes en pequeñas cimas axilares. Flores normalmente trímeras, inconspicuas, con los tépalos desiguales y agudos, provistas de bractéolas espinescentes claramente más largas que el periantio. Fruto en pixidio. Semillas de 0,9-1,3 mm de diámetro, lenticulares, comprimidas, con la testa negra y lustrosa. Florece de mayo a diciembre. Se reproduce exclusivamente por semilla de dispersión autócora y antropócora. En lo que respecta a su autoecología, se trata de una especie nitrófila, muy bien adaptada a vivir en ambientes perturbados por la acción humana frecuente (movimientos de tierras, laboreos, vertidos, etc.). Indiferente a la naturaleza mineralógica del substrato, prefiere no obstante los suelos ligeros o arenosos y bien drenados. Por su fenología estivo-otoñal, se defiende bien de las heladas invernales, manifestando un amplio grado de tolerancia a la sequía y a las altas temperaturas.

Problemática

A pesar de su amplia presencia por todo nuestro país, prácticamente queda limitada a medios fuertemente antropizados, como cultivos, ambientes

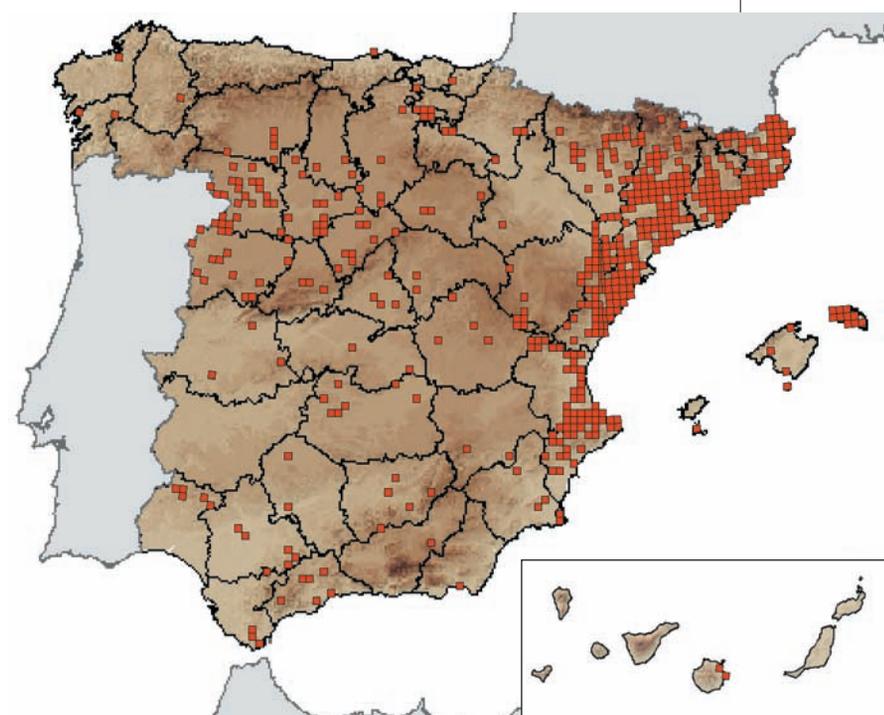
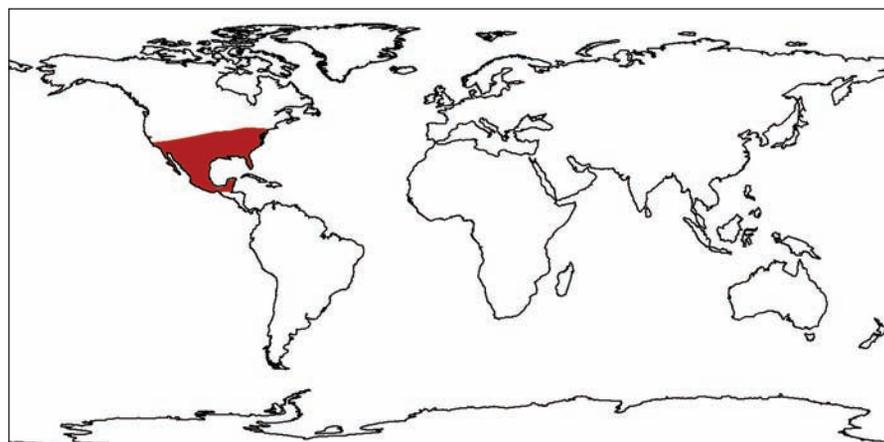
degradados, eriales, comunidades viarias y periurbanas, etc. En el ámbito agrícola, invade cultivos estivales, tanto en condiciones de irrigación como en secano. En consecuencia, se trata de una especie que fundamentalmente se comporta como ruderal y arvense, provocando daños económicos en la agricultura. Sin embargo, puede encontrarse también, aunque más raramente, en ambientes seminaturales degradados, tales como bordes de ríos con altos niveles de contaminación orgánica.

Actuaciones recomendadas

Debe controlarse su presencia en espacios naturales, ya que en caso de presentarse puede resultar muy invasora. En la práctica agrícola, como mala hierba puede ser controlada mediante la utilización de herbicidas selectivos, existiendo diversas materias activas comercializadas con buena capacidad de control para esta especie (acetacoloro, aclonifen, alacloro, ametrina, aminotriazol, betazona, clorizadona + metacoloro, clortoluron, dicamba, dimetamida, dinitramina, diuron, etofumesato, fluometuron, fluorocloridona, fomesafen, glifosato, glufosinato, imazetapir, isoproturon, lenacilo, linuron, MCPA, metabenzotiazuron, metobromuron, metacoloro + atrazina, metribuzin, MSMA, naptalam-sodium, norflurazona, orizolina, oxifluorfen, paracuat, pendimetalina, prometrina, propizamida, pro-sulfocarb, rimsulfuron, simazina, sulcotriona, terbutrina + simazina, tiazopir, trifluralina, etc.). Deben respetarse siempre, de manera escrupulosa, las normas de aplicación (dosis, momentos, cultivos autorizados, etc.) de cada producto. En el medio natural, el empleo de fitocidas, en principio, debe evitarse, reservándose solamente para los casos de extrema gravedad y siempre y cuando resulte soportable ecológicamente. Debe tratarse siempre de productos de baja toxicidad para mamíferos, aves, fauna acuática e insectos útiles, con persistencia baja. En cualquier caso, debe respetarse la normativa sobre el uso de herbicidas de la Unión Europea, del Ministerio de Agricultura y de las consejerías competentes de las Comunidades Autónomas. La aplicación de herbicidas, en estas circunstancias, debe ser realizada por empresas y personas con la necesaria formación técnica y la correspondiente autorización administrativa. Actualmente están siendo investigados en Estados Unidos diferentes bioagentes para el control de las especies del género *Amaranthus*, como alternativa menos agresiva para el medio ambiente.

Referencias

[1] AELLEN, P. 1964; [2] AMICH, F. 1979; [3] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [4] BARRAS DE ARAGÓN, F. 1900; [5] BLANCA, G. *et al.* 1991; [6] BOLÒS, O. *et al.* 2001; [7] CARRETERO, J.L. 1979;



[8] CARRETERO, J.L. 1983; [9] CARRETERO, J.L. 1985; [10] CARRETERO, J.L. 1987; [11] CARRETERO, J.L. 1990; [12] CASASAYAS, T. 1989; [13] DÍAZ T.E. *et al.* 1984; [14] DÍAZ GARRETAS, B. 1977; [15] ERVITI, J. 1991; [16] FUENTES, E. 1989; [17] GARCÍA ADÁ, R. 1995; [18] GARCÍA RÍO, R. *et al.* 1994; [19] GAVILÁN, R. *et al.* 1993; [20] GIL, J.M. *et al.* 1985; [21] GUTIÉRREZ MARTÍN, D. 1908; [22] HANSEN, A. *et al.* 1993; [23] HERVÁS J.L. *et al.* 1997; [24] LÓPEZ GONZÁLEZ, G. 1978; [25] LÓPEZ VELEZ, G. 1996; [26] MARCOS, A. 1936; [27] MASALLES, R.M. *et al.* 1996; [28] MATEO, G. 1990; [29] POMATA, E. 1882; [30] RIVERA, J. & CABEZUDO, B. 1985; [31] RANDALL, J.M. *et al.* 2001; [32] RUIZ DE CLAVIJO, E. *et al.* 1984; [33] SANTOS, M.T. *et al.* 1989; [34] SANZ-ELORZA, M. 2001; [35] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [36] SEGURA, A. *et al.* 2000; [37] SENNEN, F. 1911; [38] THELLUNG, A. 1912; [39] VAQUERO DE LA CRUZ, J. 1993; [40] VICIOSO, B. 1900; [41] WILLKOMM, M. & LANGE, J. 1861.

AMARANTHACEAE

Amaranthus blitoides S. Watson



M. Sanz Elorza

Bledo, breo, hebreo (cast.); blet, amarant blitoide (cat.); bredo (gal.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Caryophyllales Bentham & Hooker

Familia: Amaranthaceae Juss.

Especie: *Amaranthus blitoides* S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts Sci. 12: 273 (1877).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: terófito reptante.

Introducción en España

Se desconoce con exactitud su fecha de introducción en Europa, aunque se calcula entre las postrimerías del siglo XIX y el comienzo del XX, ya que las primeras citas son de 1900 (Holanda) y de 1902 (Alemania). En España, la primera referencia es del año 1910, debida a SENNEN, que recolectó la planta en Barcelona, aunque la expansión de la especie por nuestro país se produjo a partir de la década de los cincuenta.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria del oeste de Estados Unidos. No se conoce con exactitud la forma en que se introdujo, pero una hipótesis bastante plausible es que fuera como especie asociada con semillas de cultivo, procedentes de América del Norte. En todo caso, su introducción debió producirse de manera involuntaria.

Abundancia y tendencia poblacional

Hoy en día se encuentra ampliamente naturalizada en el este, centro y sur de la Península Ibérica, y también en las islas de Mallorca, Ibiza, Formentera y Tenerife. Falta en las áreas más frías y húmedas del norte y noroeste, incluyendo la Cornisa Cantábrica, Galicia, los Pirineos y el centro-norte de Castilla y León. A, AL, AB, AL, B, BA, CA, CO, CR, CS, CU, GI, GR, GU, H, HU, J, L, LO, M, MA, MU, NA, PM [Mll, Ib], SE, SG, SS, T, TE, TF [Tf], TO, V, VI, Z. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Planta herbácea, anual, procumbente, muy ramificada, de color verde o rojizo. Hojas oblongo-ovadas, de hasta 6 x 2,5 cm. Inflorescencias en glomérulos axilares. Flores pentámeras, con los tépalos de 2-3,5 mm, desiguales, agudos. Bractéolas más cortas que el periantio. Fruto en pixidio, de longitud similar a la de los tépalos o algo menor. Semillas subglobulosas, de 1,2-1,8 mm de diámetro, con la testa de color negro brillante. Florece de abril a diciembre, aunque preferentemente en los meses de verano y otoño. Se reproduce exclusivamente por semilla, de dispersión autócora o antropócara. En lo que respecta a su autoecología, se trata de una especie nitrófila, muy bien adaptada a vivir en ambientes perturbados por la acción humana frecuente (movimientos de tierras, laboreos, vertidos, etc.). Más bien indiferente a la naturaleza mineralógica del substrato, prefiere no obstante los suelos calcáreos y bien drenados. Por su fenología estivo-otoñal, se defiende bien de las heladas invernales, aunque le perjudican los climas fríos por ser planta termófila. Presenta una buena tolerancia a la sequía y a las altas temperaturas.

Problemática

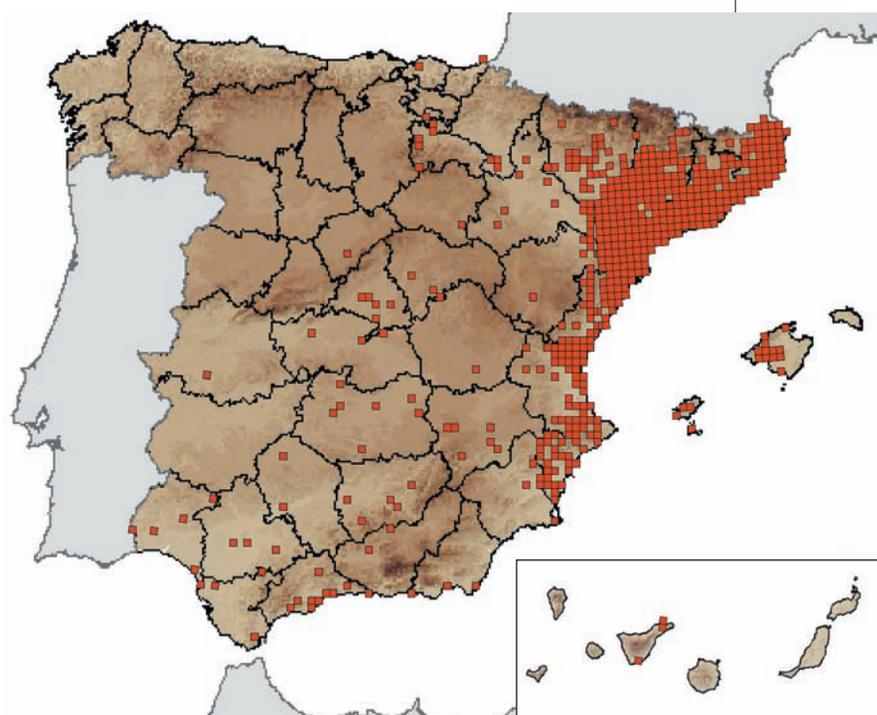
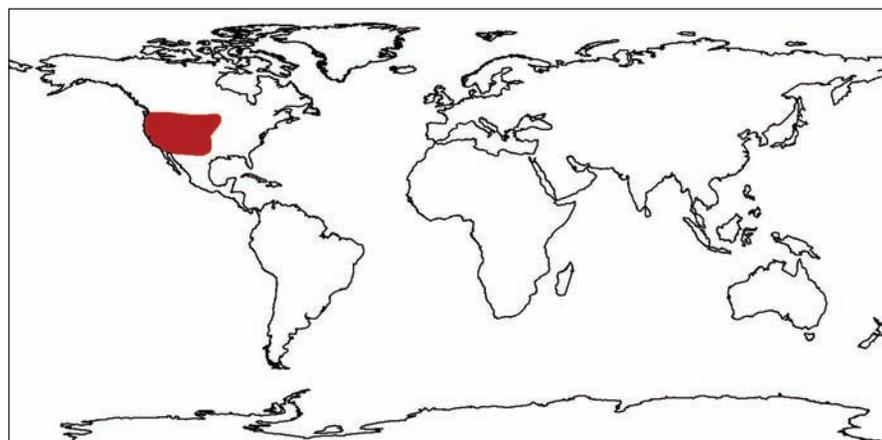
Se trata en la actualidad de una especie altamente invasora, extendida por el centro y sur de Europa, América del Norte, Sudáfrica, China, Japón, Australia, etc. Por lo general, invade ambientes muy alterados, ruderales y agrarios, como cultivos estivales de secano y regadío, barbechos, cunetas, eriales, solares urbanos, etc. En la zona central del Valle del Ebro es muy frecuente en barbechos y rastros labrados antes del verano. En consecuencia, se trata de una especie que fundamentalmente se comporta como ruderal y arvense, provocando daños económicos en la agricultura.

Actuaciones recomendadas

Considerando su presencia generalizada en buena parte de la superficie del territorio español, y por lo común en situaciones más o menos ligadas a la agricultura, solo caben considerar en este momento actuaciones dirigidas a su control en los cultivos. Deben observarse, como siempre, las buenas prácticas agrícolas dirigidas a evitar la dispersión de las malas hierbas (limpieza de aperos y maquinaria, utilización de semilla de calidad, etc.). En cuanto al laboreo, puede haber cierta controversia en cuanto al momento de su realización, pues como ya se ha dicho, la remoción del suelo a finales de la primavera y comienzos del verano favorece su presencia. En lo que respecta a los herbicidas, existen actualmente en el mercado numerosas materias activas eficaces para el control de esta especie, como acetacoloro, aclonifen, alacloro, ametrina, aminotriazol, betazona, clorizadona + metacoloro, clortoluron, dicamba, dimetamida, dinitramina, diuron, etofumesato, fluometuron, fluorocloridona, fomesafen, glifosato, glufosinato, imazetapir, isoproturon, isoxaflutol, lenacilo, linuron, MCPA, metabenzotiazuron, metobromuron, metacoloro + atrazina, metribuzin, MSMA, naptalam-sodium, norflurazona, orizolina, oxifluorfen, paracuat, pendimetalina, prometrina, propizamida, pro-sulfocarb, rimsulfuron, simazina, sulcotriona, terbutrina + simazina, tiazopir, trifluralina, etc. debiendo respetarse siempre, de manera escrupulosa, las normas de aplicación (dosis, momentos, cultivos autorizados, etc.) de cada producto. Actualmente están siendo investigados en Estados Unidos diferentes bioagentes para el control de las especies del género *Amaranthus*, como alternativa menos agresiva para el medio ambiente, aunque por el momento no se han llevado todavía a la práctica.

Referencias

[1] AELLEN, P. 1964; [2] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [3] BATALLA E. *et al.* 1950; [4] BENEDÍ, C. *et al.* 1997; [5] BOLÒS, O. & VIGO, J. 1979; [6]



BOLÒS, O. *et al.* 2001; [7] CAMPOS, J.A. *et al.* 1999; [8] CARRETERO, J.L. 1979; [9] CARRETERO, J.L. 1983; [10] CARRETERO, J.L. 1984; [11] CARRETERO, J.L. 1985; [12] CARRETERO, J.L. 1987; [13] CARRETERO, J.L. 1990; [14] CASASAYAS, T. 1989; [15] COSTA, M. & FIGUEROLA, R. 1983; [16] DÍAZ GARRETAS, B. 1977; [17] FERNÁNDEZ OCAÑA *et al.* 1994; [18] GARCÍA ADÁ, R. 1995; [19] GIL, J.M. *et al.* 1985; [20] HANSEN, A. *et al.* 1993; [21] HERVÁS, J.L. *et al.* 1997; [22] LÓPEZ VÉLEZ, G. 1996; [23] MARCET, A.F. 1952; [24] MARTÍNEZ CABEZA, A. *et al.* 1997; [25] MASALLES, R.M. *et al.* 1996; [26] MONTSERRAT, P. 1955; [27] RANDALL, R.P. 2002; [28] RIVAS MARTÍNEZ, S. 1978; [29] RUIZ DE CLAVIJO, E. *et al.* 1984; [30] SAGREDO, R. 1975; [31] SANTOS, M.T. *et al.* 1989; [32] SANZ-ELORZA, M. 2001a; [33] SANZ-ELORZA, M. 2001b; [34] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [35] SENNEN, F. 1910a; [36] SENNEN, F. 1910b; [37] SENNEN, F. 1912; [38] SENNEN, F. 1929; [39] VALDÉS-FRANZI, A. *et al.* 1992; [40] VAQUERO DE LA CRUZ, J. 1993.

AMARANTHACEAE

Amaranthus hybridus L.



M. Sanz Elorza

Bledo, amaranto, moco de pavo, beledón (cast.); marxant fi (cat.); bredo (gal.); sabia (eusk.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Caryophyllales Bentham & Hooker

Familia: Amaranthaceae Juss.

Especie: *Amaranthus hybridus* L., Sp. Pl.: 990 (1753).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: terófito erecto.

Introducción en España

Llegó al sur de Europa a comienzos del siglo XVIII, aunque su expansión tuvo lugar durante el siglo XIX. La cita más antigua en territorio español es del año 1880, debida a VAYREDA, bajo la denominación de *Amaranthus patulus*, quien la encontró naturalizada en la comarca del Ampurdán, en la provincia de Gerona.

Procedencia y forma de introducción

Especie originaria de América tropical y subtropical, aunque actualmente de distribución subcosmopolita, presente en casi todas las regiones cálidas y templadas del mundo. Su introducción en España y en Europa fue de manera involuntaria, siguiendo las pautas propias de las malas hierbas (partidas de semillas de plantas cultivadas contaminadas con diásporas, transporte marítimo, etc.). Tendencia demográfica estabilizada, aunque a nivel local pueden aparecer nuevas poblaciones con numerosos individuos.

Abundancia y tendencia poblacional

En la actualidad está naturalizada en todas las provincias españolas, a excepción de las islas de Ibiza, Hierro y Fuerteventura. Aparece como mala hierba en cultivos de regadío y en márgenes de caminos y lugares muy nitrófilos. En menor medida se encuentra en áreas seminaturales próximas a ríos, incluso en zonas con algún tipo de protección como el P. N. de Cabañeros (Ciudad Real), el P. N. de las Tablas de Daimiel (Ciudad Real) o la Reserva Nacional de Caza de la Sierra de la Culebra (Zamora).

Biología

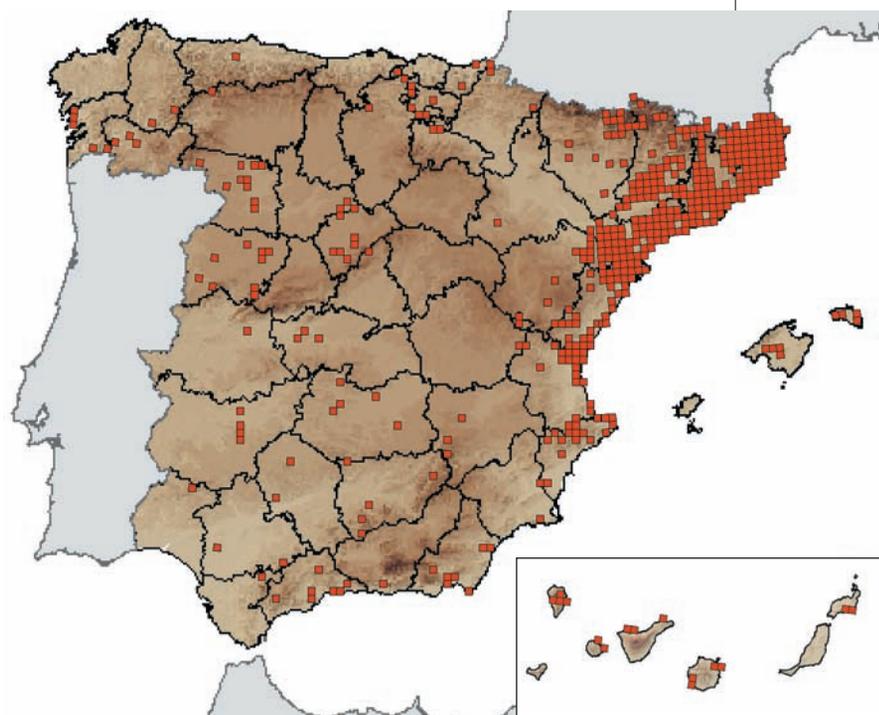
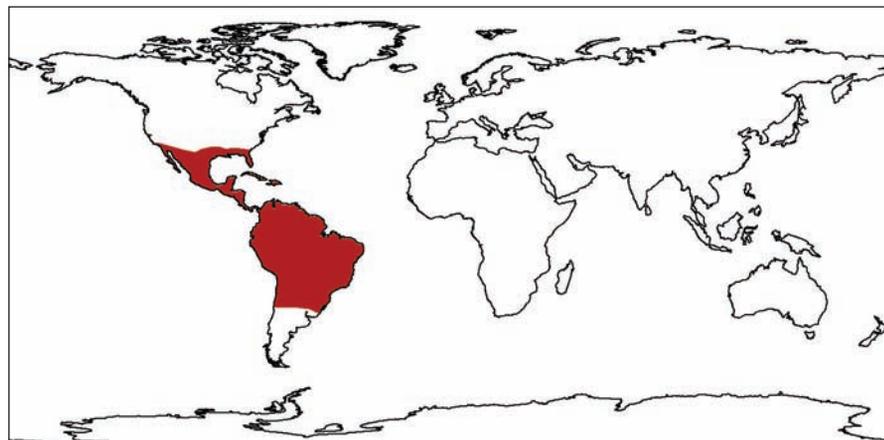
Herbácea, anual, de hasta 100 cm de altura, de glabra a ligeramente pubescente. Hojas de ovado-rómbicas a ovado-lanceoladas, de 1,5-12 x 1-6 cm, pecioladas. Inflorescencia en epicastro terminal, a menudo ramificado, de hasta 15 mm de grosor. Flores en general pentámeras, con bractéolas membranosas de 2,5-4,5 mm. Fruto en pixidio, de longitud similar a los tépalos o algo superior. Semillas de 0,9-1,4 mm, lenticulares, con la testa de color negro brillante. Florece de mayo a diciembre. Se reproduce exclusivamente por semilla, de dispersión autócora o antropócora. Es una especie polimorfa, muy controvertida desde el punto de vista taxonómico, con numerosas subespecies y variedades. Forma híbridos parcialmente fértiles con otras especies del género como *A. retroflexus* y *A. powellii*. Es una planta hipernitrófila, propia de ambientes altamente ruderalizados y de cultivos, con capacidad para habitar también en áreas de suelo con alto contenido de materia orgánica. Necesita cierta humedad y aguanta mal la sequía, busca los ambientes frescos de regadíos, bosques de ribera, cunetas, etc. Bastante indiferente al substrato, con tal que no sea demasiado seco y tenga buen drenaje. Fenología estivo-otoñal; se defiende bien de las heladas invernales, aunque le perjudican los climas fríos. Como especie de origen subtropical, le van bien las temperaturas altas estivales.

Problemática

Hoy en día se encuentra presente en casi todos los países del mundo con clima cálido o templado. Se trata de una mala hierba agrícola prácticamente cosmopolita, común en Europa salvo en su parte más septentrional donde se enrarece, y también en América del Norte, Asia, Sudáfrica, Australia, etc. En España, generalmente, invade ambientes muy alterados, ruderales y agrarios, como cultivos de regadío, cunetas, zonas urbanas, etc. aunque también aparece en comunidades de ribera degradadas, ya sea por destrucción de la vegetación natural, o bien por contaminación orgánica de las aguas o de las orillas. En consecuencia, se trata de una especie que fundamentalmente se comporta como ruderal y arvense, provocando daños económicos en la agricultura, aunque con cierta presencia en ambientes seminaturales.

Actuaciones recomendadas

En la práctica agrícola, como mala hierba puede ser controlada mediante la utilización de herbicidas selectivos, existiendo numerosas materias activas comercializadas con buena capacidad de control para esta especie (acetacoloro, aclonifen, alacloro, ametrina, aminotriazol, betazona, clorizadona + metacoloro, clortoluron, dicamba, dimetamida, dinitramina, diuron, etofumesato, fluometuron, fluorocloridona, fomesafen, glifosato, glufosinato, imazetapir, isoproturon, lenacilo, linuron, MCPA, metabenzotiazuron, metobromuron, metacoloro + atrazina, metribuzin, MSMA, naptalam-sodium, norflurazona, orizolina, oxifluorfen, paraquat, pendimetalina, prometrina, propizamida, prosulfocarb, rimsulfuron, simazina, sulcotriona, terbutrina + simazina, tiazopir, trifluralina, etc.). Deben respetarse siempre, de manera escrupulosa, las normas de aplicación (dosis, momentos, cultivos autorizados, etc.) de cada producto. Los métodos mecánicos de control también son eficaces por tratarse de una especie anual, siempre y cuando la actuación tenga lugar con la mala hierba en estado de plántula o juvenil, antes de que se hayan formado las semillas. En medios naturales, sería más adecuado generar planes de erradicación, que deben formularse de manera concreta en cada uno de los casos, con el objeto de tener en cuenta la problemática particular, entre otros aspectos, la flora natural y específicamente la endémica, la densidad de la especie invasora, sus patrones de distribución, su demografía, etc. Actualmente están siendo investigados en Estados Unidos diferentes bioagentes para el control de las especies del género *Amaranthus*, como alternativa menos agresiva para el medio ambiente, aunque por el momento no han pasado de la fase experimental.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] AMICH, F. 1979; [4] BARRIEGO, P. 1997; [5] CANO, E. *et al.* 1996; [6] CARRETERO, J.L. 1979; [7] CARRETERO, J.L. 1985; [8] CARRETERO, J.L. 1987; [9] CARRETERO, J.L. 1990; [10] CASASAYAS, T. 1989; [11] DÍAZ GARRETAS, B. 1977; [12] GALÁN CELA, P. 1990; [13] GARCÍA ADÁ, R. 1995; [14] GARCÍA RÍO, R. *et al.* 1994; [15] GIRÁLDEZ, X. 1984; [16] HANSEN, A. *et al.* 1993; [17] HERVÁS, J.L. *et al.* 1997; [18] LADERO, M. *et al.* 1983; [19] LÓPEZ VÉLEZ, G. 1996; [20] MASALLES, R.M. *et al.* 1996; [21] MONGE, C. 1988; [22] NAVARRO, F. *et al.* 1984; [23] PARDO SASTRÓN, J. 1903; [24] PÉREZ SANZ, S. *et al.* 1987; [25] PUENTE, E. 1988; [26] RANDALL, R.P. 2002; [27] RICO, E. 1978; [28] RIVERA, J. *et al.* 1985; [29] ROMERO, T. *et al.* 1989; [30] SANZ-ELORZA, M. 2001; [31] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [32] SANTOS GUERRA, A. 1983; [33] VALLE, C.J. *et al.* 1990; [34] VAYREDA, E. 1880; [35] VAQUERO DE LA CRUZ, J. 1993; [36] VERLOOVE, F. 2002; [37] WILLKOMM, M. & LANGE, J. 1861.

AMARANTHACEAE

Amaranthus muricatus (Moq.) Hieron



M. Sanz Elorza

Bledo, hierba meona (cast.); amarant muricat (cat.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Caryophyllales Bentham & Hooker

Familia: Amaranthaceae Juss.

Especie: *Amaranthus muricatus* (Moq.) Hieron, Bol. Acad. Ci. (Córdoba) 4: 421 (1881).

Xenotipo: metafito epicófito.

Tipo biológico: hemipterofito escaposo.

Introducción en España

Apareció por primera vez en Europa a mediados del siglo XIX, en la localidad francesa de Port Juvenal, cerca de Montpellier. La primera cita de esta especie en territorio español se debe a SENNEN, quien la encontró en Benicarló (Castellón), en el año 1908. Rápidamente se extendió hacia el norte, por la zona costera de Cataluña, hasta la frontera de Francia.

Procedencia y forma de introducción

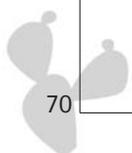
Se trata de una especie originaria de Argentina, y al igual que otras especies de *Amaranthus* alóctonas no se conoce con certeza su forma de introducción, aunque probablemente se produjo de manera involuntaria. Su primera aparición en una localidad costera, sugiere que pudo llegar a algún puerto de la zona levantina o catalana, traida por el tráfico marítimo. Desde su punto de entrada, se fue extendiendo por el resto del país.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente es relativamente abundante en las comarcas costeras mediterráneas, Andalucía, Baleares y Canarias, más algunos puntos del valle del Ebro, Extremadura, Albacete, Madrid y Galicia. Habita en zonas de verano cálido, encontrándose en cultivos, escombreras, basureiros, ambientes viarios, etc. A, AB, AL, B, BA, C, CA, CC, CO, CS, GC [Gc, La, Fu], GI, GR, H, HU, J, L, M, MA, MU, NA, PM [Mll, Mn, Ib], SE, T, TF [Tf, Go], V, Z. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Planta herbácea, perenne, de postrada a ascendente, con rizoma. Hojas de lanceoladas a lineares, largamente pecioladas, con el limbo de 2-10 x 0,3-3,5 cm, de color más pálido por el envés. Inflorescencias en epicastros terminales. Flores generalmente pentámeras o tetrámeras, con bractéolas no espinoscentes, Fruto indehiscente, de 1,6-2 mm, muy rugoso en la madurez, de longitud similar a la del periantio o algo mayor. Semillas de 1,2-1,4 mm de diámetro, de color negro mate. Florece de abril a diciembre. Se reproduce tanto por semilla como vegetativamente por medio de su rizoma subterráneo. Se trata de una especie hipernitrófila, de ecología ruderal y en menor medida arvense, propia de terrenos muy nitrogenados por vertidos de escombros, basuras, excrementos, etc. ambientes viarios y cultivos con exceso de fertilización orgánica. Bastante resistente a la sequía y a las altas temperaturas, aunque sensible a los fríos invernales, razón ésta por la que no suele penetrar mucho hacia zonas continentales del interior de la Península, salvo en cotas bajas y enclaves abrigados.

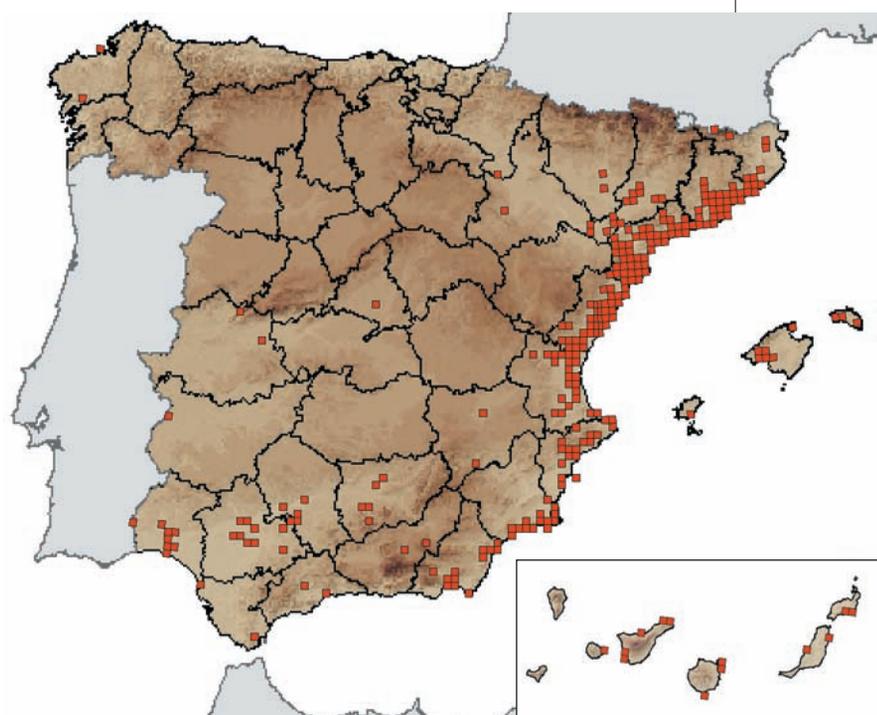
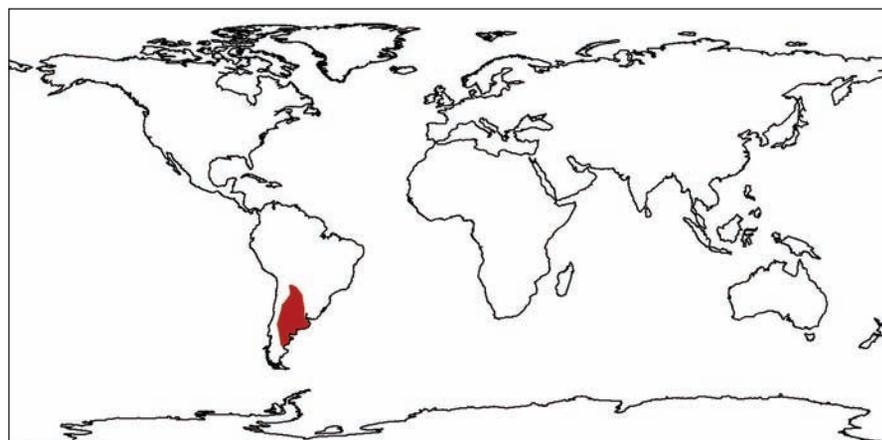


Problemática

Actualmente se encuentra extendida con carácter invasor por Sudáfrica, Australia, sur de Europa (Portugal, Italia, Francia, España), Magreb, Estados Unidos, etc. En su país de origen está considerada una maleza perjudicial para la agricultura. Por su presencia exclusiva en ambientes de escaso valor ecológico, no resulta muy perjudicial desde el punto de vista ambiental, aunque no se puede decir lo mismo desde el punto de vista agrícola, donde sí que causa daños económicos.

Actuaciones recomendadas

En la práctica agrícola, como mala hierba puede ser controlada mediante la utilización de herbicidas selectivos, existiendo diversas materias activas comercializadas con buena capacidad de control para esta especie (acetacloro, aclonifen, alacloro, ametrina, aminotriazol, betazona, clorizadona + metacloro, clortoluron, dicamba, dimetamida, dinitramina, diuron, etofumesato, fluometuron, fluorocloridona, fomesafen, glifosato, glufosinato, imazetapir, isoproturon, lenacilo, linuron, MCPA, metabenzotiazuron, metobromuron, metacloro + atrazina, metribuzin, MSMA, naptalam-sodium, norflurazona, orizolina, oxifluorfen, paracuat, pendimetalina, prometrina, propizamida, prosulfocarb, rimsulfuron, simazina, sulcotriona, terbutrina + simazina, tiazopir, trifluralina, etc.). Deben respetarse siempre, de manera escrupulosa, las normas de aplicación (dosis, momentos, cultivos autorizados, etc.) de cada producto. Los métodos mecánicos de control pierden bastante eficacia debido a la existencia de rizomas que regeneran la planta, aunque la parte aérea haya sido destruida. Actualmente están siendo investigados en Estados Unidos diferentes bioagentes para el control de las especies del género *Amaranthus*, como alternativa menos agresiva para el medio ambiente, aunque por el momento no han pasado de la fase experimental.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALCARAZ, F. *et al.* 1986; [3] ALMEIDA, J.D. 1999; [4] BENEDÍ, C. *et al.* 1997; [5] BLANCA, G. 1989; [6] BLANCA, G. *et al.* 1991; [7] BOLÒS, O. *et al.* 2001; [8] BORJA, J. 1951; [9] CARRETERO, J.L. 1979; [10] CARRETERO, J.L. 1985; [11] CARRETERO, J.L. 1990; [12] CASASAYAS, T. 1989; [13] COSTA, M. *et al.* 1983; [14] DANA, E.D. 2002; [15] DANA, E.D. *et al.* 2001; [16] DÍAZ GARRETAS, B. 1977; [17] GÓMEZ VIGIDE, F. 1988; [18] HANF, M. 1983; [19] HANSEN, A. *et al.* 1993; [20] HERVÁS, J.L. *et al.* 1997; [21] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [22] KUNKEL, G. 1967; [23] MARTÍNEZ CABEZA, A. *et al.* 1997; [24] RANDALL, R.P. 2002; [25] RUIZ DE CLAVIJO, E. *et al.* 1984; [26] SAGREDO, R. 1975; [27] SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & ALCARAZ, F. 1993; [28] SANZ-ELORZA, M. 2001; [29] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [30] SENNEN, F. 1911; [31] SENNEN, F. 1929; [32] SENNEN, F. 1912; [33] WELL, M.J. *et al.* 1986.

AMARANTHACEAE

Amaranthus powellii S. Watson



M. Sanz Elorza

Bledo (cast.); blet, marxant (cat.); bredó (gal.); sabia, sabiya (eusk.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Caryophyllales Bentham & Hooker

Familia: Amaranthaceae Juss.

Especie: *Amaranthus powellii* S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts. 10: 347 (1875)

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: terófito erecto.

Introducción en España

En Cataluña, Vigo la recolectó por primera vez, determinándola como *Amaranthus powellii*, en el año 1983 (BC 605647), aunque su amplia distribución actual en casi toda la mitad norte de la Península Ibérica, hace suponer una introducción muy anterior.

Procedencia y forma de introducción

Procede de las áreas templadas de América del Norte. Se trata de una especie cuya taxonomía ha sido muy controvertida, lo que quizás explica la aparente discrepancia entre la relativa novedad de su introducción y su amplia presencia en España. No se incluyó explícitamente en *Flora europaea*, por lo cabe pensar que se consideró una variedad de *Amaranthus hybridus*. Tampoco CARRETERO en 1979 la reconoció con rango específico, subordinándola a *Amaranthus hybridus* con rango de variedad (*A. hybridus* subsp. *hybridus* var. *pseudoretroflexus* Thell.). Más recientemente, el mismo autor, en sus trabajos monográficos sobre el género *Amaranthus* en España de 1985 y 1990, le asigna el rango específico. Otros autores, como GREUTER *et al.* tampoco le conceden rango específico incluyéndola en *Amaranthus hypocondriacus*, y BOLÒS & VIGO, en su flora de los Países Catalanes, la consideran como variedad de *Amaranthus hybridus*.

Abundancia y tendencia poblacional

Especie muy abundante en la mitad norte de nuestro país, aunque puede ser confundida con *Amaranthus hybridus*, con la que presenta fuertes afinidades morfológicas. Por ello, podría ser aun más abundante si pensamos que parte de las citas de ésta pueden corresponder realmente a *Amaranthus powellii*. Aisladamente, se encuen-

tra también en Murcia y en algunas provincias andaluzas. Habita en ambientes ruderales y arvenses. AV, B, BA, BU, C, CA, CC, CO, CS, CU, GI, GR, GU, HU, L, LE, LO, LU, M, NA, O, OR, P, SA, SG, SS, T, TE, V, VI, Z, ZA. Tendencia demográfica estable en el ámbito global al encontrarse presente de manera muy generalizada, aunque pueden, sin embargo, aparecer nuevas poblaciones locales abundantes.

Biología

Planta herbácea, anual, generalmente erecta, de hasta 100 cm de altura, con los tallos glabros o algo pelosos. Hojas ovadas, romboidales o elípticas, de 1,5-12 x 1-6 cm, pecioladas. Inflorescencia en epicastro terminal, a menudo ramificado, de hasta 20 mm de grosor, en ocasiones con tonalidades rojizas. Flores por lo general pentámeras, más raramente trímeras, provistas de bractéolas membranosas fuertes de 2 mm de longitud y 1,2 mm de anchura. Tépalos de 1,5-3 mm, normalmente agudos. Fruto en pixidio o indehiscente, de longitud inferior a la de los tépalos. Semillas de 1,1-1,5 mm de diámetro máximo, lenticulares, con la testa de color negro brillante. Florece de junio a noviembre. Se reproduce exclusivamente por semilla, de dispersión preferentemente autócora o antropócora. En cuanto a sus requerimientos ecológicos, es una planta hipernitrófila, propia de ambientes

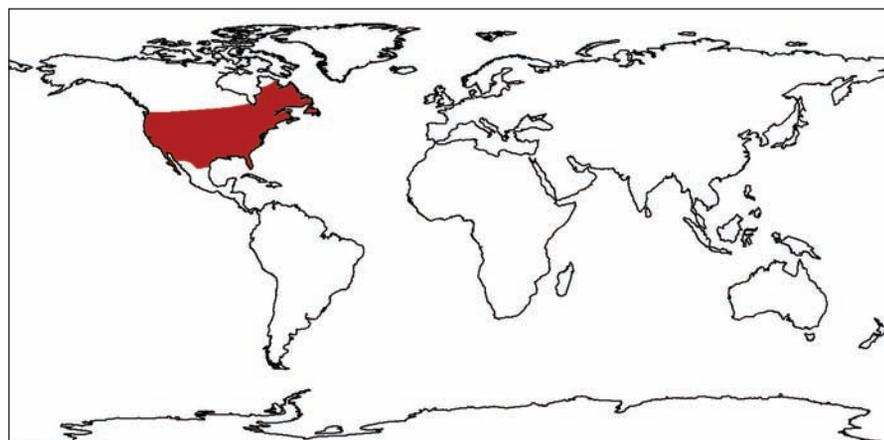
altamente ruderalizados y de cultivos. Necesita cierta humedad, por lo que aguanta mal la sequía, buscando los ambientes frescos de los regadíos, las cunetas, etc. Bastante indiferente a la naturaleza mineralógica del sustrato, con tal que no sea demasiado seco y tenga buen drenaje. Menos termófila que otras especies del género *Amaranthus*, de ahí su distribución más septentrional.

Problemática

Está extendida con carácter invasor por Australia, Nueva Zelanda, Japón, y Europa (Alemania, Luxemburgo, Gran Bretaña, Polonia, Italia, Francia, Bélgica, Hungría, España, Portugal, etc.). Invade zonas ruderalizadas y cultivos agrícolas, preferentemente de regadío en climas mediterráneos. Se trata básicamente de una especie nitrófila y arvense, que provoca daños económicos en la agricultura. Raramente aparece en cascajos fluviales y comunidades riparias con fuerte influencia antropozoógena.

Actuaciones recomendadas

Como mala hierba de los cultivos agrícolas, puede ser controlada mediante la utilización de herbicidas selectivos, existiendo numerosas materias activas comercializadas con buena capacidad de control para esta especie (acetacolor, aclonifen, alaolor, ametrina, aminotriazol, betazona, clorizadona + metacolor, clortoluron, dicamba, dime-tamida, dinitramina, diuron, etofumesato, fluometuron, fluorocloridona, fomesafen, glifosato, glufosinato, imazetapir, isoproturon, lenacilo, linuron, MCPA, metabenzotiazuron, metobromuron, metacolor + atrazina, metribuzin, MSMA, naptalam-sodium, norflurazona, orizolina, oxifluorfen, paracuat, pendimetalina, prometrina, propizamida, prosulfocarb, rimsulfuron, simazina, sulcotriona, terbutrina + simazina, tiazopir, trifluralina, etc.). Deben respetarse siempre, de manera escrupulosa, las normas de aplicación (dosis, momentos, cultivos autorizados, etc.) de cada producto. Los métodos mecánicos de control también son eficaces por tratarse de una especie anual, siempre y cuando la actuación tenga lugar con la mala hierba en estado de plántula o juvenil, antes de que se hayan formado las semillas. Actualmente están siendo investigados en Estados Unidos diferentes bioagentes para el control de las especies del género *Amaranthus*, como alternativa menos agresiva para el medio ambiente, aunque por el momento no han pasado de la fase experimental.

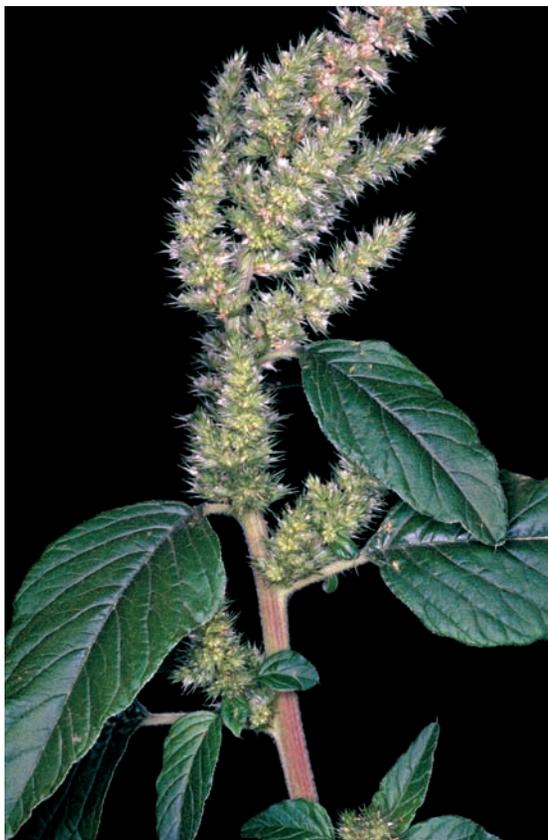


Referencias

- [1] AELLEN, P. 1964; [2] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [3] BIURRUN, I. 1999; [4] BOLÒS, O. *et al.* 1990; [5] CARRETERO, J.L. 1979; [6] CARRETERO, J.L. 1985; [7] CARRETERO, J.L. 1990; [8] CASASAYAS, T. 1989; [9] GARCÍA ADÁ, R. 1995; [10] GREUTER, W. *et al.* 1984; [11] GUERRERO, F. *et al.* 1987; [12] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [13] MELENDO, M. *et al.* 1995; [14] NAVARRO, F. *et al.* 1992; [15] RANDALL, R.P. 2002; [16] RECASENS, J. 1997; [17] SAMO, A.J. 1995; [18] SANZ-ELORZA, M. 2001; [19] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [20] SELMA, C. 1992; [21] TIRADO, J. 1998; [22] VILLAESCUSA, C. 2000.

AMARANTHACEAE

Amaranthus retroflexus L.



M. Sanz Elorza

Bledo, breo, atacu, atreu (cast.); blet, blet vermell, marxant, marxant gros (cat.); bredro, bledeo, meldros (gal.); sabia, sabiya (eusk.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Caryophyllales Bentham & Hooker

Familia: Amaranthaceae Juss.

Especie: *Amaranthus retroflexus* L., Sp. Pl.: 991 (1753).

Xenótipo: metafito epecófito/hemiagriófito.

Tipo biológico: terófito erecto.

Introducción en España

Se cree que su introducción en Europa tuvo lugar a mediados del siglo XVIII, siendo un discípulo de Linneo, llamado Peter Kalm, quien envió al sabio sueco semillas de esta especie desde Pennsylvania. El propio Linneo las sembró en Upsala y posteriormente las repartió por diferentes jardines botánicos europeos. A comienzos del siglo XIX era ya muy común por casi todo el Viejo Continente. En España, comienza a ser citada en los primeros años del siglo XX, aunque por entonces ya se encontraba ampliamente naturalizada y extendida.

Procedencia y forma de introducción

Especie originaria de América del Norte, distribuida por el centro y este de Estados Unidos, sudeste de Canadá y nordeste de México. En cuanto a su forma de introducción, una hipótesis es la traída de semillas de Norteamérica por un discípulo de Linneo. Otra teoría apunta a su introducción accidental, como contaminación de productos agrícolas procedentes del Nuevo Mundo, durante el siglo XVI.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente está ampliamente extendida por la mayor parte de las zonas templadas y cálidas del Mundo. En España se encuentra en todas las provincias, incluidas Baleares (Mallorca, Menorca, Formentera y Cabrera) y Canarias (Gran Canaria y Tenerife). Tendencia demográfica estable al encontrarse presente de manera muy generalizada, aunque pueden, sin embargo, aparecer nuevas poblaciones locales abundantes.

Biología

Herbácea, anual, en general erecta, de hasta 1 m de altura. Hojas ovadas, elípticas o romboideas, de 2-12 x 1-6 cm. Inflorescencia en epicastro terminal variablemente ramificado. Flores pentámeras, con tépalos de 2-3 mm, linear-espatulados y obtusos. Presentan un involucre de bractéolas de 3-6 mm de longitud, con el ápice prolongado

en espina. Fruto en pixidio más corto que los tépalos. Semillas lenticulares, de 1,1-1,4 mm de diámetro, con la testa negra y muy brillante. Florece de mayo a diciembre, preferentemente en verano y otoño. Se reproduce exclusivamente por semilla, de dispersión autócora o antropócora. En ambientes poco favorables, puede fructificar con apenas unos centímetros de altura. Se cruza fácilmente con otras especies del mismo género, como *A. hybridus* y *A. powellii*, dando lugar a híbridos parcialmente fértiles, lo que complica bastante la taxonomía del grupo. Especie de ecología ruderal y arvense, nitrófila, muy bien adaptada a vivir en ambientes perturbados por la acción humana frecuente como: cultivos de regadío y secano fresco, solares urbanos, escombreras, ruinas, orillas de caminos y bordes degradados de ríos con aguas ricas en materia orgánica. Más bien indiferente al sustrato, pero prefiere suelos frescos y bien drenados. Por su fenología estivo-otoñal, se defiende bien de las heladas invernales, aunque le perjudican los climas fríos por ser más bien termófila. Presenta una buena tolerancia a las altas temperaturas, aunque no tanto a la sequía, buscando siempre terrenos con balance hídrico favorable.

Problemática

Actualmente es una mala hierba muy extendida por casi todos los países del mundo con clima

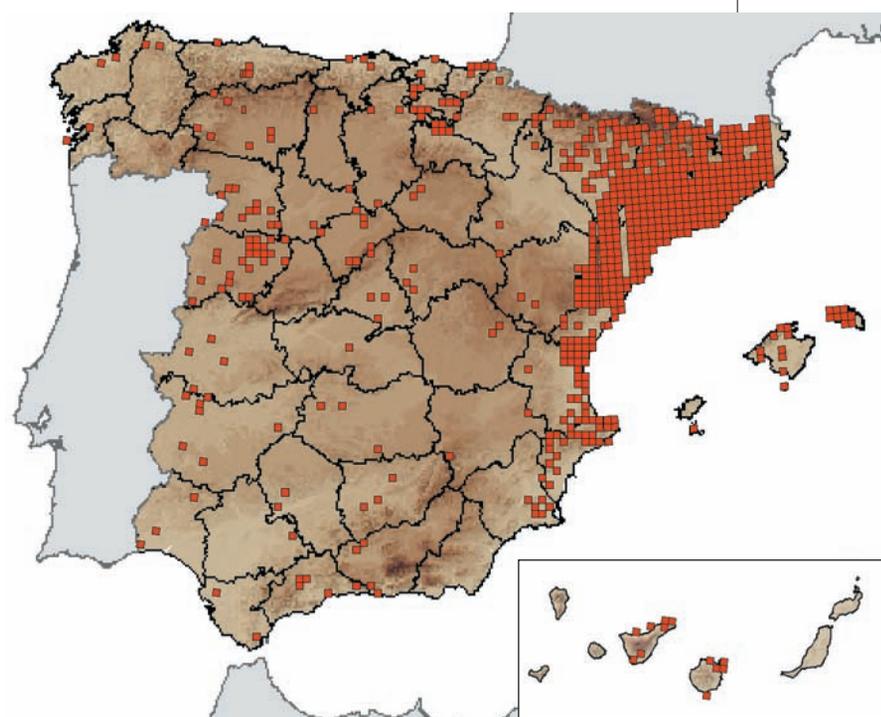
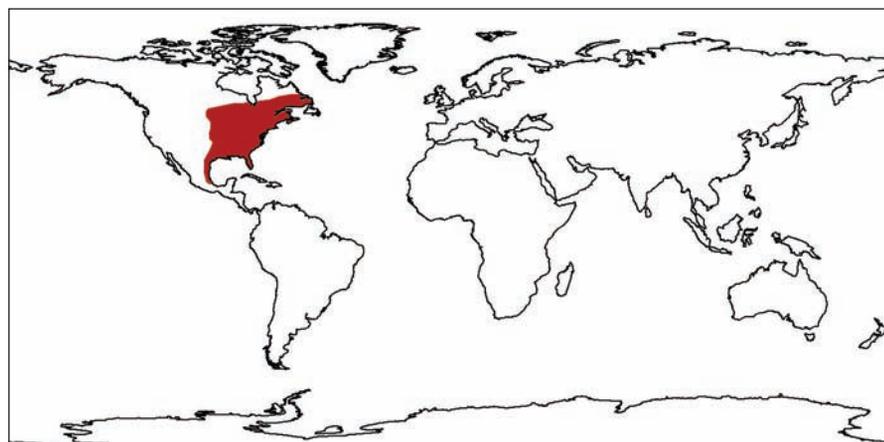
templado o cálido, considerada también invasora del medio natural. En España, invade ambientes muy alterados, ruderales y agrarios como cultivos estivales de secano y regadío, cunetas, solares urbanos, etc. y también aparece en comunidades riparias degradadas, ya sea por destrucción de la vegetación natural o por contaminación orgánica de las aguas o de las orillas. Fundamentalmente se comporta como ruderal y arvense, provocando daños económicos en la agricultura aunque con cierta presencia en ambientes seminaturales.

Actuaciones recomendadas

Considerando su presencia generalizada en buena parte de la superficie del territorio español, y por lo común en situaciones más o menos ligadas a la agricultura, solo caben considerar en este momento actuaciones dirigidas a su control en los cultivos. En cuanto a su presencia en ambientes de ribera, lo mejor es conservar los ecosistemas fluviales en buen estado, controlando y sancionando los vertidos, así como las ocupaciones del dominio público hidráulico. El cumplimiento estricto de la Ley de Aguas debería ser más que suficiente como medida preventiva. En cuanto al uso herbicidas en los cultivos agrícolas, existen actualmente numerosas materias activas eficaces para el control de esta especie, como acetacloro, aclonifen, alacloro, ametrina, aminotriazol, betazona, clorizadona + metacloro, cicloato, clortoluron, dicamba, dime tamida, dinitramina, EPTC, etafluralina, etofumesato, fluometuron, fluorocloridona, glifosato, imazetapir, isoproturon, isoxaflutol, linuron, MCPA, metabenzotiazuron, metamitrona, metobromuron, metacloro + atrazina, metribuzin, MSMA, naptalam-sodium, norflurazona, orizolina, oxifluorfen, paraquat, pendimetalina, prometrina, propizamida, prosulfocarb, simazina, sulcotriona, terbutrina + simazina, tiazopir, trifluralina, etc. debiendo respetarse siempre, de manera escrupulosa, las normas de aplicación (dosis, momentos, cultivos autorizados, etc.) de cada producto. Actualmente están siendo investigados en Estados Unidos diferentes bioagentes para el control de las especies del género *Amaranthus*, como alternativa menos agresiva para el medio ambiente, aunque por el momento no se han llevado todavía a la práctica.

Referencias

[1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] AMICH, F. 1979; [3] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [4] ATERIDO, L. 1903; [5] BARRIEGO, P. *et al.* 2002; [6] BLANCA, G. 1989; [7] BOLÒS, O. *et al.* 2001; [8] BUADES, A. 1987; [9] CARRETERO, J.L. 1977; [10] CARRETERO, J.L. 1979; [11] CARRETERO, J.L. 1985; [12] CARRETERO, J.L. 1990; [13] CASASAYAS, T. 1989; [14] DANA, E. *et al.* 2001; [15] DÍAZ, T.E. 1976; [16] DÍAZ GARRETAS, B. 1977; [17] ERVITI, J.



1991; [18] FERNÁNDEZ DÍEZ, F.J. 1976; [19] HANSEN, A. *et al.* 1993; [20] HERVÁS, J.L. *et al.* 1997; [21] GABRIEL Y GALÁN, J.M. *et al.* 1996; [22] GARCÍA ADÁ, R. 1995; [23] GARCÍA RÍO, R. *et al.* 1994; [24] GAVILÁN, R. *et al.* 1993; [25] GIRÁLDEZ, X. 1984; [26] LACOIZQUETA, J.M. 1884; [27] LADERO, M. *et al.* 1983; [28] LÓPEZ GONZÁLEZ, G. 1978; [29] LÓPEZ VÉLEZ, G. 1996; [30] LOSA, T.M. 1945; [31] LLAMAS, F. 1984; [32] NAVARRO, G. *et al.* 1984; [33] NIETO, G. 1929; [34] PARDO, J. 1903; [35] PAU, C. 1894; [36] PAU, C. 1895; [37] PEINADO, M. *et al.* 1985; [38] PÉREZ LARA, J.M. 1887; [39] POMATA, E. 1882; [40] RANDALL, R.P. 2002; [41] RICO, E. 1978; [42] RICO, E. *et al.* 1976; [43] RIVAS MARTÍNEZ, S. *et al.* 1986; [44] RIVERA, J. *et al.* 1985; [45] ROMERO, T. *et al.* 1989; [46] SAÍZ, F. 1987; [47] SÁNCHEZ-BARBUDO, M.C. 1976; [48] SÁNCHEZ SÁNCHEZ, J. 1979; [49] SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.A. 1983; [50] SANZ-ELORZA, M. 2001; [51] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [52] SENNEN, F. 1929; [53] VERLOOVE, F. 2002.

AMARANTHACEAE

Amaranthus viridis L.



M. Sanz Elorza

Bledo (cast.); amarant gràcil (cat.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Caryophyllales* Bentham & Hooker

Familia: *Amaranthaceae* Juss.

Especie: *Amaranthus viridis* L., Sp. Pl. ed. 2: 1405 (1763).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: terófito erecto.

Introducción en España

Desconocida, aunque probablemente tuvo lugar a mediados del siglo XIX. La cita más antigua que hemos encontrado es de 1898, localizada en Sevilla y debida a BARRAS DE ARAGÓN. Seis años después volvió a ser citada por VAYREDA en dos localidades de la provincia de Gerona (Garrotxa, Lladó) y en 1916 SENNEN la cita de nuevo en cuatro lugares de la provincia de Barcelona (Plana de Besós, Premiá, Gavá y Plana de Llobregat).

Procedencia y forma de introducción

BOLÒS & VIGO, en su flora de los Països Catalans, la consideran pantropical. CARRETERO, en su síntesis del género *Amaranthus* para *Flora iberica*, señala que su origen es incierto. Para DE CANDOLLE, se trata de una especie neotropical. La forma de introducción no es conocida, aunque bien pudo haberse realizado de manera involuntaria como impureza de semillas de plantas cultivadas.

Abundancia y tendencia poblacional

En España se encuentra en áreas de elevada termicidad, especialmente en la costa mediterránea, en Andalucía, en ambos archipiélagos y de manera dispersa en la Submeseta sur. Existe una cita del año 1989 en la localidad segoviana de San Miguel de Bernuy, aunque hemos visitado y prospectado la zona recientemente sin encontrar ningún rastro de la planta. Debió comportarse en este caso como efemerófito, pudiendo desaparecer por causas diversas como la falta de adaptación al clima, número insuficiente de efectivos, etc. En la actualidad se distribuye por las regiones tropicales y subtropicales de todo el Mundo, así como en diversos países europeos y circunmediterráneos. A, AB, AL, B, BA, BI, CA, CO, CS, GC [Gc, La, Fu], GR, H, HU, J, L, M, MA, MU, PM [Mll, Mn, Ib], SE, SG, T, TF [Tf, Pa, Hi, Go], V. Tendencia demográfica expansiva en las áreas más térmicas.

Biología

Planta herbácea anual, raramente perennizante, erecta, de hasta 60 cm de altura. Hojas de ovado-lanceoladas a romboidales, de 2-10 x 1,5-7 cm, a veces algo emarginadas en el ápice. Inflorescencia en epicastro terminal laxo. Flores trímeras. Bractéolas no espinescentes. Fruto indehiscente, de 1,4-1,7 mm de longitud, generalmente con arrugas estrechas y densas, raramente liso, igual o ligeramente más largo que el periantio. Semillas discoidales, de 0,8-1,2 mm de diámetro, con la testa de color negro. Florece de abril a diciembre. Se reproduce exclusivamente por semilla, de dispersión preferentemente autócora o antropócora. En cuanto a sus requerimientos ecológicos, es una planta nitrófila, propia de ambientes ruderales, viarios y arvenses. Es una especie muy termófila, cuyo óptimo se encuentra en los climas templados con influencia marítima. Bastante indiferente a la naturaleza mineralógica del substrato, con tal que no sea demasiado seco y tenga buen drenaje.

Problemática

Está considerada especie alóctona invasora en Australia, Nueva Zelanda, Nueva Guinea, Sudáfrica, Egipto, Sudán, Asia (Tailandia, China, Taiwan, Japón, Indonesia), las islas del Pacífico, Argentina y Chile. También es una mala hierba perjudicial para los cultivos agrícolas en muchos

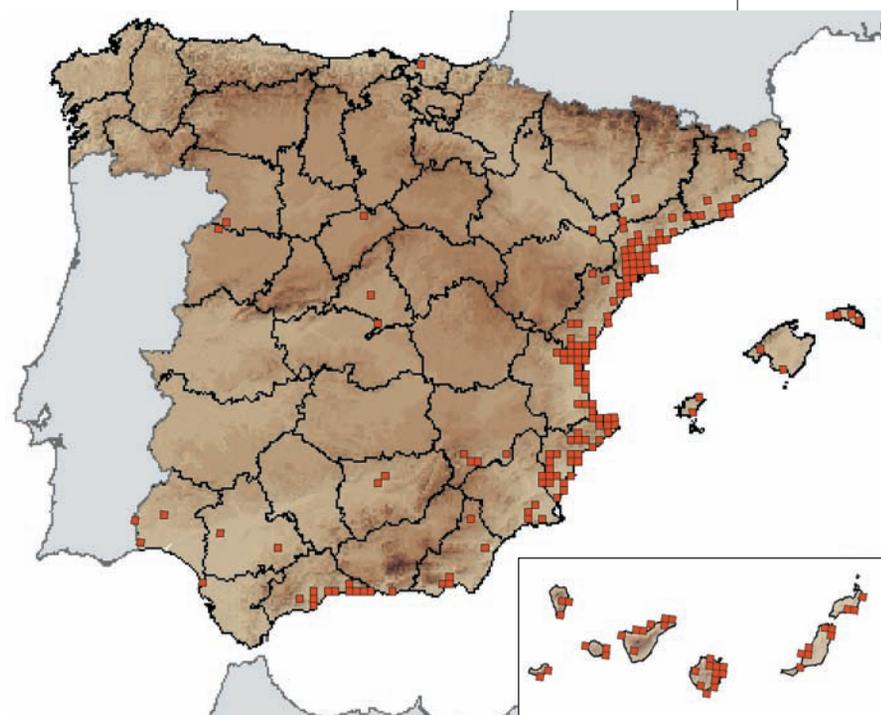
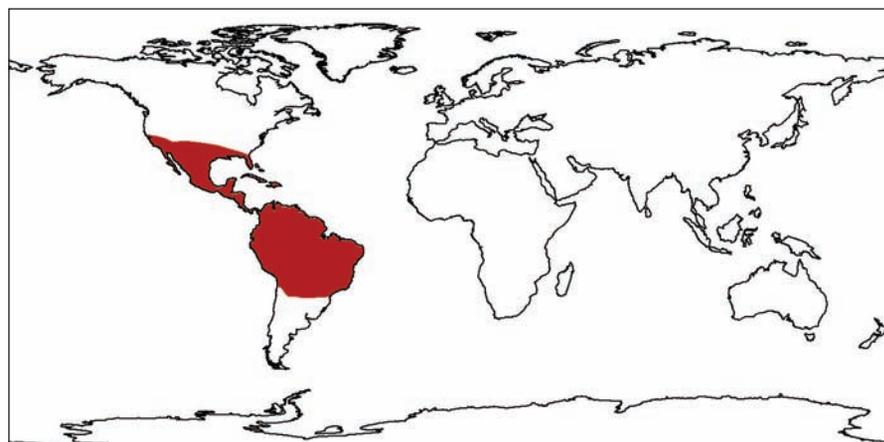
países donde es autóctona (Estados Unidos, América Central, Brasil, etc.). En España invade ambientes ruderales y viarios en áreas térmicas, como las comarcas costeras mediterráneas, Andalucía y Canarias. Sin embargo, existen citas más aisladas en zonas continentales como Madrid, Segovia, Huesca o Albacete. También se presenta como arvense, estando estos hábitats relacionados entre sí por sus condiciones nitrófilas.

Actuaciones recomendadas

Como mala hierba de los cultivos agrícolas, puede ser controlada mediante la utilización de herbicidas selectivos, existiendo numerosas materias activas comercializadas con buena capacidad de control para esta especie (acetacoloro, aclonifen, alaoloro, ametrina, aminotriazol, betazona, clorizadona + metacoloro, clortoluron, dicamba, dimeamida, dinitramina, diuron, etofumesato, fluometuron, fluorocloridona, fomesafen, glifosato, glufosinato, imazetapir, isoproturon, lenacilo, linuron, MCPA, metabenzotiazuron, metobromuron, metacoloro + atrazina, metribuzin, MSMA, naptalam-sodium, norflurazona, orizolina, oxifluorfen, paracuat, pendimetalina, prometrina, propizamida, prosulfocarb, rimsulfuron, simazina, sulcotriona, terbutrina + simazina, tiazopir, trifluralina, etc.). Deben respetarse siempre, de manera escrupulosa, las normas de aplicación (dosis, momentos, cultivos autorizados, etc.) de cada producto. Los métodos mecánicos de control también son eficaces por tratarse de una especie anual, siempre y cuando la actuación tenga lugar con la mala hierba en estado de plántula o juvenil, antes de que se hayan formado las semillas. Actualmente están siendo investigados en Estados Unidos diferentes bioagentes para el control de las especies del género *Amaranthus*, como alternativa menos agresiva para el medio ambiente, aunque por el momento no han pasado de la fase experimental. Hasta ahora, su presencia en España queda restringida a cultivos y ambientes seminaturales, por lo que no se hace necesario prever actuaciones en ecosistemas naturales.

Referencias

[1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] AELLEN, P. 1964; [3] ALCARAZ, F. *et al.* 1986; [4] BARRAS DE ARAGÓN, F. de las. 1898; [5] BENEDÍ, C. *et al.* 1997; [6] BOLÒS, O. *et al.* 1990; [7] BOLÒS, O. *et al.* 2001; [8] BRENNAN, J.P.M. 1961; [9] CAMPOS, J.A. *et al.* 1999; [10] CANO, E. *et al.* 1990; [11] CARRETERO, J.L. 1979; [12] CARRETERO, J.L. 1985; [13] CARRETERO, J.L. 1990; [14] CASASAYAS, T. 1989; [15] DANA, E.D. 2002; [16] DANA, E.D. *et al.* 2001; [17] DE CANDOLLE, A. 1883; [18] DÍAZ GARRETAS, B. 1977; [19] GREUTER, W. *et al.* 1984; [20] HANSEN, A. *et al.* 1993; [21]



HERVÁS, J.L. *et al.* 1997; [22] RANDALL, R.P. 2002; [23] ROMERO, T. & RICO, E. 1989; [24] SÁNCHEZ GÓMEZ, P. *et al.* 1993; [25] SANTOS GUERRA, A. 1983; [26] SANZ-ELORZA, M. 1998; [27] SANZ-ELORZA, M. 2001; [28] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2002; [29] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [30] SENNEN, F. 1916; [31] TIRADO, J. 1998; [32] VAYREDA, E. 1902; [33] VÁZQUEZ, F. & DEvesa, J.A. 1988; [34] VILLAESCUSA, C. 2000.

COMPOSITAE

Ambrosia artemisiifolia L.



Ambrosia (cast.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.
Orden: Asterales Lindley
Familia: Compositae Gaertn.
Especie: *Ambrosia artemisiifolia* L., Sp. Pl.: 988 (1753).
Xenótipo: metafito epecófito/hemiagriófito.
Tipo biológico: terófito erecto.

Introducción en España

Introducida en Europa hacia el año 1865. La primera cita en territorio español es del año 1916, cuando Sennen y Bianor la herborizaron (MA 126333) en la isla de Mallorca, concretamente en Coll d'en Rabassa, al borde del mar. No obstante, Bolòs & Vigo, en su flora de los países catalanes, señalan que existe una citación incorrecta de esta especie basada en material procedente de la isla de Mallorca, que en realidad corresponde a la autóctona *Artemisia maritima* L. Bastantes años después, en 1983, fue nuevamente citada por Lainz & Lorient en Santander y por García Martínez en 1985, en O Grove y Raxó (Pontevedra).

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie procedente de América del Norte (Estados Unidos, sur de Canadá y México). Introducida en el centro y sur de Europa, y en muchas otras partes del Mundo, seguramente de manera involuntaria como mala hierba ya que sus diásporas se encuentran a menudo como impureza mezcladas con las semillas de cereales y gramíneas forrajeras.

Abundancia y tendencia poblacional

En España se encuentra naturalizada por las costas gallegas y del cantábrico, más la dudosa cita de Mallorca. Sin embargo no la señala para España *Flora Europaea* ni ninguna flora local española salvo la muy reciente del País Vasco y territorios limítrofes. Su área de distribución en nuestro país se circunscribe, desde el punto de vista biogeográfico, a la región Eurosiberiana, habitando por lo general en playas y en comunidades viarias. BI, PM [Mll?], PO, S. Tendencia demográfica estable.

Biología

Planta herbácea, anual, generalmente poco ramificada, de 20-120 cm de altura, pelosa. Sistema radicular muy desarrollado, alcanzando hasta 4 m de profundidad. Hojas bipinnatipartitas, las superiores alternas y las inferiores opuestas, de 5-10 cm de longitud. Inflorescencias en capítulos unisexuales, de color amarillo verdoso, agrupados los masculinos en espigas terminales. Cada capítulo masculino mide 4-5 mm, con 5-25 flores. Los femeninos, mucho menos numerosos y por lo general con una sola flor, se disponen en la axila de las hojas superiores, en racimos de 2-3. Fruto en aquenio de 2-5 mm, obovado, carente de vilano, con 5-6 dientes espinosos y un pico de 1-1,5 mm de longitud. Florece de junio a noviembre. Se reproduce exclusivamente por medio de semilla, de dispersión endozoócora (aves), hidrócora, anemócora y antropócora. Cada planta puede producir 30.000-40.000 semillas. La germinación suele producirse a partir del mes de mayo, manteniéndose, no obstante, la capacidad germinativa durante 5-14 años, por lo que se pueden formar bancos de semillas en el suelo. Se trata de una planta pionera, bien adaptada para colonizar terrenos donde la vegetación natural ha sido eliminada (cultivos agrícolas, eriales, cunetas de carreteras, vías férreas, taludes, etc.). Prefiere los suelos secos y nitrogenados, de PH neutro o ligeramente ácido. Es algo

M. Sanz Elorza

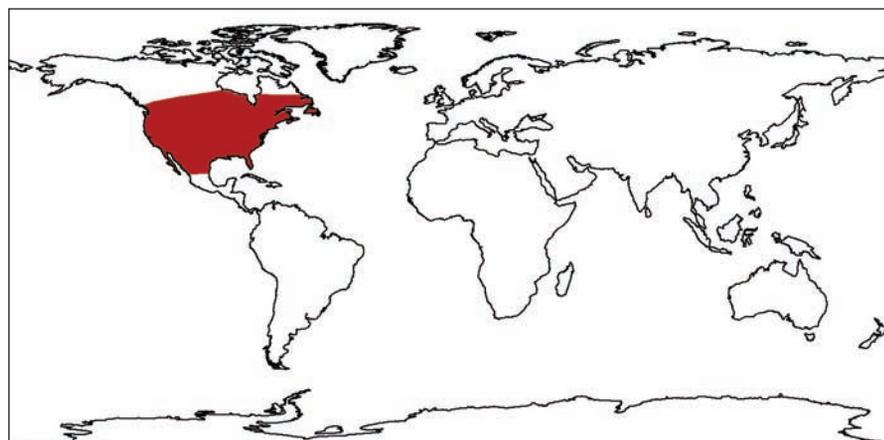
termófila, por lo que busca ambientes más bien cálidos y abrigados. Sin embargo, por su fenología estival, puede vivir en latitudes relativamente elevadas (hasta 55° norte en Rusia).

Problemática

En la actualidad es una planta alóctona invasora en Europa (Austria, Bélgica, República Checa, Francia, Alemania, Hungría, Italia, Luxemburgo, Moldavia, Polonia, Portugal, Rumanía, Rusia, Eslovaquia, Suecia, Suiza, Reino Unido, Ucrania, antigua Yugoslavia), Asia (Azerbaiyán, Japón, Kazajstán, Corea, Rusia), América Central y Caribe (Cuba, Guadalupe, Martinica), América del Sur (Argentina, Bolivia, Chile, Perú, Uruguay), Japón y Australia. Se trata de una mala hierba de los cultivos agrícolas muy perjudicial, que compite con las plantas cultivadas por el agua y los nutrientes. En Europa, invade principalmente cultivos de cereales y de girasol. También se introduce en pastos y praderas, depreciando su valor forrajero, ya que no es palatable para el ganado. El polen de esta especie es altamente alergógeno, causando serios trastornos a las personas sensibles. La planta produce dermatitis por contacto. En España, invade principalmente ambientes ruderales y viarios de la zona costera cantábrica y noratlántica, aunque también se encuentra en playas, cuya vegetación está actualmente muy expuesta al impacto humano derivado del turismo.

Actuaciones recomendadas

En el ámbito agrícola, se puede controlar fácilmente con diversos herbicidas que ejercen acción sobre dicotiledóneas anuales (fluorocloridona, imazapir, napropamida, orizalina, etc.). En aquellos lugares donde haya infestado los cultivos, debe tenerse mucho cuidado con el trasiego de maquinaria y aperos, así como con el transporte de semillas y productos forrajeros, para evitar la expansión de la especie hacia otras zonas. En el medio natural, resultan más recomendables los métodos mecánicos. Por tratarse de una especie anual, puede cortarse o arrancarse antes de la floración, para evitar la formación y dispersión de las diásporas. En los casos de invasiones bien asentadas, debe repetirse la operación durante varios años hasta agotar el banco de semillas del suelo.



Referencias

- [1] AIZPURU, I. *et al.* 2000; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] BOLÒS, O. & VIGO, J. 1996; [4] GARCÍA MARTÍNEZ, X.M. 1985; [5] HANSEN, A. 1976; [6] HARAGAN, P.D. 1991; [7] LAÍNIZ, M. & LORIEN-TE, E. 1983; [8] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [9] UVA, R.H. *et al.* 1997; [10] VERLOOVE, F. 2002; [11] VILLARIAS, J.L. 1979.

ASCLEPIADACEAE

Araujia sericifera Brot.



Planta cruel (cast.); miraguà de jardí (cat.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Gentianales Lindley

Familia: Asclepiadaceae R. Br.

Especie: *Araujia sericifera* Brot., Trans. Linn. Soc. London 12: 62 (1817).

Xenótipo: metafito holoagrío fito.

Tipo biológico: liana.

M. Sanz Elorza

Introducción en España

Introducida en Europa en el siglo XIX. La cita más antigua es del año 1976, concretamente de la provincia de Gerona, debida a MALAGARRIGA.

Procedencia y forma de introducción

Originaria de la parte oriental de Sudamérica (nordeste de Argentina, Uruguay, Paraguay, sudeste de Brasil), donde crece en comunidades viarias y ruderales. Fue introducida en Europa durante el siglo XIX como planta ornamental y también como textil para aprovechar la fibra del fruto.

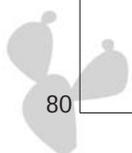
Abundancia y tendencia poblacional

En España está muy extendida sobre por todo el litoral de Cataluña, encontrándose naturalizada en todas las comarcas cercanas al mar. Penetra poco hacia el interior. También es frecuente en la Comunidad Valenciana, sobre todo en las zonas litorales de las provincias de Castellón y Valencia y más rara en Alicante. Se encuentra igualmente en las islas Baleares (Mallorca y Menorca), Murcia, Almería (Abrucena, Tíjola), Granada (Órjiva), País Vasco, Cantabria (Santander) y Galicia (Tuy, Pontevedra y Portomourisco en la provincia de Orense). No se encuentra en el archipiélago de Canarias aunque sí en el de las Azores. Presenta una tendencia poblacional muy expansiva en la costa mediterránea, colonizando todo tipo de hábitats. A, AL, B, CS, GI, GR, MU, OR, PM [Mll, Mn], PO, T, S, SS, V.

Biología

Liana leñosa de crecimiento muy rápido, favorecido por la presencia de cualquier tipo de

soporte, ya sea natural (árboles, cañaverales) o artificial (alambradas, plantaciones frutales, plantas de jardín), de hasta 5 m de longitud. Hojas opuestas, con peciolo de 1-2 cm y limbo ovado-oblongo o subtriangular, de hasta 3 x 5 cm, agudo en el ápice y truncado en la base, verde y glabro por el haz y grisáceo y pubescente por el envés. Inflorescencias en cimas axilares. Cáliz con 5 sépalos ovados, de aproximadamente 1 cm de longitud. Corola con un tubo de 1 cm y 5 lóbulos patentes, de 7-9 x 4 mm, oblongos, obtusos, de color blanco o verdoso por la cara dorsal y púrpuras por la ventral. Fruto en folículo de 8-12 x 5-6 cm, pruinoso, de color verdoso, péndulo, madurando a finales del estío. Semillas muy numerosas, provistas de una especie de vilano sedoso. Florece de mayo a septiembre. Se reproduce principalmente por semilla de dispersión anemócora, aunque debido a su tamaño la distancia no puede ser muy larga. Puede dispersarse secundariamente a través del agua. Se reproduce también asexualmente por medio de esquejes, tal y como hemos podido comprobar de manera directa. En su región de origen precisa para polinizarse la participación de una especie de lepidóptero nocturno, y en nuestro país se han señalado como posibles polinizadores pequeños himenópteros no identificados, tal vez pertenecientes a varias especies.

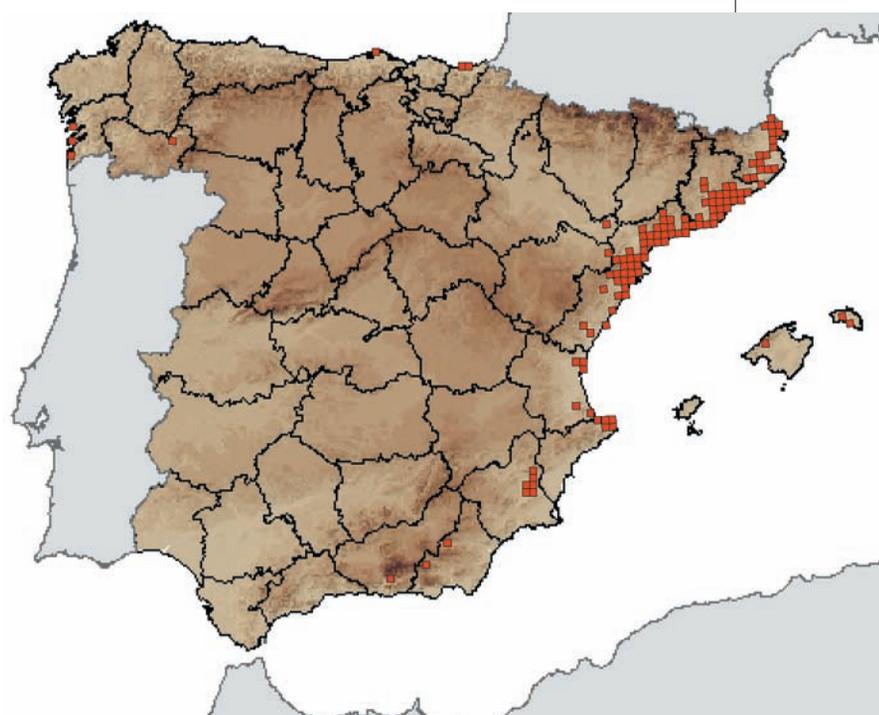
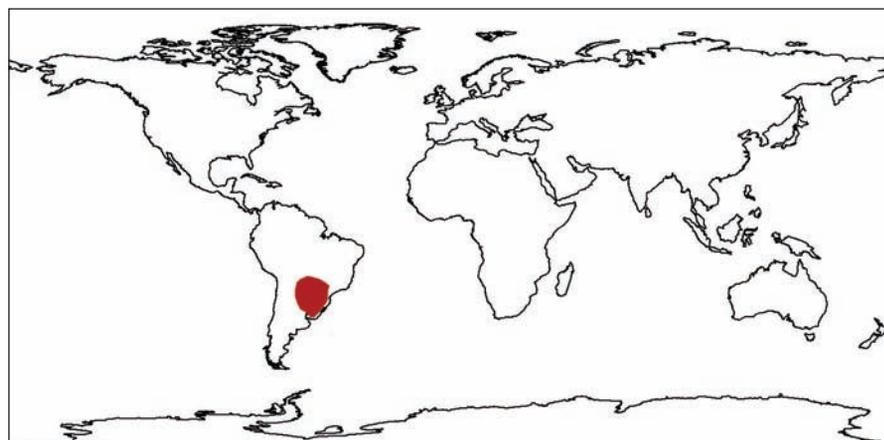


Problemática

Se ha constatado su presencia con carácter invasor en diversas áreas del mundo, como Australia, Nueva Zelanda, EE.UU. (California), Israel, Sudáfrica, etc. En Australia se encuentra ampliamente extendida por el este del país, donde invade tanto bosques húmedos como esclerófilos secos. En Nueva Zelanda, donde invade setos, bosques y matorrales, ha sido necesario elaborar planes de erradicación en varias regiones, como el que se aplicó en el año 1995 en las islas Poor Knights. En EE.UU. se encuentra incluida en la lista nacional de malezas y especies invasoras nocivas (USDA National Plant Board State Regulated Noxious Weeds). En España, como ya se ha dicho, se trata de una especie invasora muy agresiva, que invade tanto medios profundamente alterados (jardines, cerramientos, vías de comunicación, etc.) como restos de vegetación climácica, contribuyendo a su desaparición al ahogar al arbolado natural (encinas). El daño es aún más grave si tenemos en cuenta lo reducidas que son las escasas manifestaciones de vegetación climácica que todavía quedan en las zonas costeras mediterráneas donde abunda la especie, sobre las que lamentablemente no se ha aplicado ninguna medida de protección. Ejerce competencia directa por la luz en parches de encinares y de vegetación riparia. En la comarca del Baix Camp (Tarragona) convive con *Fraxinus angustifolia* Vahl, *Populus alba* L., *Quercus faginea* Lam., *Quercus ilex* L. subsp. *ballota* (Desf.) Samp., *Smilax aspera* L., *Rubia peregrina* L. subsp. *longifolia* (Poiret) O. Bolòs, etc., en un marco general de fuerte presión humana sobre los últimos reductos de vegetación natural. Se ha convertido también en una peligrosa mala hierba de las plantaciones de agrios de Levante, al trepar por los troncos y encaramarse en las copas de los naranjos y demás especies cítricas.

Actuaciones recomendadas

No hay referencias en cuanto a control biológico para esta especie. El método de lucha más eficaz y recomendable, aunque muy costoso, de lucha es la eliminación manual de las plantas allá donde aparezcan. Puede realizarse arrancando las plántulas y los individuos jóvenes y talando por la base los tallos de los ejemplares adultos. Todos los restos de plantas arrancadas deben ser retirados y destruidos, especialmente los frutos cargados de semillas para los cuales lo mejor es quemarlos. Los operarios que realicen la labor deben proteger sus manos con guantes, ya que la planta emite un látex muy irritante al entrar en contacto con la piel o con los ojos. Las operaciones deben llevarse a cabo durante varios años, hasta agotar el banco de semillas del suelo.



En cuanto a los métodos químicos de lucha, se ha empleado el herbicida Escort, aplicado con mochila, disuelto a razón de 5 gr de producto por cada 10 litros de agua, teniendo cuidado de que el herbicida no alcance a la planta hospedante ni a la vegetación natural próxima. El método químico sólo es aconsejable en casos de infestaciones graves. Para poblaciones pequeñas es preferible el método de retirada manual. En el cultivo de los agrios se controla químicamente utilizando herbicidas selectivos para estos cultivos.

Referencias

- [1] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [2] BOLÒS, O. *et al.*; [3] COSTA TENORIO, M. *et al.* 1989; [4] CSURHES, S. *et al.* 1998; [5] GÓMEZ DE BARREDA, D. 1997; [6] HENDERSON, L. 1995; [7] HICKMAN, J.C. 1993; [8] MALAGARRIGA, H.T. 1976; [9] ROY, B. *et al.* 2001; [10] SAGRADO, R. 1987; [11] SÁNCHEZ, P. *et al.* 1998; [12] SOBRINO, E. *et al.* 2002.

COMPOSITAE

Arctotheca calendula (L.) Levyns



M. Sanz Elorza

Margarita africana, la mala hierba del Cabo (cast.); artoteca (cat.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.
Orden: Asterales Lindley
Familia: Compositae Gaertn.
Especie: *Arctotheca calendula* (L.) Levyns, Jour. S. Afr. Bot. 8: 284 (1842).
Xenótipo: metafito hemiagriófito.
Tipo biológico: terófito reptante.

Introducción en España

Conocida en Europa desde finales del siglo XVIII, concretamente en Portugal donde la señala BROTERO. La primera cita de esta especie en España parece ser la debida a GROS en el año 1925, quien la encontró naturalizada en unos arenales marítimos de la provincia de Cádiz.

Procedencia y forma de introducción

Procede del sur de África (reino Capense), concretamente de la Península del Cabo, donde habita en dunas y ambientes litorales, lugares alterados y comunidades arvenses. Introducida en el sudoeste de Europa y en otras regiones del mundo con clima cálido, de manera intencionada, como planta ornamental.

Abundancia y tendencia poblacional

En nuestro país tiene una distribución marcadamente costera, encontrándose naturalizada en áreas litorales tanto del Mediterráneo como del Cantábrico y Atlántico. Se encuentra tanto en pastizales terofíticos termófilos como en playas arenosas. Parece que el elemento ambiental más condicionante para su presencia es el efecto tampón que ejerce el mar sobre las temperaturas, sobre todo en lo que afecta a la suavización del invierno. Localmente puede llegar a ser muy abundante. A, B, BA, BI, C, CA, H, LU, MU, O, PM [Mill], PO, S, SS, T, V. Tendencia demográfica expansiva, como demuestra el incremento de localidades donde ha sido citada en tiempos recientes.

Biología

Planta herbácea anual, rosulada, acaule o con tallos decumbentes, a veces ligeramente escaposa, con tallos floríferos de hasta 40 cm de altura. Hojas lirado-pinatisectas, de 7-10 cm de longitud, pubescentes por el haz y gris-tomentosas por el envés. Flores en capítulos largamente pedunculados. De 3-5 cm de diámetro. Involucro con las brácteas imbricadas, elípticas, de 5-7 mm de longitud, las externas con un breve apéndice pinnatisecto apical. Flores externas liguladas, estériles, con las lígulas de color amarillo en su cara ventral y púrpura por la dorsal. Flores internas hermafroditas, negruzcas, tubulosas. Fruto en aquenio lanoso, provisto de vilano formado por 4-8 escamas cortas. Florece de marzo a junio. Se reproduce exclusivamente por semilla, que produce en gran cantidad, de dispersión principalmente anemócora y zoócora. Las semillas suelen presentar dormición, por lo que son habituales los bancos de semillas en el suelo en las zonas invadidas. La germinación tiene lugar después de las lluvias otoñales, produciéndose un rápido crecimiento vegetativo de las plántulas en primavera hasta completar el ciclo con la entrada del verano. Se trata de una planta termófila, propia de ambientes marítimos, incapaz de resistir las heladas y que requiere suficiente calor e insolación durante su ciclo vegetativo. Poco exigente en cuanto a la naturaleza mineralógica

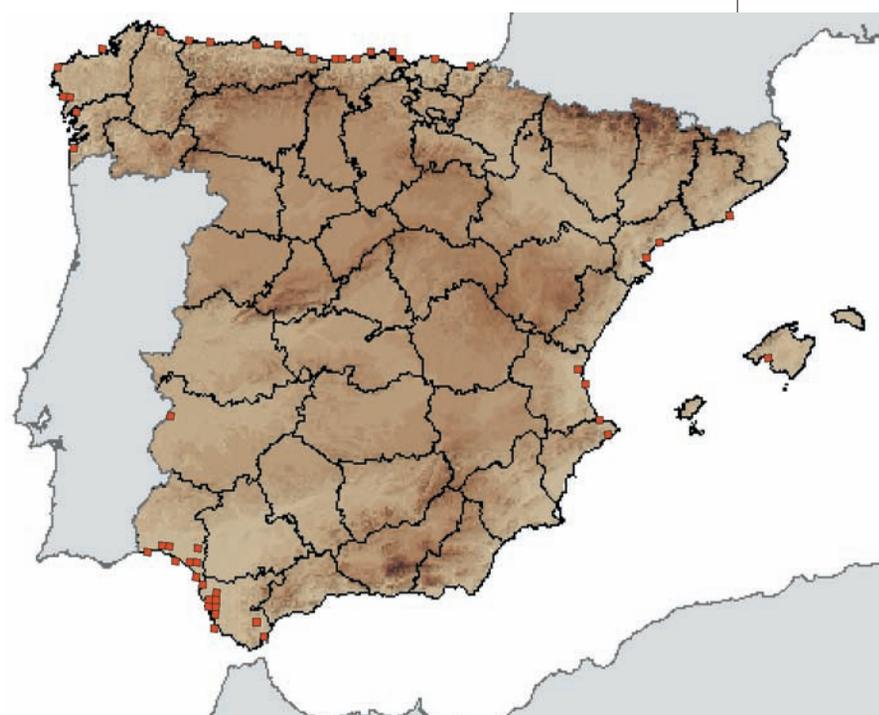
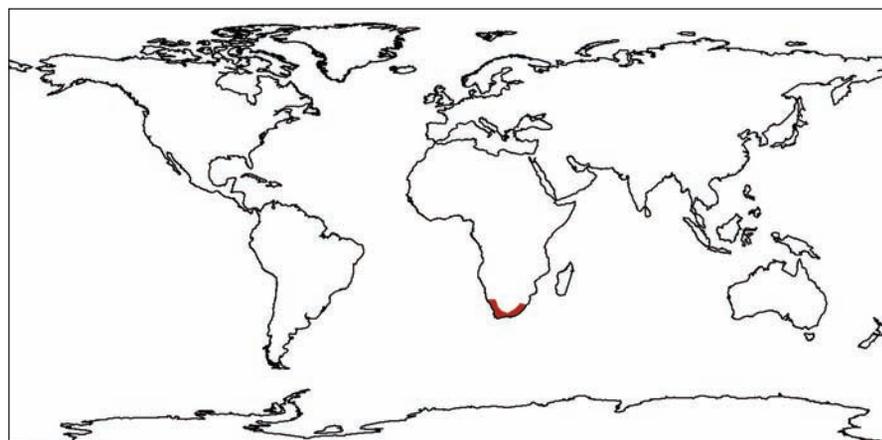
del substrato con tal que tenga buen drenaje y textura arenosa. Prefiere, por lo común, ambientes alterados y terrenos removidos y bien aireados, por lo que suele aparecer en playas arenosas, cunetas, dunas, taludes, etc.

Problemática

Está considerada una planta alóctona invasora en Estados Unidos (California), Australia, Tasmania, Nueva Zelanda, Japón, Chile y el sudoeste de Europa (Portugal, España, Cerdeña). En el oeste de Australia ha llegado a ser una de las peores malas hierbas de los cultivos y los pastos. En Cerdeña, invade pastizales naturales, compitiendo con la flora pascícola autóctona y depreciando el valor forrajero del pasto al no resultar palatable para el ganado. En cuanto a su problemática en España, es doble. Por un lado se naturaliza en zonas de costa donde la actividad turística constituye un problema para la conservación de los escasos núcleos donde se mantienen los ecosistemas naturales. Por otro lado, aparece tanto en zonas degradadas por la acción antrópica como en enclaves naturales de alto valor ecológico, siendo este el caso del Parque Nacional de Doñana, donde se encuentra naturalizada. En los sistemas dunares cántabro-atlánticos resulta habitual la sustitución, total o parcial, de la vegetación natural por comunidades nitrófilas donde esta especie puede alcanzar un papel preponderante, debido al exceso de presión humana y a los vertidos de basuras y desperdicios.

Actuaciones recomendadas

Debe eliminarse de los espacios naturales protegidos, o del alto valor ecológico, donde se encuentra, preferentemente por procedimientos manuales, empleándose cuadrillas de operarios en orden a evitar daños sobre la flora y la fauna, tal y como ocurriría si se recurriera a otros métodos, como el empleo de fitocidas o la utilización de maquinaria. Las operaciones deben repetirse durante varios años hasta que se agote el banco de semillas del suelo. Por el momento, no se conocen organismos con posibilidades para su empleo como bioagentes en programas de lucha biológica.



Referencias

- [1] ALMEIDA, J.D. 1999; [2] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [3] BOLÒS, O. 1998; [4] BOLÒS, O. *et al.* 1996; [5] BROTERO, F.A. 1804; [6] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [7] CARRETERO, J.L. 1985; [8] CASASAYAS, T. 1989; [9] LAÍNIZ, M. & LORIENTE, E. 1982; [10] MARTICORENA, C. 2000; [11] MASALLES, R.M. *et al.* 1996; [12] MAYOR, M. *et al.* 1977; [13] MAYOR, M. *et al.* 1974; [14] RANDALL, R.P. 2002; [15] RUIZ DE CLAVIJO, E. 1993; [16] SÁNCHEZ GARCÍA, I. 1995; [17] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2002; [18] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [19] SIERRA RÀFOLS, E. 1979; [20] SOLER, J.X. *et al.* 1995; [21] SULAS, L. 1999; [22] VÁZQUEZ, F.M. *et al.* 1991; [23] WEBB, D.A. 1976.

COMPOSITAE

Artemisia verlotiorum Lamotte



M. Sanz Elorza

Altamira, ajenjo de China (cast.); altamira borda, altamira, altimira, cintas, herba del colesterol (cat).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Asterales Lindley

Familia: Compositae Gaertn.

Especie: *Artemisia verlotiorum* Lamotte, Compt.-Rend. Assoc. Fr. Avancem. Sci. 5 (Clerm.-Ferr.): 513 (1877).

Xenótipo: metafito epecófito/hemiagriófito.

Tipo biológico: geófito rizomatoso.

Introducción en España

Introducida en el oeste del Viejo Mundo (Europa y África) en el último tercio del siglo XIX. Según Brenan, fue traída por las tropas francesas que operaron en China entre los años 1856 y 1873, para su empleo en jardinería. En España debió introducirse a principios del siglo XX. La referencia más antigua es un pliego de herbario depositado en el Jardín Botánico de Madrid (MA 129379) con material recolectado en el río Ter (Gerona) por el Hno. Crisógono en 1913. Hay otro pliego, algo posterior, procedente del Jardín Botánico del Colegio Hispano-francés, herborizado en Figueras. En el herbario del Hno. Sennen, actualmente depositado en el Instituto Botánico de Barcelona, existe un pliego del año 1932.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria del sudoeste de China, introducida en Europa de manera intencionada como planta ornamental. Se desconoce el modo en que fue introducida en España, aunque bien pudo ser su cultivo en algunos jardines catalanes en los primeros años del siglo XX la vía de entrada en nuestro país.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente se encuentra naturalizada en numerosas provincias españolas, sobre todo de la mitad norte, aunque su distribución no parece relacionarse con claridad con un comportamiento fácilmente definible, colonizando además un variado tipo de hábitats. Suele preferir los ambientes viarios (cunetas, orillas de caminos, etc.) y los riparios (bordes de ríos, canales, humedales, etc.). A, AB, B, BA, BU, CC, CS, GI, HU, L, LU, M, MU, NA, O, OR, P, PO, S, SA, SG, SO, SS, T, V, VI, Z. Tendencia demográfica claramente expansiva.

Biología

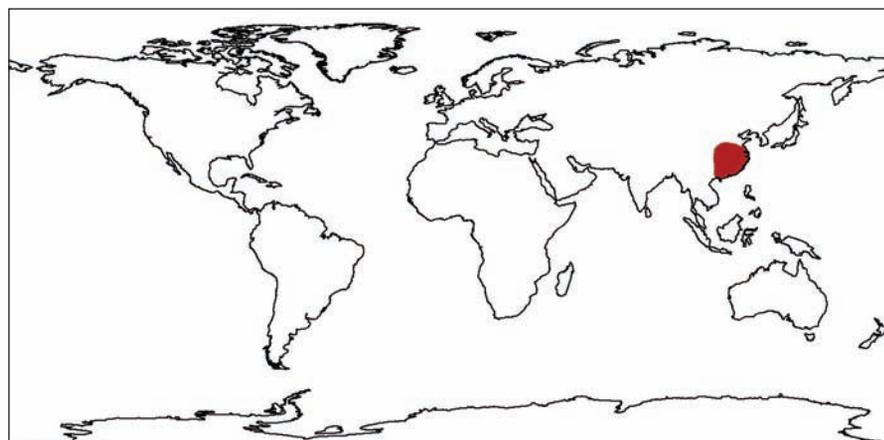
Planta herbácea perenne, rizomatoso, aromática, de hasta 120 cm de altura, pubescente, ramificada. Hojas pinnatipartitas, con los segmentos linear-lanceolados, de hasta 8 cm de longitud, enteros o subenteros, muy agudos, discolores, verdes por el haz y grisáceos por el envés. Inflorescencias en capítulos, dispuestos a su vez en panículas algo laxas y con las ramificaciones péndulas. Capítulos ovoides, numerosos, de 2-3 mm, más largos que anchos, con las brácteas involucrales externas más estrechas. Flores todas tubulosas, de color amarillo o pardo rojizo, Aquenios de 1-2 mm, carentes de vilano. Florece de julio a noviembre. En nuestro clima, los aquenios no suelen llegar a madurar, más en condiciones especiales de temperatura, pero sin embargo se reproduce muy eficazmente de manera vegetativa gracias a sus rizomas, que suelen ser dispersados por vía antropócara, generalmente gracias a los movimientos de tierras. Se trata de una especie higronitrófila, con marcada preferencia por los substratos húmedos y ricos en nutrientes, por lo que habita en bordes de ríos y acequias, herbazales nitrófilos frescos, cunetas, etc. Presenta una moderada resistencia a los fríos invernales, ya que aunque pueda perecer la parte aérea, con la llegada de la primavera se vuelve a regenerar a partir de los rizomas.

Problemática

Está considerada especie alóctona invasora en Australia, Nueva Zelanda, Estados Unidos, América Central (Guadalupe), América del Sur (Argentina, Uruguay, Brasil), norte de África (Argelia) y Europa (Reino Unido, Alemania, Austria, Ucrania, República Checa, antigua Yugoslavia, Holanda, Bélgica, Suiza, Francia, Córcega, Italia, Portugal y España). En lo que respecta a nuestro país, el problema se produce en los ríos y humedales, que son las zonas invadidas más sensibles y valiosas desde el punto de vista de conservación de los ecosistemas naturales. En algunos huertos húmedos donde se ha cultivado la planta, a veces ocasiona daños en los mismos, resultando difícil su eliminación debido a los rizomas.

Actuaciones recomendadas

En aquellos espacios valiosos desde el punto de vista de conservación y paisajístico, resultaría recomendable la eliminación manual, aunque el personal que realice las operaciones deberá ir bien pertrechado con herramientas de cava (azadas, piquetas, etc.) para desenterrar y extraer los rizomas. Como medida preventiva, desaconsejamos su utilización en jardinería, sobre todo en las cercanías de ríos y zonas húmedas. En huertos invadidos, donde sea una mala hierba tenaz, puede recurrirse al empleo de herbicidas, ejerciendo un buen control sobre esta especie flazasulfuron y linuron. En relación con los métodos biológicos, se ha observado que en nuestro país a menudo aparece parasitada por una planta fanerógama, la *Cuscuta campestris*, también alóctona (América del Norte) y que admite numerosos hospedantes, entre ellos incluso especies cultivadas. No parece, por tanto, adecuado su empleo como agente de control biológico.



Referencias

- [1] AEDO, C. *et al.* 1994; [2] AEDO, C. *et al.* 1997;
- [3] AIZPURU, I. *et al.* 1996; [4] ALMEIDA, J.D. 1999;
- [5] AMOR, A. *et al.* 1993; [6] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984;
- [7] BIURRUN, I. 1999; [8] BLANCHÉ, C. *et al.* 1990; [9] BOLÒS, O. 1998;
- [10] BRENAN, J.P.M. 1950; [11] CARRETERO, J.L. *et al.* 1984;
- [12] CASASAYAS, T. 1989; [13] CASTROVIEJO, S. 1975;
- [14] CONESA, J.A. 2001; [15] CRESPO, M.B. *et al.* 1991;
- [16] FIGUEROLA, R. *et al.* 1988; [17] GUERRERO, F. *et al.* 1987;
- [18] MAJORAL, A. 1985; [19] MATEO, G. *et al.* 1986;
- [20] MOLERO BRIONES, J. 1997; [21] NATALI, A. *et al.* 1996;
- [22] RANDALL, R.P. 2002; [23] SANZ-ELORZA, M. 2001;
- [24] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [25] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2002;
- [26] SEGURA, A. *et al.* 2000; [27] SERRADILLA, J. *et al.* 1990;
- [28] TUTIN, T.G. *et al.* 1976; [29] VALLÈS, J. 1987;
- [30] VALLÈS, J. *et al.* 1999; [31] VALLÈS, J. & TORRELL, M. 1996;
- [32] VÁZQUEZ PARDO, F. *et al.* 1988; [33] VERLOOVE, F. 2002; [34] VILLAR, L. *et al.* 2001.

GRAMINEAE

Arundo donax L.



M. Sanz Elorza

Caña, caña común, cañavera, bardiza, caña silvestre, cañizo, licera, carda (cast.); canya, canyer (cat.); cana, canaveira, canavela, canivela (gal.); cana, canabela, canaberra, garritz, garriza, kana, kañabera, kanbabela (eusk.).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Cyperales* G.T. Burnett

Familia: *Gramineae* Juss.

Especie: *Arundo donax* L., Sp. Pl.: 81 (1753).

Xenótipo: metafito epecófito/hemiagriófito.

Tipo biológico: geófito rizomatoso.

Introducción en España

Se trata de una especie de introducción muy antigua, pensándose que su llegada a Europa occidental tuvo lugar aproximadamente en el siglo XVI, momento en que existen referencias en Italia. En consecuencia, podría incluso tratarse de un arqueófito a nivel europeo, ya que las fechas se encuentran precisamente en el entorno temporal (1492) que diferencia éstos de los neófitos.

Procedencia y forma de introducción

Para POLUNIN & HUXLEY, procede de las zonas riparias del este de Asia, mientras que según TUTIN es originaria del centro y sur del continente asiático. Se introdujo en Europa y en muchas otras áreas del Mundo, de manera intencionada, como especie cultivada con diferentes objetivos, como la formación de barreras, setos o cortavientos vegetales, como material de construcción para la formación de techumbres y empalizadas, como soporte o tutor de otros cultivos y, más recientemente, para el control de la erosión.

Abundancia y tendencia poblacional

Su introducción fuera de su área original se fue llevando a cabo durante siglos, y en algunas zonas quizá hasta de milenios, a lo largo de Asia, el sur de Europa y el norte de África primero, y de América después. En Europa se encuentra naturalizada en la totalidad de los países del sur, concretamente Albania, Turquía, antigua Yugoslavia, Grecia, Creta, Italia, Cerdeña, Córcega, Francia, Portugal y España. En nuestro país se encuentra presente en la mayoría de las provincias, sobre en las del sur y en las del este, y también en ambos archipiélagos. A, AL, AB, B, BA, BI, CA, CC, CS, CO, CR, GC [Gc, Fu, La], GI, GR, H, HU, J, L, LO, M, MA, MU, NA, PM [Mll, Ib], PO, SA, SE, SS, T, TE, TF [Tf, Hi, Pa,

Go], TO, V, VA, Z, ZA. Tendencia demográfica expansiva debido a la destrucción de la vegetación de ribera y a la degradación de los humedales.

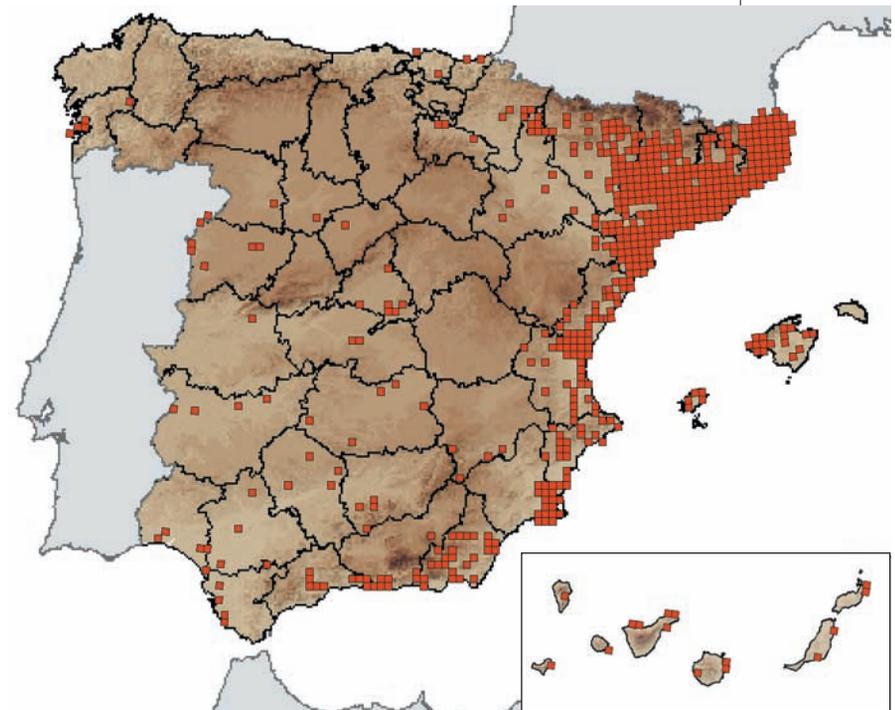
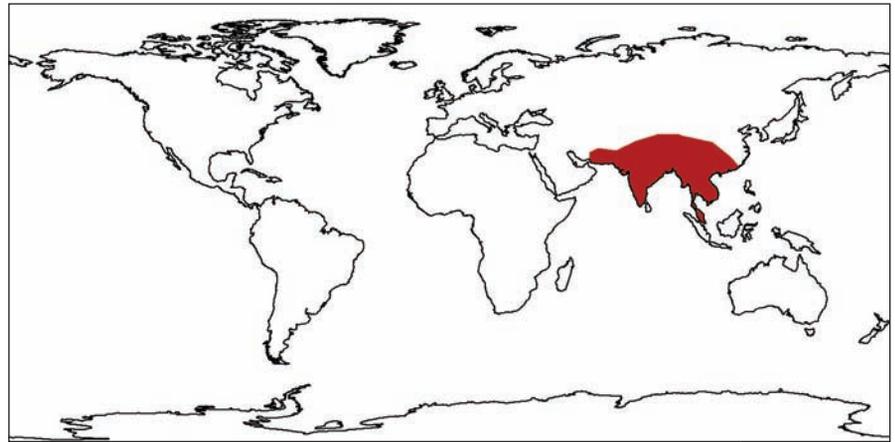
Biología

Planta graminoide perenne, muy robusta, provista de rizomas leñosos. Tallos huecos, erectos, de hasta 4 m de altura, simples o cortamente ramificados en los nudos, suaves y glabros. Hojas con el limbo de 5-6 cm de anchura, cordado en la base, de hasta 60 cm de longitud. Inflorescencia en panícula grande, de 30-60 cm de longitud, plumosa, muy ramificada, con las ramas inferiores fasciculadas. Espiguillas comprimidas lateralmente, de 12-18 mm, generalmente con tres flores, la mayoría bisexuales. Glumas más o menos iguales, membranosas. Lema bífida, trinerviada, con los nervios a veces prolongados en corta arista, pelosa en la cara dorsal. Pálea más corta, bicarenada, cortamente ciliada en las quillas. Androceo con 3 estambres. Fruto en cariósipide oblanceolado, deprimido por su cara adaxial, estriado, con el embrión ocupando aproximadamente un tercio de su longitud y el hilo oblongo y suprabasal. Florece de julio a diciembre. En su área de origen se reproduce sexualmente por medio de semilla, pero donde no es autóctona lo hace solamente, de manera mucho más rápida y efi-

caz, por vía asexual mediante sus robustos rizomas, que pueden alcanzar considerables distancias desde la planta madre. Los fragmentos de rizoma son dispersados por las corrientes de agua depositándose aguas abajo. Pueden desecarse durante varios meses sin perder la capacidad de emisión de raíces cuando vuelven a hidratarse. Las plantas ya establecidas pueden expandir sus rizomas a razón de medio metro cada año. Se trata de una planta higrófila, que requiere humedad edáfica, por lo que su hábitat son los ambientes riparios y los humedales, tanto naturales como artificiales. Soporta muy bien las altas temperaturas estivales pero sólo relativamente las bajas invernales, por lo que en zonas de inviernos muy fríos no suele prosperar. Bastante indiferente a la naturaleza mineralógica del substrato, con tal que la humedad esté asegurada. Tiene cierta capacidad de resistencia a la salinidad moderada.

Problemática

Según la UICN se trata de una de las más peligrosas y nocivas plantas alóctonas invasoras a escala mundial, por lo que forma parte de la lista de las 100 peores especies biológicas invasoras del Grupo de Especialistas sobre Especies Invasoras (ISSG). Actualmente se encuentra extendida por la mayor parte de las regiones templado-cálidas y tropicales del Mundo. Se ha señalado expresamente como invasora en Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Japón, Asia Menor, Estados Unidos, (California, Virginia, Tennessee, Florida), Antillas (Puerto Rico), América del Sur (Venezuela, Guayana, Surinam, Perú, Argentina, Chile), las islas del Pacífico (Micronesia, Guam, Palau, Fiji, Hawaii, Nauru, Nueva Caledonia, Norfolk, Samoa, etc.), Norte de África (Egipto, Túnez, Argelia), el sur de Europa (región mediterránea desde Portugal a los países ribereños del mar Egeo) y Macaronesia. Invade zonas riparias en el entorno de los tramos bajos de los ríos, así como humedales y marjales costeros. También aparece en los márgenes de las infraestructuras hidráulicas artificiales (acequias, canales, desagües, balsas, etc.). Entre sus impactos sobre el medio natural, cabe destacar el desplazamiento de la vegetación riparia nativa, que puede llegar incluso a ser sustituida prácticamente en su totalidad. Esto provoca un empobrecimiento del hábitat para la fauna terrestre asociada. Disminuye la capacidad de desagüe de ríos y canales al taponar y reducir los cauces con sus sedimentos. Por la gran biomasa que produce es un factor de riesgo de cara a los incendios. Debido a su intensa transpiración, reduce los recursos hídricos en zonas áridas donde los humedales escasean. En California, en los últimos 25 años han resultado invadidos unos



10.000 acres (4.047 ha) de tierras húmedas y riparias. En España sigue un patrón muy similar, invadiendo gran cantidad de bordes de agua, tanto naturales (ríos, zonas lacustres y pantanosas) como artificiales (canales, acequias). En la invasión de ecosistemas naturales tiene una gran trascendencia la destrucción previa de la vegetación autóctona por actuaciones antrópicas. Los escasos pliegos de herbario que se conservan no se corresponden con la importancia y amplitud que posee su área de distribución actual, que de seguirse este criterio puede llegar a subestimarse. Dicha falta de material en los herbarios puede deberse a la dificultad de herborización debido a su gran tamaño y al hecho de considerarse una especie común y banal que no suele llamar la atención de los botánicos. En realidad, probablemente no sea *Arundo donax* la causa de degradación de los bosques de ribera, sino más bien el efecto de la misma generada por el arrasamiento de la vegetación original.

Actuaciones recomendadas

Resulta difícil pronunciarse por una actuación definida, ya que como consecuencia de la antigüedad de su introducción ha sustituido a la vegetación riparia previamente eliminada por la acción humana, de modo que en la actualidad constituye un freno a la erosión fluvial y además da cobijo a la fauna superviviente. Cualquier actuación debería someterse a un control experimental previo, con respecto a las consecuencias ecológicas de la misma, y en todo caso incluida dentro de un plan de restauración de las riberas donde el objetivo final sea la reconstrucción de la vegetación original, reintroduciendo no solo las especies dominantes (*Fraxinus* sp., *Populus* sp., *Salix* sp., etc.) sino también otras secundarias y en particular aquéllas más características desde el punto de vista florístico y de mayor capacidad de acogida, refugio y alimento para la fauna. En Estados Unidos existe una tendencia a su control en los bordes de los cauces, aunque se reconoce que la restauración de los bosques riparios es extremadamente costosa en términos económicos, del orden de 10.000 \$ por hectárea. En los casos de invasiones de medios artificiales, puede recurrirse al empleo de herbicidas, resultando eficaces el glifosato (rodeo) en aplicación foliar a razón de 2-5 %, desde la postfloración hasta la predormancia, y también aminotriazol e imazapir. En casos de invasiones de poca extensión superficial, pueden retirarse los rizomas por métodos físicos, previa tala o corte de la parte aérea. Debido a que esta especie tiende a dispersarse en el sentido de la corriente, es conveniente comenzar las actuaciones aguas arriba e ir descendiendo progresivamente. En lo que respecta a la lucha biológica, recientemente se han iniciado estudios sobre insectos y otros patógenos, aunque todavía es prematuro para disponer de resultados. Quizás en España, la actuación menos arriesgada consistiría en establecer varias líneas de trabajo encaminadas a la recuperación del bosque ripario autóctono como paso previo a cualquier tarea de eliminación selectiva de Arundo donax. Para ello es necesario que las administraciones competentes tomen conciencia real de la importancia que tienen los ecosistemas fluviales y los humedales en nuestro país, y de una vez por todas se aborde con decisión su recuperación y conservación.

Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] AMICH, F. 1979; [4] AMOR, A. *et al.* 1993; [5] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [6] BARRAS DE ARAGÓN, F. 1897; [7] BELL, G.P. 1997; [8] BLANCA, G. *et al.* 1991; [9] BOLÒS, O. 1998; [10] BUEN DEL COS, O. 1883; [11] CASASAYAS, T. 1989; [12] CASTROVIEJO, S. 1975; [13] CEBALLOS, L. & ORTUÑO, F. 1976; [14] CONESA, J.A. 2001; [15] DANA, E.D. 2002; [16] ERVITI, J. 1991; [17] FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, F. *et al.* 1990; [18] GIRÁLDEZ, X. 1984; [19] GÓMEZ MERCADO, F. & PARACUELLOS, M. 1996; [20] GUTIÉRREZ MARTÍN, D. 1908; [21] HENDERSON, L. 1995; [22] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [23] LAZA, M. 1948; [24] LÓPEZ VÉLEZ, G. 1996; [25] LOSA, T.M. 1945; [26] MARCET, A. 1906; [27] MARTÍN DE AGAR, P. *et al.* 1984; [28] MARTÍNEZ CABEZA, A. *et al.* 1997; [29] NATALI, A. *et al.* 1996; [30] NOGUÉS, A. 1923; [31] PARDO, J. 1903; [32] PERDUE, R.E. 1958; [33] POLUNIN, O. *et al.* 1987; [34] POMATA, E. 1882; [35] PRIETO BOCANEGRA, V.J. *et al.* 1995; [36] RANDALL, R.P. 2002; [37] RICO, E. 1978; [38] RUIZ DE CLAVIJO, E. *et al.* 1984; [39] RUIZ DE LA TORRE, J. *et al.* 1982; [40] SALINAS, M.J. *et al.* 1996; [41] SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & ALCARAZ, F. 1993; [42] SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.A. 1983; [43] SANTOS GUERRA, A. 1983; [44] SANZ-ELORZA, M. 2001; [45] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [46] TUTIN, T.G. 1980; [47] VALLE, C.J. 1982; [48] VICIOSO, B. 1900; [49] VILLAR, L. *et al.* 2001; [50] ZOHARY, M. 1962.



Achillea filipendulina invadiendo los taludes del ferrocarril y los pastizales próximos (Los Ángeles de San Rafael, Segovia). Autor: M. Sanz Elorza.



Agave americana naturalizada en un ambiente rupestre urbano (Tarazona, Zaragoza). Autor: M. Sanz Elorza.



Ailanthus altissima naturalizado en un entorno ruderal y viario (Siétamo, Huesca). Autor: M. Sanz Elorza.



Araujia sericifera invadiendo una olmeda de *Ulmus minor* (Cambrils, Tarragona). Autor: M. Sanz Elorza.



Gran ejemplar de *Austrocylindropuntia subulata* naturalizado en la riera de l'Alforja (Vinyols i Arcs, Tarragona). Autor: M. Sanz Elorza.



Invasión de *Azolla filiculoides* en un canal de desagüe del embalse de Cazalegas (Toledo). Autor: M. Sanz Elorza.

ASCLEPIADACEAE

Asclepias curassavica L.



M. Sanz Elorza

Flor de sangre, calentura, viborán, flor de la seda, flor de la bandera española, algodoncillo, corcalito (cast.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Gentianales Lindley

Familia: Asclepiadaceae R. Br.

Especie: *Asclepias curassavica* L., Sp. Pl.: 215 (1753).

Xenótipo: metafito hemiagriófito.

Tipo biológico: nanofanerófito perennifolio.

Introducción en España

Se desconoce su época de introducción Europa. La cita más antigua sobre territorio español es de LAZA, quien en 1948 la señalaba naturalizada en las localidades malagueñas de Nerja y Maro. Tres años después, BORJA la cita de nuevo en la Sierra de Murta (Valencia).

Procedencia y forma de introducción

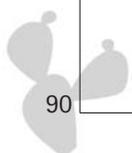
Se trata de una especie originaria de América tropical, donde presenta una distribución muy amplia, habitando generalmente en terrenos abiertos, ruderalizados y frescos. Introducida en España de manera intencionada para su cultivo en jardinería como arbusto ornamental.

Abundancia y tendencia poblacional

Hoy en día se trata de una maleza ampliamente extendida por numerosas regiones templado-cálidas, subtropicales y tropicales del mundo. En España aparece naturalizada, en algunos puntos localizados de las islas Canarias y de la costa de Andalucía y Levante, generalmente en ambientes viarios (cunetas, orillas de caminos) y terrenos abiertos (eriales, matorrales degradados, etc.), cercanos a las poblaciones. CA, GC [Gc, La], MA, MU, TF [Tf, Pa, Go], V. Tendencia demográfica poco conocida, seguramente bastante estable, ya que en las primeras localidades donde apareció sigue presente.

Biología

Arbusto perennifolio, erectos o decumbente, simple o escasamente ramificado, leñoso solamente en su parte inferior, de hasta 1 m de altura. Hojas opuestas, lanceoladas u oblongo-lanceoladas, con peciolo de 5-15 mm de longitud y el limbo delgado de 1-4 x 5-12 cm, de agudo a acuminado. Inflorescencias en umbelas extraaxilares y terminales. Cáliz con los lóbulos estrechamente lanceolados, de 2-3 mm de longitud. Corola con los lóbulos de color rojo o púrpura, de ovados a oblongos, reflejos y con una corona de color anaranjada de unos 2 mm de longitud. Androceo con 5 estambres soldados a la corola por su base. Fruto en folículo fusiforme, de hasta 12 cm de longitud, glabro o con pubescencia minúscula. Semillas de color pardo-rojizo, de unos 6 mm de longitud, comprimidas. Florece de mayo a octubre. Aunque se reproduce exclusivamente por semilla, tiene cierta capacidad para rebrotar de cepa tras la eliminación o pérdida de la parte aérea. Polinización entomógama, sobre todo por lepidópteros que vistan con frecuencia las flores de esta especie. Precisamente de su condición de planta invasora y de la atracción que ejerce sobre las mariposas viene uno de sus nombres vulgares en inglés (butterfly-weed). Prefiere las exposiciones a pleno sol y los substratos ácidos o ligeramente alcalinos. Presenta tolerancia a la sequía. No soporta la salinidad ni las heladas por ser planta muy termófila.

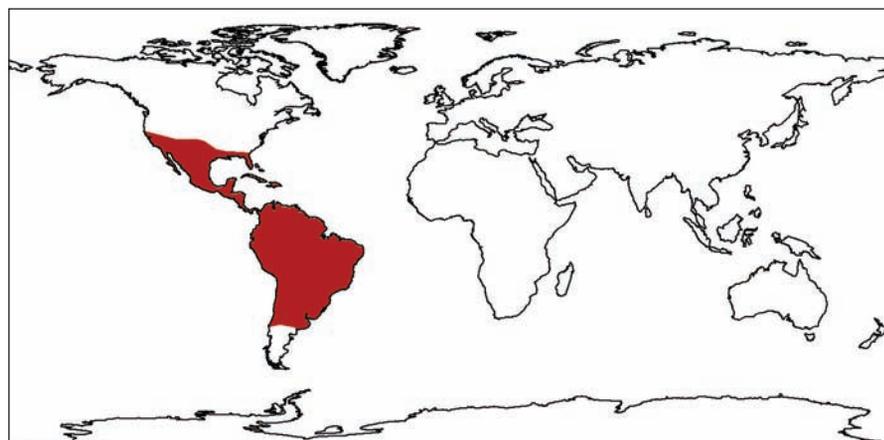


Problemática

Está considerada una especie alóctona invasora en Australia, Nueva Zelanda, Estados Unidos, Chile, Japón, Galápagos, islas del Pacífico (Samoa, Marianas, Cook, Micronesia, Fiji, Polinesia Francesa, Guam, Hawaii, Marshall, Nueva Caledonia, Palau, Salomon, Tonga, Tuvalu, Vanuatu, Nueva Guinea, etc.). En Europa, sólo se conoce naturalizada en España, donde muestra un incipiente carácter invasor. Es una planta tóxica para el ganado y para el hombre, emético-purgante, con altos contenidos del heterósido asclepiadina y de glucósidos cardiotónicos (calotropina, calactina). En el medio natural produce disrupciones en los ecosistemas invadidos, tanto por la competencia directa sobre el resto de la flora como por la alteración provocada en la disponibilidad de alimentos para los animales herbívoros al ser una planta venenosa.

Actuaciones recomendadas

La retirada manual o mecánica solo es efectiva si se extraen las plantas con la raíz, ya que de no ser así se producen rebrotes de cepa que regeneran la parte aérea. En ambientes de escaso valor ecológico, puede tratarse con los herbicidas (glifosato, triclopir, imazapir) habituales para leñosas. Dentro de los posibles bioagentes utilizables en lucha biológica, es atacada por el virus del mosaico del pepino, que produce un moteado característico en las hojas. También en ocasiones es ávidamente atacada por los pulgones. Las larvas de *Danaus plexippus* (*Lepidoptera*) se alimentan de sus hojas.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] BORJA, J. 1951; [3] CEBALLOS, L. & ORTUÑO, F. 1976; [4] CORRELL, D.S & CORRELL, H.B. 1996; [6] LAZA, M. 1948; [7] HOLM. *et al.* 1979; [8] HOLM, L.G. *et al.* 1997; [9] RANDALL, R.P. 2002; [10] SANTOS GUERRA, A. 1983; [11] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001.

COMPOSITAE

Aster squamatus (Sprengel) Hieron.



M. Sanz Elorza

Matacavero, rompedallas, pirulero (cast.);
àster barceloní (cat.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.
Orden: Asterales Lindley
Familia: Compositae Gaertn.
Especie: *Aster squamatus* (Sprengel) Hieron., Bot. Jarhb. 29: 19 (1900).
Xenótipo: metafito epecófito/hemiagriófito.
Tipo biológico: terófito erecto/nanofanerófito.

Introducción en España

La primera vez que se señaló su presencia en la cuenca mediterránea fue en el año 1905, concretamente en Túnez. En España, la primera cita es del año 1912, debida a SENNEN, quien la encontró en el Delta del Llobregat, en unos pastizales halófilos cercanos al mar. Cuatro años después, el mismo autor la vuelve a señalar en la misma zona (Prat de Llobregat, desembocadura del río Llobregat).

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria del continente americano, con un área de distribución natural muy amplia, abarcando desde Tejas hasta Argentina. Se desconoce su modo de introducción, pero con certeza fue involuntario, tal vez ligado a la actividad comercial. No parece probable que llegara por medio de algún agente natural (viento, etc.) ya que en los países vecinos su primera aparición fue posterior. Así en Francia, se citó por primera vez en 1914, en Italia en 1930 y en Portugal en 1956.

Abundancia y tendencia poblacional

Hoy en día se encuentra ampliamente naturalizada por casi todas las comarcas de clima no frío de la Península y también en los archipiélagos, lo que da idea de su amplia capacidad invasora teniendo en cuenta que ni siquiera ha pasado un siglo de su primera cita. Se encuentra tanto en ambientes sometidos a fuerte influencia antropozógena (cultivos de regadío, arrozales, orillas de caminos, calles, jardines abandonados, ruinas, solares, puertos, escombreras, etc.) como seminaturales (marismas, comunidades halófilas, riberas fluviales degradadas, etc.). A, AB, AL, AV, B, BA, BI, C, CA, CC, CO, CR, CS, CU, GC [Gc, La, Fu], GI, GR, H, HU, J, L, LE, M, MA, MU, NA, O, PM [Mll, Mn, Ib, Formentera], S, SA, SE, SS, T, TE, TF [Tf, Pa, Go, Hi],

TO, V, VI, Z, ZA. Tendencia demográfica estable en el ámbito global al encontrarse presente de manera muy generalizada, aunque pueden, sin embargo, aparecer nuevas poblaciones locales abundantes.

Biología

Planta herbácea, erecta, ramificada, glabra, anual o perenne, en este caso con el tallo ligeramente leñoso, flexuosa, de hasta 1 m de altura. Ramas laterales orientadas hacia arriba, rígidas y oblicuas. Hojas poco abundantes, estrechamente lanceoladas, enteras o con el margen ligeramente ondulado, atenuadas en la base, las caulinares de 4-18 x 0,5-1,5 cm. Inflorescencias en capítulos distribuidos a lo largo de las ramas laterales dando la apariencia de panícula poco densa. Capítulos de 7-9 x 2-3 mm en la floración, estrechamente cilíndricos, con las brácteas involucrales pluriseriadas, de 1-2 mm las más pequeñas y de 6-7 mm las más grandes, de color verde con el margen violáceo y escarioso, finalmente reflejas. Flores externas con lígula de 1-2 x 0,2 mm, de color blanco verdoso. Flores internas tubulosas y verdosas. Fruto en aquenio de 2-3 mm, amarillento, ligeramente peloso, provisto de vilano de 5-6 mm. Florece de septiembre a febrero. Se reproduce solamente por semilla, de dispersión anemócora. Se trata de una planta algo termófila, que prefiere los climas suaves del litoral o de las

zonas bajas, buscando en zonas continentales ambientes abrigados. Presenta un fuerte carácter invasor, con capacidad para extenderse y colonizar nuevos hábitats en poco tiempo. Posee también una amplia valencia ecológica, adaptándose tanto a medios profundamente antropizados como a otros de carácter seminatural, siempre y cuando la humedad edáfica esté asegurada.

Problemática

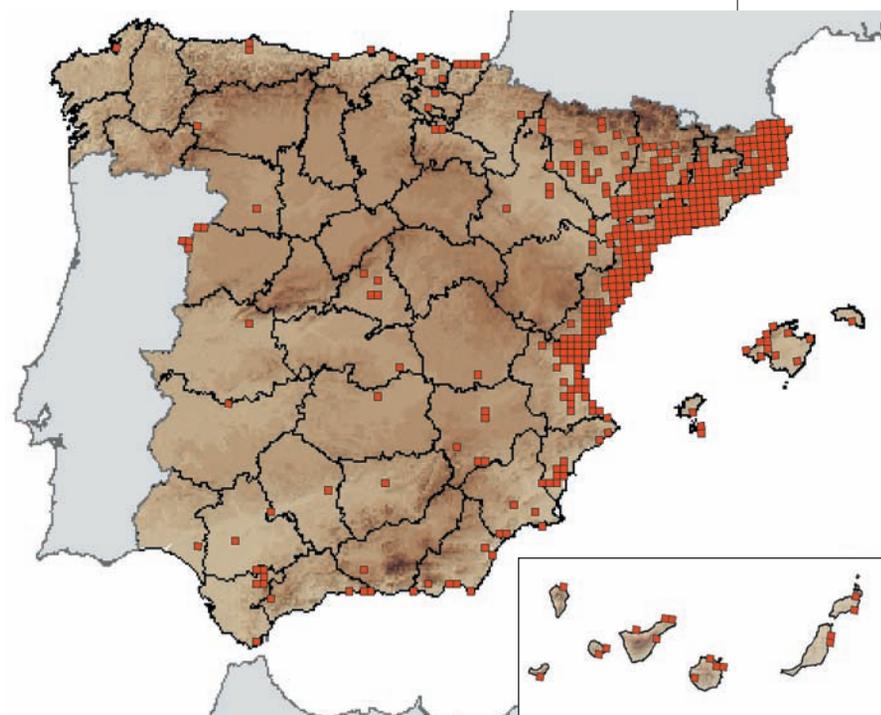
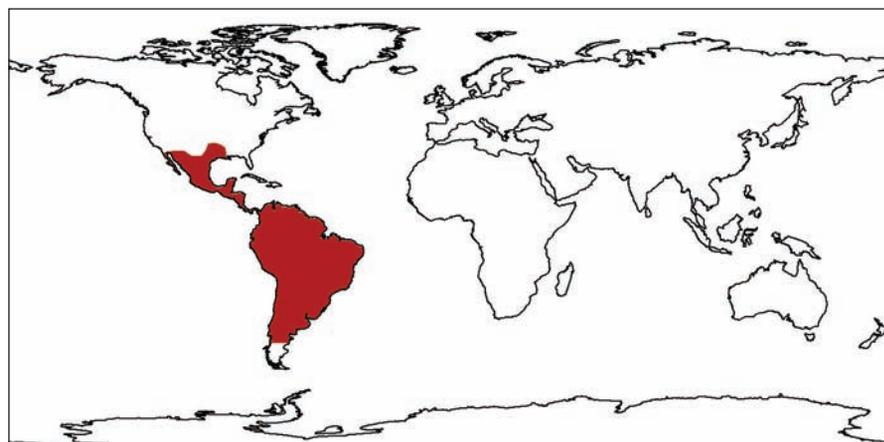
En América del Sur (Argentina, Brasil) es una maleza autóctona perjudicial para la agricultura. Se considera especie alóctona invasora en Sudáfrica, norte de África (Argelia, Egipto), Europa (Rusia, Grecia, Italia, Francia, Córcega, Portugal, España) y Macaronesia (Azores, Canarias). En nuestro país, por una parte es una mala hierba de los cultivos de regadío y por otra invade medios ruderalizados y humedales (orillas de ríos, marismas, etc.) a menudo salobres, como el Delta del Ebro, el Delta del Llobregat, la Albufera de Valencia, las Marismas del Guadalquivir y el Parque Nacional de Doñana, el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, la Ría de Ares (A Coruña), diversas marismas litorales del País Vasco, etc.

Actuaciones recomendadas

En los humedales naturales, el único método de control que podemos recomendar es la retirada manual de las plantas, repitiendo la operación durante algunos años hasta agotar el banco de semillas del suelo. No obstante, debido a su abundancia, es fácil que después de su eliminación vuelva a recolonizar el terreno a partir de poblaciones vecinas no controladas. Por ello, una vez producida la invasión, el control puede resultar muy complicado. La gran extensión que alcanza su área en nuestro país, lo numerosas que son sus poblaciones y la gran cantidad de diásporas que produce, hacen que plantearse su erradicación en el medio natural resulte ilusorio. En agricultura, sí que resulta posible acometer su control mediante el empleo de herbicidas como aminotriazol, asulam, 2,4-D, fluometuron, glufosinato + MCPA, imazapir, terbutrina + simazina, etc. o bien con métodos mecánicos (laboreo, siega) en aquellos cultivos donde sea posible.

Referencias

[1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] ALVÁREZ DÍAZ, R. & GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, E. 1985 [4] AMOR, A. *et al.* 1993; [5] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [6] BOLÒS, O. 1998; [7] CARRETERO, J.L. 1994; [8] CASASAYAS, T. 1989; [9] CASTROVIEJO, S. *et al.* 1980; [10] CONESA, J.A. 2001; [11] COSTA, M. & BOIRA, H. 1981; [12] DANA, E.D. 2002; [13] DAVEAU, J. 1924; [14] GAVILÁN, R. *et al.* 1993; [15] GIL, J.M.



et al. 1985; [16] GIRÁLDEZ, X. 1984; [17] HANSEN, A. 1974; [18] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [19] IZCO, J. & PANGUA, E. 1987; [20] MARTÍNEZ CABEZA, A. *et al.* 1997; [21] MARTÍNEZ PARRAS, J.M. *et al.* 1988; [22] MASALLES, R.M. *et al.* 1996; [23] MATEO, G. 1990; [24] NATALI, A. & JEANMONOD, D. 1996; [25] NAVARRO ANDRÉS, S. & DÍAZ, T.E. 1977; [26] PEÑAFIEL, M.S. *et al.* 1996; [27] PERALTA, J. *et al.* 1992; [28] PUENTE, E. *et al.* 1985; [29] RANDALL, R.P. 2002; [30] SÁNCHEZ GÓMEZ, P. *et al.* 1993; [31] SÁNCHEZ SÁNCHEZ, J. 1979; [32] SANTOS GUERRA, A. 1983; [33] SANZ-ELORZA, M. 2001; [34] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [35] SENNEN, F. 1912; [36] SENNEN, F. 1916; [37] TORRES, L. 1968; [38] VALDÉS-FRANZI, A. *et al.* 1992; [39] VILLAESCUSA, C. 2000; [40] VILLAR, L. *et al.* 2001.

CHENOPODIACEAE

Atriplex semibaccata R. Br.



M. Sanz Elorza

Armuelle de fruto abayado, armuelle de fruto carnoso, armuelle de Australia, cachiuyuyo, morenita rastrea (cast.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Caryophyllales* Bentham & Hooker

Familia: *Chenopodiaceae* Vent.

Especie: *Atriplex semibaccata* R.Br., Prodr.: 406 (1810).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: caméfito sufruticoso.

Introducción en España

Posiblemente fue introducida en nuestro país durante las décadas de los sesenta y los setenta del pasado siglo. Las citas más antiguas en territorio español son del año 1976, cuando Ceballos & Ortuño la señalan en diversos lugares de la isla de Tenerife (Teno, Buenavista, Santa Cruz de Tenerife). En la Península, el primer testimonio es todavía más reciente (Robledo *et al.*, 1988), localizándose en la localidad murciana de Lorca.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de Australia, introducida en algunos países de la cuenca mediterránea de manera intencionada como planta forrajera. En España se introdujo como cultivo forrajero en suelos salinos del sudeste semiárido. En terrenos secos y salitrosos es uno de los mejores pastos para el ganado, utilizándose también como forraje verde para ovejas, cabras y équidos.

Abundancia y tendencia poblacional

Hoy en día se encuentra naturalizada en terrenos salobres, secos y ruderalizados del sudeste de la Península Ibérica, así como en todas las islas del archipiélago de Canarias. A, AL, GC [Gc, La, Fu], MU, TF [Tf, Pa, Go, Hi]. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

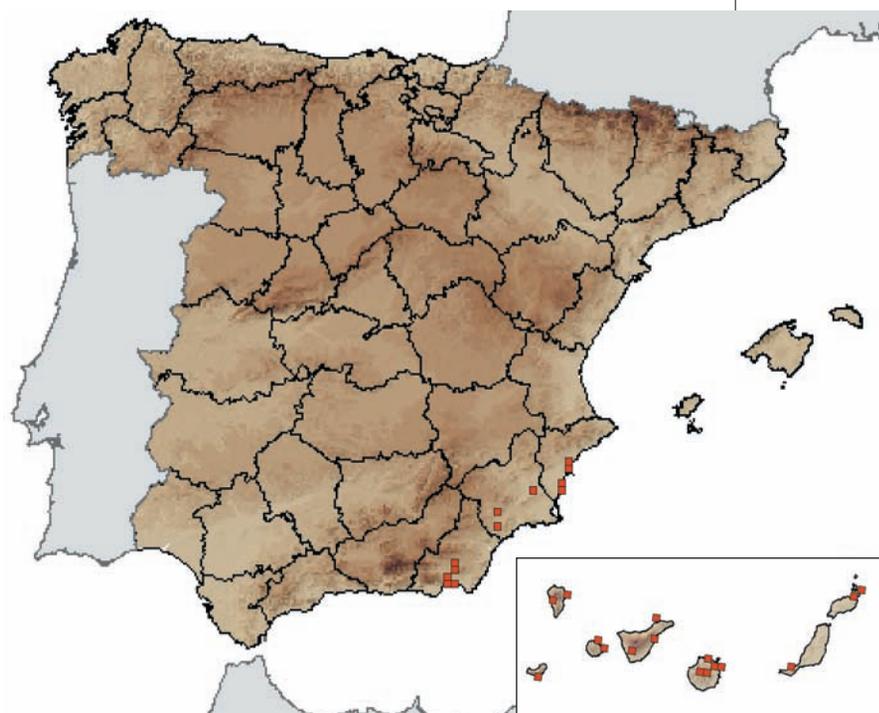
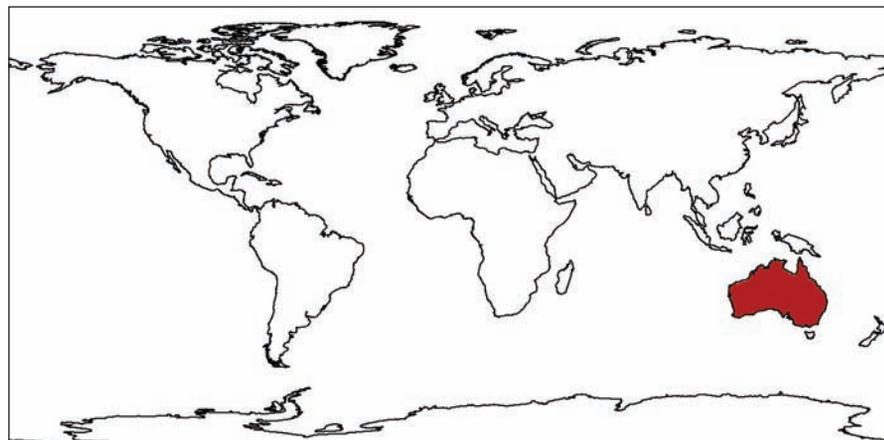
Planta sufruticosa, con la cepa leñosa y tallos de hasta 40 cm de altura, postrado decumbente, con las ramas herbáceas y de color blanco o crema, de hasta 1 m de longitud. Hojas de 8-14 x 3-8 mm, con el limbo de oblongo a ovado-lanceolado, entero o sinuado dentado, cuneado en a base. Inflorescencias en glomérulos axilares y a veces en espiga terminal interrumpida. Flores unisexuales, poco conspicuas. Las femeninas agrupadas alrededor de las masculinas, con dos bractéolas fructíferas herbáceas, sésiles, de rómbicas a rómbico-ovadas, cuneadas en la base, rojizas y carnosas cuando están frescas, con nervios longitudinales prominentes cuando están secas, soldadas en su mitad inferior. Periantio formado por 3-5 tépalos en las masculinas y generalmente ausente en las femeninas. Androceo con 3-5 estambres insertos en la base del periantio. Ovario súpero. Pistilo con 2 estigmas filiformes. Fruto en aquenio, con una sola semilla ovoidea, aplanada, de 1,5-1,6 mm de diámetro, de color negro o pardo, con la radícula vertical y el embrión anular. Florece de septiembre a octubre. Se reproduce por semilla, aunque rebrota bien después de perder parcialmente su parte aérea al ser pastada. Se trata de una especie nitrohalófila, muy resistente a la sequía y al pisoteo. Presenta metabolismo C-4.

Problemática

Se trata de una especie alóctona invasora en Estados Unidos (California), Argentina, Chile, Macaronesia (Canarias) y España. En el centro y sur de Argentina está considerada una mala hierba de cultivos diversos, sobre todo de alfalfares. En nuestro país se encuentra principalmente en ambientes viarios (bordes de caminos, cunetas, ribazos) y ruderales (escombreras, solares), todos de escaso valor de conservación, preferentemente sobre suelos alterados durante algún tiempo, salobres, arcillosos y en lugares expuestos.

Actuaciones recomendadas

Caben las mismas consideraciones hechas para otras especies perennes no arbóreas con capacidad de rebrote. En los casos de invasiones localizadas, que afecten a superficies más bien reducidas, lo más aconsejable es la extracción de las plantas por métodos manuales, empleando palas y azadas, antes de que maduren los frutos, tratando que las plantas salgan del suelo con todos sus órganos subterráneos para evitar futuros rebrotes. En áreas mayores, de escaso valor ambiental y de topografía favorable, puede recurrirse a labores mecánicas profundas con aperos (gradas, cultivadores, etc.) que arranquen completamente las plantas. No parece necesario por el momento, a tenor de su nula presencia en los cultivos de nuestro país, recurrir a tratamientos herbicidas. En lo que respecta a la lucha biológica, no se conoce ningún bioagente, ni utilizado ni promisorio. Lo que sí recomendamos vivamente es la no utilización de esta especie con fines forrajeros en zonas áridas debido a su alta capacidad de expansión hacia zonas donde no es deseable su presencia.

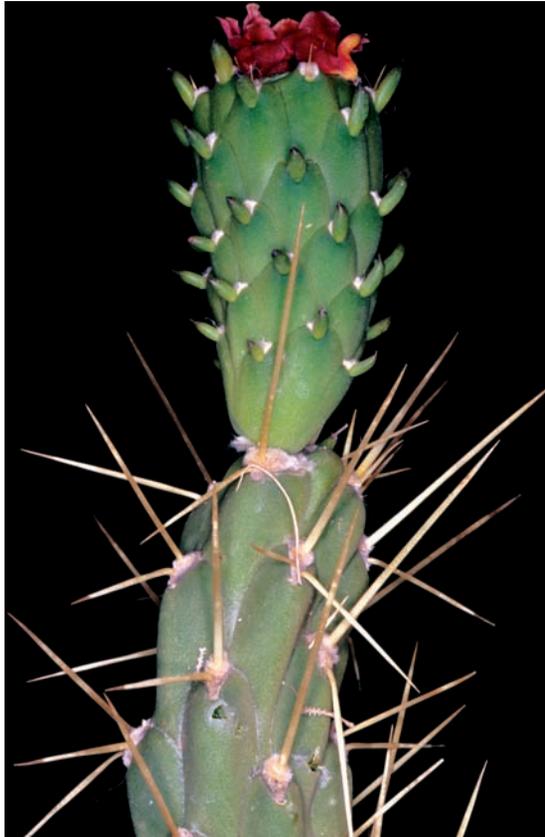


Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] CASTROVIEJO, S. 1990; [3] CEBALLOS, L. & ORTUÑO, F. 1976; [4] DANA, E.D. 2002; [5] DANA, E.D. *et al.* 1998; [6] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [7] MARZOCCA, A. 1976; [8] MARZOCCA, A. 1994; [9] RANDALL, R.P. 2002; [10] ROBLEDO, A. *et al.* 1988; [11] SERRA, J.A. *et al.* 1996.

CACTACEAE

Austrocyllindropuntia subulata (Mühlenpfordt) Backeb.



M. Sanz Elorza

Cacto alesnado, cholla, opuntia alesnada (cast.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Caryophyllales Bentham & Hooker

Familia: Cactaceae Juss.

Especie: *Austrocyllindropuntia subulata* (Mühlenpfordt) Backeb., Cactaceae: Jahrb. Deutsch. Kakt. Ges. 1939, Teil 2(Okt.):12 (1939).

Xenótipo: metafito hemiagriófito.

Tipo biológico: fanerófito suculento.

Introducción en España

En el siglo XX, desconociéndose la fecha exacta. Las primeras referencias a su presencia naturalizada en España son del año 1984, debidas a Mantsanet & Aguilera, quienes la citan en las provincias de Valencia y Castellón.

Procedencia y forma de introducción

Originaria de los Andes de Perú. Dudosamente nativa en Bolivia y Argentina, donde se encuentra ampliamente extendida. Introducida de manera intencionada como planta ornamental y para formar setos y cercas vivas en zonas áridas.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente se encuentra extendida por puntos dispersos del litoral mediterráneo, desde Barcelona hasta Málaga, y por la isla de Ibiza, más una localidad aislada del este de Huesca. Suele aparecer naturalizada en las cercanías de los lugares habitados, orillas de caminos, terraplenes, zonas áridas con vegetación degradada, etc. A, AL, B, CS, GC [Gc, Fu, La], GR, H, HU, MA, MU, PM [Ib], T, TF [Tf, Pa, Go], V. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Arbusto o arbolillo de hasta 4 o 5 m de altura, aunque no suele sobrepasar los 2 m, muy ramificado, con los tallos cilíndricos, carnosos, suculentos, de hasta 50 cm de longitud, tuberculados, más bien frágiles. Hojas alesnadas, persistentes, de hasta 12 cm de longitud. Aréolas situadas en la parte superior de los tubérculos. Espinas 1-4 por aréola, erectas, fuertes, rectas, de color blanco grisáceo, de hasta 8 cm de longitud, desprovistas de vaina. Flores de color rojo, de hasta 6 cm de longitud, poco abiertas en la antesis, de hasta 6 cm en la antesis. Pericarpelos alargados, tuberculados, alesnados, con escamas erectas de hasta 2 cm de longitud. Frutos de ovoides a oblongos, de aspecto muy parecido a los tallos, persistentes, algo espinosos, de hasta 10 cm de longitud, a veces prolíferos dando flores al año siguiente lo que hace que entonces se dispongan en cadena. Semillas subtetraédricas, abundantes. Florece de mayo a julio. El género *Austrocyllindropuntia* se segregó de *Opuntia* para incluir en él a las especies de tallos cilíndricos, con crecimiento indefinido, desprovistas de vainas en las espinas, con diversos caracteres distintivos en la estructura de las semillas y de los haces vasculares, originarias de América del Sur. Presenta metabolismo CAM. Se reproduce activamente tanto por semilla como asexualmente, debido a la capacidad de enraizar de los tallos desprendidos. Incluso los frutos son

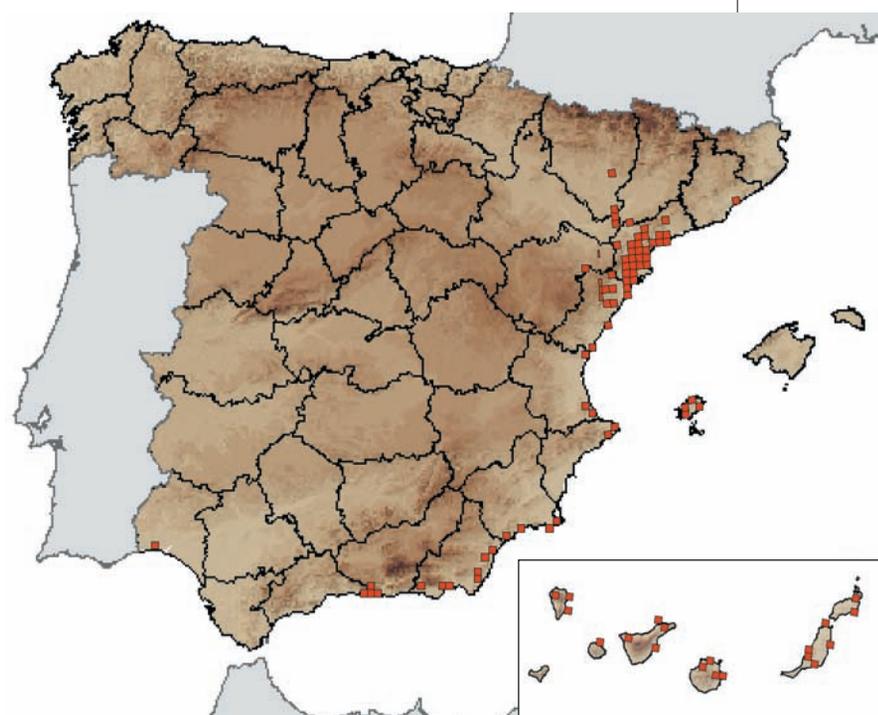
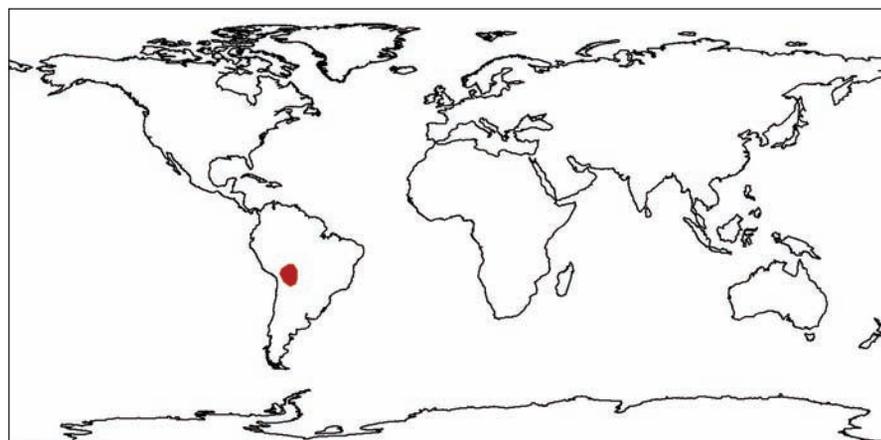
capaces de enraizar y emitir tallos del mismo modo que los artemeses. Polinización entomófila. Las semillas, una vez separadas de la pulpa, pueden permanecer en estado de letargo, conservando su capacidad germinativa durante bastante tiempo. La germinación tiene lugar con temperaturas ligeramente altas (aproximadamente 21 °C). Las plántulas, tanto las de origen sexual como asexual, suelen desarrollarse rápidamente durante los meses de verano, mostrando tasas de viabilidad altas, lo que asegura la persistencia de la especie en las zonas invadidas. Los animales contribuyen de manera eficaz a la dispersión de las semillas, que es endozoócora. Resiste muy bien la sequía y los fuertes vientos marítimos. Puede soportar temperaturas de hasta -12 °C en condiciones de baja humedad atmosférica relativa, siempre y cuando no sean prolongadas. Necesita iluminaciones intensas. No tolera los suelos hidromorfos o mal drenados. Indiferente a la naturaleza del sustrato. Al igual que el resto de sus congéneres, no tiene capacidad de rebrotar después de un incendio.

Problemática

Se encuentra extendida con carácter invasor por algunas zonas de Australia, Hawaii y oeste de la cuenca mediterránea (Península Ibérica). En zonas áridas y cálidas puede competir ventajosamente con la vegetación autóctona, desplazándola o impidiendo su regeneración. Debido a sus fuertes espinas, produce heridas tanto a los herbívoros salvajes como a las cabras y ovejas que pastan en zonas donde abunda la planta.

Actuaciones recomendadas

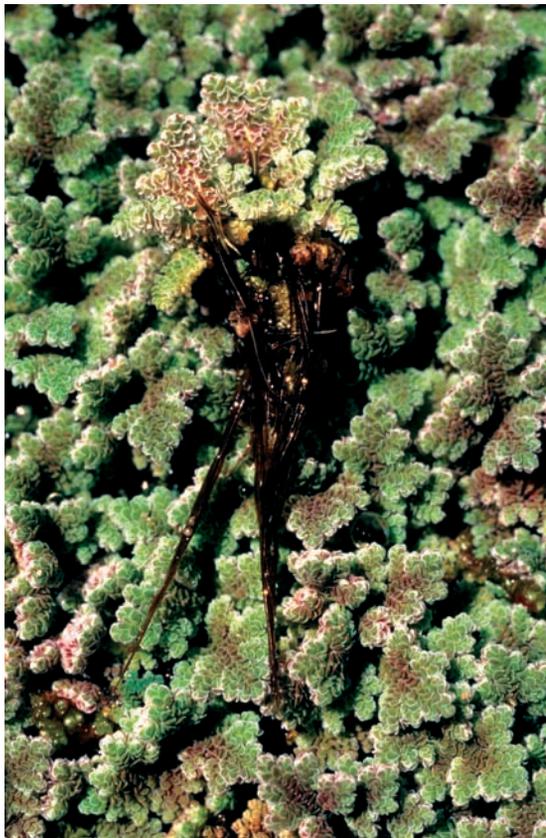
Los métodos físicos de control sólo son eficaces en casos de invasiones leves y localizadas, ya que rápidamente se regenera a partir de cualquier fragmento de tallo que haya quedado en el suelo. Todas las operaciones deben realizarse con cuidado, debiendo ir el personal provisto de guantes para protegerse de las espinas. El fuego es un buen sistema de control, pero absolutamente desaconsejado en climas mediterráneos. En cuanto a la lucha biológica, no se ha ensayado por el momento ningún organismo de cara al control de esta especie. Tampoco existen referencias en lo concerniente a herbicidas.



Referencias

- [1] ANDERSON, E.F. 2001; [2] BACKEBERG, C. 1977; [3] BOLÒS, O. *et al.* (eds.). 2000; [4] CASASAYAS, T. 1989; [5] DANA, E. *et al.* 2001; [6] MANTSANET, J. & AGUILELLA 1984; [7] RANDALL, R.P. 2002; [8] SÁNCHEZ, P. *et al.* 1998; [9] SANZ-ELORZA, M. 2001; [10] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [11] SANZ-ELORZA, M. & SOBRINO, E. 2002.

AZOLLACEAE

Azolla filiculoides Lam.

M. Sanz Elorza

Azolla (cast.); falguera d'aigua (cat.).

Datos generales**Clase:** *Filicopsida***Orden:** *Salviniales* Bentham & Hooker**Familia:** *Azollaceae* Wettstein**Especie:** *Azolla filiculoides* Lam., Encycl. 1: 343 (1783).**Xenótipo:** metafito holoagríofo.**Tipo biológico:** hidrófito flotante.**Introducción en España**

Considerando, tal y como coinciden la mayoría de los taxónomos actuales, que entre esta especie y *Azolla caroliniana* no hay motivos suficientes de separación, y que por tanto deben considerarse sinónimas, la cita más antigua en España es del año 1955, correspondiente a un pliego depositado en el herbario BC (117173) con material recolectado en un arrozal del delta del Llobregat. Posteriormente, volvió a citarse en el año 1981, en la provincia de Salamanca (RICO), y en 1982 en la provincia de Badajoz (PÉREZ-CHISCANO).

Procedencia y forma de introducción

Nativa de América tropical, desde el sudeste de Estados Unidos hasta el sur de Brasil, Uruguay y Argentina. Su introducción en España parece ser por dos vías: el hecho de que la mayor parte de las citas se sitúen en las provincias occidentales y que en Portugal esté mucho más extendida, donde se citó ya en 1920, sugiere una introducción accidental, tal vez por medio de las aves desde el país vecino; Por otra parte, su presencia en arrozales de Aragón y Cataluña parece debida a la dispersión de las malas hierbas agrícolas, quizá relacionados con partidas de semillas de arroz contaminadas con esporas.

Abundancia y tendencia poblacional

En apenas cincuenta años ha ido apareciendo cada vez en más lugares del país, principalmente en la zona occidental de Extremadura, Andalucía, Castilla y León y Castilla-La Mancha. Habita tanto en aguas continentales naturales (ríos de curso lento, arroyos, lagunas, charcas, etc.) como en zonas húmedas artificiales (arrozales, embalses, balsas, canales, acequias, etc.). AV, B, BA, CA, CC, CO, CR, H, HU, M, SA, SE, T, TO, ZA. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Pequeño helecho acuático, flotante, de hasta 10 cm, con raíces numerosas y tallos muy ramifica-

dos. Hojas, bilobuladas, imbricadas, con el lóbulo superior de hasta 2,5 x 1,4 mm, provisto de papilas, con el margen hialino ancho. Soros cortamente pedicelados, sobre el lóbulo inferior de las hojas, envueltos por un indusio. Esporangios de dos tipos: megasporocarpos, con un solo megasporangio, y microsporocarpos, con varios microsporangios. Esporas agrupadas en masas mucilaginosas. Megasporas granuladas, provistas de tres corpúsculos flotadores, con pelos ganchedos o gloquidios. Esporula de julio a septiembre, formándose los protalos a partir de las esporas flotantes. Habita en aguas limpias de curso lento. Se reproduce también por fragmentación. Se asocia simbióticamente con el alga cianofícea *Anabaena azollae*, que se aloja en unas cavidades del envés del lóbulo superior de las hojas, capaz de fijar nitrógeno atmosférico. Se han observado fijaciones de 16,4 gr N²/m² en Nueva Zelanda, e incluso superiores en Filipinas. Por cada kg de materia seca de *Azolla* se pueden fijar 0,3 gr de N²/hora. Por ello, en algunos países asiáticos se ha fomentado en los arrozales como fuente natural de fertilización. Puede producir entre 12 y 120 gr C/m² de biomasa, siendo el 90 % del peso agua. La materia seca tiene una riqueza proteica del 15-20 % y el C, N y P aparecen en una proporción de 100-14-1. Su crecimiento está limitado por la concentración de fósforo, si bien cuando está disponible en el agua la

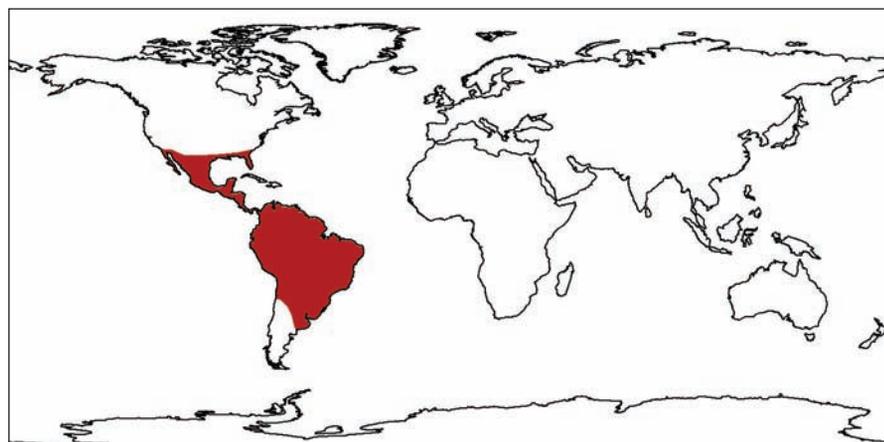
proliferación es muy rápida llegando incluso a duplicar su biomasa en tres días. Es termófila y en climas que no sean suficientemente cálidos no puede producir esporas, se reproduce entonces vegetativamente. Su temperatura óptima de crecimiento es de 20-22 °C, pereciendo por debajo de los 7 °C y superiores a 42 °C.

Problemática

Actualmente está presente en casi todo el continente americano, llegando a las costas de Alaska, aunque en estas latitudes extremas las poblaciones suelen desaparecer en poco tiempo. También se conoce de Australia, Nueva Zelanda, Asia tropical, islas del Pacífico, Sudáfrica y Europa. Puede llegar a tapizar, a modo de alfombra, grandes superficies de agua, reduciendo la cantidad de luz que llega al interior y haciendo desaparecer a la vegetación sumergida. Al descomponerse sus restos en invierno, disminuyen drásticamente los niveles de oxígeno disuelto, sobre todo en las zonas más profundas. Ambos efectos tienen consecuencias fatales para las biocenosis acuáticas. Así mismo, el intercambio gaseoso normal entre el agua y la atmósfera se ve impedido. Debido a su crecimiento agresivo, puede eliminar a la vegetación acuática autóctona, incapaz muchas veces de competir con esta especie. La capacidad de fijación de nitrógeno atmosférico por la cianofíceas con la que se asocia contribuye a la eutrofización de las aguas. En las invasiones de arrozales, su capacidad para fijar nitrógeno atmosférico deja dudas acerca de su carácter deseable o indeseable. Como en la mayoría de los arrozales españoles la inundación es artificial, con periodos de inundación-deseccación, y las esporas de esta especie tienen gran dependencia del agua, no es probable que se convierta en un problema serio para este cultivo. Situación contraria es la de los humedales naturales, apareciendo ya en zonas de alto valor ecológico, como el P. Natural del Delta del Ebro y el P.N. de Doñana, donde se detectó en el año 2000 y desde entonces ha ido colonizado numerosos enclaves de la marisma. También se encuentra en varios lugares de Andalucía occidental (Sierra Norte de Sevilla, Sierra de Aracena) y del oeste de Castilla-La Mancha como la Garganta de Torinas (Toledo), el río Guadiana en Puebla de Don Rodrigo, varios arroyos y charcas en Piedrabuena, el embalse de Rosarito, etc.

Actuaciones recomendadas

Los métodos más utilizados para su control en el medio natural son mecánicos, basados en la retirada manual de las alfombras de *Azolla* desde tierra o embarcaciones; en casos de invasiones severas su eficacia es dudosa. En arrozales puede controlarse con herbicidas. Los herbicidas totales como el glifosato y el diquat, aunque eficaces,



están totalmente desaconsejados en ambientes tan frágiles y valiosos como los humedales. En control biológico, en Sudáfrica se ha ensayado con éxito el coleóptero *Stenopelmus rufinasus*, de origen australiano, aunque no conocemos su idoneidad en nuestras condiciones ni sus efectos secundarios sobre los ecosistemas.

Referencias

- [1] ALMEIDA, J. 1999; [2] CASASAYAS, T. 1989; [3] CIRUJANO, S. & MEDINA, L. 2002; [4] CONESA, J.A. & SANZ-ELORZA, M. 1998; [5] CROW, G.E & HELLQUIST, C.B. 2000; [6] DORDA, E. 1988; [7] GIRÁLDEZ, X. *et al.* 1986; [8] HENDERSON, L. 1995; [9] LUCEÑO, M. *et al.* 1999; [10] MARTÍN BALLESTEROS, M.A. 1993; [11] PÉREZ CHISCANO, J.L. 1982; [12] QUERAL, J.M. & BORRERO, J.M. 1999; [13] RICO, E. 1981; [14] RICO, E. & GIRÁLDEZ, X. 1989; [15] RUIZ DE CLAVIJO, E. *et al.* 1984; [16] SÁEZ, L. 1997; [17] SALVO, E. 1990; [18] SANZ-ELORZA, M. 1997; [19] VELAYOS, M. *et al.* 1988.

COMPOSITAE

Baccharis halimifolia L.



M. Sanz Elorza

Bácaris, chilca, chilca de hoja de orzaga, carqueja (cast.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq., Takht. & Zimmerm.

Orden: Asterales Lindley

Familia: Compositae Gaertn.

Especie: *Baccharis halimifolia* L., Sp. Pl.: 860 (1753).

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: macrofanerófito caducifolio.

Introducción en España

Se conoce naturalizada en Europa al menos desde el año 1783, que es la fecha indicada en la etiqueta de tres pliegos con material recogido por CAVANILLES en Francia y conservados en el Real Jardín Botánico de Madrid (MA-238998). Los testimonios más antiguos en territorio español son dos pliegos de herbario (MA-167349 y MA-446213) con material recolectado por GUINEA en el año 1949, en la bahía de Santander y en Heras (Cantabria) respectivamente. Cuatro años después el propio GUINEA la vuelve a herborizar en Neguri (Vizcaya) junto a la verja de un jardín (MA-162298).

Procedencia y forma de introducción

Especie originaria de la costa este de América del Norte, de Maine a Texas, donde habita en marjales y áreas pantanosas formando masas compactas en la banda supramareal. También aparece en diques y canales mareales, dunas, etc., fuera de la influencia directa de las mareas. Introducida en Europa y en España intencionadamente, como ornamental en zonas costeras por su tolerancia a la salinidad. Se naturaliza con facilidad en marismas y lugares alterados cercanos al mar en el norte de la Península Ibérica. Los pliegos de herbario conservados en el Real Jardín Botánico de Madrid con material procedente de Cantabria y Vizcaya, recogido por GUINEA a mediados del siglo XX, sugieren que tal vez fuera en aquellos lugares donde comenzó su naturalización en España a partir de plantas cultivadas en jardines.

Abundancia y tendencia poblacional

Hoy en día se ha naturalizado ampliamente, con carácter bastante agresivo, en las provincias cántabras, sobre todo en lugares costeros y en marismas, algunas de ellas de gran valor ecológico. Entre otras se pueden citar las marismas de Alday, Parayas y Blanca, el Parque Natural de Oyambre, la Reserva Natural de las Marismas de Santoña y Noja y la ría de San Vicente de la Barquera en Cantabria, las marismas de los ríos Sella y Navia y la ría de Villaviciosa en Asturias, la ría

de Plencia y la marisma de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai en Vizcaya y la ría de Orio y la bahía de Txingudi en Guipúzcoa. La abundancia y frecuencia decrecen hacia el oeste, no habiendo llegado aún a Galicia. BI, O, S, SS, VI. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Arbusto caducifolio, dioico, de hasta 4 m de altura, muy ramificado. Hojas obovadas, de hasta 7 cm de longitud, cuneadas en la base y agudas en el ápice, con el margen gruesamente dentado tendiendo a entero en las hojas superiores. Flores en capítulos de no más de 6 mm, blanquecinas, dispuestas las inflorescencias en racimos de hasta 5. Fruto en cipsela obovoide, de no más de 1 mm, comprimida y acostillada, con vilano blanquecino de unos 8 mm. Florece de agosto a octubre. Se reproduce tanto por vía sexual como vegetativamente por medio de brotes de raíz. Las semillas pierden pronto su capacidad germinativa, aunque queda compensada con una gran producción y su buena capacidad de dispersión por el viento. La temperatura óptima de germinación se sitúa entre 15 y 20 °C. Por debajo de 15 °C la tasa de germinación disminuye drásticamente, lo que supone una barrera térmica de cara a su introducción. Presenta un crecimiento muy rápido. Es una especie de luz, que puede crecer también bajo sombra a costa de una

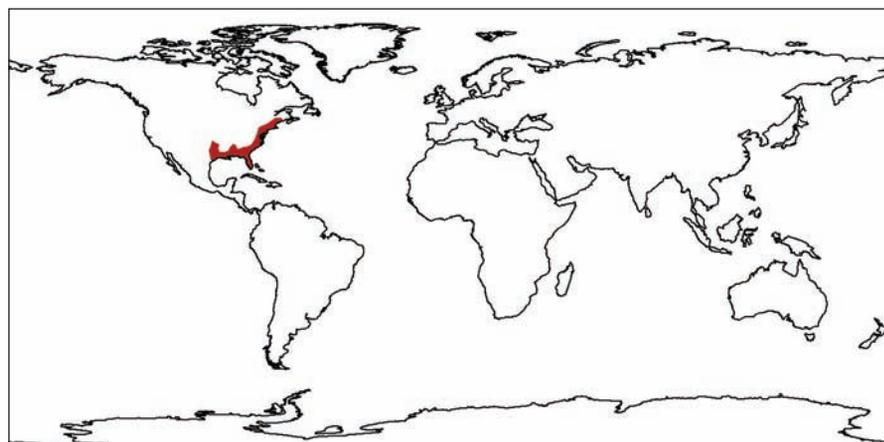
disminución en la velocidad de crecimiento, en la producción de semillas y en la longevidad de los individuos. No obstante, parece que las semillas producidas por ejemplares bajo sombra poseen una tasa de germinación más elevada. Su palatabilidad es muy baja, por lo que es rechazado por la mayoría de los herbívoros. Debido a su capacidad de rebrote, se restablece sin problemas después de los incendios. Es muy poco exigente en suelo, adaptándose a substratos pobres en nitrógeno y fósforo. Es bastante indiferente al pH y a la textura. Resiste niveles de salinidad elevados e inundaciones periódicas. También vegeta sobre terrenos secos, aunque su óptimo son los húmedos ligeramente salinos. Totalmente indiferente a la naturaleza mineralógica del substrato. El uso del suelo parece ser lo que más influye en su presencia, reduciéndose cuando el aprovechamiento agrario o urbano es más intenso.

Problemática

Hoy en día ha invadido amplias zonas del litoral de Australia, donde fue introducido a finales del siglo XIX como ornamental. Con menor nivel de gravedad, ha invadido también la costa atlántica europea, desde el sur de Inglaterra y la Bretaña francesa hasta Asturias. En su región de origen y en Australia ha reducido la superficie de pastos aprovechable por el ganado. En Australia ha dado lugar a pérdidas de biodiversidad por desplazamiento de la flora autóctona y simplificación de las comunidades. Debido a su alta producción de polen, está considerada como una planta alergógena. En el norte de España, contribuye a acelerar el proceso de colmatación de las marismas y por tanto a su desaparición, debido a la acción de sus raíces reteniendo sedimentos. Puede ocupar amplias superficies en las colas de los estuarios, desplazando a las especies nativas. En algunos lugares, como la Reserva Natural de las Marismas de Santoña y Noja, la invasión llega a grandes superficies de la zona supramareal.

Actuaciones recomendadas

Las primeras medidas que se deben tomar son preventivas, prohibiendo su uso en jardinería y sustituyéndola por especies autóctonas. Los restos de las podas jamás deben ser depositados en el medio natural. Los métodos mecánicos de control utilizados (desbroces, rozas, cortas, etc.) han mostrado una eficacia reducida debido a la capacidad de rebrote y al reclutamiento de nuevos individuos a partir de poblaciones cercanas. Sólo han sido eficaces las rozas contra las plántulas jóvenes con sistema radicular poco desarrollado. El fuego es totalmente ineficaz, favoreciendo incluso a la chilca al eliminar al resto de la vegetación competidora mucho menos adaptada. En el control con fitocidas pueden emplearse



productos hormonales, picloram y glifosato, aunque con las limitaciones ambientales impuestas por su impacto sobre el ecosistema. Como agentes de control biológico, en Australia y Estados Unidos se han estudiado numerosos enemigos naturales procedentes de la región de origen de la planta. Entre los insectos defoliadores se han considerado *Trirhabda baccharidis* (Coleoptera), *Aristotelia ivae* (Lepidoptera) y *Bucculatrix ivella* (Lepidoptera), entre los insectos formadores de agallas *Rhopalomya californica* (Diptera), entre los depredadores de semillas *Ochrimum mimulus* y entre los barrenadores de tallos *Oidaematophorus grandis*.

Referencias

- [1] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [2] BOLDT, P.E. 1989; [3] CAMPOS, J.A. & HERRERA, M. 1999; [4] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [5] DUPONT, P. 1966; [6] KRISCHIK, V.A. & DENNO, R. 1990; [7] TORRE FERNÁNDEZ, F. 2003; [8] VALLE, A. *et al.* 1999; [9] WESTMAN, W.E. *et al.* 1975.

COMPOSITAE

Bidens aurea (Aiton) Sheriff



Té de milpa, aceitilla, té castellano, té de huerta, té moruno (cast.); bident auri (cat.); té, té americano, té chino (gal.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.
Orden: Asterales Lindley
Familia: Compositae Gaertn.
Especie: *Bidens aurea* (Aiton) Sheriff, Bot. Gaz. 59: 313 (1915).
Xenótipo: metáfito hemiagriófito.
Tipo biológico: hemicriptófito escaposo.

M. Sanz Elorza

Introducción en España

Se trata de una especie de introducción relativamente reciente cuyos primeros testimonios en España corresponden a unos pliegos de herbario con material recolectado en Barcelona (BC 373803) y Hostalric (BC 596397) en los años 1963 y 1965 respectivamente, por VIGO.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria del sur de Estados Unidos (Arizona, Nuevo México, Texas), México y Guatemala, donde habita en praderas, campos de cultivo y linderos, sobre suelos frescos y éutrofos. En México, alcanza altitudes de hasta 2.600 m, encontrándose en terrenos húmedos y pantanosos, aunque también se comporta como arvense y ruderal. Su forma de introducción en España no es del todo conocida, aunque se cree que pudo deberse a la actividad comercial.

Abundancia y tendencia poblacional

Se encuentra dispersa por diferentes provincias españolas, mostrando una mayor tendencia por las de las costas mediterránea y cantábrica y por el archipiélago canario, aunque también aparece en localidades continentales, alejadas del mar, del oeste de Castilla y León, de Extremadura y del interior de Andalucía, etc. En nuestro país, suele habitar en zonas húmedas, sobre suelos ricos en materia orgánica, por lo general en las orillas de los ríos, en jardines poco cuidados, en cunetas y bordes de caminos, en huertos con exceso de riego, en márgenes de acequias, etc. A, AL, AB, B, BA, BI, C, CA, CC, CO, CS, GC [Gc, Fu], GI, GR, H, J, LU, M, MA, MU, NA, O, S, SA, SE, SS, T, TF [Tf, Hi, Pa, Go], V, VI, ZA. Tendencia demográfica fuertemente expansiva, con tendencia a formar poblaciones monoespecíficas.

Biología

Planta herbácea perenne –ocasionalmente anual–, robusta, erecta, de 50-200 cm de altura, normalmente provista de rizomas. Tallos tetragonales, de glabros a ligeramente pubescentes. Hojas muy variables, desde simples y lanceoladas, simples y lanceolado-ovadas hasta profundamente divididas. Las superiores casi sésiles o bien con peciolo ligeramente alados, predominantemente simples, con el limbo de 10-15 x 2-3 cm. Las inferiores con predominio del tipo dividido. Inflorescencias en capítulos agrupados, a su vez, en corimbos. Pedúnculos de los capítulos largos. Brácteas involucrales subiguales, de 4-6 x 1 mm, herbáceas pero no foliáceas. Flores liguladas externas estériles, con 5-6 lígulas de 10-30 mm, de color amarillo pálido más vivo hacia el ápice o a veces blancas. Flores tubulosas internas amarillas, fértiles. Fruto en aquenio de 3,8-8 mm de longitud, con vilano formado por dos aristas apicales provistas de setas reflejas. Florece de septiembre a enero. Se reproduce principalmente por semilla, de dispersión epizoócora gracias a las aristas del aquenio que se adhieren fácilmente al pelo de los animales e incluso a la ropa de las personas. También utiliza eficazmente la reproducción vegetativa por medio de sus rizomas. Necesita humedad edáfica, por lo que no se separa mucho de los terrenos con balance hídrico favorable (orillas de ríos, acequias, cunetas,

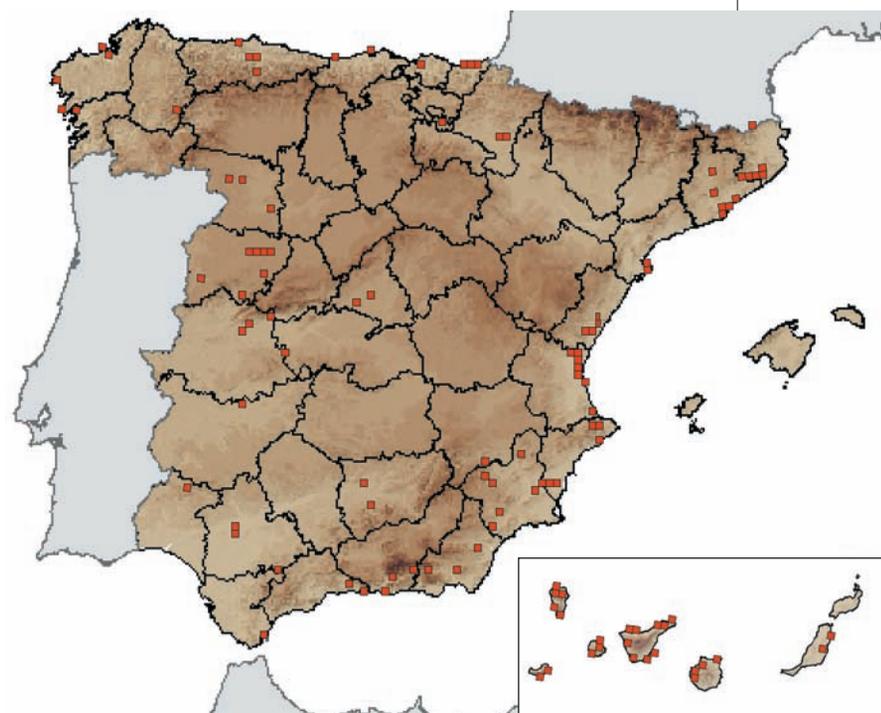
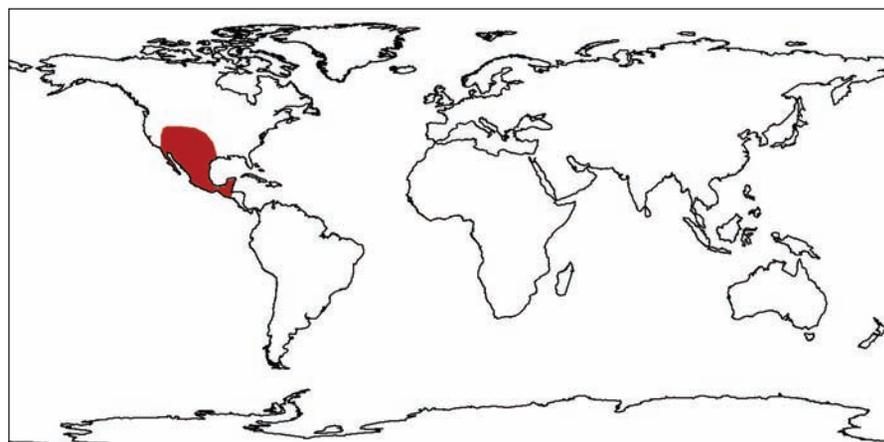
cultivos irrigados, etc.). Relativamente termófila, no penetra en el interior más que en lugares situados a baja altitud y con la continentalidad atenuada (Andalucía, Extremadura, oeste de Castilla y León, etc.). Bastante indiferente a la naturaleza mineralógica del substrato, con tal que sea fértil y disponga de humedad casi permanente.

Problemática

Está considerada una especie alóctona invasora en Japón, Chile y Europa suroccidental (Francia, Italia, Portugal, España). Su preferencia por las zonas húmedas y su capacidad para formar poblaciones monoespecíficas, hacen que invada ecosistemas naturales ligados a los cursos de agua y a los humedales. Aunque también se introduce en cultivos de regadío, no suele suponer un problema malherbológico importante, más que en casos muy concretos.

Actuaciones recomendadas

En los espacios naturales y seminaturales, los únicos métodos de control válidos son de tipo mecánico manual, consistente en la retirada de las plantas por cuadrillas de operarios provistos de herramientas adecuadas (azadas, palas, etc.) para la extracción de los rizomas. Todos los restos vegetales deben ser retirados del lugar y destruidos lejos de la proximidad de cualquier curso de agua. En los cultivos agrícolas, puede controlarse con diversos herbicidas con acción sobre dicotiledóneas herbáceas.

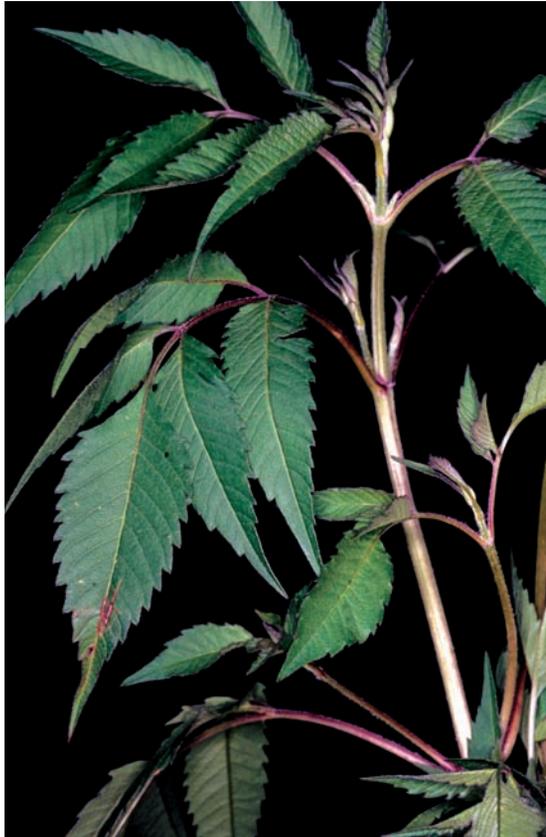


Referencias

- [1] ALCARAZ, F. 1983; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] AMOR, A. *et al.* 1993; [4] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [5] BIURRUN, I. 1999; [6] BRUMMIT, R.K. 1976; [7] CANO, E. *et al.* 1990; [8] CASASAYAS, T. 1989; [9] DÍAZ, T.E. & FERNÁNDEZ J, J.A.. 1978; [10] GALLEGU, M.J. 1981; [11] GAVILÁN, R. *et al.* 1993; [12] GUILLÉN, A. & RICO, E. 1986; [13] GUERRERO, F. 1986; [14] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [15] LÓPEZ GONZÁLEZ, G. 1980; [16] MALATO-BELIZ, J. 1959; [17] MATEO, G. CRESPO, M.B. 1988; [18] NAVARRO, F. *et al.* 1984; [19] PASTOR, A. 1991; [20] RANDALL, R.P. 2002; [21] REBUELTA, M. *et al.* 1978; [22] RIVERA, J. & CABEZUDO, B. 1985; [23] RUIZ DE CLAVIJO, E. *et al.* 1984; [24] SAGREDO, R. 1975; [25] SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & ALCARAZ, F. 1993; [26] SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.A. 1977; [27] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [28] TIRADO, J. 1998; [29] VALLE, C.J. 1982; [30] VIGO, J. 1976.

COMPOSITAE

Bidens frondosa L.



M. Sanz Elorza

Cáñamo de agua americano (cast.); bident frondós (cat.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Asterales Lindley

Familia: Compositae Gaertn.

Especie: *Bidens frondosa* L., Sp. Pl.: 832 (1915).

Xenótipo: metáfito epecófito/hemiagriófito.

Tipo biológico: terófito erecto.

Introducción en España

En lo que respecta a España, los testimonios más antiguos son varios pliegos de herbario (BC 619003, BC 619004, BC 619005) procedentes del Maresme (Barcelona) recolectados por MONTSERRAT en el año 1944.

Procedencia y forma de introducción

El origen geográfico de esta especie parece encontrarse en la parte oriental de América del Norte (desde Ontario y Nueva Escocia hasta Florida y Luisiana), donde habita en terrenos abiertos, eriales y cultivos agrícolas sobre suelo húmedo. Otros autores, como BOLÒS & VIGO la consideran originaria de América del Norte en general, e incluso de toda América, tal y como señala BRUMMITT. Se desconoce su forma de introducción, pero seguramente debió producirse de manera fortuita propiciada por el modo de dispersión de sus diásporas (epizoócora), pudiendo ser las aves migratorias o el propio hombre (enganchadas a las ropas, acompañando mercancías, etc.) quienes las trajeron.

Según el Conservatorio y Jardín Botánico de la Villa de Ginebra, fue introducida en Polonia en el año 1896, y desde allí se extendió hacia el sur de Europa. Sin embargo, THELLUNG indica su presencia naturalizada en el Jardín de las Plantas de Montpellier en el año 1762, aunque debió comportarse como efemerófito ya que no se conocen citas posteriores en dicho lugar. También hay una cita del año 1777 en la orilla del río Odra en Wroclaw (Polonia). A partir de finales del siglo XIX y principios del XX comenzó a citarse en los márgenes de los ríos de Europa central. Posiblemente, durante buena parte del siglo XIX debió ser confundida con otras espe-

cies del género, en particular con la autóctona *Bidens tripartita* L., lo que explicaría la falta de citas durante esa centuria y la abundancia de las mismas en los años posteriores.

Abundancia y tendencia poblacional

En España presenta una distribución bastante particular, ya que abunda especialmente en Cataluña, el País Vasco y ciertas provincias fronterizas con Portugal (Salamanca, Cáceres). Falta en los archipiélagos. B, BI, CA, CC, GI, HU, L, NA, O, S, SA, SS, T, V. Su tendencia demográfica es claramente expansiva, como demuestra la continua aparición de nuevas citas.

Biología

Planta herbácea anual, robusta, glabra, muy ramificada, de hasta 100 cm de altura, con los tallos de color marrón rojizo. Hojas pinnatisectas, con el folíolo terminal de superior tamaño que los 2 o 4 laterales, de 2-10 x 0,5-3 cm. Inflorescencias en capítulos, numerosos, de 1-2 cm de diámetro, formados solamente por flores tubulosas de color amarillo. Resulta muy característica una corona de 4-8 brácteas involucrales externas foliáceas que se diferencian netamente de las internas que son escariosas y más pequeñas. Fruto en aquenio de color negro, comprimido lateralmente, de 5-8 x 2-3 mm, provisto de dos aristas erectas. Florece de septiembre a noviem-

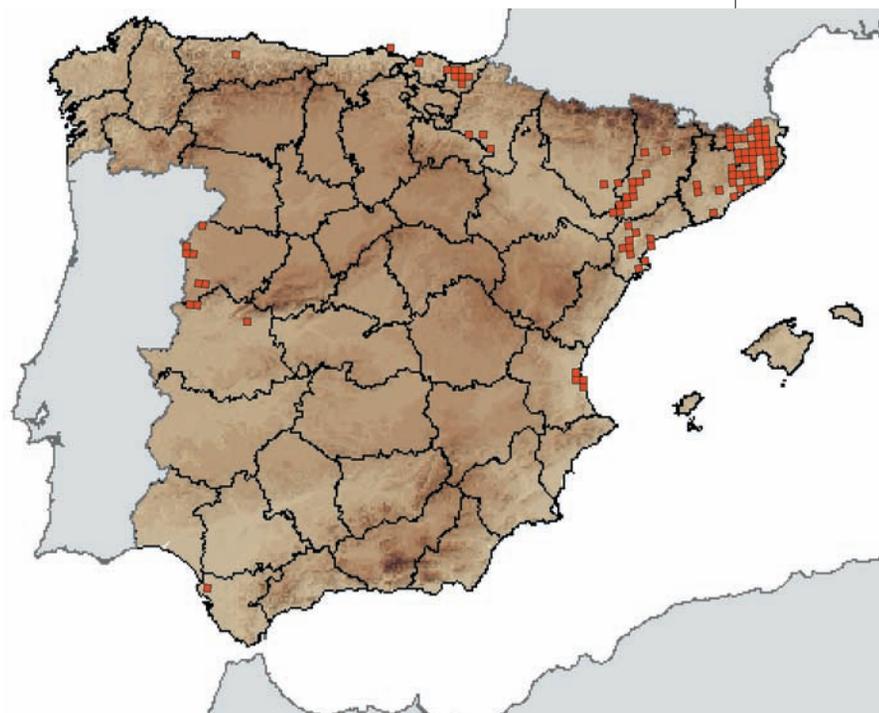
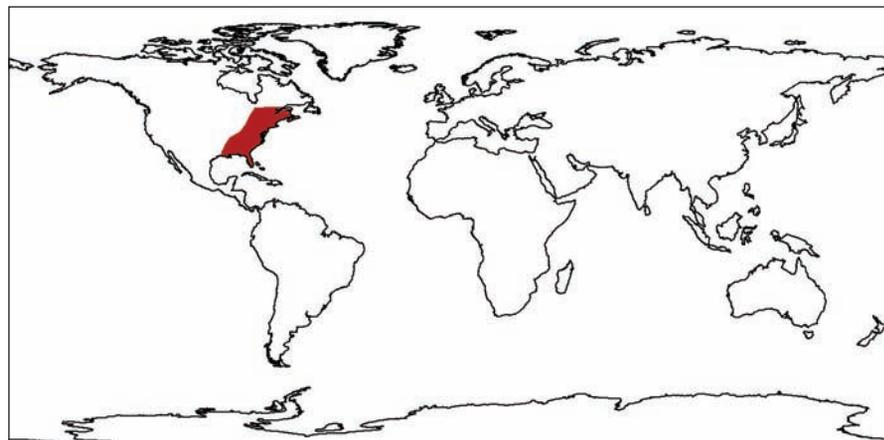
bre. Se reproduce exclusivamente por semilla de dispersión epizoócora, gracias a las cerdas de las aristas de los aquenios, que se adhieren con suma facilidad al pelo de los animales e incluso a la ropa de los humanos. También se dispersan por hidrocoria flotando en las aguas de los ríos y canales. Este último mecanismo de dispersión parece haber sido el que más ha contribuido a su rápida diseminación por Cataluña. Tanto en lo que respecta a su capacidad de producción de semilla como a su germinación (superior tasa e inferior temperatura) y eficiencia en la dispersión, aventaja a las especies europeas del género *Bidens*, lo que explica el éxito invasor que alcanza en el Viejo Continente. Se trata de una especie higronitrófila que precisa substratos húmedos y ricos en nutrientes. Por este motivo, muestra preferencia por los suelos fangosos de las orillas de los ríos, en sus tramos bajos, tras el estiaje. Soporta bastante bien las temperaturas frías invernales.

Problemática

Está considerada especie alóctona invasora en Nueva Zelanda, Estados Unidos (California, Colorado, Montana, Nebraska), China, Japón y Europa (Austria, Bélgica, Luxemburgo, República Checa, Eslovaquia, Gran Bretaña, Francia, Alemania, Suiza, Holanda, Hungría, Italia, Sicilia, antigua Yugoslavia, Polonia, Ucrania, Portugal y España). En España, se encuentra en los sedimentos y arenas de las orillas de los ríos, generalmente en el tramo bajo de su curso, y también en márgenes de acequias y canales, cunetas, ribazos y cultivos con exceso de riego.

Actuaciones recomendadas

En aquellas zonas naturales invadidas debe ser eliminada mediante arranque manual antes de que se alcance la madurez de las semillas, o mejor incluso antes de la floración para asegurarse de que no se han producido diásporas. Las actuaciones deben repetirse varios años hasta agotar el banco de semillas de suelo y también es recomendable realizar prospecciones aguas abajo para detectar posibles nuevos focos de invasión. La erradicación temprana, en los estadios iniciales de la invasión, es la única alternativa para lograr su control. En los cultivos agrícolas puede combatirse con herbicidas, existiendo diversos productos contra dicotiledóneas herbáceas que ejerce un buen control sobre las especies del género *Bidens*. En todo caso, debe tenerse en cuenta la especie cultivada, su estado fenológico y el de la mala hierba, la dosis y las condiciones de aplicación, etc.



Referencias

- [1] AEDO, C. *et al.* 1987; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] AMICH, F. 1979; [4] BENEDÍ, C. *et al.* 1986; [5] BIURRUN, I. 1999; [6] BOLÒS, O. 1998; [7] BOLÒS, O. & VIGO, J. 1996; [8] BRUMMIT, R.K. 1976; [9] CAMPOS, J.A. & HERRERA, M. 1999; [10] CARRETERO, J.L. 1992; [11] CASASAYAS, T. 1989; [12] CONESA, J.A. 2001; [13] CONESA, J.A. & RECASENS, J. 1989; [14] CROW, G.E. & HELLQUIST, C.B. 2000; [15] GRUBEROVÁ, H. *et al.* 2001; [16] GUILLÉN, A. & RICO, E. 1986.; [17] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [18] LASTRA, J.J. & MAYOR, M. 1982; [19] MASALLES, R.M. *et al.* 1996; [20] NUET, J. & PANAREDA, J.M. 1988; [21] ORTEGA, A. 1995; [22] RANDALL, R.P. 2002; [23] RICO, E. 1978; [24] RUIZ DE CLAVIJO, E. & JIMÉNEZ, M. 1990; [25] SÁNCHEZ SÁNCHEZ, J. 1979; [26] SANZ-ELORZA, M. 2001; [27] SANZ-ELORZA, M. & SOBRINO, E. 2002; [28] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [29] SIERRA RÀFOLS, E. 1979; [30] THELLUNG, A. 1912; [31] VALDÉS FRANZI, A. 1985; [32] VERLOOVE, F. 2002.

COMPOSITAE

Bidens pilosa L.



M. Sanz Elorza

Dos dientes (cast.); bident pilós (cat.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Asterales* Lindley

Familia: *Compositae* Gaertn.

Especie: *Bidens pilosa* L., Sp. Pl.: 832 (1753).

Xenótipo: metáfito epecófito.

Tipo biológico: terófito erecto.

Introducción en España

La primera cita en España de esta especie corresponde a un pliego de herbario (MA 126537), con material recolectado en Málaga, en el año 1913 por BELTRÁN. Posteriormente, LAZA vuelve a herbórizarla (MA 126534) en la localidad de Maro, también en la provincia de Málaga. En Cataluña aparece algo más tardíamente, concretamente BOLLÉS & MARCOS la recolectan en Barcelona en el año 1951 (BC 96465), aunque desapareció con motivo de las heladas de 1956. Durante las dos últimas décadas del pasado siglo, volvió a ser citada de nuevo en varias localidades catalanas (Barcelona, Baix Camp, Blanes, etc.) y levantinas (Altea, Denia, Burriana, Benicasim, Sagunto, etc.).

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de las zonas tropicales de América del Sur. Su forma de introducción no es conocida, pudiendo quizás asociarse a actividades comerciales.

Abundancia y tendencia poblacional

Pese a que su difusión por nuestro país es relativamente reciente, se encuentra ya muy extendida por diversas provincias, preferentemente en ambientes cálidos cercanos al mar. Abunda en las islas Canarias. A, AL, B, CA, CC, CS, CO, GC [Gc, La, Fu], GI, GR, J, MA, MU, SE, T, TF [Tf, Pa, Go, Hi], V. Tendencia demográfica fuertemente expansiva, tanto a escala de nuestro territorio como en ámbitos más amplios.

Biología

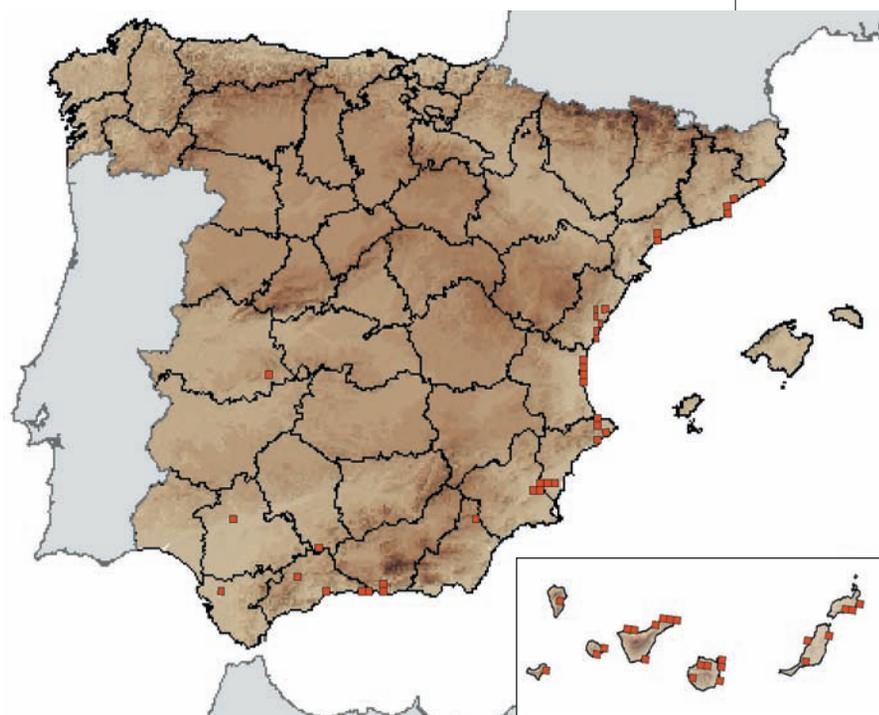
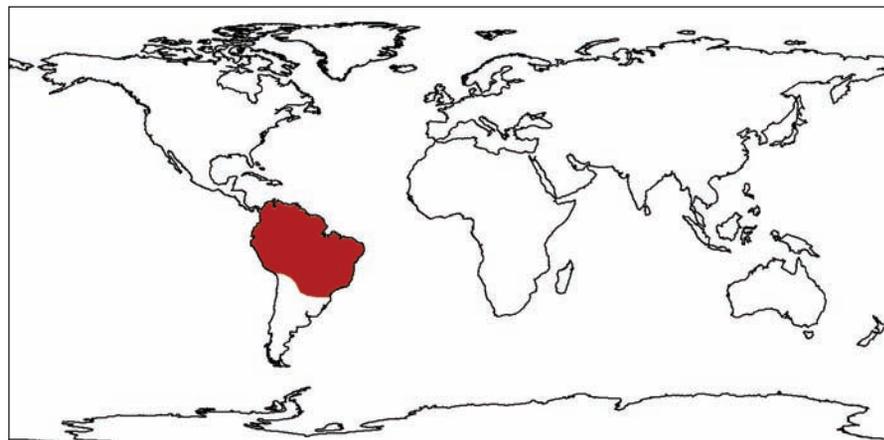
Planta herbácea anual, erecta, de hasta 50 cm de altura, ramificada, con los peciolos y los raquis de las hojas pubescentes. Hojas imparipinnadas, de 2-9 x 1-3,5 cm, las medianas con 3-7 folíolos, el terminal de mayor tamaño, ovados, con el margen dentado. Inflorescencias en capítulos de 5-15 mm de diámetro, con las flores externas liguladas, blancas y estériles y las internas tubulosas, amarillas y hermafroditas. Fruto en aquenio fusiforme, de 6-8 mm, con pelos antrorsos y con 2-3 aristas con pelos retrorsos. Florece de julio a octubre. Se reproduce exclusivamente por semilla de dispersión epizoócora, incluyéndose el hombre como vector de las diásporas al quedar éstas adheridas con suma facilidad a las ropas. Se trata de una especie nitrófila que habita, por lo general, en ambientes con fuerte influencia antrópica, tanto viarios como ruderales, introduciéndose también en los cultivos como mala hierba. No obstante, necesita cierta humedad edáfica. Es la más termófila de las especies del género *Bidens* presentes en España, de ahí su distribución meridional y costera.

Problemática

Se trata de una especie alóctona invasora, sobre todo de cultivos agrícolas, en Australia, Nueva Zelanda, islas del Pacífico (Indonesia, Micronesia, Nueva Guinea), Estados Unidos (California, Florida), México, América Central (Cuba, Puerto Rico, El Salvador, Guadalupe), América del Sur (Perú, Ecuador), África (Kenia, Sudáfrica, Etiopía), Asia (Tailandia, Vietnam, China, Japón), Europa (República Checa, Bélgica, Alemania, Italia, Portugal y España) y Macaronesia. Suele adaptarse bien a los ambientes viarios, invadiendo frecuentemente las cunetas y bordes de caminos, así como también se presenta como mala hierba en cultivos estivales. Un problema potencial añadido es el hecho de que en Brasil han sido detectados en 1993 biotipos resistentes a herbicidas del grupo B/2 (inhibidores ALS), mostrando resistencia a imazetapir y nicosulfuron.

Actuaciones recomendadas

En los cultivos agrícolas pueden realizarse tratamientos herbicidas, utilizando productos autorizados, con acción sobre dicotiledóneas anuales y sin peligrosidad ambiental. En lo que respecta a las invasiones en otros ámbitos, debe vigilarse la aparición de nuevas poblaciones, procediendo a su erradicación manual en los estadios iniciales, realizando las actuaciones antes de la floración para evitar la diseminación de las diásporas. La mayoría de las veces será necesario repetirlas varios años hasta agotar el banco de semillas del suelo.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] BOLÒS, O. 1998; [4] BOLÒS, O. & MARCOS, A. 1953; [5] BOLÒS O. & VIGO, J. 1979; [6]] BOLÒS O. & VIGO, J. 1996; [7] BRUMMIT, R.K. 1976; [8] CARRETERO, J.L. 1985; [9] CASASAYAS, T. 1989; [10] GARCÍA MONTOYA, F. & MUÑOZ, J.M. 1990; [11] HOLM, L.G. *et al.* 1977; [12] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [13] JUAN, A. *et al.* 1996; [14] LEONARD, J. 1952; [15] LÓPEZ GONZÁLEZ, G. 1975; [16] ORTEGA, A. 1995; [17] PÉREZ BADÍA, M.R. 1997; [18] PÉREZ BADÍA, R. *et al.* 1994; [19] RANDALL, R.P. 2002; [20] ROALES, J. 1997; [21] ROSELLÓ, R. & PERIS, J.B. 1983; [22] SAGREDO, R. 1975; [23] SAMO, A.J. 1995; [24] SÁNCHEZ GARCÍA, I. 1995; [25] SANTOS GUERRA, A. 1983; [26] SANZ-ELORZA, M. & SOBRINO, E. 2002; [27] SANZ-ELORZA, M. *et al.* E. 2001; [28] TIRADO, J. 1998; [29] TUDELA, A.R. *et al.* 1990; [30] VICIOSO, B. 1908; [31] VIEGI, L. *et al.* 1974; [32] VISE, A. 1958.

COMPOSITAE

Bidens subalternans DC.



M. Sanz Elorza

Amor seco, amor de viejo (cast.); bident de vinya (cat.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Asterales Lindley

Familia: Compositae Gaertn.

Especie: *Bidens subalternans* DC., Prodr. 5: 600 (1836).

Xenótipo: metáfito epecófito/hemiagriófito.

Tipo biológico: terófito erecto.

Introducción en España

Se desconoce su fecha de introducción en Europa. En España, la primera cita parece ser del año 1935, concretamente de la comarca del Maresme (Barcelona), según señala MONTSERRAT. Con anterioridad, existe la posibilidad de que una planta citada por COMPANYYO en el año 1864, en el Rosellón, como *Kerneria bipinnata* (L.) Gren. & Godron, fuera realmente *Bidens bipinnata* L. o *Bidens subalternans* DC., ya que si bien la sinonimia corresponde a la primera, ambas especies poseen fuertes afinidades morfológicas que han generado no pocas confusiones entre ellas. También por esta confusión se puede haber subestimado la importancia de *Bidens subalternans* en nuestro país.

Procedencia y forma de introducción

Procede de América del Sur, donde ocupa una extensa área que comprende varios países: norte de Argentina, Uruguay, Paraguay, Bolivia y el sur de Brasil. Su modo de introducción no se conoce fehacientemente, aunque debió producirse de forma involuntaria por medio de la actividad comercial.

Abundancia y tendencia poblacional

Se trata de una especie ampliamente naturalizada en la banda costera mediterránea. Sobre todo en las provincias de Cataluña y de la Comunidad Valenciana, donde ocupa diversos hábitats como ambientes viarios y ruderales, cultivos, especialmente de secano, como el viñedo, borde de ríos y rieras, etc. A, AB, B, CS, GI, HU, L, MU, T, V. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Planta herbácea anual, erecta de hasta 100 cm de altura, ramificada, glabrescente. Hojas irregularmente bipinnadas, de 4-18 x 3-10 cm, algo pelosas, con los lóbulos de orden inferior estrechamente lanceolados, con el margen entero o dentado. Inflorescencias en capítulos con todas las flores tubulosas y amarillentas, de 7-15 mm de diámetro, pedunculados. Brácteas involucrales con el margen escarioso, las internas más largas. Fruto en aquenio de 6-8 mm los externos y de 8-14 mm los internos, negruzcos, con 2-4 aristas erectas de 1-3 mm de longitud, cubiertos de setas reflejas. Florece de agosto a noviembre. Se reproduce exclusivamente por semilla de dispersión preferentemente epizoócora (incluido el hombre como vector) y en menor medida también hidrócora por su situación en ocasiones cercana a los cursos de agua. Habita ambientes muy variados, por lo común sometidos a cierta influencia antropozoógena, desde netamente ruderales y viarios (eriales, cunetas, etc.) o arvenses (viñedos y otros cultivos principalmente de secano) hasta riparios (bordes de ríos, lechos de rieras, cercanías de canales y acequias, etc.). Se trata de una especie termófila, que no suele penetrar desde las áreas costeras hacia el interior más que en ambientes caldeados, como ocurre en la comarca del Bajo Cinca en Huesca. Parece ser, de entre las especies del género *Bidens* presentes

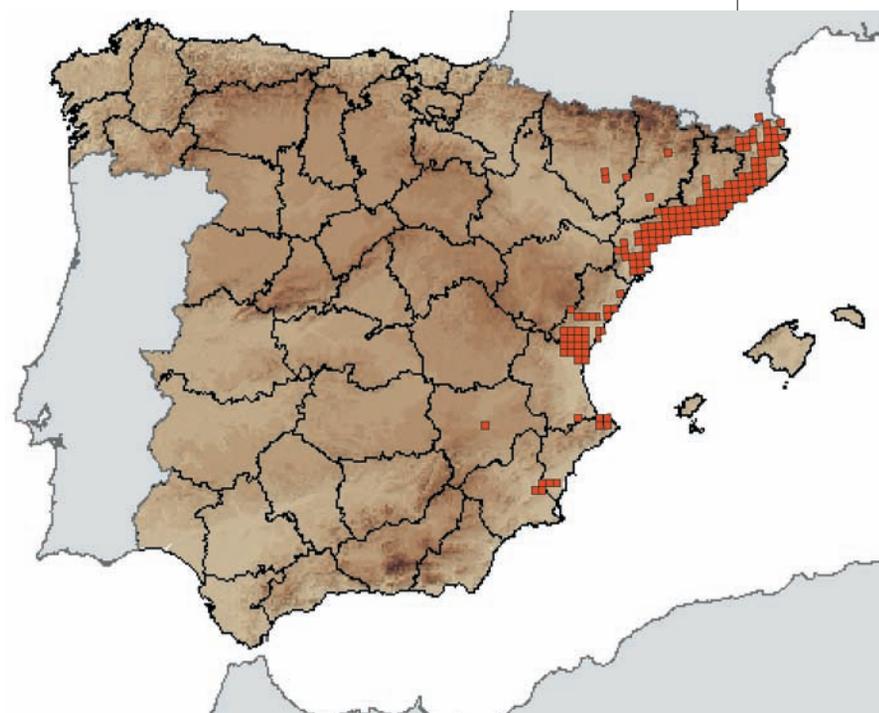
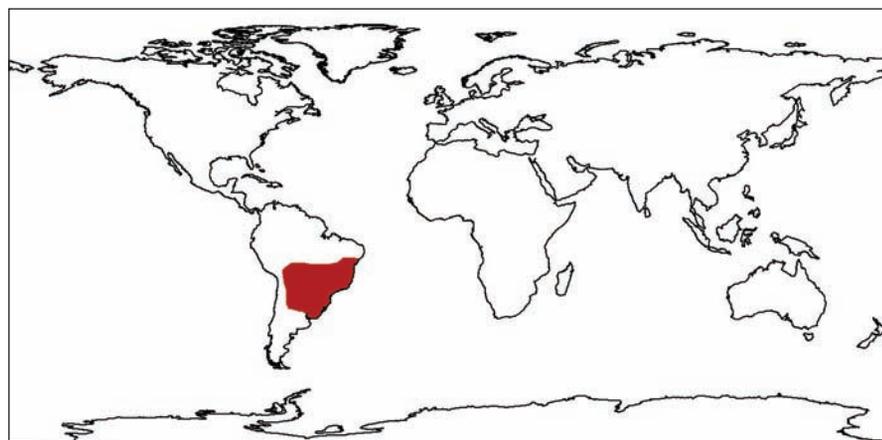
en nuestro territorio, la menos condicionada por la humedad, presentando en este sentido mayor valencia ecológica que sus congéneres.

Problemática

Se ha señalado como planta alóctona invasora en Australia y Europa (Bélgica, Francia y España). Invade diferentes hábitats, incluyendo cultivos de secano, de donde procede precisamente su denominación popular catalana. También áreas riparias como riberas fluviales en aguas curso lento, lechos de ramblas y rieras, etc. algunas de alto valor ecológico, como el Marjal de Pego en la provincia de Alicante o el Parque Natural del Delta del Ebro en Tarragona. Es precisamente en los restos maduros de vegetación riparia donde deben priorizarse las medidas de control.

Actuaciones recomendadas

En los ecosistemas riparios invadidos se debe proceder a su eliminación manual antes de que se alcance la madurez de las semillas, o mejor incluso antes de la floración para asegurarse que no se han producido diásporas. Las actuaciones deben repetirse varios años hasta agotar el banco de semillas de suelo y también es recomendable realizar prospecciones aguas abajo para detectar posibles nuevos focos de invasión. La erradicación temprana, en los estadios iniciales de la invasión, es la única alternativa para lograr su control. En los cultivos agrícolas puede controlarse por los procedimientos clásicos de control de malas hierbas en la agricultura, es decir, herbicidas, laboreo, etc.



Referencias

- [1] BOLÒS, O. 1998; [2] BOLÒS O. & VIGO, J. 1979; [3] BOLÒS O. & VIGO, J. 1996; [4] BRUMMIT, R.K. 1976; [5] CARRETERO, J.L. *et al.* 1996; [6] CASASAYAS, T. 1989; [7] COMPANYYO, L. 1864; [8] CONESA, J.A. 2001; [9] MASALLES, R.M. *et al.* 1996; [10] MONTSERRAT, P. 1962; [11] PÉREZ BADÍA, M.R. 1997; [12] RANDALL, R.P. 2002; [13] SAMO, A.J. 1995; [14] SANZ-ELORZA, M. 2001; [15] SANZ-ELORZA, M. & SOBRINO, E. 2002; [16] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [17] SERRA, L. *et al.* 1993; [18] TIRADO, J. 1998; [19] VALDÉS-FRANZI, A. *et al.* 1992; [20] VERLOOVE, F. 2002; [21] VILLAESCUSA, C. 2000.

GRAMINEAE

Bromus willdenowii Kunth



M. Sanz Elorza

Espiguilla (cast.); bromus catàrtic (cat.).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Cyperales* G.T. Burnett

Familia: *Gramineae* Juss.

Especie: *Bromus willdenowii* Kunth, Révis. Gram. 134 (1828).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: hemicriptófito cespitoso.

Introducción en España

Se conoce subespontánea y cultivada en Francia desde el primer cuarto del siglo XIX. Las primeras citas en territorio español son de principios del siglo XX, localizándose en diversos puntos de Cataluña (Perelada, Mataró, Castelló d'Empuries, etc.). A partir de la década de los setenta, la especie experimentó un incremento demográfico espectacular, pasando a convertirse en una planta habitual en muchas zonas del país.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de América del Sur (algunos autores restringen su región de origen a la zona andina de Perú). Fue introducida en Europa y en otras partes del Mundo (Estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda) de manera intencionada como planta forrajera.

Abundancia y tendencia poblacional

En la actualidad se encuentra ampliamente extendida por casi todas las provincias peninsulares, así como en los archipiélagos. Habita en cultivos de regadío, jardines y céspedes ornamentales, orillas de caminos, vías férreas, rieras y ramblas con la vegetación natural degradada, etc. A, B, BA, BI, CA, CO, CS, GC [Gc, La, Fu], GI, GR, HU, L, LE, M, MA, MU, NA, O, PM [Ib], S, SA, SE, SG, SO, SS, T, TF [Tf, Pa, Go], TO, V, Z, ZA. Tendencia demográfica estable en el ámbito global al encontrarse presente de manera muy generalizada, aunque pueden, sin embargo, aparecer nuevas poblaciones locales abundantes.

Biología

Planta herbácea, perenne, laxamente cespitosa, poco longeva, con tallos erectos o ascendentes, de 15-150 cm de altura. Hojas con el limbo de 10-40 x 3-12 mm, glabro o ligeramente peloso en las aurículas de las hojas inferiores. Inflorescencia en panícula floja de 5-30 cm, con las ramas patentes o inclinadas, a menudo más largas que las espiguillas. Éstas miden 20-40 x 5-10 mm, y son lanceoladas u ovadas, fuertemente comprimidas, glabras o escábridas, con 6-12 flores imbricadas. Glumas desiguales, acuminadas, fuertemente aquilladas por el dorso. Lema de 17-18 x 5-7 mm, anchamente lanceolada, aquillada en el dorso, coriácea, mútica o con arista débil de hasta 1 mm. Pálea más o menos la mitad de larga que la lema. Anteras de hasta 4 mm. Fruto en cariósipside. Florece de mayo a agosto. Se reproduce por semilla, aunque puede emitir renuevos a partir de las yemas existentes en la axila de las hojas (ahijado). Cuando desaparece parcialmente la parte aérea por siega o pastoreo, se inicia un proceso de diferenciación de yemas en la zona basal de la planta a expensas de las reservas acumuladas en la base de los tallos y en las raíces, que con el tiempo regeneran de nuevo la planta. Este proceso fisiológico del ahijado es propio de las especies pertenecientes a la familia de las gramíneas, que en el caso de *Bromus willdenowii* es particularmente eficiente. Prefiere los climas

suaves y templado, perjudicándole las heladas fuertes y prolongadas. Aunque prefiere los substratos ricos en nutrientes y húmedos, puede vivir también en suelos pobres y moderadamente secos, si bien en estos casos los especímenes son más pequeños y menos vigorosos.

Problemática

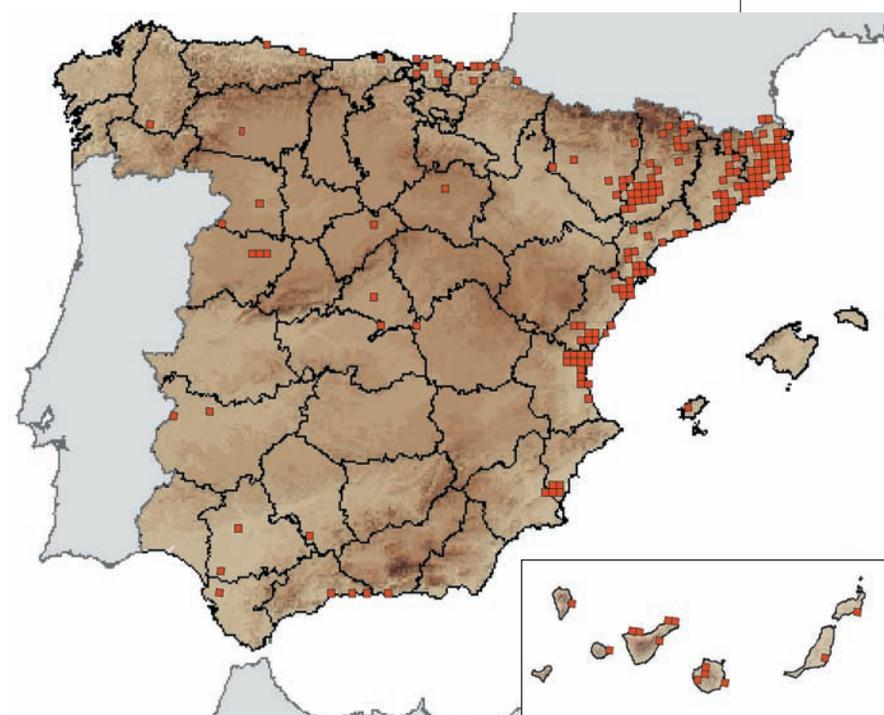
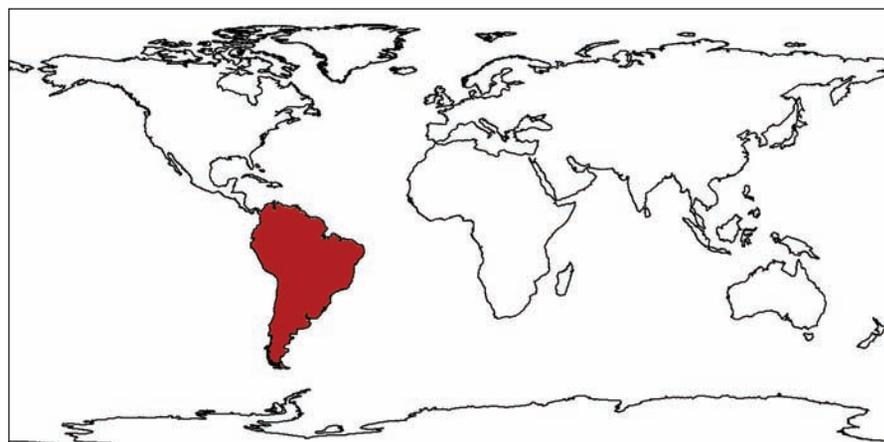
Se considera una especie alóctona invasora en Australia, Tasmania, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Estados Unidos (California, Tennessee, etc.), México, América Central, Siria, India, China, Japón, Corea, Indonesia, Europa (Rusia, Gran Bretaña, Francia Portugal, España) y Macaronesia (Azores, Canarias). En nuestro país, se trata de una mala hierba agrícola de los cultivos irrigados, sobre todo si se practican siegas periódicas (plantaciones frutales, alfalfa, etc.), y también de los céspedes recreativos y ornamentales. Por su autoecología, no ocasiona daños ambientales significativos, aunque puede entrañar un peligro potencial en zonas húmedas naturales.

Actuaciones recomendadas

En agricultura, puede controlarse por medio de herbicidas, existiendo numerosas materias activas eficaces contra las especies del género *Bromus*. Entre otras, podemos citar alacloro, clortoluron, diclofop metil, dinitramina, etalfluralina, imazapir, linuron, metil diclofop, metalacloro, norflurazona, setoxidim, terbutrina, tiazopir, etc. Aunque no se conocen bioagentes utilizados para el control biológico de esta especie, sí que resulta atacada con mucha frecuencia por enfermedades criptogámicas (tizones) producidas por hongos basidiomicetos de los géneros *Ustilago* y *Tilletia*. En el medio natural, por ahora no creemos necesaria ninguna medida, salvo vigilar el comportamiento ecológico de la especie con especial referencia a las zonas húmedas, que por su escasez y alto valor ecológico en España, merecen una atención preferente en todo lo relacionado con su conservación.

Referencias

[1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] AMICH, F. 1980; [4] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [5] BOLÒS, O. 1998; [6] BORJA, J. 1951; [7] CABEZUDO, B. *et al.* 1990; [8] CARRETERO, J.L. 1984; [9] CARRETERO, J.L. 1990; [10] CARRETERO, J.L. & ESTERAS, F.J. 1983; [11] CASASAYAS, T. 1989; [12] CONESA, J.A. 2001; [13] GAVILÁN, R. *et al.* 1993; [14] GÓMEZ HERNÁNDEZ, P.J. 1984; [15] GUERRERO, F. & SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.A. 1987; [16] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [17] LORDA, M. 2001; [18] MASALLES, R.M. *et al.* 1996; [19] MOLINA, J.A. 1990; [20] NAVARRO, F. & GARCÍA RÍO, R. 1992; [21] PASTOR SAMPEDRO, A. 1991; [22] PUJADAS, A. & HERNÁNDEZ BERMEJO, J.E. 1986; [23] RANDALL, R.P. 2002; [24] ROMERO, T.



& RICO, E. 1989; [25] ROMERO, M.I. *et al.* 1990; [26] ROSELLÓ, R. & PERIS, J.B. 1983; [27] SÁNCHEZ GARCÍA, I. & MARTÍNEZ ORTEGA, C. 1984; [28] SANTOS GUERRA, A. 1983; [29] SANZ-ELORZA, M. 2001; [30] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [31] SEGURA, A. *et al.* 2000; [32] SMITH, P.M. 1980; [33] TIRADO, J. 1998; [34] VILLAESCUSA, C. 2000.

BUDDLEJACEAE

Buddleja davidii Franchet

M. Sanz Elorza

Budleya, baileya, arbusto de las mariposas, lilo de verano (cast.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Scrophulariales Lindley

Familia: Buddlejaceae K. Wilh.

Especie: *Buddleja davidii* Franchet, Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris, sér. 2, 10: 65 (1887).

Xenótipo: metafito hemiagriófito.

Tipo biológico: macrofanerófito caducifolio.

Introducción en España

Introducida en Europa en el año 1893, concretamente en Francia, por un misionero jesuita llamado Armand David, aficionado a la botánica, que trajo semillas de esta planta recogidas en el Tíbet. Tres años después se introdujo en Inglaterra, en el Jardín Botánico de Kew. En España, su introducción tuvo lugar en el siglo XX, comenzando a observarse ejemplares escapados a partir de la segunda mitad de la centuria. Los primeros en citarla en este estado fueron A. & O. Bolòs, en el año 1961, en las localidades gerundenses de Santa Pau y Montespis.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de China central (Yunnan, Hunan, Szechwan, Kweichow, Jiangxi, Jiangu, Hubei) y del Tíbet, donde habita en taludes, matorrales y cascados fluviales, entre 600 y 3.000 m de altitud. Introducida en Europa, Estados Unidos y diversas zonas templadas del Mundo de manera intencionada como planta ornamental, naturalizándose con facilidad en muchas de ellas.

Abundancia y tendencia poblacional

En nuestro país se emplea profusamente en jardinería como arbusto ornamental en casi todas las provincias, habiéndose naturalizado en diversos puntos de la Cornisa Cantábrica y de los Pirineos, sobre todo en sus extremos oriental y occidental. De manera puntual, ha aparecido en algunos enclaves de Castilla y León, de la costa de Tarragona y Castellón y del norte de Alicante. Suele encontrarse en los depósitos pedregosos de los ríos, taludes, orillas de caminos, eriales húmedos, ruinas, etc. A, B, BI, CS, GI, HU, L, NA, O, SA, SG, SO, SS, T, VI. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Arbusto caducifolio de hasta 4 m de altura. Hojas ovadas u ovado-lanceoladas, de hasta 20 cm de longitud, con el margen dentado, densa-

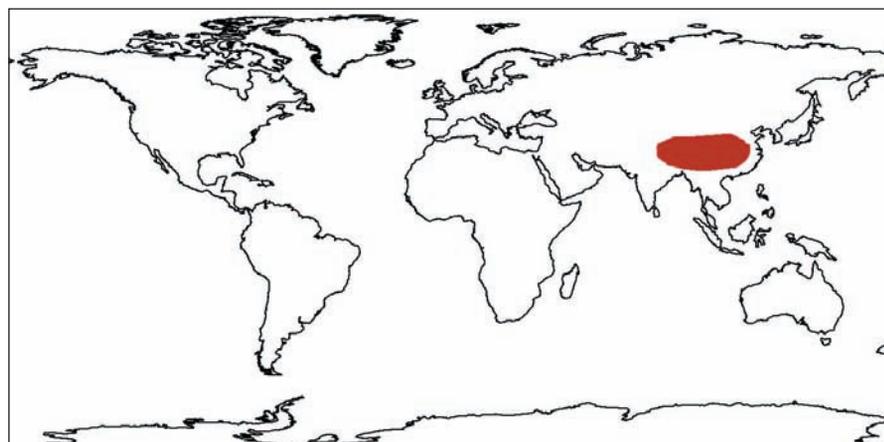
mente tomentosas y grisáceas por el envés. Flores en panículas terminales densas de hasta 35 cm de longitud, muy olorosas, con los lóbulos de la corola de color púrpura y la garganta anaranjada. Fruto en cápsula alargada, bivalvada, de 5-10 mm de longitud, a menudo encerrada dentro del periantio que es persistente. Semillas muy pequeñas y numerosas, a veces aladas. Florece de junio a noviembre. Polinización entomófila por medio de lepidópteros. Se reproduce principalmente por semilla, de dispersión anemócora, aunque los esquejes enraízan bien. Tiene capacidad para rebrotar de raíz después de sufrir cortes o talas, o bien tras la muerte de la parte aérea por efecto de las bajas temperaturas. Presenta un crecimiento rápido y vigoroso. La producción de semillas es muy variable de unos cultivares a otros, pudiendo llegarse a las 40.000 semillas por racimo en el caso del cultivar "Potter's Purple". Tolera las atmósferas contaminadas de las grandes ciudades y los suelos básicos. No soporta la sequía prolongada, por lo que en climas secos sólo prospera en suelos con humedad edáfica. Aguanta bien las temperaturas bajas invernales. Por lo general, prefiere los suelos frescos y bien drenados. Su expansión se ve favorecida por la eliminación de la cubierta vegetal natural original y por las obras de canalización de los ríos debido a su acción destructora sobre la vegetación preexistente.

Problemática

Está extendida en la actualidad, con carácter invasor, en Nueva Zelanda, donde crea los mayores problemas. También invade, aunque con menor gravedad, Estados Unidos (California, Connecticut, Georgia, Kentucky, Maryland, Massachusetts, Michigan, Nueva Jersey, Nueva York, Carolina del Norte, Ohio, Pennsylvania, Carolina del Sur, Tennessee, Virginia, Washington), Hawaii, Puerto Rico, Islas Fiji, diversas zonas de África y el centro y oeste de Europa (Alemania, Austria, Bélgica, Italia, España, Portugal, Holanda, Suiza, Irlanda, Francia, Gran Bretaña y Bulgaria). En el Reino Unido se considera una de las 20 especies alóctonas más invasoras, encontrándose muy extendida sobre todo en el sur de Gran Bretaña. En este país, se ha llegado a sugerir como posible causa de su rápida expansión el cambio climático. En Suiza se incluye en la llamada "lista negra", constituida por 27 especies de plantas alóctonas que causan efectos negativos sobre el medio ambiente y que suponen un problema para la protección de la Naturaleza, al competir con la flora autóctona en ambientes ruderalizados y fluviales. En el norte de la Península Ibérica abunda en hábitats perturbados a baja altitud, sobre todo en escombreras y llanuras aluviales, ocupando terrenos antaño pertenecientes a los dominios de la vegetación riparia (saucedas).

Actuaciones recomendadas

Dentro de las medidas preventivas, la primera es evitar su empleo en jardinería en las zonas de riesgo, pudiendo sustituirse por otras especies parecidas como *Buddleja globosa*, que no manifiesta carácter invasor, o mejor aún por especies autóctonas. Otra buena práctica sería utilizar aquellos cultivares con menor producción de semilla, como "Summer Rose" o "Orchid Beauty" cuya producción de semillas viables es veinte veces menor que la de otras variedades como "Potter's Purple" o "Border Beauty". En el Reino Unido se ha recomendado a los jardineros podar anticipadamente en otoño, cortando las inflorescencias, para no dar opción a la diseminación de las semillas, aunque esto puede aumentar el riesgo de sufrir daños por helada. Entre las medidas activas, prácticamente sólo se han aplicado las de tipo mecánico, consistentes en el arranque de plantas jóvenes, corta o tala de ejemplares adultos y desenterrado y retirada de raíces para evitar rebrotes. En lo que respecta a los métodos químicos de control, pueden emplearse los productos habituales contra especies leñosas, como picloram, picloram + 2,4-D, glifosato, triclopir, etc. Por el momento, no se han señalado posibles agentes adecuados para su empleo en lucha biológica.



Referencias

- [1] ANISKO, T. & IM, U. 2001; [2] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [3] BOLÒS, A. & BOLÒS, O. 1961; [4] BOLÒS, O. *et al.* 2001; [5] CASASAYAS, T. 1989; [6] ERVITI, J. 1991; [7] FERRÁNDEZ, J.V. & SANZ-ELORZA, M. 2002; [8] GIRARDON, J. 1983; [9] HERRERO MARTÍNEZ, F. 1985; [10] LASTRA, J.J. & MAYOR, M. 1979; [11] LAUBER, K. & WAGNER, G. 2000; [12] LEEUEWENBERG, A.J.M. 1979; [13] LORDA, M. 2001; [14] RANDALL, J.M. & MARTINELLI, J. (eds.). 1996; [15] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [16] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2003; [17] TORRE FERNÁNDEZ, F. 2003; [18] TU, M. *et al.* 2001.

AIZOACEAE

Carpobrotus acinaciformis (L.) L. Bolus



M. Sanz Elorza

Hierba del cuchillo, uña de gato, uña de león (cast.); bàlsam, dents de lleó (cat.); bálsamo, herba do coitetelo (gal.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Caryophyllales Bentham & Hooker

Familia: Aizoaceae Rudolphi

Especie: *Carpobrotus acinaciformis* (L.) L. Bolus in Fl. Pl. South Africa 7, tab. 247 (1927).

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: caméfito suculento reptante.

Introducción en España

En el siglo XX, aunque se desconoce la fecha exacta.

Procedencia y forma de introducción

Sudáfrica (región de El Cabo). Se introdujo en España y en el resto de los países donde ahora se encuentra naturalizada como planta ornamental y de interés para cubrir taludes y dunas litorales, de modo análogo a *Carpobrotus edulis*, aunque con mucha menos profusión.

Abundancia y tendencia poblacional

Se encuentra naturalizada de manera puntual y dispersa por algunos puntos del litoral mediterráneo y cantábrico. Es mucho menos frecuente que *Carpobrotus edulis*, salvo en Murcia, donde se ha utilizado más en jardinería. A, C, GR, MU, O, PM (Mll), T, S. Suele presentar también un carácter invasor agresivo, con clara tendencia a aumentar rápidamente sus poblaciones si no son controladas.

Biología

Se trata de un caméfito suculento y reptante, pluriacaule, con los tallos largos y radicales y las ramas cortas con numerosas hojas. Éstas son opuestas, sésiles, semiamplexicaules, curvado-falcadas, de sección transversal a partir de su mitad en triángulo isósceles, generalmente glaucas, ligeramente adnatas en la base. Flores grandes, de 7-10 cm de diámetro, solitarias, de color púrpura, con (4)5 tépalos. Provistas de numerosos estaminodios petaloideos de color púrpura intenso, dispuestos en 3-4 verticilos. Androceo con numerosos estambres al principio erectos y después convergentes hacia los estigmas. Ovario ínfero, con 8-16 carpelos. Estigmas sésiles, radiales, subulados, plumosos. Fruto carnoso, drupáceo, indehiscente, oval, con 8-16 lóculos. Semillas grandes, obovoides, ligeramente comprimidas, rodeadas de mucílago. Florece de (enero)marzo a junio. La fecundación es alógama y entomófila. En su región de origen y en varias zonas del Mundo, los frutos maduros son devorados por las gaviotas y por los pequeños mamíferos (conejos, ratas) contribuyendo de este modo a su dispersión al ser expulsadas las semillas con las deyecciones. Se reproduce activamente de manera asexual mediante estolones que enraízan fácilmente en los nudos. Posee metabolismo CAM. Necesita climas templados, no tolerando las heladas moderadas o reiteradas

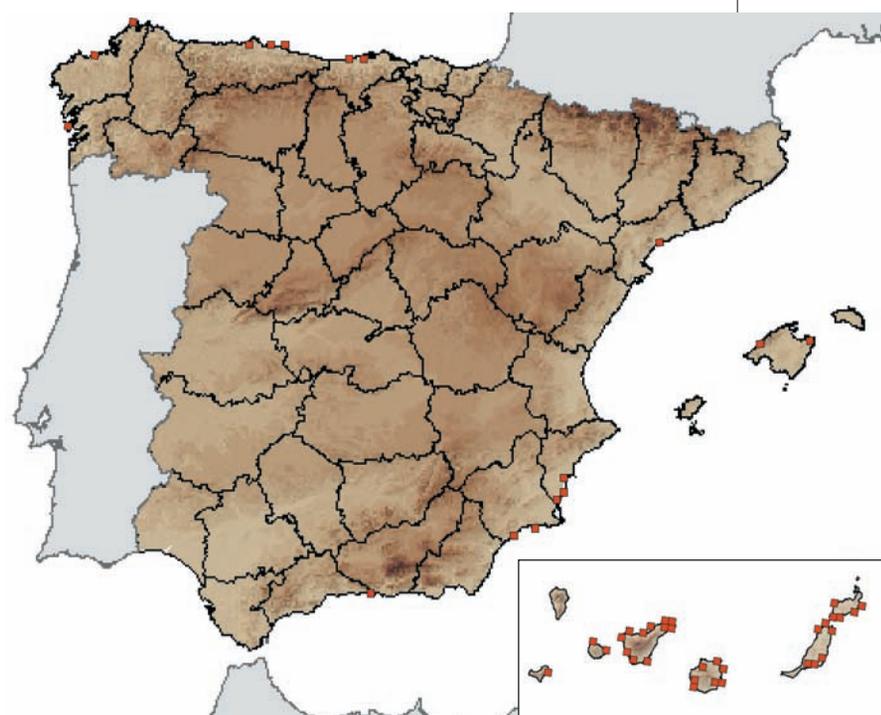
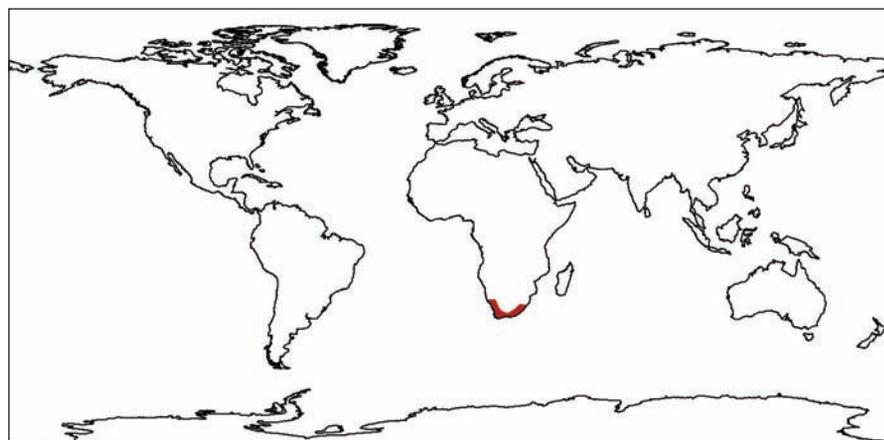
(hasta $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$). Soporta bien la sequía, la salinidad y los substratos arenosos, razón por la cual se ha utilizado para fijar dunas y taludes en zonas litorales. Tolera también niveles moderados de contaminación en las aguas del mar. Necesita exposiciones a pleno sol. Tampoco resulta palatable para los herbívoros.

Problemática

Se trata igualmente de una planta muy invasora en playas y roquedos de la costa, donde compete con la vegetación natural hasta eliminarla. Forma densas alfombras monoespecíficas que tapizan el suelo casi por completo desplazando a las especies nativas. Así mismo, produce un efecto de concentración y acumulación de sales en el suelo disminuyendo la disponibilidad de nutrientes y alterando el pH del substrato. En Europa, se ha naturalizado, a veces con carácter invasor, en la costa mediterránea francesa (Parque Nacional de Port-Cros) y en la isla de Córcega, en el sur de Gran Bretaña, Portugal, Italia, Grecia y Montenegro. Fuera de Europa apenas si se ha señalado debido a que muchos autores la incluyen en *Carpobrotus edulis*. En España, lo hemos visto escapado a partir de restos de jardinería en el Parque Natural de los Acanilados de Maro y Cerro Gordo, en la provincia de Granada, a unos 2 km de una población de *Rosmarinus tomentosus* Huber-Morath & Maire, endemismo del litoral de Málaga y Granada, declarado en Peligro de Extinción y en Peligro Crítico por la Junta de Andalucía y la UICN respectivamente, del cual sólo quedan cinco poblaciones muy separadas entre sí. Así mismo, se encuentra también presente de manera más puntual en la comarca del Baix Camp (Tarragona), en algunas localidades del Bajo Segura y del Bajo Vinalopó (Alicante), en el litoral murciano, en la isla de Mallorca y en la costa de Asturias y Cantabria. En el litoral cántabro-atlántico, invade las zonas superiores de los acantilados, eliminando a las especies autóctonas que no pueden desarrollarse al formar densas alfombras que pueden llegar a cubrir superficies considerables de terreno.

Actuaciones recomendadas

Para esta especie son válidos los mismos métodos de control y actuaciones indicadas para su congénere *Carpobrotus edulis*.



Referencias

- [1] AEDO, C. *et al.* 1990; [2] BOLÒS, O. *et al.* 2000; [3] FOLCH, R. 1980; [4] GOLDBLATT, P. & MANNING, J. 2000; [5] GUINEA, E. 1949; [6] HANSEN, A. & SÜNDING, P. 1993; [7] NATALI, A. & JEANMONOD, D. 1996; [8] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [9] SUEHS, C.M. *et al.* 2001.

AIZOACEAE

Carpobrotus edulis (L.) N. E. Br.



M. Sanz Elorza

Hierba del cuchillo, uña de gato, uña de león (cast.); bàlsam, dents de lleó (cat.); bálsamo, herba do coitelo (gal.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Caryophyllales Bentham & Hooker

Familia: Aizoaceae Rudolphi

Especie: *Carpobrotus edulis* (L.) N.E. Br. in E.P. Phillips, Gen. S. Afr. Fl. Pl.: 249 (1926).

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: caméfito suculento reptante.

Introducción en España

Desconocida. Posiblemente en el siglo XIX. La primera cita de la especie en España data del año 1900, concretamente en Galicia.

Procedencia y forma de introducción

Sudáfrica (El Cabo), donde vive de manera natural entre el nivel del mar y los 1.000 m de altitud. Debido a su capacidad para cubrir densamente dunas y arenales se ha utilizado como planta ornamental encespedante y fijadora de suelos en zonas costeras. A partir de estos cultivos se ha naturalizado ampliamente en arenales, roquedos y acantilados costeros.

Abundancia y tendencia poblacional

Se trata de una especie abundante en algunos puntos del litoral cantábrico (Asturias, País Vasco, sur de Galicia), mediterráneo (Costa Brava, Delta del Ebro, Menorca) y suratlántico (Doñana). De manera más puntual aparece también en otros enclaves de varias provincias costeras e insulares. A, B, BI, C, CA, CS, GC [Gc, Fu], GI, H, LU, MA, PM [Ib, Mll, Mn], O, PO, S, SS, T, TF [Tf], V. Presenta un carácter invasor muy agresivo, con clara tendencia a aumentar rápidamente sus poblaciones si no se controlan.

Biología

Es un caméfito suculento y reptante, pluriacaule, con los tallos de hasta 2 m, radicales, muy ramificados, subcilíndricos. Hojas opuestas, sésiles, semiamplexicaules, erectas o erecto-patentes, oblongas, subfalcadas o rectas, de sección transversal en triángulo equilátero, verdes, de 4-10 x

1-1,6 cm, ligeramente adnatas en la base. Flores de 8-10 cm de diámetro, de color amarillo o rosado (var. *rubescens* Druce), con cinco tépalos de los cuales los tres externos miden 2-4,5 cm y son oblongos y los dos internos más pequeños, con el margen escarioso. Estaminodios petaloideos amarillos o rosados, linear-lanceolados, dispuestos en 3-4 verticilos. Androceo con numerosos estambres al principio erectos y después convergentes hacia los estigmas, con los filamentos amarillentos. Ovario ínfero, con 8-16 carpelos. Estigmas sésiles, radiales, subulados, plumosos. Fruto carnoso, drupáceo, indehiscente, subgloboso, amarillento, plurilocular. Semillas grandes, obovoides, ligeramente comprimidas, rodeadas de mucílago. Florece de marzo a junio. La fecundación es alógama y entomófila, habiéndose observado polinizadores en los órdenes *Coleoptera*, *Hymenoptera*, *Diptera*, *Lepidoptera* y *Thysanoptera*. Posee metabolismo CAM. Los frutos maduros son devorados por gaviotas y pequeños mamíferos (conejos, ratas) contribuyendo así a su dispersión al ser expulsadas las semillas con las deyecciones. Se reproduce activamente por estolones que enraízan fácilmente en los nudos. Necesita climas templados, no tolerando las heladas moderadas o reiteradas. Ha desaparecido por completo en algunas zonas después de un periodo de frío intenso. Soporta bien la sequía, la salinidad y los substratos are-

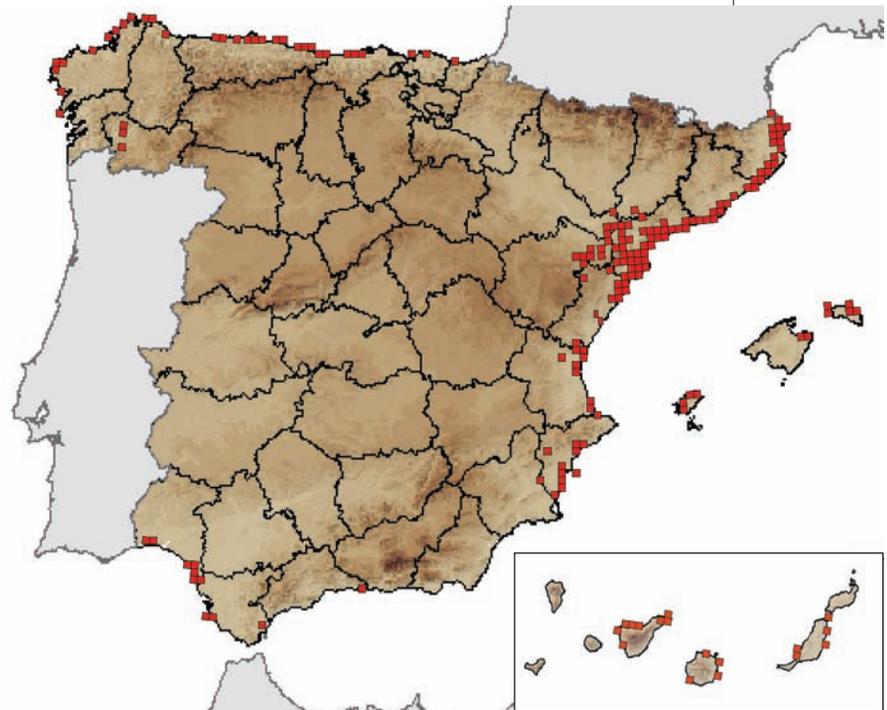
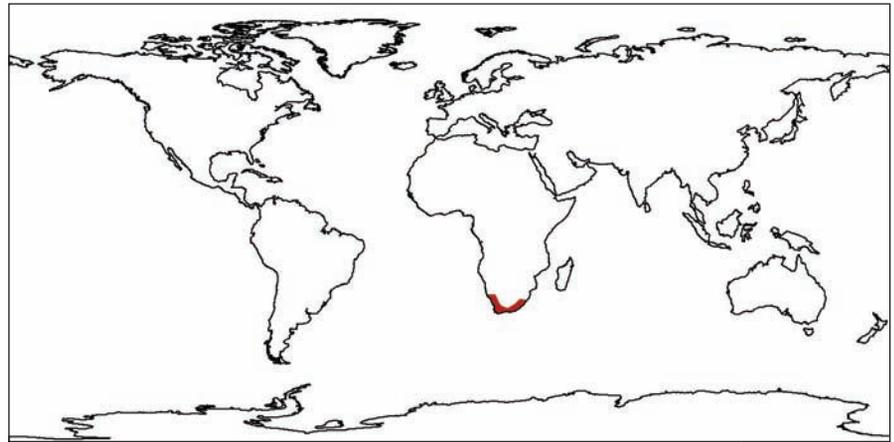
nosos, por lo cual se ha utilizado para fijar dunas y taludes en zonas litorales. Necesita exposiciones a pleno sol. Las semillas germinan abundantemente tras los incendios, pudiendo permanecer en el banco de semillas del suelo sin perder la capacidad germinativa durante varios años. No resulta palatable para los herbívoros.

Problemática

En California es un serio invasor de los ecosistemas costeros, donde desplaza a la vegetación natural, gracias a su rápida multiplicación vegetativa y a su capacidad para hibridarse con *C. chilensis*, lo que favorece el éxito en la invasión al aumentar la variabilidad genotípica. También ha colonizado las costas de Australia y varias islas del Pacífico. Aparece ampliamente naturalizada con carácter invasor en la costa mediterránea francesa (P. N. de Port-Cros) y en Córcega. En Portugal supone un grave problema para la flora de zonas costeras. Concretamente, las dunas del Parque Natural de Sintra-Cascais están severamente invadidas por esta especie. En Gran Bretaña e Irlanda del Norte ha invadido los roquedos marítimos en algunos lugares. En España invade algunas áreas del P. N. de las islas Atlánticas, de las costas de Asturias y Cantabria, de la Costa Brava, de la isla de Menorca, de Mallorca, del P. Nat. del Delta del Ebro, de las costas de Castellón, de Alicante y del litoral andaluz (Marismas del río Palmones, Conil de la Frontera, P. N. de Doñana). En el norte y noroeste de la Península, invade las zonas superiores de los acantilados, eliminando a las especies autóctonas ya que forma alfombras muy tupidas que cubren superficies considerables de terreno impidiendo el desarrollo de otras plantas. Así mismo, produce un efecto de concentración y acumulación de sales en el suelo disminuyendo la disponibilidad de nutrientes y alterando el pH del sustrato.

Actuaciones recomendadas

El método de control y erradicación más utilizado ha sido la retirada manual de las plantas en las zonas invadidas, seguida de una reintroducción de especies nativas. La presencia de una vegetación natural previa densa y bien establecida es la mejor medida preventiva, ya que *Carpobrotus edulis* apenas prospera a la sombra. Como métodos químicos se ha empleado con éxito el glifosato, aplicado en invierno, que es cuando la mayoría de las especies autóctonas se encuentran en reposo. No se conocen enemigos naturales que puedan ser utilizados en lucha biológica. En zonas costeras, debe prescindirse de su uso tradicional en jardinería y como planta fijadora de dunas y taludes a tenor del riesgo de invasión que entraña. En la Reserva Natural Parcial de la Ría de Villaviciosa (Asturias) se ha prohibido su empleo.



Referencias

- [1] ALMEIDA, J.D. 1999; [2] ASEGINOLAZA, C. et al. 1984; [3] BOLÒS, O. et al. 2000; [4] CAMPOS, J.A. & HERRERA, M. 1997; [5] CANDAU, P. & PASTOR, J. 1986; [6] CASASAYAS, T. 1989; [7] DANA, E.D. et al. 2001; [8] D'ANTONIO, C.M. 1990; [9] D'ANTONIO, C.M. 1993; [10] D'ANTONIO, C.M. & MAHALL, B.E. 1991; [11] DÍAZ-GONZÁLEZ, T.E. & NAVARRO, F. 1978; [12] GOLDBLATT, P. & MANNING, J. 2000; [13] HANSEN, A. & SÜNDING, P. 1993; [14] ISERN, M.P. et al. 1984; [15] LÁZARO IBIZA, B. 1900; [16] MAYOR, M. & DÍAZ, T.E. 1977; [17] NATALI, A. & JEANMONOD, D. 1996; [18] RODRÍGUEZ FEMENIAS, J.J. 1901; [19] SAGREDO, R. 1987; [20] SANZ-ELORZA, M. et al. 2001; [21] SCHÖNFELDER, P. et al. 1993; [22] SOBRINO, E. et al. 2002; [23] SUEHS, C.M. et al. 2001; [24] VILA, M. & D'ANTONIO, C.M. 1998a.; [25] VILA, M. & D'ANTONIO, C.M. 1998b; [26] VILA, M. & MUÑOZ, I. 1999; [27] WEBER, E.F. et al. 1998.

GRAMINEAE

Cenchrus incertus M.A. Curtis



M. Sanz Elorza

Cadillo, pincha uvas, pincha culos (cast.).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Cyperales* G.T. Burnett

Familia: *Gramineae* Juss.

Especie: *Cenchrus incertus* M.A. Curtis, Boston Jour. Nat. Hist. 1: 135 (1837).

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: terófito erecto/reptante.

Introducción en España

Se trata de una especie de introducción muy reciente. Según LAMBINON (1959), a mediados del siglo XX se encontraba como subespontánea en Bélgica, Alemania, Suiza, Holanda y Suecia. Las primeras citas en territorio español son del año 1974, concretamente de la playa de la Torre de la Mora, cercana a Tarragona, y de las playas del Delta del Llobregat, donde fue encontrada por TORRELLA *et al.*

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de América tropical y templado-cálida, con un área de distribución natural muy amplia en el Nuevo Mundo. Se desconoce su modo de introducción, por lo que casi con seguridad fue involuntario, tal vez ligado a la actividad comercial.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente se encuentra muy localizada en algunas playas arenosas de Cataluña (Cambrils, Tarragona, Delta del Llobregat, Segur de Calafell, etc.). B, GI, T. Tendencia demográfica estable.

Biología

Planta herbácea, anual, rastrera o decumbente, con tallos de 10-90 cm. Limbo foliar de 6-18 x 3-7 mm. Lígula de 1 mm. Inflorescencia en panícula de 4-10 cm, con un involucro de 8-12 mm, globoso, pubescente, armado con fuertes espinas connatas en su base formado un receptáculo que incluye 2-3 espiguillas. Éstas miden 3,5-5,8 mm, lanceoladas u ovadas, místicas, con 2 flores. Gluma inferior aproximadamente la mitad de larga que la espiguilla. La superior igualando su longitud. Flor superior masculina o estéril, con la lema tan larga como la espiguilla. Flor inferior hermafrodita, con la lema gruesamente membranosa o coriácea, de 4-7 mm. Fruto en cariósipide desnudo. Florece de junio a septiembre. Se reproduce por semilla, pudiendo producir cada planta varios cientos de ellas. La diáspora la constituye el conjunto del involucro, que en la madurez se desprende entero y cuya dispersión es epizoócora. También puede ser dispersado por el agua. Las plantas de mayor tamaño tienen capacidad para enraizar en los nudos. La luz ejerce un efecto inhibitorio sobre la germinación. La profundidad óptima para la germinación se sitúa entre 1 y 3 cm, aunque en suelos muy arenosos puede producirse hasta los 25 cm. Las semillas no son muy longevas, pudiendo conservar la capacidad germinativa hasta tres años. Prefiere los substratos arenosos y bien dre-

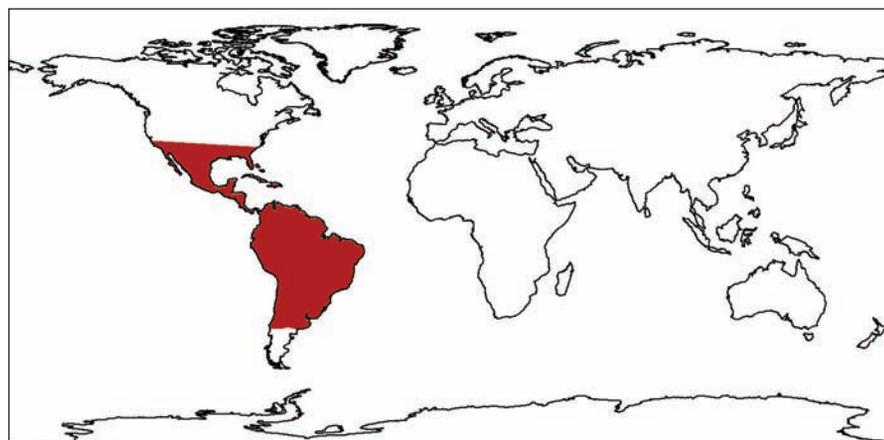
nados, a veces incluso de arena pura como en las playas. En América habita en lugares alterados y ruderalizados, tales como cultivos, cunetas, eriales, etc. Se trata de una planta termófila, que en climas fríos no suele durar mucho (efemerófito). Resiste muy bien la sequía, tanto climática como inducida por la textura arenosa del suelo.

Problemática

En sus regiones de procedencia, está considerada una mala hierba autóctona (sur de Estados Unidos, México, Argentina, Chile, etc.). Está señalada como especie alóctona invasora en Australia, Sudáfrica, Japón y el sur de Europa (Francia, Italia, España, Córcega y Azores). En nuestro país invade playas arenosas, donde aparte de competir con la vegetación nativa, ya de por sí muy castigada y con muy escasa presencia debido a la influencia antrópica, resulta un peligro para los paseantes y bañistas, pues las robustas espinas de sus involucros producen dolosos pinchazos en los pies.

Actuaciones recomendadas

Debido a la fragilidad de los ecosistemas invadidos, el único método aceptable es la retirada manual de las plantas en las playas invadidas, debiéndose repetir la operación durante tres años hasta que se agote en banco de semillas del suelo. El pincha uvas no tolera bien las situaciones de sombreado, por lo que la existencia de una cobertura vegetal suficiente puede ser una eficaz medida preventiva. Desgraciadamente, en nuestras playas la cobertura vegetal es muy escasa, tanto por el tipo de vegetación natural que poseen, de por sí poco densa, como por el hecho de encontrarse, por lo general, destruida. En California, se han empleado herbicidas para su control, sobre todo en cultivos agrícolas. Se han empleado con éxito glifosato, diuron, bromacilo (plantaciones de agrios), EPTC, fluazifop, trifluralina y MSMA (terrenos no cultivados). No se conocen bioagentes contra esta especie.

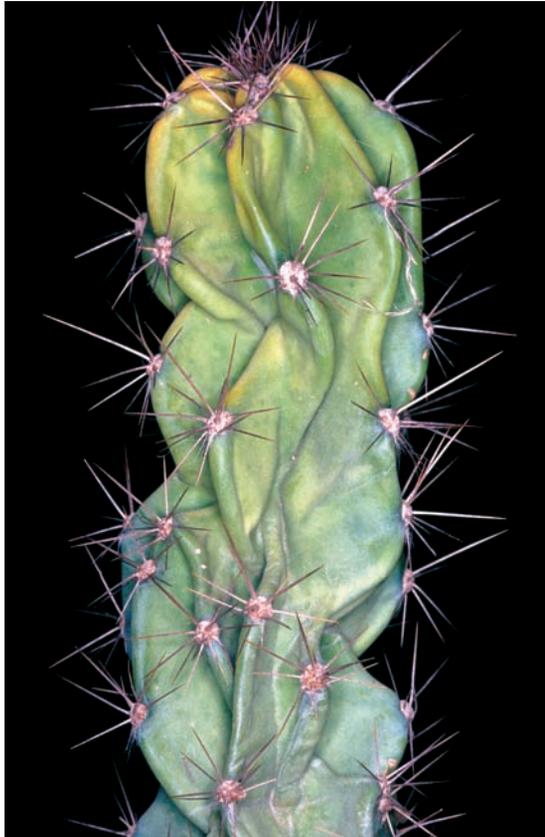


Referencias

- [1] BOLÒS, O. 1998; [2] CASASAYAS, T. 1989; [3] CLAYTON, W.D. 1980; [4] GIRBAL, J. 1984; [5] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [6] JAUZEIN, P. 1995; [7] LAMBINON, J. 1959; [8] NATALI, A. & JEANMONOD, D. 1996; [9] RANDALL, R.P. 2002; [10] RICO, E. 1981; [11] SANZ-ELORZA, M. & SOBRIÑO, E. 2002; [12] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [13] TORRELLA, F. *et al.* 1974.

CACTACEAE

Cereus peruvianus (L.) Miller



M. Sanz Elorza

Cacto acanalado, reina de la noche (cast.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Caryophyllales Bentham & Hooker

Familia: Cactaceae Juss.

Especie: *Cereus peruvianus* (L.) Miller, Gard. Dict. ed. 8 n° 4 (1768).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: mesofanerófito suculento.

Introducción en España

Se desconoce la fecha exacta de su introducción en España, aunque seguramente debió ocurrir hace bastantes años ya que se trata de una especie relativamente utilizada en jardinería. Naturalizada, la hemos visto por primera vez en el verano de 2003, en la comarca del Baix Camp (Tarragona), pero a juzgar por el tamaño de algunos individuos de la población podría llevar allí varios años.

Procedencia y forma de introducción

El origen de esta especie es algo incierto, si bien se distribuye de manera natural por las áreas costeras del sudeste de América del Sur. En cuanto a su modo de introducción no hay duda que ha sido intencionado para su empleo como planta ornamental en jardinería.

Abundancia y tendencia poblacional

Este cacto sólo se conoce naturalizado en nuestro país en la riera de l'Alforja, municipio de Vinyols i Arcs (Tarragona), donde ha formado una población compuesta por varios individuos adultos reproductores, de unos 4 m de altura los más grandes, y un número superior de juveniles muy agrupados con alturas comprendidas entre 25 y 60 cm, originados vegetativamente a partir de segmentos o artejos desprendidos. La población ocupaba en agosto de 2003 un área de unos 12 m² en el talud de la riera. Tendencia demográfica poco conocida, pendiente de estudio.

Biología

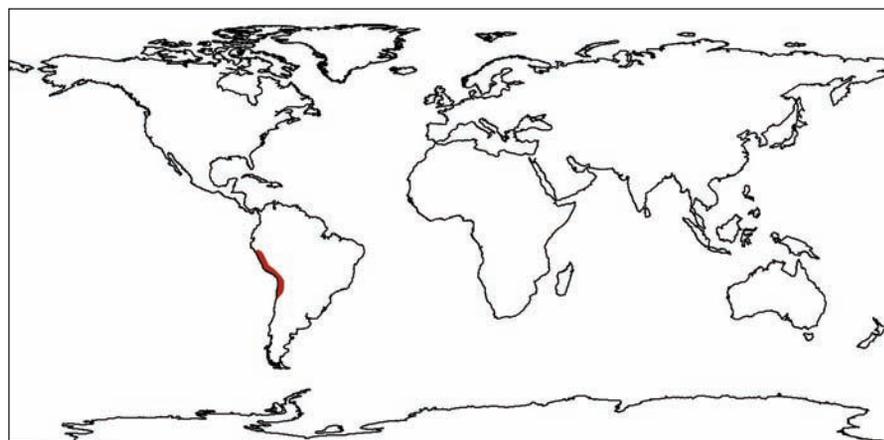
Planta suculenta, arborescente, profusamente ramificada, de hasta 10 m de altura. Tallos cilíndricos, segmentados, de 10-20 cm de diámetro, generalmente verdes o en ocasiones glaucos, con (4) 6-9 costillas longitudinales de hasta 3,5 cm de profundidad. Aréolas pardas, con 5-10 espinas aciculares marrones o negras, de 1-3 cm de longitud. Flores de 25-30 cm de longitud, de apertura nocturna, con las piezas externas de periantio obtusas, rojas o parduscas y las internas oblongas, blancas. Fruto subgloboso, de unos 4 cm de diámetro, de color amarillo-anaranjado y con la pulpa blanca. Semillas negras, duras, de unos 2 mm de anchura. Las plantas encontradas en la provincia de Tarragona corresponden a la variedad *monstruosus* DC. Prodr. 3: 464 (1828), que es una raza utilizada comúnmente en jardinería y caracterizada por tener las costillas de los tallos interrumpidas formando tubérculos irregulares. Así mismo, el fruto presenta la superficie pruinosa y tuberculada. Se reproduce sexualmente por semilla, pero en más frecuente la reproducción asexual gracias a la capacidad de enraizar de las palas desprendidas. Presenta metabolismo CAM. Resiste bien la sequía, tanto climática como edáfica. No obstante es bastante sensible a las bajas temperaturas.

Problemática

Se encuentra señalada con carácter invasor en Sudáfrica y Estados Unidos. En Europa se conoce naturalizada en las costas del sudeste de Francia. Por su facilidad para naturalizarse a partir de restos de jardinería en ambientes costeros secos, supone un peligro para la vegetación autóctona, a la que puede desplazar o impedir su regeneración.

Actuaciones recomendadas

En principio los métodos de control que pueden aplicarse coinciden con los apuntados para otras especies de cactáceas. Los métodos físicos pueden ser eficaces para invasiones leves y localizadas, situación en la que puede ser abordable la retirada total de todos los especímenes sin dejar ningún resto en el suelo. Todas las operaciones deben realizarse con cuidado, debiendo ir el personal provisto de guantes para protegerse de las espinas, y de herramientas para la destrucción y arranque de las plantas (machetes, azadas, palas, etc.). Por su porte erecto y estilizado, la operación puede resultar más sencilla que en el caso de las especies invasoras del género *Opuntia*. El fuego, combinado con actuaciones posteriores de restauración de la vegetación, podría ser un buen sistema de control, pero absolutamente desaconsejado en climas mediterráneos. En cuanto al empleo de herbicidas sólo estaría aconsejado en zonas de nulo o escaso valor de conservación.



Referencias

- [1] ANDERSON, E.F. 2001; [2] BACKEBERG, C. 1977; [3] BRITTON, N.L. & ROSE, J.N. 1920; [4] GREUTER, W.R. *et al.* 1984; [5] HENDERSON, L. 1995; [6] HENDERSON, L. 2001; [7] MOORE, D.M. 1968; [8] RANDALL, R.P. 2002.

COMPOSITAE

Conyza bonariensis (L.) Cronq.



M. Sanz Elorza

Zamarraga (cast.); coniza bonarienca (cat.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Asterales Lindley

Familia: Compositae Gaertn.

Especie: *Conyza bonariensis* (L.) Cronq., Bull. Torr. Bot. Club 70: 632 (1943).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: terófito erecto.

Introducción en España

Según LAMIC (1885), se encuentra en Europa al menos desde comienzos del siglo XVIII, pero es difícil establecer su fecha exacta, por ser confundida frecuentemente con *Conyza canadensis*. En España, se conoce naturalizada desde el siglo XIX. Existe un pliego de herbario en el Real Jardín Botánico de Madrid (MA 123510), sin fecha, recolectado en Motril (Granada), cuya antigüedad puede estimarse en los primeros años del siglo XIX. También en el herbario del Jardín Botánico madrileño existen otros pliegos posteriores, de Barcelona recolectado en 1872 (MA 123522, leg. Manuel Companyó) y de El Rasillo de Cameros (La Rioja), recolectados en 1875 (MA 123509, leg. ilegible). Con la llegada del siglo XX, son ya numerosas las citas fechadas entre los años 1900 y 1915.

Procedencia y forma de introducción

Según la opinión más generalizada, sería originaria de América tropical, si bien CUATRECASAS (1969) restringe su área de procedencia a Argentina. Introducida en Europa de forma involuntaria, probablemente a través del comercio de la lana.

Abundancia y tendencia poblacional

Se encuentra ampliamente extendida por la mayor parte de las áreas y comarcas no frías del territorio nacional, en ambientes ruderales (solares urbanos, eriales, baldíos, barbechos, cunetas, etc.) y cultivos de fenología estival poco cuidados, tanto de secano como de regadío. A, AB, AL, B, BA, BI, BU, C, CA, CC, CO, CR, CS, CU, GC [Gc, La, Fu], GI, GR, H, HU, J, L, LO, M, MA, MU, NA, O, OR, PM [Mll, Mn, Formentera, Cabrera], PO, S, SA, SE, SO, SS, T, TE, TF [Tf, Pa, Go, Hi], TO, V, VA, VI, Z, ZA. Tendencia demográfica estable en el ámbito global al encontrarse presente de manera muy generalizada, aunque pueden, sin embargo, aparecer nuevas poblaciones locales abundantes.

Biología

Planta herbácea, anual, de hasta 60 cm de altura, densamente pelosa, de color ceniciento, ramificada a partir de la inflorescencia. Hojas enteras. Las inferiores a menudo dentadas en el margen, de 2-5 x 0,3-0,6 cm, y las caulinares sublineares, de 2-6 x 0,2-0,6 cm, enteras o poco dentadas, aparentemente con un solo nervio. Inflorescencias en capítulos agrupados en panícula estrecha y poco densa, glandulosa. Capítulos de unos 8-10 mm, con las brácteas involucrales de 4-5 mm, cada uno con 50-120 flores externas femeninas, provistas de lígula de 0,3-0,5 mm, y 5-6 flores internas tubulosas hermafroditas. Fruto en aquenio de 1,5-1,8 mm, con vilano de 5-6 mm a menudo de color rojo pálido. Florece de (marzo) julio a septiembre. Se reproduce exclusivamente por semilla, de dispersión anemócora. Se trata de una planta nitrófila y de ecología ruderal, que prefiere los suelos removidos, ricos en nutrientes, abiertos y con escasa vegetación. Es bastante termófila, por lo que su distribución geográfica en nuestro país coincide con las zonas de clima menos frío.

Problemática

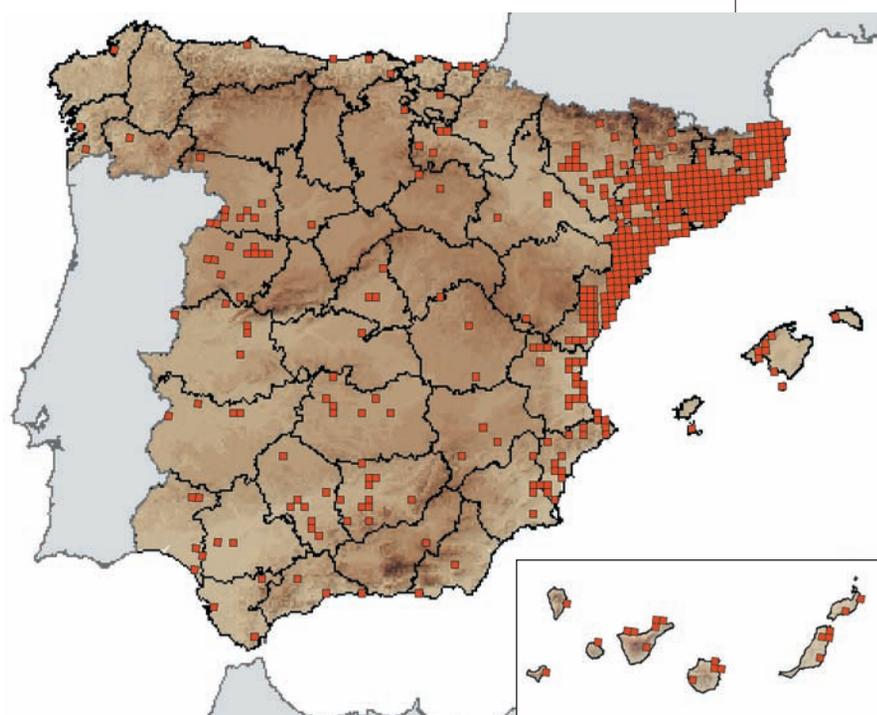
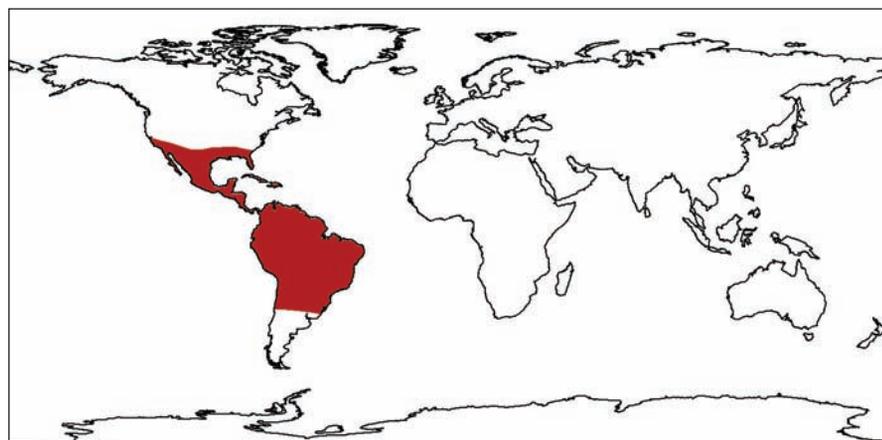
En América está considerada una maleza dañina para la agricultura. Se encuentra extendida, con carácter invasor y alóctono en Australia, Tasmania, Nueva Zelanda, islas del Pacífico (Galápagos), Sudáfrica, África oriental, Egipto, Asia (Israel, Palestina, Siria, India, China, Taiwan, Japón), Europa mediterránea y Macaronesia (Azores, Canarias). En nuestro país, debido a los tipos de hábitats que invade, por lo general de muy escaso valor ecológico, no es una especie peligrosa desde el punto de vista ambiental aunque si puede tratarse de una mala hierba perjudicial para los cultivos agrícolas.

Actuaciones recomendadas

La gran extensión que alcanza su área en nuestro país, lo numerosas que son sus poblaciones y la gran cantidad de diásporas que produce, hacen que plantearse su erradicación en el medio natural resulte ilusorio. No obstante, por su temperamento arvense y ruderal, si que resulta posible acometer su control mediante el empleo de herbicidas. Resultan eficaces contra las especies del género *Conyza* aminotriazol, asulam, 2,4-D, glufosinato + MCPA, imazapir, terbutrina + simazina, etc. En agricultura, puede también recurrirse a otros métodos de tipo mecánico (laboreo, siega) en aquellos cultivos donde sea posible.

Referencias

[1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] AEDO, C. *et al.* 1990; [3] ALCARAZ, F. *et al.* 1986; [4] ALMEIDA, J.D. 1999; [5] ALVÁREZ DÍAZ, R. *et al.* 1985; [6] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [7] BIURRUN, I. 1999; [8] BLANCA, G. 1989; [9] BLANCA, G. & MORALES, C. 1991; [10] BOLÒS, O. 1998; [11] CARRETERO, J.L. 1984; [12] CARRETERO, J.L. 1994; [13] CASASAYAS, T. 1989; [14] CUATRECASAS, J. 1969; [15] FERNÁNDEZ CORRALES, P. & DOMÍNGUEZ, E. 1988; [16] FUNES, F. 1903; [17] GARCÍA MIJANGOS, I. 1997; [18] GIL, J.M. *et al.* 1985; [19] GIRÁLDEZ, X. 1984; [20] GÓMEZ MANZANEQUE, F. & MORENO, J.C. 1997; [21] GÓMEZ MERCADO, F. & PARACUELLOS, M. 1996; [22] GUTIÉRREZ MARTÍN, D. 1908; [23] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [24] LAMIC, J. 1885; [25] LAZA, M. 1948; [26] LERMA, A.J. *et al.* 1995; [27] LÓPEZ GONZÁLEZ, G. 1978; [28] LÓPEZ VELEZ, G. 1996; [29] MASALLES, R.M. *et al.* 1996; [30] MAYOR, M. *et al.* 1974; [31] RANDALL, R.P. 2002; [32] RIVERA, J. & CABEZUDO, B. 1985; [33] RUIZ TELLEZ, T. & VALDÉS-FRANZI, A. 1987; [34] SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.A. 1983; [35] SANTOS GUERRA, A. 1983; [36] SANZ-ELORZA, M. 2001; [37] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [38] SENNEN, F. 1910; [39] SEGURA, A. *et al.* 2000; [40] TIRADO, J. 1998; [41] VALDÉS-FRANZI, A. *et al.* 1992; [42] VAQUERO DE LA CRUZ, J. 1993; [43]



VAQUERO, P. *et al.* J.C. 1998; [44] VILLAESCUSA, C. 2000; [45] VILLAR, L. *et al.* 2001.

COMPOSITAE

Conyza canadensis (L.) Cronq.



M. Sanz Elorza

Zamarraga, venadillo, escoba, erigeron (cast.);
cànem bord, coniza canadenca (cat.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Asterales Lindley

Familia: Compositae Gaertn.

Especie: *Conyza canadensis* (L.) Cronq., Bull. Torr. Bot. Club 70: 632 (1943).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: terófito erecto.

Introducción en España

Conocida en Europa seguramente desde mediados del siglo XVI. Concretamente en el año 1655 se citaba en un catálogo de plantas cultivadas en el Jardín de Blois, en el valle del Loira (Francia). Existen también referencias posteriores a su presencia en diversos puntos de Francia (París, Montpellier) a finales del siglo XVI. No obstante, THELLUNG (1912) se adhiere a la hipótesis de que llegó a Europa en el siglo XVII debido a que se utilizaron sus frutos para disecar un pájaro en América que después fue traído a Europa. La primera cita de esta especie en España parece ser del propio QUER (1784), quien indica su presencia en campos, huertos y jardines.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de América del Norte. En cuanto a su modo de introducción en el Viejo Continente, no está claro si fue intencionado para ser cultivada en los jardines botánicos, o se produjo de forma fortuita debido a la actividad comercial o, como señala THELLUNG (*l.c.*) por medio de un pájaro disecado en el que se habían utilizado frutos de esta especie para su taxidermia.

Abundancia y tendencia poblacional

Se encuentra ampliamente distribuida por casi todo el territorio nacional, en ambientes ruderalizados (campos abandonados, eriales, baldíos, solares urbanos, cunetas, terraplenes, etc.) y cultivos poco cuidados. A, AB, AL, AV, B, BA, BI, BU, C, CA, CC, CO, CR, CS, CU, GC [Gc], GI, GR, GU, H, HU, J, L, LE, LO, LU, M, MA, MU, NA, O, OR, PM [Mll, Mn, Ib, Formentera, Cabrera], PO, S, SA, SE, SG, SO, SS, T, TE, TF [Tf], TO, V, VA, VI, Z, ZA. Tendencia demográfica estable en el ámbito global al encontrarse presente de manera muy generalizada, aunque pueden, sin embargo, aparecer nuevas poblaciones locales abundantes.

Biología

Planta herbácea, anual, de hasta 80 cm de altura, erecta, de glabrescente a pelosa, con el tallo ramificado sólo en la inflorescencia. Hojas enteras, linear-lanceoladas, de 3-10 x 0,2-1 cm, con el margen ciliado, entero o ligeramente dentado. Inflorescencias en capítulos, agrupados en panícula cilíndrica, densa. Capítulos abundantes, de 3-5 mm, con las brácteas involucrales glabrescentes, cada uno con 25-45 flores externas femeninas liguladas, con la lígula de 0,5-1 mm, y 12-18 flores centrales hermafroditas amarillentas y tubulosas. Fruto en aquenio de aproximadamente 1,5 mm, provisto de vilano de 3-3,5 mm. Florece de julio a noviembre. Se reproduce exclusivamente por semilla de dispersión anemócora. Se trata de una planta nitrófila y de ecología ruderal, que prefiere los suelos removidos, ricos en nutrientes, abiertos y con escasa vegetación. Es la más resistente al frío de todas las especies del género *Conyza* presentes en nuestro país, por lo que su distribución geográfica es también la más amplia.

Problemática

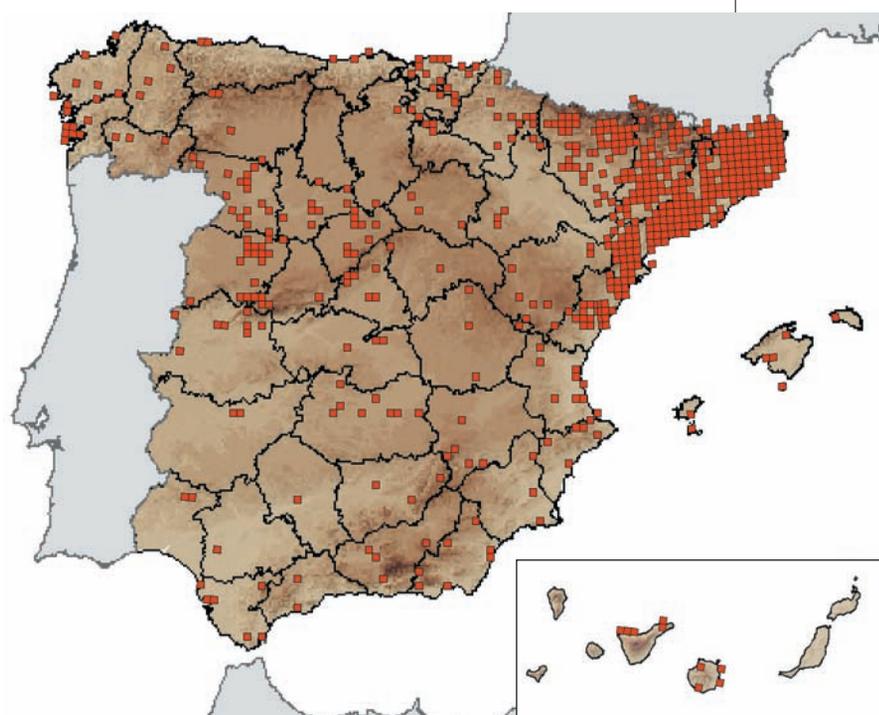
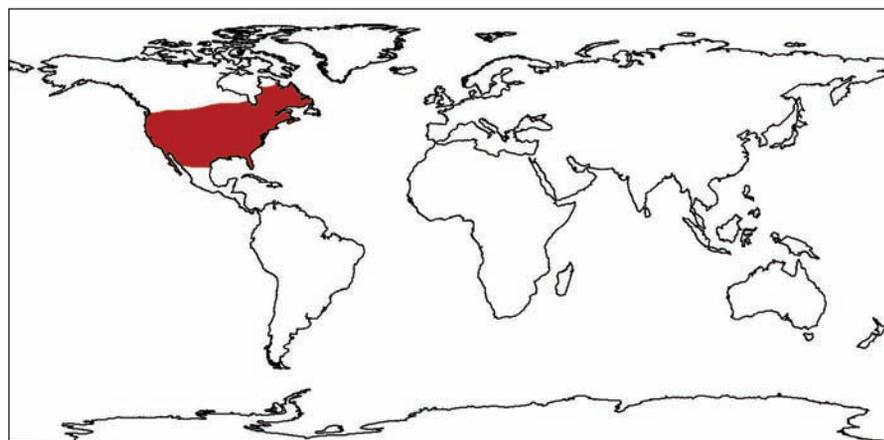
En su región de procedencia (América del Norte) está considerada mala hierba agrícola. Se ha señalado como especie alóctona invasora en Australia, Tasmania, Nueva Zelanda, Sudáfrica, América Central, Antillas (Cuba, Puerto Rico), Bahamas, América del Sur (Surinam, Guayana Francesa, Brasil), islas del Pacífico (Galápagos), Asia (Israel, Irán, India, China, Taiwan, Japón), casi toda Europa y Macaronesia (Madeira, Canarias). En nuestro país, debido a los tipos de hábitats que invade, por lo general de muy escaso valor ecológico, no es una especie peligrosa desde el punto de vista ambiental aunque si se trata de una mala hierba perjudicial para la agricultura.

Actuaciones recomendadas

La gran extensión que alcanza su área en nuestro país, lo numerosas que son sus poblaciones y la gran cantidad de diásporas que produce, hacen que plantearse su erradicación en el medio natural resulte ilusorio. No obstante, por su temperamento arvense y ruderal, si que resulta posible acometer su control mediante el empleo de herbicidas. Resultan eficaces contra las especies del género *Conyza* aminotriazol, asulam, 2,4-D, glufosinato + MCPA, imazapir, terbutrina + simazina, etc. En agricultura, puede también recurrirse a otros métodos de tipo mecánico (laboreo, siega) en aquellos cultivos donde sea posible.

Referencias

[1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALCARAZ, F. *et al.* 1986; [3] ALMEIDA, J.D. 1999; [4] AMOR, A. *et al.* 1993; [5] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [6] BIURRUN, I. 1999; [7] BLANCA, G. & MORALES, C. 1991; [8] BOLÒS, O. 1998; [9] BURGAZ, A.R. 1983; [10] CARRETERO, J.L. 1994; [11] CASASAYAS, T. 1989; [12] DÍAZ, T.E. & NAVARRO, F. 1978; [13] Díez, B. *et al.* 1975; [14] FERNÁNDEZ CORRALES, P. & DOMÍNGUEZ, E. 1988; [15] GARCÍA ADÁ, R. 1995; [16] GARCÍA MIJANGOS, I. 1997; [17] GAVILÁN, R. *et al.* 1993; [18] GIL, J.M. *et al.* 1985; [19] GIMÉNEZ DE AZCÁRATE, J. & AMIGO, J. 1996; [20] GIRÁLDEZ, X. 1984; [21] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [22] HOLM, L.G. *et al.* 1997; [23] LADERO, M. *et al.* 1983; [24] LÓPEZ VELEZ, G. 1996; [25] LLAMAS, F. 1984; [26] MARTÍNEZ CABEZA, A. & MATEO, G. 1997; [27] MASALLES, R.M. *et al.* 1996; [28] MOLINA, J.R.; [29] PEÑAFIEL, M.S. *et al.* 1996; [30] POMATA, E. 1882; [31] PUENTE, E. 1988; [32] QUER, J. 1762, 1764, 1784; [33] RANDALL, R.P. 2002; [34] RICO, E. 1978; [35] RIVERA, J. & CABEZUDO, B. 1985; [36] RODRÍGUEZ-OUBIÑA, J. & ORTIZ, S. 1990; [37] SANZ-ELORZA, M. 2001; [38] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [39] SARDINERO, S. 1994; [40] SEGURA, A. *et al.* 2000; [41] TIRADO, J. 1998; [42]



THELLUNG, A., 1912; [43] VAQUERO DE LA CRUZ, J. 1993; [44] VILLAESCUSA, C. 2000; [45] VILLAR, L. *et al.* 2001.

COMPOSITAE

Conyza sumatrensis (Retz.) E. Walker



M. Sanz Elorza

Zamarraga (cast.); coniza sumatrenca (cat.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.
Orden: Asterales Lindley
Familia: Compositae Gaertn.
Especie: *Conyza sumatrensis* (Retz.) E. Walker in J. Jap. Bot., 46: 72 (1971).
Xenótipo: metafito epecófito.
Tipo biológico: terófito erecto.

Introducción en España

Según BONNET (1875), fue citada por primera vez en Europa en los cultivos del Jardín Botánico de Cotlliure, en el sur de Francia, extendiéndose posteriormente por toda la zona meridional del país vecino. En España, las primeras referencias son de comienzos del siglo XX, citándose en el Alto Ampurdán, en el sur de Cataluña y en la Comunidad Valenciana por SENNEN en 1904, 1909 y 1911 respectivamente.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de América del Sur. Introducida en Europa de manera involuntaria. Desde el sur de Francia, se introdujo en España, también de modo fortuito, al ser dispersadas las diásporas muy fácilmente por el viento, los animales o el propio hombre.

Abundancia y tendencia poblacional

Se encuentra ampliamente extendida por la mayor parte de las áreas y comarcas no frías del territorio nacional, sobre todo en zonas costeras o de baja altitud, en ambientes ruderales (solares urbanos, eriales, baldíos, barbechos, cunetas, etc.) y cultivos de fenología estival poco cuidados. Su área de distribución se ha tendido a subestimar debido a su frecuente confusión con *Conyza bonariensis*. A [Tabarca], AB, AL, B, C, CA, CO, CS [Columbretes], CR, GC [Gc], GI, H, HU, J, L, LE, LU, M, MA, MU, NA, OR, PM [Mll, Mn, Ib, Formentera], PO, SA, SE, T, V. Tendencia demográfica estable a nivel global al encontrarse presente de manera muy generalizada, aunque pueden, sin embargo, aparecer “de novo” poblaciones locales abundantes.

Biología

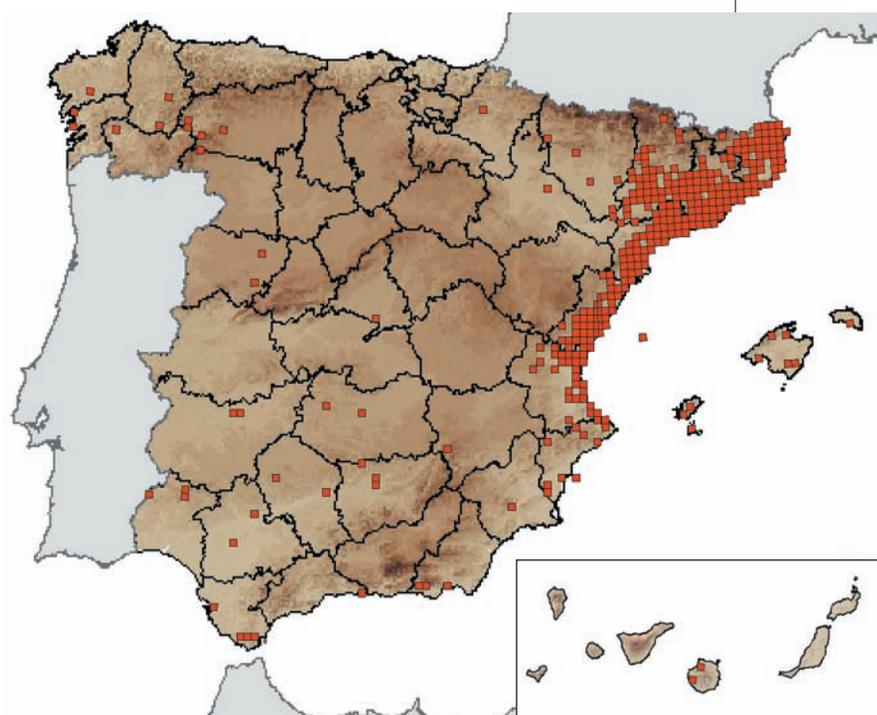
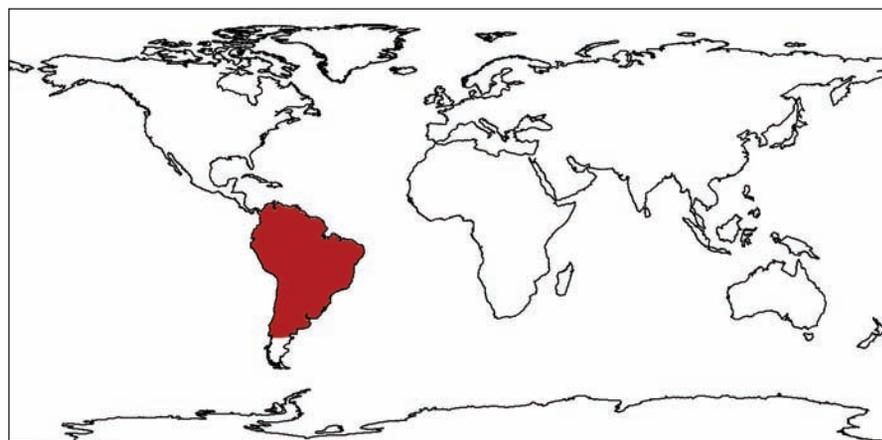
Planta herbácea, anual, de hasta 2,5 m de altura, robusta, ramificada a partir de la inflorescencia, pubescente. Hojas inferiores de 10-15 x 1,5-3 cm, dentadas. Hojas caulinares estrechamente lanceoladas, de 3-8 x 0,5-2 cm, generalmente dentadas, con los nervios laterales notorios. Inflorescencias en capítulos agrupados en panícula larga, no glandulosa. Capítulos muy numerosos, cada uno con 120-200 flores externas femeninas, liguladas y 10-20 flores internas hermafroditas, tubulosas. Fruto en aquenio de 1,5-1,8 mm, provisto de vilano de hasta 6 mm de color blanco amarillento. Florece de julio a noviembre. Se reproduce exclusivamente por semilla, de dispersión principalmente anemócora y secundariamente antropócora. Se trata de una planta nitrófila y de ecología ruderal, que prefiere los suelos removidos, ricos en nutrientes, abiertos y con escasa vegetación. Es tal vez la más termófila de las especies del género *Conyza* presentes en España, por lo que su distribución geográfica es básicamente costera y meridional.

Problemática

En América del sur, donde es autóctona, se trata de una mala hierba agrícola perjudicial. Está considerada especie alóctona invasora en Australia, Tasmania, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Norte de África, Madagascar, Zaire, América Central, Asia (Asia Menor, Tailandia, Japón, Taiwan), Europa (Gran Bretaña, Francia, Italia, Creta, Portugal, España) y Macaronesia. En nuestro país, debido a los tipos de hábitats que invade, por lo general de muy escaso valor ecológico, no suele ser una especie peligrosa desde el punto de vista ambiental, aunque se debe tener en cuenta que es una de las pocas plantas introducidas en las islas Columbretes, lo que puede tener consecuencias muy negativas en una zona insular de tan reducida extensión donde, además, la especie puede encontrar las condiciones de nitrofilia que precisa gracias a la nitrificación producida por las aves marinas.

Actuaciones recomendadas

Por sus apetencias ecológicas arvenses y ruderales, no suele causar daños importantes al medio natural. En los cultivos agrícolas, puede controlarse por los procedimientos habituales de control de malas hierbas, como el laboreo, la siega (plantaciones frutales) o la aplicación de herbicidas. En este último caso, pueden emplearse diversos productos con acción sobre especies del género *Conyza*, como aminotriazol, asulam, 2,4-D, glufosinato + MCPA, imazapir, terbutrina + simazina, etc. En lo que respecta a su presencia en las islas Columbretes, debe ser erradicada completamente por medio del arranque manual, repitiendo el proceso cuantas veces sea necesario y durante el tiempo preciso, hasta que quede asegurada su completa desaparición.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] ÁLVAREZ, I. *et al.* 1995; [4] BIURRUN, I. 1999; [5] BONNET, E.D. 1875; [6] BOLÒS, O. 1998; [7] BUJÁN, M. *et al.* 1990; [8] CARRETERO, J.L. 1994; [9] CASASAYAS, T. 1989; [10] CONESA, J.A. 2001; [11] GIL, J.M. *et al.* 1985; [12] GIMÉNEZ DE AZCÁRATE, J. & AMIGO, J. 1996; [13] LÓPEZ VELEZ, G. 1996; [14] LLAMAS, F. *et al.* 2002; [15] PASTOR SAMPEDRO, A. 1991; [16] PEÑAFIEL, M.S. *et al.* 1996; [17] RANDALL, R.P. 2002; [18] RIVERA, J. & CABEZUDO, B. 1985; [19] SANZ-ELORZA, M. 2001; [20] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [21] SENNEN, F. 1904; [22] SENNEN, F. 1909; [23] SENNEN, F. 1911; [24] SERRADILLA, J. 1989; [25] TIRADO, J. 1998; [26] VILLAESCUSA, C. 2000; [27] VILLAR, L. *et al.* 2001.

GRAMINEAE

Cortaderia selloana (Schultes & Schultes Fil.) Ascherson & Graebner



M. Sanz Elorza

Hierba de la Pampa, carrizo de la Pampa (cast.); herba de la Pampa, plumeros, gineri, plomalls, plomes (cat.); panpa-lezca (eusk).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Cyperales* G.T. Burnett

Familia: *Gramineae* Juss.

Especie: *Cortaderia selloana* (Schultes & Schultes fil.) Ascherson & Graebner, Syn. Mitteleur. Fl. 2(1): 325 (1900).

Xenótipo: metafito hemiagriófito.

Tipo biológico: caméfito graminoide.

Introducción en España

La primera referencia a su presencia escapada de cultivo en España es del año 1969, correspondiendo a un pliego del herbario de ENRIQUE LORIENTE, actualmente depositado en el Real Jardín Botánico de Madrid, con material herborizado en Liencres (Cantabria).

Procedencia y forma de introducción

Se trata de un taxon procedente de América del Sur, introducido en Europa y en España como planta ornamental por las vistosas macollas que forma, con las inflorescencias en forma de penacho o plumero más o menos plateado. A partir de los jardines donde se ha cultivado, se ha ido naturalizando en diversas partes del Mundo.

Abundancia y tendencia poblacional

En el momento presente, se encuentra plenamente naturalizada tanto en ambientes antropizados (bordes de caminos, carreteras, autopistas, etc.) como en hábitats más o menos naturales o seminaturales (bordes de ríos y torrentes, etc.). De manera dispersa aparece en puntos de Cataluña y de varias provincias del interior, pero es en el norte (País Vasco, Cantabria, Asturias) donde se encuentra más extendida, con carácter netamente invasor, lo que ha motivado la preocupación de los respectivos gobiernos autónomos y de las autoridades locales. También se encuentra naturalizada en las islas Canarias. B, BI, C, CC, GI, CG [Gc, La], H, HU, M, MA, O, S, SG, SS, T, TE, TF [Tf], ZA. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Planta herbácea perenne, graminoide, de hasta 3 m de altura, provista de robustas macollas. Hojas planas, laminares, coriáceas, con los bordes aserra-

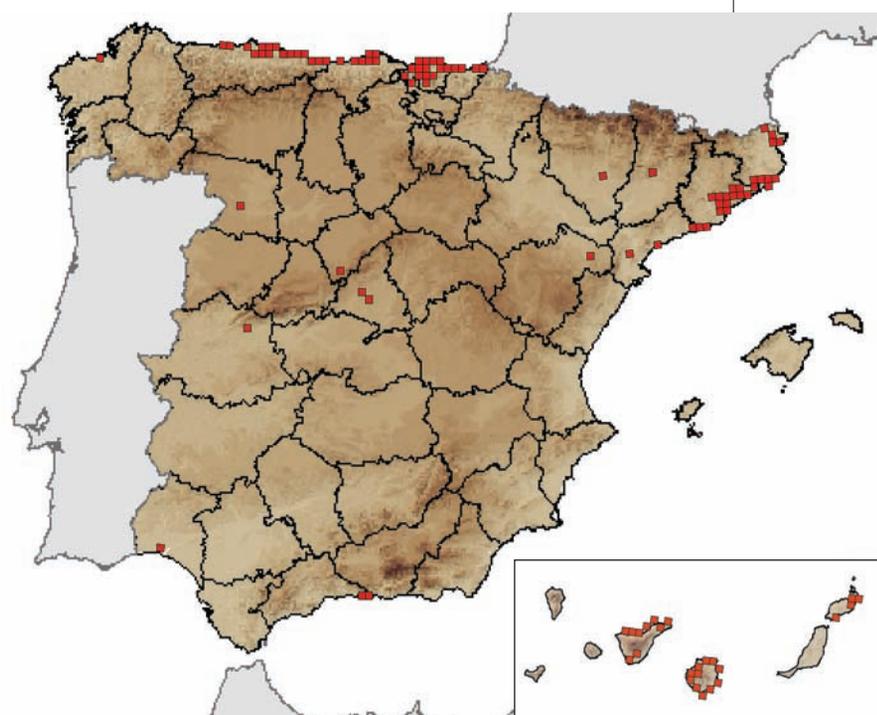
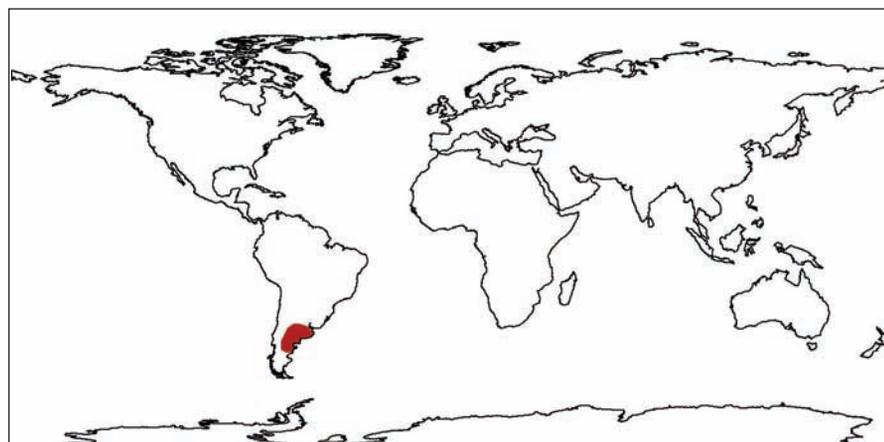
dos y de tacto áspero, de 1-3 m, glaucas. Lígula reducida a una hilera de pelos. Inflorescencias en panículas de gran tamaño, de (30) 50-100 cm, con un característico color plateado, soportadas por largos pedúnculos, con las ramas erectopatas en los individuos masculinos y patentes en los femeninos. Espiguillas comprimidas lateralmente, de hasta 15 mm incluida la arista, con las glumas lanceoladas, desiguales y membranosas. Lema membranosa, vellosa, trinerviada, con arista terminal. Raquilla vellosa, desarticulándose en la madurez por encima de las glumas y justo por encima de cada flor. Morfológicamente se trata de una especie ginodioica, es decir, existen plantas con flores hermafroditas y femeninas, pero funcionalmente es dioica, de manera que para la reproducción es preciso que ambos tipos de plantas se encuentren relativamente próximas. Florece de julio a octubre. La dispersión de los carióspsides es anemócora, desarticulándose la raquilla por debajo de cada flor. Se reproduce exclusivamente por semilla, si bien produce gran cantidad de diásporas fácilmente diseminadas por el viento. Es una planta muy rústica, bien adaptada a las temperaturas extremas y a la sequía, aunque prefiere los terrenos frescos y eutróficos. Una vez instalada, muestra una firme tendencia a sobrevivir debido a que forma grandes macollas no apetecibles para los herbívoros por la presencia de agujas de sílice en sus hojas.

Problemática

Actualmente es una planta invasora en Estados Unidos (California, Hawaii), Sudáfrica, Australia, Cerdeña, Córcega, Italia, Francia, Gran Bretaña, Portugal (Azores y continente) y España, invadiendo igualmente ambientes de bajo o de alto valor ecológico, encontrándose en este último caso el Parque Nacional de La Maddalena, al norte de la isla de Cerdeña. Debido a su elevado porte, su presencia es muy clara, por lo que modifica fuertemente el paisaje. En lo que concierne a España, su capacidad para invadir riberas, zonas fluviales, dunas y colas de estuarios la convierte en una especie muy peligrosa para estos valiosos ecosistemas. No obstante, es en los taludes y desmontes creados por las infraestructuras viarias del norte de la Península donde más abunda. Por otra parte, su presencia en espacios naturales canarios también hace de ella una de las plantas de mayor peligrosidad para la flora endémica canaria. Del mismo género, a veces se cultiva en algunas zonas de la Cornisa Cantábrica *Cortaderia jubata* (Lemoine) Stapf., especie invasora también muy peligrosa.

Actuaciones recomendadas

Ciertamente, una vez establecida es difícil de erradicar, aunque debe ser eliminada lo antes posible de los espacios naturales y en general de cualquier lugar donde se encuentre naturalizada. En España, la situación más grave se encuentra en la Cornisa Cantábrica, donde está muy extendida, y en las islas Canarias donde invade espacios naturales compitiendo con la flora autóctona, por lo que estas zonas su control se convierte en un objetivo prioritario. La eliminación manual de las plantas debe realizarse por cuadrillas de operarios, debidamente protegidos en las manos, cara y ojos ya que las hojas son muy cortantes. No obstante, se trata de una tarea ardua y difícil, debiendo contarse para los ejemplares adultos con herramientas adecuadas (sierras mecánicas). Una vez cortada la parte aérea, es preciso arrancar la raíz del suelo para evitar el rebrote, bien cavando a su alrededor o mediante el uso de un tractor. Alternativamente, si ecológicamente resulta soportable, pueden utilizarse algunos herbicidas como el fluzifop-p-butil éster o el glifosato. Debe tenerse muy en cuenta que existe otra especie del mismo género, *Cortaderia jubata* (Lem.) Stapf., con unas características reproductivas muy adecuadas para la expansión, todavía más que las de *Cortaderia selloana*. Su introducción como planta ornamental de ser evitada de forma radical. *Cortaderia jubata*, originaria de la región andina (Argentina, Perú) es actualmente una planta invasora agresiva en áreas de California y Hawaii.



Referencias

- [1] AMOR, A. *et al.* 1993; [2] AHRENS, W.H. 1994; [3] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [4] CASASAYAS, T. 1989; [5] CONNOR, R. 1973; [6] DÍAZ, T.E. *et al.* 1994; [7] FERRÁNDEZ, J.V. & SANZ-ELORZA, M. 2002; [8] HANSEN, A. & SÜNDING, P. 1993; [9] HENDERSON, L. 1995; [10] PARDO, J. 1903; [11] SÁNCHEZ, E.G. *et al.* 1994; [12] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [13] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2002; [14] SANZ-ELORZA, M. & SOBRINO, E. 2002; [15] TORRE FERNÁNDEZ, F. 2003; [16] Valle, C. 1982.

COMPOSITAE

Cotula coronopifolia L.



Cotula (cast.); santalina de auga (gal.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Asterales Lindley

Familia: Compositae Gaertn.

Especie: *Cotula coronopifolia* L., Sp. Pl.: 892 (1753).

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: hemicriptófito reptante.

Introducción en España

Su presencia se ha constatado al menos desde 1886, fecha en que fue citada por primera vez por PÉREZ LARA en la provincia de Cádiz, en las cercanías de Jerez y en Chiclana. En el año 1897 ya abundaba en Galicia, como reza en la etiqueta del pliego de herbario MA-128978, que contiene material recogido por PAU en dicha región aunque sin especificar la localidad. En el Real Jardín Botánico de Madrid se conservan pliegos de herbario de finales del siglo XIX, con material herborizado en Andalucía (El Puerto de Santa María, 1895, ANÓNIMO).

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria del sur de África (Reino Capense), aunque hoy en día de distribución casi cosmopolita. En diversas zonas del Mundo se ha introducido de manera intencionada para su utilización en trabajos de revegetación y restauración ambiental, aunque a España debió llegar de manera accidental como mala hierba durante la segunda mitad del siglo XIX.

Abundancia y tendencia poblacional

En nuestro país se encuentra hoy en día naturalizada en marismas, arrozales y ambientes húmedos salobres de la costa suratlántica, gallega y cantábrica, y en algunos puntos aislados del mediterráneo, Extremadura y Baleares. En el norte, la comunidad que forma ha sido descrita por los fitosociólogos como asociación *Spergulario marinae-Cotuletum coronopifoliae* Bueno & F. Prieto in Bueno 1997, y en las Marismas del Guadalquivir forma parte de las asociaciones *Hainardio cylindricae-Lophochloetum hispidae* Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980, propia de marjales intensamente pastoreados y nitrificados, y *Arctrocnemio glauci-Juncetum subulati* Brullo & Fumari 1976, desarrollada en los bordes de los lucios o lagunas temporales salobres. AL, BA, C, CA, H, LU, O, PM [Mll], PO, S, SE, V, VI. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Planta herbácea anual, estolonífera, glabra, decumbente, aromática, con tallos de hasta 20 cm. Hojas de irregularmente dentadas a pinnatisectas, oblongas, de hasta 1,5 x 5 cm, alternas, con el peciolo envainante. Inflorescencias en capítulos pedunculados de 5-10 mm de diámetro, disciformes, con todos los flósculos tubulares, amarillos, tetrámeros, lo que es un rasgo poco común en la familia *Compositae*. Los flósculos externos largamente pedicelados, femeninos. Los internos cortamente pedicelados y hermafroditas. Brácteas involucrales ovadas, biseriadas, con el margen escarioso. Receptáculo plano. Aquenios periféricos comprimidos y alados, de aproximadamente 1,5 mm de longitud, con 2 costillas laterales y generalmente 1 costilla en la cara ventral. Los internos algo menores y no alados. Florece de marzo a agosto. Se reproduce por semilla y quizás también vegetativamente. Probablemente sea autocompatible y autógena, como muchas compuestas de flores pequeñas. Parece ser que las aves acuáticas contribuyen a su expansión. En cuanto a sus requerimientos ecológicos, necesita substratos muy húmedos, habitando en lodazales, suelos fangosos y riberas, con alto contenido en sales.

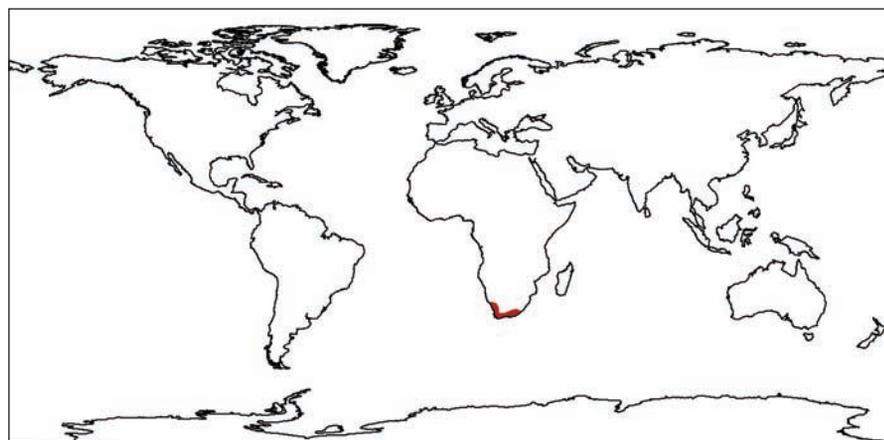
M. Sanz Elorza

Problemática

Actualmente se encuentra extendida por las costas atlánticas y pacíficas de América del Norte, Australia, Nueva Zelanda, América del Sur y Europa, presentando en bastantes ocasiones carácter invasor. Por ejemplo, en California, donde fue detectada por primera vez en San Francisco en el año 1870, ha ocupado extensivamente los marjales del sur del estado. Esta especie compete eficazmente con las nativas por los nutrientes, a las puede acabar desplazando. Según algunas observaciones, en los suelos ocupados por esta planta, tras la muerte de los individuos, se produce un aumento de su contenido en sales, lo que puede inhibir la entrada de otras especies autóctonas. Por lo tanto, puede considerarse una especie modificadora del hábitat. En España, ha sido citada en humedales de alto valor ecológico, como las marismas de Doñana y varias marismas gallegas (Baldaio en A Coruña, ría de Noya, laguna de Valdoviño, istmo de La Lanzada en Pontevedra, Catoira, Puenteceures, etc.) y asturianas. También se ha encontrado en algunos arrozales de la provincia de Badajoz, donde constituye una mala hierba de este cultivo. En las áreas costeras gallegas y cantábricas invade los terrenos arcillosos del supraestero de los marjales, que se encharcan con las pleamares y pueden desecarse con las mareas muertas del verano. Del mismo género se encuentran presentes otras dos especies que también manifiestan cierto carácter invasor. Concretamente, *Cotula australis* L., originaria de Australia y Nueva Zelanda, ha aparecido en ambientes ruderales y viarios en algunas localidades de Cataluña, Mallorca y Galicia, y *Cotula mexicana* (DC.) Cabrera, nativa de México, que recientemente ha sido detectada en dos campos de golf de la provincia de Madrid.

Actuaciones recomendadas

Como medida preventiva, en general, debe prohibirse su uso como planta ornamental o en trabajos de revegetación en áreas cercanas a humedales. En las zonas arroceras, es imperativo mantener limpios aperos y maquinaria, así como prestar atención a la limpieza y procedencia de la semilla. Una vez producida la invasión, en humedales naturales puede procederse a la retirada manual de las plantas, de manera cuidadosa para no dejar fragmentos vegetales que pudieran reiniciar la invasión. El trabajo debe completarse con inspecciones periódicas de la zona para eliminar nuevos individuos, hasta el agotamiento del banco de semillas del suelo. En el cultivo del arroz, puede recurrirse a la escarda química, existiendo suficientes herbicidas que controlan adecuadamente esta especie, tales como azimsulfuron, bensulfuron, bentazona, bentazona + MCPA, cinosulfuron, quinclorac, etc. En cuanto a los métodos de control biológico, no se ha descrito por el momento ningún organismo fitopa-



tógeno o depredador susceptible de ser empleado como agente en lucha biológica.

Referencias

- [1] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [2] ARROYO, J. & DEvesa, J.A. 1985; [3] BOLANDER, H. 1870; [4] BELLOT, F. 1952; [5] DALDA, J. 1968; [6] DEL MONTE, J.P. & AGUADO, P. 1997; [7] DÍAZ, T.E. *et al.* 1994; [8] GEHU, J.M. 1975; [9] GLEASON, H. & CRONQUIST, A. 1991; [10] GOLDBLATT, P. & MANNING, J. 2000; [11] HOLM, L. *et al.* 1977; [12] KOUMPLI-SOVANTZI, L. 1986; [13] LORENZI, H. & JEFFERY, L. 1987; [14] MANTSANET, J. & AGUILELLA, A. 1984; [15] MATO, M.C. 1968; [16] MUNZ, P. 1959; [17] PALLARÉS, A. 1995; [18] PÉREZ CHISCANO, J.L. 1991; [19] PÉREZ LARA, J.M. 1887; [20] RICHARDS, A. 1978; [21] RIVAS MARTÍNEZ, S. *et al.* 1980; [22] ROBBINS, W. 1940; [23] ROBBINS, W. *et al.* 1970; [24] VAN DER TOORN, J. 1980; [25] VAN DER TOORN, J. & TEN HOVE, H.J. 1982; [26] VERLOOVE, F. 2002; [27] VICIOSO, C. 1948.

CRASSULACEAE

Crassula lycopodioides Lam.



Crásula de hoja de licopodio (cast.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Rosales* Lindley

Familia: *Crassulaceae* DC.

Especie: *Crassula lycopodioides* Lam., *Encycl.* 2: 173 (1783).

Xenótipo: metáfita holoagriófito.

Tipo biológico: caméfito suculento.

M. Sanz Elorza

Introducción en España

Desconocemos la época en que fue introducida esta especie, tanto en Europa como en España, aunque pensamos que debe ser relativamente reciente, seguramente durante la segunda mitad del siglo XIX.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie procedente del sur de África (reino Capense), introducida en numerosos países del mundo, entre ellos España, de manera intencionada para su uso ornamental, siendo hoy en día una popular planta de maceta.

Abundancia y tendencia poblacional

Hasta hoy, en territorio peninsular sólo se ha citado subespontánea en Blanes y Tossa de Mar, en la provincia de Gerona, y en Barcelona. En Canarias, se encuentra naturalizada en las islas de Tenerife, Gomera y Gran Canaria. B, GC [Gc], GI, TF [Tf, Go]. Tendencia demográfica expansiva en Canarias. En la Península es un ergasiofigófito sin carácter invasor.

Biología

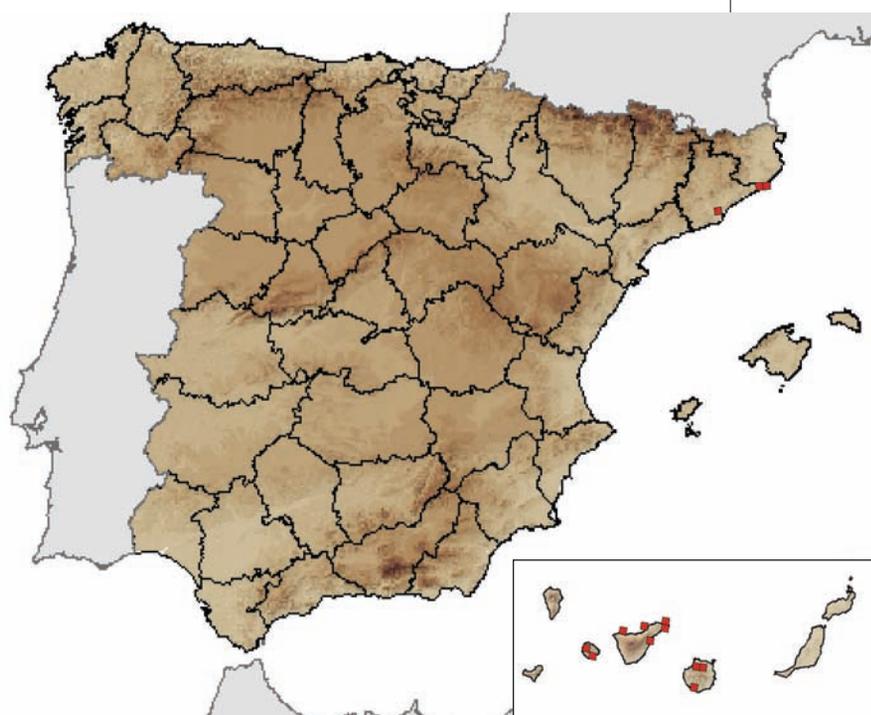
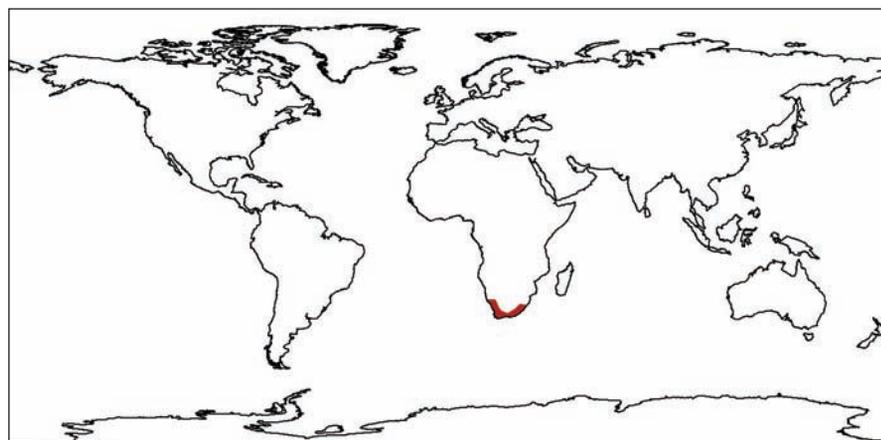
Planta sufruticosa, suculenta, muy ramificada, de hasta 30 cm de altura, con los tallos erectos o decumbentes. Hojas de ovadas a anchamente lanceoladas, dispuestas imbricadas en cuatro filas a lo largo de los tallos, de 2-8 mm de longitud, obtusas o ligeramente acuminadas, de color verde a veces con tonos amarillentos o castaños. Inflorescencias axilares, paucifloras, con las flores diminutas. Cáliz con 4 sépalos. Corola con 4 pétalos soldados en la base, de color amarillo verdoso. Androceo con 4 estambres, soldados al tubo de la corola por la base de los filamentos. Fruto en polifolículo. Florece de julio a noviembre. Se reproduce por semilla, y también asexualmente por medio de esquejes que enraizan rápidamente al contactar con el suelo. Se trata de una planta termófila que requiere temperaturas muy suaves. Poco selectiva en cuanto a la naturaleza mineralógica del sustrato. Se adapta muy bien a los climas secos y con insolación elevada debido a su metabolismo de tipo CAM. Presenta gran plasticidad ecológica, pudiendo naturalizarse en ambientes variados con tal de que se satisfagan sus requerimientos térmicos. En condiciones favorables puede formar céspedes compactos.

Problemática

Solamente se ha señalado su carácter invasor en Australia y en las islas Canarias, aunque se encuentra subespontánea en Portugal, Córcega y el nordeste de España. Forma masas compactas y cespitosas muy competitivas frente a la flora autóctona canaria a la que aventaja en sus mecanismos de reproducción y dispersión. También puede afectar a la estructura de los ecosistemas invadidos, al alterar el balance hídrico y modificar cualitativa y cuantitativamente la biomasa primaria que se ofrece a los herbívoros.

Actuaciones recomendadas

En cuanto a las medidas preventivas, que una vez más son las baratas y eficaces, debe establecerse la prohibición del uso de esta especie como planta ornamental en el archipiélago canario. Teniendo en cuenta el alto valor ecológico y la fragilidad de los ecosistemas canarios que pueden ser invadidos, queda desaconsejado el empleo de herbicidas. Los métodos de control más adecuados son de tipo mecánico y manual. Se recomienda la retirada a mano de todas las plantas, de manera muy cuidadosa para evitar dejar en el suelo esquejes que puedan regenerar nuevos individuos. El material vegetal extraído debe transportarse dentro de bolsas de plástico herméticas y posteriormente ser destruido (quema, pudrición, etc.). La operación se tendrá que repetir varias veces hasta asegurarnos que no ha quedado ninguna diáspora en el terreno que pueda volver a desencadenar la invasión. En los casos de invasiones localizadas y de poca extensión superficial, puede mejorarse la actuación colocando una capa de tierra sobre el terreno de al menos 20 cm de espesor o bien de lámina de plástico negro, similar a las utilizadas en los acolchados agrícolas, para impedir el desarrollo de nuevas plantas.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] CASASAYAS, T. 1989; [4] FERNANDES, R.B. 1997; [5] NATALI, A. & JEANMONOD, D. 1996; [6] RANDALL, R.P. 2002.

CRASSULACEAE

Crassula multicava Lem.



Crásula (cast.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Rosales* Lindley

Familia: *Crassulaceae* DC.

Especie: *Crassula multicava* Lem., *Illustr. Hortic.* 9: 40 (1861).

Xenótipo: metáfito holoagriófito.

Tipo biológico: caméfito suculento.

Introducción en España

Fecha de introducción en España: se desconoce la época de introducción de esta especie, tanto en Europa como en España, aunque creemos que debe ser reciente, seguramente durante la segunda mitad del siglo XIX.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de África austral (reino Capense), introducida en España y en muchos países del Mundo, de manera intencionada, para su cultivo como planta ornamental, sobre todo en maceta y para formar alfombras o almohadillas en xerojardinería, aprovechando sus aptitudes cubridoras.

Abundancia y tendencia poblacional

Pese a que se cultiva con relativa frecuencia en muchos jardines y casas por casi todo el país, solamente se encuentra naturalizada en las islas Canarias, donde puede aparecer tanto en zonas de laurisilva como en cotas más bajas. TF [Tf, Go]. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Planta herbácea o sufruticosa, suculenta, muy ramificada, de hasta 30 cm de altura. Hojas opuestas, oblongas, subcordadas en la base, ligeramente emarginadas, de 2-7 cm de longitud, a menudo con el margen rojizo, con punteaduras muy conspicuas. Inflorescencia en tirso. Cáliz con 4 sépalos. Corola con 4 pétalos soldados en la base, de color blanco o crema con el ápice rojizo. Androceo con 4 estambres, soldados al tubo de la corola por la base de los filamentos. Anteras de color púrpura. Fruto en polifolículo. Florece de marzo a julio. Se reproduce tanto por semilla, que germinan sobre la propia planta madre, como asexualmente por medio de las hojas que son capaces de emitir raíces al entrar en contacto con el suelo. Se trata de una planta muy termófila que requiere temperaturas suaves, no inferiores a 7 °C. Poco selectiva en cuanto a la naturaleza mineralógica del substrato. Se adapta muy bien a los climas secos y con insolación elevada debido a su metabolismo de tipo CAM. Presenta gran plasticidad ecológica, pudiendo naturalizarse en ambientes variados con tal de que se satisfagan sus requerimientos térmicos.

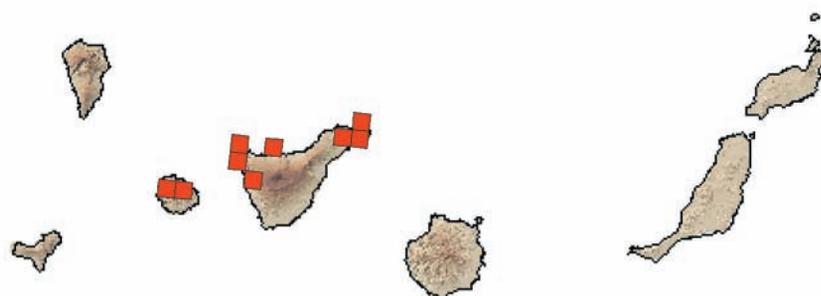
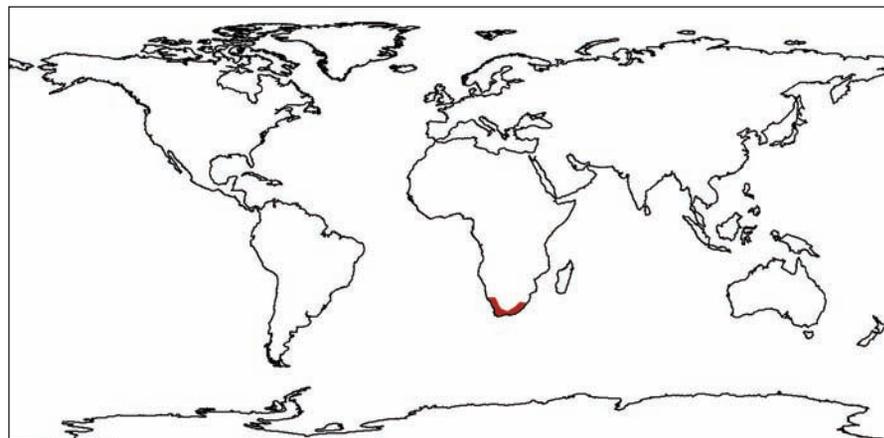
M. Sanz Elorza

Problemática

Actualmente es una especie alóctona invasora en Australia, Nueva Zelanda, sur de Estados Unidos y Macaronesia (Canarias). En Canarias, ha invadido zonas de laurisilva de las islas de Tenerife y la Gomera, y también otros ambientes de menor valor ecológico situados en cotas inferiores, donde compite con la flora autóctona a la que aventaja en sus mecanismos de reproducción y dispersión. También puede alterar la estructura de los ecosistemas invadidos, al interferir en el balance hídrico y modificar cualitativa y cuantitativamente la biomasa primaria que se ofrece a los herbívoros.

Actuaciones recomendadas

Una vez más incidimos en la necesidad de aplicar medidas preventivas, que en este caso consistirían en prohibir el uso de esta especie como planta ornamental en el archipiélago canario. En cuanto a los métodos de control propiamente dichos, dado el valor ecológico y la fragilidad de los ecosistemas canarios invadidos, desaconsejamos tajantemente el empleo de fitocidas. Los únicos métodos sostenibles serían de tipo mecánico, consistiendo básicamente en la retirada manual de todas las plantas, de manera muy cuidadosa pues como ya hemos dicho basta una sola hoja en el suelo para regenerar una nueva planta. El material vegetal extraído debe introducirse en bolsas de plástico herméticas y posteriormente ser destruido (incineración, pudrición, etc.). La operación se tiene que repetir varias veces hasta asegurarnos que no ha quedado ninguna diáspora en el terreno que pueda volver a desencadenar la invasión. En los casos de invasiones localizadas y de poca extensión superficial, puede complementarse esta actuación con la colocación de una capa de tierra sobre el terreno de al menos 20 cm de espesor o bien de una lámina de plástico negro, similar a las utilizadas en agricultura, para impedir el desarrollo de nuevos individuos.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] AULD, B.A. & MEDD, R.W. 1992; [3] BLOOD, K. 2001; [4] CARR, G.W. *et al.* 1992; [5] OWEN, S.J. 1996; [6] PARSONS, W.T. & CUTHBERTSON, E.G. 2001; [7] RANDALL, R.P. 2002; [8] ROY, B. 1998.

CACTACEAE

Cylindropuntia imbricata (Haw.) F.M. Knuth



M. Sanz Elorza

Chumbera retorcida, tuna, cholla, cacto imbricado (cast.); figuera de moro, palera chumba (cat.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Caryophyllales Bentham & Hooker

Familia: Cactaceae Juss.

Especie: *Cylindropuntia imbricata* (Haw.) F.M. Knuth., in Backeb. & F.M. Knuth Kaktus-ABC, 125 (1935).

Xenótipo: metafito hemiagriófito.

Tipo biológico: fanerófito suculento.

Introducción en España

Se cree que en el siglo XVI, traída por los conquistadores del Nuevo Mundo, aunque se desconoce la fecha exacta.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de la parte central del sur de Estados Unidos y del norte de México. Introducida de manera intencionada para su uso en jardinería y para formar setos en zonas áridas.

Abundancia y tendencia poblacional

En la Península Ibérica solamente se conoce naturalizada en el litoral septentrional de la provincia de Alicante, en la provincia de Valencia y en la comarca del Baix Camp en Tarragona. En el primer caso, habita en matorrales degradados, campos de cultivo abandonados y eriales cercanos al mar. En Valencia ha invadido un erial cercano al río Júcar y en Tarragona se encuentra naturalizada en la riera de l'Alforja. A, T, V. Tendencia demográfica expansiva, aunque por el momento muy localizada.

Biología

Arbusto suculento, a veces arborescente, de hasta 3 m de altura, aunque no suele sobrepasar de 1,20, a menudo con un corto tronco bien diferenciado. Profusamente ramificado, con las ramas o palas cilíndricas, provistas de costillas longitudinales prominentes muy características, de color verde grisáceo, de 8-25 x 1,5-4 cm. Aréolas con tomento lanudo amarillento oscuro. Gloquidias de color amarillo pálido, de 0,5-3 mm de longitud. Espinas presentes en la mayoría de las aréolas, muy fuertes, de color plateado, amarillento, rojizo o pálido, con la sección redonda o a veces aplanada en la parte basal, derechas o recurvadas, envueltas en una vaina de plateada a amarilla, de hasta 2 cm de longitud. Flores de color rojizo, rosa oscuro o púrpura. Frutos ovoides, jugosos, amarillentos, inermes, de 2,4-4,5 x 2-4 cm. Florece de mayo a julio. El género *Cylindropuntia* se ha separado de *Opuntia* para reunir a las especies con los artejos cilíndricos, provistas de una vaina papirácea que envuelve a las espinas y originarias de América del Norte y Central. Posteriores estudios genéticos y citogenéticos han puesto de manifiesto la clara separación de estas especies con respecto al resto de las especies de *Opuntia* con artejos planos o bien con artejos cilíndricos originarias de América del Sur. Como el resto de las cactáceas, presenta metabolismo CAM. Se reproduce acti-

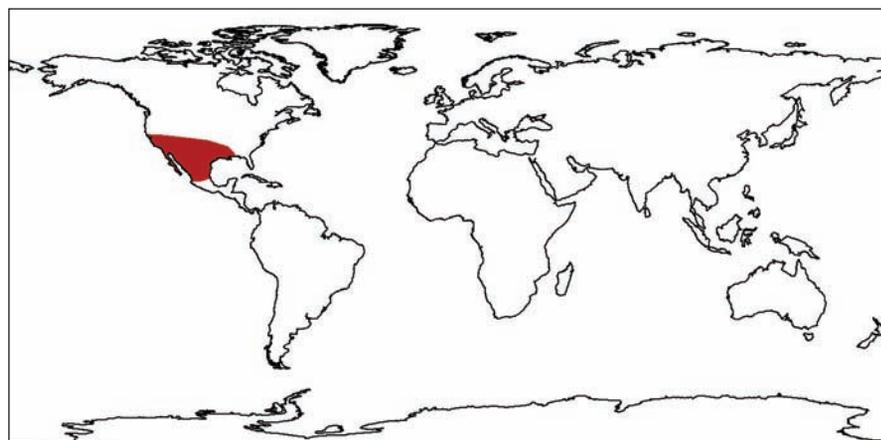
vamente tanto por semilla como asexualmente, debido a la capacidad de enraizar de las palas desprendidas, que además se dispersan de modo muy eficaz por epizoocoria o antropocoria. Polinización entomófila. Semillas a menudo con cubiertas endurecidas y mecanismos fisiológicos de latencia. El paso por el tracto intestinal de los animales favorece la germinación. Muy resistente a la sequía. Soporta heladas de hasta $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ siempre y cuando no sean prolongadas y la humedad atmosférica sea baja. Tolerancia a suelos ligeramente salinos. Necesita suelos bien drenados y exposiciones a pleno sol.

Problemática

Se ha señalado como invasora en Australia (Queensland, northern territories), Nueva Zelanda, Sudáfrica y Zimbabue, así como en áreas de Estados Unidos donde no es autóctona. Ni en Europa ni en la cuenca mediterránea hemos encontrado testimonios de invasión. Aparte de los problemas derivados de su competencia con la vegetación autóctona, la presencia de esta especie dificulta el pastoreo con ganado cabrío, ya que los animales se hieren con las fuertes espinas al pasar o intentar comer los frutos. Igualmente resulta peligrosa para los humanos, produciendo dolorosas punciones cuando se manipula o bien se transita por lugares invadidos, tal y como hemos podido comprobar nosotros mismos. También afecta del mismo modo a los herbívoros salvajes.

Actuaciones recomendadas

Prácticamente son válidas las mismas actuaciones propuestas para el resto de las especies del género. Lo más aconsejable sigue siendo la retirada manual o mecánica de las plantas allá donde proliferen de manera peligrosa. Esta operación debe realizarse con cuidado, debiendo ir el personal provisto de guantes para protegerse de las espinas. En lo que respecta a la lucha biológica, en Australia se ha utilizado con éxito el lepidóptero *Cactoblastis cactorum* para el control de las especies invasoras del género *Opuntia*. En la región de origen de esta planta, la introducción del insecto ha supuesto la aparición de una plaga tanto en México como en el sur de EE.UU., que amenaza a varias especies endémicas de cactáceas y que afecta negativamente a la economía de México donde los productos extraídos de estos cactus tienen una gran importancia.



Referencias

- [1] ANDERSON, E.F. 2001; [2] BACKEBERG, C. 1977; [3] BENSON, L.D. 1982; [4] BRAVO-HOLLIS, H. 1978; [5] BRITTON, N.L. & ROSE, J.N. 1919; [6] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [7] HENDERSON, L. 1995; [8] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [9] PÉREZ BADÍA, R. 1997; [10] RANDALL, R.P. 2002; [11] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [12] SOBERON, J. *et al.* 2001.

CACTACEAE

Cylindropuntia rosea (DC.) Backeb.



M. Sanz Elorza

Tuna, cholla, cardenche, cardo (cast.); figuera de moro, palera chumba (cat.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Caryophyllales Bentham & Hooker

Familia: Cactaceae Juss.

Especie: *Cylindropuntia rosea* (DC.) Backeb., Cactaceae 1: 197 (1958).

Xenótipo: metafito hemiagriófito.

Tipo biológico: fanerófito suculento.

Introducción en España

Al menos en la Península Ibérica, lo más probable es que su naturalización tuviera lugar hace unos 30 años, junto a la ciudad de Toledo, tal y como señala MARTÍN AGUADO.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de México, concretamente de los estados de México, Hidalgo, Puebla y Tlaxcala. Introducida de manera intencionada para su uso en jardinería y para formar setos en zonas áridas. En el caso concreto de la invasión de Toledo, parece que el origen está en un tiesto arrojado por la madre o la hermana del entonces sacerdote de la ermita de La Cabeza, que rodó ladera abajo y consiguió arraigar en el suelo, extendiéndose posteriormente la planta por casi todo el cerro.

Abundancia y tendencia poblacional

En la Península Ibérica solamente se conoce naturalizada en las cercanías de Toledo, donde ha invadido el cerro de La Cabeza. TO. Tendencia demográfica expansiva, aunque por el momento muy localizada.

Biología

Arbusto suculento, de 20-50 cm de altura, ocasionalmente hasta 1,50 m, profusamente ramificado desde la base, con las ramas ascendentes y umbeliformes. Artejos cilíndricos, de color verde grisáceo, provistos de tubérculos longitudinales prominentes muy características, de 10-15 x 1,6-2,5 (5) cm. Aréolas con tomento lanudo amarillento oscuro. Gloquidias de color amarillo, de 2-5 mm de longitud. Espinas 4-9 por aré-

ola, a veces sólo una, muy punzantes, de color amarillento, rojizo o gris, de 1-4 cm de longitud, recurvadas en la punta, envueltas por una vaina papirácea plateada o blanquecina, aunque no en toda su longitud. Flores de color rosa, de 3,8-4 cm de longitud. Frutos de obcónicos a ovoides, amarillentos, espinosos, de 1,6-1,8 x 1,1-1,4 cm, tuberculados. Florece de mayo a julio. Difiere de *Cylindropuntia imbricata* por su hábito más almohadillado, compacto y bajo, por su ramificación más profusa, por su mayor densidad de espinas de color argentado y por sus flores de color rosa suave. El género *Cylindropuntia* se ha separado de *Opuntia* para reunir a las especies con los artejos cilíndricos, provistas de una vaina papirácea que envuelve a las espinas y originarias de América del Norte y Central. Posteriores estudios genéticos y citogenéticos han puesto de manifiesto la clara separación de estas especies con respecto al resto de las especies de *Opuntia* con artejos planos o bien con artejos cilíndricos originarias de América del Sur. Como el resto de las cactáceas, presenta metabolismo CAM. Se reproduce activamente tanto por semilla como asexualmente, debido a la capacidad de enraizar de las palas desprendidas, que además se dispersan de modo muy eficaz por epizoocoria o antropocoria. Polinización entomófila. Semillas a menudo con cubiertas endurecidas y mecanismos fisiológicos de latencia. El paso por el tracto

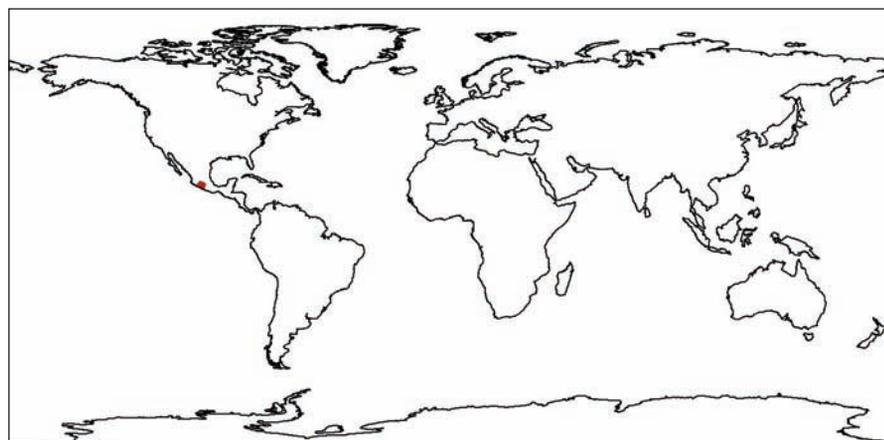
intestinal de los animales favorece la germinación. Muy resistente a la sequía. Soporta heladas de hasta $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ siempre y cuando no sean prolongadas y la humedad atmosférica sea baja. Tolera los suelos ligeramente salinos. Necesita suelos bien drenados y exposiciones a pleno sol.

Problemática

Se ha señalado como invasora en Australia y Sudáfrica. Ni en Europa ni en la cuenca mediterránea hemos encontrado testimonios de invasión. Aparte de los problemas derivados de su competencia con la vegetación autóctona, la presencia de esta especie dificulta el pastoreo con ganado cabrío y ovino, ya que los animales se hieren con las fuertes espinas al pasar o intentar comer los frutos. Igualmente resulta peligrosa para los humanos, produciendo dolorosas punciones cuando se manipula o bien se transita por lugares invadidos, tal y como hemos podido comprobar nosotros mismos. También afecta del mismo modo a los herbívoros salvajes.

Actuaciones recomendadas

Prácticamente son válidas las mismas actuaciones propuestas para el resto de las cactáceas invasoras. Lo más aconsejable sigue siendo la retirada manual o mecánica de las plantas allá donde proliferen de manera peligrosa. Esta operación debe realizarse con cuidado, debiendo ir el personal provisto de guantes para protegerse de las espinas. En lo que respecta a la lucha biológica, en Australia se ha utilizado con éxito el lepidóptero *Cactoblastis cactorum* para el control de las especies invasoras del género *Opuntia*.

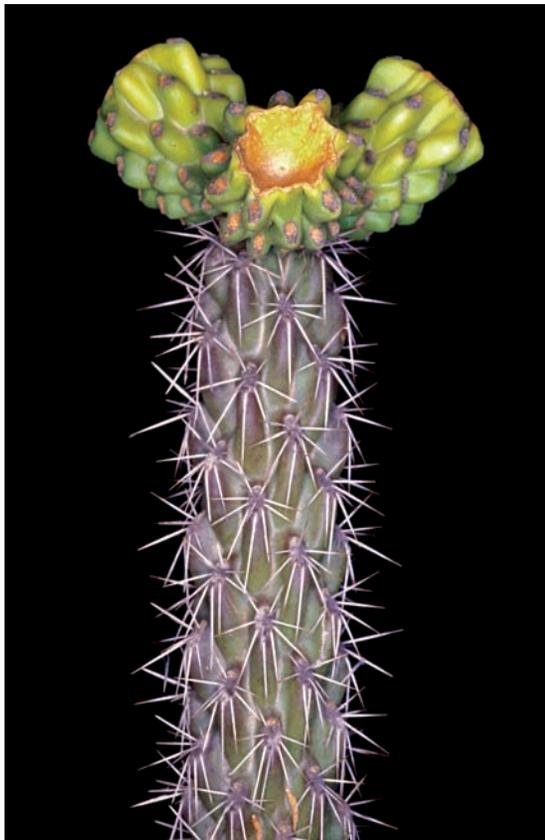


Referencias

- [1] ANDERSON, E.F. 2001; [2] BACKEBERG, C. 1977; [3] BRAVO-HOLLIS, H. 1978; [4] BRITTON, N.L. & ROSE, J.N. 1919; [5] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [6] HENDERSON, L. 1995; [7] MARTÍN AGUADO, M; [9] SOBERON, J. *et al.* 2001.

CACTACEAE

Cylindropuntia spinosior (Engelm.) F.M. Knuth



M. Sanz Elorza

Chumbera verrugosa, tuna, cholla (cast.);
figuera de moro (cast.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.
Orden: Caryophyllales Bentham & Hooker
Familia: Cactaceae Juss.
Especie: *Cylindropuntia spinosior* (Engelm.) F.M. Knuth., in Backeb. & F.M. Knuth Kaktus-ABC, 126 (1935).
Xenótipo: metafito hemiagriófito.
Tipo biológico: fanerófito suculento.

Introducción en España

Se desconoce la fecha de introducción de esta especie en nuestro país. Seguramente se cultiva de manera más o menos aislada desde hace mucho tiempo, aunque sus únicas citas en estado naturalizado o subespontáneo son muy recientes. Concretamente, la primera es del año 2001, debida a SANZ-ELORZA, quien la menciona en la localidad de Peñalba, en los Monegros oscenses, aunque confundida con *Cylindropuntia imbricata*.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de las zonas desérticas del sur de Estados Unidos (Arizona, Nuevo México) y del norte de México (Sonora, Chihuahua), donde habita en terrenos áridos formando parte de la vegetación propia de los desiertos de América del Norte. Introducida en diversos países del Mundo como planta ornamental para zonas áridas. No obstante, se encuentra incluida en el anexo I de la Convención Internacional sobre Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES), por lo que sólo está permitida la comercialización de ejemplares producidos en vivero.

Abundancia y tendencia poblacional

En nuestro país, solamente se conoce escapada de cultivo en la localidad oscense de Peñalba, situada en la comarca de los Monegros, donde existían algunos ejemplares naturalizados en las cercanías del pueblo formando parte de la vegetación nitrohalófila característica de la zona. En una visita reciente al lugar, hemos podido constatar la desaparición de todos los ejemplares debido a la transformación en regadío de la parcela donde se encontraban. Posteriormente, la hemos encontrada también en la provincia de Tarragona, en la comarca del Baix Camp, más concretamente en la riera de l'Alforja a su paso por el municipio de Vinyols i Arcs. Precisamente

en esta riera hemos detectado la mayor diversidad de cactáceas de toda Europa. HU†, T. Tendencia demográfica poco conocida, aunque el aumento de las temperaturas debido al cambio climático podría favorecer su expansión, al igual que otras especies termoxerófilas.

Biología

Arbusto suculento compacto, a veces arborescente, de 0,4-2 m de altura, con las ramas verticiladas. Segmentos caulinares cilíndricos, de color verde o ligeramente purpúreo, de 5-23 x 1,3-3,5 cm, cubiertos de tubérculos ovales prominentes. Aréolas con tomento pardusco o amarillento, a menudo elípticas. Gloquidias inconspicuas, amarillas o pardas, de 1-2 mm de longitud. Espinas 1-24 por aréola, de color crema a pardo-rojizo, entrelazadas, cubiertas por una vaina blanquecina y holgada. Flores de color rosa a rojo-púrpura, amarillo o blanco. Frutos anchamente cilíndricos, jugosos, fuertemente tuberculados, de color verde amarillento teñido de púrpura en la madurez, de 2,5-5 x 1,7-3 cm. Florece de mayo a julio. Como el resto de las cactáceas, presenta metabolismo CAM. Se reproduce activamente tanto por semilla como asexualmente, debido a la capacidad de enraizar de las palas desprendidas. Polinización entomófila. Semillas a menudo con cubiertas endurecidas y mecanismos fisiológicos de latencia. El paso por el tracto

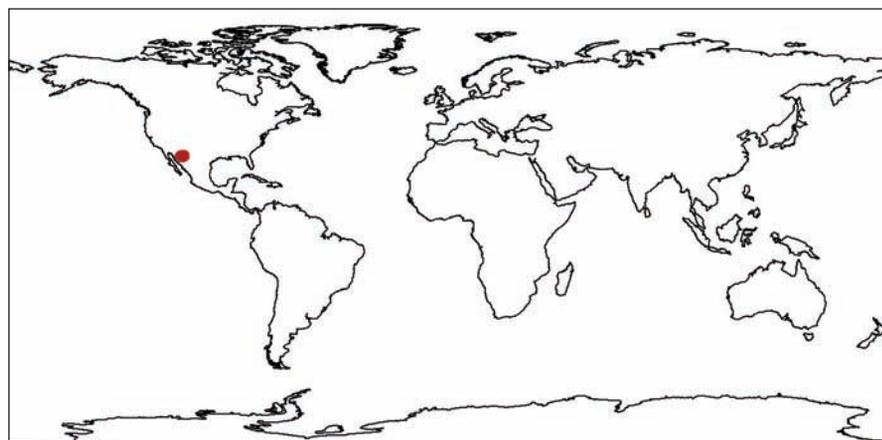
intestinal de los animales favorece la germinación. Muy resistente a la sequía y a las altas temperaturas. Soporta heladas ligeras siempre y cuando no sean prolongadas y la humedad atmosférica sea baja. Necesita suelos bien drenados y exposiciones a pleno sol.

Problemática

Se considera una especie alóctona invasora de zonas áridas a nivel global, incluso en áreas de América del Norte donde no es nativa. Ni en la cuenca mediterránea ni en Europa ha sido citada hasta ahora. Aparte de los problemas derivados de su competencia con la vegetación autóctona, la presencia de esta especie dificulta el pastoreo con ganado cabrío, ya que los animales se hieren con las fuertes espinas al pasar o intentar comer los frutos. Igualmente resulta peligrosa para los humanos, produciendo dolorosas punciones cuando se manipula o bien se transita por lugares invadidos. También puede afectar del mismo modo a los herbívoros salvajes.

Actuaciones recomendadas

Prácticamente son válidas las mismas actuaciones propuestas para el resto de las cactáceas invasoras. Lo más aconsejable sigue siendo la retirada manual o mecánica de las plantas allá donde proliferen de manera peligrosa. Esta operación ha de realizarse con precaución, dotándose al personal que ejecute los trabajos de guantes y machetes para protegerse de las espinas.



Referencias

- [1] ANDERSON, E.F. 2001; [2] BACKEBERG, C. 1977; [3] BENSON, L.D. 1982; [4] BRAVO-HOLLIS, H. 1978; [5] BRITTON, N.L. & ROSE, J.N. 1919; [6] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [7] RANDALL, R.P. 2002; [8] SANZ-ELORZA, M. 2001.

CYPERACEAE

Cyperus alternifolius L. subsp. *flabelliformis* (Rottb.) Kük.



M. Sanz Elorza

Papiro (cast.); paraigüets, papir (cat.).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Cyperales* G.T. Burnett

Familia: *Cyperaceae* Juss.

Especie: *Cyperus alternifolius* L., Mantissa 2: 28 (1771) subsp. *flabelliformis* (Rottb.) Kük., Cyp. E. Afr.: 4 (1936).

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: hidrófito radicante.

Introducción en España

Su introducción en nuestro país debió producirse en épocas bastantes recientes, a juzgar por la ausencia de citas bibliográficas o pliegos de herbario. La referencia más antigua que conocemos corresponde a un pliego del herbario del Real Jardín Botánico de Madrid (MA-164585) que contiene un espécimen recogido por E. GUINEA en el Sardinero (Santander), en el año 1949.

Procedencia y forma de introducción

Especie originaria de África tropical occidental, Arabia, Madagascar, islas Reunión y Mascarenes. Introducida y naturalizada en muchas zonas tropicales y subtropicales del Mundo. Su introducción en España se realizó de manera intencionada como planta ornamental para estanques y jardines húmedos y sombríos. Se naturaliza con facilidad en humedales, orillas de ríos y acequias, canales, etc., abundando en algunos lugares como el Delta del Ebro.

Abundancia y tendencia poblacional

En España se encuentra naturalizada en algunos enclaves húmedos de la costa catalana y levantina, de manera puntual en Cantabria y en la isla de la Palma. A, CS, GI, S, T, TF [Pa], V. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

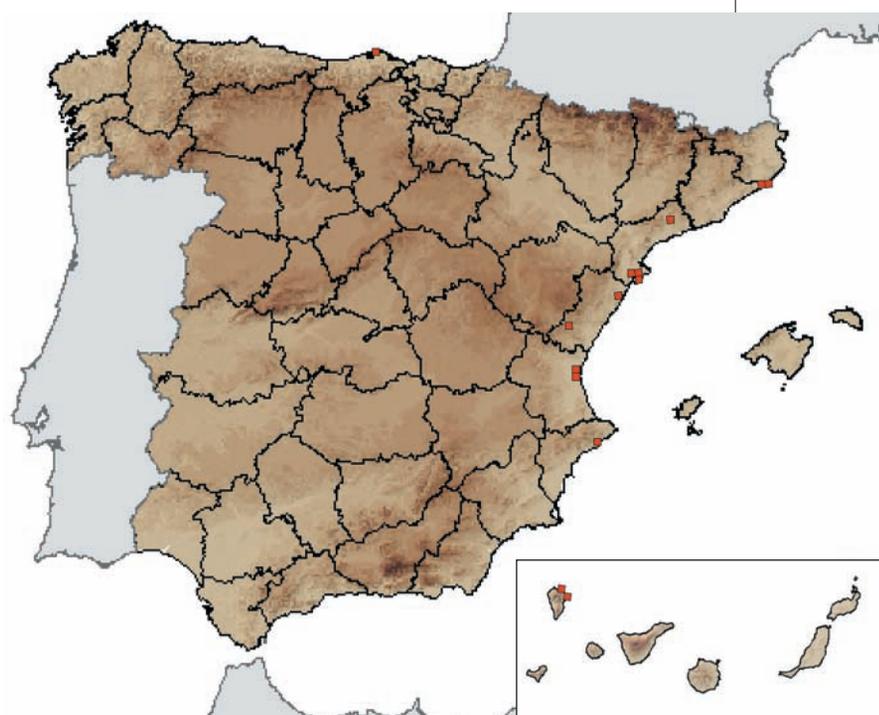
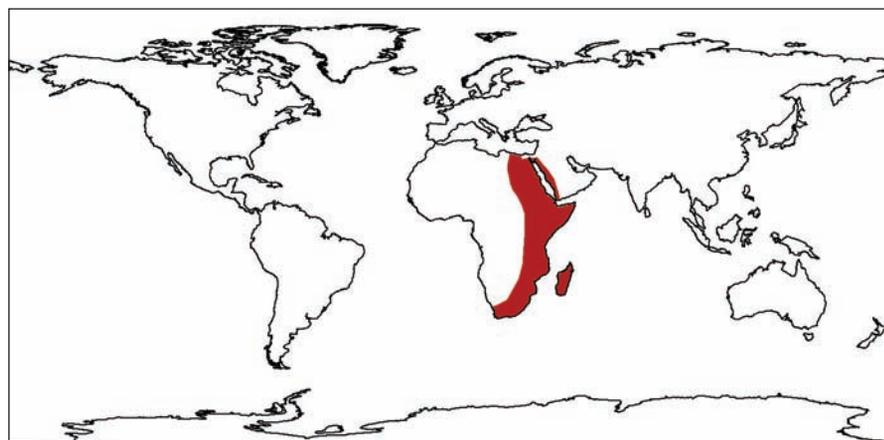
Planta herbácea rizomatosa, con las hojas reducidas a vainas. Inflorescencia con 11-25 brácteas involucrales lineares, de hasta 20 cm de longitud, en umbela compuesta de 20-25 radios. Espiguillas de color pajizo, oblongas, cada una con 10-30 flores. Glumas lanceoladas, con 3-5 nervios. Fruto en aquenio de lanceolado a oblongo, de aproximadamente 1 mm de longitud, de color pardo en la madurez, diminutamente papiloso. Florece de junio a septiembre. Se reproduce tanto por semilla como vegetativamente por medio de rizomas. Necesita suelos con humedad edáfica, preferiblemente encharcados. Especie termófila, no aguanta las heladas, por lo que en nuestras latitudes se aleja poco del mar. Bastante indiferente al substrato, soporta salinidades moderadas en el agua. Produce abundante semilla de dispersión anemócora e hidrócora. Rebrotta vigorosamente de los rizomas cuando es cortada.

Problemática

Actualmente se encuentra naturalizada, a veces con carácter invasor en muchas zonas tropicales y subtropicales del Mundo, como el sur y el este de Estados Unidos (Nueva York, Florida, California, Louisiana), Puerto Rico, Hawaii, norte y oeste de Australia, Nueva Zelanda, Islas del océano Pacífico (Samoa, Estados Federados de Micronesia, islas Cook, Fidji, Polinesia Francesa, islas Marshall, etc.) y sudoeste de Europa (Francia, España, Portugal, Azores y Canarias). En Florida ha mostrado cierto potencial disruptor en comunidades naturales de los pantanos. En España abunda en el Parque Natural del Delta de Ebro, donde ha invadido las orillas de propio río a la altura de Deltebre y diversas acequias de la compleja red que surca todo el Delta.

Actuaciones recomendadas

Debe evitarse su uso en jardinería en la costa mediterránea y en Canarias. Debido a la existencia de rizomas, los métodos mecánicos suelen fracasar rebrotando vigorosamente las plantas tras la actuación. En los casos de invasiones fuertes y bien consolidadas, los únicos métodos eficaces son de tipo químico, aunque por su agresividad al medio natural debe valorarse juiciosamente si merece la pena el tratamiento. Pueden emplearse los productos indicados para la limpieza de canales de riego, como glifosato, glufosinato, paraquat, simazina, sulfosato, etc. No se ha señalado ningún enemigo natural adecuado para su empleo en lucha biológica. Cuando se ha producido una alteración del régimen hídrico, se observan mayores grados de infestación. En general, la aparición repentina de esta especie suele indicar aportes hídricos anormales, como los debidos a roturas o filtraciones de canales y tuberías o escorrentía de origen artificial. Por ello, se hace necesario contemplar dentro de las medidas de prevención la restauración del régimen hidrológico inicial. Así mismo, el futuro trasvase del Ebro puede ser una vía de introducción de esta especie en otras áreas del país, teniendo en cuenta su presencia abundante en la zona de captación.



Referencias

- [1] ALMEIDA, J.D. 1999; [2] BALADA, R. 1981; [3] BAUDER, E.T. 1996; [4] BERNARD, C. & FABRE, G. 1982; [5] BOLÒS, O. 1998; [6] CASASAYAS, T. 1989; [7] KERGUELEN, M. 1987; [8] LYE, K.A. 1995; [9] ROSELLÓ, R. & PERIS, J.B. 1983; [10] SANTOS GUERRA, A. 1983; [11] TIRADO, J. *et al.* 1994.

EUPHORBIACEAE

Chamaesyce polygonifolia (L.) Small



Lechetrezna de playa (cast.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Euphorbiales Lindley

Familia: Euphorbiaceae Juss.

Especie: *Chamaesyce polygonifolia* (L.) Small, Fl. South. U.S.: 703 (1903)

Xenótipo: metafito hemiagriófito.

Tipo biológico: terófito reptante.

Introducción en España

Introducida en España durante la segunda mitad del siglo XX. La referencia más antigua es del año 1974, debida a LORIENTE, quien la señala en la ría de Mogro y en Liencres, en Cantabria.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de la costa este de Norteamérica, desde el sudeste de Canadá (Quebec) hasta Georgia, y de las orillas los Grandes Lagos, excepto el Superior, donde habita sobre dunas y arenales. Introducida en Europa, donde se encuentra naturalizada en la costa Atlántica entre Bretaña y el norte de Galicia, de manera involuntaria como consecuencia del tráfico comercial entre América y el Viejo Continente.

Abundancia y tendencia poblacional

En España se distribuye por las costas del norte de la Península, entre Guipúzcoa y Lugo, habiendo en comunidades subnitrohalófilas de playas arenosas, donde abunda localmente. BI, LU, O, S, SS. Tendencia demográfica poco conocida, aunque puede evolucionar a expansiva si aumenta la degradación y la afluencia turística en las playas cantábricas.

Biología

Planta herbácea anual, monoica, prostrada, glauca, con tallos de hasta 15 cm de longitud, aunque por lo general más cortos, dispuestos dicotómicamente desde la base. Hojas opuestas, de lineares a linear-oblongas, obtusas y apiculadas en el ápice, enteras, provistas de estípulas profundamente laciniadas. Inflorescencias en ciatios con 4-5 flores masculinas y una femenina en el centro, aclamídeas, con los nectarios desprovistos de apéndices. Fruto en esquizocarpo ovoideo, péndulo, de hasta 3 mm de longitud. Mericarpos monospermos, redondeados y lisos. Semillas grisáceas, piriformes y lisas. Florece de julio a noviembre. Se reproduce por semilla. Resiste muy bien la salinidad y la influencia marítima. Por su porte rastro, aguanta el pisoteo frecuente. Es capaz de completar su ciclo vital en apenas tres meses, lo que aumenta enormemente su capacidad de supervivencia ante circunstancias adversas (sequías, olas de frío, destrucción de su hábitat, etc.).

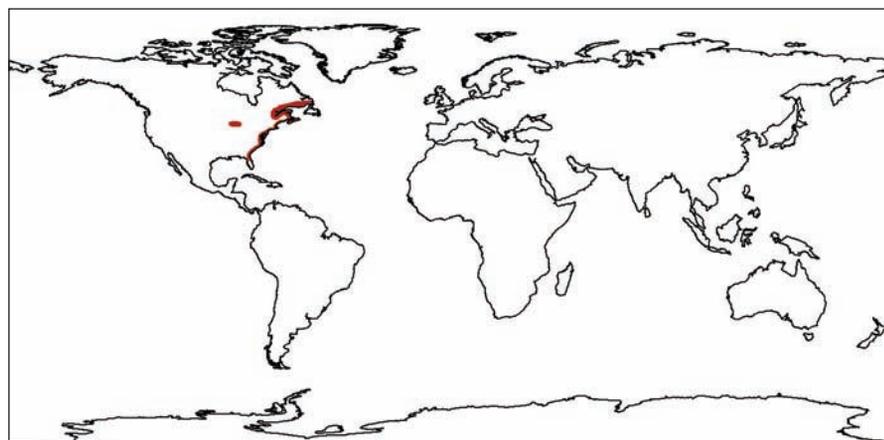
M. Sanz Elorza

Problemática

En el norte de España, y en las costas del oeste de Europa, donde localmente llega a ser invasora, habita en comunidades de arenales costeros (orden *Cakiletales integrifoliae*), actualmente muy raras y empobrecidas debido al deterioro de su hábitat por el exceso de presión humana que sufren las playas. En estas comunidades, sus especies típicas (*Medicago marina*, *Cakile maritima*, *Eryngium maritimum*, *Malcolmia littorea*, *Calystegia soldanella*, etc.) se han visto desplazadas por nitrófilas y ruderales más o menos banales y por alóctonas como la que nos ocupa, que en situaciones de competencia están mejor adaptadas a sobrevivir en el nuevo escenario.

Actuaciones recomendadas

La mejor medida para evitar la expansión de esta especie es la buena conservación de las playas, evitando la afluencia masiva e incontrolada de turistas y bañistas. En cuanto a las medidas de control, los únicos métodos recomendables son de tipo mecánico, consistentes en la retirada manual de las plantas en las zonas invadidas, lo cual es fácil ayudándose de pequeñas herramientas de mano (rastrillos, piquetas, hazadas, etc.). Deben vigilarse las zonas donde se ha actuado y repetirse, en caso de reaparición de plantas, las operaciones hasta asegurarse que el banco de semillas del suelo se ha agotado. Al tratarse de una especie anual, y por lo general de aparición localizada, no resultan necesarios ni adecuados los métodos químicos de control. No se han descrito enemigos naturales susceptibles de ser utilizados en lucha biológica.



Referencias

- [1] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [2] BENEDÍ, C. 1997; [3] DÍAZ, T.E. 1976; [4] DÍAZ, T.E. & NAVARRO, S.A. 1978; [5] DÍAZ, T.E. *et al.* 1994; [6] GLEASON, A. & CRONQUIST, A. 1991; [7] LORIENTE, E. 1974; [8] MAYOR, M. & DÍAZ, T.E. 1977; [9] NAVARRO, S. & DÍAZ, T.E. 1977.

IRIDACEAE

Chasmanthe aethiopica (L.) N.e. br.



Lirio de flor roja (cast.).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Liliales* Lindley

Familia: *Iridaceae* Juss.

Especie: *Chasmanthe aethiopica* (L.) N.E. Br. in Trans. Roy. Soc. S. Afr. 9: 273 (1932)

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: geófito bulboso.

Curtis's Botanical Magazine

Introducción en España

Introducida en Europa y en España en el siglo XX, si bien no se conoce naturalizada en el continente más que en Portugal y en la isla de Malta. Si se encuentra naturalizada en las islas Canarias, donde su introducción también tuvo lugar en épocas recientes, aunque resulta difícil datar el momento con exactitud.

Procedencia y forma de introducción

El origen de esta especie se ubica en la región del Cabo de Buena Esperanza (reino Capense), en el sur de África. Ha sido introducida en muchas regiones del Mundo con clima cálido, de manera intencionada, como planta ornamental debido a la belleza de sus flores.

Abundancia y tendencia poblacional

En territorio español, se encuentra naturalizada en las islas Canarias, donde manifiesta un marcado carácter invasor resultando frecuente en áreas naturales de alto valor ecológico, como las zonas forestales del Parque Rural de Anaga, en el norte de la isla de Tenerife. Recientemente, hemos encontrado una población autosuficiente en la costa de Huelva, procedente seguramente de un antiguo cultivo ornamental. GC [Gc], H, TF [TF, Pa, Go]. Tendencia demográfica expansiva en Canarias y ausente, por ahora, en la Península y Baleares. No obstante, debe prestarse atención ya que sí que se encuentra escapada de cultivo en Portugal.

Biología

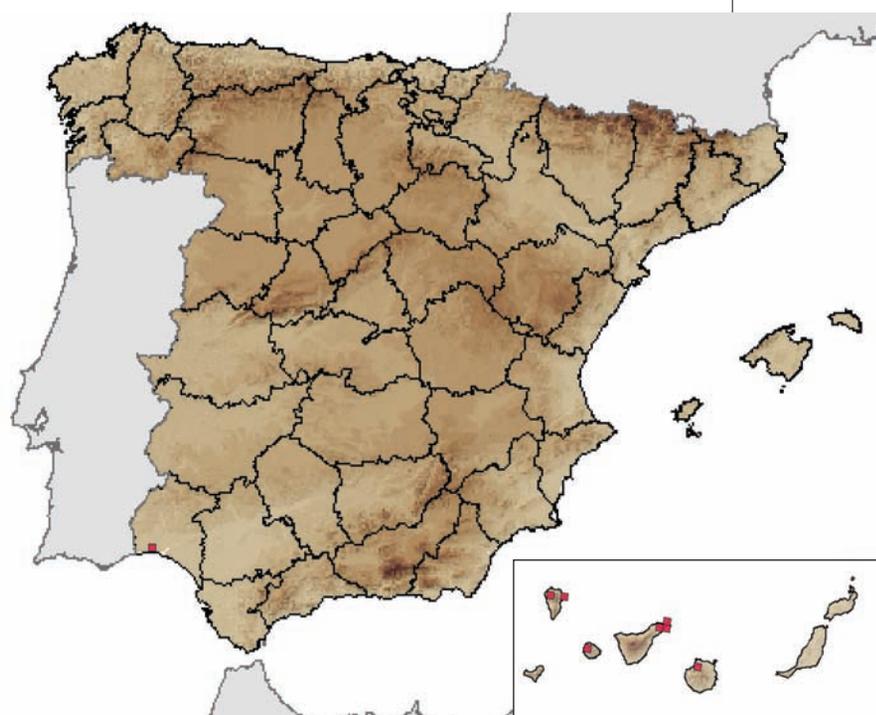
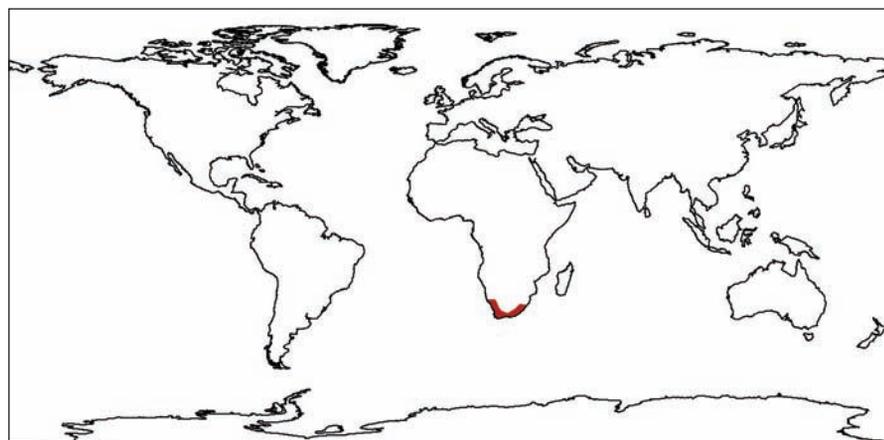
Planta herbácea perenne, con tuberobulbo, de 20-70 cm de altura. Hojas mayoritariamente basales, dísticas, de 20-55 cm de longitud, con 1 falso nervio central. Inflorescencia en espiga unilateral, simple o más raramente ramificada, erecta. Flores zigomorfas, con el periantio bilateralmente simétrico, recurvado, de color rojo y amarillo, con 6 tépalos formando un tubo basal de 2-3 cm de longitud y libres en su parte superior, uno de ellos de mayor tamaño. Androceo con 3 estambres unidos por los filamentos al tubo del periantio. Fruto en cápsula globosa dehiscente en tres valvas. Florece de julio a octubre, aunque en cultivo la hemos observado en flor en las costas de Huelva, Cádiz y Granada en pleno mes de enero. Se propaga tanto por semilla como por vía asexual por medio de cormos. Durante el otoño e invierno tiene lugar el crecimiento de los cormos bajo el suelo, produciéndose en primavera la emisión de las hojas y en verano la floración. Un solo individuo puede dar lugar, al cabo de algunos años, a una pequeña colonia por medio de la reproducción vegetativa. Requiere suelos bien drenados aunque ligeramente húmedos. Poco exigente en lo que respecta a la naturaleza mineralógica del sustrato. Prefiere las situaciones de media sombra. Es una planta muy termófila, incapaz de prosperar en zonas con clima muy contrastado con inviernos en los que la temperatura descienda por debajo de 4 °C.

Problemática

Se trata de una especie invasora, peligrosa para el medio natural, en diversos países y regiones con clima cálido. Donde resulta más nociva, por el momento, es en Australia y en Malta. En este último país, invade las comunidades de garriga sobre terrenos kársticos, compitiendo con las especies nativas de este valioso ecosistema mediterráneo. En Canarias, ha invadido zonas forestales de alto valor ecológico en las islas más húmedas, como el Parque Rural de Anaga, en el norte de Tenerife, donde abunda localmente en varios enclaves (Cruz del Carmen, Chamorga, alrededores de la Casa Forestal de Taganana, etc.). La población onubense, aunque autoperdurante y formada por individuos de distintos tamaños y en diversos estados fenológicos, se localiza en el borde de un pinar de *Pinus pinea* L. colindante con una urbanización, en una zona poblada. Precisamente esta última circunstancia induce a pensar en una procedencia a partir de restos de jardinería, si bien por el momento debe considerarse más bien como subespontánea. En Portugal, se ha hallado escapada de cultivo en Sintra y en Malveira da Serra, aunque sin carácter invasor.

Actuaciones recomendadas

Para controlar las invasiones de esta especie resulta primordial fomentar las medidas preventivas, prohibiéndose su uso como planta ornamental en el archipiélago canario. En cuanto a los métodos de control propiamente dichos, dado el valor ecológico y la fragilidad de los ecosistemas canarios invadidos, desaconsejamos tajantemente el empleo de fitocidas. Los únicos métodos sostenibles serían de tipo mecánico, consistiendo básicamente en la retirada manual de todas las plantas. Los operarios que realicen los trabajos deberán ir provistos de herramientas de cava (azadas, piquetas, etc.) para desenterrar los cormos. El material vegetal extraído debe introducirse en bolsas de plástico herméticas y posteriormente ser destruido (incineración, pudrición, etc.). La operación se tiene que repetir varias veces hasta asegurarnos que no ha quedado ningún cormo en el suelo que pueda volver a desencadenar la invasión. En los casos de invasiones localizadas y de poca extensión superficial, pueden mejorarse los resultados colocando de una capa de tierra sobre el terreno de al menos 20 cm de espesor o mejor una lámina de plástico negro, similar a las utilizadas en agricultura (acolchados), con el objeto de impedir el desarrollo de nuevos individuos.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] CSURHES, S. & EDWARDS, R. 1998; [4] DU PLESSIS, N. & DUNCAN, G. 1989; [5] GOLDBLATT, P. & MANNING, J. 2000; [6] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [7] RANDALL, R.P. 2002.

GRAMINEAE

Chloris gayana Kunth



M. Sanz Elorza

Grama Rhodes, hierba de Rodas, pata de gallo (cast.).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Cyperales* G.T. Burnett

Familia: *Gramineae* Juss.

Especie: *Chloris gayana* Kunth, Rev. Gram. 1: 293, t. 58 (1830)

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: hemicriptófito cespitoso.

Introducción en España

Su introducción en nuestro país tuvo lugar en la segunda mitad del siglo XX, citándose cimarrona por primera vez por BALADA *et al.*, en el año 1977, en el Delta del Ebro.

Procedencia y forma de introducción

Especie originaria de África tropical oriental y meridional, de Kenia a Sudáfrica. Introducida como forrajera y fijadora de taludes y dunas en muchas zonas tropicales y cálidas del Mundo. En España, parece ser que se introdujo para fijar los taludes de la autopista del Mediterráneo. A los pocos años, comenzaron a encontrarse ejemplares subespontáneos cerca de esta vía, y actualmente está naturalizada, abundando localmente, en muchos puntos del litoral mediterráneo, incluso bastante distantes de dicha autopista.

Abundancia y tendencia poblacional

Se encuentra naturalizada en las provincias costeras mediterráneas, de Gerona hasta Almería, reapareciendo en Cádiz (Chiclana de la Frontera), y también en Tenerife, resultando abundante localmente. A, AL, B, CA, CS, GI, MU, T, TF [Tf], V. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Herbácea perenne, cespitosa, estolonífera, de hasta 1 m de alto. Hojas glabras, con el margen escábrido. Inflorescencia digitada, formada por (5) 9-12 (20) espigas de hasta 15 cm de longitud. Espiguillas sésiles, de 3-5 mm, con 3-4 flores. Gluma inferior aristada. Lema de la primera flor fértil lanceolada de perfil, de 2,9-3,2 mm, de escasa a densamente ciliada, con arista de 4-5 mm.

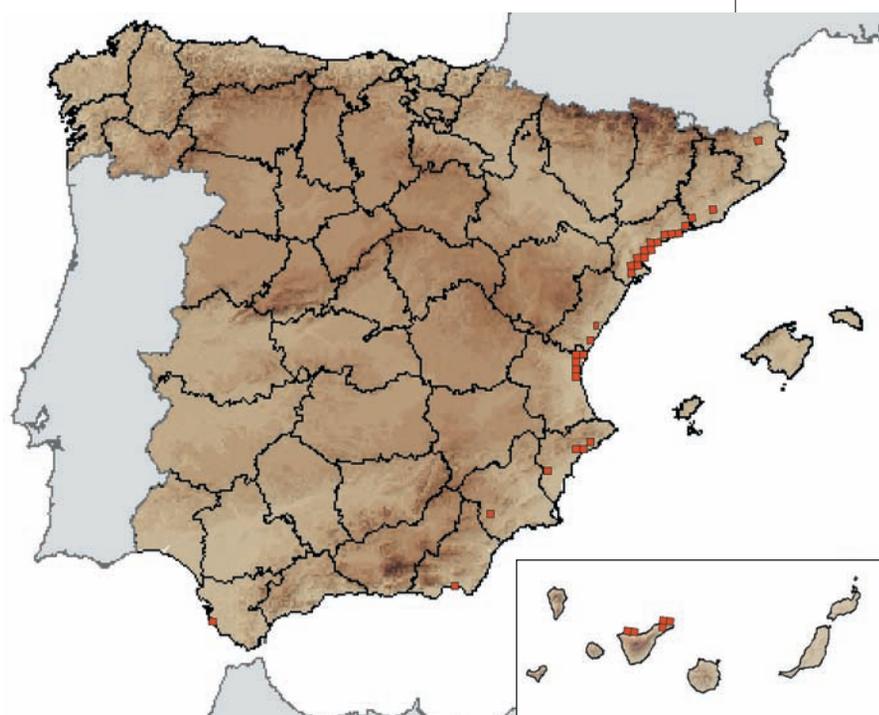
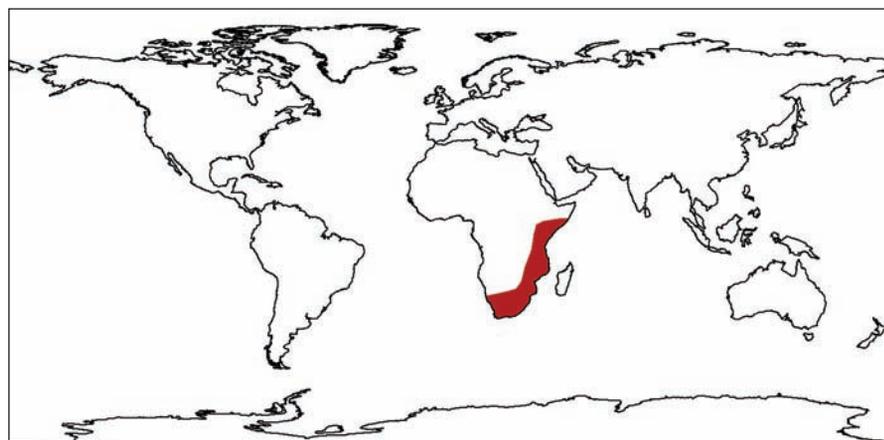
Segunda flor a menudo masculina, con la lema lanceolada y ciliada en los márgenes. Tercera flor con la lema reducida a una escama escábrida, oblonga y mútica. Cuarta flor, cuando se encuentra presente, reducida a una escama glabra, clavi-forme y mútica. Carióspide de 1-2 mm, oblanceolado, con el embrión ocupando tres cuartos de su longitud. Florece de marzo a agosto. Se reproduce fácilmente por semillas y por estolones. Se adapta a un amplio rango de ambientes, desde zonas húmedas hasta desérticas tropicales. Es capaz de vivir con tan sólo 300 mm de precipitación anual, aunque su óptimo está en los climas tropicales y subtropicales con máximos estivales y un periodo moderado de sequía. En lo que respecta a las temperaturas, su intervalo de medias se sitúa entre 8,4 y 27,8 °C; no soporta las heladas fuertes o prolongadas. En cuanto al suelo, se adapta a un amplio rango de pH (4,5-8,4), prefiriendo los substratos básicos y fértiles de textura franca. No obstante, prospera sin problemas en suelos ricos en sodio, arenosos o arcillosos. En algunas zonas llega a elevada altitud (en Kenia llega a los 2.400 m). A menudo forma poblaciones monoespecíficas, colonizando esencialmente ambientes ruderales y viarios sobre suelos con algo de humedad edáfica y clima cálido. Se cultiva ampliamente en los trópicos y subtrópicos como forrajera, existiendo numerosos cultivares adaptados a diferentes condiciones ambientales y agronómicas.

Problemática

En la actualidad es una especie invasora y mala hierba agrícola en numerosas zonas tropicales, subtropicales y cálidas del Mundo, encontrándose naturalizada en el sur de Estados Unidos, América Central, Antillas, América del Sur (Argentina, Uruguay, Brasil, Bolivia), Australia, norte de África, la India, Oriente Próximo, sudoeste de Asia, y China. En España, solamente se ha naturalizado en la costa mediterránea, a nivel local y en ambientes de escaso valor ecológico, no suponiendo desde el punto de vista de la Biología de la Conservación un problema grave, por el momento, aunque no deja de ser una especie potencialmente peligrosa a tenor de lo observado en otras zonas del mundo climáticamente afines.

Actuaciones recomendadas

En cuanto a las medidas preventivas, debe controlarse la pureza de los lotes de semillas de los cultivos agrícolas si proceden de zonas donde existe esta especie. Debe realizarse, dentro de lo que se consideran buenas prácticas agrícolas, una limpieza escrupulosa de la maquinaria y los aperos. Queda totalmente desaconsejado su uso en revegetación de taludes y en plantaciones y siembras de carreteras. Los métodos mecánicos tienen una eficacia relativa debido a la presencia de estolones difíciles de ver y de extraer que pueden dar lugar a ulteriores reinvasiones. En todo caso, debe procederse tan pronto como se detecten los primeros individuos, a ser posible antes de la fructificación. En cuanto al control químico, pueden emplearse herbicidas utilizados habitualmente para el control de gramíneas perennes, como el alacloro (plántulas), glifosato, aminotriazol + glifosato, glufosinato, cicloxidim, fenoxaprop-p-etil, imazapir, MSMA, proquizafoxop, etc. Por tratarse de una planta forrajera, se han encontrado y descrito numerosas plagas y enfermedades, algunas de las cuales pueden tener interés como agentes de control biológico. Entre los hongos fitopatógenos que atacan a esta especie están *Aspergillus flavus*, *Cerebella andropogonis*, *Cladosporium* sp., *Claviceps* sp., *Cochliobolus heterostrophus*, *Fusarium equiseti*, *Fusarium oxysporum*, *Helminthosporium carbonum*, *Himaydis* sp., *Nigrospora sphaerica*, *Puccinia chlorides*, *Phytium aphanidermatum*, *Tolyposporium chlorides*, *Trichoderma* sp., *Uromyces kenyensis*, etc. También existen algunas fanerógamas parásitas que encuentra en esta planta su huésped, como *Striga lutea* y *Striga asiatica* (*Scrophulariaceae*), aunque todas alóctonas de la Península Ibérica y por tanto totalmente desaconsejadas. En cuando a los nematodos parásitos de *Chloris gayana* se han observado las especies *Helicotylenchus dihystera*, *Helicotylenchus nannus*, *Helicotylen-*



chus pseudorobustus, *Helicotylenchus cavenesii*, *Hemicycliphora truncata*, *Hoplolaimus pararobustus*, *Meloidogyne acronea*, *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica*, *Pratylenchus brachyurus*, *Rotylenchurus reniformis*, *Scutellonema*, *Clathricaudatum*, *Trichodorus minor*, *Tylenchus spiralis*, *Xiphinema elongatum*, *Xiphinema ifacolum*, etc. y entre los insectos *Spodoptera frugiperda* (*Lepidoptera*) y *Mocis latipes* (*Lepidoptera*).

Referencias

- [1] BALADA, R *et al.* 1977; [2] BOGDAN, A.V. 1969; [3] BOLÒS, O. 1998; [4] BOR, N.L. 1968; [5] CARRETERO, J.L. & ESTERAS, F.J. 1983; [6] CASASAYAS, T. 1989; [7] CLAYTON, W.D. 1972; [8] DUKE, J.A. 1979; [9] FARNSWORTH, J. 1977; [10] GALÁN DE MERA, A. *et al.* 1995; [11] GOHL, B. 1981; [12] HANSEN, A. & SÜNDING, P. 1993; [13] MATEO, G. *et al.* 1987; [14] RICO, E. 1981; [15] VAISMAN, I. *et al.* 1980; [16] WILLIAMS, D.G. & BARUCH, Z. 2000.

SOLANACEAE

Datura innoxia Mill.



M. Sanz Elorza

Tártago, higuera del diablo, burladora, túnica de Cristo (cast.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Solanales Lindley

Familia: Solanaceae Juss.

Especie: *Datura innoxia* Mill., Gard. Dict. ed. 8 n. 5 (1768).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: terófito erecto.

Introducción en España

Introducida en Europa en el año 1596 para su cultivo en los jardines botánicos. Las primeras referencias de su existencia fuera de cultivo en España son de mediados del siglo XIX, localizadas en el sur y sudeste de la Península. En 1864 fue señalada su presencia en Cataluña por COSTA.

Procedencia y forma de introducción

Especie originaria de México y América Central, introducida en el Viejo Continente, tras el descubrimiento de América, como curiosidad botánica. Desde ellos se fue extendiendo por el sur de Europa, de manera involuntaria, siguiendo las vías habituales de dispersión de las malas hierbas agrícolas (lotes de semillas contaminados, maquinaria, aperos, etc.).

Abundancia y tendencia poblacional

Hoy en día abunda localmente en las provincias de la costa mediterránea y del sur, en Canarias y en algunos lugares abrigados del interior de la Península. A nivel general se puede considerar escasa, mucho más que su congénere *D. stramonium*. Habita en ambientes ruderales hipernitrificados como escombreras, basureros, solares urbanos, cultivos de regadío, etc. A, AB, AL, B, CA, CS, GI, GC [Gc, Fu], HU, L, M, MA, MU, T, TF [Tf, Go, Pa], SA, SE, V, Z, ZA. Su distribución y su autoecología sugieren que aún no ha llegado a ocupar toda su área potencial, pudiendo estar en fase de expansión.

Biología

Herbácea anual, tomentosa, erecta, robusta, de hasta 1 m de altura. Hojas grandes, largamente pecioladas, con el limbo asimétrico en la base, ovadas. Flores solitarias, axilares con el cáliz

tubuloso y rematado en 5 dientes triangulares en la floración y disciforme en estado fructífero. Corola blanca o violácea, infundibuliforme, de hasta 19 cm. Fruto en cápsula ovoide de hasta 7 cm de diámetro mayor, cubierta de agujones finos y numerosos. Semillas negras con la testa reticulada, aplanadas. Florece de mayo a septiembre. Se reproduce exclusivamente por semilla, aunque muy eficazmente. Cada cápsula contiene entre 400 y 440 semillas de dispersión mecánica y a veces también hidrócora (ríos, canales de riego). Es bastante termófila, muy poco resistente a las bajas temperaturas, de ahí su distribución predominante costera e insular a baja altitud. Por su nitrofilia necesita suelos con niveles elevados de nutrientes y materia orgánica. Precisa también de cierta humedad edáfica, buscando generalmente ambientes frescos (bases de paredes, desagües, cunetas, zonas de influencia de los regadíos, etc.). Toda la planta, y particularmente las semillas, es rica en alcaloides muy tóxicos (hiosciamina, hioscina, atropina).

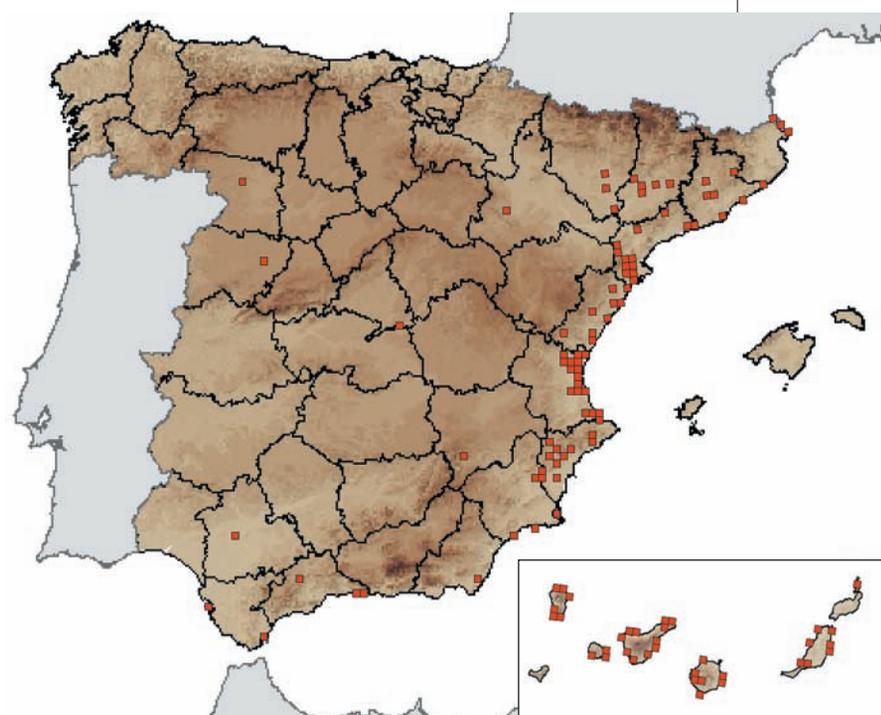
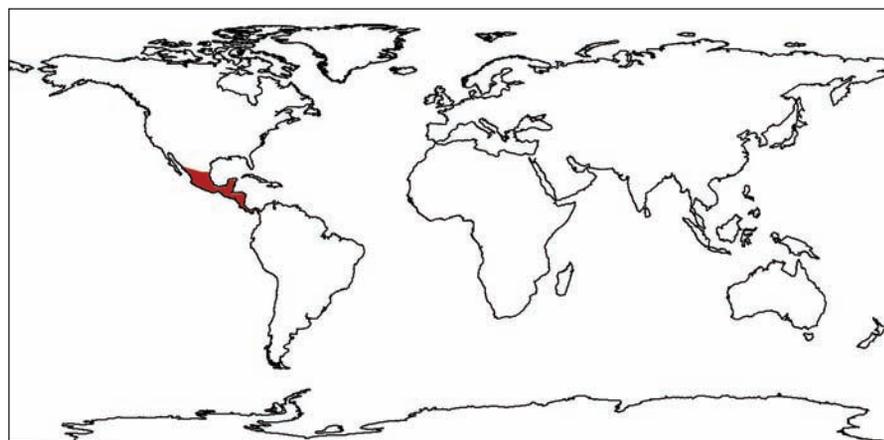
Problemática

En la actualidad se encuentra extendida, muchas veces con carácter invasor, por muchas zonas templadas, tropicales y subtropicales del Mundo, como el oeste de Estados Unidos, la India, Argentina, Australia, islas Galápagos, Sudáfrica, Egipto, Sudán, Etiopía, Namibia y la cuenca

mediterránea (Portugal, España, Francia, Cerdeña, Sicilia, Italia). Por su ecología, en nuestro país no suele invadir zonas de alto valor ambiental, aunque en caso de progresar su expansión podría esperarse un mayor efecto sobre las zonas húmedas, especialmente aquellas sometidas a perturbaciones frecuentes, como ocurre en muchas zonas fluviales y riparias. En otros países del Mundo, ha reemplazado a las herbáceas nativas por poblaciones monoespecíficas, llegando incluso a formar tapices tan densos que impiden la regeneración de las comunidades vegetales autóctonas. Por sus altos contenidos de alcaloides venenosos, altera también la dinámica trófica de los ecosistemas invadidos. Puede representar un peligro para la salud pública ya que basta ingerir un solo gramo de semillas para provocar la muerte de un niño. También produce trastornos (visión borrosa, dilatación de pupilas, taquicardia, náuseas, etc.) en agricultores que han trabajado en cultivos donde es abundante. Resulta potencialmente peligrosa para la ganadería, aunque los animales, por instinto, suelen rehusarla, ya que bastan 300 gramos de planta verde para matar a una vaca.

Actuaciones recomendadas

Dentro las medidas preventivas están aconsejadas las relacionadas con las buenas prácticas agrícolas, es decir, la limpieza de maquinaria y aperos, la inspección y control sanitario de los lotes de semillas, etc. Debe procederse a la eliminación de los individuos que se detecten, sobre todo en estado juvenil, anterior a la fructificación, para impedir la dispersión. Por su carácter anual y su reproducción exclusivamente por vía sexual, los métodos mecánicos de control son eficaces cuando se aplican en estos estados tempranos de desarrollo. No obstante, debido a la elevada toxicidad de la planta, los operarios que realicen las operaciones deben ir provistos de guantes y gafas de protección. En la lucha química, son varios los herbicidas disponibles, dentro de los destinados al control de dicotiledóneas anuales, si bien en el caso de invasiones en cultivos agrícolas, deberán aplicarse aquellos herbicidas autorizados para cada cultivo en cuestión. Entre otros, podemos citar aclonifen + alacloro, aclo-nifen + metalacloro (preemergencia de contacto), trifluralina (absorción radicular durante la germinación), ametrina (de contacto en preemergencia y postemergencia temprana con actividad residual durante 3-5 meses), lenacilo (preemergencia residual), bentazona (postemergencia de contacto), fluometuron (con acción residual sobre plantas con menos de cuatro hojas), metalacloro + atrazina (preemergencia y postemergencia muy precoz), etc. En ambientes no agrícolas pueden aplicarse herbicidas menos selectivos, como glifosato, imazapir o paracuat, siempre que sea admisible desde el punto de vista



ambiental. Se trata de una planta cuya venta al público está prohibida o restringida por razón de su toxicidad (Orden del Ministerio de Sanidad y Consumo 190/2004, de 28 de enero).

Referencias

- [1] BARRAS DE ARAGÓN, F. 1899; [2] BOLÒS, O. *et al.* 2003; [3] CARRETERO, J.L. 1985; [4] CASASAYAS, T. 1989; [5] CAVAZOS, M.L. *et al.* 2000; [6] CONESA, J.A. 2001; [7] COSTA, A.C. 1864; [8] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [9] HANSEN, A. & SÜNDING, P. 1993; [10] HENDERSON, L. 1995; [11] GARCÍA ROLLÁN, M. 1986; [12] GAVILÁN, R. *et al.* 1993; [13] LADERO, M. *et al.* 1983; [14] LÓPEZ GONZÁLEZ, G. 1975; [15] LÓPEZ VÉLEZ, G. 1996; [16] MARTÍNEZ, A. & MATEO, G. 1997; [17] NAVARRO, F. & VALLE, C.J. 1984; [18] PÉREZ LARA, J.M. 1889; [19] SANTOS GUERRA, A. 1983; [20] SANZ-ELORZA, M. 2001; [21] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [22] SANZ-FÁBRIGA, F. & COSTA TENORIO, M. 1987; [23] WHITSON, T.D. 1996.

SOLANACEAE

Datura stramonium L.



M. Sanz Elorza

Estramonio, berenjena del diablo, burladora, higuera del infierno, higuera infernal, higuera loca, trompetilla, mata del infierno, flor de la trompeta (cast.); abret, castanya, castanyer bord, estramoni, figuera d'infern, datura borda (cat.); burladora, estramónio, figueira do demo, figueira do inferno, erva do diabo, gorgullo, croxón, fedorentos, erva dos bruxos (gal.); asma-belarra, estramonioa, ikozoro, pikozoro, pikozoroa (eusk.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.
Orden: *Solanales* Lindley.
Familia: *Solanaceae* Juss.
Especie: *Datura stramonium* L., Sp. Pl.: 179 (1753).
Xenótipo: metafito epecófito/hemiagriófito.
Tipo biológico: terófito erecto.

Introducción en España

Es originaria de las zonas cálidas y tropicales de América aunque algunos autores sitúan su origen en Asia, al sur del mar Caspio, y han tratado de explicar su introducción en Europa señalando que fue traída por los zingaros y gitanos nómadas que la cultivaban alrededor de sus poblados por sus propiedades psicotrópicas y mágicas. Seguramente fue traída desde América de manera intencionada para su uso farmacológico.

Fue introducida en Europa y en España por los conquistadores y exploradores post-colombinos entre 1540 y 1577, posiblemente desde México, pasando después a los jardines botánicos europeos.

Procedencia y forma de introducción

Originaria de las zonas cálidas y tropicales de América.

Abundancia y tendencia poblacional

Extendida por casi toda España, en lugares ruralizados como eriales, descampados, escombreras, márgenes de ríos y caminos, etc. y como mala hierba en cultivos estivales y barbechos. En Canarias invade también ambientes con menor influencia antropozoógena. A, AB, AL, AV, B, BI, CA, CC, CO, CR, CS, GC [Fu, Gc], GI, GR, H, HU, J, L, LE, LO, M, MA, MU, NA, O, P, PM [Mil, Mn, Ib, Cabrera], PO, SA, SE, SG, SO, SS, T, TE, TF [Tf, Go, Pa], TO, V, VA, VI, Z, ZA. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Herbácea anual, robusta, de hasta 1 (2) m, glabra o pubérula. Hojas de hasta 18 x 15 cm, limbo de ovado a subróbico y margen dentado o lobado. Flores axilares solitarias. Cáliz tubuloso con cinco dientes triangulares. Corola infundibuliforme, de hasta 11 cm, blanca o violeta [var. *tatula* (L.) Torr.], con cinco lóbulos anchos y acuminados. Fruto en cápsula estrechamente cónica, de hasta 35 x 30 cm, cubierta de agujones de hasta 13 mm. Semillas subreniformes, de unos 3 mm, negras. Florece de mayo a noviembre. Se reproduce exclusivamente por semilla, muy efi-

cazmente, formando bancos persistentes en el suelo. Cada cápsula contiene una media de 500-775 semillas capaces de germinar en cualquier momento de año si las condiciones son favorables. Tiene gran variabilidad poblacional en lo referente a porcentajes de alogamia; el hecho de que en diversas áreas las poblaciones estén formadas exclusivamente por individuos autopolinizantes puede interpretarse como una adaptación a la ausencia de polinizadores tras un evento de expansión de su rango de distribución. Especie termófila muy competitiva por los recursos hídricos y muy plástica en cuanto a su autoecología. Prefiere suelos ricos en nitrógeno, arenosos o arenoso-limosos, bien drenados y húmedos. Tolera los secos y pedregosos, si bien en estas condiciones alcanza un desarrollo inferior emitiendo sólo una o dos flores que en poco tiempo fructifican, acortándose el ciclo como mecanismo de adaptación a las condiciones adversas. Bastante indiferente al pH del sustrato. Coloniza biotopos perturbados y muy nitrificados y también se ha encontrado en zonas seminaturales, conviviendo con especies nativas.

Problemática

Es prácticamente cosmopolita, naturalizada en casi todas las zonas templadas y cálidas del mundo. Sus invasiones causan daños principalmente económicos por su condición de mala

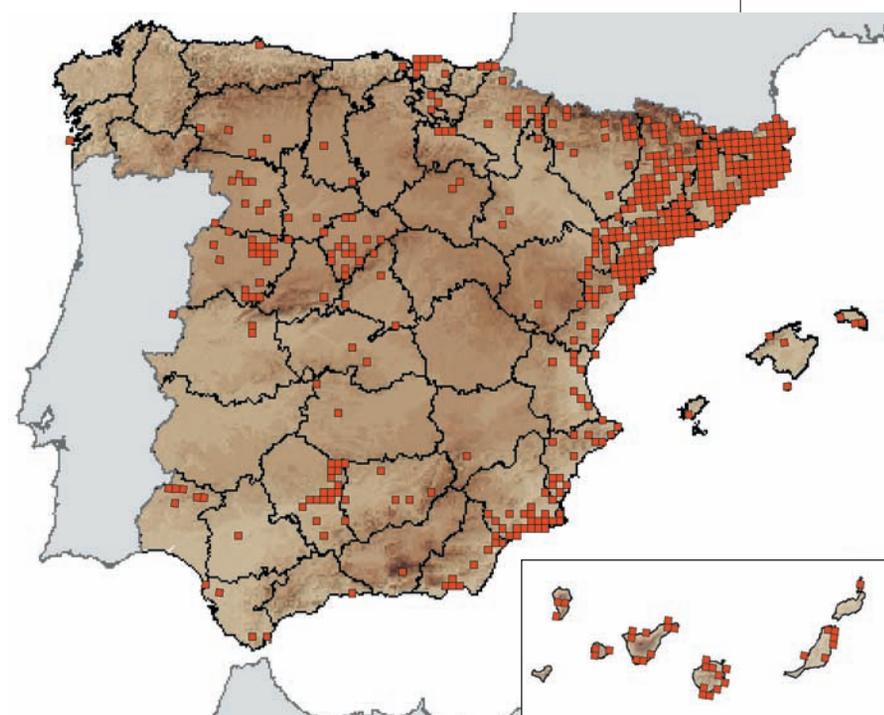
hierba agrícola. En España, está fuertemente ligada a los cultivos de girasol, maíz, remolacha, hortalizas en régimen extensivo, olivar, viñedo, barbechos, etc. En ambientes riparios puede interferir con la vegetación nativa. Quizá produce algún efecto alelopático en las especies nativas ya que contiene compuestos con acción inhibitoria del crecimiento vegetal y de la actividad de la microfauna del suelo. Todas las partes de la planta, en especial las semillas, tienen grandes cantidades de alcaloides muy tóxicos (hiosciamina, hioscina, atropina), por lo que su expansión hacia áreas naturales puede afectar negativamente al ganado y a los herbívoros silvestres, alterando la estructura trófica del ecosistema. Es necesario conocer en qué medida su presencia afecta a los insectos fitófagos, al modificar drásticamente la abundancia relativa de alimento, y a la composición y dinámica de la fauna del suelo. Tiene tendencia a formar poblaciones densas que puntualmente pueden desplazar a las especies nativas. También es un riesgo para la salud humana por su elevada toxicidad, pudiendo en ocasiones ser mortal.

Actuaciones recomendadas

La facilidad de germinación de las semillas y su larga viabilidad en el suelo hacen que, cuando invade un área natural, sea imprescindible llevar a cabo un seguimiento continuado tras cualquier plan de actuación. Como prevención es obligado cumplimiento de las buenas prácticas agrícolas (limpieza de maquinaria, aperos y lotes de semillas). La eliminación mecánica o manual es eficaz si se realiza en estadios vegetativos tempranos, antes de la fructificación. Los operarios que lleven a cabo los trabajos deben proteger sus manos con guantes y sus ojos con gafas pues se han descrito trastornos oculares y neurológicos (visión borrosa, vértigo, dolor de cabeza, náuseas, etc.) en agricultores que trabajan en cultivos donde abunda la planta. Como control químico para agricultura hay varios herbicidas que la controlan eficazmente. En la lucha biológica, se ha ensayado con éxito el insecto *Trichobaris bridwelli* (Coleoptera) cuyas hembras realizan la puesta en las hojas, flores y cápsulas del estramnio que luego sirven de alimento a las larvas. En el P. Nat. de Cárdena y Montoro (Córdoba) se ha tenido que diseñar un plan de erradicación. Su venta al público está restringida por su toxicidad (Orden del M.S. y C. 190/2004, de 28 de enero).

Referencias

[1] AMOR, A. *et al.* 1993; [2] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [3] BARRAS DE ARAGÓN, F. 1899; [4] BARRET, S.C.H. 1992; [5] BOLÒS, O. *et al.* 2003; [6] CARBÓ, R. *et al.* 1977; [7] CASASAYAS, T. 1989; [8] CONESA, J.A. 2001; [9] CUDA, J.P. & BURKE, H.R. 1992; [10] DANA, E. *et al.* 2001;



[11] ERVITI, J. 1991; [12] FERNÁNDEZ LÓPEZ, C. *et al.* 1983; [13] GARCÍA ADÁ, R. 1995; [14] GARCÍA RÍO, R. & NAVARRO, F. 1994; [15] GARCÍA ROLLÁN, M. 1986; [16] GAVILÁN, R. *et al.* 1993; [17] GUTIÉRREZ BALBÁS, A.L. 1988; [18] HANSEN, A. & SÜNDING, P. 1993; [19] HENDERSON, L. 1995; [20] HIERRO, F. 1901; [21] KIRSHLEGER, M.F. 1872; [22] LADERO, M. *et al.* 1983; [23] LAZA, M. 1948; [24] LÓPEZ-VÉLEZ, G. 1996; [25] LOSA ESPAÑA, T.M. 1945; [26] MARTÍNEZ, A. & MATEO, G. 1997; [27] MAYOR, M. *et al.* 1974; [28] MEDRANO, L.M. *et al.* 1997; [29] MELENDO, M. 1998; [30] MOLERO MESA, J. & PÉREZ RAYA, F. 1987; [31] MOLINA, J.R. 1992; [32] MOTTEN, A.F. & ANTONOVICS, J. 1992; [33] PÉREZ BADÍA, R. 1997; [34] PÉREZ LARA, J.M. 1889; [35] POMATA, E. 1882; [36] RIVERA, J. & CABEZUDO, B. 1985; [37] SANTOS GUERRA, A. 1983; [38] SAMO, A.J. 1995; [39] SANZ-ELORZA, M. 2001; [40] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [41] SEGURA, A. *et al.* 2000; [42] SENNEN, F. 1910; [43] UGALDE, F. *et al.* 1999; [44] VAQUERO, J. 1993.

GRAMINEAE

Echinochloa hispidula (Retz.) Nees ex Royle



M. Sanz Elorza

Cola de caballo, mijera (cast.); mill, panissola, serreig (cat.).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Cyperales* G.T. Burnett.

Familia: *Gramineae* Juss.

Especie: *Echinochloa hispidula* (Retz.) Nees ex Royle, Ill. Bot. Himal. 11: 416, 420 (1840).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: hidrófito radicante.

Introducción en España

Introducida en nuestro país en la segunda mitad del siglo XX. La cita más antigua corresponde al pliego de herbario VALA 2944, cuyo material fue recolectado por CARRETERO en Pinedo (Valencia) en el año 1968.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria del sudeste asiático y del sur de China, aunque en la actualidad se encuentra extendida por muchas zonas tropicales, subtropicales y templadas de Asia, África, América, Australia y el sudoeste de Europa, donde se encuentra ligada al cultivo del arroz. Su introducción en nuestro país tuvo lugar de manera accidental, como mala hierba del arroz, seguramente a partir de lotes de semillas contaminados con sus diásporas.

Abundancia y tendencia poblacional

En España, este taxon es exclusivo de arrozales, resultando bastante frecuente en las comarcas donde se lleva a cabo dicho cultivo. BA, HU, L, NA, MU, SE, T, V, Z. Tendencia demográfica expansiva, aunque restringida a determinadas zonas.

Biología

Planta herbácea anual, graminoides, de hasta 1 m de altura, con el limbo de las hojas plegado longitudinalmente y recto. Inflorescencia en panícula de erecta a péndula, formada por racimos espiciformes alternos, de color verde o rojizo. Espiguillas de hasta 3,6 x 2,2 mm. Gluma inferior de 1/3 a 1/2 la longitud de la espiguilla. Lema de la flor estéril aristada o mútica, con el nervio central a veces notorio y con espínulas muy pequeñas o

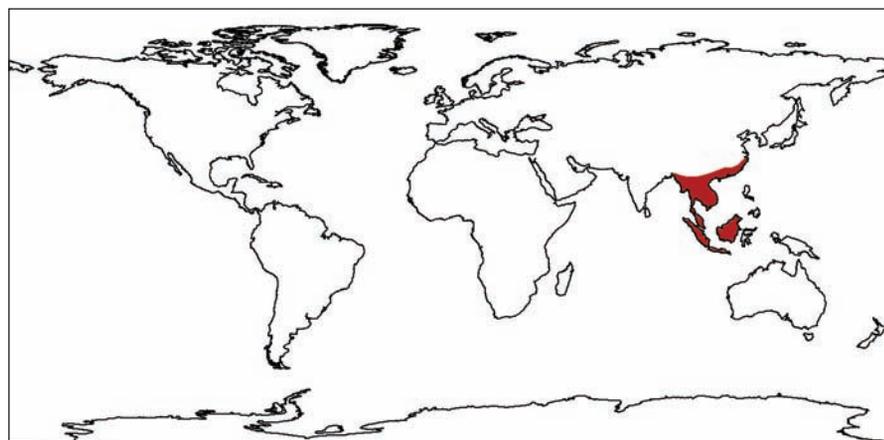
sin ellas en la zona apical. Cariópside de 2-2,2 x 1,5-1,8 mm con el embrión ocupando aproximadamente 3/4 de su longitud. Florece de julio a octubre. Se reproduce exclusivamente por semilla, cuya dispersión es autócora, hidrócora e incluso epizoócora. Forma bancos persistentes de semillas en el suelo, lo que aumenta su capacidad de diseminación en el tiempo contribuyendo a su éxito ecológico. A la temperatura de 20 °C, al cabo de 5 días, en condiciones de laboratorio, se alcanza el 95 % de germinación, porcentaje igualado a 30 °C pero en tan sólo 2 días, viéndose en todos los casos la germinación poco afectada por las condiciones de aerobiosis o anaerobiosis del ensayo, salvo a temperaturas más bajas en cuyo caso la germinación es netamente superior en ambiente anaerobio. En humedales de América del Norte, se ha encontrado que el ánade real (*Anas platyrhynchos*), al ingerir las diásporas, puede contribuir de modo significativo a su dispersión. Habita en terrenos muy húmedos o inundados y removidos, cultivos de regadío, arrozales y ambientes ruderales con humedad edáfica. Presenta un amplio rango ecológico, pudiendo vivir con temperaturas medias anuales comprendidas entre 6 y 28 °C, aunque está mucho mejor adaptada a los climas cálidos con un óptimo térmico entre 14 y 16 °C de temperatura media anual. Bastante indiferente a la naturaleza mineralógica del suelo y al pH.

Problemática

En la actualidad se encuentra muy extendida, con carácter invasor, por muchas regiones tropicales, subtropicales y templadas del Mundo, habitando en humedales naturales y arrozales. En Europa, se encuentra presente en Italia, Francia, Portugal y España, siempre ligada a arrozales. Por lo que respecta a España, por el momento parece exclusiva de los cultivos de arroz, donde al igual que sus congéneres *E. oryzoides* y *E. oryzicola*, causa importantes mermas de rendimiento, siendo junto con el arroz salvaje, el principal problema malherbológico de este cultivo. Por lo común, suele ser habitual la convivencia de las tres especies del género en los cultivos, lo que dificulta su control debido a su diferente sensibilidad a los tratamientos herbicidas. En parcelas fuertemente invadidas, pueden alcanzarse densidades de población que superan las 100 panículas por m². En cuanto a su problemática ambiental, por ahora su presencia no afecta negativamente a nuestra flora silvestre nativa, aunque debe tenerse en cuenta que en otras regiones del Mundo no se encuentra restringida exclusivamente a arrozales, por lo que encierra un peligro potencial que debe ser tenido en cuenta.

Actuaciones recomendadas

En el cultivo del arroz deben extremarse las buenas prácticas agrícolas en lo referente a la limpieza de maquinaria, aperos y semillas, aunque debido a la dispersión hidrócora de las diásporas, basta que una parcela se encuentre infestada para que rápidamente vaya pasando a otras próximas en el sentido de la circulación del agua. Para su control existen diversos herbicidas adecuados, si bien no es infrecuente la aparición de poblaciones resistentes. Hasta hace algunos años, se controlaba mediante dos aplicaciones de herbicidas, aunque modernamente, la tendencia a reducir los tratamientos a uno solo ha dado lugar a una disminución de la eficacia, debido a la presencia simultánea de las tres especies de *Echinochloa* y a variaciones intraespecíficas dentro de la población, generándose un comportamiento diferencial frente a las distintas materias activas, lo que redundaría en un control menos satisfactorio. Entre los productos que se pueden utilizar podemos citar azimsulfuron, cihalofop-butilo, dimepiperato, mefenacet, quinclorac, tiobencarb, etc. aunque se debe consultar a los Servicios de Sanidad Vegetal de la Comunidad Autónoma debido a las grandes diferencias en la eficacia de los tratamientos en función de las poblaciones locales de *Echinochloa*, de su estado fenológico, etc. En cuanto a la lucha biológica, parece prometedor el empleo de micoherbicidas, pudiendo ser efectivos y selectivos varios hongos fitopatógenos, como *Colletotrichum graminicola* KA001, Exse-



rohilum monoceras, etc. También se han señalado algunos invertebrados potencialmente aptos para su empleo como agentes biológicos, tales como *Enosima leucotaniella* (*Lepidoptera, Pyralidae*), que parece ser bastante específico del género *Echinochloa*, si bien todavía no puede descartarse que ataque también a otras especies.

Referencias

- [1] CARRETERO, J.L. 1981; [2] DEVESA, J.A. 1987; [3] DUKE, J.A. 1979; [4] GOTO, M. 1977; [5] MUELLER, M.H. & VAN DER VALK, A.G. 2002; [6] RAMIREZ, M. & DEL MONTE, J.P. 1995; [7] SANZ-ELORZA, M. 2001; [8] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [9] TIEBAS, M.A. *et al.* 1995; [10] VAN TUAT, N. 1999; [11] YANG, Y.K. *et al.* 2000.

GRAMINEAE

Echinochloa oryzicola (Vasing.) Vasing.



M. Sanz Elorza

Cola de caballo, mijera (cast.); mill, panissola, serreig (cat.).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Cyperales* G.T. Burnett.

Familia: *Gramineae* Juss.

Especie: *Echinochloa oryzicola* (Vasing.) Vasing. in Komarov, Fl. U.R.S.S. 2: 33 (1934).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: hidrófito radicante.

Introducción en España

Introducida en nuestro país en la segunda mitad del siglo XX. La cita más antigua corresponde al pliego de herbario VALA 769, cuyo material fue recolectado por CARRETERO en El Saler (Valencia) en el año 1968.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria del sudeste asiático y del sur de China, aunque en la actualidad se encuentra extendida por los arrozales de Asia, Europa (Francia, Italia, Portugal y España) y América (Estados Unidos, Brasil). Su introducción en nuestro país tuvo lugar de manera accidental, como mala hierba del arroz, seguramente a partir de lotes de semillas contaminados con sus diásporas.

Abundancia y tendencia poblacional

En España, este taxon se encuentra ligado al cultivo del arroz, con el convive en casi todas las comarcas arroceras del país. BA, GI, HU, L, NA, MU, SE, T, V, Z. Tendencia demográfica expansiva, aunque restringida a determinadas zonas.

Biología

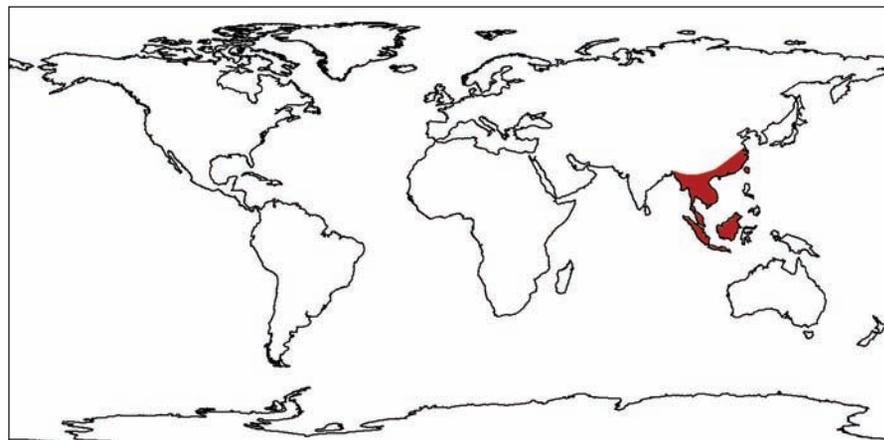
Planta herbácea anual, graminoide, de hasta 150 cm de altura, con las vainas y pulvínulos de las hojas peludos o glabros. Inflorescencia en panícula erecta, inclinada o péndula, densa o laxa, formada por racimos espiciformes alternos, de color desde verde a rojo intenso. Espiguillas de 3,6-4,8 x 2-2,4 mm. Gluma inferior de 1/2 a 3/5 la longitud de la espiguilla. Lema de la flor estéril aristada o más frecuentemente mútica, con 4 o 5 nervios, el central notorio o no, glabra entre ellos. Cariópside de 2,2-3 x 1,8-2,3 mm con el ápice ligeramente truncado y el embrión ocupando al menos 3/4 de su longitud. Florece de julio a octubre. En cuanto a su autoecología, coincide en casi todo con *Echinochloa hispidula*. Se reproduce exclusivamente por semilla de dispersión autócora, hidrócora y epizoócora. Indiferente edáfica, es una hidrófita ligada a arrozales, termófila, que forma bancos de semillas persistentes en el suelo, etc.

Problemática

Por el momento no se han encontrado referencias a su posible carácter invasor en humedales naturales, aunque en arrozales es una de las peores malas hierbas a escala mundial, en unión con sus congéneres *E. hispidula* y *E. oryzoides*. En la mayor parte de las zonas arroceras de Europa suroccidental, es la más frecuente de las tres especies.

Actuaciones recomendadas

Para el control de esta especie en el cultivo del arroz, tanto en lo que respecta a las medidas preventivas como a los métodos de control por medio de fitocidas, caben las mismas consideraciones hechas al referirnos a *Echinochloa hispidula*. No obstante, se debe hacer mención a cierta resistencia presentada por esta especie al molinato y al propanil, herbicidas ampliamente utilizados en preemergencia para el control de las especies del género *Echinochloa*, no observada en *E. hispidula* y *E. oryzoides*. Así mismo se han encontrado algunas poblaciones con alta resistencia al quinclorac.

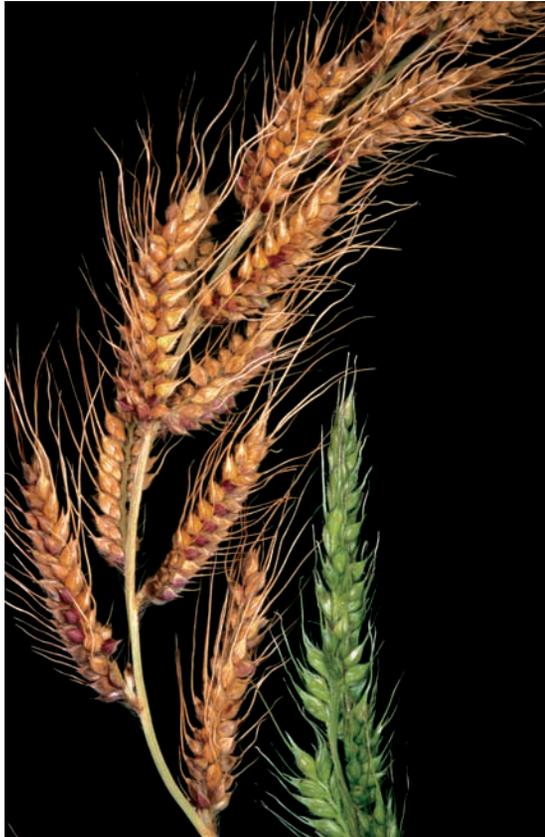


Referencias

- [1] CARRETERO, J.L. 1981; [2] CARRETERO, J.L. 1987; [3] CARRETERO, J.L. 1989; [4] CARRETERO, J.L. *et al.* 1997; [5] CONESA, J.A. 1990; [6] DEVESA, J.A. 1995; [7] DEVESA, J.A. 1987; [8] GÓMEZ DE BARREDA, D. *et al.* 1996; [9] JAUZEIN, P. 1995; [10] PEREIRO, F. & CESTARI, P. 1984; [11] SANZ-ELORZA, M. 2001; [12] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [13] YAMASUE, Y. *et al.* 1981.

GRAMINEAE

Echinochloa oryzoides (Ard.) Frith



M. Sanz Elorza

Cola de caballo, mijera (cast.); mill, panissola, serreig (cat.).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Cyperales* G.T. Burnett

Familia: *Gramineae* Juss.

Especie: *Echinochloa oryzoides* (Ard.) Frith, Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 41: 742 (1891).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: hidrófito radicante.

Introducción en España

Introducida en nuestro país en la segunda mitad del siglo XX. La cita más antigua corresponde al pliego de herbario VALA 768, cuyo material fue recolectado por CARRETERO en El Romani (Valencia) en el año 1968.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria probablemente del sudeste asiático y del sur de China, aunque en la actualidad se encuentra extendida por los arrozales no sólo de Asia sino también de Australia, Europa (Francia, Italia, Portugal y España) y América del Sur. Resulta dudosa su presencia en África, Japón y Estados Unidos. Su introducción en nuestro país tuvo lugar de manera accidental, como mala hierba del arroz, seguramente a partir de lotes de semillas contaminados con sus diásporas.

Abundancia y tendencia poblacional

En nuestro país, este taxon se encuentra ligado al cultivo del arroz, con el convive en casi todas las comarcas arroceras del país. BA, GI, HU, L, NA, MU, SE, T, V, Z. Tendencia demográfica expansiva, aunque restringida a determinadas zonas.

Biología

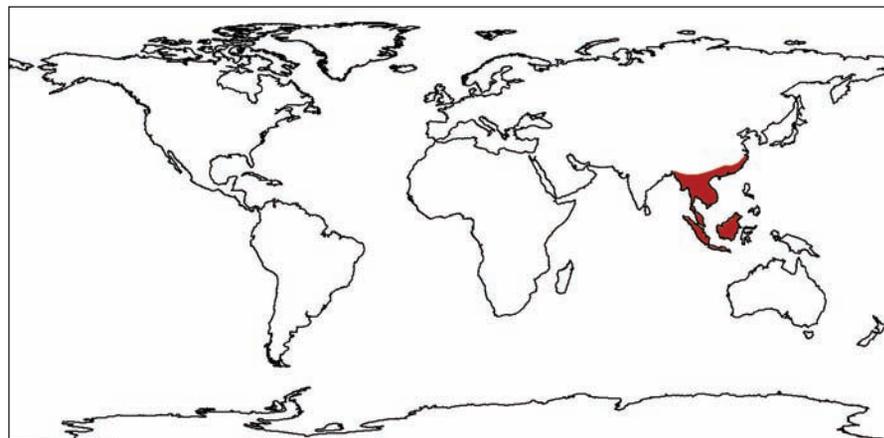
Planta herbácea anual, graminoide, de hasta 150 m de altura, con las vainas y los pulvínulos glabros y los limbos con escasos pelos en los márgenes de la base. Inflorescencia en panícula de color verde o ligeramente rojizo, generalmente nutante y aristada. Espiguillas de 3,6-5 x 2-2,4 mm. Gluma inferior de 1/3 a 1/2 la longitud de la espiguilla. Lema estéril con el nervio central notorio o no, carente de espínulas o bien muy cortas en la zona apical. Cariópsides de 2,2-2,8 x 1,8-2,2 mm, con la marca del embrión ocupando 2/3-3/4 de su longitud. Florece de julio a octubre. En lo que respecta a su autoecología, resulta coincidente en casi todo con *Echinochloa hispidula*. Se reproduce exclusivamente por semilla de dispersión autócora, hidrócora y epizoócora. Indiferente edáfica, es una hidrófita ligada a arrozales, termófila, que forma bancos de semillas pertinaces en el suelo, etc.

Problemática

Por el momento no se han encontrado referencias a su posible carácter invasor en humedales naturales, aunque en arrozales es una de las peores malas hierbas a escala mundial, en unión con sus congéneres *E. hispidula* y *E. oryzicola*.

Actuaciones recomendadas

Para el control de esta especie en el cultivo del arroz, tanto en lo que respecta a las medidas preventivas como a los métodos de control por medio de fitocidas, caben las mismas consideraciones hechas al referirnos a *Echinochloa hispidula*.



Referencias

- [1] CARRETERO, J.L. 1981; [2] CARRETERO, J.L. 1987; [3] CARRETERO, J.L. 1989; [4] CARRETERO, J.L. *et al.* 1997; [5] CONESA, J.A. 1990; [6] DEVESSA, J.A. 1987; [7] GÓMEZ DE BARREDA, D. *et al.* 1996; [8] HILU, K.W. 1994; [9] JAUZEIN, P. 1995; [10] PEREIRO, F. & CESTARI, P. 1984; [11] SANZ-ELORZA, M. 2001; [12] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [13] YABUNO, Y. 1962; [14] YABUNO, T. 1966.

PONTEDERIACEAE

Eichhornia crassipes (C.F.P. Mart.) Solms-Laub.



M. Sanz Elorza

Jacinto de agua, planta acuática (cast.);
jacint d'aigua (cat.).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Liliales* Lindley.

Familia: *Pontederiaceae* Kunth.

Especie: *Eichhornia crassipes* (C.F.P. Mart.) Solms-Laub. in A. & C. DC., Monogr. Phan. 4: 527 (1926).

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: hidrófito flotante.

Introducción en España

En España, hasta el momento sólo se ha encontrado en cuatro localidades. Por orden cronológico, en el año 1988 se detectó una pequeña población en el remanso de un riachuelo próximo a la localidad alicantina de Bolulla. Nueve años después volvió a constatarse su presencia, esta vez en la provincia de Cáceres, en una pequeña charca del término municipal de Naval-moral de la Mata. En 1992 apareció en dos enclaves próximos a Castellón. En el año 2001 invadió unas lagunas de agua dulce situadas dentro del Parque Natural del Delta del Ebro (Ullals de l'Arispe).

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de América del Sur, concretamente de la Cuenca Amazónica. Profusamente utilizada como planta ornamental acuática para estanques y acuarios, actualmente se encuentra extendida, naturalizada, por los trópicos y subtropicos de todo el mundo, así como por numerosas zonas templadas libres de heladas.

Abundancia y tendencia poblacional

En Europa sólo se ha encontrado, hasta ahora, en Italia, Portugal (abundante en el centro del país) y España, donde ha aparecido en algunos humedales situados en áreas de clima cálido. Se ha citado concretamente en las provincias de A, CC, CS, T. Suele presentar al principio un carácter invasor muy agresivo, colonizando rápidamente todo el medio que le resulta favorable. No obstante, las poblaciones pueden fluctuar ampliamente de un año para otro en función del nivel hídrico, en los casos de humedales temporales, o de las temperaturas invernales. Tendencia demográfica muy errática, con apariciones a veces localmente masivas y también con desapariciones repentinas.

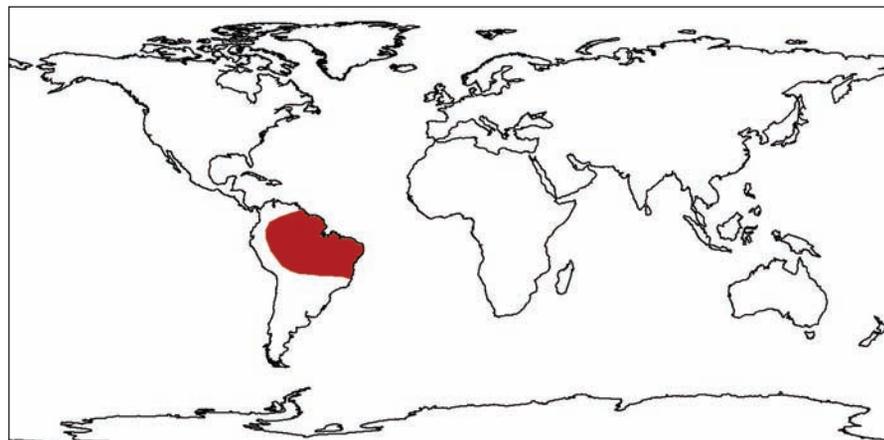
Biología

Hidrófito flotante herbáceo, provisto de abundantes estolones que emiten raíces fasciculadas en los nudos. Hojas dispuestas en rosetas, con los peciolos ensanchados en forma de balón relleno de aire para facilitar la flotación y los limbos de suborbiculares a anchamente elípticos, de hasta 15 x 15 cm. Inflorescencias en espigas terminales con 10-30 unidades, sostenidas por un robusto pedúnculo con espata cuya base suele estar rodeada por una pequeña hoja dilatada. Flores de color malva o lila. Periantio ligeramente bilabiado, de 4-6 cm de longitud y anchura. Androceo con 6 estambres, los tres superiores incluidos en el periantio y los 3 inferiores exsertos. Anteras oblongas, basifijas. Filamentos irregularmente soldados al periantio. Ovario trilobular. Fruto en cápsula membranosa, con tres lóculos y numerosas semillas (3-450) en su interior. Florece de marzo a julio. Se reproduce activamente tanto por semilla como asexualmente (estolones, fragmentación de plantas). Parece que puede ser dispersada por las aves. Cuando las condiciones son adecuadas es capaz de duplicar su población cada cinco días. Las semillas pueden conservar su capacidad germinativa entre 5 y 20 años. La iluminación alta y las oscilaciones de temperatura favorecen la germinación. Las plantas colonizan rápidamente nuevos hábitats al ser transportadas por el agua o por las

aves (semillas), pero sobre todo por la actividad humana (escapada de acuarios, embarcaciones, etc.). Una sola planta es capaz de provocar la invasión completa de un lago. Necesita temperaturas cálidas (óptimo entre 15 y 30 °C), no soportando las inferiores a -2 °C, así como exposiciones a pleno sol. Resiste ciertos niveles de polución, por lo que se ha utilizado con éxito para depurar aguas contaminadas (metales pesados). Tolerancia pH comprendido entre 5,5 y 9. En el Delta del Ebro la hemos encontrado soportando salinidades del 0,28 %.

Problemática

Actualmente se encuentra naturalizada en 56 países, concretamente en las islas del Pacífico (Samoa, Marianas, Micronesia, Guam, Marshall, Palau, Cook, Fiji, Polinesia Francesa, Nueva Caledonia, Nueva Guinea Papua, Salomón, Hawaii, etc.), Australia, Nueva Zelanda, Reunión, América templada (Argentina, Chile), sur de Estados Unidos (Alabama, Arizona, Arkansas, California, Florida, Georgia, Kansas, Kentucky, Louisiana, Mississippi, Missouri, Carolina del Sur, Tennessee, Texas, Nueva York, Carolina del Norte, Virginia y Wisconsin), Japón, Taiwan, China, Tailandia, Camboya, Vietnam, India, Sri Lanka, Malasia, Indonesia, Filipinas, África tropical (Congo, Egipto, Kenia, Sudáfrica, Uganda), Madagascar, México, América Central (Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua), Antillas, Bahamas, Surinam, sudoeste de Europa (Italia, Portugal, España), etc. En Portugal la primera cita es de 1939 (cuenca del río Sado) siendo en la actualidad una planta altamente infestante en dicha cuenca y en la del Tajo. La expansión en el país vecino tuvo lugar principalmente a partir del año 1974. La invasión de esta especie da lugar a graves problemas ambientales a la vez que dificulta la actividad humana en las zonas fluviales. La gran cantidad de biomasa que produce reduce la cantidad de luz que llega al interior de la masa de agua, y al descomponerse disminuyen drásticamente los niveles de oxígeno disuelto, ambos efectos con consecuencias fatales para las biocenosis acuáticas. Así mismo, el intercambio gaseoso normal entre el agua y la atmósfera se ve impedido. Gracias a su crecimiento tan agresivo elimina a la vegetación acuática autóctona que es incapaz de competir con esta especie. Por su intensa evapotranspiración disminuye la cantidad de agua almacenada en lagunas o balsas impidiendo su uso por el hombre (riego, consumo humano, etc.). Las poblaciones de jacinto de agua constituyen un medio ideal para la proliferación de los mosquitos, favoreciendo la aparición de enfermedades (malaria, encefalitis, filariasis, cólera, etc.). Perjudica a la navegación dificultando el paso de



las embarcaciones. Reduce la pesca en zonas donde ésta es un recurso económico para la población local. Tapona y atasca los canales impidiendo la circulación del agua. Puede llegar a bloquear las turbinas de las centrales hidroeléctricas. En algunas zonas puede también perjudicar seriamente al turismo al impedir el desarrollo de los deportes náuticos o de la pesca deportiva. Como zonas donde la invasión ha alcanzado niveles dramáticos podemos citar el lago Victoria en África y los pantanos y manglares de Florida. En lo que respecta a nuestro país, en el año 2001 invadió unas lagunas de agua dulce situadas dentro del Parque Natural del Delta del Ebro (Ullals de l'Aríspe), necesitándose para su eliminación de un programa de actuación aplicado por los técnicos del parque consistente en la retirada manual de todas las plantas presentes. Está considerada la más peligrosa planta acuática invasora a escala mundial, incluida en la lista de las 100 especies alóctonas más invasoras de la UICN.

Actuaciones recomendadas

Para el control del jacinto de agua se han empleado métodos mecánicos, químicos y biológicos. Dentro de los primeros, cuando se trata de invasiones poco importantes o de pequeña extensión, puede ser suficiente la retirada manual exhaustiva de todos los ejemplares presentes. En los casos de infestaciones que afectan a zonas amplias, se han empleado segadoras acuáticas montadas en embarcaciones. No obstante, el uso de estas máquinas requiere que la zona invadida sea navegable y que el tamaño de las masas de jacinto de agua sea grande. Además, después debe ser completada la siega con la retirada de todos los restos que queden en el agua. Este método además es poco selectivo, pues elimina también a los restantes macrofitos presentes. Es, no obstante, un sistema rápido para aclarar y despejar canales, ríos y lagos navegables. Se ha empleado en Florida. Otros tipos de máquinas empleadas, también en Florida, para la eliminación del jacinto de agua son las picadoras accionadas. Consisten en un cabezal provisto de potentes cuchillas que pican toda la biomasa de jacinto de agua hasta un tamaño que destruye los tejidos vegetales impidiendo la regeneración. Los cabezales son portados por un brazo articulado para acceder a todos los lugares. Son accionados por un motor que puede estar instalado en tierra o en una embarcación. También es necesario retirar posteriormente toda la biomasa, pero esta segunda operación no corre tanta prisa ya que se trata de materia muerta. Es igualmente poco selectivo. Existen también máquinas que emulan a las cosechadoras para su uso en el agua. En este caso, las dos operaciones de corte y retirada son realizadas al mismo tiempo mediante una combinación de segadora y transportadora de restos que almacena toda la biomasa en un depósito. Este método, solo es aplicable en grandes masas de agua navegables (grandes ríos y lagos) ya que todo el equipo va montado en una embarcación. Es sensiblemente más lento que los otros dos métodos debido al menor rendimiento horario de la máquina. Este sistema ha sido empleado por el cuerpo de ingenieros del ejército de los Estados Unidos, que además ha desarrollado un modelo predictivo que permite evaluar cada situación y elegir el método de control mecánico más adecuado.

En lo que respecta a los métodos químicos, hay que tener presente el bajo número de herbicidas autorizados en zonas húmedas y los daños que su aplicación puede provocar en el resto de la flora. Por este motivo, no es aconsejable su empleo en zonas naturales. Además la rapidez de traslocación de la materia herbicida es muy variable según la edad de la planta y la tempera-

tura. En el caso de esta especie es mucho más rápida en individuos jóvenes que en ejemplares viejos o en floración. Así mismo la temperatura esta directamente correlacionada con la velocidad de traslocación. Todo esto hay que tenerlo en cuenta en el caso de que se opte por estos métodos de control. Entre los herbicidas que resultan efectivos para el control del jacinto de agua tenemos el glifosato (Rodeo, Round-up), aplicado a razón de 2 kg/ha. Se trata de un herbicida total que elimina completamente al jacinto de agua en un plazo de 8 semanas. No es tóxico para los peces y si lo es ligeramente para los invertebrados acuáticos. El 2,4-D (riverside 2,4-D amina, weedar 64, weed rhap A-4D, etc.) aplicado a razón de 1-2 kg/ha, ha dado los mejores resultados, sobre todo si el tratamiento se realiza en los momentos de más calor. En condiciones óptimas, en el plazo de 2-4 semanas son eliminadas todas las plantas. De no ser así, suele ser necesario repetir el tratamiento. Este producto es más selectivo, afectando a las dicotiledóneas y a algunas monocotiledóneas de hoja ancha como *Eichhornia crassipes*. Es moderadamente tóxico para las aves y en sus formulaciones con ésteres (see 2,4-D, weed rhap LV-6D) altamente tóxico para los peces y los invertebrados acuáticos. Las formulaciones salinas del 2,4-D (Aqua-Kleen, etc.) resultan menos tóxicas para la fauna y por tanto más adecuadas para el control de jacinto de agua. Frente al glifosato, éste no da lugar a problemas de olores en el caso de aguas destinadas al consumo humano y además el hecho de provocar la muerte de las plantas más lentamente reduce el riesgo de desoxigenación durante la descomposición. No obstante, el 2,4-D es mucho más barato. A veces, se ha empleado mezclado con otros productos como aminotriazol, ametrina o terbutrina. Algunos herbicidas de contacto de uso frecuente, como el paraquat y el diquat, no se deben utilizar debido a su alta toxicidad para los mamíferos. Productos de aparición más reciente, como las sulfonilureas o la imidazolinona, han demostrado ejercer elevada acción herbicida sobre el jacinto de agua, pero ante la falta de estudios de toxicidad en el medio acuático su empleo debe desecharse. El sulfato de cobre, ampliamente usado como fungicida por los agricultores, es también un herbicida poco o nada selectivo, que inhibe el crecimiento de *Eichhornia crassipes*. No obstante, todos los productos cúpricos (Agritox, Basicap, Cutrine, Komeen, etc.) resultan muy tóxicos para los peces, especialmente salmónidos, para bastantes mamíferos, para los invertebrados acuáticos y para la fauna del suelo.

En cuanto a los métodos biológicos, utilizados por ahora sólo en EE.UU., se incluyen peces herbívoros por una parte e insectos por

otra. Dentro de los primeros, se han empleado para combatir las invasiones de jacinto de agua la carpa china (*Ctenopharyngo idella*) y también *Tilapia melanopleura* y *Tilapia mossambica*. Estos peces, solamente pueden utilizarse en determinadas aguas, no comunicadas con la red hidrográfica, y en las que además sea posible la captura de todos los ejemplares una vez solucionado el problema. Además deben utilizarse exclusivamente individuos esterilizados para evitar su reproducción e hibridación con la ictiofauna autóctona. Así mismo, si en el medio existen otras especies vegetales en cantidad suficiente, estos peces suelen preferir consumirlos de manera preferente frente al jacinto de agua. Por todo esto, el empleo de peces no parece una opción de control interesante. En el caso de los insectos, se han señalado más de cien especies fitófagas de *Eichhornia crassipes*, incluidas en los órdenes *Lepidoptera*, *Coleoptera*, *Hemiptera*, *Diptera*, *Dermaptera* y *Orthoptera*. De todas ellas, las investigaciones realizadas señalan como más adecuadas para su empleo en lucha biológica las siguientes:

- *Neochetina bruchi* (*Coleoptera*). Introducido en Estados Unidos, procedente de Argentina, en el año 1974. Ha resultado efectivo para disminuir las poblaciones de jacinto de agua en California.
- *Neochetina eichhorniae* (*Coleoptera*). Introducido en estados Unidos en 1972, también procedente de Argentina. Ha resultado muy eficaz para reducir las poblaciones de jacinto de agua en Texas, si bien las larvas parecen verse afectadas negativamente por los herbicidas empleados para controlar la planta.
- *Niphograpta albiguttalis* (*Lepidoptera*). Procedente de Argentina, se introdujo en 1977 en el sudeste de Estados Unidos (Florida, Lousiana, Mississippi). Parece ejercer un efecto positivo en el desarrollo de nuevas colonias de jacinto de agua.
- *Bellura densa* (*Lepidoptera*). Introducido en Estados Unidos en el año 1977 desde Argentina. La suelta de larvas bañadas en 2,4-D ha dado muy buenos resultados en Louisiana.

En Portugal se hicieron ensayos en 1995 y 1996 con *Neochetina*, procedente de Estados Unidos, que fracasaron por la falta de supervivencia de los insectos. Entre las causas que pudieron provocar la mortandad, se barajaron las adversas condiciones climáticas invernales, la posible infección con *Microsporidium* sp. y el estado adulto avanzado de los individuos introducidos cuya fertilidad era baja. El hongo *Orthogalumna terebrantis*, introducido en Estados Unidos seguramente desde Sudamérica con el propio jacinto de agua, combinado con otros

hongos nativos como *Cercospora rodmanii*, ha provocado efectos importantes sobre la mortandad de *Eichhornia crassipes*, aunque a nivel muy local, en el sudeste del país.

Referencias

- [1] ALMEIDA, J.D. 1999; [2] BARRETT, S.C.H. 1989; [3] BUCKINGHAM, G.R. 1999; [4] CARLTON, J.T. 2001; [5] CARRETERO, J.L. 1989; [6] CENTER, T.D. & SPENCER, N.R. 1981; [7] COX, G.W.; [8] FINDLAY, J.B.R. & JONES, D. 1996; [9] FORNO, I.W. & WRIGHT, A.D. 1981; [10] GOPAL, B. 1987; [11] GUTIÉRREZ, E. *et al.* 1996; [12] HENDERSON, L. 1995; [13] HILL, M.P. & CILLIERS, C.J. 1999; [14] HOLM, L.G. *et al.* 1991; [15] HOLM, L.G. *et al.* 1997; [16] JULIEN, M.H. & GRIFFITHS, M.W. (eds.). 1998; [17] LANGE-LAND, K.A. & SMITH, B.E. 1993; [18] MADSEN, J.D. 1997; [19] MONTEIRO, A. *et al.* 2003; [20] OLALEYE, V.F. & AKINYEMIJU, O.A. 1996; [21] RICO, E. 2001; [22] SCHMITZ, D.C. *et al.* 1993; [23] SCHULTHORPE, C.D. 1995; [24] TIRADO, J. *et al.* 1994; [25] VASUDEVAN, P. & JAIN, S.K. 1991; [26] VIETMEYER, N.D. 1975; [27] VITOUSEK, P.M. 1996; [28] WRIGHT, A.D. & PURCELL, M.F. 1995.

ELAEAGNACEAE

Elaeagnus angustifolia L.



M. Sanz Elorza

Árbol del paraíso, panjí, cinamomo, azufaifo blanco, matapolilla (cast.); arbre del paradís, arbre argentat, olivera del paradís (cat.); árbore do paraíso (gal.); olibo-zumea (eusk.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Proteales Lindley.

Familia: Elaeagnaceae Juss.

Especie: *Elaeagnus angustifolia* L., Sp. Pl.: 121 (1753).

Xenótipo: metafito hemiagriófito.

Tipo biológico: macrofanerófito caducifolio.

Introducción en España

Esta especie fue introducida en Europa hace varios siglos, conociéndose cultivada en Inglaterra ya en el siglo XVI. En cuanto a su introducción en España, tampoco se conoce la fecha con exactitud, aunque WILLKOMM & LANGE la indican frecuentemente cultivada en el este y sur de la Península Ibérica a mediados del siglo XIX.

Procedencia y forma de introducción

El árbol del paraíso es originario de las estepas del centro y sudoeste de Asia, concretamente de Transcaucasia, Irak, Turkestán, Beluchistán, Afganistán, Altai y el desierto del Gobi. Actualmente se cultiva y se ha naturalizado ampliamente en la cuenca mediterránea, Europa occidental y América del Norte. Introducido en nuestro país de manera intencionada como árbol ornamental.

Abundancia y tendencia poblacional

Se emplea frecuentemente en jardinería, sobre todo en las provincias del este, centro y sur de la Península, por su rusticidad y por la belleza de sus hojas plateadas. También se utiliza para la formación de setos y barreras cortaviento. A menudo aparece también naturalizado en las mismas zonas, en ambientes riparios, sobre substratos frescos y sueltos. A, AB, AL, B, CS, CU, GR, HU, J, CR, GU, MU, LO, M, MA, NA, PM [Mll], T, TE, TO, V, VA, Z. Tendencia poblacional ligeramente expansiva.

Biología

Arbolillo caducifolio de hasta 10 m de altura, con las hojas simples, enteras, oblongo-lanceoladas o linear-lanceoladas, de color verde-grisáceo por el haz y plateadas por el envés. Flores de hasta 10 mm, olorosas, solitarias o en grupos de

2-3, axilares, hermafroditas o unisexuales por aborto, con perigonio dividido en cuatro lóbulos triangulares de color amarillo en su cara interior y plateados en la exterior. Fruto elipsoidal, farináceo, comestible, de 1-2 cm de longitud, de color rojo-amarillento o anaranjado, cubierto de escamas plateadas que se van perdiendo con la madurez, con un aquenio endurecido (fruto verdadero) en su interior, elipsoidal, estriado, de 5-6 mm de longitud. Florece de mayo a julio. Polinización entomófila. Comienza a producir fruto a los 3-5 años de edad. Se reproduce principalmente por semilla, aunque puede emitir también brotes de raíz y producir acodos naturales. En condiciones de laboratorio, las semillas germinan entre las 9 y 12 semanas a 5 °C, aunque en presencia de la cubierta carnosa presentan latencia química inducida por la existencia de inhibidores cumarínicos. En el medio natural, germinan de manera escalonada a lo largo del año. Las plántulas presentan tasas de mortalidad bajas y un crecimiento muy rápido. Tiene capacidad para fijar nitrógeno atmosférico en unos nódulos formados en sus raíces por la asociación simbiótica con hongos ascomicetes, lo que le permite vegetar sobre substratos pobres en este nutriente, aventajando a la mayoría de las especies acompañantes. Los frutos son consumidos ávidamente por las aves, que contribuyen a la diseminación de sus diásporas. Aunque prefiere los

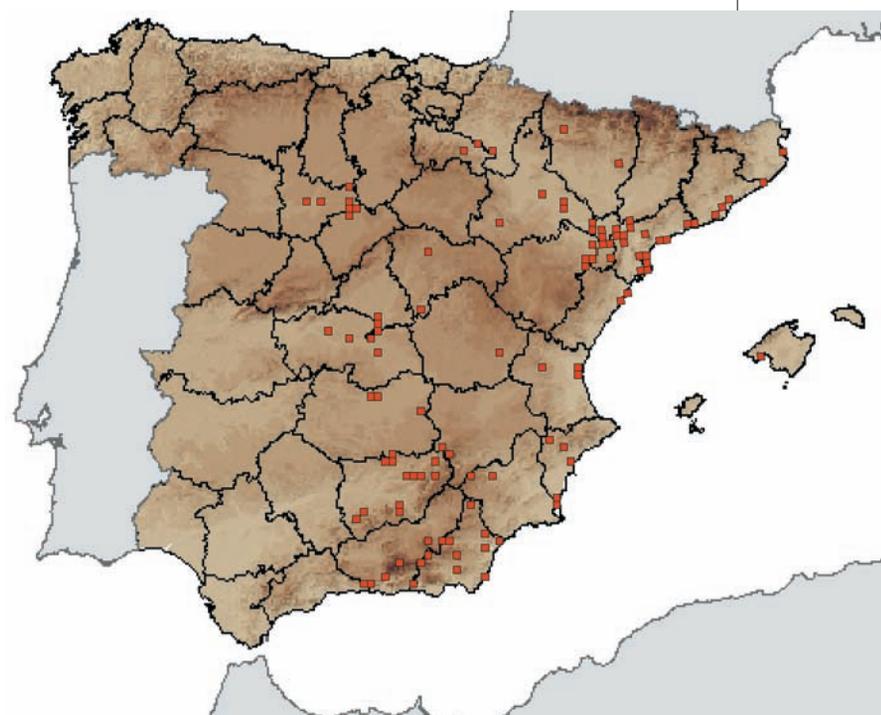
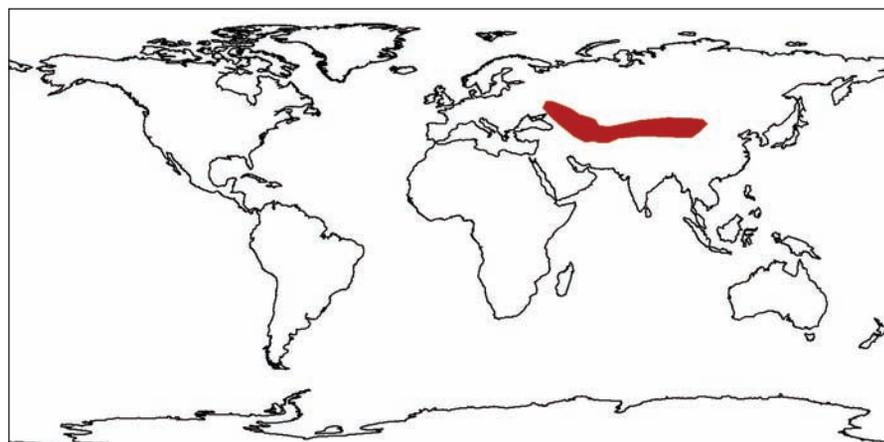
suelos frescos y sueltos, tolera también los moderadamente secos, arcillosos e incluso ligeramente salinos o yesosos, rehuendo los ácidos. Crece tanto a plena luz como bajo sombra.

Problemática

Actualmente es una planta invasora muy nociva en Estados Unidos, donde se encuentra extendida por casi todo el territorio continental, con la excepción de los estados surentales, y en Canadá (Ontario). En Europa se ha señalado su carácter invasor en diversos países (Gran Bretaña, sur de Francia, Italia), aunque sin llegar a ser tan grave como en Norteamérica. Debido a sus atributos, expuestos en el epígrafe anterior, que le confieren ventajosas características adaptativas, en Estados Unidos compite exitosamente con la vegetación natural presente en los hábitats invadidos, a la que puede llegar a desplazar creando masas monoespecíficas. Ello da lugar a pérdidas sensibles de biodiversidad, reduciéndose el número de especies animales presentes con respecto a las que había con la vegetación original prístina. También parece ejercer un efecto negativo sobre la ganadería extensiva, al constituir sus formaciones barreras para los animales y disminuir la disponibilidad de pasto. Finalmente, afecta también a la salud humana, al poseer su polen una alta capacidad alergógena.

Actuaciones recomendadas

Cuando se hace invasora su control no es fácil, por su capacidad de rebrote y por la existencia de un banco de semillas en el suelo. El fuego controlado y los métodos mecánicos de eliminación de las partes aéreas suelen dar lugar a la emisión de vigorosos rebrotes de raíz, resultando casi siempre ineficaces. solamente la retirada manual de plántulas y el destocoado y extracción total de los ejemplares adultos resultan efectivos. En Estados Unidos se han realizado tratamientos aéreos con herbicidas hormonales (2,4,5-T, 2,4,5-TP y 2,4-D), en aplicaciones sucesivas para eliminar los rebrotes, con buenos niveles de control. También en este país, se han mejorado estos resultados con otros herbicidas, como dicamba, picloran y triclopir, aplicados sobre las cepas, eliminándose por completo los rebrotes de raíz. El glifosato también es muy eficaz, pero causa mayor impacto sobre la vegetación natural. Los estudios más recientes señalan la aplicación directa sobre las cepas de triclopir mezclado con gasoil como el método químico más eficaz para controlar esta especie y el menos nocivo para la vegetación autóctona. Como lucha biológica, permiten concebir esperanzas algunos hongos patógenos como *Phomosis elaeagni*, que producen la muerte de la planta al dañar gravemente el floema secundario y el xilema, aunque de momento, no es más que una posibilidad.

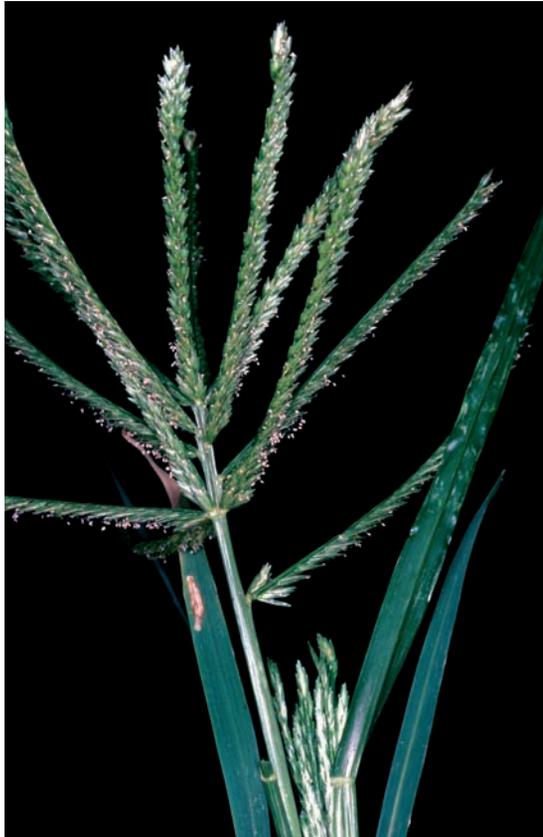


Referencias

- [1] BLANCA, G. & MORALES, C. 1991; [2] BOLÒS, O. *et al.* 1997; [3] BOVEY, R.W. 1965; [4] BROCK, J.H. 1998; [5] CASASAYAS, T. 1989; [6] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [7] ESCRICHE, M. 1938; [8] ESTEBAN, M.L. *et al.* 1987; [9] FERNÁNDEZ ARIAS, M.I. & CASTROVIEJO S. 1997; [10] FERNÁNDEZ LÓPEZ, C. *et al.* 1983; [11] HOGUE, E.J. & LACROIX, L.J. 1970; [12] KERNERMAN, S.M. *et al.* 1992; [13] KNOPE, F.L. & OLSON, T.E. 1984; [14] LAZA, M. 1948; [15] LÓPEZ VÉLEZ, G. 1996; [16] MEDRANO, L.M. *et al.* 1997; [17] MILLER, I.M. & BAKER, D.D. 1985; [18] MONK, R.W. & WIEBE, H.H. 1961; [19] MOREHART, A.L. *et al.* 1980; [20] OLSON, T.E. & KNOPE, F.L. 1986; [21] PARDO, J. 1903; [22] PARKER, D. & WILLIAMSON, M. 1996; [23] ROMERO, T. & RICO, E. 1989; [24] RUIZ DE LA TORRE, J. *et al.* 1982; [25] SAGREDO, R. 1987; [26] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [27] SHAFROTH, P.B. *et al.* 1995; [28] VITOUSEK, P.M. *et al.* 1996; [29] WILLKOMM, M. & LANGE, J. 1861.

GRAMINEAE

Eleusine indica (L.) Gaertner



M. Sanz Elorza

Pie de gallina, pata de gallina, pie de gallo (cast.); eleusina índica (cat.).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Cyperales* G.T. Burnett

Familia: *Gramineae* Juss.

Especie: *Eleusine indica* (L.) Gaertner, Fruct. Sem. Pl. 1: 8 (1788).

Xenótipo: metafito epecófito/hemiagriófito.

Tipo biológico: terófito cespitoso.

Introducción en España

Tanto en España como en Europa, las primeras referencias indicando la presencia de esta especie datan de mediados del siglo XIX. Ya WILLKOMM & LANGE, en el año 1861, la citaban en San Sebastián, y algunos años después, en 1877, COSTA la menciona en el Jardín Botánico de Barcelona.

Su introducción en nuestro país debió producirse de manera accidental, siguiendo los mecanismos típicos de las malas hierbas agrícolas. Según CADEVALL & FONT QUER, llegó a Cataluña, procedente de la India, mezclada con las bolas de algodón. En su expansión también puede haber contribuido su empleo en algunos países como planta forrajera y para la estabilización de suelos.

Procedencia y forma de introducción

Debido a su amplia distribución actual, prácticamente por todos los trópicos y subtropicos, es muy difícil determinar su origen geográfico y su área natural, aunque con seguridad aparece en las zonas tropicales del Viejo Mundo, África tropical y meridional, sur de Arabia, India al sur del Himalaya, Sri-Lanka, Indochina (Tailandia, Vietnam, Laos, Camboya, Malasia), Indonesia, etc.

Abundancia y tendencia poblacional

A partir de los 70 del siglo XX, experimentó un fuerte incremento demográfico en España, comportándose con anterioridad como un efemerófito con frecuentes procesos de extinción local. Actualmente se distribuye por el litoral mediterráneo, sobre todo Cataluña, la Comunidad Valenciana y en menor medida de Murcia y Almería. Aparece en ambientes ruderales y viarios –orillas de caminos, escombreras, baldíos, alcorques de los árboles– y como mala hierba en cultivos estivales de regadío. En ocasiones habita en comunidades riparias degradadas. Aparece además en el País Vasco, Madrid y en las islas Canarias. A, AL, B, BI, CS, GC [Gc], GI, HU, L, M, MU, T, TF [Tf, Go, Pa], SS, V. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Herbácea anual, graminoide, cespitosa, con tallos ascendentes y capacidad para enraizar en los

nudos. Inflorescencia con 2-12 espigas subdigitadas, de erectas a patentes, de hasta 15 cm. Espiguillas de 3-6 mm, sésiles, comprimidas lateralmente, con 3-8 flores. Estigmas purpúreos. Cariópside libre, de color oscuro, cubierto de costillas prominentes. Florece de julio a octubre. Se reproduce exclusivamente por semilla, aunque cada espécimen puede ocupar una superficie considerable de terreno debido a su capacidad de emitir raíces en los nudos, dando lugar a un sistema radicular muy desarrollado y eficiente. Metabolismo C-4. En los trópicos habita desde el nivel del mar hasta 2000 m de altitud. Precisa al menos 500 mm anuales de precipitación, por lo que en la mayor parte de España sólo puede prosperar en suelos con aporte extraclimático de agua. Habita en biotopos con influencia antropozoógena –márgenes de caminos, herbazales nitrófilos, cultivos estivales, etc.– o perturbaciones naturales (riberas fluviales). Prefiere suelos húmedos eutróficos, e incluso los compactados por pisoteo frecuente. Dado el pequeño tamaño de las semillas (1 mgr de peso medio), el reclutamiento poblacional se produce fundamentalmente a través de semillas que quedan en la superficie del suelo. En condiciones controladas, su óptimo de germinación se encuentra entre los 20 y 30 °C de temperatura. A veces contiene ácido prúsico (0,015-0,019 %), un glucósido cianogénico, aunque justo por debajo del límite teórico de daño potencial. En condiciones adecuadas, produ-

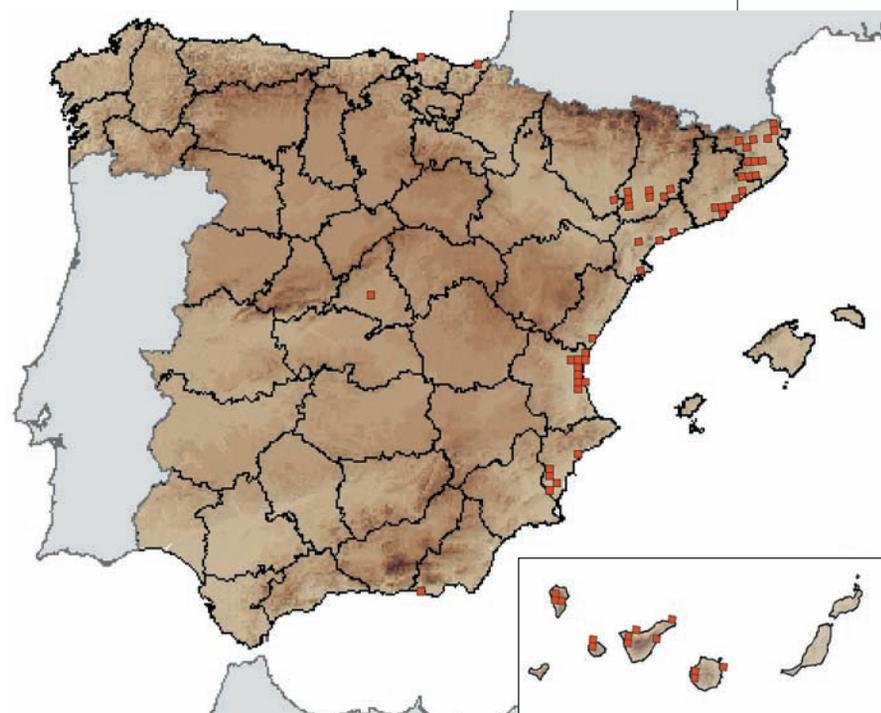
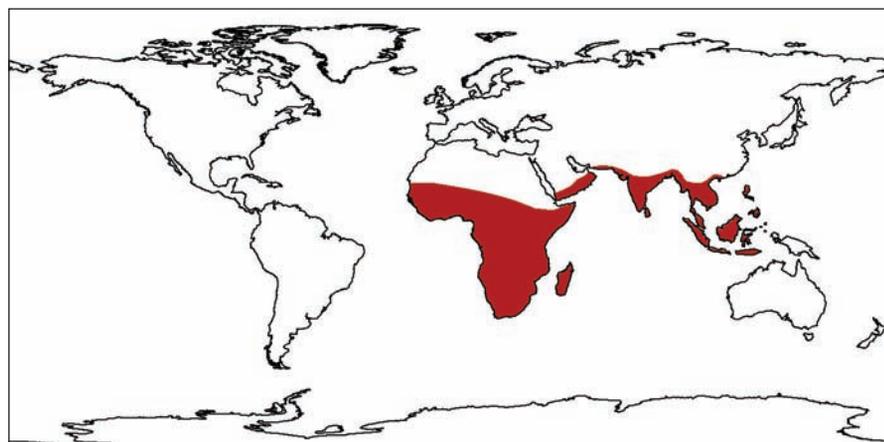
ce hasta 1.100 kg/ha de biomasa. Por su facilidad de implantación, se utiliza para estabilizar dunas y suelos arenosos. Es buena forrajera en zonas tropicales, siendo altamente palatables las hojas jóvenes.

Problemática

Se trata de una de las más extendidas y problemáticas malas hierbas agrícolas en áreas tropicales, sobre todo en cultivos bien fertilizados. Actualmente se encuentra presente en casi todos los trópicos, tanto del Nuevo Mundo (América continental, Cuba, Hawaii, Bahamas), como del Viejo (África, Asia oriental y meridional, islas del Pacífico, Australia, Nueva Zelanda, Japón, etc.). En Europa se encuentra naturalizada en el sur (Francia, Italia, Portugal, España, Grecia) y casual en los países más septentrionales. Aparte de su importancia malherbológica, es también una especie invasora en zonas riparias y humedales naturales, habiéndose encontrado en esta situación en Estados Unidos, Australia, e Indonesia. Incluso en España, la hemos encontrado invadiendo, junto con otras alóctonas, algunas rieras de la comarca del Baix Camp, en Tarragona.

Actuaciones recomendadas

Una vez más, las primeras medidas que deben tomarse son preventivas (pureza de las semillas empleadas, limpieza de maquinaria, aperos y sustratos, etc.) para evitar su introducción como mala hierba y su posterior expansión a otros biotopos. Dentro de los métodos físicos de control, la germinación de las semillas puede evitarse utilizando técnicas de mulching no orgánico (cubiertas de plástico) en la agricultura intensiva. Dentro de la escarda química, existen varios herbicidas eficaces contra esta especie. Entre otros, podemos citar cicloxidin, herbicida de postemergencia de cultivo y mala hierba, que en el caso de gramíneas cultivadas debe aplicarse al menos cuatro semanas antes de la siembra. Cletodin, aplicado en postemergencia (al menos 3 hojas de la mala hierba), sin efecto residual. EPTC, herbicida de preemergencia, persistente, de traslocación por el sistema radicular y que actúa sobre la germinación de las semillas, las plántulas y los órganos subterráneos. Nicosulfuron, producto sistémico de hoja y sistema radicular, aplicado en postemergencia temprana en el cultivo del maíz. Orizalina, de preemergencia, sólo autorizado en España en plantaciones frutales. En zonas no cultivadas, pueden obtenerse buenos resultados realizando un pastoreo repetido con ganado ovino o caprino antes de la floración. En cuanto a la lucha biológica, se han descrito algunos enemigos naturales que pueden presentar algún interés como agentes biológicos de control, sobre todo ciertos nematodos (*Meloidogyne arenaria*, *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica*, etc.) que atacan a las raíces.

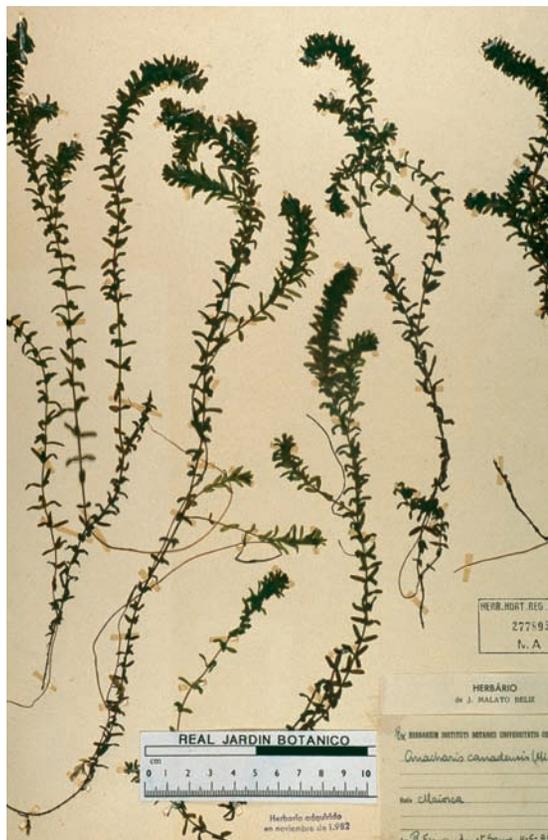


Referencias

- [1] ANÓNIMO. 1960; [2] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [3] BARNES, R.F. & GOWEN, S.R. 1969; [4] BOLÒS, O. 1998; [5] CADEVALL, J. & FONT QUER, P. 1932; [6] CARRETERO, J.L. 1985; [7] CARRETERO, J.L. & ESTERAS, F.J. 1983; [8] CASASAYAS, T. 1989; [9] CONESA, J.A. & RECASENS, J. 1989; [10] COSTA, A.C. 1877; [11] CRESPO, M.B. & MANSO, M.L. 1988; [12] EVERAARTS, A.P. 1981; [13] EVERIST, S.L. 1974; [14] GOONEY, J.B. *et al.* 1965; [15] HANSEN, A. & SÜNDING, P. 1993; [16] IVENS, G.W. 1967; [17] JONES, R.J. & ALIJU, A.S. 1976; [18] ROSELLÓ, R. & PERIS, J.B. 1983; [19] SANTOS GUERRA, A. 1983; [20] SANZ-ELORZA, M. 1998; [21] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [22] SENNEN, F. 1929; [23] SERRA, J.A. *et al.* 1995; [24] SHARMA, B.M. 1984; [25] SWARBICK, J.T. 1997; [26] VALDEZ, R.B. 1967; [27] WATERHOUSE, D.F. 1994; [28] WILLKOMM, M. & LANGE, J. 1861, 1870, 1880.

HYDROCHARITACEAE

Elodea canadensis Michx.



Broza del Canadá, peste de agua (cast.);
elodea (cat.).

Datos generales

- Clase:** Cronq. Takht. & Zimmerm.
- Orden:** Hydrocharitales Lindley.
- Familia:** Hydrocharitaceae Juss.
- Especie:** *Elodea canadensis* Michx., Fl. Bor. Amer. I: 20 (1803).
- Xenótipo:** metafito holoagríofito.
- Tipo biológico:** hidrófito radicante.

Introducción en España

Encontrada por primera vez en Europa en el año 1834, en un estanque de Irlanda del Norte. A partir de entonces, y durante el resto del siglo XIX, fue expandiéndose por el resto de los países (Gran Bretaña, Alemania, Bélgica, Holanda, Francia, etc.). En España, su primer hallazgo tuvo lugar en 1905, en unas aguas estancadas cercanas a Barcelona, durante una excursión realizada por los miembros de la Academia Internacional de Geografía Botánica.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de las zonas templadas de América del Norte, aproximadamente de la franja comprendida entre los 35° y 55° de latitud norte, o lo que es lo mismo, desde Quebec hasta Saskatchewan y Washington por el norte y desde Florida y Georgia hasta California por el sur, donde habita en aguas limpias de curso lento. Introducida en Europa y en muchas otras áreas templadas del Mundo de manera intencionada, como planta ornamental para acuarios y estanques, aunque algunos autores decimonónicos sostuvieron la hipótesis de que llegó al Viejo Continente de manera involuntaria con los cargamentos de madera procedentes de América del Norte.

Abundancia y tendencia poblacional

En España, solamente se ha encontrado naturalizada en las aguas del embalse leridano de Torrassa, en el arroyo Kilimón en Guipúzcoa, en las acequias y canales del delta del Llobregat, en un estanque cercano a la localidad de Plegamans en la comarca catalana del Vallés Occidental, en un riachuelo de Cerdanyola, en algunos marjales litorales de la provincia de Valencia, en la localidad alicantina de Alcoy, en el embalse de Santillana en la provincia de Madrid y en la isla de Mallorca. Hace algunos años era muy abundante en el estanque del Retiro madrileño. Habita

sumergida en aguas corrientes o estancadas. A, B, L, M, PM [Mil], SS, V. Tendencia demográfica estable, por el momento.

Biología

Planta herbácea acuática, dioica, enraizada en el fondo, con los tallos ramificados y muy foliosos. Hojas verticiladas en tríos, oblongas, obtusas, translúcidas, con el margen algo ondulado. Flores solitarias, axilares, sostenidas por una espata basal bífida y un pedicelo de hasta 20 cm de longitud. Periantio de color blanco o púrpura. Fruto en cápsula oblonga de 5-15 mm. Florece de mayo a agosto. Se reproduce tanto por semilla como vegetativamente por medio de fragmentos de tallo que tienen capacidad para enraizar. En Europa parece que sólo se encuentran ejemplares femeninos, por su reproducción es obligatoriamente asexual. Vive principalmente en aguas estancadas o de curso lento. No soporta la contaminación, por lo que es un buen bioindicador de la calidad del agua. Prefiere aguas eutróficas, algo calcáreas, con pH entre 6,5 y 10 y temperatura entre 10 y 25 °C. Con la llegada de los fríos invernales suele desaparecer la parte emergente, rebrotando a la primavera siguiente a partir de las partes subterráneas. Especie de luz, necesita exposiciones al sol, afectándole negativamente la sombra. Puede vivir a profundidades considerables, estando su récord en el embalse de Torrassa,

M. Sanz Elorza

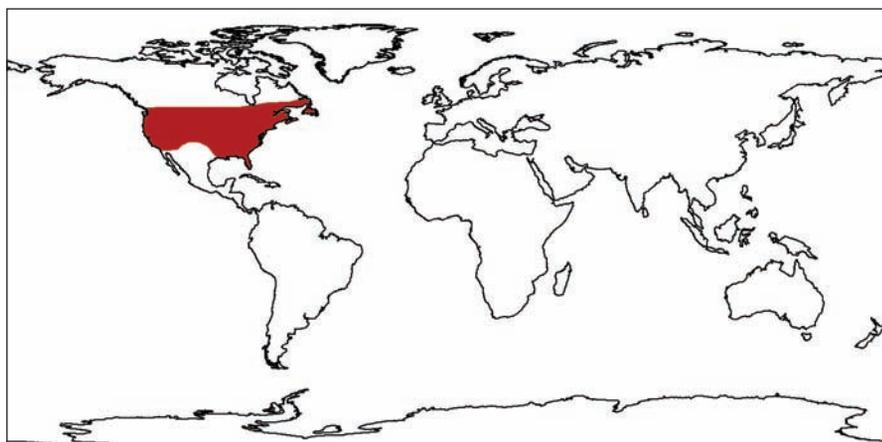
en el valle de Aneu, en el Pirineo de Lérida, donde fue encontrada a 14 m de profundidad.

Problemática

En la actualidad es una especie alóctona invasora en la mayor parte de los países europeos, siendo particularmente problemática en el Reino Unido, Irlanda, Rusia, Austria, República Checa, Alemania, Francia, Dinamarca, Polonia, Holanda, Bélgica y Suiza. También ha invadido aguas continentales en Australia (Nueva Gales del Sur, Victoria), Nueva Zelanda y Chile. En los ríos y canales donde crece abundantemente, reduce la circulación del agua. Si se trata de cursos fluviales navegables, puede llegar a dificultar la navegación. Debido a su rápido crecimiento y a su gran capacidad de colonización, compite con la vegetación acuática local desplazándola y reduciendo la biodiversidad, llegando incluso a amenazar a aquellas especies autóctonas más raras. Así mismo, puede reducir la diversidad faunística al desplazar las fuentes habituales de alimentación de muchos peces e invertebrados.

Actuaciones recomendadas

En primer lugar, debe concienciarse a la población del peligro que supone verter en las aguas continentales naturales plantas ornamentales procedentes de acuarios, habiendo sido ésta la causa de introducción en muchos lugares del Mundo de varias especies invasoras muy problemáticas, como *Elodea canadensis*, *Egeria densa* o *Eichhornia crassipes*. En los casos de invasiones ya producidas, se ha señalado el efecto positivo que ejercen diversas especies de ciprínidos, como carpas y tencas, que se alimentan en el fondo de los ríos y lagos removiendo el fango e impidiendo el rebrote de esta planta una vez aplicados otros métodos mecánicos o químicos de control. Dentro de los primeros, la retirada manual o por medio de máquinas (rastrillos, cadenas, equipos de dragado, etc.) es fácil, pero ineficaz si no se repite periódicamente o se complementa con otros métodos debido al rebrote. Los restos vegetales deben ser extraídos del agua para evitar su desoxigenación y dejar que la descomposición de los mismos tenga lugar lejos de todo curso o masa fluvial. También el sombreado puede ser efectivo. En cuanto a los métodos químicos, ejercen un buen control sobre esta especie los herbicidas terbutrina, diclobenil y diquat. Sin embargo, es resistente al glifosato.



Referencias

- [1] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [2] BOLÒS, O. 1998; [3] CADEVALL, J. 1906; [4] CASASAYAS, T. 1989; [5] CIRUJANO, S. *et al.* 1992; [6] CROW, G.E & HELLQUIST, C.B. 2000; [7] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [8] GIBBONS, M.V. *et al.* 1994; [9] IZCO, J. & PANGUA, E. 1986; [10] KOWARIK, I. 1999; [11] PEÑUELAS, J. & VERDAGUER, A. 1987; [12] PIETERSE, A.H & MURPHY, K.J. (eds.). 1993; [13] WESTERDAHL, H.E. & GETSINGER, K.D. (eds.). 1988.

ROSACEAE

Eriobotrya japonica (thunb.) Lindley



M. Sanz Elorza

Níspero del Japón, nispolero del Japón (cast.); nesprrer del Japó, nyespler del Japó (cat.); mizpirondo japoniarra (gal.); nespereiro (eusk.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Rosales* Lindley.

Familia: *Rosaceae* Juss.

Especie: *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindley, Trans. Linn. Soc. London 13: 102 (1821).

Xenótipo: metáfito holoagriófito (Canarias), diáfíto ergasiofigófito (Península y Baleares).

Tipo biológico: macrofanerófito perennifolio.

Introducción en España

Se cree que llegó a Europa en el año 1784, como árbol frutal. Las primeras referencias a su presencia en España escapado de cultivo o naturalizado son de principios del siglo XX (CADEVALL *et al.*, 1915-1919), señalándose subespontáneo en la zona inferior de Cataluña. Existen algunos testimonios anteriores (BARRAS DE ARAGÓN, 1899), pero referidos a especímenes cultivados.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de China y cultivada desde tiempos muy remotos en Japón, aunque sin ser nativa. Introducida en la mayoría de las regiones templadas del Mundo, y en España, de manera intencionada, para su cultivo como árbol frutal y en menor medida para su empleo en jardinería como arbolito de adorno.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente se cultiva, con cierta profusión, en varias comarcas del sur de la Comunidad valenciana (provincia de Alicante), y en medida en Tarragona, Andalucía y Murcia. Se ha asilvestrado en el norte de Cataluña, en la isla de Mallorca y, sobre todo, en las islas Canarias. B, GC [Gc], GI, PM [Mll], TF [Pa, Go, Tf]. Tendencia demográfica estable en la Península y Baleares y expansiva en Canarias.

Biología

Arbolillo perennifolio de hasta 10 m de altura, inerme. Ramas gruesas, cubiertas de un denso tomento de color pardo herrumbroso. Hojas simples, alternas o en braquiblastos, cortamente pecioladas, coriáceas, gruesas, con el limbo oblanceolado, de 10-30 x (3) 5-10 cm, generalmente con el margen dentado, agudas en el ápice y cuneadas en la base, glabras por el haz y pardo-tomentosas por el envés, con estípulas caducas, linear-lanceoladas. Inflorescencias en panículas terminales piramidales de 7-17 cm de longitud. Pedúnculos y pedicelos cubierto de un tomento similar al de las ramas y al del envés de las hojas. Flores numerosas, de aproximadamente 1 cm de diámetro. Sépalos enteros, de 1,5-5 mm, triangulares, tomentosos por su cara ventral, soldados por la base entre sí y al ovario formando un hipanto acopado. Pétalos libres, de 6-11 mm, ovados, blancos de o de color crema, tomentosos por la cara ventral sobre todo hacia la uña. Androceo con 15-30 estambres. Gineceo con 2-5 estilos soldados en la base. Ovario ínfero, formado por 3-5 carpelos soldados. Florece de octubre a febrero. En la naturaleza se reproduce principalmente por semilla, aunque en fruticultura es mucho más habitual el estaquillado. Se trata de una especie relativamente rústica, adaptada a todo tipo de terrenos, más bien termófila pero con cierta capacidad para resistir el frío. De hecho, aguanta bien el clima de Madrid, donde

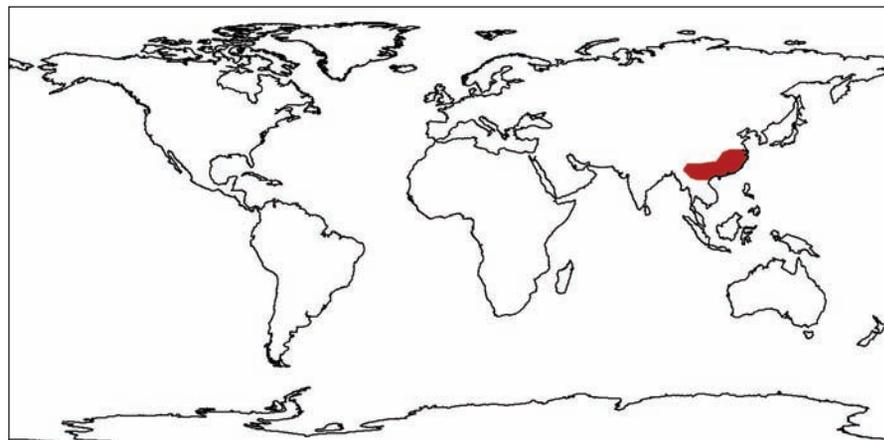
se ha plantado como ornamental en algunas calles. Soporta la sequía moderada, pero en climas áridos requiere unas condiciones hídricas en el suelo más favorables.

Problemática

Se considera una especie alóctona invasora en Australia, Nueva Zelanda, los archipiélagos del Pacífico (Micronesia, Hawaii), Sudáfrica, Estados Unidos (Florida, Carolina del Norte), Puerto Rico y Macaronesia (Canarias, Azores). Subespontánea o incipientemente naturalizada se encuentra también en el sudoeste de Europa (Italia, Portugal, Córcega, Creta, España). En nuestro país, no supone un problema ni ambiental ni económico relevante en la Península y en Baleares, debiendo considerarse un ergasiofigófito o a lo más un epecófito. Distinta es la situación en Canarias, donde si que es una especie peligrosa al invadir setos y orlas forestales en las islas más húmedas, si bien la situación más habitual es la presencia de árboles aislados en zonas bien conservadas del monteverde. Se encuentra presente en los Parques Nacionales de la Caldera de Taburiente y de Garajonay. Así como en el Parque Rural de Anaga.

Actuaciones recomendadas

En el archipiélago canario debe evitarse su cultivo, tanto agrícola como ornamental en aquellas zonas más sensibles de las islas. Cuando se trata de invasiones ya producidas, lo más recomendable es la utilización de métodos manuales (tala y retirada de restos vegetales). Los métodos mecánicos no serían aconsejables debido al daño que podría causar la maquinaria en un territorio tan sensible como las Canarias y a veces con una orografía complicada. Por el mismo motivo, la aplicación de fitocidas, pese a resultar bastante eficaz, también estaría desaconsejada. No se conoce la utilización de bioagentes para el control biológico de *Eriobotrya japonica*. Existen varias plagas y enfermedades que atacan al níspero, pero casi todas ellas son polífagas, de modo que su uso en programas de lucha biológica resultaría muy peligroso al poderse ver afectados otros cultivos.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] AMOR, A. *et al.* 1993; [3] BARRAS DE ARAGÓN, F. 1899; [4] CADEVALL, J. & AL. 1915-1919; [5] CASASAYAS, T. 1989; [6] NADAL, M. & MORET, A. 1982; [7] NATALI, A. & JEANMONOD, D. 1996; [8] NAVARRO, C. & MUÑOZ GARMENDIA, F. 1998; [9] RANDALL, R.P. 2002.

PAPAVERACEAE

Eschscholzia californica Cham.



M. Sanz Elorza

Amapola de California (cast.);
rosella de Califòrnia (cat.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Papaverales Lindley.

Familia: Papaveraceae Juss.

Especie: *Eschscholzia californica* Cham. in Nees, Horae Phys. Berol.: 74, tab. 15 (1820).

Xenótipo: metáfito epecófito (Península) y holoagríofito (Canarias).

Tipo biológico: terófito erecto (hem criptófito escaposo).

Introducción en España

Introducida en Europa en 1780. Se desconoce la fecha de su introducción en España, aunque debió producirse en la segunda mitad del siglo XX. La primera referencia a su presencia no cultivada es del año 1978, debida a Rico, quien la cita en la localidad de Robledda (Salamanca). Cuatro años después vuelve a ser citada en Bercianos de Aliste, provincia de Zamora (VALLE, 1982), y poco después en el litoral onubense (VALDÉS ET TALAVERA, 1986). En las islas Canarias, empieza a constatarse su presencia naturalizada a mediados del siglo XX. Los testimonios más antiguos son dos pliegos de herbario, de 1954, con material de Tenerife conservados en el Real Jardín Botánico de Madrid (MA-294275) y de Gran Canaria (MA-294274).

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de la parte occidental de América del Norte, aproximadamente del área comprendida entre el río Columbia y la Baja California de norte a sur, y entre el océano Pacífico y el Gran Cañón de oeste a este. Fue introducida en Europa y en España intencionalmente como planta ornamental, debido a su facilidad de cultivo y a la belleza de sus flores anaranjadas. En su región de origen habita en herbazales abiertos de gramíneas.

Abundancia y tendencia poblacional

En la Península Ibérica aparece en puntos aislados del centro, Extremadura, Galicia y Andalucía occidental. De manera más aislada se ha citado en el País Vasco, Cantabria, Navarra, Aragón y Cataluña. En la Península se comporta como sinantrópica ruderal y viaria. En Canarias, donde se encuentra presente en la mayoría de las islas, invade terrenos abiertos sometidos a menor influencia antropozoógena. AV, B, C, CC, GC [Gc, La], H, HU, LE, LU, M, NA, OR, PO, S, SA, SG, SS, T, TF[Pa, Hi, Tf], VA, ZA. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Planta herbácea, anual o perennante, secretora de látex acuoso, de 20-60 cm de altura, erecta o decumbente, a menudo glauca y con cierta pubescencia. Hojas 3-pinnatisectas o 3-pinnatipartitas, de 5-15 x 3-8 cm, con los lóbulos de inferior orden lineares. Flores hermafroditas, actinomorfas, solitarias, axilares o terminales. Pedicelos de 1-8 cm. Cáliz con 2 sépalos soldados en forma de capuchón, caedizos dejando un reborde irregular alrededor del ovario, ovados, de 10-15 x 5-7 mm. Corola con 4 pétalos fugaces, ovado-orbiculares, de 1-2,5 x 2-3 cm, de color anaranjado o amarillento, a veces con una mancha oscura en la base. Androceo con numerosos estambres de filamentos filiformes y amarillentos y anteras lineares. Gineceo con ovario cilíndrico, estilo muy corto y al menos 2 estigmas subulados. Fruto en cápsula estrecha y alargada, recta, glabra, de 5-10 mm de longitud, estriada, unilocular, dehiscente por escisión de 2 valvas a partir de la base. Semillas globosas, con la testa reticulada o punteada. Florece de mayo a octubre. Se reproduce por semilla comportándose como planta anual, aunque en ambientes con condiciones hídricas más favorables se vuelve perenne. Se trata de una especie muy variable y muy plástica, capaz de adaptarse a condiciones ambientales diversas, tolerando situaciones extremas de temperatura y humedad. Es muy rústica y fácil de cultivar, ya

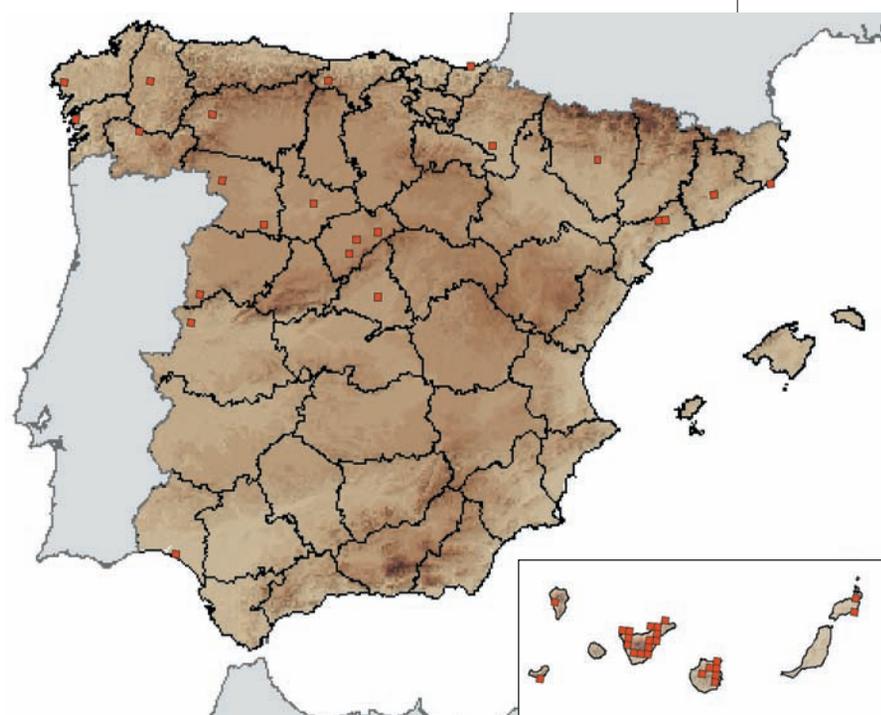
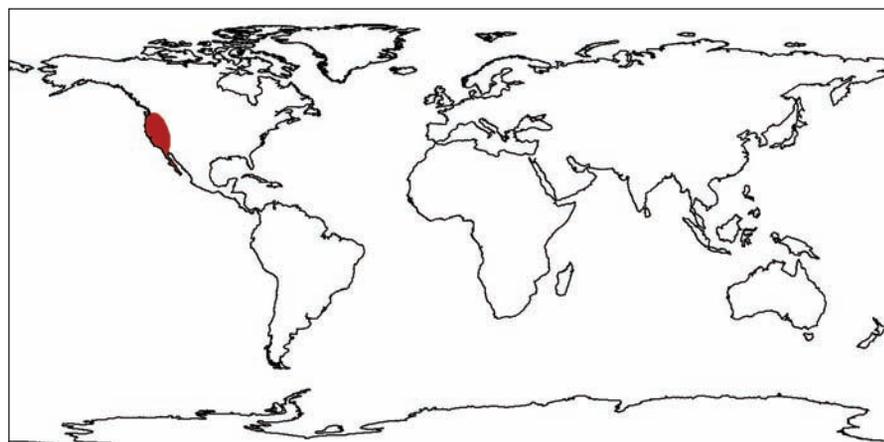
que se autoperpetúa y por tanto se hace innecesario tener que sembrar cada año. No obstante, esta condición favorece también que cuando escapa de cultivo adquiera carácter invasor.

Problemática

Hoy en día existen testimonios de su presencia como especie alóctona invasora en Australia, Tasmania, Nueva Zelanda, Estados Unidos (Tennessee), Sudáfrica, América del Sur (Chile), Europa (Austria, Alemania, República Checa, Eslovaquia, Hungría, Rumanía, Gran Bretaña, Holanda, Francia, Córcega, Portugal, España) y Macaronesia (Canarias). Se trata de una especie con gran poder de colonización, sobre todo de pastizales y zonas abiertas, aunque en los territorios de la Península Ibérica, por el momento, parece restringida a ambientes viarios y ruderales. En el archipiélago canario presenta, no obstante, una capacidad invasora mucho mayor, tanto desde el punto de vista demográfico como desde la perspectiva del menor nivel de degradación del hábitat invadido. Resulta una especie muy agresiva, invadiendo claros o participando del sotobosque en situaciones relativamente heliófilas en el ámbito del pinar. Actualmente, ha progresado mucho en Tenerife, donde se encuentra presente entre los 700 y los 2.000 m de altitud, formando en ocasiones mantos monoespecíficos que pueden llegar a cubrir varios centenares de metros cuadrados. Además sus flores son muy atractivas de cara a los visitantes y turistas, que incluso pueden estar favoreciendo su dispersión. De la misma familia, existe otra especie invasora en Canarias, la *Argemone mexicana* L. (adormidera espinosa), que prospera con relativa profusión en bordes de carretera y campos de cultivo abandonados. Abunda en la zona occidental de Tenerife (Chio, Arguayo, etc.). La cita más antigua es un pliego de herbario (MA-42441) con material recogido en Icod, en 1904.

Actuaciones recomendadas

En el archipiélago canario debe evitarse su empleo como ornamental en aquellas zonas más sensibles de las islas. Para el control de invasiones ya producidas, los métodos manuales y mecánicos tienen una eficacia limitada debido a la formación de un banco de semillas en el suelo que puede regenerar la población. A menos que las actuaciones se repitan a lo largo de varios años, hasta agotar el banco, los resultados serán poco satisfactorios. En lo que respecta a los métodos químicos, esta especie puede controlarse fácilmente con diversos herbicidas usados comúnmente en agricultura contra dicotiledóneas herbáceas, pero una vez más hemos de reiterar la peligrosidad de estos productos cuando se aplican en el medio natural, por lo que también los desaconsejamos. No se conocen bioagentes utilizados hasta el momento en programas de lucha biológica.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] AEDO, C. *et al.* 1994; [4] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [5] CASASAYAS, T. 1989; [6] GUZMÁN, D. *et al.* 1997; [7] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [8] IZCO, J. & AMIGO, J. 1986; [9] MOLERO, J. *et al.* 1995; [10] NATALI, A. & JEANMONOD, D. 1996; [11] RANDALL, R.P. 2002; [12] RICO, E. 1978; [13] SANTOS GUERRA, A. 1983; [14] SANZ-ELORZA, M. 1998; [15] SANZ-ELORZA, M. 2001; [16] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2002; [17] SOÑORA, X. *et al.* 1996; [18] VALDÉS, B. & TALAVERA, S. 1984; [19] VALLE, C.J. 1982; [20] VERLOOVE, F. 2002.

MYRTACEAE

Eucalyptus camaldulensis Dehnh.



M. Sanz Elorza

Eucalipto, eucalipto rojo, eucalipto colorado (cast.); eucaliptus, arbre de la salut (cat.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Myrtales* Lindley.

Familia: *Myrtaceae* Juss.

Especie: *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh., Cat. Pl. Hort. Camald. ed. 2: 20 (1832).

Xenótipo: metafito hemiagriófito.

Tipo biológico: macrofanerófito perennifolio.

Introducción en España

Se conoce cultivada en el sudeste de Francia desde el año 1794, aunque no se sabe desde cuándo se encuentra en la Península Ibérica. Seguramente debió introducirse en nuestro país a mediados del siglo XIX.

En España, su introducción tuvo lugar de manera intencionada para emplearlo en cultivos madereros destinados, sobre todo, a la obtención de pasta de celulosa. Se empleó con profusión durante los años cuarenta, cincuenta y sesenta de la pasada centuria, bajo los auspicios de la política forestal de la posguerra, donde se daba prioridad a la producción de materias primas frente a la restauración de la cubierta vegetal.

Procedencia y forma de introducción

Es quizá el eucalipto de distribución natural más amplia; se extiende por la mayor parte de Australia, faltando en Tasmania. Introducido en la mayoría de las regiones con clima mediterráneo y en menor medida subtropical. Aparece en África (Madagascar, Sudáfrica, Angola, Kenia, Botswana, Congo, Marruecos), América del Sur (Brasil, Argentina), Asia (Ceilán) y Europa, de Portugal a Turquía.

Abundancia y tendencia poblacional

Introducida para cultivos madereros, las plantaciones se ubicaron principalmente en Andalucía occidental y Extremadura. Como ornamental, se ha utilizado en muchos otros lugares, sobre todo del sur y de la costa mediterránea. Con relativa frecuencia se asilvestra en ambientes diversos, artificiales (cunetas) y naturales (Delta del Ebro). AL, AB, BA, CA, CO, CR, GR, H, J, MA, MU, SA, SE, T, ZA. Tendencia demográfica estable.

Biología

Árbol de hasta 40 (50) m, de tronco corto, grueso, macizo, con corteza lisa y caediza en placas irregulares, renovándose cada año. Hojas de los brotes bajos y adventicios rojizas, alternas, lanceolada-aovadas. Hojas normales alternas, péndulas, cortamente pecioladas, lanceoladas o falciformes, de hasta 2,5 x 30 cm.. Inflorescencias en umbelas axilares, con 4-15 flores. Receptáculo

hemisférico o anchamente cónico, de 3-6 mm. Cáliz y corola sustituidos por un opérculo cónico, acuminado en una especie de punta, hemisférico, hasta 3 veces más largo que el receptáculo, caedizo tras la antesis. Estambres numerosos, blanquecinos. Fruto en cápsula globosa, truncada, de hasta 8 x 6 mm, con 3-6 valvas exertas y algo curvadas. Semillas fértiles pequeñas, de menos de 1 mm, poliédricas, angulosas, de color marrón laro. Semillas estériles más delgadas. Florece de forma bastante difusa a lo largo del año, incluso en invierno en zonas cálidas. Polinización entomófila. Se reproduce por semilla y por de brotes de cepa. Más frugal que *E. globulus*, tolera temperaturas de -5 °C y máximas de 40 °C, pero no soporta las heladas duraderas o frecuentes. Aguanta sequías prolongadas, conformándose con 300 mm de precipitación media anual. Su óptimo pluviométrico es de 425 mm. Resiste la sequía gracias a la capacidad de su sistema radicular de acceder a zonas profundas del suelo con humedad permanente. Prefiere los suelos profundos, sobre todo aluviales, neutros o ácidos. Poco exigente en fertilidad, vegeta incluso en los substratos silíceos poco desarrollados y pobres. Aguanta el encharcamiento temporal, habitando en su área de origen en las cercanías de los ríos o en vegas que permanecen cubiertas de agua varios meses. Los brinzales no prosperan a la sombra. Las hojas son ricas en cineol o eucaliptol, de pro-

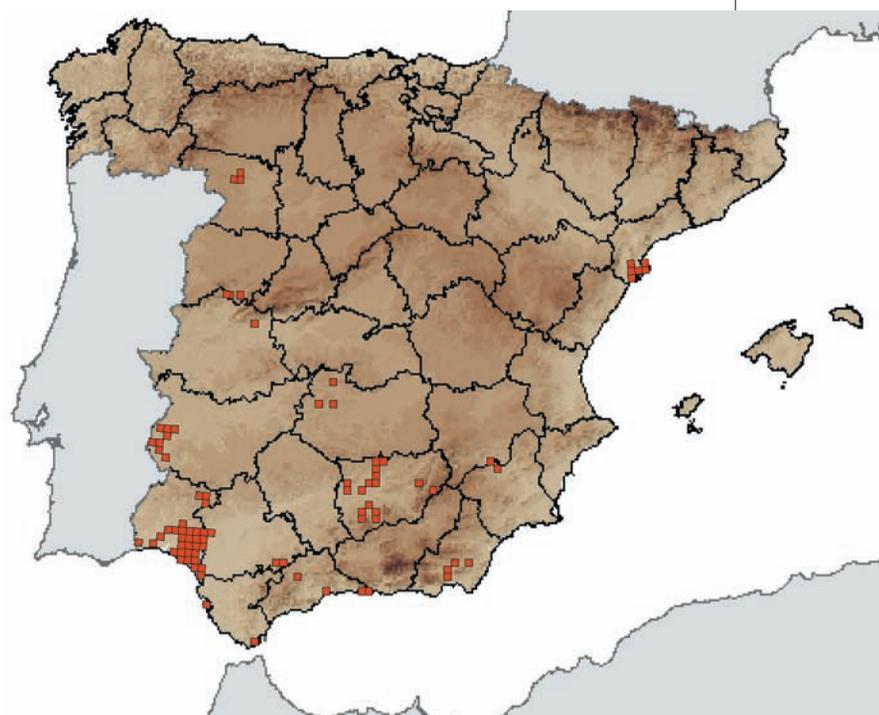
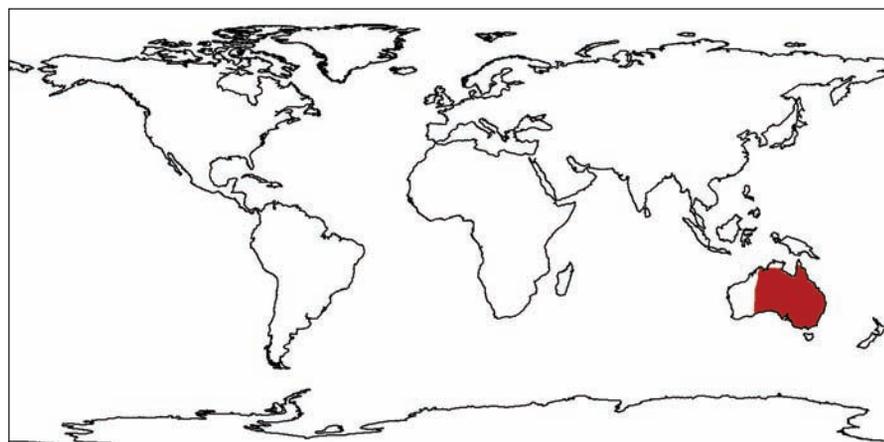
iedades balsámicas y antisépticas, útil en farmacología pero peligroso para la flora acompañante, ya que esteriliza el suelo impidiendo el desarrollo de otras especies. Es una buena planta melífera. Rebrotan con vigor tras los incendios.

Problemática

Introducido en muchos países con clima mediterráneo y subtropical, principalmente con fines papeleros y menos como ornamental. Es invasora en Sudáfrica y en el oeste del Mediterráneo (España y Portugal). Produce efectos muy negativos sobre el paisaje y sobre la biodiversidad. Los primeros se deben a su gran tamaño y a la extensión de sus masas, desfigurando el paisaje mediterráneo genuino. Concretamente, en el P. Nat. del Delta del Ebro se encuentra muy extendido, incluso en las zonas de mayor valor ecológico como la isla de Buda. Situación análoga puede observarse en los alrededores del P. N. de Doñana, donde hace pocos años tuvo que aplicarse un programa de erradicación. En lo que respecta a la biodiversidad, los efectos alelopáticos producidos por la hojarasca impiden el desarrollo del resto de la flora, llegando a esterilizar casi completamente el suelo que permanece en esta situación incluso mucho tiempo después de haber desaparecido los eucaliptos.

Actuaciones recomendadas

Los métodos mecánicos de control tienen limitada su eficacia por la capacidad de rebrote, de manera que sólo son efectivos si se descuajan o desarraigan las plantas con toda su cepa, lo que exige en los casos de ejemplares grandes el empleo de maquinaria (gradas pesadas, bulldozer, rastrillos frontales, subsoladores, etc.), utilizando tractores de cadenas de al menos 80-90 CV, con ataques individuales a cada planta o rodal. Si no es posible el empleo de maquinaria, por razones de accesibilidad o de falta de medios económicos, es necesario realizar sobre los tocones un tratamiento localizado con glifosato, preferentemente en forma de pinceladas sobre la superficie del tocón para minimizar los daños sobre el resto de la flora. En el caso de los brinzales jóvenes, puede ser suficiente el arranque manual extrayendo la mayor porción posible de raíz. En cuanto al uso de fitocidas, además del ya mencionado glifosato, podemos utilizar los productos habituales para la eliminación de tocones y matorrales, como picloram, triclopir, triclopir + fluroxipir, etc. En control biológico, existen algunas plagas con futuro prometedor, como los coleópteros *Julodis onopordi*, cuyas larvas cortan las raíces de los árboles jóvenes, y sobre todo el gorgojo del eucalipto (*Gonipterus scutellatus*) y la foracanta (*Phoracantha semipunctata*). Las larvas del primero son defoliadoras, al alimentarse del limbo, y los adultos devoran los brotes y



las yemas florales y las de la foracanta son xilófagas, construyendo galerías que se extienden hasta causar la muerte del árbol. Los árboles de menos de 12 años suelen morir con el primer ataque, mientras los de más edad aún aguantan la primera generación del insecto. El interés económico de las plantaciones hacen inviable su uso en España.

Referencias

- [1] AMOR, A. *et al.* 1993; [2] BALADA, R. 1983; [3] BAREGO, P. 1997; [4] CARRASCO, M. *et al.* 1982; [5] CASASAYAS, T. 1989; [6] DEL MORAL, R. & MULLER, C. 1970; [7] DEL MORAL, R. *et al.* 1978; [8] FERNÁNDEZ OCAÑA, A.M. *et al.* 1984; [9] HENDERSON, L. 1995; [10] KUNKEL, G. 1987; [11] LÓPEZ GONZÁLEZ, G. 1975; [12] MARTÍN BOLAÑOS, M. 1955; [13] RUIZ DE CLAVIJO, E. *et al.* 1984; [14] SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & ALCARAZ, F. 1993; [15] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [16] SEGURA-BURCIAGA, S. & MEAVE, J. 2001; [17] VAQUERO DE LA CRUZ, J. 1993.

MYRTACEAE

Eucalyptus globulus Labill.



M. Sanz Elorza

Eucalipto, eucalipto azul, eucalipto blanco, calitro (cast.); eucaliptus, arbre de la salut, febrer (cat.); eucalito, alcolito (gal.); eukalyptua, eukalitu (eusk.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Myrtales* Lindley.

Familia: *Myrtaceaceae* Juss.

Especie: *Eucalyptus globulus* Labill., Rel. Voy. Rech. La Pérouse 1: 153 (1800).

Xenótipo: metafito hemiagriófito.

Tipo biológico: macrofanerófito perennifolio.

Introducción en España

Se introdujo en nuestro país y en otros, sobre todo del contorno del mar Mediterráneo, como árbol forestal para cultivos madereros destinados a la obtención de pasta de celulosa.

Fue introducido en España a mediados del siglo XIX, aunque no comenzó a cultivarse profusamente hasta la década de los cuarenta, fomentado por las líneas directrices de la política forestal de la época, en la que se priorizaba la producción de materias primas en detrimento de la restauración de la cubierta vegetal.

Procedencia y forma de introducción

Su área natural se restringe al litoral sudeste y sur de Tasmania, islas King y Flinders y de manera relictual al sur del estado de Victoria, en Australia.

Abundancia y tendencia poblacional

En España se ha cultivado con profusión en la Cornisa Cantábrica y Galicia. Escapado de los cultivos se expande hacia áreas naturales. Aparece disperso en otras zonas de la Península, introducido con uso ornamental, enrareciéndose hacia el sur y sureste y también en Canarias. B, BI, C, CA, CC, CR, GI, H, J, LU, M, O, OR, PM [Mil], PO, S, SA, SE, SS, T, TF [Tf, Go], V, ZA. Tendencia demográfica estable.

Biología

Árbol de hasta 70 m, de tronco derecho y grueso, con la corteza desprendiéndose en largas bandas coriáceas y abarquilladas. Hojas de los individuos jóvenes y de los brotes bajos opuestas, decusadas, de anchamente lanceoladas a aovadas, sentadas o amplexicaules. Las hojas de los adultos o de los brotes normales alternas, largamente pecioladas, lanceoladas o falciformes, de hasta 30 cm o más. Flores solitarias, o en grupitos de 2 o 3, sentadas o cortamente pedunculadas, con receptáculo cuadrangular, cónico o piramidal. Cáliz y corola sustituidos por un opérculo que se desprende en la antesis. Estambres blancos,

muy numerosos. Fruto en cápsula globosa, verrucosa, con cuatro costillas, de hasta 15 x 30 mm, con 3-6 valvas. Semillas fértiles redondeadas, negras, de 1,5 mm de diámetro, acompañadas de otras estériles filiformes, arrugadas y pardas. Florece de octubre a enero. Polinización entomófila. Se reproduce por semilla y por brotes de cepa. Necesita climas húmedos y templados, con precipitaciones superiores a 1.000 mm anuales distribuidos uniformemente. Menos exigente en temperaturas, tan sólo no soporta los climas con inviernos muy fríos, veranos cálidos y secos y los tropicales uniformes. Prefiere suelos de textura franca, ricos en materia orgánica, con pH superior a 5 y la capa freática relativamente alta. No soporta el encharcamiento. Los brinzales necesitan luz para desarrollarse. Las hojas son ricas en cineol o eucaliptol, de propiedades balsámicas y antisépticas, útil en farmacología pero peligroso para la flora acompañante, ya que esteriliza el suelo impidiendo el desarrollo de otras especies. Extrae grandes cantidades de agua del suelo. Es una buena planta melífera. Rebrotó con vigor tras los incendios. No suele sobrepasar el siglo de vida.

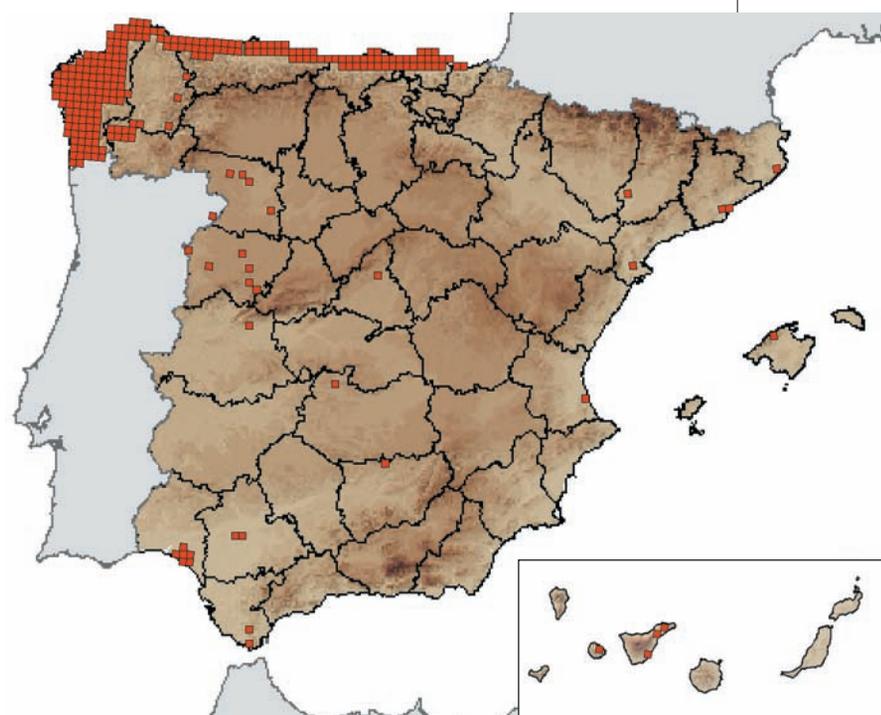
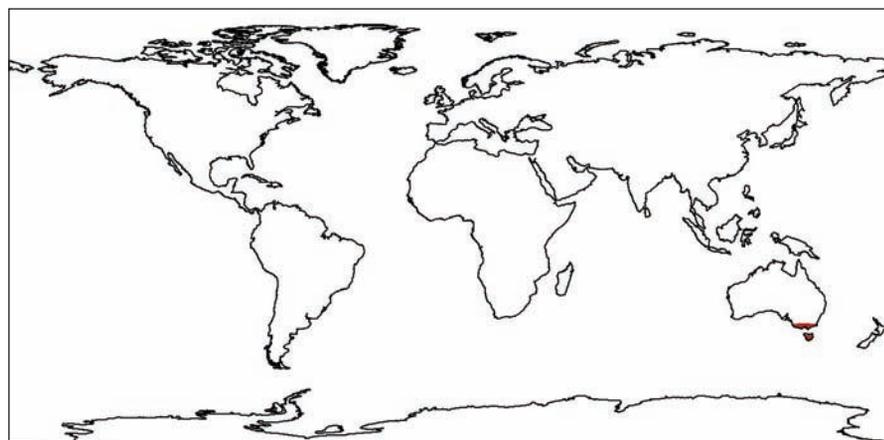
Problemática

Introducido en muchos países de clima mediterráneo, como cultivo para la industria papelera y menos con fines ornamentales. Es invasora en

California y en el N y NW de la Península Ibérica. En Galicia, y en la Cornisa Cantábrica, hay extensas plantaciones de este eucalipto, desde el nivel del mar hasta los 400-500 m, incluso a 700 al sur de Orense y Pontevedra. Produce efectos muy negativos sobre el paisaje, desfigurándolo por completo al invadir bosques y matorrales y sustituir sus plantaciones a la vegetación autóctona. En cuanto a la biodiversidad, los efectos alelopáticos producidos por la hojarasca impiden el desarrollo del resto de la flora, y esterilizan casi completamente el suelo incluso mucho tiempo después de haber desaparecido los eucaliptos. Su avidez por el agua y la capacidad de su sistema radicular para extraerla de capas profundas del suelo, es un factor esquilante de este valioso recurso, afectado al régimen hidrológico de los acuíferos subterráneos y provocando una sequía inducida en toda su zona de influencia.

Actuaciones recomendadas

El control mecánico tiene limitada su eficacia por la capacidad de rebrote, de modo que sólo son efectivos si se descuajan o desarraigan las plantas con toda su cepa, lo que exige en ejemplares grandes el empleo de maquinaria, utilizando tractores de cadenas de al menos 80-90 CV, con ataques individuales a cada planta o rodal. Si no es posible su empleo, por accesibilidad o falta de medios económicos, se realiza sobre los tocones un tratamiento con glifosato, en forma de pinceladas sobre la superficie del tocón para minimizar los daños sobre el resto de la flora. Para los brinzales puede ser suficiente el arranque manual extrayendo la mayor porción posible de raíz. Otros fitocidas a emplear son los productos habituales para la eliminación de tocones y matorrales, como picloram, triclopir, triclopir + fluroxipir, etc. Se han descrito diversas enfermedades y plagas con interés potencial como agentes de control biológico. Existen varias micosis, como el "mal azul" producido por varias especies de *Botrytis* o los ataques del basidiomiceto *Armillaria mellea*, y también la bacteria *Pseudomonas tumefaciens*, formadora de tumores en el cuello. En cuanto a plagas, hay varias especies de coleópteros de la familia *Scarabaeidae*, cuyas larvas, llamadas "rosquillas", atacan a los ejemplares jóvenes al devorar y cortar las raíces. Pero los efectos más devastadores los causan otros dos coleópteros: el gorgojo del eucalipto (*Gonipterus scutellatus*) cuyas larvas son defoliadoras, al alimentarse del limbo, y los adultos devoran los brotes y las yemas florales, y la foracanta (*Phoracantha semipunctata*) de larvas xilófagas, que construyen galerías que se extienden hasta causar la muerte del árbol. Los árboles de menos de 12 años suelen morir con el primer ataque, mientras los de más edad aguantan la primera generación del insecto.



El uso de estos agentes en España es difícil, por la existencia de plantaciones y cultivos de eucaliptos, produciéndose un conflicto de intereses para el que no hay solución.

Referencias

- [1] AMOR, A. *et al.* 1993; [2] AMICH, F. 1979; [3] BARRAS DE ARAGÓN, F. 1899; [4] BOLÒS, A. & BOLÒS, O. 1956; [5] CASASAYAS, T. 1989; [6] CASTROVIEJO, S. 1973; [7] CEBALLOS, L. & ORTUÑO, F. 1976; [8] ECHEVERRÍA, I. 1952; [9] DEL MORAL, R. *et al.* 1978; [10] GIL, J.M. *et al.* 1985; [11] GIRÁLDEZ, X. 1984; [12] GÓMEZ MANZANEQUE, F. & MORENO SAIZ, J.C. 1997; [13] MARTÍN BOLAÑOS, M. 1955; [14] RICO, E. 1978; [15] RIVAS GODAY, S. & BELLOT, F. 1948; [16] RODRÍGUEZ OUBIÑA, J. & ORTIZ, S. 1990; [17] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [18] SEGURA-BURCIAGA, S. & MEAVE, J. 2001; [19] SILVA-PANDO, F.J. 1994; [20] SILVA-PANDO, F.J. & RIGUEIRO, A. 1992; [21] TORRE FERNÁNDEZ, F. 2003; [22] VALLE, C.J. 1982; [23] VAQUERO DE LA CRUZ, J. 1993.

POLYGONACEAE

Fallopia baldschuanica (Regel) J. Holub



M. Sanz Elorza

Viña del Tibet, corre que te pillo (cast.);
vinya del Tibet (cat.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Polygonales Lindley.

Familia: Polygonaceae Juss.

Especie: *Fallopia baldschuanica* (Regel) J. Holub in Folia Geobot. Phytotax. Bohem. 6: 176 (1971).

Xenótipo: metafito hemiagriófito.

Tipo biológico: liana.

Introducción en España

Fue introducida en Europa en el año 1889 con fines ornamentales. A España llegó a mediados del siglo XX, aunque se desconoce la fecha exacta. Las primeras citas son del año 1978, concretamente de Asturias (Somiedo, Mieres), donde la señalaron DÍAZ Et FERNÁNDEZ PRIETO, y de Salamanca (Retortillo), donde la mencionó RICO.

Procedencia y forma de introducción

Originaria del oeste de China y del Tíbet. Actualmente se emplea con bastante frecuencia para formar setos tupidos y cubrir tapias, pérgolas y paredes.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente se encuentra naturalizada en gran parte de la España peninsular, sobre todo en su mitad norte, invadiendo márgenes de caminos, zarzales, espinares, zonas riparias, ruinas e incluso ambientes nemorales antropizados. A, AB, AL, CO, B, BI, BU, CC, CS, GE, GR, GU, H, HU, J, L, LE, LO, LU, M, NA, O, OR, PO, S, SA, SG, SO, SS, V, VA, VI, ZA. Ausente en los archipiélagos. Tendencia demográfica lentamente expansiva.

Biología

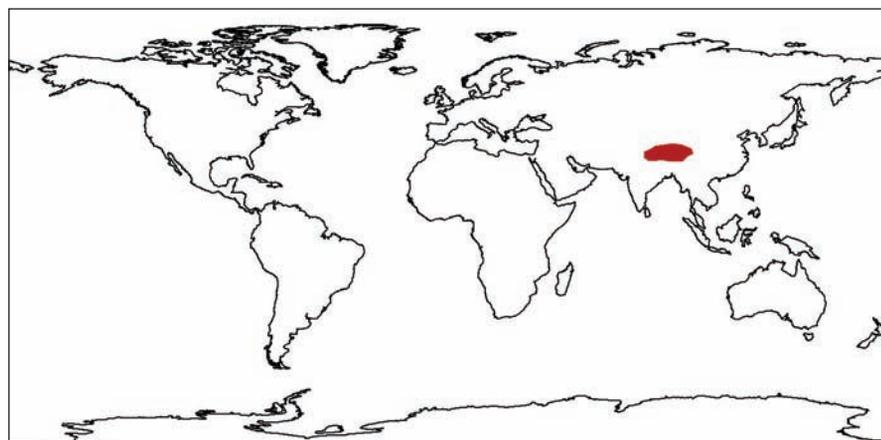
Liana leñosa, de hasta 4 m de altura, con las ramillas glandulosas. Hojas simples, ligeramente cordadas en la base, con el margen de dentado a crenulado, de 2,5-10 x 1,5-6 cm. Inflorescencias en panículas densas, axilares o terminales, con fascículos de más de 5 flores. Brácteas florales poco conspicuas, pardo-rojizas, de unos 2 mm de longitud. Flores numerosas, pequeñas, con el periantio de 4-7 mm, blanco o rosado, con los tépalos externos anchamente alados y con el ala decurrente hasta la articulación del pedicelo. Androceo con los filamentos de los estambres algo ensanchados y papilosos en la base. Estigmas peltados. Fruto en aquenio de 3-4,5 mm, de color negro, lustroso, liso y con las caras cóncavas. Florece de mayo a octubre. Se reproduce tanto por semilla como asexualmente por medio de acodo natural y mediante rizomas. Puede polinizar a la especie *Reynoutria japonica*, que es una invasora mucho más peligrosa, aunque estas semillas de origen híbrido no suelen ser fértiles. Resiste muy bien los fríos intensos, por lo que su utilización en jardinería está mucho más extendida en las provincias del interior donde las especies alternativas son pocas. Necesita cierta humedad, por lo que en climas mediterráneos busca aquellos suelos con régimen hídrico más favorable.

Problemática

Señalando su carácter invasor existen referencias de esta especie en Gran Bretaña, donde además se ha llegado a hibridar con *Reynoutria japonica*, y en EE.UU. (Massachusetts). Generalmente invade ambientes más o menos ruderalizados como cunetas y orillas de caminos, muros y ruinas, etc. aunque también puede instalarse en zonas riparias naturales. En nuestro país aparece de forma dispersa por puntos más o menos aislados, sobre todo de la mitad norte, manifestando un carácter invasor incipiente.

Actuaciones recomendadas

Por el momento los únicos métodos de control de esta especie que se han utilizado han sido mecánicos, consistentes básicamente en la retirada manual de las plantas donde se han producido invasiones. No obstante, sólo son efectivos si se eliminan todos los órganos subterráneos, razón por la que, una vez más, la mejor estrategia que se puede aplicar es la preventiva.



Referencias

- [1] AEDO, C. *et al.* 1984; [2] AMICH, F. 1979; [3] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [4] BAILEY, J.P. 1988; [5] BAILEY, J.P. *et al.* 1995; [6] BUADES, A. 1987; [7] CARRETERO, J.L. 1985; [8] CASASAYAS, T. 1989; [9] CONESA, J.A. 2001; [10] DÍAZ, T.E. & FERNÁNDEZ PRIETO, J.A. 1978; [11] DÍAZ, T.E. & PÉREZ MORALES, C. 1986; [12] GALÁN CELA, P. 1990; [13] GARCÍA ADÁ, R. 1995; [14] GARCÍA MARTÍNEZ, X.R. *et al.* 1991; [15] GIRÁLDEZ, X. 1984; [16] HERVÁS, J.L. & FERNÁNDEZ LÓPEZ, C. 1997; [17] HOLLINGSWOTH, M.L. & BAILEY, J.P. 2000; [18] LÁZARO, J.A. 2001; [19] LÓPEZ VÉLEZ, G. 1996; [20] MEDRANO, L.M. 1987; [21] MOLINA, J.R. 1992; [22] NAVARRO, C. 1990; [23] NUET, J., & PANAREDA, J.M. 1988; [24] RICO, E. 1978; [25] RIVERA, J. & CABEZUDO, B. 1985; [26] ROMERO, T. & RICO, E. 1989; [27] SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.A. 1983; [28] SANZ-ELORZA, M. 2001; [29] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [30] SERRA, L. *et al.* 1993; [31] SILVA PANDO, F.J. 1994; [32] VIGO, J. 1983.

CAESALPINIACEAE

Gleditsia triacanthos L.



M. Sanz Elorza

Acacia de tres espinas, acacia de tres púas, algarroba de burros, algarrobo loco (cast.); acàcia de tres espinas, acàcia de tres punxes, assotacristos (cat.); azkasi (eusk.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Fabales Bromhead.

Familia: Caesalpinaceae R. Br.

Especie: *Gleditsia triacanthos* L., Sp. Pl.: 1056 (1753).

Xenótipo: metafito epecófito/hemiagriófito.

Tipo biológico: macrofanerófito caducifolio.

Introducción en España

Introducida en Europa en el año 1700. Se desconoce su fecha de introducción en España, aunque la referencia más antigua relativa a su presencia escapada de cultivo es de 1948, debida a RIVAS GODAY y BELLOT que la encontraron en la zona de Despeñaperros, al norte de la provincia de Jaén. Con anterioridad, ya WILLKOMM en 1880 y CADEVALL *et al.* en 1915-19, la citan como cultivada en sus respectivas floras, de España y de Cataluña.

Procedencia y forma de introducción

Habita de forma natural en el centro y este de Norteamérica, abarcando aproximadamente el área comprendida entre el sur de Ontario, el centro de Pennsylvania, el noroeste de Florida, el sudeste de Texas y el sudeste de Dakota del Sur. En su región de origen habita en suelos húmedos y ambientes riparios, formando parte de bosques mixtos de ribera y secundariamente en zonas ruderalizadas. Introducida como ornamental en el centro y sur de Europa, y en otras regiones templadas del Mundo, tras el descubrimiento del Nuevo Continente.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente se cultiva en casi toda la Península como árbol ornamental, en alineaciones de calles y paseos, parques, etc. ya que a su apreciable valor ornamental une su rusticidad y su tolerancia a las atmósferas contaminadas de las grandes ciudades. Se ha naturalizado de manera dispersa en diversos puntos del país, generalmente en cunetas de carreteras, y en algunas comunidades de ribera, sobre todo de Andalucía oriental y de Murcia. AB, B, CA, CC, CO, CR, GC [Gc], GI, GR, H, HU, J, L, M, MA, MU, SA, SE, SG, T, VA. Tendencia demográfica estable.

Biología

Árbol caducifolio de hasta 24 m de altura, con el tronco y las ramas provistos de largas y fuertes espinas rojizas, simples o ramificadas. Hojas pinadas o bipinnadas, dispuestas en braquiblastos, de 10-35 cm. Folíolos muy numerosos, de 1-3 cm, oblongos, lustrosos y de color verde oscuro por el haz y verdoso-amarillentos y raramente pilosos por el envés. Flores pequeñas, de aproximadamente 1 cm, poco conspicuas, dispuestas en racimos axilares, colgantes estrechos, unisexuales o hermafroditas, en el primer caso las de cada sexo en distinta planta o en distintas ramas, de color verde-amarillento, con los estambres exsertos en la antesis. Polinización anemógama. Fruto en legumbre indehisciente, grande, de 25-45 x 2,5-5 cm, comprimida, péndula, carnosa, curvada o retorcida, de color marrón rojizo en la madurez (antes verde y amarillenta). Semillas abundantes, elipsoidales, con la testa muy brillante y lisa, de color pardo, de 8-10 mm de diámetro, rodeadas dentro del fruto por una pulpa de sabor dulce, con dispersión autócora o endozoócora. Florece de marzo a junio. Se reproduce principalmente por semilla pero tiene buena capacidad para rebrotar de cepa. Presenta un crecimiento rápido, con un periodo juvenil corto y una temprana producción de semillas, que se mantiene constante durante toda la vida de la planta. En las zonas invadidas, la ganadería

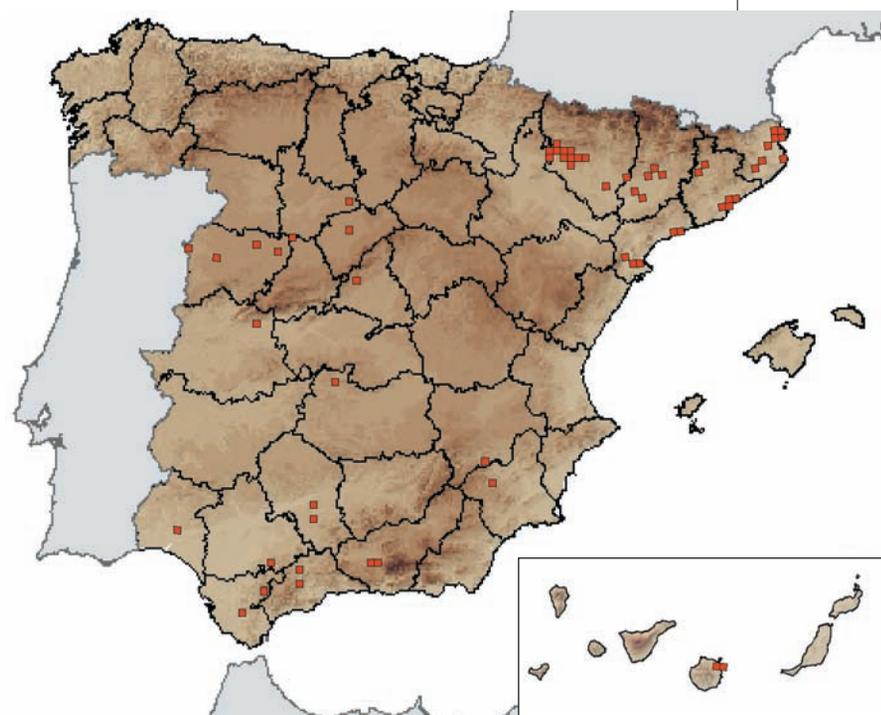
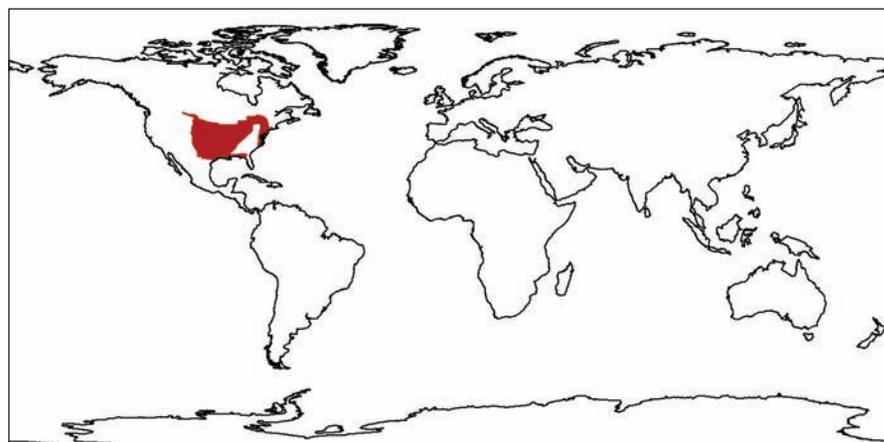
extensiva favorece la expansión de la especie, al consumir los frutos y dispersar posteriormente las semillas con las deyecciones. Es una especie muy frugal, poco exigente en suelo y clima, con gran capacidad de adaptación a condiciones diversas. Soporta muy bien la contaminación atmosférica, por lo que resulta adecuada para su empleo como árbol ornamental urbano. Se desarrolla mejor en suelos profundos y frescos. Está adaptada tanto a la sequía como a las fuertes heladas invernales. Es una especie de luz, con escasa aptitud para vivir en espesura.

Problemática

Resulta problemática su presencia invasora en diversas zonas del Mundo, como Australia (Queensland, Nueva Gales del Sur) y el noroeste de Argentina (provincia de Salta). En el caso de este país americano, invade los claros de la vegetación, donde se muestra más pujante que las especies autóctonas (*Cedrella lilloi*, *Parapiptadenia excelsa*, *Tipuana tipu*) de dispersión amemócora pero de crecimiento más lento. Igualmente compite con ventaja con las especies que, pese a crecer más rápidamente, dispersan sus semillas por medio de los pájaros (*Duranta serratifolia*, *Celtis spinosa*, *Allophylus edulis*). Ello se debe a que las aves depositan las semillas de estas especies dentro de los bosques o en sus márgenes, pero no en los claros, donde sí que quedan depositadas las semillas de *Gleditsia triacanthos* con las deyecciones del ganado y de los herbívoros que acostumbran a pastar en las zonas aclaradas. También se considera invasora en áreas de América del Norte donde no es nativa (California), e incluso donde sí lo es se trata de una especie transgresora y de una maleza que altera la estructura de los restos de vegetación original.

Actuaciones recomendadas

Debido a sus antecedentes en otras zonas del Mundo, parece prudente eliminar los focos de invasión que se puedan producir, para lo cual es conveniente retirar del medio natural en primer lugar las plántulas, debido a sus ya comentados rápido crecimiento y temprana producción de semilla. Posteriormente se actuaría contra los ejemplares adultos, utilizando las técnicas de control de especies leñosas con capacidad de rebrote (tala, destocoado, etc.). Los métodos mecánicos tendrán que contar con maquinaria adecuada (buldozers, gradas pesadas, rastrillos frontales, subsoadores, etc.), utilizando tractores de cadenas de al menos 80-90 CV, con ataques individuales a cada planta o rodal. Si no es posible el empleo de maquinaria, por razones de accesibilidad o de falta de medios económicos, será necesario realizar sobre los tocones un tratamiento herbicida localizado con algún producto adecuado (picloram, triclopir, triclopir + fluroxipir, glifosato, etc.), prefe-



rentemente en forma de pinceladas sobre la superficie del tocón para minimizar los daños sobre el resto de la flora. En cuanto a las posibilidades de la lucha biológica, desafortunadamente esta especie carece casi de enemigos naturales.

Referencias

- [1] AMOR, A. *et al.* 1993; [2] AMICH, F. 1979; [3] BALADA, R. 1983; [4] CADEVALL, J., FONT I QUER, P. *et al.* 1913-15, 1915-19, 1919-31, 1932, 1933, 1937; [5] CASASAYAS, T. 1989; [6] COLOMBO, F. & DE VIANA, M.L. 1998; [7] COLOMBO, F. & DE VIANA, M.L. 1998; [8] CSURHES, S.M. & KRITICOS, D. 1994; [9] LITTLE, E.L. 1980; [10] RICO, E. 1978; [11] RIVAS GODAY, S. & BELLOT, F. 1948; [12] ROMERO, T. & RICO, E. 1989; [13] RUIZ DE CLAVIJO, E. *et al.* 1984; [14] SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & ALCARAZ, F. 1993; [15] SANZ-ELORZA, M. 2001; [16] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [17] TALAVERA, S. & PAIVA, J. 1999; [18] VAQUERO DE LA CRUZ, J. 1993; [19] WILKOMM, M. & LANGE, J. 1861, 1870, 1880.

ASCLEPIADACEAE

Gomphocarpus fruticosus (L.) Ait. F.



M. Sanz Elorza

Árbol de la seda (cast.); arbre de la seda, seder, arquell de Siria, mata de la seda, cotoner, flor de dragó (cat.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Gentianales Lindley.

Familia: Asclepiadaceae R. Br.

Especie: *Gomphocarpus fruticosus* (L.) Ait. F., Hort. Kew. ed 2, 2: 80 (1810)

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: nanofanerófito perennifolio.

Introducción en España

Se desconoce su época de introducción Europa. La cita más antigua sobre territorio español es de QUER, quien en 1762 la señalaba naturalizada en las orillas del río Llobregat (Barcelona) y cultivada en los jardines de las provincias costeras mediterráneas. En el año 1891 PÉREZ LARA la cita en las cercanías de Algeciras (Cádiz), en 1900 PAU la encontró en la isla de Ibiza y siete años después, en 1907, DIEZ TORTOSA la señaló en Almuñécar (Granada).

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria del sur de África (reino Capense). Fue introducida en el continente europeo y en otras áreas del Mundo, probablemente de manera intencionada como planta ornamental. En algunas regiones, no obstante, ha podido asilvestrarse a partir de su cultivo como planta textil, o bien por las vías típicas de las malas hierbas (substratos contaminados, mezclas de semillas con impurezas, etc.).

Abundancia y tendencia poblacional

En nuestro país presenta una distribución claramente litoral, desde Gerona hasta Huelva, más los dos archipiélagos. Suele habitar tanto en ambientes perturbados por el hombre (vías férreas, orillas de caminos, eriales, matorrales degradados, etc.) como por la acción natural (ramblas, riberas sometidas a riadas periódicas, etc.). En la actualidad se conoce, al menos de las siguientes provincias: A, B, CA, CS, GC [Gc, Fu, La], GI, GR, H, MU, PM [Mll, Ib], T, TF [Tf, Pa, Go, Hi], V. Tendencia demográfica expansiva, aunque limitada a las zonas señaladas.

Biología

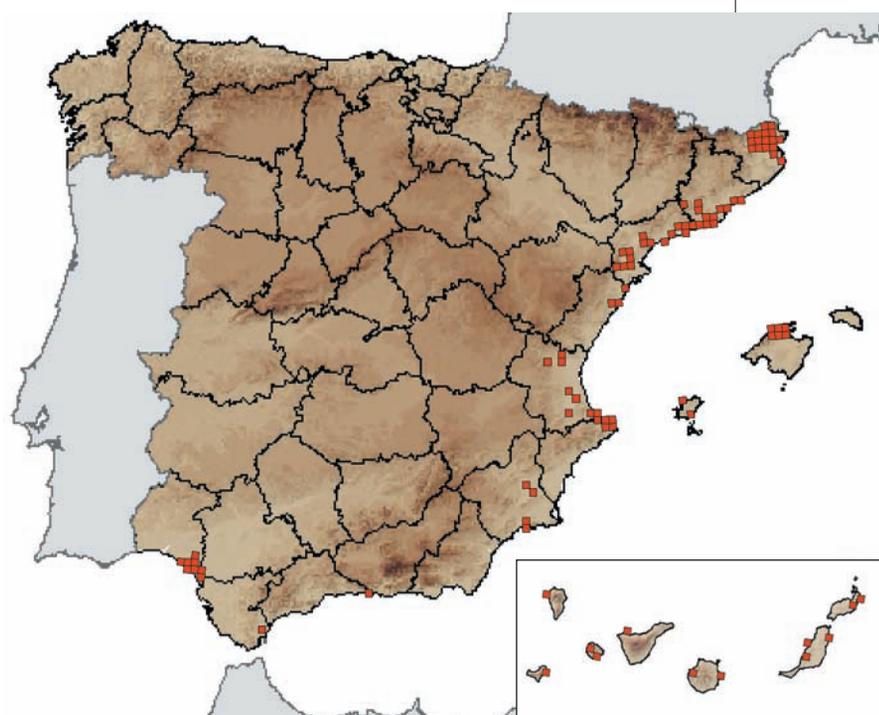
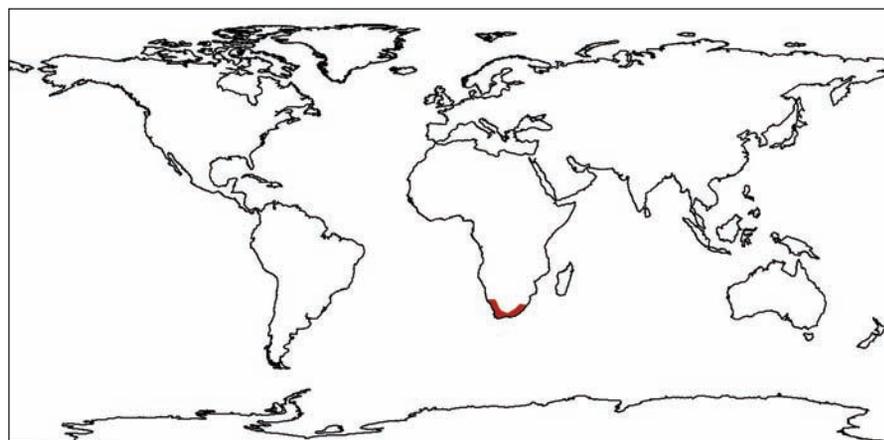
Arbusto erecto, perennifolio, con tallos de 1-2 m de altura y ramas jóvenes poco lignificadas y pubérrulas. Hojas opuestas –raramente alternas o en tríos–, glabrescentes, linear-lanceoladas, de 2-12 x 0,3-1,6 cm, con el margen revoluto, cortamente pecioladas. Inflorescencias cimosas y umbeliformes, extraxilares, con numerosas flores. Pedúnculos y pediceles pubescentes. Corola blanquecina, de 1 cm de diámetro, formada por cinco lóbulos ovado-oblongos, ciliados y reflejos, y por una corona interna con los segmentos cuculados. Frutos en folículos solitarios, de 4-6 x 2-3 cm, inflados, cubiertos de apéndices setáceos blandos. Semillas de 4-5 x 1,5-2 mm, provistas de un vilano sedoso de 3-4 cm de longitud para facilitar su dispersión anemócora. Florece de junio a agosto. Se trata de una planta muy termófila, necesitada de climas libres de heladas. Por este motivo, en nuestras latitudes tiene una distribución netamente litoral. Prefiere los suelos profundos, con algo de humedad edáfica, y los terrenos abiertos, soleados y a ser posible escasos de vegetación, si bien ésta no tiene necesariamente que haber sido destruida por la acción antrópica. No se trata, por tanto, de una especie exclusivamente ruderal, aunque en zonas sometidas a fuerte influencia antropozógena pueda encontrar las condiciones ambientales que precisa.

Problemática

Hoy en día se considera especie alóctona invasora en Australia, Nueva Zelanda, Estados Unidos, América del Sur (Perú), el sur de Europa (Albania, Francia, Grecia, Italia, antigua Yugoslavia, Portugal, España, Córcega, Creta, Baleares, Cerdeña y Sicilia), el norte de África y Macaronesia (Azores, Canarias). En nuestro país es una especie problemática y peligrosa desde el punto de vista de la conservación, ya que entre otros lugares, ha invadido algunos espacios naturales protegidos de gran valor ecológico, como el Parque Nacional de Doñana, lo que obliga a la realización de labores periódicas para su eliminación. También ha invadido otras áreas, que aunque no gozan de protección específica, si que poseen un alto valor natural como corredores ecológicos y por conservarse en ellas los últimos relictos de la vegetación climácica original de la región, como es el caso de las rieras del sur de Cataluña. Para analizar los problemas que genera esta especie, deben considerarse varios niveles de interferencia ecológica. Su tamaño y elevado vigor le permiten ocupar el terreno rápidamente, llegando a entremezclarse con la vegetación nativa e incluso a desplazarla en algunos puntos. Por otro lado, se trata de una especie tóxica, por lo que su presencia supone una alteración en la red trófica a pequeña escala.

Actuaciones recomendadas

En el Parque Nacional de Doñana, desde los años ochenta, se ha estado ensayando con éxito un programa de control de la especie basado en la detección temprana de infestaciones y el arranque manual de ejemplares adultos y jóvenes durante el estío, antes de la fructificación. Esta serie de actuaciones se iniciaron a raíz de un proceso paulatino de expansión que se produjo a partir de aquellos años, como consecuencia de un periodo de sequía que dañó la vegetación autóctona de los humedales, disminuyendo su capacidad competitiva, lo que favoreció la invasión de esta especie. Ya que se trata de una especie que solamente se reproduce por vía sexual (semilla), los métodos más recomendables son de tipo mecánico, consistentes en la retirada de los individuos antes de que se produzca la fructificación, repitiendo el proceso durante varios años hasta que podamos estar seguros de que el banco de semillas del suelo se encuentra agotado. En los ambientes señalados, estaría totalmente desaconsejado el empleo de fitocidas. En la comarca de Baix Camp (Tarragona), hemos observado que los individuos de esta especie son intensamente atacados por el pulgón de la adelfa (*Aphis nerii*, Hemiptera: Aphidae), lo que puede resultar interesante de cara a la búsqueda de posibles bioagentes para su uso en programas de lucha biológica.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] BOLÒS, O. & VIGO, J. 1979; [4] BOLÒS, O. *et al.* 2001; [5] BORJA, J. 1951; [6] CASASAYAS, T. 1989; [7] CEBALLOS, L. & ORTUÑO, F. 1976; [8] Díez TORTOSA, J.L. 1907; [9] GRANADOS, M. & GARCÍA-NOVO, F. 1983; [10] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [11] LAPRAZ, G. 1947; [12] MATEO, G. & AGUILLELLA, A. 1986; [13] MATEO, G. *et al.* 1987; [14] MOLERO, J. 1985; [15] MONTSERRAT, P. 1953; [16] NATALI, A. & JEANMONOD, D. 1996; [17] PAU, C. 1900; [18] PÉREZ LARA, J.M. 1891; [19] QUER, J. 1762, 1764, 1784; [20] RANDALL, R.P. 2002; [21] SANTOS GUERRA, A. 1983; [22] SANZ-ELORZA, M. & SOBRINO, E. 2002; [23] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [24] SENNEN, F. 1916; [25] SENNEN, F. 1927; [26] SENNEN, F. 1929; [27] VAYREDA, E. 1902.

COMPOSITAE

Helianthus tuberosus L.



M. Sanz Elorza

Pataca, tupinambo, alcachofa de Jerusalén, aguaturma, castaña de tierra, patata de caña, patata de palo, turma de agua, margarita grande (cast.); nyàmara, patata de canya, ramons, setembres, herba pudent, nyapes (cat.); batata tupinamba, tupinambo (gal.); topiñamorr (eusk.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Asterales* Lindley.

Familia: *Compositae* Gaertn.

Especie: L., Sp. Pl.: 905 (1753).

Xenótipo: metafito epecófito/hemiagriófito.

Tipo biológico: geófito tuberculado.

Introducción en España

Introducida en Europa en el año 1616, seguramente en Inglaterra o en Francia, según señalan HEGI y FONT QUER respectivamente. A mediados del siglo XVIII ya era común en España, según testimonio de QUER.

Procedencia y forma de introducción

El origen de esta especie fue motivo de controversia entre los siglos XVII y XIX. Por un tiempo se pensó que procedía de Brasil (país de Tupinamba), pero posteriormente se desechó el origen sudamericano, debido a la capacidad de resistencia de la planta al clima frío del centro de Europa y a los estudios de LINNEO y de DE CANDOLLE, que permitieron situar su zona de procedencia en Canadá y en Estados Unidos. Fue introducida en Europa y España de manera intencionada como cultivo agrícola, destinado al aprovechamiento de sus tubérculos comestibles y forrajeros. Posteriormente se ha utilizado más como ornamental e incluso como planta energética para la obtención de bioetanol.

Abundancia y tendencia poblacional

Se encuentra extendida por varias provincias de la Península, sobre todo del centro y del este. Habita en ambientes antropizados húmedos, como márgenes de acequias poco cuidadas, bordes de ríos con la vegetación degradada, linderos de campos con humedad edáfica, etc. B, BI, CS, GI, HU, L, M, MU, NA, SA, SG, SS, T, TE, V, VA, Z, ZA. Tendencia demográfica poco conocida, aunque probablemente se encuentre en expansión ya que se ha citado en numerosas localidades y se trata además de una especie con alta capacidad invasora.

Biología

Planta herbácea perenne, provista de rizomas tuberosos. Tallos de 1-2,8 m de altura, escábrido-hispidos o glabros, ramificados en su parte superior. Hojas de 10-25 x 7-15 cm, oval-lanceoladas, acuminadas, con el margen aserrado, gradualmente estrechadas hasta formar un peciolo alado, ásperas por el haz y cubiertas de una pubescencia blanquecina por el envés. Inflorescencias en capítulos de 4-8 cm de diámetro, dispuestos en conjuntos corimbiformes, erectos y en número variable. Brácteas involucrales más o menos patentes, lanceoladas, ciliadas, acuminadas, de color verde oscuro. Receptáculo convexo. Flósculos internos y lígulas de color amarillo, éstas últimas de 30-40 mm. Aquenios de 5-6 mm, provistos de vilano escamoso. Florece de agosto a octubre. En nuestras latitudes las semillas no suelen llegar a madurar, por lo que la reproducción tiene ligar de manera vegetativa por medio de tubérculos. Se trata de una especie altamente tolerante tanto a temperaturas elevadas como frías. De hecho se cultiva en algunas zonas de Alaska. Aunque las heladas matan las partes aéreas, los tubérculos pueden soportar la congelación durante varios meses. Habita en regiones cuyo clima va desde el propio de las estepas frías hasta el subtropical. El rango de temperaturas medias que soporta oscila entre 6,3 y 26,6 °C. Prospera mejor en sustratos con pH

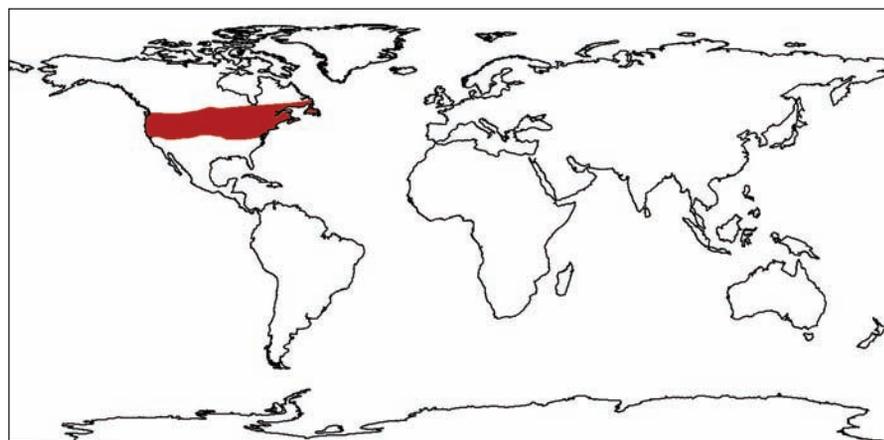
de próximo a la neutralidad, aunque tolera valores desde 4,5 hasta 8,2. Prefiere las exposiciones a pleno sol, si bien soporta algo de sombra. Las plantas que crecen en el norte de Europa no llegan a florecer y su reproducción es solo vegetativa. Es sensible al fotoperiodo, requiriendo mayor duración desde la fase de plántula hasta la madurez y menor para la formación de los tubérculos. Por este motivo, no prospera en regiones en las que la duración del día es poco variable.

Problemática

Está señalada como planta alóctona invasora en Australia, Nueva Zelanda, Japón, Chile, Europa (Albania, Austria, Bulgaria, Polonia, República Checa, Grecia, Suiza, Bélgica, Holanda, Finlandia, Reino Unido, Francia, Hungría, antigua Yugoslavia, Rumanía, Rusia, España, etc.), etc. También es especie invasora en diversas zonas de Estados Unidos y Canadá donde no es autóctona. En nuestro país coloniza lugares húmedos y bordes de ríos ricos en materia orgánica, o bien biotopos con fuerte influencia antropozoógena y algo de humedad edáfica. Por el momento, no está generando problemas de conservación a los ecosistemas naturales, aunque si puede producir un cierto impacto sobre los agrosistemas (invasión de desagües y canales de riego, huertos temporalmente abandonados, etc.).

Actuaciones recomendadas

Debido a su potencial invasor, debe eliminarse cuando se observe su presencia, sobre todo en ambientes riparios naturales. La retirada manual o mecánica solo será efectiva si se extraen todos los tubérculos del suelo, ya que en caso contrario el rebrote es seguro. En ambientes agrícolas, puede recurrirse al empleo de herbicidas sobre todo para el control del rebrote. En cultivo es atacada por numerosos hongos y parásitos cuyo empleo como bioagentes de control podría ser estudiado. Entre los hongos podemos citar *Acrochyta helianthi*, *Cercospora bidentis*, *Cercospora helianthi*, *Coleosporium helianthi*, *Corticium rolfsii*, *Corticium solani*, *Erysiphe cichoracearum*, *Fusarium* sp., *Macrophomina phaseoli*, *Myrothecium roridum*, *Oidium helianthi*, *Phymatotrichum omnivorum*, *Plasmopora lalstedii*, *Puccinia helianthi* (considerado el más agresivo), *Rhizopus nodosus*, *Rhizopus stolonifer*, *Sclerotinia fickeliana*, *Sclerotinia libertiana*, *Sclerotinia rolfsii*, *Septoria helianthi*, *Sphaerophoma brencklei*, *Sphaeroteca fuligines*, *Uromyces junci* y *Verticillium dahliae*. También es atacada por las bacterias *Agrobacterium tumefaciens* y *Pseudomonas helianthi*, por el virus del mosaico del tabaco y por los nematodos *Caconema radiculicola*, *Dytilenchus dipsaci*, *Aphelenchoides ritzemabosi*, *Heterodera marioni* y *Meloidogyne* sp.



Referencias

- [1] AMICH, F. 1979; [2] BOLÒS, O. 1998.; [3] CAMPOS, J.A. & HERRERA, M. 1998; [4] CASASAYAS, T. 1989; [5] CONESA, J.A. 2001; [6] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [7] DUKE, J.A. 1978; [8] DUKE, J.A. 1979; [9] ENOMOTO, T. 1999; [10] FONT QUER, P. 1976; [11] GAVILÁN, R. *et al.* 1993; [12] GIRÁLDEZ, X. 1984; [13] HEGI, G. 1906-1931, 1936, 1966; [14] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [15] IZCO, J. & PANGUA, E. 1985; [16] KOWARIK, I. 1999; [17] LORDA, M. 1997; [18] MARTICORENA, C. 2000; [19] PUENTE GARCÍA, E. 1988; [20] PUENTE GARCÍA, E. *et al.* 1985; [21] RICO, E. 1978; [22] PARDO, J. 1903; [23] QUER, J. 1762, 1764, 1784; [24] RANDALL, R.P. 2002; [25] ROMERO, T. & RICO, E. 1989; [26] SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.A. 1983; [27] SÁNCHEZ SÁNCHEZ, J. 1979; [28] SANZ-ELORZA, M. 2001; [29] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [30] VERLOOVE, F. 2002; [31] VILLAR, L. *et al.* 2001.

BORAGINACEAE

Heliotropium curassavicum L.



Verruguera (cast.); heliotrop (cat.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Lamiales Bromhead.

Familia: Boraginaceae Juss.

Especie: *Heliotropium curassavicum* L., Sp. Pl.: 130 (1753).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: caméfito reptante.

M. Sanz Elorza

Introducción en España

Su presencia en Europa comenzó a constatarse a mediados del siglo XIX, cuando fue detectada en dos localidades portuarias del sur de Francia, cercanas a Montpellier. En España, la primera cita parece ser la de RODRÍGUEZ FEMENIAS, en la isla de Menorca, del año 1874. Posteriormente WILLKOMM la citaba en el año 1893 en la franja litoral de Alicante y unos años después, en 1906, CADEVALL hacía lo propio en los alrededores de Barcelona.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie procedente del continente americano, aunque no existe consenso sobre su región concreta de origen. Según VALDÉS & DÍEZ, se distribuye de manera natural desde Estados Unidos hasta Chile. En cuanto a su modo de introducción se cree que llegó de manera accidental con el lastre de los buques, aunque no hemos encontrado referencias que aporten indicios claros sobre este hecho.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente se encuentra presente en nuestro país por casi toda la costa mediterránea, Baleares y Canarias. Habita en ambientes ruderales y viarios, sobre suelos arenosos y a veces algo salinos, generalmente pisoteados, sin alejarse mucho del mar por ser planta termófila. No suele formar poblaciones densas, sino que aparece como individuos dispersos. A [Tabarca], AL, B, CA, CS, GC [Fu], GI, H, MA, MU, PM [Mll, Mn, Ib, Formentera, Cabrera], SE, T, V. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Planta sufruticosa, lignificada en su base, reptante, glabra, más bien glauca, que se ennegrece tras la desecación, con las hojas y los tallos flexuosos, de hasta 70 cm, procumbentes o totalmente prostrados. Hojas de 1-4 x 0,1-1 cm, de espatuladas a linear-oblongas, crasas, obtusas. Inflorescencias en cimas escorpioideas densas. Cáliz con los sépalos de 1-2 mm, ovados. Corola de 1-2,5 mm de longitud y unos 2 mm de diámetro, blanca. Fruto en tetranúcula, glabro, rugoso, subglobuloso. Florece de junio a octubre. Se reproduce tanto por semilla, especialmente en sitios abiertos, como vegetativamente mediante rebrotes de raíz. La germinación se produce durante los meses lluviosos (noviembre a junio). En general, la biología de la especie está determinada en gran medida por los factores relacionados con la alocación de recursos a la raíz. Más del 60 % de la biomasa seca se aloca a las raíces, lo que permite la acumulación de reservas para la generación de yemas, rebrote y emergencia de tallos aéreos después del periodo de dormancia. Esto demuestra la capacidad de las raíces para funcionar como órganos reproductivos. El grado en el que *Heliotropium curassavicum* se reproduce vegetativa o sexualmente está relacionado con los ciclos de temperatura, humedad edáfica, apertura y grado de perturbación del hábitat, y con la profundidad a la que quedan enterradas las semillas.

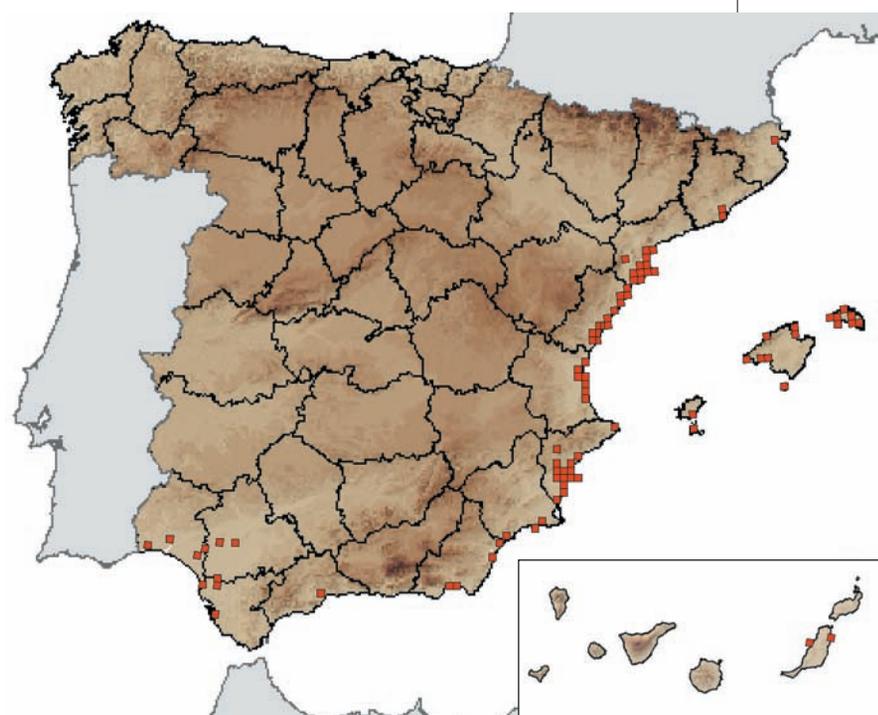
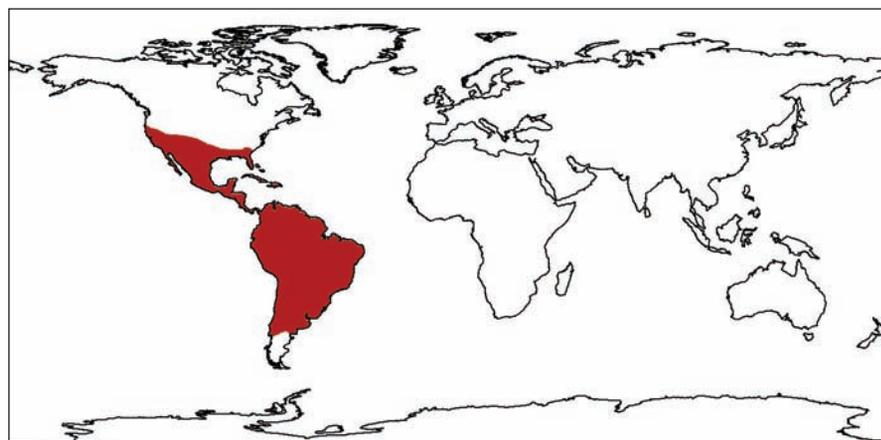
Coloniza suelos salobres perturbados en zonas costeras, tanto en ambientes humanizados (alcorques, jardines, solares) como seminaturales (desembocaduras de los ríos, áreas deltaicas). Generalmente aparece en suelos pesados mal drenados, periódicamente inundados y compactados por pisoteo. La especie muestra una elevada plasticidad autoecológica, pudiendo mostrar tanto comportamiento “r” como “k”.

Problemática

Está considerada una planta alóctona invasora en Australia, Sudáfrica, Hawaii, Japón, Asia tropical y algunos países ribereños del Mediterráneo (Francia, Grecia, Cerdeña, Sicilia, Rumanía, Túnez, Egipto, Argelia, Líbano, Turquía, Portugal y España). Por el momento no parece generar problemas de conservación en los ecosistemas naturales españoles, pese a estar presente en algunos espacios protegidos de gran valor, como el Parque Natural del Delta del Ebro, donde es muy abundante, o el Parque Nacional Marítimo-Terrestre del Archipiélago de Cabrera. No obstante, la simple existencia de poblaciones de esta planta en lugares como las desembocaduras de los ríos de zonas cálidas, ya supone la aparición de una red de interacciones ecológicas ajenas al ecosistema nativo. Se trata, además, de una planta tóxica.

Actuaciones recomendadas

En los casos de invasiones incipientes y localizadas puede ser suficiente la aplicación de métodos manuales de control, aunque incluyendo el desenterrado completo de las raíces para evitar rebrotes, y la vigilancia y repetición de las actuaciones hasta agotar el banco de semillas que pudiera existir en el suelo. En áreas de escaso valor ecológico, pueden emplearse herbicidas (glifosato, paracuat, etc.), siempre con las debidas cautelas. No se tienen referencias de posibles bioagentes utilizables en programas de control biológico.

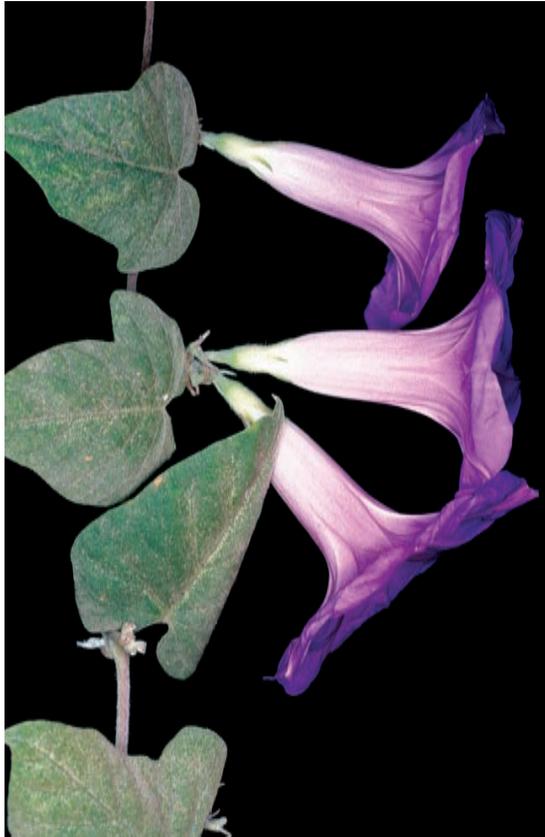


Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] BOLÒS, O. *et al.* 2001; [4] BORJA, J. 1951; [5] CADEVALL, J. 1906; [6] CASASAYAS, T. 1989; [7] COSTA, M. & FIGUEROLA, R. 1983; [8] DANA, E.D. 2002; [9] DíEZ, M.J. 1984; [10] FOLCH, R. 1976; [11] HEGAZY, A.K. 1994; [12] HERVÁS, J.L. 1995; [13] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [14] PAU, C. 1901; [15] RANDALL, R.P. 2002; [16] RODRÍGUEZ FEMENIAS, J.J. 1874; [17] ROSELLÓ, R. & PERIS, J.B. 1991; [18] SAGREDO, R. 1975; [19] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [20] SENNEN, F. 1912; [21] SENNEN, F. 1916; [22] SEVA, E. & ESCARRÉ, A. 1976; [23] VALDÉS, B. & DíEZ, J. 1983; [24] WILLKOMM, M. 1893.

CONVOLVULACEAE

Ipomoea acuminata (Vahl) Roemer & Schultes



M. Sanz Elorza

Campanillas, batatilla (cast.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Solanales* Lindley.

Familia: *Convolvulaceae* Juss.

Especie: *Ipomoea acuminata* (Vahl) Roemer & Schultes, Syst. Veg. 4: 228 (1819).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: liana.

Introducción en España

Introducida en Europa en el año 1839 como planta ornamental. Las primeras citas españolas son de comienzos del siglo XX, concretamente un pliego depositado en el herbario del Instituto Botánico de Barcelona herborizado en Benicarló por SENNEN.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie de procedencia neotropical, aunque actualmente se encuentra extendida por casi todas las regiones tropicales y subtropicales del Planeta. Se introdujo en nuestro país de manera intencionada como planta ornamental para revestir muros y taludes.

Abundancia y tendencia poblacional

Hoy en día se encuentra muy extendida en nuestro país por todo el litoral mediterráneo, Baleares y Canarias, más una localidad puntual en Cantabria. A, AL, B, BI, CA, CS, L, GC [Gc, Fu], GI, GR, MA, MU, PM [Mll, Mn, Ib], S, T, TF [Tf, Pa, Go], V. Tendencia poblacional expansiva en las zonas costeras del Mediterráneo y en Canarias.

Biología

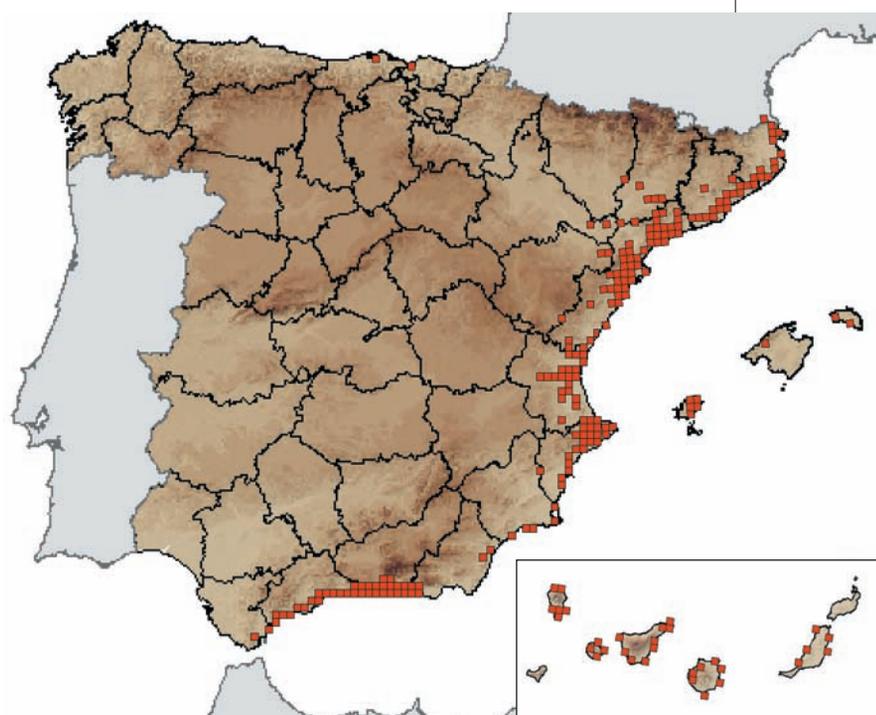
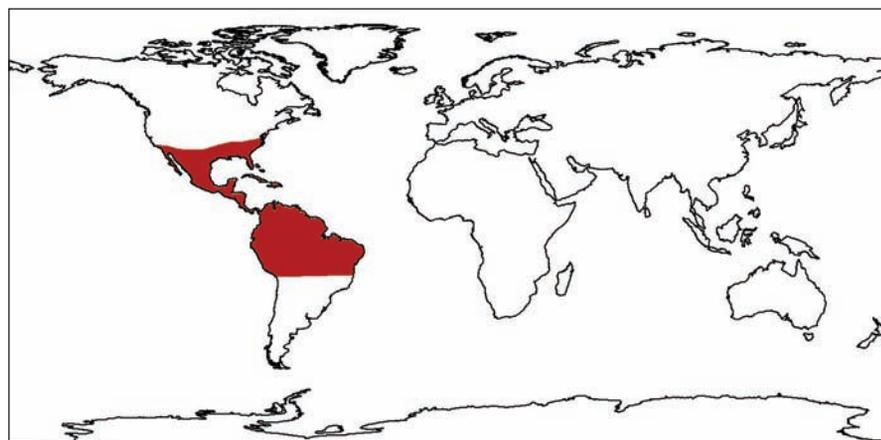
Liana perenne, con tallos de hasta 10 m de longitud, profusamente ramificados, a veces lignificados en la base, glabros o con pubescencia adpresa. Hojas alternas, con peciolo de unos 9 cm de longitud y limbo ovado-orbicular, a menudo trilobulado a diferencia de sus restantes congéneres presentes en España, de 5-9 cm de longitud, cordado en la base y acuminado en el ápice, de glabro a densamente pubescente. Flores solitarias o en cimas paucifloras axilares. Sépalos de lanceolados a anchamente ovados, acuminados, de 1-2 cm de longitud, con pubescencia adpresa o glabrescentes. Corola de color violeta o azul oscuro, raramente blanca, de 5-7 x 6-9 cm, infundibuliforme. Fruto en cápsula globosa, algo achatada en el ápice, de aproximadamente 1 cm de anchura, glabra, generalmente con 4 semillas pardas. Florece de junio a noviembre. Se reproduce tanto por semilla como vegetativamente por medio de esquejes y estolones, aunque en nuestras condiciones en mucho más frecuente la multiplicación vegetativa. Aparece en ambientes viarios, cañaverales, orillas de ramblas, taludes, alambradas, muros, etc. Se trata de una planta muy friolera, que en inviernos fríos puede llegar a perder las hojas e incluso a perecer si se producen heladas. Cuando las condiciones le son favorables, crece muy deprisa formando densas masas que cubren la superficie del terreno o del soporte casi por completo.

Problemática

Está extendida, con carácter invasor, por Australia (Queensland), zonas cálidas de EE.UU. (USDA National Plant Board State Regulated Noxious Weeds) y algunas islas del Pacífico (Tonga). En Europa se encuentra naturalizada en Portugal, sur de Francia, Córcega, Italia (Sicilia) y Malta. En las zonas donde abunda, es capaz de formar poblaciones tan densas que ahogan a la vegetación preexistente. Por el momento, en España habita en ambientes de escaso valor natural, generalmente viarios y ruderales. No obstante, en algunos cauces fluviales de régimen torrencial (ramblas) cercanos al mar puede contribuir al desplazamiento y eliminación de la vegetación riparia original, al invadir los taludes y preparar por los árboles y arbustos ahogándolos.

Actuaciones recomendadas

En Australia se ha eliminado por procedimientos manuales arrancando los tallos volubles y todos los nudos capaces de emitir raíces. Para los tallos más gruesos, basta con realizar una raspadura poco profunda, de unos 15-20 cm, para que mueran. Todas las partes cortadas deben ser retiradas del lugar y destruidas. Las raíces más gruesas, una vez cortadas, deben bañarse con herbicida (imazapir, glifosato) aplicado con brocha sobre el corte. En cuanto al uso de herbicidas, en EE.UU. se ha controlado esta especie y otras del mismo género con imazapir aplicado en dosis de 5-6 l/Ha, en otoño. No obstante, este producto ejerce un efecto muy negativo sobre la flora autóctona. Su actividad residual se puede prolongar durante varios meses (DT50 de 7 a 150 días). En suelos muy básicos pierde efectividad al disminuir su absorción. Es soluble en agua, si bien entonces se fotodegrada rápidamente por la luz solar en 1 o 2 días. Presenta toxicidad baja para insectos, mamíferos y aves, y moderadamente alta para los peces. También ejerce un buen control sobre las especies del género *Ipomoea* el herbicida fluometuron. No se ha utilizado por el momento ningún método biológico de control.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] AEDO, C. *et al.* 1990; [3] ALMEIDA, J.D. 1999; [4] BOLÒS, O. *et al.* 2001; [5] BRANDES, D. 2000; [6] CASASAYAS, T. 1989; [7] CAMPOS, J.A. & HERRERA, M. 1998; [8] GREUTER, W. *et al.* 1986; [9] MATEO, G. 1988; [10] NATALI, A. & JEANMONOD, D. 1986; [11] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [12] SCHÖNFELDER, P. *et al.* 1993; [13] STACE, C.A. 1972; [14] TU, M. *et al.* 2001; [15] VIEGI, L. *et al.* 1974.

CONVOLVULACEAE

Ipomoea purpurea Roth



M. Sanz Elorza

Campanilla morada (cast.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Solanales Lindley.

Familia: Convolvulaceae Juss.

Especie: *Ipomoea purpurea* Roth, Bot. Abh. Beob. 27 (1787).

Xenótipo: metafito epicófito.

Tipo biológico: liana.

Introducción en España

Introducida en Europa en el año 1629 como planta ornamental. Las primeras citas españolas son de comienzos del siglo XX, aunque con seguridad ya se encontraba en fechas bastante anteriores.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de América tropical, desde el norte de México y el sur de EE.UU. hasta Argentina y Uruguay. Introducida en España de manera intencionada como planta ornamental cubridora para muros, vallas, pérgolas, etc. Actualmente se cultiva con este fin en gran parte de las regiones cálidas y templadas del Mundo.

Abundancia y tendencia poblacional

Hoy en día se encuentra ampliamente naturalizada por casi todas las provincias costeras de clima cálido y en menor medida en enclaves abrigados del interior, donde suele comportarse como efemerófito llegando a desaparecer cuando se produce una helada fuerte. Suele aparecer en comunidades ruderales y viarias, tales como ruinas, jardines abandonados, orillas de caminos, terrenos baldíos cercanos a las poblaciones, etc. Por el momento no se ha introducido en ambientes de alto valor ecológico. A, AB, B, BI, CS, GC [Gc], GI, GR, HU, J, L, M, MA, MU, NA, OR, PM [Ib], SE, SG, TE, V, VI. Tendencia demográfica expansiva en las áreas de clima cálido.

Biología

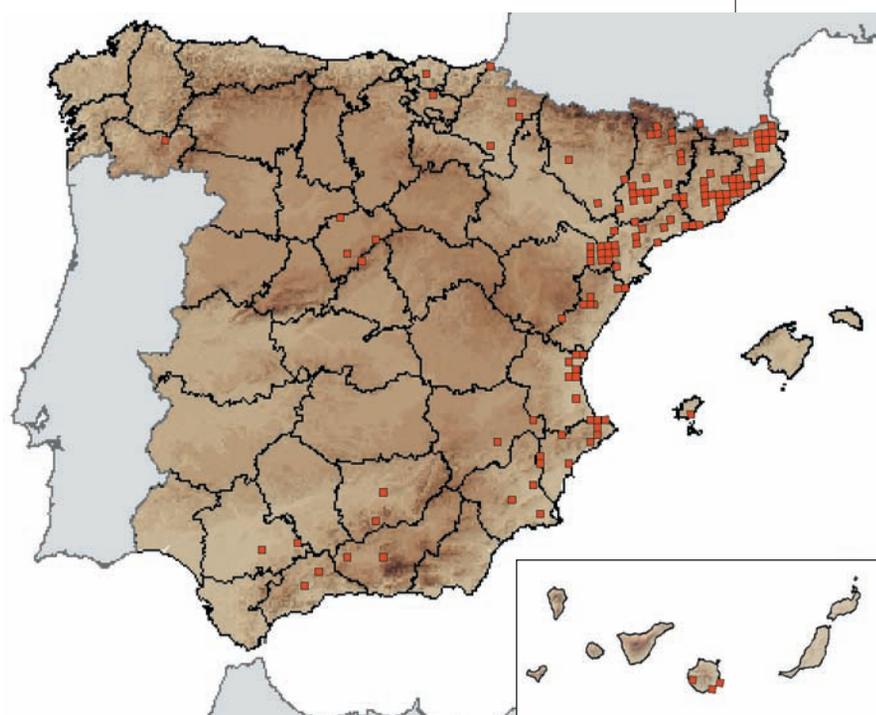
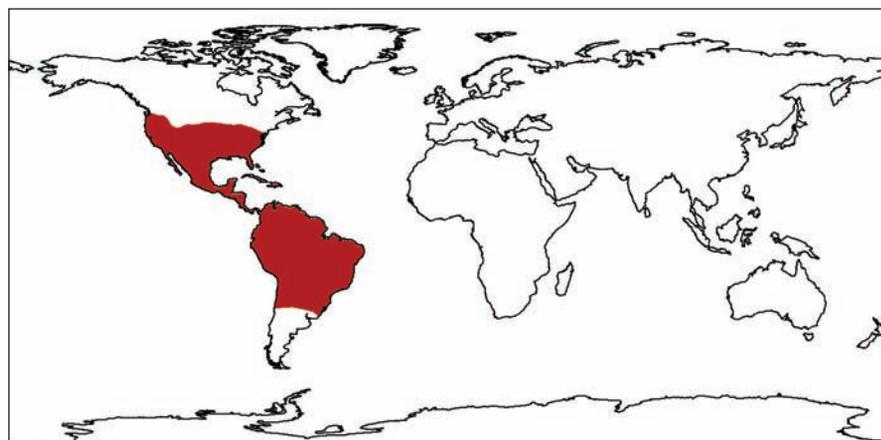
Liana anual de hasta 4 (5) m de longitud, con las hojas enteras, acorazonadas, acuminadas en el ápice, de 5-15 cm de longitud. Flores solitarias o en cimas axilares de 1-5 unidades, sostenidas por un pedúnculo generalmente más largo que la hoja, con los sépalos lanceolados, agudos y cubiertos de pelos setáceos insertos sobre un tubérculo más oscuro, de 10-16 mm de longitud. Corola de color púrpura, rosa o azul, de 4-6 cm, infundibuliforme, enrollada en espiral después de la antesis. Estigma capitado, globoso. Fruto en cápsula subsférica, hispida, de aproximadamente 1 cm de diámetro. Florece en de junio a noviembre y fructifica a finales del estío y comienzos del otoño. De todas las especies de *Ipomoea* naturalizadas en España, aunque también termófila, es la menos friolera, encontrándose a veces en enclaves abrigados del interior, si bien acaba por desaparecer tras un periodo de frío intenso o con motivo de alguna helada otoñal precoz o primaveral tardía. Se reproduce muy bien por semilla. Cuando las condiciones son favorables, forma densos tapices que cubren por completo amplias superficie de suelo o de pared. En su región de origen puede comportarse como mala hierba de los cultivos agrícolas o como ruderal (México, EE.UU.) o también como elemento del estrato lianoide de los bosques caducifolios (ceibal) con epífitos de Perú.

Problemática

Su condición de mala hierba o maleza también está ampliamente reconocida dentro de su región de origen. Como ya hemos señalado, en Méjico y sur de EE.UU. infesta los cultivos agrícolas (maíz, trigo, judía, cebada, etc.). Está citada como especie alóctona invasora en Sudáfrica, donde invade bosques, yermos, tierras cultivadas, cunetas de carreteras, áreas riparias y dunas costeras. También en Nueva Zelanda y en zonas más septentrionales de EE.UU. En Europa y en la cuenca mediterránea se encuentra extendida por el sur de Francia, Italia, Grecia, Austria, Rumanía (desembocadura del Danubio), Crimea, Turquía, Malta y Oriente Próximo (Líbano, Israel, Siria, Jordania). En el medio natural, su principal impacto es la competencia con la vegetación natural, resultando las zonas fluviales las más sensibles.

Actuaciones recomendadas

Al tratarse de una especie anual que se reproduce por semilla, la retirada manual de las plantas puede ser suficiente en los casos de invasiones más o menos localizadas. No obstante, la operación debe repetirse durante 2 o 3 años para agotar el banco de semillas del suelo. En lo que respecta al empleo de fitocidas son válidos los mismos productos señalados para *Ipomoea acuminata*.

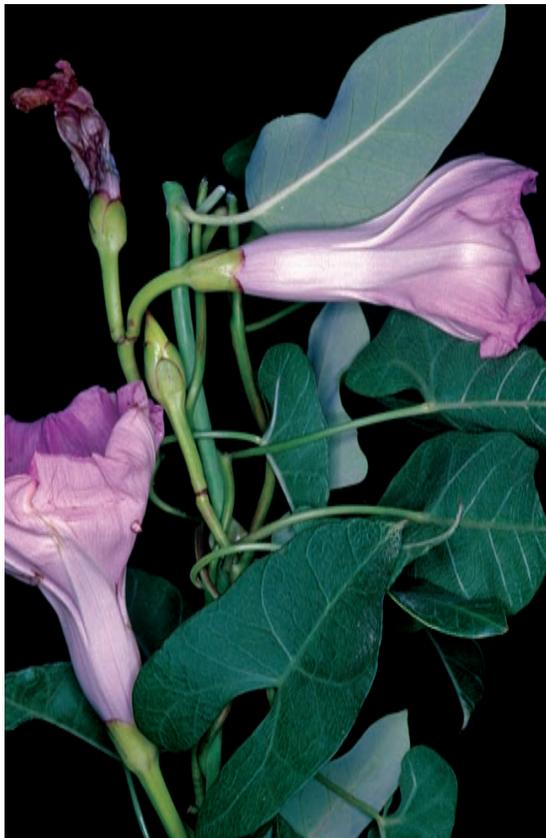


Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [3] BOLÒS, O. *et al.* 2001; [4] CAMPOS, J.A. & HERRERA, M. 1997; [5] CAMPOS, J.A. & HERRERA, M. 1999; [6] CASASAYAS, T. 1989; [7] CONESA, J.A. 2001; [8] COSTA TENORIO, M. & MORLA, C. 1989; [9] ESPINOSA, M.A. & FERNÁNDEZ LÓPEZ, C. 1987; [10] FERNÁNDEZ, F. 1982; [11] FERREYRA, R. 1983; [12] GARDE, M.L. & LÓPEZ, M.L. 1983; [13] HENDERSON, L. 1995; [14] LORDA, M. 2001; [15] MATEO, G. 1988; [16] MATEO, G. 1990; [17] ROMERO, T. & RICO, E. 1989; [18] SANZ-ELORZA, M. 1997; [19] SANZ-ELORZA, M. 2001; [20] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [21] TORRE FERNÁNDEZ, F. 2003; [22] TU, M. *et al.* 2001; [23] VALDÉS-FRANZI, A. *et al.* 2001.

CONVOLVULACEAE

Ipomoea sagittata Poiret



M. Sanz Elorza

Campanillas (cast.); meravella sigitada (cat.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.
Orden: *Solanales* Lindley.
Familia: *Convolvulaceae* Juss.
Especie: *Ipomoea sagittata* Poiret, Voy. Barb. 2: 122 (1789).
Xenótipo: metafito holoagriófito.
Tipo biológico: liana.

Introducción en España

Ya estaba introducida en España en las postrimerías del siglo XVIII, según el testimonio de CAVANILLES, que la cita en las provincias de Valencia (Buñol), Alicante (La Mariana Alta) y Murcia (Bajo Segura). En el herbario SENNEN existen pliegos de principios del siglo XX herborizados en el delta del Llobregat, que sin embargo pertenecen a la especie *Calystegia sepium*.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie procedente de América tropical (desde Carolina del Norte y Florida hasta Texas por el norte, llegando hasta Guatemala por el sur, incluyendo Jamaica, Bermudas, Bahamas y Cuba), introducida en el Viejo Mundo por los españoles para su uso ornamental por la belleza de sus flores, aunque actualmente no se emplea en jardinería.

Abundancia y tendencia poblacional

Frecuente en el litoral mediterráneo, desde el sur de Cataluña hasta Murcia, o lo que es lo mismo entre las desembocaduras de los ríos Ebro y Segura. También se encuentra naturalizada en las islas Baleares. Habita en terrenos húmedos cercanos al mar, formando parte de una comunidad característica de lianas que trepan por los tallos de las grandes cañas (*Arundo donax*, *Phragmites communis*, *Typha domingensis*, *Typha angustifolia*, etc.). También aparece en comunidades escionitrófilas de las zonas urbanizadas, ascendiendo por vallas y muros. A, CS, MU, PM [Mll, Mn, Ib], V, T. Tendencia demográfica expansiva por el desarrollo de la agricultura de regadío y de sus infraestructuras (canales, acequias, etc.).

Biología

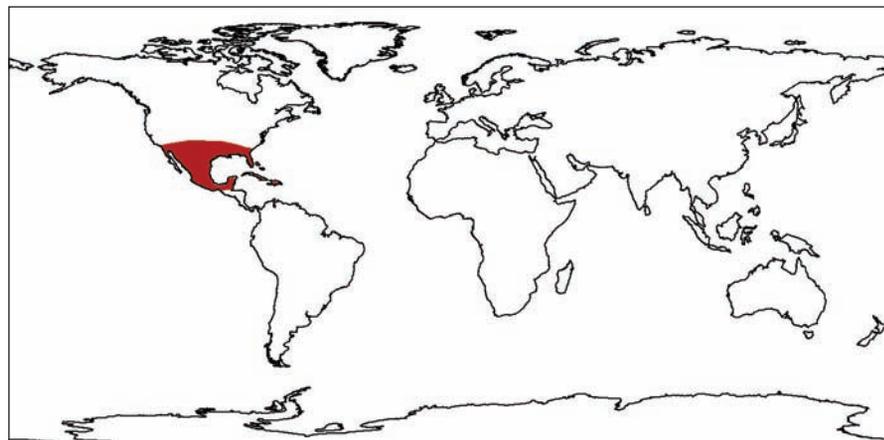
Hierba perenne, voluble, glabra. Hojas alternas. Peciolos de unos 10 cm de longitud. Limbos de sagitados a estrechamente hastados, de 4-10 cm de longitud, agudos, con los lóbulos basales de lineares a lanceolados, a menudos tan largos como el apical. Flores generalmente solitarias, axilares. Cáliz con los sépalos ovales, de 8-9 mm de longitud, obtusos o redondeados en el ápice, mucronados, subcoriáceos. Corola de color rosa, púrpura o violeta, de 6-9 cm de longitud y 6-8 cm de anchura, infundibuliforme. Fruto en cápsula de subglobosa a ovoidea, de 10-12 mm de diámetro, parda. Semillas de 7-8 mm de longitud, oblongas, con tomento lanoso en los ángulos. Florece de junio a agosto. Se reproduce principalmente por semilla, aunque también lo hace vegetativamente mediante esquejes y acodos naturales. Se trata de una planta muy termófila, que no soporta las heladas. Necesita humedad edáfica. Tolerancia niveles de salinidad elevados en el suelo y en el agua.

Problemática

Actualmente se encuentra naturalizada en las costas mediterráneas del norte de África, en Italia (Lazio, Gallipoli, Puglia, Sicilia), Grecia, sur de Turquía, Chipre, Siria y Palestina. En España, abunda en humedales de alto valor ecológico como el marjal de Pego y zonas próximas (Alicante), marjales de Moncófar (Castellón), Cullera, la Albufera (Valencia) y el Delta del Ebro (Tarragona), algunos incluidos en la lista del Convenio de Ramsar. En el medio natural, su principal impacto es la competencia con la vegetación natural, agravado por el alto valor ecológico de las zonas invadidas y lo escasos y frágiles que resultan los humedales de la costa mediterránea española.

Actuaciones recomendadas

Al tratarse de una especie herbácea que se reproduce por semilla, la retirada manual de las plantas puede ser suficiente en los casos de invasiones más o menos localizadas. No obstante, la operación debe repetirse durante 2 o 3 años para agotar el banco de semillas del suelo. En lo que respecta al empleo de fitocidas son válidos los mismos productos señalados para *Ipomoea acuminata*.



Referencias

- [1] BOLÒS, O. *et al.* 2001; [2] BORJA, J. 1951; [3] CARDONA, M.A. & RITA, J. 1982; [4] CAVANILLES, A.J. 1795-1797; [5] CORRELL, D.S & CORRELL, H.B. 1996; [6] COSTA, M. 1999; [7] GUINEA, E. & CEBALLOS, A. 1974; [8] MEIKLE, R.D. 1985; [9] PÉREZ BADÍA, M.R. 1997; [10] PIGNATTI, S. 1982; [11] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001.

CONVOLVULACEAE

Ipomoea stolonifera (Cyr.) J.F. Gmelin



M. Sanz Elorza

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Solanales Lindley.

Familia: Convolvulaceae Juss.

Especie: *Ipomoea stolonifera* (Cyr.) J.F. Gmelin, Syst. Nat. 2: 345 (1791).

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: caméfito reptante.

Introducción en España

La referencia más antigua de esta especie en la cuenca mediterránea en el año 1888, cuando fue citada en Argelia. Introducida en nuestro país en la segunda mitad del siglo XX. La primera cita es del año 1954, debida a PALAU, que la señala en el archipiélago de Cabrera.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie de distribución pantropical, introducida en nuestro país o bien de modo accidental o de manera intencionada aunque clandestina.

Abundancia y tendencia poblacional

En España se encuentra muy localizada en algunas playas arenosas de la provincia de Valencia, del sur de Alicante (Guardamar del Segura, Manga del Mar Menor) y en el archipiélago de Cabrera (Balears). A, PM [MII], V. Tendencia poblacional regresiva debido a la gran presión humana que soportan las playas donde habita.

Biología

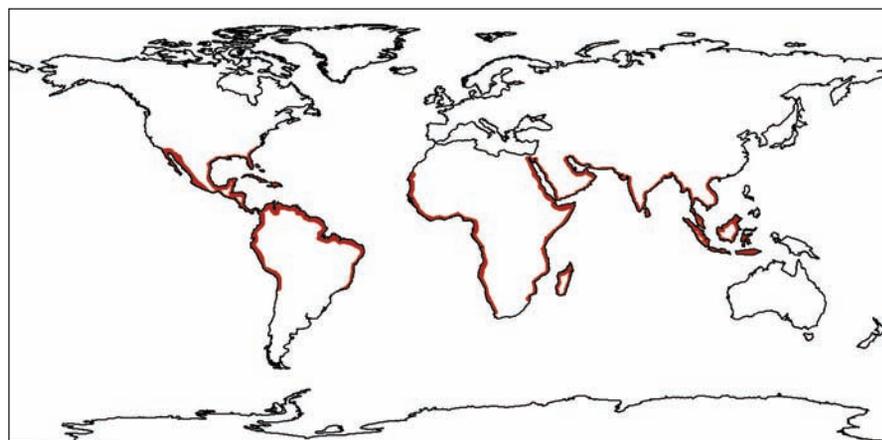
Caméfito reptante, glabro, con tallos enraizantes en los nudos. Hojas alternas, con peciolo de unos 8 cm. Limbo muy variable incluso dentro de la misma planta, de linear a lanceolado o de ovado a oblongo, entero o con 3-5 lóbulos, de hasta 8 cm de longitud, con el ápice obtuso o emarginado y truncado o cordado en la base. Flores solitarias, axilares. Sépalos oblongos, el interno de 10-15 mm de longitud y el externo más corto, agudos u obtusos, mucronados, glabros, subcoriáceos. Corola de color blanquecino, con la garganta amarillenta y la base púrpura, de 3,5-5 mm de longitud, infundibuliforme. Fruto en cápsula globosa, raramente ovoide, de aproximadamente 1 cm de diámetro. Semillas de color marrón claro, tomentosas y con tricomas más largos y lanosos en los márgenes. Florece de agosto a septiembre. Se trata de una especie muy termófila incapaz de resistir las heladas, psamófila, perfectamente adaptada a vivir sobre dunas y arenas litorales, donde forma comunidad con especies como *Calystegia soldanella*, *Cakile maritima*, *Euphorbia terracina*, *Echinophora spinosa*, *Eryngium maritimum*, *Pancratium maritimum*, etc. Se reproduce tanto por semilla como asexualmente por medio de estolones.

Problemática

Se ha señalado en varios puntos de la cuenca mediterránea, a veces con carácter invasor. Concretamente se conoce de Marruecos (Larache, Azemmour, Mehdiya), Argelia (Castiglione), Chipre, Turquía, Creta, Rodas, Siria, Jordania, Sinaí, Líbano, Israel, Egipto e Italia (Campania, Sicilia). Por el momento en Europa y en España presenta una distribución fragmentaria debido a factores ecológicos, derivados de la existencia de playas arenosas, y humanos, relacionados con la presión turística. No obstante, los ambientes invadidos suelen poseer un alto valor ecológico, dada su escasez en una costa tan explotada por el turismo y la construcción indiscriminada.

Actuaciones recomendadas

Teniendo en cuenta que sus invasiones suelen encontrarse muy localizadas, lo mejor es la retirada manual de las plantas procurando no dejar estolones ni fragmentos de tallos en el suelo que puedan regenerar la población. El proceso debe repetirse durante varios años, si fuera necesario, hasta agotar el banco de semillas del suelo.



Referencias

- [1] BATTANDIER, J.A. 1888; [2] BOLÒS, O. *et al.* 2001; [3] BONAFÈ, F.B. 1979; [4] CONTI, F. *et al.* 1992; [5] GUINEA, E. & CEBALLOS, A. 1974; [6] MEIKLE, R.D. 1985; [7] PALAU, P. 1954; [8] PERIS, J.B. *et al.* 1984; [9] PIGNATTI, S. 1982; [10] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [11] TURRISI, R.E. 2001.

CRUCIFERAE

Isatis tinctoria L. subsp. *tinctoria*



M. Sanz Elorza

Hierba pastel, hierba de San Felipe, glasto (cast.); pastell, glast, herba de Sant Felip, pastell de tintorers (cat.); urdin-belarra, belarurdiña (eusk.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Capparales Lindley.

Familia: Cruciferae

Especie: *Isatis tinctoria* L., Sp. Pl.: 670 (1753) subsp. *tinctoria*.

Xenótipo: metafito epecófito/hemiagriófito/holoagriófito.

Tipo biológico: hemicriptófito escaposo.

Introducción en España

Se trata de una especie introducida en Europa occidental y en España en épocas muy antiguas, probablemente antes del comienzo de la Era Cristiana. Ya en la Edad Media, según testimonio de QUER, era objeto de cultivo en Cataluña en los lugares donde había talleres textiles.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie nativa del sudoeste de Asia y de la zona del mar Egeo. Desde épocas protohistóricas comenzó a utilizarse y cultivarse como planta tinctoria en Europa y Asia occidental, siendo uno de los principales cultivos tintoreros hasta finales del siglo XIX. De sus hojas se extraía un colorante azul, hoy en día sustituido por anilinas sintéticas. Por tanto, su introducción se realizó de manera intencionada, descendiendo las poblaciones naturalizadas de la actualidad de aquellos antiguos cultivos.

Abundancia y tendencia poblacional

Se encuentra ampliamente naturalizada por la Península Ibérica, sobre todo en la submeseta norte, aunque más localizada aparece también por muchas otras provincias. Habita principalmente en ambientes ruderales y viarios, aunque cada vez con más frecuencia se asienta en medios naturales abiertos. Ha sido introducida en buena parte de Europa, resto de Asia, norte de África y América del Norte y del Sur. AB, AL, BU, B, CC, CS, CU, GI, GR, GU, HU, J, L, LE, M, OR, P, S, SA, SG, SO, TE, V, VA, Z, ZA. Tendencia demográfica expansiva, tanto en lo que respecta a la ampliación de su área como a la colonización de nuevos hábitats.

Biología

Herbácea, bienal, de hasta 120 cm de altura, glauca, glabra o pubescente. Tallos erectos, ramificados en su parte superior. Hojas basales en roseta, de hasta 24 x 8 cm, atenuadas en peciolo, obovado-oblongas, enteras o dentadas de modo irregular. Hojas caulinares más pequeñas, sentadas, auriculadas y amplexicaules, en general enteras, de oblanceoladas a linear-lanceoladas. Inflorescencias en panículas corimbosas. Caliz con cuatro sépalos de 1,8-3 mm. Corola amarilla con cuatro pétalos de 3-4,5 mm. Fruto en silícula indehisciente, de 10-22 x 3-6 mm, con el pedicelo reflejo, alada, comprimida lateralmente, de estrechamente elíptica a obovada, glabra o pelosa, a veces apiculada y más raramente emarginada en el ápice. Contiene una única semilla en su interior, oblonga y lisa. Florece de abril a julio. Se reproduce exclusivamente por semilla, de dispersión anemócora. Aunque su ciclo habitual es bianual, puede reducirse al anual, de fenología primaveral, o bien ampliarse comportándose como planta perenne de vida corta. Produce una raíz principal grande, carnosa y ramificada que penetra en el suelo hasta profundidades considerables, lo que le permite buscar la humedad en zonas alejadas de la superficie y de este modo adaptarse a vivir en substratos rocosos con poca capacidad de retención de agua. Abunda más sobre terrenos calcáreos, pero no desdeña los

silíceos. Resiste en estado de roseta las bajas temperaturas del invierno. Suele habitar en lugares secos, generalmente abiertos, en ambientes ruderales y viarios, sobre suelos removidos, aunque sin ser exclusiva de estos medios.

Problemática

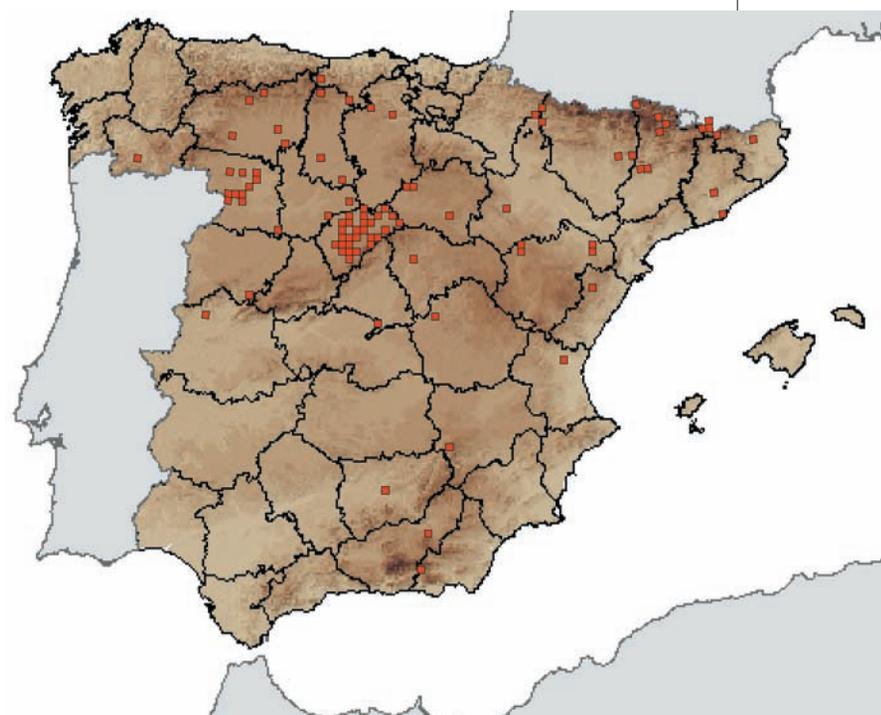
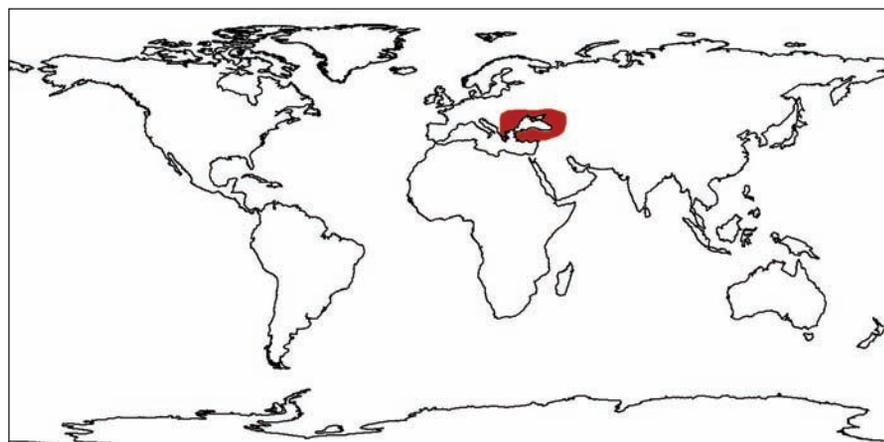
Planta alóctona invasora problemática en Estados Unidos (de Washington y Montana a California y Nuevo Méjico), Chile y Europa (Reino Unido, Francia, Córcega, Italia, Rumania, España, etc.). En Estados Unidos en una maleza agresiva que llega a desplazar a las especies autóctonas de las comunidades invadidas, debido a sus propiedades alelopáticas, que impiden el crecimiento de la flora acompañante. En este país, invade tanto cultivos como pastos o zonas con vegetación leñosa abierta. En España, abunda localmente, sobre todo en las provincias de Castilla y León, en cunetas de carreteras y eriales, aunque cada vez con más frecuencia aparecen poblaciones invadiendo formaciones forestales xerófilas poco espesas, como sabinars de *Juniperus thurifera*, pinares de *Pinus pinaster*, etc.

Actuaciones recomendada

Al tratarse de una especie totalmente integrada en la flora española, con poblaciones bien asentadas y formadas por numerosos individuos, las medidas preventivas se limitan a las zonas donde todavía no se encuentra. En este sentido, debe eliminarse de inmediato cuando aparezca algún individuo. En zonas ya invadidas, la erradicación completa no parece un objetivo alcanzable. Por su ecología viaria, la siega de las cunetas de las carreteras puede servir para eliminar un buen número de plantas, aunque debe realizarse en primavera, antes de la maduración de las semillas y de su dispersión. En zonas de mayor valor ecológico (pinares, sabinars), debe procederse a la retirada manual en primavera temprana (dependiendo de las zonas), en el momento de la elongación del escapo floral, estado en que las plantas resultan muy fácilmente reconocibles, pero anterior a la fructificación. Por la disposición de las plantas en el terreno, su naturaleza herbácea, la ausencia de órganos subterráneos y la inexistencia de elementos punzantes o urticantes, lo más recomendable es realizar las operaciones por medio de cuadrillas de operarios pertrechados con herramientas adecuadas (azadas, piquetas, cuchillas, etc.). En Estados Unidos, se ha obtenido un buen control de esta especie con los herbicidas 2,4-D + dicamba y clorsulfuron, aunque en el medio natural queda totalmente desaconsejado su uso.

Referencias

[1] AEDO, C. *et al.* 1994; [2] BOLÒS, O. *et al.* 1997; [3] BURGAS, A.R. 1983; [4] CASASAYAS, T.



1989; [5] CEBOLLA, C. *et al.* 1982; [6] CIOCÎRLAN, V. 1990; [7] CONESA, J.A. 1990; [8] COSTA TENORIO, M. *et al.* 1985; [9] ERVITI, J. 1991; [10] GALÁN CELA, P. 1990; [11] GALÁN CELA, P. 1993; [12] GARCÍA ADÁ, R. 1995; [13] GARCÍA RÍO, R. & NAVARRO, F. 1994; [14] GABRIEL Y GALÁN, J.M. & PUELLES, M. 1996; [15] GUILLÉN, A. & RICO, E. 1987; [16] HEDGE, I.C. & LAMOND, J.M. 1980; [17] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [18] IZUZQUIZA, A. 1985; [19] LAINZ, M. 1968; [20] LÓPEZ-VÉLEZ, G. 1996; [21] LLAMAS, F. 1984; [22] MARTICORENA, C. 2000; [23] MARTÍNEZ CABEZA, A. & MATEO, G. 1997; [24] MATEO, G. 1990; [25] MAYOR, M. 1965; [26] NATALI, A. & JEANMONOD, D. 1996; [27] PÉREZ MORALES, C. 1985; [28] RANDALL, R.P. 2002; [29] RIVAS MARTÍNEZ, S. *et al.* 1986; [30] ROMERO, T. & RICO, E. 1989; [31] SAGREDO, R. 1975; [32] SANZ-ELORZA, M. 2001; [33] SEGURA, A. *et al.* 2000; [34] SORIANO, C. *et al.* 1982; [36] WHITSON, T.D. *et al.* 1996; [37] ZOHARY, D. & HOPF, M. 2000.

VERBENACEAE

Lantana camara L.



Bandera española, lantana (cast.).

M. Sanz Elorza

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Lamiales Bromhead.

Familia: Verbenaceae St.-Hill.

Especie: *Lantana camara* L., Sp. Pl.: 627 (1753).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: nanofanerofito/mesofanerofito.

Introducción en España

Introducida en Europa en el año 1692, desde las Antillas. Citada por primera vez en España en la provincia de Valencia, en el año 1951 por BORJA. Las citas posteriores son ya de las décadas de los ochenta y noventa.

Procedencia y forma de introducción

Originaria de América tropical, de Georgia y Florida hasta el norte de Argentina. Introducida en la mayoría de los países de clima cálido o tropical como planta ornamental.

Abundancia y tendencia poblacional

Se cultiva profusamente como arbusto ornamental en jardines de zonas costeras mediterráneas y de Canarias. Escapado de cultivo no muestra una dinámica poblacional agresiva. Se ha naturalizado en Galicia (Pontevedra), Cataluña (Barcelona, Baix Camp), Comunidad Valenciana (Ribera Baja), Andalucía oriental (Axarquía, Motril, Almería, Gibraltar) y Canarias. AL, B, CA, GC [La, Fu, Gc], GR, MA, PO, T, TF [Tf, Go, Pa], V. Tendencia demográfica ligeramente expansiva en zonas costeras de clima cálido o subtropical.

Biología

Arbusto perennifolio, de hasta 2 m, ocasionalmente trepador, muy ramificado y muy variable morfológicamente por su gran facilidad para hibridarse y poliploidizarse. Tallos y hojas en general con espinas. Partes poco lignificadas pubérrulas o de cortamente pubescentes a subglabras. Hojas opuestas. Peciolos de 5-20 mm, glandular-pubescentes. Limbo ovado-ovado-oblongo de 5-11 x 2,5-7 cm, agudo o cortamente acuminado, rugoso-reticulado y escábrido por el

haz y cortamente pubescente en los nervios por el envés, con el margen crenado-serrado. Inflorescencias en cimas corimbosas axilares, hemisféricas, de 2-3 cm, densas, con brácteas de 4-8 x 1-1,5 mm. Cáliz de unos 3 mm. Corola amarillenta, naranja o roja; tubo de 1 cm, algo ensanchado por encima de su mitad, ligeramente curvado, pubérulo en su superficie externa; limbo de 6-9 mm de anchura, algo bilabiado, con 4 o 5 lóbulos desiguales. Con 4 estambres didínamos, insertos hacia la mitad del tubo de la corola. Fruto en drupa globosa de unos 3 mm, negra en la madurez. Florece durante la mayor parte del año. Estudios cariológicos manifiestan la existencia de diploides, triploides y tetraploides. Se reproduce de manera sexual y vegetativa. Esto último permite la supervivencia de los poliploides estériles, por lo que su variabilidad genética puede llegar a ser bastante superior a la de la mayoría de las fanerógamas. Gracias a ello existen cultivares con flores de colores diversos y también gran capacidad para colonizar con éxito los lugares donde se ha introducido. La polinización es alógama y entomógama. El fruto tiene una única semilla. Como media, puede producir unos 24 frutos por inflorescencia, 511 inflorescencias por planta y 12.260 frutos por planta. Las diásporas pueden ser dispersadas por los pájaros a gran distancia. Rebrotta fácilmente de cepa, las ramas caídas o rotas tienen capacidad para enrai-

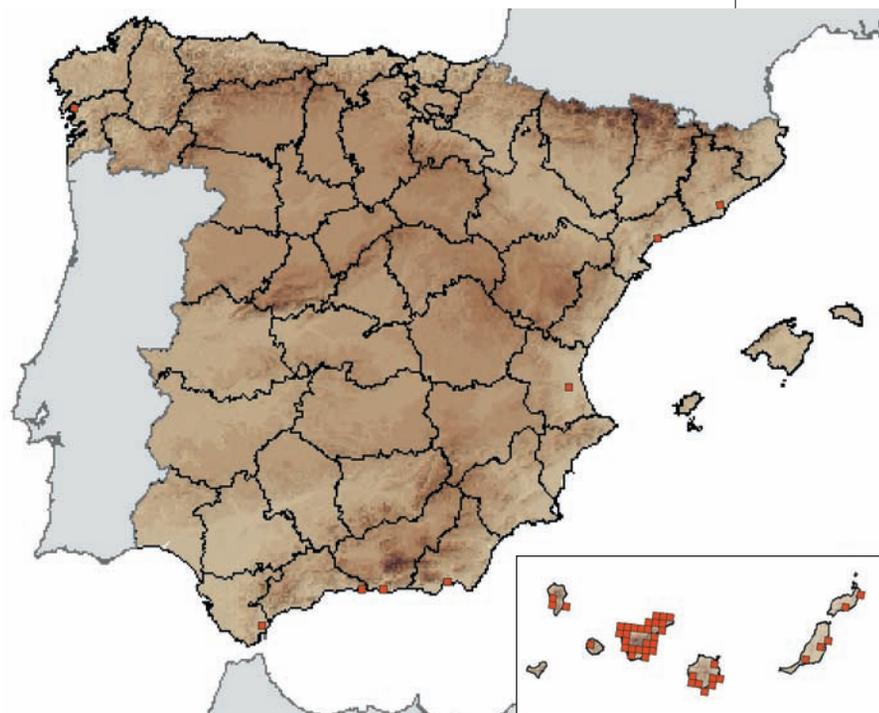
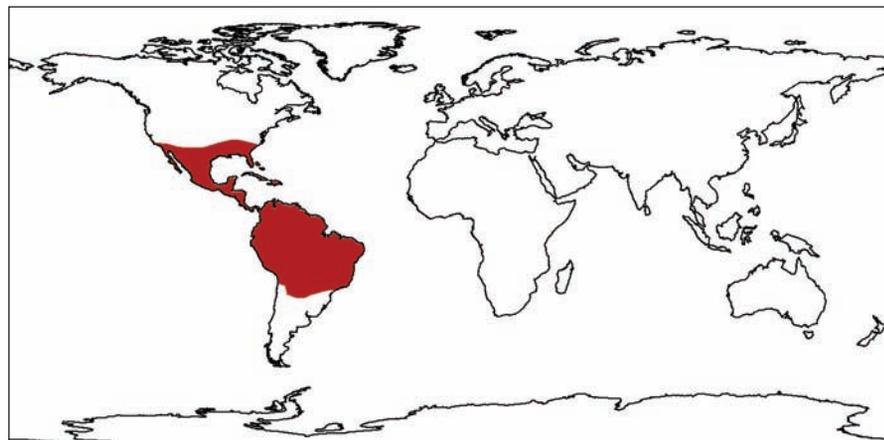
zar y emite estolones. Por su elevada toxicidad es rehusada por la mayoría de los herbívoros. Poco exigente en suelo, con tal que no se encharque. Soporta bien el fuego. No tolera temperaturas inferiores a 5 °C, muriendo en caso de helada.

Problemática

Especie invasora muy peligrosa y agresiva, extendida por más de 50 países: la mayor parte del Africa subsahariana y áreas tropicales, subtropicales y templadas de Asia, Australia y Oceanía. En Europa, sólo se ha constatado su naturalización en España, Italia y Portugal. Como impacto sobre el medio natural, hace disminuir la producción de pastos y bosques, invade ecosistemas alterados y abiertos (eriales, cunetas, depósitos fluviales y en menor medida márgenes y claros forestales) produciendo efectos alelopáticos sobre las especies preexistentes. En algunas zonas tropicales es una mala hierba de los cultivos agrícolas. En las islas Galápagos, ha puesto en peligro las poblaciones de varias especies endémicas, como *Lecocarpus pinnatifidus* y *Scaslesia villosa*. Otro de los casos más dramáticos conocidos es la desaparición de las sabanas de *Melaleuca leucadendron* en Nueva Caledonia, sustituidas por impenetrables matorrales de *L. camara*. No parece capaz de competir con especies de mayor porte ya que no resiste el sombreado. Es muy venenosa para el ganado, sobre todo equino. Se han producido accidentes mortales en niños al ingerir sus frutos. Puede inducir cambios en la fauna al proveer reposaderos y cobijo a los animales en lugares donde la vegetación era muy diferente. Las hojas y las semillas producen fotosensibilización y desórdenes gastrointestinales en las ovejas y terneros. Se encuentra incluida dentro de la lista de la UICN de las 100 especies alóctonas invasoras más peligrosas del Mundo. En España, por el momento sólo invade ambientes ruderales y periurbanos de escaso valor natural.

Actuaciones recomendadas

Son pocos los medios efectivos para controlar su invasión. Debe controlarse a nivel preventivo en las zonas de riesgo. Para su eliminación se han utilizado desde la retirada manual, el fuego o el sombreado hasta la aplicación de fitocidas. Estos últimos son poco eficaces volviéndose a colonizar rápidamente las zonas tratadas a partir de plántulas y rebrotes. Como lucha biológica, se han ensayado al menos 33 especies de insectos. El díptero *Calcomyza lantanae* se introdujo en Australia (1974) y Sudáfrica (1982) procedente de Trinidad, siendo muy eficaz al principio pero fracasando después salvo en áreas de baja pluviosidad. El lepidóptero *Cremastobombycia lantanella* fue introducido en Hawaii, procedente de México, en el año 1902, controlando parcialmen-



te la invasión en las zonas secas. En épocas recientes, se ha introducido el hemíptero *Teleonemia scrupulosa* en Australia, Hawaii e islas Fiji, también procedente de México, con un éxito relativo en los dos primeros países y fracasándose en el tercero por mala adaptación del insecto al clima húmedo y a los depredadores locales. En Uganda también se ensayó este insecto, pero resultó contraproducente al atacar a la especie cultivada *Sesamum indicum*.

Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] BORJA, J. 1951; [4] CASASAYAS, T. 1989; [5] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [6] DANA, E. *et al.* 2001; [7] HANSEN, A. & SÜNDING, P. 1993; [8] HENDERSON, L. 1995; [9] ISERN, M.P., *et al.* 1984; [10] LEAL, F. & GUARDIA, M.L. 1987; [11] RANDALL, R.P. 2002; [12] SANZ-ELORZA, M., DANA, E. & SOBRINO, E. 2001; [13] SANZ-ELORZA, M. & SOBRINO, E. 2002; [14] SCHÖNFELDER, P. *et al.* 1993.

MIMOSACEAE

Leucaena leucocephala (Lam.) De Wit



M. Sanz Elorza

Acacia pálida, aroma blanco, aroma mansa, leucaena de cabezuelas blancas (cast.); aromèr blanc (cat.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Fabales Bromhead.

Familia: Mimosaceae R. Br.

Especie: *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit, Taxon 10: 54 (1961).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: macrofanerofito perennifolio.

Introducción en España

Se desconoce su momento de introducción en Europa y en España. La primera cita de esta especie en estado subspontáneo es de 1989, concretamente de Tarragona, donde CASASAYAS la encontró en el año 1989, en unos terrenos baldíos cercanos a una carretera.

Su introducción en España es por tanto reciente, cultivándose en jardines y calles de las provincias costeras mediterráneas, desde el sur de Cataluña hasta Andalucía.

Procedencia y forma de introducción

Especie de origen neotropical, distribuida de modo natural por Florida, Bermudas, Bahamas y América del Norte y Central (de México y sur de EE.UU. hasta Guatemala). Introducida en la mayoría de las zonas tropicales y subtropicales del mundo, principalmente en el siglo XIX, como ornamental y forrajera. Actualmente está naturalizada en casi todas las zonas de clima cálido del Planeta.

Abundancia y tendencia poblacional

Cultivada en jardines y vías públicas de Cataluña, Comunidad Valenciana, Murcia y Andalucía. Es subspontánea en Tarragona; también se ha naturalizado en dos lugares de la ciudad de Almería, en ambientes con fuerte influencia antrópica, en la provincia de Málaga y en la isla de Gran Canaria. AL, B, GC [Gc], MA. Tendencia poblacional poco conocida aunque con indicios expansivos.

Biología

Árbol siempreverde de hasta 9 (18) m, con tallos jóvenes pubérulos. Hojas alternas bipinnadas con 3-10 pares de segmentos, cada uno con 10-22 folíolos. Peciolos glandulares o no. Limbo de 10-20 cm. Folíolos de oblongos a lanceolados, delgados, apiculados en el ápice, de 7-12 x 2-3,5 mm. Flores de color crema, blanquecinas o rosadas, en cabezuelas densas, globosas, axilares o terminales, agrupadas a su vez en racimos, de 1,5-3 cm, con

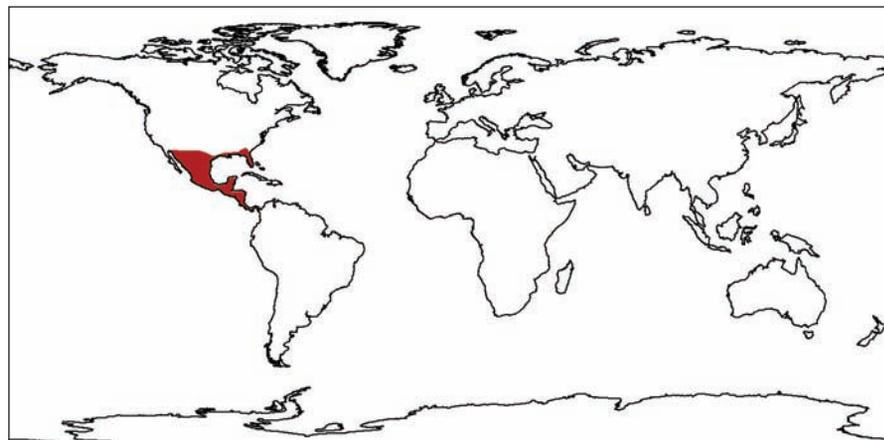
pedúnculos robustos, pubérulos o pubescentes. Cáliz estrechamente campanulado, obcónico, de 1 mm, con 5 dientes cortos. Corola con 5 pétalos desiguales, valvados, linear-espatulados, pubescentes, de unos 4,5 mm. Con 10 estambres desiguales, exertos, unas 3 veces más largos que los pétalos, con las anteras a menudo pilosas. Ovario estipitado, pubescente, con numerosos óvulos. Estilo filiforme. Estigma diminuto. Legumbre colgante, aplanada, membranosa, bivalvada, de 10-15 x 1,5 cm, abruptamente aguda o mucronada en el ápice, de color pardo en la madurez, agrupadas en ramilletes de 20 unidades. Cada fruto contiene 18-25 semillas de ovadas a obovadas, aplanadas, de color marrón oscuro. Florece de abril a julio. Es muy resistente a condiciones adversas como la sequía, la salinidad y el pastoreo. La floración disminuye en situaciones de estrés hídrico. Es bastante termófila; las partes verdes perecen con heladas ligeras, aunque si los daños no son muy graves rebrotan vigorosamente al siguiente año. Los tocones y las raíces rebrotan bien después de la tala o de un incendio. Las raíces pueden profundizar mucho en el terreno y aprovechar recursos hídricos no disponibles para otras especies. Como todas la leguminosas, se asocia con bacterias del género *Rhizobium* fijadoras de nitrógeno atmosférico en los nódulos que se forman en las raíces. Es moderadamente tolerante al sombreado, regenerándose bajo sombra.

Problemática

Especie invasora muy peligrosa para los ecosistemas, incluida en la lista de los 100 peores organismos invasores del ISSG (Invasive Species Specialist Group) de la UICN. Es invasora en la mayoría de las regiones tropicales, subtropicales y cálidas del Mundo (sur de EE.UU., Hawaii, América del Sur, Nueva Guinea, Australia, Polinesia, Malasia, Filipinas, Chipre, Líbano, Egipto, Libia, Arabia Saudí, Irak, Pakistán, India, China, Japón, centro y sur de África). Basa su éxito como invasora de ambientes con influencia antropozógena y de ecosistemas naturales en su tolerancia a los factores limitantes. Suele invadir áreas aclaradas, formando densos rodales. Su principal impacto en los ecosistemas invadidos es la desaparición por competencia de la vegetación natural. Bajo su sombra, que no es muy densa, el suelo suele estar bastante libre de vegetación, lo que sugiere la existencia de efectos alelopáticos. Es un árbol muy apreciado como forrajero, pero las hojas y semillas contienen el aminoácido tóxico mimosina, que ingerido en grandes cantidades produce la caída del pelo al ganado equino. En zonas tropicales, es además una mala hierba muy perjudicial para la agricultura.

Actuaciones recomendadas

Deben extremarse las medidas preventivas. La importación, producción y plantación de esta especie en nuestro país deberían estar severamente limitadas o incluso prohibidas, hasta que no existan evidencias de su inocuidad para el medio ambiente. En invasiones de áreas con escaso valor ecológico se pueden emplear fitocidas. La clopiralida es eficaz contra la mayoría de las leguminosas, en dosis de 150-300 cc/Ha; resulta casi inocuo para las aves y los mamíferos, poco tóxico para la fauna acuática y muy poco para los invertebrados terrestres y microorganismos. Es mucho más eficaz sobre las plántulas e individuos jóvenes, debiendo combinarse el tratamiento con la tala y retirada manual de los ejemplares adultos. El triclopir, usado con éxito en Hawaii, puede aplicarse solo o asociado a otros productos, como la clopiralida o el fluroxipir. La mezcla de triclopir 9 % + fluroxipir 3 % p/v es eficaz para eliminar los tocones. El triclopir es ligeramente tóxico para la fauna acuática, las aves y los mamíferos, e inhibe el crecimiento de los hongos productores de ectomicorrizas con especies de coníferas. Por ello no debe aplicarse en las cercanías de *Pinus*, *Juniperus*, *Tetraclinis*, etc. No está descartado su efecto carcinogénico sobre el ser humano. También puede utilizarse el glifosato en tratamientos localizados sobre las plantas de *Leucaena*, pero en este caso los efectos tóxicos sobre la fauna y la flora autóctona son más perjudiciales. Como lucha biológica, en Java y Asia tropical se ha empleado con éxito un insecto, *Heteropsylla cubana*, procedente de Cuba. Sobre todo en climas áridos, produce primero la total



defoliación y después la muerte de los renuevos y la inhibición de la floración. Si los ataques se prolongan, se llega finalmente a la muerte de las plantas. Entre las enfermedades que afectan a *L. leucocephala*, la más grave es la causada por el hongo *Camptomeris leucaenae*, que produce un característico moteado en las hojas, aunque nunca se ha utilizado como método biológico de control.

Referencias

- [1] ADAMS, C.D. 1972; [2] CASASAYAS, T. 1989; [3] CORNER, E.J.H. 1988; [4] CORRELL, D.S. & CORRELL, H.B. 1996; [5] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [6] CHAUDHARY, S. 1999; [7] DANA, E.D. *et al.* 2002; [8] HALLÉ, F. 1978; [9] HANSEN, A. & SÜNDING, P. 1993; [10] HENDERSON, L. 1995; [11] HUGHES, C.E. 1993; [12] IKAGAWA, T. 1988; [13] LENNÉ, J.M. 1991; [14] LEWIS, G.P. 1987; [15] LOOPE, L.L. 1988; [16] PARTHAK, P.S. *et al.* 1974; [17] SHELTON, H.M. & BREWBAKER, J.L. 1994; [18] THULIN, M. 1993; [19] TOWNSEND, C.C. 1974; [20] VANDESCHRICKE, F. *et al.* 1992; [21] WAGNER, W.L. *et al.* 1984.

VERBENACEAE

Lippia filiformis Schrad.



M. Sanz Elorza

Alfombra de césped (cast.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Lamiales* Bromhead.

Familia: *Verbenaceae* Lindl.

Especie: *Lippia filiformis* Schrad., Ind. Sem. Hort. Goeting. 1834 ex Schauer in DC. Podr. XI.

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: caméfito reptante.

Introducción en España

Introducida en Europa como planta ornamental en el año 1664. La primera cita de esta especie naturalizada en España es del año 1917, concretamente de Barcelona, donde la recogió SENNEN.

Procedencia y forma de introducción

Originaria de América del Sur, fue introducida en Europa y en España, de manera intencionada, como planta ornamental. Por su porte rastrero y su densidad, se puede utilizar como sucedáneo del césped en regiones cálidas donde existan limitaciones en la disponibilidad de agua. Actualmente se encuentra naturalizada en los países de la cuenca mediterránea (Francia, Italia, España, Portugal, Córcega, Sicilia, Grecia, islas del Egeo, Chipre, Turquía, Líbano, Egipto), Australia y Sudáfrica.

Abundancia y tendencia poblacional

En España, apenas es objeto de cultivo en jardinería hoy en día, encontrándose, no obstante naturalizada en algunas localidades de la Península, sobre todo del nordeste y del sudeste, llegando incluso a abundar localmente. Habita principalmente en cascajos fluviales, orillas de ríos y pantanos, márgenes de canales, eriales, cunetas, etc. sobre suelos húmedos y eutróficos. A, B, CA, CC, CS, GI, H, HU, L, PM [Mll, Mn], SE, TO, V. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Planta sufruticosa, rastrera, ramificada desde la base, con capacidad de enraizar en los nudos inferiores de las ramas, adpreso-pubescente. Hojas ovadas, cuneadas, de 2-8 x 8-25 mm,

obtusas o subagudas, con el margen dentado hacia la zona apical. Inflorescencias en cabezuelas axilares, densas, ovoides, de 9-12 mm de diámetro, largamente pedunculadas, con el pedúnculo generalmente mucho más largo que la hoja sustentadora, provistas de brácteas imbricadas, ovado-deltaideas, de unos 2 mm de longitud. Cáliz membranoso, bilobulado, piloso en las costillas, de aproximadamente 1,75 mm. Corola de color rosado o lila claro, con los lóbulos orbiculares y densamente pilosos en la base por la cara dorsal. Estambres insertos. Fruto en drupa ovoide, comprimida, de 1,25-2 mm, amarillenta, con el estilo y el estigma persistentes antes de la madurez. Florece de junio a septiembre. Se reproduce por semilla, de dispersión hidrócora, y asexualmente, por medio de estolones. Es tolerante tanto a la desecación del suelo como a la inundación, así como a las heladas. No resulta palatable para los herbívoros. Necesita suelos con humedad edáfica y ricos en materia orgánica, por lo que prospera muy bien en las zonas de inundación temporal de los ríos en sus cursos medio y bajo. Segrega sustancias con efecto alelopático sobre el crecimiento y la germinación de las plantas circundantes. Compite ventajosamente con estas últimas por los recursos hídricos del suelo. Las crecidas de los ríos y su posterior estiaje favorecen la dispersión de esta especie a lo largo de los cursos fluviales. La fuerza de la

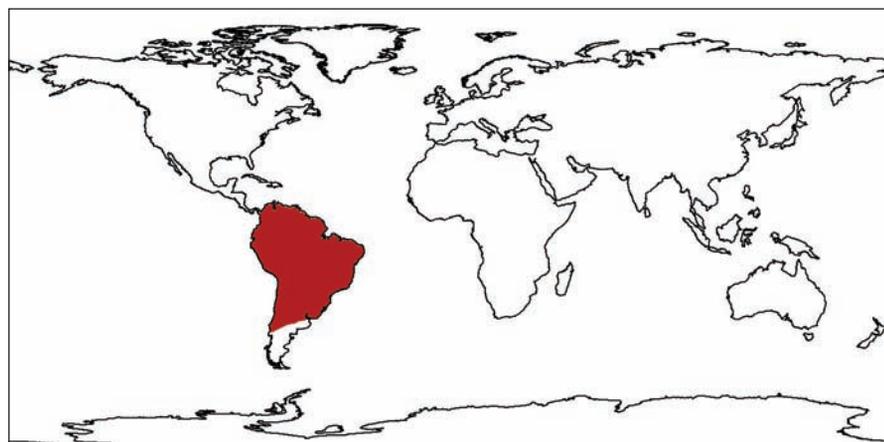
corriente en los periodos de avenidas arranca y arrastra las diásporas (semillas, estolones), que se depositan aguas abajo sobre las orillas y lechos al cambiar el régimen de turbulento a laminar y descender el caudal.

Problemática

Hoy en día, está considerada como una especie invasora de primera magnitud en Australia, donde ha invadido numerosas zonas húmedas y fluviales de Nueva Gales del Sur y de Queensland. Por sus efectos alelopáticos, desplaza a la flora nativa, afectando especialmente a la regeneración de los eucaliptos. Su eficaz extracción de agua produce la desecación del suelo hasta una profundidad considerable, afectando a la flora higrófila autóctona. También invade pastos húmedos, produciendo daños económicos al disminuir sensiblemente su valor pastoral. En España se encuentra presente en el nordeste (Cataluña y Alto Aragón), más algún punto aislado de la cuenca del Tajo, de Baleares y de Valencia. Puede llegar a abundar localmente, como ocurre en la cuenca media del río Cinca, en la provincia de Huesca, donde está empezando a mostrar carácter invasor en los cascajos y orillas de este río y de su afluente el Ésera, entre el embalse de Barasona y la población de Monzón. Existe otra especie del mismo género, muy parecida, la *Lippia nodiflora* (L.) Michx, de origen incierto aunque tropical, que se diferencia de *Lippia filiformis* por ser enteramente herbácea, tener la corola blanca y los dientes del margen de las hojas mucho más pronunciados. Se encuentra extendida con carácter invasor por numerosas zonas cálidas y tropicales del Mundo (Australia, Nueva Zelanda, sur de Estados Unidos, Hawaii, cuenca mediterránea, etc.). En nuestro país, se encuentra naturalizada en varios puntos de la costa mediterránea (Cataluña, Comunidad Valenciana, Andalucía oriental) y de Baleares, en ambientes similares a los de *Lippia filiformis*, aunque casi siempre cerca del mar.

Actuaciones recomendadas

Ciertamente, una vez establecida es una planta muy difícil de eliminar. En primer lugar, su capacidad para reproducirse por vía asexual mediante estolones disminuye enormemente la eficacia de los métodos mecánicos de control, que teniendo en cuenta el hábitat prácticamente se reducen a la retirada manual. En cuanto a los métodos químicos, en Australia se ha mostrado eficaz en praderas el herbicida 2,4-D sal amina, realizando 2 o 3 aplicaciones al año con una dosis de 2 l/Ha. No obstante, la elevada toxicidad de este producto para la fauna, especialmente la acuática, desaconsejan por completo su utilización en el medio natural. Por ejemplo, se han observado en carpas (*Cyprinus carpio*) expuestas al herbicida acumu-



laciones en sus tejidos hasta 18 veces superiores a las del ambiente, en tan sólo dos días de exposición. También se ha empleado el glifosato en el control de esta especie, aunque igualmente resulta poco aconsejable en el medio natural por presentar una toxicidad moderada para los peces (DL50 a las 96 horas de 120 a 86 mg/l referidos a la materia activa) y el resto de la fauna acuática. Por el momento no se conocen enemigos naturales susceptibles de ser utilizados como agentes de lucha biológica.

Referencias

- [1] AMICH, F; [2] BATIANOFF, G.N. *et al.* 2001;
- [3] BOLÒS, O. & VIGO, J. 1979; [4] BOLÒS, O. *et al.* 2003; [5] CARRETERO, J.L; [6] CASASAYAS, T. 1989; [7] CONESA, J.A. & RECASENS, J. 1989; [8] LAPRAZ, G. 1955; [9] FERRÁNDEZ, J.V. & SANZ-ELORZA, M. 2002; [10] MAJORAL, A. 1985; [11] PEDROL, J. 1986; [12] REJMÁNEK, M. 2000; [13] RICO, E. 1985; [14] SENNEN, FR. 1917; [15] VILLAR, L. *et al.* 2001; [16] WALTON, C.S. 2001.

CAPRIFOLIACEAE

Lonicera japonica Thunb.



M. Sanz Elorza

Madreselva, madreselva japonesa (cast.); lligabosc (cat.); atxaparra (eusk.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Rubiales* Lindley.

Familia: *Caprifoliaceae* Juss.

Especie: *Lonicera japonica* Thunb., Fl. Jap.: 89 (1784).

Xenótipo: metafito hemiagriófito.

Tipo biológico: liana.

Introducción en España

Introducida en Europa en el año 1805, para su cultivo como planta ornamental, si bien las primeras referencias a su presencia subespontánea o naturalizada son de principios del siglo XX. Citada por primera vez en España en las provincias de Barcelona y Gerona, en el año 1961 por A. & O. Bolós.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una planta originaria del este de Asia (Japón, China, Corea), introducida en muchas regiones del Mundo con clima templado para su uso en jardinería, habiendo llegado a ser en la actualidad una de las especies más utilizadas para cubrir verjas, paredes y paredes.

Abundancia y tendencia poblacional

En España, se cultiva profusamente, a veces de modo reiterado y abusivo, para formar setos y cubrir muros y vallas en casi todas las provincias. A menudo se asilvestra, naturalizándose en ambientes riparios, orlas forestales, matorrales aclarados y lugares alterados, sobre todo en el norte de Cataluña y en el País Vasco, y en menor medida en el resto de la Península, Baleares y Canarias. B, BA, BI, CC, GI, HU, L, M, MA, NA, PM [Mill], SG, SS, T, TF [Tf], V. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

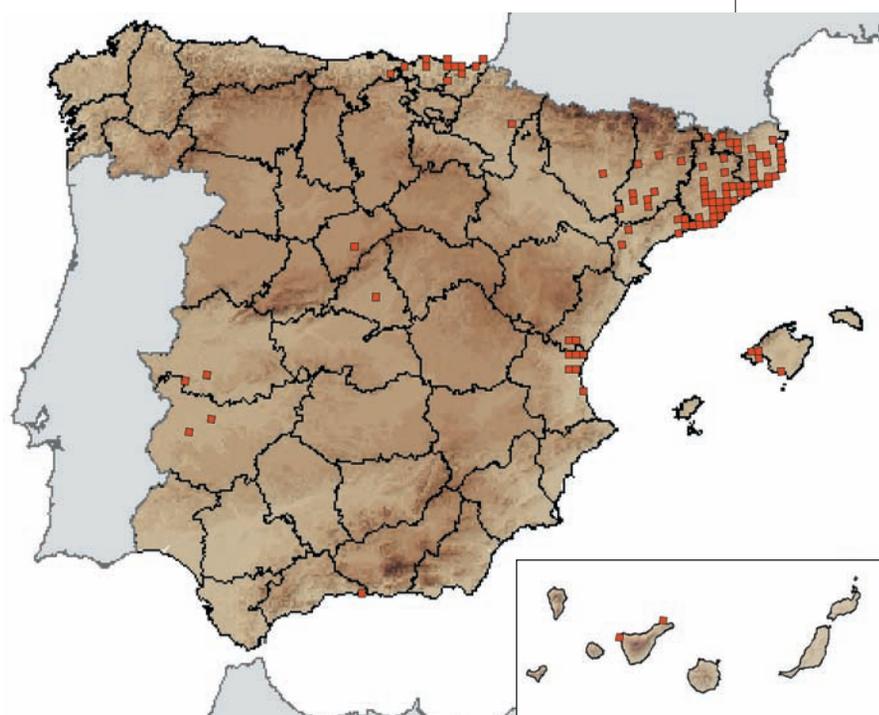
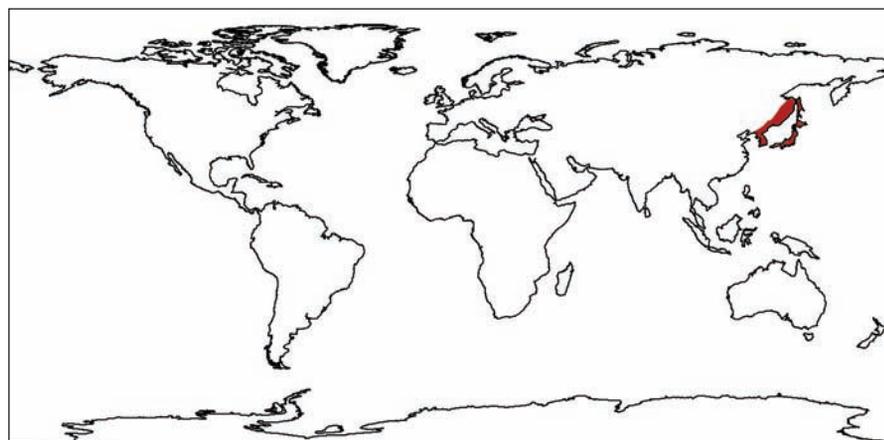
Liana leñosa perennifolia o semicaducifolia, muy densa, de hasta 5 m de longitud. Tallos jóvenes pubescentes, rojizos. Hojas opuestas. Pecíolo de 4-12 mm, por lo general pubescente, raramente glabro. Limbo oblongo-ovado, agudo, excepcionalmente pinnatilobado, de 3-9 x 1,5-5 cm, algo coriáceo, al principio pubescente y después glabro, ciliado en margen. Flores en parejas, sobre pedúnculos axilares de 5-10 mm, sostenidas por una bráctea de 5-15 x 2-10 mm. Corola desigualmente bilabiada, con tubo de longitud similar a la del limbo, blanca o rosada, de 3-5 cm de longitud. Androceo con los estambres exsertos. Fruto en baya negruzca. Florece de mayo a septiembre. En cultivo resiste bien las temperaturas bajas invernales, soportando las heladas si no son muy intensas. En estado silvestre o naturalizada parece precisar climas templados, sin fuertes contrastes térmicos y con un mínimo de humedad edáfica garantizado.

Problemática

Se ha señalado como especie alóctona invasora en América del Norte (Canadá, Estados Unidos), Puerto Rico, América del Sur (Argentina, Brasil), Australia, Nueva Zelanda, Hawaii, las islas del Pacífico, el norte de África (Argelia) y Europa (Gran Bretaña, Alemania, Suiza, Francia, Italia, Portugal, Córcega, Malta, Chipre). En España se ha naturalizado, en ocasiones con carácter invasor, en ambientes de ribera degradados, orlas y márgenes de bosques caducifolios antropizados, comunidades ruderales sobre suelo húmedo, etc. encontrándose en vías de expansión.

Actuaciones recomendadas

Como medida preventiva, debería reducirse el empleo de esta especie en jardinería, de la cual se abusa, y emplear otras lianas ornamentales autóctonas o sin comportamiento invasor. En los casos de invasiones ya producidas, los métodos manuales de control se encuentran algo limitados, debido a la dificultad de trabajar en riberas fluviales y a la gran densidad de biomasa de la especie, que hace probable que, pese a todo, quede en el medio natural algún tallo que pueda reiniciar la invasión. Los herbicidas parecen el método de control más eficaz, pero una vez más hay que desaconsejarlos por su peligrosidad para el medio ambiente, salvo en casos extremos.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] ARNAIZ, C. & LOIDI, J. 1982; [4] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [5] BOLÒS, O. 1998; [6] BOLÒS, A. & BOLÒS O. 1961; [7] CAMPOS, J.A. & HERRERA, M. 1997; [8] CASASAYAS, T. 1989; [9] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [10] DEvesa, J.A. 1995; [11] ERVITI, J. 1991; [12] FERRÁNDEZ, J.V. & SANZ-ELORZA, M. 2002; [13] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [14] NATALI, A. & JEANMONOD, D. 1996; [15] RANDALL, R.P. 2002; [16] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [17] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2003.

NYCTAGINACEAE

Mirabilis jalapa L.



M. Sanz Elorza

Dondiego de noche, maravilla del Perú, arbolera, buenas noches, bella de noche, don pedro, dondiego, donjuán de noche, flor de Panamá, hierba triste, jalapa, maravilla de noche, periquitos, trompetilla (cast.); llampetro, flor de nit, mirabajà, diego de nits, santjoans (cat.); boas noites. Nombre vasco: gau-lorea (gal.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Caryophyllales Bentham & Hooker.

Familia: Nyctaginaceae Juss.

Especie: *Mirabilis jalapa* L., Sp. Pl.: 177 (1753)

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: hemicriptófito escaposo/geófito.

Introducción en España

Introducida en Europa y en España a comienzos del siglo XVI por los conquistadores españoles. La primera referencia escapada de cultivo en nuestro país en del año 1885, debida a SALVAÑA, que la encontró en la localidad barcelonesa de Igualada.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie nativa de América tropical, aunque algunos autores restringen su área original a Perú. Introducida primeramente en España y después por la mayor parte de Europa por los conquistadores españoles de manera intencionada como planta ornamental y medicinal.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente abunda subespontánea y naturalizada en ambientes ruderales de las provincias de clima más cálido, sobre todo costeras e insulares. Más raramente aparece en enclaves abrigados del interior. A [Tabarca], AB, AL, B, BI, CA, CC, CS, GC [Gc, Fu], GI, GR, H, HU, L, MA, MU, PM [Ml, Mn, Ib], PO, S, SA, SG, SS, TF [Tf, Pa, Hi, Go], T, TE, V. Tendencia demográfica ligeramente expansiva, pero, aparentemente, más por el aumento de zonas ajardinadas y urbanizadas donde se cultiva como ornamental que por una elevada capacidad de invasión de la especie.

Biología

Planta herbácea, perenne, con la raíz tuberosa, de hasta 1 m de altura, glabra o ligeramente pubescente. Tallos erectos, con ramificación di o tricotómica. Hojas ovadas, de 5-10 cm de longitud, acuminadas en el ápice y truncadas o subcordadas en la base. Inflorescencias en cimas ter-

minales. Flores de apertura nocturna, a partir del atardecer, olorosas, cada una rodeada de un involucreo caliciforme pentabracteadado de 0,6-1 cm, tubular o estrechamente campanulado, persistente. Periantio infundibuliforme, con un largo tubo de 25-35 mm, pubescente en la base, contraído sobre el ovario, de color variable (rojo, rosa, blanco, amarillo, variegado, etc.). Androceo con 5 (6) estambres cortamente exertos. Fruto en aquenio de 6-9 mm, elipsoidal u ovoideo, acostillado o verrucoso. Florece de junio a septiembre. Se trata de una especie termófila, con desarrollo fundamentalmente primaveral y estival, que se reproduce en verano y otoño y que habita en zonas perturbadas, tales como escombreras, bordes de jardines, herbazales hipernitrófilos, ruinas, orillas de caminos, etc. La biología y la autoecología de esta especie han sido poco estudiadas, si bien si ha sido objeto de investigación desde el punto de vista fitoquímico y genético. Clásicos son los estudios sobre la herencia del color realizados con esta especie. Produce grandes cantidades de semillas con alto poder germinativo. También se reproduce por vía vegetativa mediante la emisión de brotes de raíz. Tolerancia a la sequía. Las flores son polinizadas por mariposas, aunque en su región de origen esta función la realizan las aves libadoras, fundamentalmente colibríes. En sus células acumula diversas sustancias, entre otras triterpenos, fla-

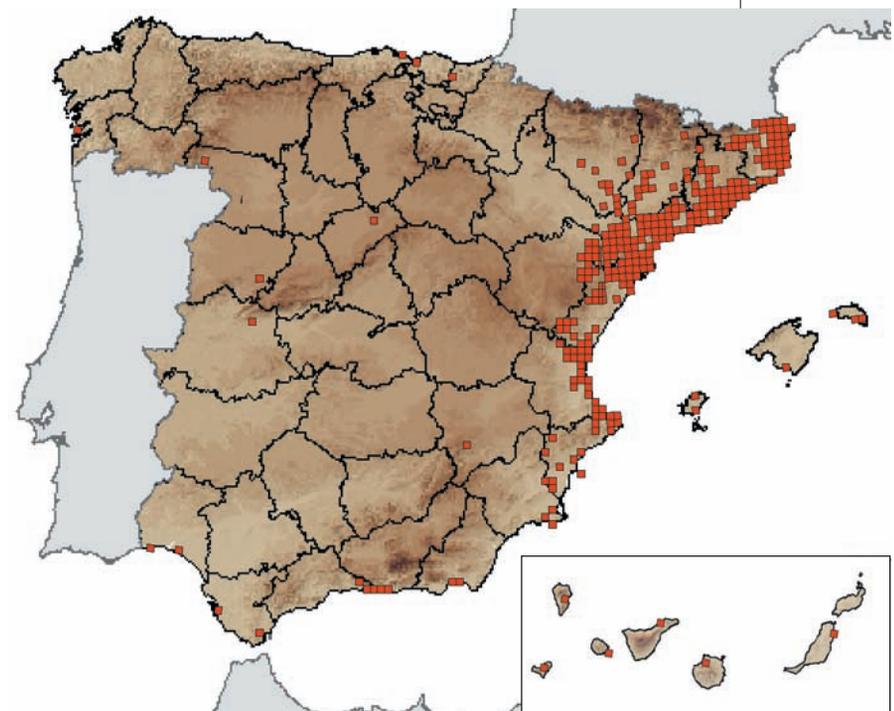
vonoides, alcaloides y esteroides, que inhiben el crecimiento de numerosos microorganismos, incluidos virus, por lo que se utiliza en Farmacología como antifúngico, antimicrobiano, antiviral, antiespasmódico, diurético, carminativo, catártico, purgante, estomacal, vermífugo, etc. en toda su área nativa y en varios países donde se ha introducido. De creciente interés en Medicina son las MAPs (Mirabilis antiviral proteins), que son péptidos y proteínas con propiedades antifúngicas y antivíricas muy notables, que en origen, protege a la planta en su medio natural frente a enfermedades producidas por estos microorganismos patógenos. Estas sustancias se producen tanto en las semillas como en las raíces y tallos jóvenes y, en menor cantidad, en las hojas. Inhiben la síntesis proteica y otros procesos moleculares del metabolismo de los virus.

Problemática

En nuestros días, es una planta alóctona invasora en Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Estados Unidos (California, Florida), islas Galápagos, Argentina, China, Japón, Europa (Reino Unido, República Checa, Bélgica, Francia, Córcega, Italia, Portugal, España), etc. En lo que respecta a nuestro país, queda acantonada en estaciones ruderales y no se considera una especie con un fuerte carácter invasor que suponga una amenaza para táxones autóctonos con interés geobotánico. No obstante, al igual que cualquier otra especie foránea, es indudable que su presencia genera una interferencia sobre el ecosistema nativo, tanto si es natural como antrópico, por lo que cabe plantearse la conveniencia de su eliminación en un contexto general en el que se trata de evitar la expansión de especies no nativas, sobre todo en zonas protegidas o de alto valor ecológico.

Actuaciones recomendadas

Primeramente, puede recomendarse la sustitución de esta especie en jardinería por otras autóctonas o alóctonas sin capacidad para naturalizarse, sobre todo en zonas cálidas de la costa y de los archipiélagos. En casos puntuales de infestación, puede intentarse la retirada manual, siempre y cuando nos aseguremos de haber extraído del suelo todos los órganos subterráneos. Debido a la alta producción de diásporas, cabe suponer la existencia de bancos de semillas en el suelo que pueden regenerar la invasión. Por tanto, si se opta por métodos manuales, las operaciones deben repetirse durante varios años hasta agotar estos bancos. También puede acudir a la lucha química, pudiéndose emplear herbicidas con acción sobre dicotiledóneas herbáceas perennes, si bien con las debidas cautelas y en todo caso siempre que ecológicamente sea soportable y resulte proporcionado a la gravedad de la situación.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] AMOR, A. *et al.* 1993; [4] BOLÒS, O. *et al.* 2000; [5] CABEZAS LEFLER, L. 1986; [6] CAMPOS, J.A. & HERRERA, M. 1998; [7] CASASAYAS, T. 1989; [8] CEBALLOS, L. & ORTUÑO, F. 1976; [9] DANA, E.D. 2002; [10] GALÁN CELA, P. 1990; [11] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [12] LÓPEZ VELEZ, G. 1996; [13] NATALI, A. & JEANMONOD, D. 1996; [14] PARDO, J. 1903; [15] PYSEK, P. *et al.* 2002; [16] QUIANG, S. & CAO, X. 2000; [17] RANDALL, R.P. 2002; [18] ROMERO, T. & RICO, E. 1989; [19] SALVAÑA, J.M. 1885; [20] SANTOS GUERRA, A. 1983; [21] SANZ-ELORZA, M. 2001; [22] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [23] SERRADILLA, J. 1989; [24] VALLE, C.J. 1982; [25] VERLOOVE, F. 2002; [26] VIVANCO, J.M. *et al.* 1997; [28] WONG, R.N.S. *et al.* 1992.

SOLANACEAE

Nicotiana glauca R.C. Graham



M. Sanz Elorza

Tabaco moruno, aciculito, calenturero, gandul, bobo, venenero (cast.); tabac de jardí, tabac moro, tabaquera (cat.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Solanales Lindley.

Familia: Solanaceae Juss.

Especie: *Nicotiana glauca* R.C. Graham, Edinb. New. Philos. Jour. 5: 175 (1828).

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: macrofanerófito perennifolio.

Introducción en España

Se cree que fue introducida en Europa en el año 1827. Según BOLLE, ya se encontraba naturalizada en la isla de Tenerife en el año 1852, escapada de los jardines, siendo ésta la primera cita de la especie en territorio español. En la Península, WILLKOMM la señalaba naturalizada en las provincias del sur en el año 1883, y PÉREZ LARA en la de Cádiz en 1889.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de Argentina, Paraguay y Bolivia, introducida en muchas regiones cálidas del Mundo como planta ornamental. En España se introdujo de manera intencionada, igualmente con fines jardineros, primero en el archipiélago canario y posteriormente en las costas mediterráneas de la Península.

Abundancia y tendencia poblacional

Hoy en día se encuentra ampliamente naturalizada en las provincias costeras mediterráneas y suratlánticas, penetrando hacia el interior hasta Extremadura, Albacete y Toledo, y también en ambos archipiélagos. Suele aparecer en ambientes viarios, muros viejos, ruinas, escombreras, zonas rocosas, ramblas, etc. siempre en ambientes más o menos áridos y generalmente cerca del mar. A [Tabarca], AB, AL, B, BA, CA, CS, GC [Gc, La, Fu], GI, GR, H, MA, MU, PM [Mll, Mn, Ib, Cabrera], SE, T, TF [Tf, Hi, Pa, Go], TO, V. Tendencia demográfica expansiva, con posibilidades de ampliación de su área de distribución geográfica hacia zonas cálidas del interior en el actual escenario de cambio climático.

Biología

Arbusto o arbolillo perennifolio, completamente glabro en todas sus partes, de hasta 7 m de altura, con la corteza del tronco de color pardo-grisácea. Ramas con la corteza de color verde, bastante quebradizas. Hojas de ovadas a lanceoladas, de 5-25 cm de longitud, cubiertas, al igual que las ramas, de una capa de pruina de color blanco-azulado, dispuestas alternas, pecioladas, de olor desagradable al partirlas. Inflorescencias en panículas terminales. Flores de 3-4,5 cm de longitud, con el cáliz tubular, dividido en 5 lóbulos triangulares poco profundos y algo desiguales. Corola en tubo estrecho y largo, ensanchada hacia el ápice y de nuevo contraída en la boca, rematada en cinco lóbulos, de color amarillo, unas cuatro veces más larga que el cáliz. Fruto en cápsula ovoide o elipsoidal, envuelta por el cáliz persistente, dehiscente por 2-4 valvas. Semillas muy numerosas, diminutas, de color negro, con la testa reticulada. Florece de abril a octubre, aunque en zonas de inviernos muy suaves puede hacerlo durante casi todo el año. Se reproduce principalmente por semilla, de dispersión anemócora a corta distancia e hidrócora a larga distancia gracias a la buena flotabilidad de las cápsulas. También rebrota fácilmente de raíz. Cada cápsula, en ejemplares vigorosos, puede contener entre 10.000 y 1.000.000 semillas. La germinación se produce con temperaturas entre 7 y

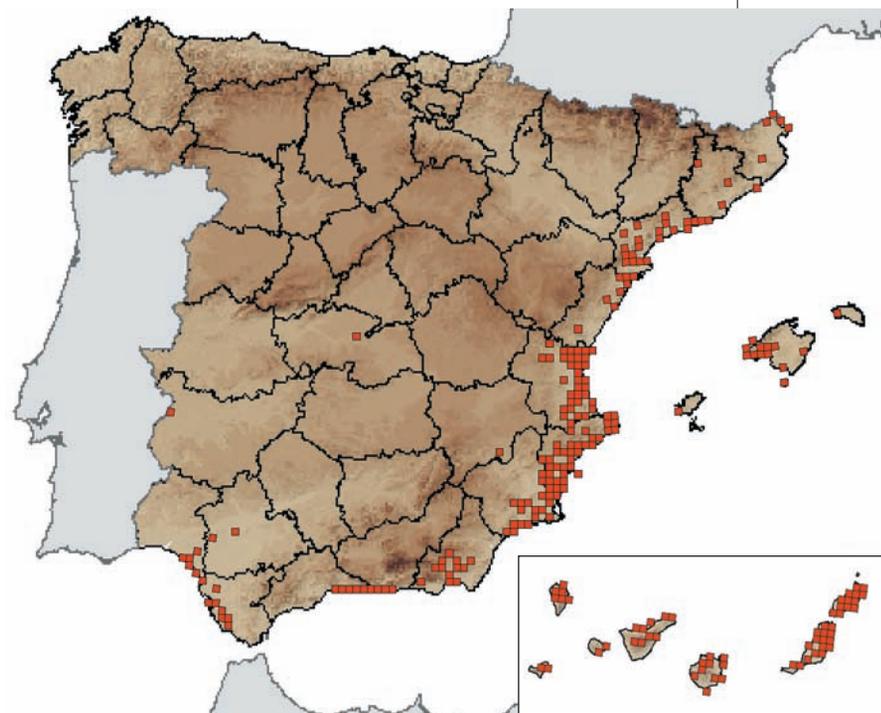
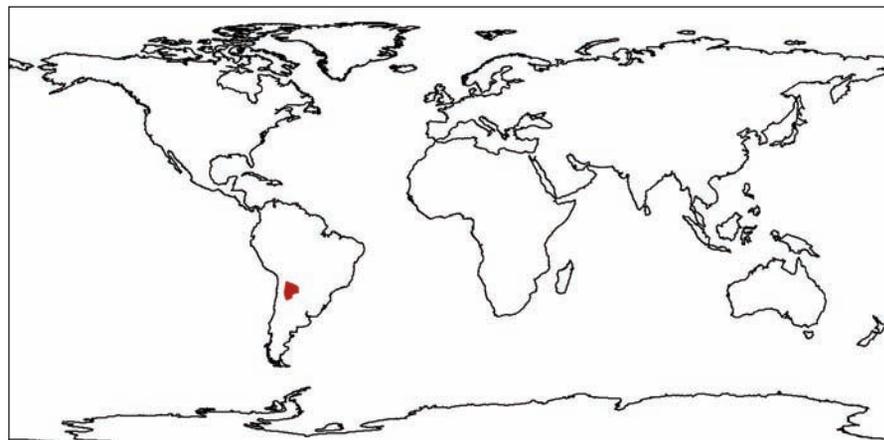
30 °C, aunque el intervalo óptimo está comprendido entre 15-20 °C. Las plántulas crecen muy rápidamente, debido a la alta efectividad fotosintética de sus hojas. En condiciones, favorables, ya en el primer año las jóvenes plantas pueden alcanzar 3 m de altura y florecer. Es bastante tolerante a los daños mecánicos, y aunque le perjudican mucho los fríos invernales, puede rebrotar de raíz después de haber perdido la parte aérea. Es poco tolerante a la salinidad en el suelo, aunque si lo es a la ambiental, habitando a veces muy cerca del mar. No aguanta el encharcamiento. Es muy resistente a la sequía y a las altas temperaturas. Se muestra bastante indiferente a la naturaleza mineralógica del substrato.

Problemática

Actualmente es una especie muy invasora, considerada mala hierba ambiental en numerosas regiones de clima cálido del Mundo. Se encuentra naturalizada en casi toda la cuenca mediterránea, Estados Unidos (Hawái, California, Florida, etc.), Méjico, Sudáfrica, Namibia, Australia, Nueva Zelanda, la India, Indonesia, etc. Por su porte y disposición de las hojas no parece competir por la luz de manera importante con la flora autóctona, aunque su alta transpiración sí que puede generar problemas de competencia por los recursos hídricos, tan escasos en los ambientes donde crece. Todas las partes de la planta son tóxicas, excepto las semillas maduras, por contener malato y citrato del alcaloide nicotina, de manera análoga a *Nicotiana tabacum* L., así como isinicotina, nicotina, pirrolidina, ácido oxálico, etc. En España es especialmente problemática en las islas Canarias, donde ha invadido todas las islas, aunque sobre todo Lanzarote y Fuerteventura. Incluso tuvo que aplicarse un plan de erradicación en el Parque Nacional de Timanfaya (Lanzarote). También en la Península, se han venido realizando labores periódicas de eliminación de esta especie en el Parque Nacional de Doñana.

Actuaciones recomendadas

Debido a su capacidad para rebrotar de raíz, los métodos mecánicos de control se encuentran limitados. Sin embargo, en Sudáfrica han obtenido buenos resultados cortando la planta y aplicando sobre los tocones el herbicida 2,4,5-T. En cuanto a la lucha biológica, se ha empleado de manera efectiva *Malabarism aculeata* (Coleoptera), casi siempre en combinación con tratamientos herbicidas.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] BARRAS DE ARAGÓN. F. 1899; [3] BARRAS DE ARAGÓN. F. 1913; [4] BOLLE, M.C. 1865; [5] BOLÒS, O. *et al.* 2003; [6] BRANDES, D. 2000; [7] BUCKLEY, R. 1981; [8] CASASAYAS, T. 1989; [9] CASTROVIEJO, S. *et al.* 1980; [10] CEBALLOS, L. & ORTUÑO, F. 1976; [11] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [12] DANA, E.D. 2002; [13] DANA, E.D. *et al.* 2001; [14] GÓMEZ HERNÁNDEZ, P. & ORTEGA, A. 1988; [15] HANSEN, A. 1974; [16] HANSEN, A. & SÜNDING, P. 1993; [17] HENDERSON, L. 1995; [18] KUNKEL, G. 1982; [19] KUNKEL, G. 1988; [20] LAZA, M. 1948; [21] LOOPE, L.L. 1988; [22] McDONALD, I.A.W. & NOTT, T.B. 1987; [23] PÉREZ LARA, J.M. 1889; [24] RANDALL, R.P. 2002; [25] SALINAS, M.J. & BLANCA, G. 1996; [26] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [27] SANZ-ELORZA, M. & SOBRINO, E. 2002; [28] SANTOS GUERRA, A. 1983; [29] VALDÉS-FRANZI, A. *et al.* 1993; [30] WILLKOMM, M. 1883.

ONAGRACEAE

Oenothera biennis L.

M. Sanz Elorza

Enotera, hierba del asno, hierba del vino (cast.); enotera, groga (cat.); herba do asno (gal.); erramoa (eusk.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Myrtales* Lindley.

Familia: *Onagraceae* Juss.

Especie: *Oenothera biennis* L., Sp. Pl.: 346 (1753).

Xenótipo: metafito hemiagriófito.

Tipo biológico: hemicriptófito escaposo.

Introducción en España

A Europa, llegó a comienzos del siglo XVII, seguramente entre 1614 y 1619, pues según Guillot, ya era frecuente por aquellas fechas. La primera referencia en España es de 1848, correspondiendo a un pliego de herbario (MA-84485) recogido por Costa en La Seo de Urgel (Lérida). En el herbario de Real Jardín Botánico de Madrid existen pliegos más antiguos (MA-214782, 1798; MA-214785, 1801; MA-214814, 1822) aunque sin indicación de la localidad de procedencia. La primera cita bibliográfica es de 1879, debida a Vayreda que la encontró en Gerona, a orillas del río Ter y en Lladó. Antes de finales del XIX volvió a ser citada en otras localidades catalanas y en el año 1900, Lázaro Ibiza la encontró en Vizcaya, entre Algorta y Las Arenas.

Procedencia y forma de introducción

Especie nativa de América del Norte, ocupando su área original la mayor parte de Estados Unidos y el sur de Canadá, habitando en campos abiertos, cunetas de carreteras, praderas y eriales. Introducida en Europa, y en muchas otras regiones del Mundo, inicialmente en jardines botánicos, como los de Basilea y Padua. A mediados del siglo XVIII ya era frecuente en Holanda, Suiza y el sudeste de Francia. Después se fue extendiendo debido a su uso alimenticio (raíz), cosmético y medicinal (aceite de las semillas).

Abundancia y tendencia poblacional

En España, abunda localmente en algunas zonas, sobre todo del tercio norte peninsular. En general, habita en lugares perturbados y abiertos - cunetas, eriales, áreas riparias degradadas, herbazales subnitrofilos algo húmedos, etc.-. A, AB, AV, B, BI, C, CC, GI, GU, HU, J, L, LO, M, O, S, SA, SS, T, TF [Pa, Tf], V, ZA. Tendencia demográfica poco conocida, aunque quizá expansiva en las zonas donde abunda.

Biología

Herbácea, bianual, de 30-200 (250) cm, rosulada, de tallos erectos, verdes o rojizos, con un indumento formado por tricomas adpresos y patentes, éstos últimos a menudo con la base pustulada. Hojas de la roseta de 10-25 x 2-5 cm,

oblanceoladas, con el margen variablemente dentado. Hojas caulinares de 5-20 cm de longitud, de oblanceoladas a elípticas. Inflorescencia densa, cubierta de pelos normales y provista de brácteas de 1,5-5 cm de lanceoladas a ovadas. Flores actinomorfas, con hipanto tubular de 2,5-4 cm cubierto de pelos adpresos o patentes y glandulíferos. Cáliz con cuatro sépalos, con tomento análogo al del hipanto, de 1.2-2,5 cm, de color amarillo o verdoso. Corola con cuatro pétalos de (1) 1,5-2,5 (3) cm, de color amarillo generalmente vivo y más raramente pálido. Androceo con 8 estambres cuyos filamentos miden 8-15 mm y las anteras 3-7 mm, rodeando al estigma en la antesis. Ovario con pubescencia similar a la del hipanto y sépalos, tetralocular, de 1-1,3 cm. Estilo de 3-5,5 cm. Fruto en cápsula de 2-4 x 0,4-0,6 cm, de sección redondeada, atenuada hacia el ápice. Semillas de 1,1-2 x 0,5-1,1 mm, irregularmente afacetadas, angulosas. Florece de junio a septiembre. La preferencia por hábitats perturbados mostrada por las especies de este género está en gran medida determinada por el modo de dispersión de la semilla; tienen un gran potencial para la diseminación a largo plazo, pero carecen de adaptaciones para la dispersión espacial a gran distancia. Por ello, se supone que su expansión está fuertemente ligada a las actividades humanas más que a los agentes dispersivos naturales. Las semillas con-

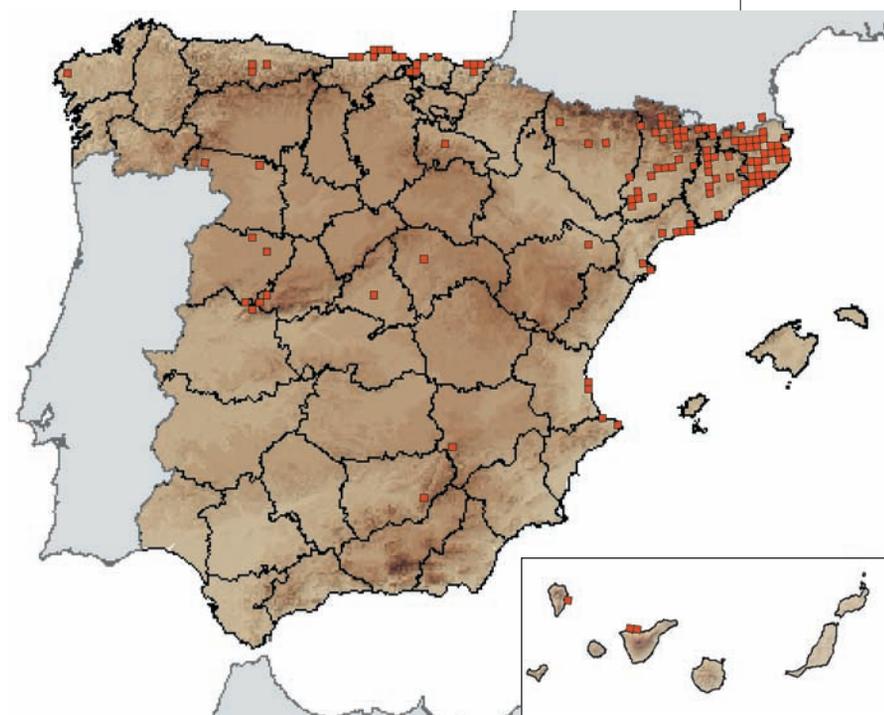
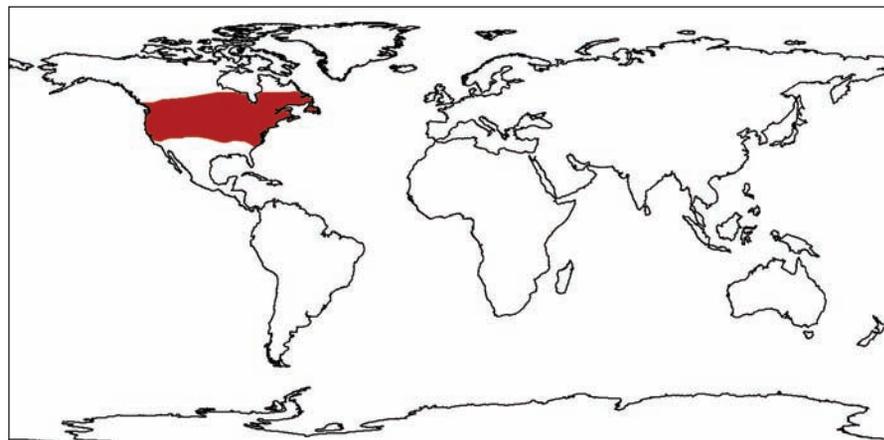
tienen altos niveles de ácidos grasos esenciales que la hacen muy útil en el tratamiento de muchas afecciones (hipertensión, hipercolesterolemia, eczemas, dermatitis atópica, artritis reumatoide, etc.) y para su uso en cosmética como tonificante de la piel. Las raíces contienen inhibidores de efecto herbicida y fungicida, como ácido gálico o escopoletina, y aunque no se ha llegado a esclarecer si llegan a ejercer un efecto alelopático real en el campo, sí que pueden ser de utilidad en Farmacia. Se hibrida espontáneamente con *O. glazioviana*, dando formas que deben considerarse sinónimos de otras nothoespecies, como *Oenothera x fallax* Renner = *Oenothera x oehlkersii* Kappus = *Oenothera grandiflora* sensu Franco, Nova Fl. Portugal 1: 489 (1971).

Problemática

Especie alóctona invasora en Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Japón, Chile y la mayor parte de Europa (Bélgica, Reino Unido, Finlandia, Francia, Suiza, República Checa, Alemania, Francia, Italia, España, etc.). En España aparece en biotopos con relativa influencia antrópica, por lo que no supone una amenaza inmediata para los ecosistemas naturales. Está citado en el marjal de Pego-Oliva. Debe vigilarse especialmente su presencia en ambientes riparios, pues además de representar un problema por su competencia con la vegetación autóctona, es bioindicador de degradación de estos ecosistemas.

Actuaciones recomendadas

Pese a no encontrarse en lugares de alto valor ecológico, pero no debe olvidarse que la colonización de ambientes antropizados es casi siempre la primera etapa en los procesos de naturalización e invasión posterior de áreas naturales. Por ello, es recomendable vigilar las nuevas apariciones y, en caso de producirse cerca de espacios valiosos o bien conservados proceder a su eliminación. Teniendo en cuenta el tamaño relativamente grande de la planta, la ausencia de órganos subterráneos que propicien la reproducción vegetativa, la consistencia herbácea y la no presencia de elementos punzantes o urticantes lo más recomendable es la retirada manual de los individuos y su posterior destrucción, antes de la fructificación para anticiparnos a la dispersión de las semillas. Las actuaciones deben repetirse durante varios años en las zonas invadidas para agotar los posibles bancos de semillas que puedan existir en el suelo. El uso de herbicidas no parece una alternativa a tener en cuenta de momento, aunque en caso de utilizarse podría recurrirse a diversas materias activas con acción sobre dicotiledóneas herbáceas perennes.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] AEDO, C. *et al.* 1994; [3] AIZPURU, I. *et al.* 1996; [4] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [5] BOLÒS, O. *et al.* 1997; [6] CUNÍ MARTORELL, M. 1881; [7] DARLINGTON, H.T. & STEINBAUER, G.P. 1961; [8] DIETRICH, W. 1997; [9] FREAN, M. *et al.* 1977; [10] GLEASON, A. & CRONQUIST, A. 1991; [11] GUILLOT, X. 1983; [12] HALL, I.V. *et al.* 1988; [13] HENDERSON, L. & ANDERSON, J.G. 1966; [14] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [15] LÁZARO IBIZA, B. 1900; [16] LORIENTE, E. 1975; [17] MARTICORENA, C. 2000; [18] MEDRANO, L.M. 1988; [19] MIHULKA, S. & PYSEK, P. 2001; [20] NAVARRO ANDRÉS, F. 1974; [21] PASTOR, A. 1991; [22] PLANCHON, G. 1864; [23] RANDALL, R.P. 2002; [24] RECASENS, J. & CONESA, J.A. 1988; [25] RICO, E. & FERNÁNDEZ DÍEZ, F.J. 1977; [26] SARDINERO, S. 1994; [27] SANTOS GUERRA, A. 1983; [28] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [29] SHUKLA, Y.N. *et al.* 1999; [30] THELLUNG, A. 1912; [31] VAYREDA, E. 1879; [32] VAYREDA, E. 1882; [33] VERLOOVE, F. 2002.

ONAGRACEAE

Oenothera glazioviana Micheli



M. Sanz Elorza

Enotera, hierba del asno, hierba del vino (cast.); enotera, groga (cat.); herba do asno, boas noites (gal.); erramoa (eusk.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Myrtales Lindley.

Familia: Onagraceae Juss.

Especie: *Oenothera glazioviana* Micheli in Mart., Fl. Bras. (Martius) 13(2): 178 (1875).

Xenótipo: metafito hemiagriófito.

Tipo biológico: hemicriptófito escaposo.

Introducción en España

En Europa, fue detectada su existencia por primera vez a mediados del siglo XIX en un jardín de Inglaterra. En España, las citas más antiguas, escapada de cultivo, corresponden a dos pliegos de herbario. El primero (MA-5066) con material herborizado en Manlleu (Barcelona) por SENNEN en 1924 y el segundo (MA-844884) con un espécimen recolectado en Mansilla (La Rioja) por CAMARA NIÑO en 1935. La cita bibliográfica más antigua es del año 1956, cuando LAÍNZ publicó su hallazgo en las dunas de Oyambre, en Cantabria.

Procedencia y forma de introducción

Originada por hibridación espontánea de las especies *Oenothera grandiflora* L'Hér. y *Oenothera elata* Kunth, ambas nativas de América del Norte, en algún lugar de Europa, seguramente en Inglaterra por ser en este país donde se realizaron las primeras observaciones. Las dos especies parentales se cultivaban en jardinería en el Viejo Continente. A partir de entonces, se ha ido difundiendo de manera natural favorecida por la actividad humana (nuevas vías de comunicación, destrucción de las riberas de los ríos, etc).

Abundancia y tendencia poblacional

Especie poco frecuente en España pero que llega a abundar en algunas zonas del norte y noroeste, especialmente en la franja costera galaico-cantábrica. Se encuentra en ambientes viarios (cunetas, vías férreas), lugares incultos húmedos, cascajos fluviales, arenales costeros, etc. AB, B, BI, C, CR, GI, H, HU, L, LO, LU, M, NA, O, OR, PO, S, SA, SG, SS, T, TF [Tf, Pa], ZA, VI. Tendencia demográfica expansiva aunque restringida a las zonas señaladas.

Biología

Herbácea bienal o perenne efímera, rosulada, densamente estrigosa, provista de tricomas lanosos largos con la base pustulada rojiza –en

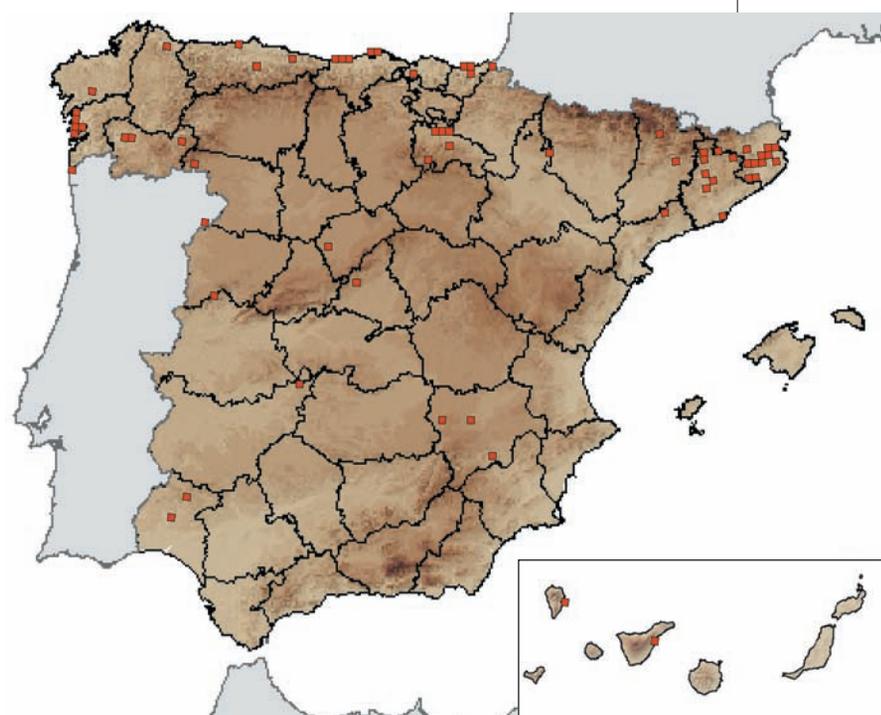
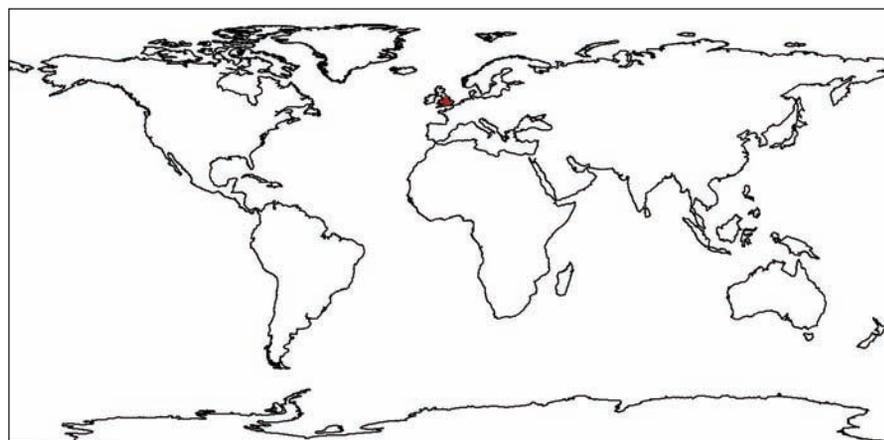
la inflorescencia aparecen también pelos glandulosos– y otros cortos, tanto adpresos como patentes. Tallos erectos, de 30-150 cm, tomentosos con pilosidad rojiza. Hojas alternas, las caulinares de 5-15 cm, de elípticas a lanceoladas y de ligeramente dentadas a subenteras. Flores actinomorfas, fragantes, que se abren al atardecer y se cierran por la mañana. Cáliz con estrías rojizas o completamente rojo –al menos en las flores tardías– en la madurez. Hipanto de 35-50 mm. 4 sépalos de 28-45 mm. Pétalos también 4, amarillos, de 35-60 mm. Androceo con ocho estambres dispuestos en dos verticilos y con los filamentos 17-25 mm. Estigma profundamente tetralobulado. Ovario tetralocular, de 0,7-1,2 mm. Fruto en cápsula loculicida más o menos recta, de 20-35 x 5-6 mm, estrechamente lanceolada. Semillas de 1,3-2 mm, angulosas, prismáticas y, aunque numerosas, sólo fértiles en un 50 %. Florece de junio a septiembre. Predomina la polinización cruzada. Requiere cierta humedad edáfica y cierto grado de nitrofilia en el suelo, por lo que sus hábitats más frecuentes son lugares perturbados y/o abiertos, húmedos (bordes de caminos, márgenes riparios, eriales frescos, etc.). Se encuentra tanto en áreas de media montaña como basales, aunque abunda más en terrenos arenosos o pedregosos próximos al litoral.

Problemática

Actualmente es una especie alóctona invasora en Australia, Tasmania, Nueva Zelanda, Estados Unidos, Chile, Europa (Austria, Bélgica, República Checa, Reino Unido, Francia, Alemania, Holanda, Hungría, Italia, España, Portugal, Rumanía, Suiza, Dinamarca, Sicilia, Córcega). En Estados Unidos se distribuye especialmente por los territorios del noreste y por la costa este, y supone una seria amenaza para las especies autóctonas *O. elata* y *O. wolfii* con las que tiende a retrohibridarse. En particular, *O. wolfii* está considerada como muy rara y en peligro dentro de su rango nativo. Su híbrido silvestre con *O. glazioviana* es más agresivo que cualquiera de sus parentales. Por otro lado, *O. glazioviana* puede hibridarse espontáneamente con *O. biennis* dando lugar a dos nothoespecies. Por una parte *Oenothera x fallax* Renner, presente en España en Vizcaya, Cantabria y Guipúzcoa, con flores del tamaño de *O. biennis* pero con sépalos con franjas rojizas como *O. glazioviana*, y por otra parte *Oenothera x oehlkersii* Kappus, menos frecuente, detectada en Barcelona y Orense, con flores de tamaño semejante a las de *O. glazioviana* pero con los sépalos completamente verdes que aparece cuando convive el fenotipo de hojas grandes de *O. biennis* con *O. glazioviana*. De momento, en nuestro país aparece más bien en biotopos con relativa influencia antrópica, por lo que no supone una amenaza inmediata para los ecosistemas naturales.

Actuaciones recomendadas

Pese a no encontrarse en lugares de alto valor ecológico, no debe perderse de vista que la colonización de ambientes antropizados es casi siempre la primera etapa en los procesos de naturalización e invasión posterior de áreas naturales. Por ello, es recomendable prestar atención a nuevas apariciones y, en caso de ser observada cerca de espacios valiosos o bien conservados proceder a su eliminación. Con respecto a esto último, considerando el tamaño relativamente grande de la planta, la ausencia de órganos subterráneos, la consistencia herbácea y la no presencia de elementos punzantes o urticantes lo más recomendable es la retirada manual de los individuos y su posterior destrucción, antes de la fructificación para anticiparnos a la dispersión de las semillas. Las actuaciones deben repetirse durante varios años en las zonas invadidas para agotar los posibles bancos de semillas que puedan existir en el suelo. El empleo de herbicidas no parece una alternativa a tener en cuenta por el momento, aunque en caso de utilizarse podría recurrirse a diversas materias activas con acción sobre dicotiledóneas herbáceas perennes.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] AMICH, F.; [4] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [5] BOLÒS, O. *et al.* 1997; [6] CASASAYAS, T. 1989; [7] CHITTENDEN, F.J. (ed.) 1986; [8] COSTA TENORIO, M. & MORLA, C. 1989; [9] DÍAZ, T.E. & FERNÁNDEZ PRIETO, J.A. 1978; [10] DÍAZ, T.E. & NAVARRO, F. 1978; [11] DIETRICH, W. 1997; [12] GARCÍA GONZÁLEZ, M.E. 1990; [13] GUILLÉN, A. 1985; [14] LAÍNZ, M. 1956A; [15] LAÍNZ, M. 1956B; [16] LINDER, R. 1958; [17] MARTICORENA, C. 2000; [18] MARTÍN BLANCO, C.J. & CARRASCO, M.A. 2001; [19] MIHULKA, S. & PYSEK, P. 2001; [20] NATALI, A. & JEANMONOD, D. 1996; [21] NAVARRO, S. & DÍAZ, T.E. 1977; [22] PYSEK, P. *et al.* 2002; [23] RANDALL, R.P. 2002; [24] RAVEN, P.H. *et al.*; [25] RIGUEIRO, A. & SILVA PANDO F.J. 1984; [26] SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.A. 1983; [27] SANTOS GUERRA, A. 1983; [28] SANZ-ELORZA, M. 1997; [29] SANZ-ELORZA, M. 2001; [30] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [31] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2002; [32] TORRE FERNÁNDEZ, F. 2003.

CACTACEAE

Opuntia auberi Pfeiffer



M. Sanz Elorza

Nopal de lengüita, lengua de vaca, chumbera (cast.);
figuera de moro (cat.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Caryophyllales* Bentham & Hooker.

Familia: *Cactaceae* Juss.

Especie: *Opuntia auberi* Pfeiffer, Allg. Gartenz. 8: 282 (1840).

Xenótipo: metafito epicófito.

Tipo biológico: macrofanerófito suculento.

Introducción en España

Casi con seguridad en el siglo XX, desconociéndose la fecha exacta. Recientemente la hemos encontrado naturalizada en la comarca del Baix Camp (Tarragona).

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria del centro y sur de Méjico, distribuida de manera natural por los estados de Oaxaca y Chiapas. Algunos autores extienden su área original a la isla de Cuba, lo que tal vez no sea sino una impresión equivocada a raíz de un error de PFEIFFER, que utilizó para la descripción de la especie especímenes cultivados en el Jardín Botánico de la Habana. Su introducción en nuestro país se realizó de manera intencionada para su empleo en jardinería.

Abundancia y tendencia poblacional

Por el momento solo se conoce de la provincia de Tarragona, donde se encuentra naturalizada en el término municipal de Cambrils, en el talud de la riera de L'Alforja. T. Tendencia demográfica por el momento desconocida. En esta comarca costera del sur de Cataluña hemos encontrado la mayor biodiversidad de cactáceas de toda Europa, propiciada por su clima benigno y por el empleo de estas plantas en la jardinería local.

Biología

Planta arborescente, suculenta, de 3-8 de altura o incluso más. Tronco cilíndrico, inerme, con gloquidias pardas. Ramas formando ángulo recto con el tronco. Artejos alargados, gruesos, de hasta 30 cm de longitud, de color verde-glaucoso o verde-grisáceo. Aréolas separadas entre sí 5-6 cm, de unos 3 mm de longitud, ovales, con un haz de gloquidias cortas de color pajizo. Espinas en número de 2-3 por aréola o ausentes, de color blanquecino con la punta marrón. Flores de hasta 9 cm de largo, de color rosa oscuro, situadas en el ápice del artejo. Ovario ovoide, de unos 3 cm de largo, con tubérculos alargados portando gloquidias abundantes de color amarillo. Segmentos externos del periantio lanceolados, acuminados, de color rojo-púrpura. Los interiores igualmente lanceolados y acuminados pero de color rosa. Filamentos estaminales rosados, exsertos 1-2 cm por encima del periantio. Frutos carnosos, ovoides, tuberculados, de unos 4 x 2,5 cm, profundamente umbilicado, cubiertos de aréolas con abundantes gloquidias, de color rojo vinoso en la madurez. Semillas orbiculares, de color marrón claro, de unos 5 mm de diámetro. Desconocemos su fecha de floración en España, al no haber observado todavía ejemplares en este estado fenológico. Presenta metabolismo CAM. Se reproduce tanto por semilla como asexualmente, debido a la capacidad de enraizar de las

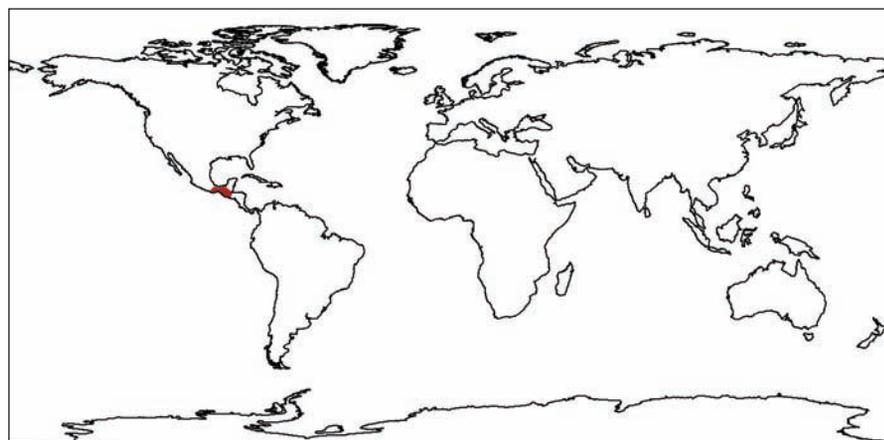
palas desprendidas. No obstante, en la única población conocida en España solamente hemos observado reproducción vegetativa. Resiste muy bien la sequía aunque se muestra sensible a las bajas temperaturas. Carece de capacidad de rebrote después de un incendio.

Problemática

Actualmente sólo se ha señalado con carácter invasor en Australia. En zonas áridas y cálidas puede competir ventajosamente con la vegetación autóctona si ésta se encuentra degradada, desplazándola o impidiendo su regeneración. En lo que respecta a España, la población de la riera de L'Alforja coexiste con poblaciones de otras once especies diferentes de cactáceas, lo que representa la mayor biodiversidad de esta familia citada hasta el momento para toda Cataluña, para toda la Península Ibérica e incluso para toda Europa.

Actuaciones recomendadas

Como ocurre en el resto de las cactáceas, los métodos físicos de control sólo son eficaces en casos de invasiones leves y localizadas, ya que rápidamente se regenera a partir de cualquier pala o fragmento que haya quedado en el suelo. Todas las operaciones deben realizarse con cuidado, debiendo ir el personal provisto de guantes para protegerse de las espinas y las gloquidias. Al tratarse de una especie arborescente, en el caso de que existan ejemplares de grandes dimensiones puede ser necesario el empleo de maquinaria. La aplicación de herbicidas solo estaría justificada en invasiones graves y ambientes de escaso o nulo valor de conservación, resultando válidas las materias activas habituales en el control de leñosas. El fuego puede ser un buen sistema de control, pero absolutamente desaconsejado en climas mediterráneos.



Referencias

- [1] ANDERSON, E.F. 2001; [2] BACKEBERG, C. 1977; [3] BENSON, L.D. 1982; [4] BRAVO-HOLLIS, H. 1978; [5] BRITTON, N.L. & ROSE, J.N. 1919; [6] RANDALL, R.P. 2002.

CACTACEAE

Opuntia dillenii (Ker-Gawler) Haw.



M. Sanz Elorza

Chumbera, tuna, tuna brava, higo del mar (cast.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Caryophyllales* Bentham & Hooker.

Familia: *Cactaceae* Juss.

Especie: *Opuntia dillenii* (Ker-Gawlwr) Haw.,
Suppl. Pl. Succ.: 79 (1819).

Xenótipo: metafito hemiagriófito.

Tipo biológico: fanerófito suculento.

Introducción en España

Introducida en Europa en el siglo XVI, por los conquistadores del Nuevo Mundo, aunque se desconoce la fecha exacta. Las primeras citas en territorio español son del año 1874, debidas a COLMEIRO, quien la señala en diversas localidades de las provincias de Huelva y Almería.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie ampliamente distribuida por el sudeste de Estados Unidos, México, Bahamas, Cuba, Islas Caimán, Jamaica, República Dominicana, Puerto Rico, Islas Vírgenes, Antillas Holandesas, Bermudas y Ecuador. Introducida de manera intencionada para su uso en jardinería y para formar setos en zonas áridas.

Abundancia y tendencia poblacional

Naturalizada en algunas provincias del sur de la Península, encontrándose en ambientes viarios, setos, matorrales y áreas con vegetación degradada y clima árido. AL, AB, CA, GC [Gc, La, Fu], H, MA, SE, TF [Tf, Go, Hi, Pa]. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Arbusto de hasta 3 m de altura, muy ramificado. Tallos transformados en cladodios, conocidos vulgarmente como palas, carnosos, suculentos, de ovados a oblongos, a menudo con los márgenes ondulados, de color verde glauco, de (2,8) 7-16 (40) cm. Hojas aleznadas, recurvadas, de hasta 6 mm de longitud. Aréolas algo elevadas. Gloquidias numerosas, amarillentas, conspicuas. Espinas sumamente variables, 1-5 por aréola, a veces ninguna, por lo general erectas, algo aplanadas y curvadas, amarillas, a menudo con bandas pardas o moteadas, de hasta 5 cm de longitud. Flores muy variables, de amarillo limón a anaranjadas, a veces rojizas, de 7-8 cm de longitud. Fruto de piriforme a subgloboso, inerme, de color púrpura, jugoso, de 5-7,7 cm de longitud, comestible, con la pulpa de color rojo carmín. Semillas discoideas, abundantes. Florece de junio a julio. Para algunos autores resulta dudosa su autonomía específica con respecto a *Opuntia stricta*. Presenta metabolismo CAM. Se reproduce activamente tanto por semilla como asexualmente, debido a la capacidad de enraizar de las palas desprendidas. Polinización entomófila. Las semillas, una vez separadas de la pulpa, pueden permanecer en estado de letargo, conservando su capacidad germinativa durante bastante tiempo. La geminación tiene lugar con temperaturas ligeramente altas (aproximadamente

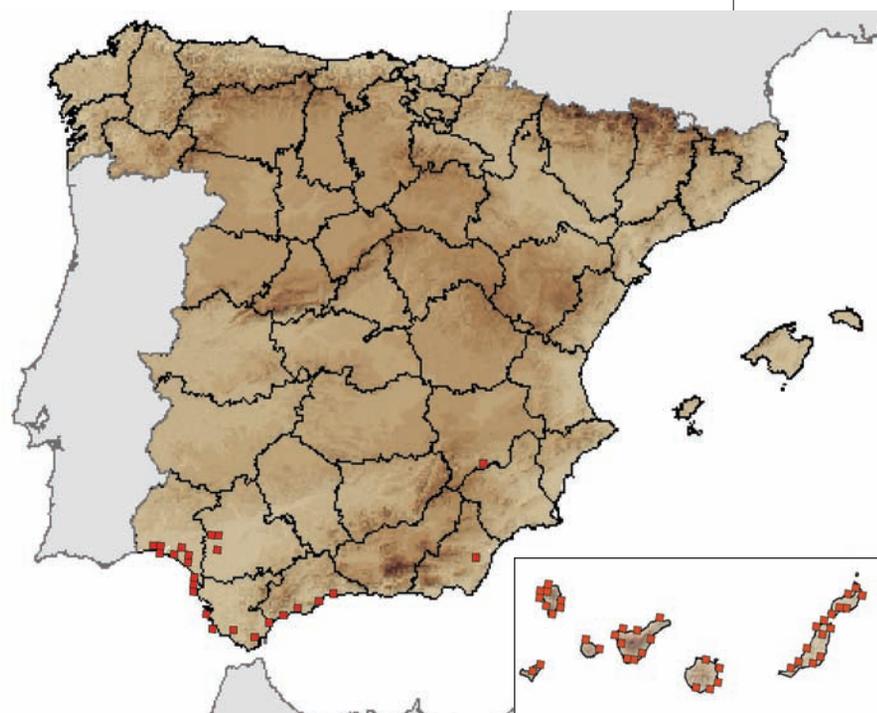
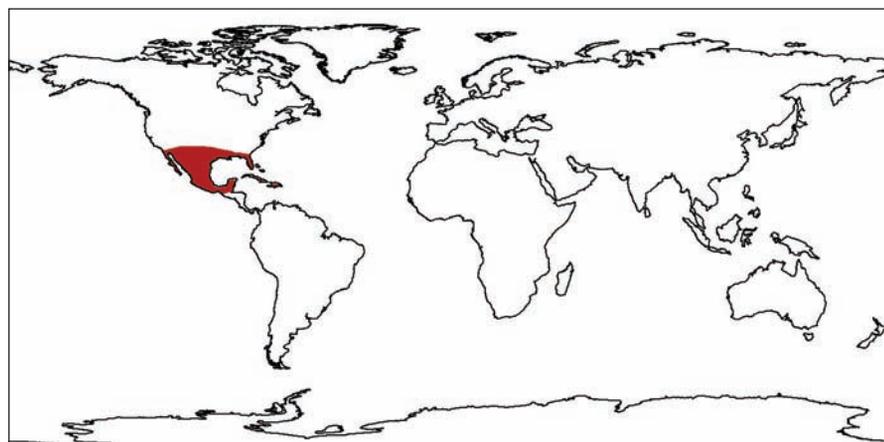
21 °C). Las plántulas suelen desarrollarse rápidamente durante los meses de verano. Los animales contribuyen de manera muy eficaz a la dispersión de las semillas. Resiste muy bien la sequía. Puede soportar temperaturas de hasta -12 °C en condiciones de baja humedad atmosférica relativa, siempre y cuando no sean prolongadas, aunque el frío favorece la aparición de infecciones criptogámicas. Necesita iluminaciones intensas. No tolera los suelos hidromorfos o mal drenados, si bien puede soportar ciertos niveles de yeso y sales.

Problemática

Se ha señalado como invasora en diversas zonas del Mundo, como La India (vertiente meridional del Himalaya, hasta 1.500 m de altitud, en ambientes áridos), Sri Lanka (Parque Nacional de Bundala), China, Australia, Nueva Zelanda y Sudáfrica. En Europa y en la cuenca mediterránea se encuentra naturalizada en el sur de Portugal (Algarve), en la parte meridional de Italia y en Marruecos. En España es relativamente abundante en el litoral onubense, incluido el Parque Nacional de Doñana, donde llega a invadir los matorrales de *Retama monosperma* (L.) Boiss. y los claros de pinar, generalmente cerca de las carreteras y pistas, sobre substratos muy arenosos. Por lo observado en otras zonas del mundo, es una especie peligrosa para los ecosistemas y por tanto a tener en cuenta.

Actuaciones recomendadas

Por el momento, lo más aconsejable es la retirada manual o mecánica de las plantas allá donde proliferen de manera peligrosa. Esta operación debe realizarse con cuidado, debiendo ir el personal provisto de guantes para protegerse de las espinas. En lo que respecta a la lucha biológica, en Australia se ha utilizado con éxito el lepidóptero *Cactoblastis cactorum* para el control de las especies invasoras del género *Opuntia*. No obstante, la introducción del insecto en las regiones donde estas plantas habitan de manera natural, ha supuesto la aparición de una plaga en México y en el sur de EE.UU., que amenaza a varias especies endémicas de *Opuntia* y que afecta negativamente a la economía de México donde los productos extraídos de estos cactus tienen una gran importancia.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] ANDERSON, E.F. 2001; [4] BACKEBERG, C. 1977; [5] BENSON, L.D. 1982; [6] BRANDES, D. 2000; [7] BRAVO-HOLLIS, H. 1978; [8] BRITTON, N.L. & ROSE, J.N. 1919; [9] CEBALLOS, L. & ORTUÑO, F. 1976; [10] COLMEIRO, M. 1874; [11] ECHEVARRÍA, C. *et al.* 1988; [12] ELLEMBERG, H. 1989; [13] FERNÁNDEZ-GALIANO, E. & VALDÉS, B. 1975; [14] HANSEN, A. & SÜNDING, P. 1993; [15] HOHENESTER, A. 1993; [16] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [17] PARMAR, C & KAUSHAL, M.K. 1982; [18] PIGNATTI, S. 1982; [19] RANDALL, R.P. 2002; [20] SÁNCHEZ, P. & ALCARAZ, F. 1993; [21] SANTOS GUERRA, A. 1983; [22] SENNEN, F. 1929; [23] SOBERON, J. *et al.* 2001; [24] YAN, X. *et al.* 2000.

CACTACEAE

Opuntia engelmannii Salm-Dyck ex Engelm.



M. Sanz Elorza

Chumbera, tuna, cholla (cast.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.
Orden: Caryophyllales Bentham & Hooker.
Familia: Cactaceae Juss.
Especie: *Opuntia engelmannii* Salm-Dyck ex Engelm., Boston Journal of Natural History 6: 208 (1850).
Xenótipo: metafito hemiagriófito.
Tipo biológico: fanerófito suculento.

Introducción en España

No se conoce la fecha de introducción de esta cactácea en Europa, aunque es probable que se produjera antes de lo que se cree, ya que debido a su posición taxonómica un tanto controvertida, a menudo se confunde con otras especies del género *Opuntia*. La primera vez que se ha encontrado naturalizada en España ha sido en el año 2003, por nosotros mismos, en la riera tarraconense de l'Alforja, municipio de Montbrí del Camp. No obstante, observaciones anteriores en otros lugares de la misma comarca, atribuidas en principio a *Opuntia ficus-indica*, corresponden realmente a esta especie.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie nativa en el sur de Estados Unidos (Arizona, Nuevo Méjico, Texas, Oklahoma y Louisiana) y en el norte de Méjico, alcanzando por el sur San Luis Potosí, Tamaulipas e Hidalgo. Introducida en diversas zonas cálidas del Mundo, al igual que muchas otras especies de *Opuntia*, de forma intencionada para su empleo en jardinería.

Abundancia y tendencia poblacional

Por el momento solo la conocemos naturalizada en la comarca tarraconense del Baix Camp, municipios de Cambrils, Reus y Montbrí del Camp, y en el este de la provincia de Málaga, en la comarca de la Axarquía. Habita en lugares abiertos, más o menos áridos, pareciendo no afectarle mucho la presencia de vegetación. MA, T. Tendencia demográfica incierta, aunque podría verse favorecida por el aumento de las temperaturas y la aridificación del clima.

Biología

Arbusto suculento con abundantes ramificaciones de ascendentes a abiertas, formando densas matas de hasta 3,5 m de altura, raramente con tronco diferenciado. Segmentos caulinares o palas de ovados a orbiculares, ocasionalmente alargados, de color verde o ligeramente glauco, de 15-30 x 12-20 cm y hasta 2 cm de grosor. Hojas estrechamente cónicas, de hasta 9 mm de longitud. Aréolas elípticas, de 2,5-4 mm, separadas a distancia regular. Gloquidias amarillas, volviéndose marrones con la edad, de 3-6 mm de longitud. Espinas sumamente variables, de 1-8 por aréola o incluso ausentes, amarillentas, azeznadas, ligeramente aplanadas, muchas de ellas dirigidas casi paralelamente a la superficie de la pala, de 1-6 cm de longitud. Flores amarillas, a veces rojas, de 5-8 cm de longitud y diámetro. Frutos de ovados a obovoides, de color rojo o púrpura en la madurez, jugosos, gruesamente rugosos, de 3-7 cm de longitud y de 2-4 cm de diámetro. Florece de mayo a julio. Se trata de una especie taxonómicamente muy controvertida, constituyendo para muchos autores un grupo complejo que reúne a numerosas microespecies, tales como *Opuntia lindheimeri* Engelm., *Opuntia canabrigensis* Lynch, *Opuntia linguiformis* Griffith, *Opuntia dillei* Griffith, *Opuntia subarmata* Griffith, *Opuntia flexospina* Griffith, etc. Presenta metabolismo CAM. Se

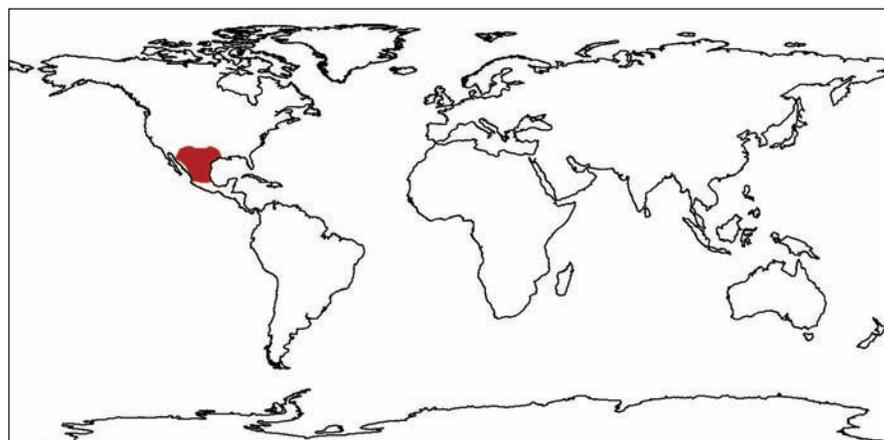
reproduce activamente tanto por semilla como asexualmente, debido a la capacidad de enraizar de las palas desprendidas. Polinización entomófila. Las semillas, una vez separadas de la pulpa, pueden permanecer en estado de letargo, conservando su capacidad germinativa durante bastante tiempo. Las plántulas suelen desarrollarse rápidamente durante los meses de verano. Los animales contribuyen de manera muy eficaz a la dispersión de las semillas. Resiste muy bien la sequía. Puede soportar heladas ligeras en condiciones de baja humedad atmosférica relativa, siempre y cuando no sean prolongadas. Prefiere iluminaciones intensas, aunque vegeta sin problemas bajo árboles de sombra poco densa (pinos). No tolera los suelos hidromorfos o mal drenados, si bien puede soportar ciertos niveles de yeso y sales.

Problemática

Actualmente en una planta invasora de zonas roturadas y labradas en América del Norte, de sabanas en el sur de África y de matorrales y eriales en el mediterráneo occidental (Península Ibérica). Los indios Pima, del norte de Méjico, utilizaban las palas limpias de espinas con fines medicinales, a las que atribuían propiedades galactógenas para las madres primerizas. Esta especie presenta una alta capacidad de competencia con la vegetación autóctona, no necesitando que el terreno esté desprovisto de ella para instalarse. Su presencia también dificulta el pastoreo con ganado cabrío o lanar, ya que los animales se hieren con las fuertes espinas al pasar o intentar comer los frutos. Por el mismo motivo puede resultar peligrosa también para los herbívoros salvajes y para los humanos, produciendo dolorosas punciones cuando se manipula o bien se transita por lugares invadidos.

Actuaciones recomendadas

Prácticamente son aplicables las mismas actuaciones propuestas para el resto de las cactáceas invasoras. Lo más aconsejable sigue siendo la retirada manual o mecánica de las plantas allá donde proliferen de manera peligrosa. Esta operación ha de realizarse con precaución, dotándose al personal que ejecute los trabajos de guantes y utillaje para protegerse de las espinas. En cuanto a la lucha biológica, los mismos bioagentes disponibles para otras especies de *Opuntia* son válidos también para ésta.



Referencias

- [1] ANDERSON, E.F. 2001; [2] BACKEBERG, C. 1977; [3] BENSON, L.D. 1982; [4] BRAVO-HOLLIS, H. 1978; [5] BRITTON, N.L. & ROSE, J.N. 1919; [6] HENDERSON, L. 1995; [7] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [8] RANDALL, R.P. 2002.

CACTACEAE

Opuntia ficus-indica (L.) Miller



M. Sanz Elorza

Chumbera, higuera chumba, tuna, nopal (cast.);
figuera de moro (cat.); chumbeira, figueira do demo
(gal.); indiapico, indipikondoa (eusk.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Caryophyllales* Bentham & Hooker.

Familia: *Cactaceae* Juss.

Especie: *Opuntia ficus-indica* (L.) Miller, Gard.
Dict. ed. 8, nº 2 (1768)

Xenótipo: metafito hemiagriófito.

Tipo biológico: fanerófito suculento.

Introducción en España

En el siglo XVI, entre 1548 y 1570, traída del Nuevo Mundo por los conquistadores españoles. Fue una de las primeras especies americanas introducidas en el Viejo Continente. En el siglo XVIII, según Quer, era ya muy común en las costas de Valencia, Andalucía, Murcia y Cataluña.

Procedencia y forma de introducción

América tropical, desde Méjico hasta Colombia. Algunos autores restringen su área de origen exclusivamente a Méjico. Introducida de manera intencionada para su cultivo agrícola, ya que servía de alimento a las cochinillas productoras de tinte. También era objeto de cultivo para aprovechar sus frutos comestibles. Posteriormente se ha empleado también como planta ornamental y para formar setos protectores en zonas áridas.

Abundancia y tendencia poblacional

Ampliamente naturalizada en las provincias mediterráneas peninsulares, zonas abrigadas del interior de Andalucía, Extremadura, Arribes del Duero, islas Baleares, islas Columbretes, isla de Tabarca, Ceuta, Melilla, Canarias y algunos enclaves muy caldeados de Navarra y Aragón. Habita en taludes, laderas soleadas, bordes de caminos, cultivos abandonados, matorrales degradados, etc. A veces se asocia con *Agave americana* dando lugar a un paisaje que evoca los desiertos de Norteamérica y que nada tiene que ver con lo genuinamente mediterráneo. A [Tabarca], AL, B, BA, CA, CC, CO, CS [Columbretes], GE, GC [Gc, Fu, La], GR, H, HU, J, L, MA, MU, NA, PM [Mll, Mn, Ib], SA, SE, T, TF [Tf, Pa, Hi, Go], TO, V, Z, ZA. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Arbusto, a veces arborescente presentando un tronco bien desarrollado de hasta 35 cm de diámetro, de 1-4 (6) m de altura, con los tallos transformados en cladodios, conocidos vulgarmente como palas, carnosos, suculentos, de estrechamente obovados a oblongos, aplanados, verdes, de 20-60 x 10-25 cm. Hojas pequeñas, de unos 3 mm de longitud, verdes o púrpuras. Aréolas estrechamente elípticas, de 2-5 cm. Gloquidias prontamente caedizas, pardas o amarillentas. Espinas a menudo ausentes en las razas cultivadas y presentes en número de 1-5 por aréola, de 2-3 cm de longitud, aplanadas y de color blanco en las formas silvestres. Éstas últimas se han considerado durante mucho tiempo como especie independiente (*Opuntia megacantha* Salm-Dyck). Flores de color amarillo o rojizo, de 5-10 cm de diámetro. Frutos de ovoides a oblongos, verdes, naranjas o rojos, provistos de gloquidias y a veces también de espinas, de 6-10 cm de longitud, con la pulpa de color anaranjado. Semillas subovoideas, abundantes. Florece de mayo a junio. Metabolismo CAM. Se reproduce activamente tanto por semilla como asexualmente, debido a la capacidad de enraizar de las palas desprendidas. Polinización entomófila. Las semillas, una vez separadas de la pulpa, pueden permanecer en estado de letargo, conservando su capacidad germinativa durante bastante tiempo.

La germinación tiene lugar con temperaturas ligeramente altas (aproximadamente 21 °C). Las plántulas suelen desarrollarse rápidamente durante los meses de verano, mostrando tasas de viabilidad altas, lo que asegura la persistencia de la especie en las zonas invadidas. Los animales contribuyen de manera eficaz a la dispersión de las semillas, que es endozoócora. Resiste muy bien la sequía y los fuertes vientos marítimos. Puede soportar temperaturas de hasta -12 °C en condiciones de baja humedad atmosférica relativa, siempre y cuando no sean prolongadas. Necesita iluminaciones intensas. No tolera los suelos hidromorfos o mal drenados. No tiene capacidad de rebrotar después de un incendio.

Problemática

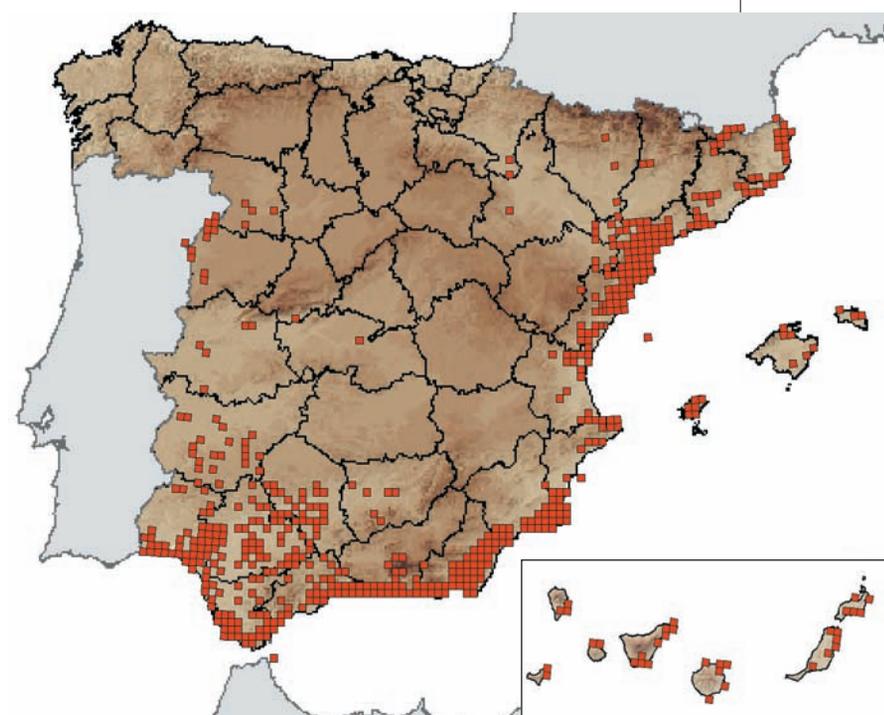
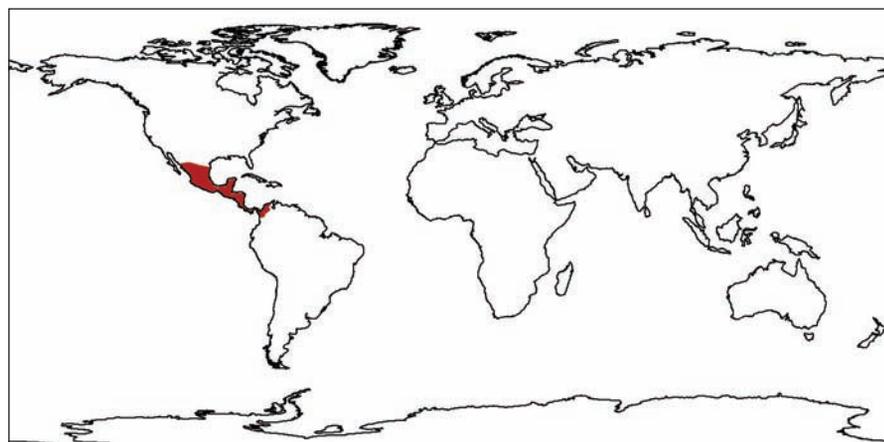
Actualmente se encuentra extendida con carácter invasor por toda la cuenca mediterránea, Australia, Sudáfrica, las costas del mar Rojo, Hawái, América del Norte (California, Arizona, Florida, Nuevo Méjico, Carolina del Norte y Texas), Antillas (Puerto Rico), Asia occidental (Arabia, Irak, Siria) y el sudoeste de China incluyendo la parte suroriental del Tíbet. En zonas áridas y cálidas compite ventajosamente con la vegetación autóctona, desplazándola o impidiendo su regeneración. En nuestro país se encuentra muy extendida por el sur y la costa mediterránea, generalmente en ambientes sometidos a intensa influencia antropozoógena. No obstante, en las inmediaciones del Parque Nacional de Doñana la hemos visto invadiendo pinares de *Pinus pinea* L. y matorrales de *Pistacia lentiscus* L. También se encuentra presente en los archipiélagos balear y canario así como en las islas Columbretes y en la isla de Tabarca. En estas últimas recomendamos su eliminación dada la enorme fragilidad de los ecosistemas insulares y la facilidad de las operaciones al actuar sobre un área muy pequeña.

Actuaciones recomendadas

Los métodos físicos de control sólo son eficaces en casos de invasiones leves y localizadas, ya que rápidamente se regenera a partir de cualquier pala o fragmento que haya quedado en el suelo. Todas las operaciones deben realizarse con cuidado, debiendo ir el personal provisto de guantes para protegerse de las espinas. El fuego es un buen sistema de control, pero absolutamente desaconsejado en climas mediterráneos. En cuanto a la lucha biológica, se han utilizado con éxito en Hawái, Australia y Sudáfrica dos insectos introducidos, el hemíptero *Dactylopius opuntiae* y el lepidóptero de origen argentino *Cactoblastis cactorum*.

Referencias

[1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] AIZPURU, I. *et al.* 1996; [3] ALMEIDA, J.D. 1999; [4] AMICH, F.



1979; [5] AMOR, A. *et al.* 1993; [6] ANDERSON, E.F. 2001; [7] BACKEBERG, C. 1977; [8] BENSON, L.D. 1982; [9] BERTHET, P. 1990; [10] BOLÒS, O. *et al.* 2000; [11] BRAVO-HOLLIS, H. 1978; [12] BRITTON, N.L. & ROSE, J.N. 1919; [13] CARRASCO, M. *et al.* 1982; [14] CEBALLOS, L. & ORTUÑO, F. 1976; [15] COLMEIRO, M. 1874; [16] CONESA, J.A. 2001; [17] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [18] GIMENO, I. & VILÀ, M. 2002; [19] GIRÁLDEZ, X. 1984; [20] HANSEN, A. & SÜNDING, P. 1993; [21] HENDERSON, L. 1992; [22] HENDERSON, L. 1995; [23] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [24] LAZA, M. 1948; [25] MARCOS, A. 1936; [26] MARTÍNEZ CABEZA, A. & MATEO, G. 1997; [27] RANDALL, R.P.; [28] ROBLES, A.B. & BONZA, J. 1993; [29] RUIZ DE CLAVIJO, E. *et al.* 1984; [30] SÁNCHEZ SÁNCHEZ, J. 1979; [31] SANTOS GUERRA, A. 1983; [32] SHREVE, F. & WIGGINS, I.L. 1964; [33] VILÀ, M. & GIMENO, I. 2001; [34] YAN, X., *et al.* 2000; [35] ZIMMERMAN, H.G. 1980.

CACTACEAE

Opuntia huajuapensis H. Bravo



M. Sanz Elorza

Chumbera (cast.); figuera de moro (cast.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Caryophyllales Bentham & Hooker.

Familia: Cactaceae Juss.

Especie: *Opuntia huajuapensis* H. Bravo, An. Inst. Biol. Méx. 25: 484 (1954).

Xenótipo: metafito hemiagriófito.

Tipo biológico: mesofanerófito suculento.

Introducción en España

Casi con seguridad en el siglo XX, desconociéndose la fecha exacta. Recientemente la hemos encontrado naturalizada en la comarca del Baix Camp (Tarragona).

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de Méjico, distribuida de manera natural por los estados de Puebla y Oaxaca. Su introducción en nuestro país se realizó de manera intencionada para su empleo en jardinería.

Abundancia y tendencia poblacional

Por el momento solo se conoce de la provincia de Tarragona, donde se encuentra naturaliza en el término municipal de Vinyols i Arcs, en el talud de la riera de L'Alforja. Se trata de una población compuesta por un rodal continuo de 4 m² formado por un número indeterminado de individuos, con abundante fructificación, aunque los frutos parecen carecer de semillas, si bien junto a ejemplares adultos se observan individuos juveniles procedentes de artejos caídos y enraizados ocupando un área total de unos 8 m², lo que evidencia una reproducción efectiva por vía asexual. T. Tendencia demográfica por el momento desconocida.

Biología

Arbusto suculento, a veces arborescente, con las ramificaciones ascendentes o postradas, de 0,4-2 m de altura. Artejos de obovados a orbiculares, de 17-36 x 17-28 cm, verdes, pubescentes. Aréolas grisáceas, distantes entre sí 20-30 mm, de unos 3 mm de diámetro. Gloquidias numerosas, de color amarillo o crema, de 3-6 mm de longitud. Espinas 3-5 por aréola, de color amarillo, de (1) 2-4 cm de longitud, más o menos erectas las de las aréolas superiores y dirigidas hacia abajo, divergentes y a veces algo entrelazadas con las vecinas las de las aréolas inferiores. Flores de 4-6 cm de longitud, con los segmentos externos del periantio de color verde amarillento y los internos amarillos. Fruto globoso, de verde a amarillo, de 2-4,3 x 2-4,1 cm, cubierto de espinas amarillas y gloquidias. Presenta metabolismo CAM. Se reproduce activamente tanto por semilla como asexualmente, debido a la capacidad de enraizar de las palas desprendidas. No obstante, en la única población conocida en España solamente hemos observado reproducción vegetativa. Polinización entomófila. Al igual que ocurre con otras especies del género *Opuntia*, los animales (mamíferos) contribuyen de manera eficaz a la dispersión de las semillas, que es endozoócora. Resiste muy bien la sequía y los fuertes vientos marítimos. Puede soportar temperaturas relativamente bajas en condiciones de baja

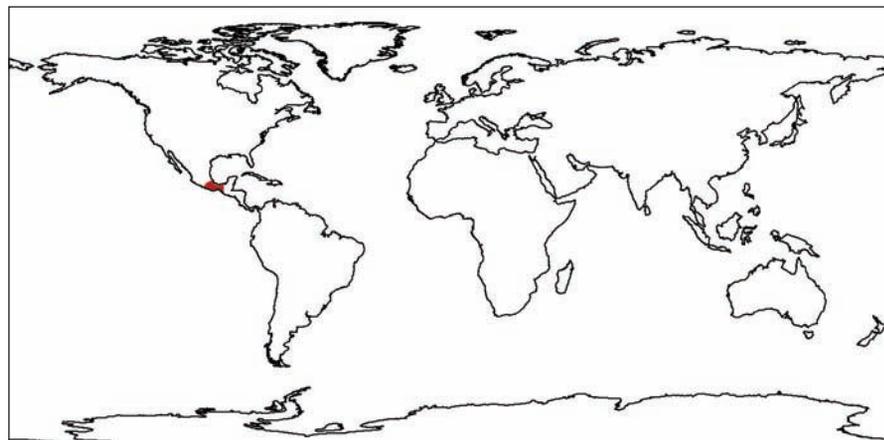
humedad atmosférica relativa, siempre y cuando no sean prolongadas. Sin embargo, en estas condiciones su comportamiento invasor disminuye o incluso se anula. Necesita iluminaciones intensas. No tolera los suelos hidromorfos o mal drenados. Carece de capacidad de rebrote después de un incendio.

Problemática

Actualmente sólo se ha señalado con carácter invasor en Sudáfrica. En zonas áridas y cálidas puede competir ventajosamente con la vegetación autóctona si ésta se encuentra degradada, desplazándola o impidiendo su regeneración. En lo que respecta a España, la población de la riera de L'Alforja coexiste con poblaciones de otras once especies diferentes de cactáceas, lo que representa la mayor biodiversidad de esta familia citada hasta el momento para toda Cataluña, para toda la Península Ibérica e incluso para toda Europa.

Actuaciones recomendadas

Como ocurre en el resto de las cactáceas, los métodos físicos de control sólo son eficaces en casos de invasiones leves y localizadas, ya que rápidamente se regenera a partir de cualquier pala o fragmento que haya quedado en el suelo. Todas las operaciones deben realizarse con cuidado, debiendo ir el personal provisto de guantes para protegerse de las espinas y las gloquidias. El fuego es un buen sistema de control, pero absolutamente desaconsejado en climas mediterráneos.



Referencias

[1] ANDERSON, E.F. 2001; [2] BRAVO-HOLLIS, H. 1978; [3] RANDALL, R.P. 2002.

CACTACEAE

Opuntia humifusa (Rafin.) Rafin.

M. Sanz Elorza

Chumbera rastrera, tuna (cast.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.**Orden:** Caryophyllales Bentham & Hooker.**Familia:** Cactaceae Juss.**Especie:** *Opuntia humifusa* (Rafin.) Rafin., Med. Fl. U. S. 2: 247 (1830).**Xenótipo:** metafito hemiagriófito.**Tipo biológico:** caméfito suculento.

Introducción en España

Se desconoce la fecha exacta de su introducción en España, si bien se tiene constancia de su presencia en algunos lugares de la provincia de Orense desde al menos 1886. En ese mismo año fue encontrada en la provincia de Barcelona, a 15 km al nordeste de Vic, por Berthet, conservándose en el herbario del Real Jardín Botánico de Madrid un pliego con material procedente de esta localidad (MA 348174).

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de la parte oriental de Estados Unidos, desde Massachusetts a Alabama por el este, alcanzando Ontario (Canadá) por el norte y Tennessee y Missouri por el oeste. No se conoce muy bien su modo de introducción, ya que no es una planta empleada en jardinería en nuestro país. Su presencia en dos localizaciones tan alejadas sugiere que se debe a introducciones independientes ocurridas en momentos diferentes. En Flora iberica (Berthet, 1990) se considera sinónimo de *Opuntia vulgaris* Miller, lo cual nos parece erróneo pues ésta última es una especie arborescente, originaria de América del Sur, descrita por Miller a partir de una ilustración de Bauhin (Hist. Pl. 1: 154. 1650), tomada a su vez de la obra de Lobelius (Icones 2: 241. 1591), donde se mostraba una planta con características muy diferentes a las de *Opuntia humifusa* [= *Opuntia compressa* (Salisbury) Mc Bride]. La *Opuntia vulgaris* de Miller podría corresponder realmente a *Opuntia monacantha* (Willd.) Haworth o incluso a *Opuntia ficus-indica* (L.) Miller.

Abundancia y tendencia poblacional

Esta chumbera se encuentra actualmente naturalizada en la provincia de Orense, en los valles del Bibei y del Xares. También se ha encontrado, de manera más localizada, en las cercanías de Vic, en

la provincia de Barcelona. B, OR. Tendencia demográfica de más o menos estable a ligeramente expansiva.

Biología

Planta arbustiva, abierta o algo ascendente, formadora de matas o rodales generalmente de menos de 30 cm de altura, con las raíces fibrosas. Tallos en forma de palas aplanadas de orbiculares a oblongas, de 3-13 x 4-6 cm, raramente mayores, delgadas, de color verde oscuro a rojo púrpura. Hojas cónicas o subuladas, adpresas o extendidas, de 4-8 mm de longitud, prontamente caducas. Aréolas escasas, distanciadas, de 1-2 cm. Gloquidias numerosas, de amarillentas a marrones oscuro, de hasta 3 mm de longitud. Espinas presentes solamente en las aréolas superiores o en las cercanas al borde de la pala, solitarias aunque en plántulas aparecen en agrupadas de 5-12, de 2-5 cm de longitud, de color gris o pardo. Flores de color amarillo vivo, a veces rojizas hacia el centro, de 4-6 cm de longitud y de diámetro. Corola con 8-10 pétalos muy abiertos en la antesis. Estambres con los filamentos amarillos. Estigma con los lóbulos blanquecinos. Fruto de obovado a oblongo, de 1,5-4 x 2-3 cm, de color púrpura o rojizo, jugoso, comestible. Semillas de 4-5 cm de anchura. Florece de junio a julio. Se reproduce tanto por semilla como asexualmente, debido a la capacidad de enraizar de

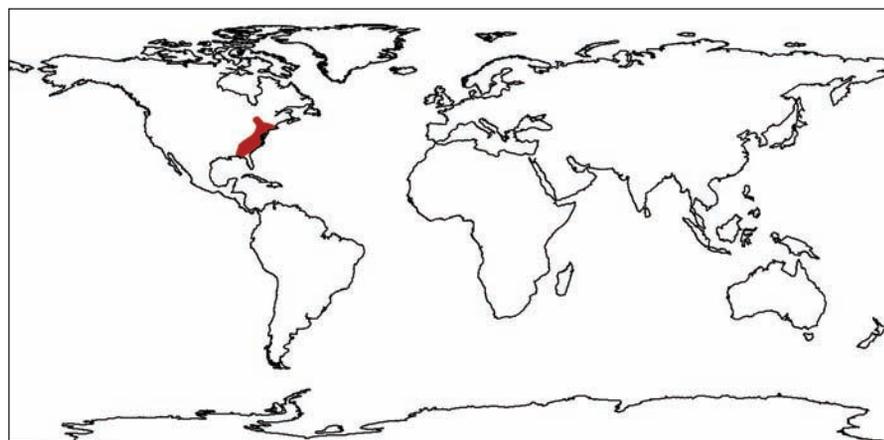
las palas desprendidas. Presenta metabolismo CAM. Resiste bien la sequía, tanto climática como edáfica debida a la rocosidad del substrato. En su zona de origen, habita sobre terrenos arenosos o rocosos. Es una de las especies del género más resistente a las bajas temperaturas, encontrándose naturalizada desde hace mucho tiempo (al menos desde el siglo XIX) en zonas montañosas del sur de Suiza y del norte de Italia. Es una planta silicícola, por lo que rehuye los terrenos calcáreos.

Problemática

Se encuentra señalada con carácter más o menos invasor en Australia, Sudáfrica, Europa (Suiza, Austria, Italia, Francia y España) y en zonas de Estados Unidos donde no es autóctona. En Suiza invade lugares rocosos no calcáreos, caldeados por el sol, en la zona central de los cantones de Valais y Ticino. En Italia invade terrenos silíceos, con carácter pionero, escasos de vegetación, en todo el tercio norte peninsular. Por su porte rastrero y su facilidad para colonizar terrenos rocosos, puede llegar a desplazar a la vegetación autóctona o a impedir su regeneración.

Actuaciones recomendadas

En principio los métodos de control que pueden aplicarse coinciden con los apuntados para otras especies del género *Opuntia*. Los métodos físicos pueden ser eficaces para invasiones leves y localizadas, situación en la que puede ser abordable la retirada total de todos los especímenes sin dejar ningún resto en el suelo. Todas las operaciones deben realizarse con cuidado, debiendo ir el personal provisto de guantes para protegerse de las espinas y las gloquidias, y de herramientas para la destrucción y arranque de las plantas (machetes, azadas, palas, etc.). Por su porte rastrero y la orografía a veces complicada de los terrenos invadidos, la operación puede resultar todavía más penosa y difícil. El fuego, combinado con actuaciones posteriores de restauración de la vegetación, podría ser un buen sistema de control, pero absolutamente desaconsejado en climas mediterráneos. Al encontrarse, por lo general, en ambientes no sometidos a una influencia antropozógena excesivamente intensa, el empleo de herbicidas estaría también desaconsejado.



Referencias

- [1] ANDERSON, E.F. 2001; [2] AULD, B.A., & MEDD, R.W. 1992; [3] BACKEBERG, C. 1977; [4] BENSON, L.D. 1982; [5] BERTHET, P. 1990; [6] BRITTON, N.L. & ROSE, J.N. 1919; [7] COSTA TENORIO, M. & MORLA, C. 1986; [8] HENDERSON, L. 2001; [9] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [10] LAUBER, K. & WAGNER, G. 2001; [11] PIGNATTI, S. 1982; [12] RANDALL, R.P. 2002.

CACTACEAE

Opuntia lindheimeri Engelm. **var. *linguliformis*** (Griffiths) L. Benson



M. Sanz Elorza

Lengua de vaca, chumbera (cast.); figuera de moro (cat.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.
Orden: *Caryophyllales* Bentham & Hooker.
Familia: *Cactaceae* Juss.
Especie: *Opuntia lindheimeri* Engelm., Bost. Journ. Nat. Hist. 6: 207 (1850) var. *linguliformis* (Griffiths) L. Benson, Cact. Succ. J. Amer. 46: 80 (1974).
Xenótipo: metafito epecófito.
Tipo biológico: mesofanerófito suculento.

Introducción en España

Casi con seguridad en el siglo XX, desconociéndose la fecha exacta. Recientemente la hemos encontrado naturalizada en la comarca del Baix Camp (Tarragona).

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie sumamente estenócora en estado natural, pues sólo se conoce nativa de las cercanías de San Antonio, en Texas (Estados Unidos), donde incluso parece haberse extinguido. En 1906 GRIFFITHS introdujo su cultivo y desde entonces es una de las chumberas más empleadas en Jardinería debido a sus curiosas palas de forma alargada. Es también relativamente común encontrarla naturalizada en diversos lugares de Estados Unidos y Méjico. Su introducción en nuestro país se realizó de manera intencionada para su empleo en jardinería.

Abundancia y tendencia poblacional

Por el momento solo la conocemos de la provincia de Tarragona, donde la hemos encontrado naturalizada en el término municipal de Cambrils, en el talud de la riera de L'Alforja. T. Tendencia demográfica por el momento desconocida. En esta comarca costera del sur de Cataluña hemos encontrado la mayor biodiversidad de cactáceas de toda Europa, propiciada por su clima benigno y por el empleo de estas plantas en la jardinería local.

Biología

Planta suculenta, arbustiva, de 1-3 m de altura. Artejos alargados, de oblongos a ovado-oblongos o lanceolados, de hasta 40 cm de longitud o incluso más, varias veces más largos que anchos, de color verde pálido, a veces ligeramente glauco, ensanchados hacia la parte basal. Hojas de unos 6 mm de longitud. Espinas escasas, 1-2 por aréola, de unos 16 mm de longitud, amarillas, finas. Aréolas cubiertas de un tomento pardo lanoso. Flores amarillas, de 7-8 cm de anchura, con los tépalos muy extendidos. Filamentos estaminales blancos o verdosos en la base. Pistilo con 9 estigmas. Ovario con numerosas gloquidias en las aréolas superiores. Fruto de color rojo púrpura, carnoso, obovado o alargado, de 3-7 x 2,5-3,8 cm. Semillas de 3-4 x 2,5-3 mm, asimétricamente elípticas. Desconocemos su fecha de floración en España, al no disponer de datos fenológicos suficientes. La posición sistemática de este taxón ha estado sujeto a no pocas controversias. Así, para autores como BRITTON & ROSE y BACKEBERG, se trataría de una especie independiente (*O. linguliformis* Griffiths). Otros como BRAVO-HOLLIS y BENSON la subordinan a *O. lindheimeri* Engelm. con rango de variedad, mientras ANDERSON incluye a ésta última dentro de *O. engelmannii* Salm-Dyck ex Engelm., de forma que el taxón que nos ocupa se combinaría como *O. engelmannii* var. *linguliformis* (Grif-

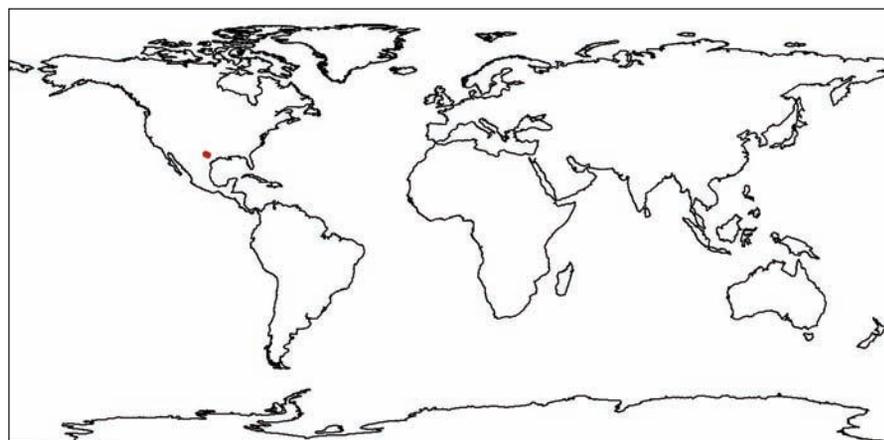
fiths) B.D. Parffit & Pinkava. Presenta metabolismo CAM. Se reproduce tanto por semilla como asexualmente, debido a la capacidad de enraizar de las palas desprendidas. No obstante, la única población conocida en España procede de reproducción vegetativa, casi con seguridad originada a partir de residuos de jardinería vertidos al medio natural. Resiste muy bien la sequía, mostrándose moderadamente sensible a las bajas temperaturas, sobre todo si van acompañadas de humedad relativa elevada. Carece de capacidad de rebrote después de un incendio.

Problemática

Actualmente sólo se ha señalado con carácter invasor en Australia (Victoria). En zonas áridas y cálidas puede competir ventajosamente con la vegetación autóctona si ésta se encuentra degradada, desplazándola o impidiendo su regeneración. En lo que respecta a España, la población de la riera de L'Alforja coexiste con poblaciones de otras once especies diferentes de cactáceas, lo que representa la mayor biodiversidad de esta familia citada hasta el momento para toda Cataluña, para toda la Península Ibérica e incluso para toda Europa.

Actuaciones recomendadas

Como ocurre con el resto de las cactáceas, los métodos físicos de control sólo son eficaces en casos de invasiones leves y localizadas, ya que puede regenerarse a partir de cualquier pala o fragmento que haya quedado en el suelo. Todas las operaciones deben realizarse con cuidado, debiendo ir el personal provisto de herramientas (machetes, azadas, sierras, etc.) y elementos de protección (guantes) contra las espinas y las gloquidias. Al tratarse de una especie arbustiva, en el caso de que existan ejemplares de grandes dimensiones ocupando superficies extensas puede ser conveniente el empleo de maquinaria, aunque la decisión debe supeditarse a la sensibilidad del medio. La aplicación de herbicidas solo estaría justificada en invasiones graves y ambientes de escaso o nulo valor de conservación, resultando válidas las materias activas habituales en el control de leñosas. El fuego puede ser un buen sistema de control, pero absolutamente desaconsejado en climas mediterráneos.



Referencias

- [1] ANDERSON, E.F. 2001; [2] BACKEBERG, C. 1977; [3] BENSON, L.D. 1982; [4] BRAVO-HOLLIS, H. 1978; [5] BRITTON, N.L. & ROSE, J.N. 1919; [6] RANDALL, R.P. 2002.

CACTACEAE

Opuntia monacantha (Willd.) Haworth



Chumbera, tuna (cast.).

M. Sanz Elorza

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Caryophyllales* Bentham & Hooker.

Familia: *Cactaceae* Juss.

Especie: *Opuntia monacantha* (Willd.) Haworth, Suppl.Pl. Succ. 81 (1819).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: fanerófito suculento.

Introducción en España

Introducida en Europa probablemente en los siglos XVI y XVII, por los conquistadores españoles y portugueses, aunque se desconoce la fecha exacta. La primera vez que se ha encontrado naturalizada ha sido en el año 2003, concretamente en la comarca del Baix Camp, en Tarragona.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de América del Sur, concretamente de las áreas costeras e insulares de Brasil, Uruguay y Argentina, llegando por el interior hasta Paraguay. Introducida en Europa y en otras zonas templadas del Mundo como ornamental, en particular la forma variegata, y también para la cría de la cochinilla (*Dactylopius coccus*), insecto utilizado en la industria textil para teñir de rojo la seda y la lana. Los ejemplares encontrados en la provincia de Tarragona seguramente proceden de restos de jardinería vertidos en el medio natural. Tradicionalmente se ha considerado *Opuntia monacantha* sinónimo de *Opuntia vulgaris* auct. non Miller. Flora iberica (Berthet, 1990) considera a *Opuntia vulgaris* Miller sinónimo de *Opuntia humifusa* (Rafin.) Rafin. [= *Opuntia compressa* (Salisbury) Mc Bride], lo cual nos parece erróneo pues ésta última es una especie de porte rastrero originaria del este de los Estados Unidos, mientras que Miller realizó su descripción a partir de una ilustración de Lobelius (Icones 2: 241. 1591) donde se mostraba una planta de porte arborescente procedente de América del Sur.

Abundancia y tendencia poblacional

Por ahora solamente se encuentra naturalizada en la comarca tarraconense del Baix Camp, en el municipio de Montbrió del Camp, donde apare-

ce en los márgenes de la riera de l'Alforja, acompañando a otras cactáceas, en un ambiente sometido a fuerte influencia antrópica (vertido de escombros y basuras, rodadura de vehículos, extracción de áridos, etc.). T. Tendencia demográfica poco conocida.

Biología

Arbusto casi arborescente de 2-4 (6) m de altura, a menudo con tronco diferenciado, de unos 15 cm de diámetro y copa profusamente ramificada. Palas de ovadas a oblongas, estrechadas en la base, de 10-30 cm de longitud, de color verde brillante, a veces con vetas amarillentas o blanquecinas (forma *variegata*). Hojas subuladas, de 2-3 mm de longitud. Aréolas cubiertas de tomento lanoso, distantes entre sí. Gloquídias pardas. Espinas generalmente solitarias o pareadas, erectas, de 1-4 cm de longitud, de color variable, desde pardo-amarillento a marrón rojizo oscuro. Flores de color amarillo vivo o rojizo, de hasta 7,5 cm de diámetro. Sépalos anchos, cada uno con una costilla central ancha y roja en el dorso. Pétalos muy abiertos. Filamentos de los estambres verdosos. Estilo blanquecino. Estigma con 6 lóbulos, blanco. Ovario de 3,5 cm de longitud, inerme. Fruto de piriforme a ovoide, de 5-7,5 cm de longitud, de color rojo, inerme, largamente persistente. Florece de mayo a junio. Se reproduce tanto por semilla como asexualmente, debido

a la capacidad de enraizar de las palas desprendidas. No obstante, los especímenes encontrados en la provincia de Tarragona, pertenecientes a la forma variegata, no parece que produzcan semilla. Polinización entomófila. Presenta metabolismo CAM. Resiste muy bien la sequía y los fuertes vientos marítimos. Especie de luz, precisa iluminaciones intensas. No soporta los suelos encharcados o mal drenados.

Problemática

Desde al menos el siglo XIX se encuentra ampliamente difundida por Cuba, La India, Sudáfrica y Australia. Más recientemente se ha extendido por Estados Unidos. Se trata de una planta invasora de zonas áridas, donde puede competir ventajosamente con la vegetación autóctona, desplazándola o impidiendo su regeneración.

Actuaciones recomendadas

Pueden ser válidos los mismos métodos de control apuntados para otras especies del género *Opuntia*. Los métodos físicos pueden ser eficaces para invasiones leves y localizadas, situación en la que puede ser abordable la retirada total de todos los especímenes sin dejar ningún resto en el suelo. Todas las operaciones deben realizarse con cuidado, debiendo ir el personal provisto de guantes para protegerse de las espinas y las gloquidias, y de herramientas para la destrucción y arranque de las plantas (machetes, azadas, sierras, etc.). El fuego es un buen sistema de control, pero absolutamente desaconsejado en climas mediterráneos. En cuanto a la lucha biológica, el lepidóptero *Cactoblastis cactorum* actúa también sobre esta especie.



Referencias

- [1] ANDERSON, E.F. 2001; [2] BACKEBERG, C. 1977; [3] BENSON, L.D. 1982; [4] BERTHET, P. 1990; [5] BRITTON, N.L. & ROSE, J.N. 1919; [6] HENDERSON, L. 2001; [7] RANDALL, R.P. 2002.

CACTACEAE

Opuntia phaeacantha Engelm.



Chumbera, tuna, cholla (cast.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Caryophyllales Bentham & Hooker.

Familia: Cactaceae Juss.

Especie: *Opuntia phaeacantha* Engelm., Mem. Amer. Acad. Arts 4: 52 (1849).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: fanerófito suculento.

M. Sanz Elorza

Introducción en España

No se conoce la fecha de introducción de esta cactácea en Europa, aunque es probable que se produjera antes de lo que se cree, ya que se utiliza con cierta frecuencia en jardinería. La primera vez que se ha encontrado naturalizada en España ha sido en el año 1990, por GAVILÁN & MOLINA, en la localidad de El Plantío, provincia de Madrid. No obstante, no es descartable que existan otras poblaciones aun inéditas en otros puntos del país.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria del sudoeste de los Estados Unidos (California, Nevada, Arizona, Nuevo Méjico, Texas, Colorado, Utah) y del norte de Méjico (Sonora, Chihuahua, Coahuila). En su área de origen habita en bosques, pastos y desiertos, sobre suelos por lo común arenosos o pedregosos, desde el nivel del mar hasta 2.100 m de altitud. Su presencia naturalizada en la localidad madrileña referida tiene su origen en los vertidos de restos vegetales realizados desde los jardines próximos, donde la especie se cultiva ampliamente.

Abundancia y tendencia poblacional

Por el momento, solo conocemos la población de El Plantío, que se encuentra en los taludes de la trinchera del ferrocarril Madrid-Ávila, a la altura del km 10, en ladera orientada hacia el sur-sudoeste, sobre arenas arcósicas. M. Tendencia demográfica incierta. No obstante, a juzgar por la edad de algunos ejemplares, que podría rondar los 40 años, parece que la población lleva en el lugar mucho tiempo sin que se observe una dinámica poblacional claramente expansiva. Por su temperamento xerotermófilo, más peligrosa sería su aparición en ambientes menos continentales y más cálidos, como las costas mediterráneas.

Biología

Arbusto suculento, postrado o abierto, a menudo formando grandes matas de hasta 90 cm de altura y 2,5 m de anchura. Segmentos caulinares o palas de obovados a casi orbiculares, de color glauco a veces con tintes purpúreos, de 10-40 x 7-24 cm y 1,2-1,5 cm de grosor. Hojas largamente cónicas, de hasta 9 mm de longitud. Aréolas elípticas, de 2-2,5 cm, distanciadas regularmente. Gloquidias marrones, rojizo oscuro o amarillo herrumbroso, de hasta 1,2 cm de longitud. Espinas presentes en todas las aréolas o restringidas a las de la parte superior de las palas, de 1-10 por aréola, raramente ausentes, de color desde rojo pardusco hasta ocre, extendidas, derechas o curvadas hacia atrás, aleznadas, algo aplanadas, de 2,5-8 cm de longitud. Flores amarillas, a veces coloreadas de rojo en la base, de 6-8 cm de longitud y de diámetro. Frutos obovados, de rojo púrpura a púrpura, jugosos, suaves, de 3,5-8 x 2-4 cm, con areolas y gloquidias. Florece de mayo a octubre. Se trata de una especie taxonómicamente compleja, de la que se han descrito 7 variedades en Méjico y 10 en Estados Unidos, siendo todavía necesarios estudios taxonómicos profundos para determinar cuales de ellas deben ser reconocidas. Presenta metabolismo CAM. Se reproduce activamente tanto por semilla como asexualmente, debido a la capacidad de enraizar de las palas desprendidas. Polinización entomó-

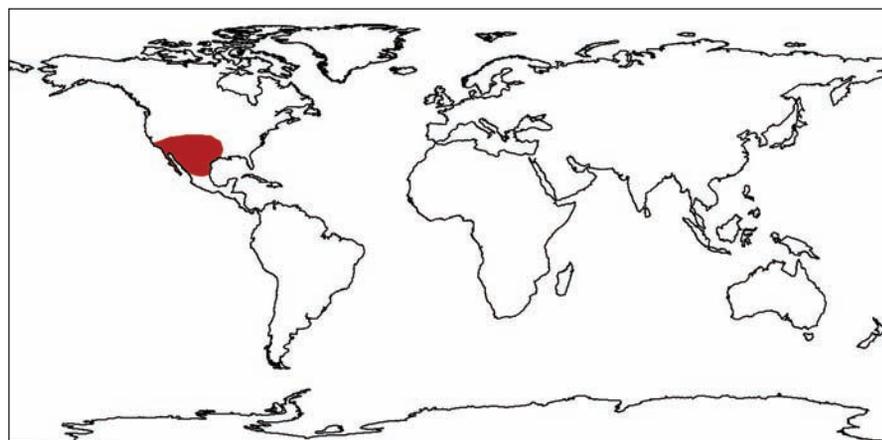
fila. Las semillas, una vez separadas de la pulpa, pueden permanecer en estado de letargo, conservando su capacidad germinativa durante bastante tiempo. Las plántulas suelen desarrollarse rápidamente durante los meses de verano. Los animales contribuyen de manera muy eficaz a la dispersión de las semillas. Resiste muy bien la sequía. Puede soportar heladas no muy intensas, siempre y cuando no sean prolongadas y se encuentre en un emplazamiento abrigado. Prefiere iluminaciones intensas. No tolera los suelos hidromorfos o mal drenados.

Problemática

Se ha señalado como planta alóctona invasora en diversas regiones del Mundo con clima árido o seco y templado, sobre todo en Australia. En España aún no cabe considerarla problemática, pero al igual que ocurre con el resto de las especies del género *Opuntia* s.l., tanto por las condiciones ambientales de muchas zonas de nuestro país como por su autoecología, entraña un peligro potencial de invasión que ser tenido en cuenta. Las cactáceas opuntioideas presentan, en general, una alta capacidad de competencia con la vegetación autóctona. Su presencia también dificulta el pastoreo con ganado cabrío o lanar, ya que los animales se hieren con las fuertes espinas al pasar o intentar comer los frutos. Por el mismo motivo pueden resultar peligrosas también para los herbívoros salvajes y para los humanos, produciendo dolorosas punciones cuando se manipulan o bien se transita por lugares invadidos.

Actuaciones recomendadas

Prácticamente son aplicables las mismas actuaciones propuestas para el resto de las cactáceas invasoras. Lo más aconsejable sigue siendo la retirada manual o mecánica de las plantas allá donde proliferen de manera peligrosa. Esta operación ha de realizarse con precaución, debiendo estar el personal que ejecute los trabajos provisto de guantes y herramientas para protegerse de las espinas. No obstante, y esto es aplicable a todas las cactáceas invasoras, si se cultivan con fines ornamentales debemos ser muy precavidos y cuidadosos a la hora de controlar nuestras plantas, y no verter nunca en el medio natural diásporas o propágulos (pajas, frutos, semillas, etc.) que puedan desencadenar una invasión.

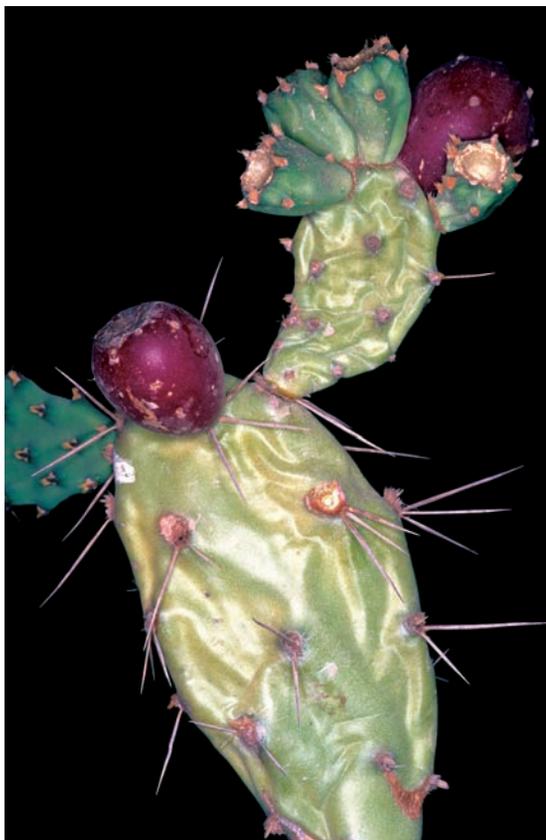


Referencias

- [1] ANDERSON, E.F. 2001; [2] BACKEBERG, C. 1977; [3] BENSON, L.D. 1982; [4] BRAVO-HOLLIS, H. 1978; [5] BRITTON, N.L. & ROSE, J.N. 1919; [6] GAVILÁN, R. & MOLINA, A. 1992; [7] RANDALL, R.P. 2002.

CACTACEAE

Opuntia stricta (Haw.) Haw.



M. Sanz Elorza

Chumbera apretada, pera espinosa (cast.);
figuera de moro (cat.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Caryophyllales Bentham & Hooker.

Familia: Cactaceae Juss.

Especie: *Opuntia stricta* (Haw.) Haw., Syn. Pl. Succ.: 191 (1812).

Xenótipo: metafito hemiagriófito.

Tipo biológico: fanerófito suculento.

Introducción en España

En el siglo XX, desconociéndose la fecha exacta. Las primeras citas de la especie en España se sitúan en la Costa Brava. Recientemente la hemos encontrado también en la comarca del Baix Camp (Tarragona).

Procedencia y forma de introducción

Sudeste de Estados Unidos (Florida, Luisiana, Alabama, Georgia, Carolina del Sur y Carolina del Norte), este de Méjico y Cuba Dudosamente nativa en Puerto Rico, Islas Vírgenes y Bahamas. Introducida de manera intencionada como planta ornamental y para formar setos protectores en zonas áridas. En otros países, donde actualmente es una de las especies alóctonas más invasoras, se introdujo para la cría de cochinillas productoras de tinte.

Abundancia y tendencia poblacional

Ampliamente naturalizada en la costa de Girona, cerca de la frontera francesa, donde forma poblaciones con numerosos individuos que invaden los roquedos graníticos de la zona y las terrazas donde se asentaban antiguos cultivos agrícolas (olivos, almendros, etc.), actualmente abandonados. También se encuentra en la riera de l'Alforja, en el municipio de Montbríó del Camp, provincia de Tarragona, donde precisamente hemos encontrado la mayor diversidad de cactáceas de toda Europa. GI, T. Tendencia demográfica expansiva, aunque por el momento muy localizada.

Biología

Arbusto suculento de hasta 2 m de altura, aunque no suele sobrepasar el metro, al principio erecto y despues con tendencia a achaparrarse por su propio peso al ir creciendo. Cladodios o palas carnosos, suculentos, aplanados, de color algo glauco, de ovados a abovados, cuneados en la base, glabros, fuertemente unidos, de 10-25 x 6-15 cm. Aréolas amarillas, conspicuas, de 2-6 mm. Espinas 1-5 por aréola o ausentes, aplanadas, aleznadas, la mayoría perpendiculares a la superficie de la pala, de 0,5-5 cm de longitud. Flores de color amarillo vivo o anaranjadas, de 5-6 x 4-6 cm. Frutos de ovoides a piriformes, con la base estrechada, de color violeta oscuro o púrpura rojizo, suaves, con la pulpa de color púrpura, de 3-4 x 2,5-3,5 cm, con abundantes gloquidias. Semillas discoideas, numerosas. Florece de mayo a junio. Presenta metabolismo CAM. Se reproduce activamente tanto por semilla como asexualmente, debido a la capacidad de enraizar de las palas desprendidas. Polinización entomófila. Las semillas, una vez separadas de la pulpa, pueden permanecer en estado de letargo, conservando su capacidad germinativa durante bastante tiempo. La geminación tiene lugar con temperaturas ligeramente altas (aproximadamente 21 °C). Las plántulas suelen desarrollarse rápidamente durante los meses de verano, mostrando tasas de viabilidad altas, lo que asegura la persis-

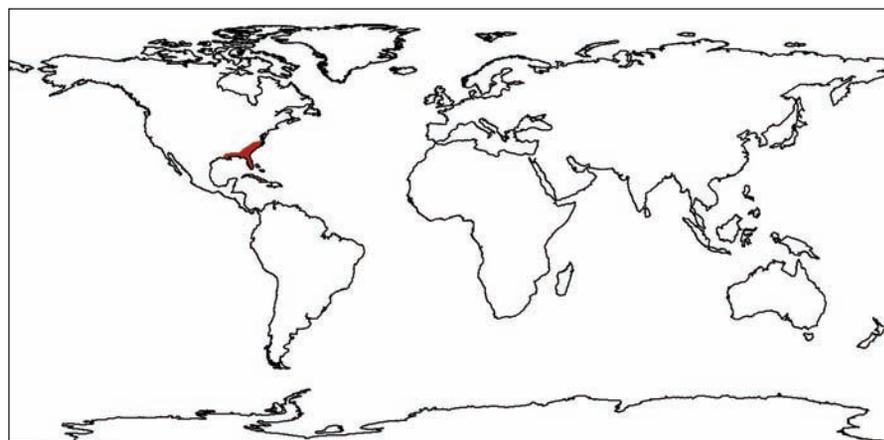
tencia de la especie en las zonas invadidas. Los animales (mamíferos) contribuyen de manera eficaz a la dispersión de las semillas, que es endozoócora. También se dispersan por el agua. Resiste muy bien la sequía y los fuertes vientos marítimos. Puede soportar temperaturas de hasta $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ en condiciones de baja humedad atmosférica relativa, siempre y cuando no sean prolongadas. Necesita iluminaciones intensas. No tolera los suelos hidromorfos o mal drenados. Prefiere los substratos arenosos, creciendo incluso en dunas costeras estabilizadas. No tiene capacidad de rebrotar después de un incendio.

Problemática

Actualmente se encuentra extendida con carácter invasor por Australia (Queensland), Nueva Zelanda, Sudáfrica, Sri Lanka y el noroeste de la cuenca mediterránea (Costa Brava). En zonas áridas y cálidas compite ventajosamente con la vegetación autóctona, desplazándola o impidiendo su regeneración. Está incluida en la lista de la UICN de las 100 peores especies alóctonas invasoras del Mundo.

Actuaciones recomendadas

Los métodos físicos de control sólo son eficaces en casos de invasiones leves y localizadas, ya que rápidamente se regenera a partir de cualquier pala o fragmento que haya quedado en el suelo. Todas las operaciones deben realizarse con cuidado, debiendo ir el personal provisto de guantes para protegerse de las espinas y las gloquidias. El fuego es un buen sistema de control, pero absolutamente desaconsejado en climas mediterráneos. En cuanto a la lucha biológica, se ha utilizado con éxito en Australia el lepidóptero *Cactoblastis cactorum*.



Referencias

- [1] ANDERSON, E.F. 2001; [2] BACKEBERG, C. 1977; [3] BENSON, L. 1982; [4] BRAVO-HOLLIS, H. 1978; [5] BRITTON, N.L. & ROSE, J.N. 1919; [6] CORRELL, D.S. & CORRELL, H.B. 1996; [7] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [8] GIMENO, I. & VILÀ, M. 2002; [9] HENDERSON, L. 1992; [10] HENDERSON, L. 1995; [11] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [12] OSMOND, C.B. & MONRO, J. 1981; [13] RANDALL, R.P. 2002; [14] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [15] SOBERON, J. *et al.* 2001; [16] VILÀ, M. & GIMENO, I. 2001.

OXALIDACEAE

Oxalis pes-caprae L.



M. Sanz Elorza

Agrio, agrios, vinagrera, vinagreras, canario, matacañas, matapán, trebo, trébol, vinagrillo, vinagreta (cast.); flor d'avellana, avellanetes, vinagrella (cat.); flor do sono, pan d'o cuco, trebo acedo (gal.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Geraniales Lindley.

Familia: Oxalidaceae R. Br.

Especie: *Oxalis pes-caprae* L., Sp. Pl.: 434 (1753)

Xenótipo: metafito epecófito/hemiagriófito.

Tipo biológico: geófito bulboso.

Introducción en España

Su primera aparición en Europa tuvo lugar en Malta, en el año 1806, extendiéndose progresivamente, en los años posteriores hacia otras zonas del mediterráneo, como Egipto (1835), Libano (1854), Turquía (1859), Creta (1883), Corfú (1885), Chipre (1868-1880), Palestina (1906), etc. En España, según PAU, apareció por primera vez en el año 1850.

En el caso de nuestro país, parece probable que llegara desde el norte de África con los transportes de cítricos.

Procedencia y forma de introducción

Especie originaria de la región del Cabo, en Sudáfrica. Introducida en la cuenca mediterránea y en muchas otras regiones templadas y subtropicales del Mundo de manera involuntaria, por las vías propias de las malas hierbas agrícolas (contaminación de partidas de semilla, presencia de diásporas en los productos agrarios, etc.).

Abundancia y tendencia poblacional

En España abunda en todas las comarcas costeras, sobre todo mediterráneas y en ambos archipiélagos. Penetra hacia el interior de la Península por el valle del Guadalquivir. A, AL, B, CA, CO, CS, GC [Gc, Fu, La, Lobos, Graciosa], GI, GR, H, J, MA, MU, O, PM [Mll, Mn, Ib, Formentera, Cabrera], PO, S, SE, SS, T, TF [Tf, Hi, Go, Pa], V, ZA. Tendencia demográfica fuertemente expansiva, avanzando incluso hacia zonas cada vez más frías.

Biología

Herbácea perenne, cespitosa, con un bulbo, en general menor de 2,5 cm, profundamente enterrado del que emerge un tallo subterráneo anual, ascendente, portador bulbillos y que acaba en una roseta de hojas situada al nivel del suelo. Pecíolos de hasta 20 cm. Limbos trifoliados, con folíolos de 8-20 x 12-30 mm, obcordiformes, profundamente emarginados, pruinosos por el

envés. Flores en cimas umbeliformes sobre un pedúnculo de 10-30 cm. Sépalos oblongos, de 6-7 mm. Corola dialipétala, infundibuliforme, amarilla, con 5 pétalos de 2-3 cm, a veces doble. Fruto en cápsula oblonga, corta, que raramente llega a madurar. Florece de septiembre a mayo. En Europa y América del Norte no fructifica, propagándose exclusivamente de forma vegetativa a través de los bulbillos. Cada bulbo puede producir más de 20 bulbillos por año, de dispersión principalmente antropócora, por medio del transporte de substratos contaminados (residuos de jardinería, remoción de tierras contaminadas, etc.) o por medio de otros vectores: ornitocoria, hidrocoria, anemocoria, etc.

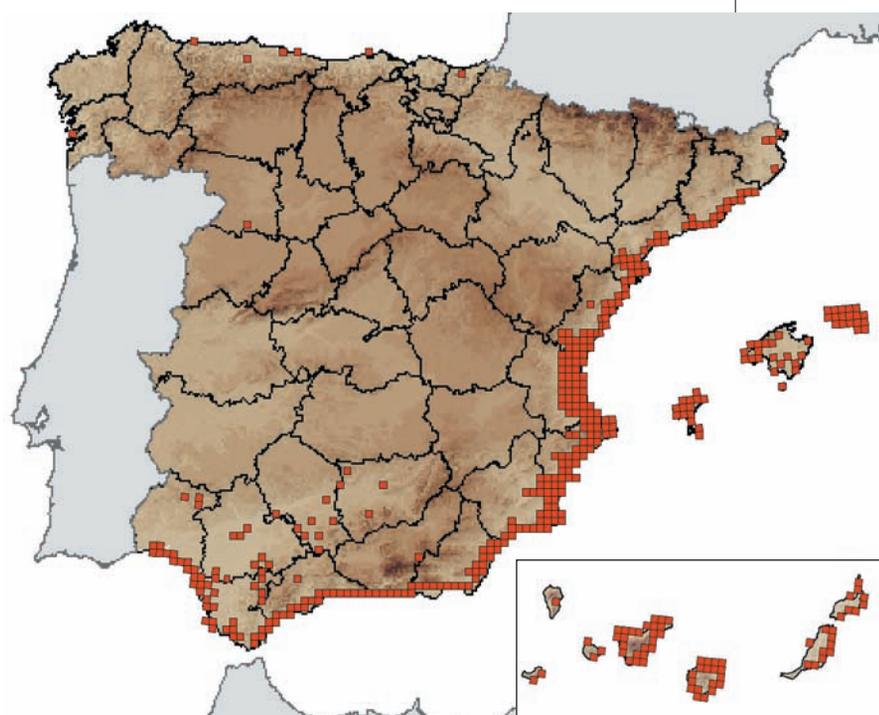
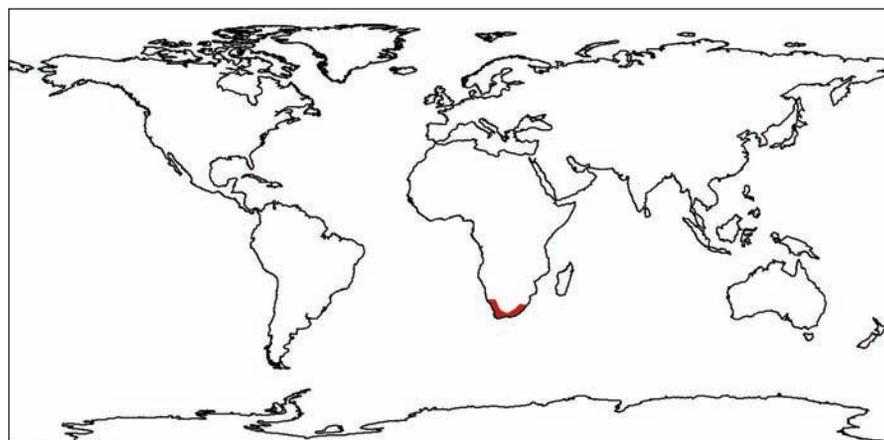
Problemática

Actualmente está extendida como especie alóctona invasora en Estados Unidos (California, Florida, Arizona), Méjico, Argentina, Chile, Australia, Tasmania, Nueva Zelanda, Asia (Oriente Medio, Irán, Pakistán, Afganistán, Japón), Norte de África, Europa mediterránea, Macaronesia y Bermudas. En las últimas décadas se observa una expansión hacia países más fríos, como la República Checa. Produce daños económicos y ambientales. Los primeros se deben a su condición de mala hierba agrícola, ya que invade de manera intensísima los cultivos de las zonas cálidas y subtropicales, en especial las plantaciones

de agrios. Los segundos se deben sobre todo a que en las zonas invadidas forma cubiertas densas que acaparan la luz y el espacio, desplazando a la flora nativa, además de inhibir la germinación de sus semillas. El ganado puede resultar envenenado por oxalato si consume la planta en grandes cantidades. Aunque su efecto sobre los ecosistemas naturales en España no ha sido estudiado, sí existen datos referentes a otras zonas con afinidades climáticas. En los ecosistemas dunares además de la exclusión competitiva directa, cuando se instala en zonas desnudas genera un efecto muy negativo, estabilizando las arenas y enriqueciendo el suelo en nutrientes, con lo que se propicia la entrada de especies ruderales desplazan a las comunidades naturales. En nuestro país está presente en varios espacios naturales protegidos: P. N. de Doñana, P. N. Marítimo-Terrestre del Archipiélago de Cabrera, P. Nat del Delta del Ebro, P. Nat. de la Sierra de Grazalema, etc.

Actuaciones recomendadas

Su control sólo resulta viable para pequeñas poblaciones en fase de incipiente asentamiento. Las poblaciones numerosas son muy difíciles de erradicar y requieren muchos años de control continuo. Las infestaciones de pequeña magnitud pueden controlarse por eliminación manual, repetida y sostenida durante varios años, de la planta entera justo antes de la floración, cuando el bulbo maduro ya está agostado y antes de que se formen los nuevos bulbillos del año. Esta acción se debe combinar con el cribado del suelo. La siega repetida ocasiona la pérdida de reservas de carbohidratos del bulbo, pero puede no matarlo. Como medida preventiva, a pesar de lo laborioso que resulta debido al pequeño tamaño de los bulbillos, es conveniente analizar detenidamente los substratos utilizados en agricultura intensiva y en jardinería si éstos proceden de zonas infestadas. La solarización con plástico negro o transparente y el acolchado o mulching con cartón rígido pueden ser bastante efectivos, aunque se hace necesario dejar el material en el campo al menos durante una temporada de crecimiento completa. En el caso del acolchado con cartón puede añadirse una capa gruesa de paja por encima, lo que aumenta la efectividad del tratamiento. El acolchado debe dejarse en el terreno hasta que se descomponga, revegetándose después con especies nativas. En los cultivos agrícolas invadidos pueden utilizarse herbicidas, si bien no existen muchas materias con acción sobre esta especie, como: glifosato, MCPA, Metribuzin, Orizalina, Paracuat, aclonifen, diflufenican, oxadiazon, etc. Debe tenerse en cuenta si el producto está autorizado para nuestro cultivo, así como las dosis, momentos de aplicación, plazos, etc. Por último, se ha experimentado con éxito el lepidóptero *Klugaena philoxalis* como control biológico.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] AIZPURU, I. *et al.* 1997; [3] BAS, C. 1948; [4] BOLÒS, O. *et al.* 1998; [5] CASASAYAS, T. 1989; [6] GIRÁLDEZ, X. 1984; [7] HANTZ, J. 1985; [8] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [9] KLUGE, R.L. & CLAASENS, M. 1990; [10] LAÍNIZ, M. & LORIENTE, E. 1983; [11] LAZA, M. 1948; [12] MARCOS, A. 1936; [13] MARSHALL, G. 1987; [14] MARTICORENA, C. 2000; [15] MARTÍNEZ PARRAS, J.M. 1982; [16] MEDINA, M. 1891; [17] NAVARRO ANDRÉS, S. & DÍAZ, T.E. 1977; [18] ORNDUFF, R. 1987; [19] ORTUÑO, I. & FERNÁNDEZ LÓPEZ, C. 1995; [20] PAU, C. 1895; [21] PAU, C. 1903; [22] PEIRCE, J.R. 1997; [23] PÉREZ LARA, J.M. 1895; [24] PUJADAS, A. 1986; [25] RANDALL, R.P. 2002; [26] RÍOS, S. *et al.* 1999; [27] RIVAS MARTÍNEZ, S. *et al.* 1980; [28] RIVERA, J. & CABEZUDO, B. 1985; [29] SANTOS GUERRA, A. 1983; [30] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [31] TARAZONA, M.T. 1975; [32] VICIOSO, B. 1908; [33] WILLIAMS, G.H. 1982.

CAESALPINIACEAE

Parkinsonia aculeata L.



M. Sanz Elorza

Espino de Jerusalén, espina de Jerusalén, palo verde, retama de Jerusalén, cina cina (cast.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Fabales Bromhead.

Familia: Caesalpinaceae R. Br.

Especie: *Parkinsonia aculeata* L., Sp. Pl.: 375 (1753).

Xenótipo: metafito epecófito/hemiagriófito.

Tipo biológico: macrofanerófito perennifolio.

Introducción en España

Introducida en Europa hacia el año 1739. Se desconoce su fecha de introducción en España, aunque debió producirse hacia la segunda mitad del siglo XVIII. La cita más antigua escapada de cultivo es 1989, debida a CASASAYAS que la encontró subespontánea en una pequeña riera cercana a las Cases d'Alcanar (Tarragona).

Fue introducida en España como árbol ornamental para zonas costeras de clima cálido.

Procedencia y forma de introducción

Es originario de América tropical, desde México hasta el norte de Argentina y Uruguay.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente se cultiva en calles, paseos y jardines de casi todas las provincias de la costa mediterránea, Baleares y Canarias. Con menos frecuencia, se planta también en Extremadura. A veces escapa de cultivo, naturalizándose en cunetas, márgenes de acequias, ramblas, rieras, solares urbanos, etc. A, AL, GC [Gc, Fu], GR, MA, T. Tendencia demográfica poco conocida, aunque por la relativa modernidad de las citas cabe pensar que actualmente se encuentra en expansión.

Biología

Arbusto o arbolillo perennifolio, espinoso, de 3-10 m, ramoso, glabro. Ramas armadas de fuertes espinas de origen foliáceo o peciolar, flexuosas. Ramillas péndulas. Hojas alternas o en fascículos, bipinnadas. Raquis principal y peciolo con espinas cortas y recurvadas. Raquis secundario verde y aplastado. Folíolos en 14-40 pares no enfrentados, lineares, elípticos o estrechamente obovados, de 1-4 x 2-10 mm, brevemente peciolulados. Flores en racimos axilares colgantes y flojos, más cortos que las pinnas, de 2-3 cm de diámetro, olorosas. Cáliz con tubo corto y cinco lóbulos de 4-8 mm, reflejos. Corola con cinco pétalos amari-

llos, desiguales, libres, de 8-16 mm, con uña y limbo oval u orbicular. Androceo con 10 estambres libres, pelosos en la base. Polinización entomófila. Fruto en legumbre estrecha, linear-cilíndrica, de 0,6-1 5-20 cm, comprimida, constreñida entre las semillas y a menudo retorcida. Semillas verdosas con moteado pardo o púrpura, de 1 a 6 por legumbre, ovoides o elipsoidales, de 4-6 x 8-10 mm, algo comprimidas. Florece de mayo a septiembre. Se propaga exclusivamente por semilla, de dispersión endozoócora o hidrócora. Es frecuente la presencia de tegumentos impermeables como mecanismo que evita la germinación simultánea. Ésta se ve estimulada por el remojo y la abrasión. No obstante, parecen existir dos tipos de semillas, unas de color más claro y desprovistas de cubiertas duras y otras más oscuras que necesitan recibir algún tratamiento (escarificación, inmersión en ácidos, etc.) para germinar. Las semillas tienen buena flotabilidad, por lo que al ser transportadas por las corrientes fluviales pueden causar nuevas colonizaciones. Presenta un crecimiento bastante rápido, del orden de 0,5 a 1 m por año en su etapa juvenil, pero apenas sobrepasa los 30 años de vida. Tolera la sequía y el encharcamiento temporal, así como una amplia gama de suelos. Se adapta muy bien a las altas temperaturas, pudiendo desprenderse de las hojas para disminuir la transpiración y realizar la fotosíntesis con el parénquima de la corteza.

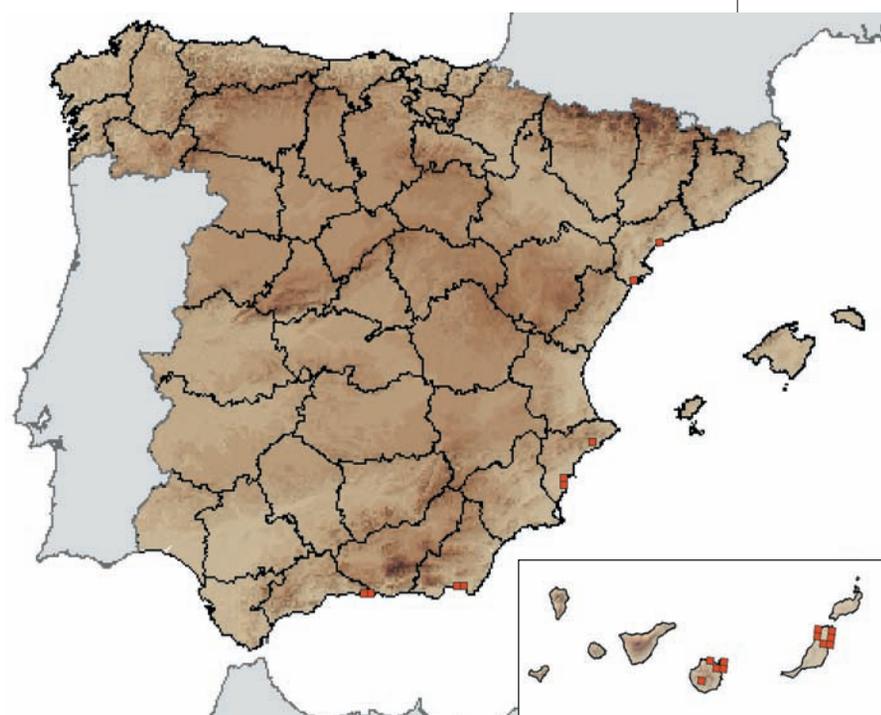
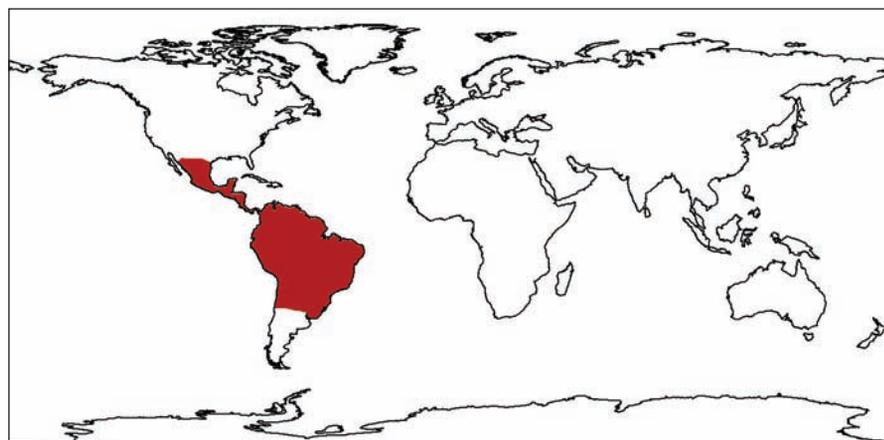
También resiste el frío si no es excesivo. Se asocia simbióticamente con bacterias del género *Rhizobium* fijadores de nitrógeno atmosférico. En algunas áreas desérticas de África y Pakistán se ha utilizado para revegetar terrenos.

Problemática

Es ampliamente invasora por el sur de Estados Unidos (California, Arizona, Texas, Luisiana, Alabama, Georgia, Florida), Australia, Hawaii, Micronesia, sudeste asiático, Sudáfrica y Mozambique. En Europa, sólo aparece naturalizada en Portugal, Sicilia y España. En Australia, se ha extendido por pastos, reservas naturales y territorios virginales, habitando en un amplio rango de climas y ambientes. Forma matorrales casi impenetrables que amenazan la conservación de humedales, bosques riparios y mesetas en el norte del país. En España, supone una amenaza para los ecosistemas fluviales del sur y de levante (ramblas, rieras, etc.) cuyo valor como corredores ecológicos y como reservorios de biodiversidad es hoy en día muy elevado ante el alto nivel de degradación y de ocupación del suelo que padecen estas zonas.

Actuaciones recomendadas

A nivel preventivo, no es muy recomendable su empleo en jardinería en zonas de riesgo (Andalucía, Comunidad Valencia, sur de Cataluña). Cuando la invasión ya se ha producido, pueden utilizarse diversos métodos de control. Los ejemplares juveniles pueden retirarse a mano. Para ejemplares adultos, en áreas abiertas, puede emplearse maquinaria pesada, habiéndose observado en Australia buenos resultados de control si durante los años posteriores se van eliminado las plántulas que vayan emergiendo. En algunos países se ha utilizado el fuego, aunque en el nuestro, por razones obvias, debe estar absolutamente prohibido. Como lucha química, las plántulas se controlan fácilmente con triclopir en aplicación foliar. Para ejemplares juveniles de hasta 1,5 m pueden realizarse aplicaciones foliares de picloram + triclopir. Para plantas más grandes, debe procederse a la tala de los troncos lo más cerca posible del suelo y a la aplicación del herbicida señalado sobre el corte lo más rápidamente posible. En áreas alejadas de los cursos fluviales y carentes de vegetación valiosa, pueden realizarse aplicaciones en el suelo de hexazinona, lo más próximas posibles a los árboles por medio de inyectores, aunque es necesario que después llueva o bien el suelo se encuentre suficientemente húmedo. Como lucha biológica, en Australia se han introducido tres especies de insectos para intentar reducir la invasión de *Parkinsonia aculeata*. Se trata de *Penthobruchus germani* (Coleoptera), *Mimosestes ulkei* (Coleoptera) y *Rhinacloa callicrates* (Hemiptera). El primero es



originario de Argentina y ataca a las semillas maduras, habiéndose conseguido hasta un 95 % de depredación de semillas en los casos más favorables. El segundo procede de Estados Unidos y ataca también a las semillas maduras. El tercero, también de procedencia norteamericana, se alimenta de las hojas y tallos tiernos, si bien su impacto sobre el huésped es menos significativo que en el caso de los dos anteriores.

Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] BRANDES, D. 2000; [4] CASASAYAS, T. 1989; [5] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [6] DANA, E.D. *et al.* 2003; [7] JAIDEEP, M. *et al.* 1992; [8] HENDERSON, L. & MUSIL, K.J. 1987; [9] HOLDRIDGE, L.R. & POVEDA, L.J. 1975; [10] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [11] HOWARD, R.A. 1988; [12] LIOGIER, H.A. 1988; [13] PIGNATTI, S. 1982; [14] RANDALL, R.P. 2002; [15] SANZ-ELORZA, M. & SOBRINO, E. 2002; [16] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001.

GRAMINEAE

Paspalum dilatatum Poiret



M. Sanz Elorza

Gramilla, gramón (cast.); serreig d'arròs (cat.); grama das baixas (gal.).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Cyperales* G.T. Burnett.

Familia: *Gramineae* Juss.

Especie: *Paspalum dilatatum* Poiret in Lam., *Encycl. Méth. Bot.* 5: 35 (1804).

Xenótipo: metafito epecófito/hemiagriófito.

Tipo biológico: hemicriptófito cespitoso.

Introducción en España

Se conoce en España desde el año 1907, cuando la cita CODINA en la ribera del río Ter, en la provincia de Gerona. Pocos años después, en 1912, vuelve a ser citada por SENNEN en las arenas de río Fluvià y en el Prat de Llobregat.

Aunque en su área de origen y en diversos países tropicales se aprecia y cultiva como planta forrajera, en España y Europa su introducción parece más bien accidental, siguiendo los mecanismos propios de las malas hierbas. En Cataluña, probablemente su entrada vino propiciada por la industria textil. Su posterior expansión tuvo lugar preferentemente a través de los cursos de agua, de las vías de comunicación terrestre y del cultivo de céspedes ornamentales.

Procedencia y forma de introducción

Nativa de las zonas subtropicales húmedas de América del Sur, desde Brasil a Uruguay y Argentina. Actualmente es una especie cosmopolita, presente en casi todas las regiones tropicales y cálidas del Mundo (América del Norte y Central, África, Asia, Australia, Nueva Zelanda, islas del Pacífico, Europa occidental, Macaronesia, etc.).

Abundancia y tendencia poblacional

En aproximadamente un siglo, ha alcanzado con su expansión la mayor parte de España peninsular e insular. No obstante, su abundancia es muy variable de unas zonas a otras. Así, mientras en el sudeste y sudoeste cabe considerarla esporádica, en algunas áreas de centro, este, norte y nordeste es muy abundante. A, B, BI, C, CA, CC, CO, CS, GC [Gc], GI, H, HU, J, L, LU, M, MA, NA, O, OR, PO, PM [Ib], S, SA, SE, SS, T, TF [Pa], V, VI. Tendencia demográfica expansiva, favorecida por la extensión del regadío.

Biología

Planta herbácea perenne, cespitosa, graminoide, con los tallos agrupados emergentes de cortos rizomas. Hojas con lígula de 2-4 mm y limbo de hasta 60 cm de longitud. Inflorescencia en racimo de 2-9 espigas, distantes entre ellas, más o menos péndulas. Cada espiga mide 4-10 x 0,4-0,6 cm. Espiguillas biseriadas, de 2,8-3,8 mm, ovoides, comprimidas dorsalmente, con dos flores siendo la inferior estéril y reducida a la lema, de color amarillo verdoso, sin gluma inferior y la superior pilosa, sobre todo en las proximidades del margen, con 5-9 nervios. Lema glabra. Cariópside elipsoidal, aplanado, de color amarillento o parduzco. Florece de julio a octubre. Se reproduce principalmente por semillas, aunque es capaz de emitir nuevos brotes de los rizomas después de ser segada, pastada o incendiada. En condiciones de cultivo se han medido producciones de semillas entre 500.000 y 750.000 unidades por kg de planta y entre 90 y 500 kg de cariósides por Ha. Las semillas germinan fácilmente cuando existen condiciones favorables, permaneciendo viables en el suelo durante unos dos años, mostrando cierto letargo. Por debajo de 13 °C, no llega a producir semillas. Presenta metabolismo C-4. Requiere unos 750 mm anuales de lluvia, aunque prospera mejor con precipitaciones más elevadas o en condiciones de regadío. Prefiere los suelos pesados y húmedos,

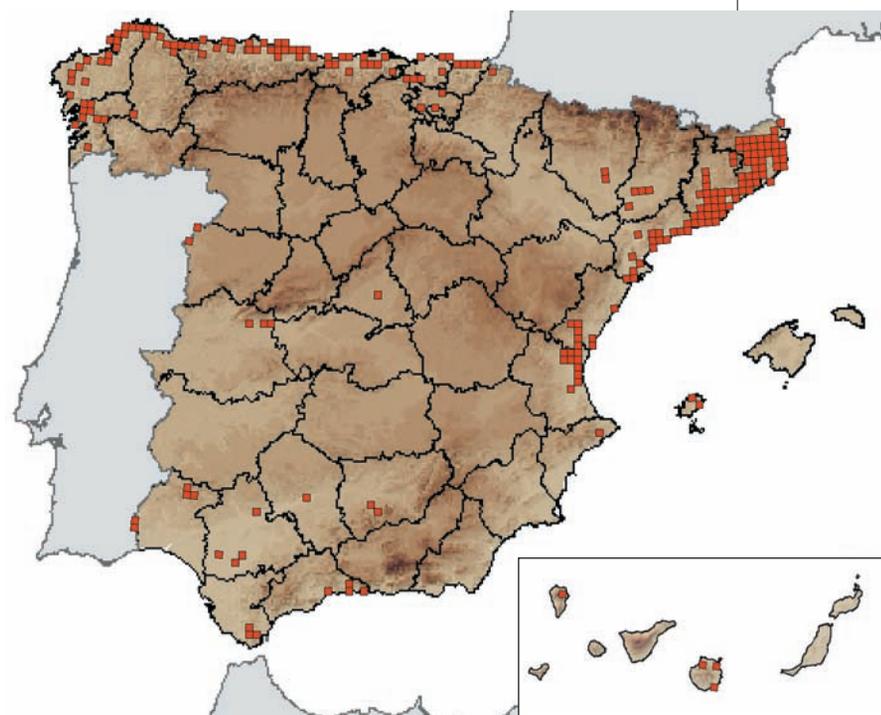
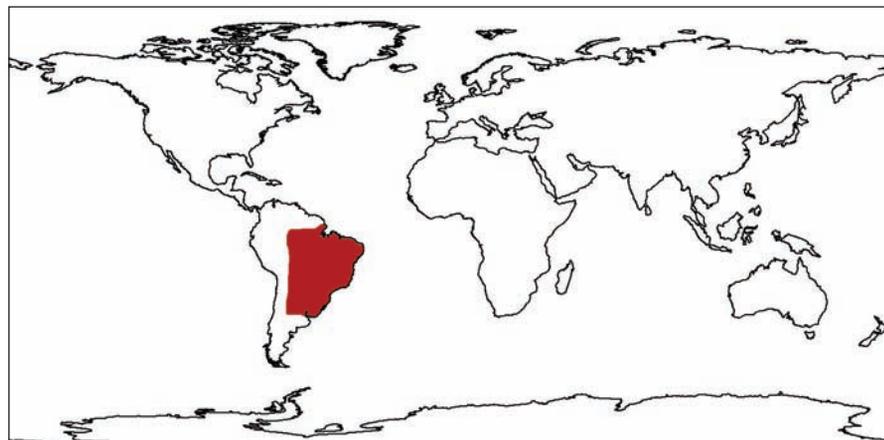
fértiles, especialmente los aluviales. Resulta relativamente tolerante a la sequía, con tal que sea estacional y no muy larga. Es planta termófila, aunque puede resistir heladas poco intensas, rebrotando posteriormente del rizoma si la parte aérea resulta dañada. No soporta la sombra ni la salinidad. En cuanto a su hábitat, por una parte aparece en medios sometidos a fuerte influencia antropozoógena (márgenes de caminos, herbales nitrófilos, cultivos de regadío) y por otra en ambientes riparios. Una vez establecida, compete bien con las especies de dicotiledóneas, aunque si el suelo pierde fertilidad, su competitividad como mala hierba queda muy mermada llegando a ser desplazada por otras especies de malas hierbas. Se adapta muy bien a las siegas periódicas, por lo que resulta bastante habitual su presencia estival en muchos céspedes ornamentales y en plantaciones frutales en las que el mantenimiento del suelo se lleva a cabo mediante cubierta vegetal segada.

Problemática

En la actualidad es una especie introducida y naturalizada en buena parte de las regiones tropicales y cálidas del Mundo, a menudo con carácter invasor como por ejemplo ocurre en Australia. Dado que en las condiciones climáticas de la mayor parte de España necesita suelos con compensación hídrica, su riesgo para el medio ambiente vendría dado por su asentamiento en zonas riparias y en humedales. Por el momento, solamente ha causado problemas en plantaciones frutales y en céspedes ornamentales y recreativos, donde es una mala hierba habitual.

Actuaciones recomendadas

Entre los medios mecánicos, la corta o siega es completamente ineficaz debido a su capacidad para rebrotar a partir de los rizomas. En cultivos agrícolas de hoja ancha puede controlarse con el herbicida cicloxidim, aplicado en postemergencia, absorbido por vía foliar y de acción sistémica. Su acción consiste en la inhibición de la síntesis de ácidos grasos y de lípidos y en la interferencia tanto de la división celular como de la formación de la membrana. En zonas no cultivadas, se puede controlar en estado juvenil con paraquat. En el caso de poblaciones formadas por individuos maduros pueden tratarse con glifosato repitiendo la aplicación tres veces con un intervalo de diez días. En cuanto a los métodos biológicos de control, se ha observado en Australia que las raíces son atacadas y destruidas por las larvas de *Lepidiota caudata* y *Rhopaea paspali* (Coleoptera, Scarabaeidae). También se han señalado ataques del barrenillo de la caña de azúcar, *Diatraea saccharalis* (Coleoptera, Scolytidae).



Referencias

- [1] AMICH, F. 1979; [2] AMOR, A. *et al.* 1993; [3] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [4] BENNETT, H.W. 1973; [5] BIURRUN, I. 1999; [6] BOLÒS, O. 1998; [7] CABEZUDO, B. *et al.* 1990; [8] CASASAYAS, T. 1989; [9] CODINA, J. 1908; [10] DÍAZ, T.E. *et al.* 1994; [11] FONSECA, M.P., & DA SILVA, T.S. 1984; [12] GAVILÁN, R. *et al.* 1993; [13] GIL, J.M. *et al.* 1985; [14] HANSEN, A. & SÜNDING, P. 1993; [15] JONES, R.J. 1973; [16] KNIGHT, W.E. 1955; [17] MASALLES, R.M. *et al.* 1996; [18] MATO, M.C. 1968; [19] PRIETO, V.J. & FERNÁNDEZ LÓPEZ, C. 1995; [20] PUJADAS, A. & HERNÁNDEZ BERMEJO, J.E. 1988; [21] QUINLAN, T.J. & EDGLEY, W.H.R. 1975; [22] ROALES, J. 1997; [23] RODRIGUEZ-OUBIÑA, J. & ORTIZ, S. 1990; [24] RUSSELL, J.S. & WEBB, H.R. 1976; [25] SÁNCHEZ GARCÍA, I. & MARTÍNEZ ORTEGA, C. 1994; [26] SANTA-BÁRBARA, C. *et al.* 2003; [27] SANTOS GUERRA, A. 1983; [28] SANZ-ELORZA, M. 1997; [29] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [30] SENNEN, F. 1912; [31] WHITTET, J.N. 1965.

GRAMINEAE

Paspalum paspalodes (Michx) Scribner



M. Sanz Elorza

Gramón, grama de agua, grama, panizo (cast.); gram d'aigua (cat.).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Cyperales* G.T. Burnett.

Familia: *Poaceae* Barnhart.

Especie: *Paspalum paspalodes* (Michx) Scribner, Mem. Torrey Bot. Club 5: 29 (1894).

Xenótipo: metafito epecófito/hemiagriófito/holoagriófito.

Tipo biológico: hidrófito/hemicriptófito estolonífero.

Introducción en España

Probablemente, la primera vez que se encontró en Europa fue en el año 1824, en Burdeos (Francia). En la Península Ibérica se conoce desde 1887, según recogen MALATO-BELIZ & GUERRA, naturalizada en la ribera del tajo en Portugal. En lo que respecta a España, ya ATERIDO en 1903 la señala naturalizada en nuestro territorio.

Procedencia y forma de introducción

No se conoce con precisión, aunque la mayoría de los autores coinciden en su origen neotropical, siendo menos los que la consideran paleotropical. Su introducción en Europa se produjo de forma accidental, como mala hierba, aunque se ha especulado mucho sobre cual fue el vector específico que facilitó su entrada. Con respecto a su primera aparición en Burdeos, parece que hay dos hipótesis. Por un lado, podría haber llegado a bordo de los barcos que allí arribaban procedentes de América del Norte entre 1820 y 1824. Por otro lado, pudo llegar al jardín botánico de la ciudad contaminando semillas, y desde allí escapar. Según esta segunda hipótesis, la llegada se produjo antes, en el año 1802, apareciendo fuera del jardín por primera vez en 1808.

Abundancia y tendencia poblacional

En la actualidad se encuentra presente en numerosas provincias españolas, incluidas las islas Canarias. Habita tanto en ambientes no naturales (arrozales, céspedes encharcados, cultivos de regadío con exceso de humedad, orillas de canales y acequias, balsas, etc.) como naturales (orillas de los ríos en sus tramos bajos, lagunas, humedales, etc.). A, AB, AV, B, BA, BI, CC, CS, GC [Gc], GI, H, HU, J, L, LE, LO, M, MA, MU, NA, PM [Mll], O, S, SA, SE, SS, T, TF [Tf, Pa, Go], V, VI, Z, ZA. Tendencia poblacional

expansiva, debido sobre todo a la degradación de las zonas húmedas y de las riberas de los ríos y a la expansión del cultivo del arroz y del regadío en general.

Biología

Planta herbácea perenne, estolonífera, con tallos de 6-100 cm de longitud. Hojas con las vainas auriculadas y los limbos ciliados en el margen, de 5-15 x 0,2-1 cm. Lígula de 2-3 mm. Inflorescencia en 2 (4) espigas digitadas, de 1,5-7 cm de longitud cada una, con el raquis estrecho y aplanado. Espiguillas de 2,5-3,5 mm, bifloras, con la flor inferior estéril, ovadas, plano-convexas, relativamente engrosadas, de color verde pálido. Gluma inferior a menudo reducida a una pequeña escama. La superior con pubescencia adpresa, herbácea, con el nervio medio notorio. Lema similar pero glabra, coriácea. Pálea encerrada casi totalmente por los márgenes plegados de la lema. Estigmas negruzcos. Fruto en cariósipide elipsoidal. Florece de julio a septiembre. Se reproduce por semilla, de dispersión ornitócora, hidrócora y antropócora (mala hierba agrícola), pero sobre todo de manera vegetativa por medio de sus estolones con gran capacidad de enraizamiento y dispersados muy eficazmente por las corrientes de agua. Puede producir de una a tres generaciones de semillas por año. Coloniza los suelos húmedos, generalmente de texturas finas, locali-

zados en las inundaciones de los cursos de agua (riberas de los ríos, canales, arrozales, etc.) y en las zonas de los campos de cultivo excesivamente irrigadas. Tolera el pastoreo intenso y el fuego, aunque en este caso necesita agua superficial para recuperarse, y también niveles de salinidad medios. No aguanta bien las heladas, aunque a menos que sean muy intensas raramente ocasionan la muerte de toda la planta. Las semillas son consumidas por diversas aves granívoras de humedales, como algunas anátidas. Es una especie forrajera importante en zonas tropicales, como es caso del búfalo de agua en Irak.

Problemática

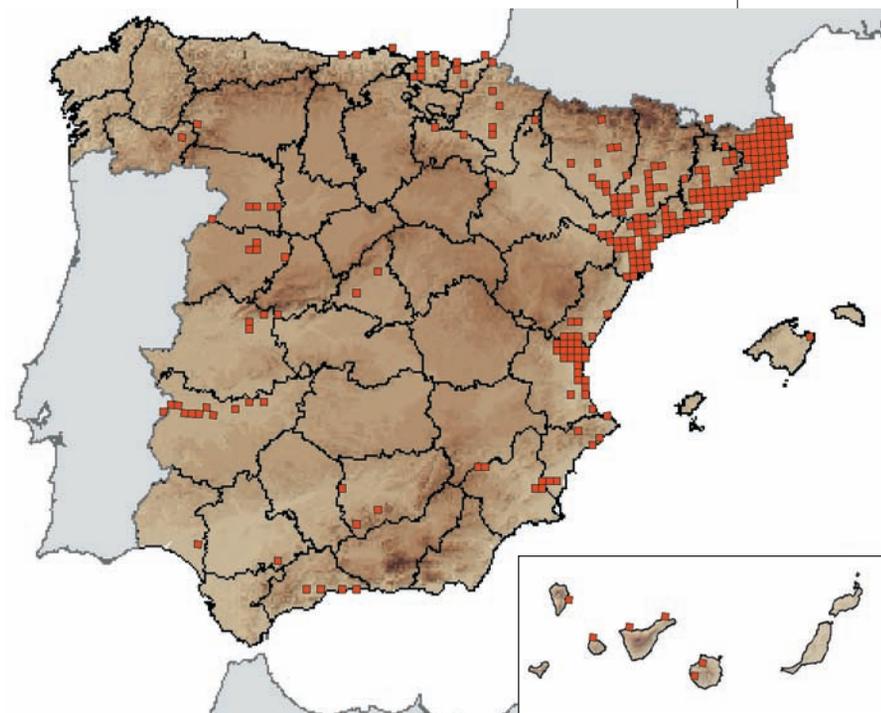
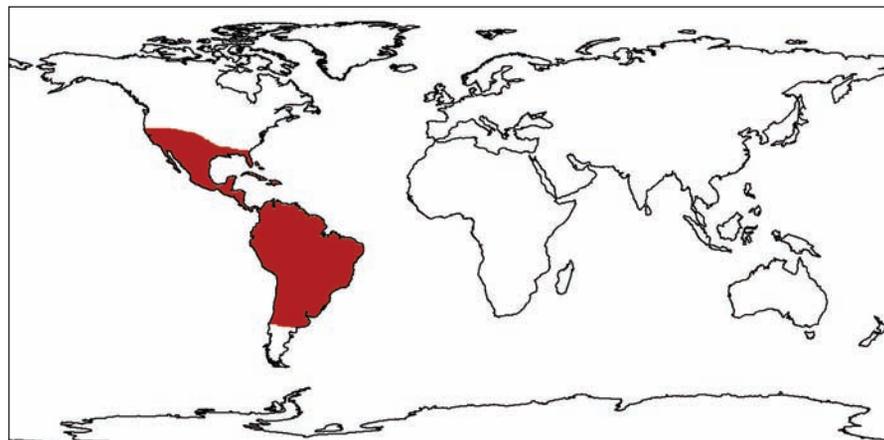
Está considerada una especie alóctona invasora, tanto desde el punto de vista ambiental como agrícola, en Australia, Tasmania, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Estados Unidos (centro-norte), Indonesia, Vietnam, Japón, Taiwan, China, norte de África, Europa (Albania, Bulgaria, Rusia, Cerdeña, Creta, Francia, Grecia, Italia, Turquía, Portugal y España) y Macaronesia (Azores, Canarias). También es una mala hierba muy nociva en muchas regiones donde es autóctona (sudeste y sudoeste de Estados Unidos, México, América Central, Chile, Argentina, etc.). Aunque coloniza zonas riparias, generalmente lo hace en biotopos sometidos a cierto grado de perturbación antrópica. Presenta, no obstante, una alta capacidad de expansión y ocupación, siendo muy difícil de eliminar una vez asentada.

Actuaciones recomendadas

En el cultivo del arroz, puede controlarse eficazmente con los herbicidas cicloxidim y glufosinato. En cuanto a su control en ecosistemas naturales, lo mejor es evitar su expansión para lo cual, lo más eficaz es la conservación de la vegetación de ribera y de los humedales en buen estado. Si la invasión ya se ha producido, cualquier actuación para su eliminación, ya sea de tipo mecánico o químico, se verá muy limitada debido a la fragilidad de los ecosistemas invadidos.

Referencias

[1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] AEDO, C. *et al.* 1987; [3] ALMEIDA, J.D. 1999; [4] AMOR, A. *et al.* 1993; [5] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [6] ATERIDO, L. 1903; [7] BOLÒS, O. 1998; [8] BOLÒS, O. & MASCLANS, M. 1955; [9] CABEZUDO, B. *et al.* 1990; [10] CARRETERO, J.L. 1987; [11] CASASAYAS, T. 1989; [12] CASTROVIEJO, S. *et al.* 1980; [13] CLAYTON, W.D. 1980; [14] CONESA, J.A. 2001; [15] DREBRAY, M. 1969; [16] GARCÍA RÍO, R. & NAVARRO, F. 1994; [17] GARCÍAS FONT, LL. 1953; [18] GIRÁLDEZ, X. 1984; [19] GÓMEZ MANZANEQUE, F. & MORENO, J.C. 1997; [20] GÓMEZ VIGIDE, F. 1985; [21] HENDERSON, L. & ANDERSON, J.G. 1966; [22] HITCHCOCK, C.L. &



CRONQUIST, A. 1973; [23] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [24] HOLM, L.G. *et al.* 1997; [25] JOVET, P. 1941; [26] KLEINSCHMIDT, H.E. & JOHNSON, R.W. 1977; [27] MALATO-BELIZ, J. & GUERRA, J.A. 1977; [28] MARTÍNEZ GARCÍA, G. 1974; [29] MASALLES, R.M. *et al.* 1996; [30] PINTO DA SILVA, A.R. & RAINHA, B.V. 1948; [31] PUENTE, E. *et al.* 1985; [32] RANDALL, R.P. 2002; [33] RIVAS GODAY, S. 1971; [34] RUIZ DE CLAVIJO. *et al.* 1984; [35] SÁNCHEZ-BARBUDO, M.C. 1976; [36] SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & ALCARAZ, F. 1993; [37] SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.A. 1983; [38] SANZ-ELORZA, M. 2001; [39] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [40] THELLUNG, A. 1912; [41] VIERA DOS SANTOS, A.M.P. *et al.* 1990.

GRAMINEAE

Paspalum vaginatum Swartz



M. Sanz Elorza

Grma de agua, grama de río (cast.); gram d'aigua, canyota, gram de riera (cat.).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Cyperales* G.T. Burnett.

Familia: *Poaceae* Barnhart.

Especie: *Paspalum vaginatum* Swartz, Nov. Gen. Sp. Pl.: 21 (1894).

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: hidrófito/hemicriptófito estolonífero.

Introducción en España

En la Península Ibérica se conoce desde finales del siglo XIX, en Portugal y Galicia, según testimonios de THELLUNG y de PINTO DA SILVA. En el año 1907, CADEVALL, la cita en Barcelona, el Prat y otros puntos del litoral catalán. En 1917, HUGUET DEL VILLAR la herboriza en Motril, provincia de Granada (MA 159842).

En España y en Europa, su introducción tuvo lugar de manera accidental, probablemente entremezcladas sus diásporas con semillas de césped.

Procedencia y forma de introducción

Su origen resulta algo incierto, aunque dado que la mayor diversidad de este género se encuentra en las regiones tropicales y subtropicales del Nuevo Mundo, parece probable una procedencia neotropical. Forma parte de la vegetación halófila en diversos ecosistemas costeros.

Abundancia y tendencia poblacional

En nuestro país tiene una distribución costera, apareciendo en zonas húmedas salobres tanto mediterráneas como cántabro-atlánticas, playas arenosas y arrozales próximos al mar (Delta del Ebro, Marismas del Guadalquivir). También está en Canarias. En las costas del norte y del noroeste, las comunidades que forma han inducido a los fitosociólogos a describir la asociación *Agrostio stoloniferae-Paspaleto vaginati* Bueno & F. Prieto in Bueno 1997. A, AL, B, BI, C, CA, GR, H, LU, MA, O, PO, S, SE, SS, T, TF [Tf, Pa], V. Tendencia demográfica poco conocida, aunque la salinización de los humedales costeros y el fomento del cultivo del arroz pueden contribuir a su expansión.

Biología

Herbácea perenne, estolonífera, con tallos de 6-60 cm. Hojas con vainas auriculadas y limbos escasamente ciliados en el margen y glabros en el ápice, de 5-15 x 0,1-0,8 cm. Lígula de aproximadamente

1 mm. Inflorescencia en 2 (4) espigas digitadas, de 1,5-6 cm, con el raquis estrecho y aplanado. Espiguillas de 2,5-3,5 mm, bifloras, con la flor inferior estéril, ovado-elípticas, aplanadas, de color verde pálido. Gluma inferior casi siempre ausente. La superior glabra, herbácea, con el nervio medio más oscuro, ligeramente coriácea. Lema de similar tamaño, también coriácea. Pálea encerrada casi totalmente por los márgenes plegados de la lema. Estigmas negruzcos. Fruto en cariósipide elipsooidal. Florece de julio a septiembre. Se reproduce rápida y eficazmente por vía asexual (estolones y fragmentos de rizoma) y sexual, si bien no produce un elevado número de semillas viables. Coloniza suelos húmedos e incluso encharcados por drenaje insuficiente, desde turbosos y arenosos a salobres. Tolerancia a la salinidad varía entre ecotipos, pero en cualquier caso es extremadamente alta. En muchos lugares es consumida por la fauna salvaje (gansos, manatíes, etc.). Su posición taxonómica es confusa con relación a *P. paspalodes* (= *P. distichum* L.), por lo que gran parte de la información, puede referirse también a este segundo taxon y por tanto resultar poco fiable. Puede hibridarse con *P. urvillei* Steudel.

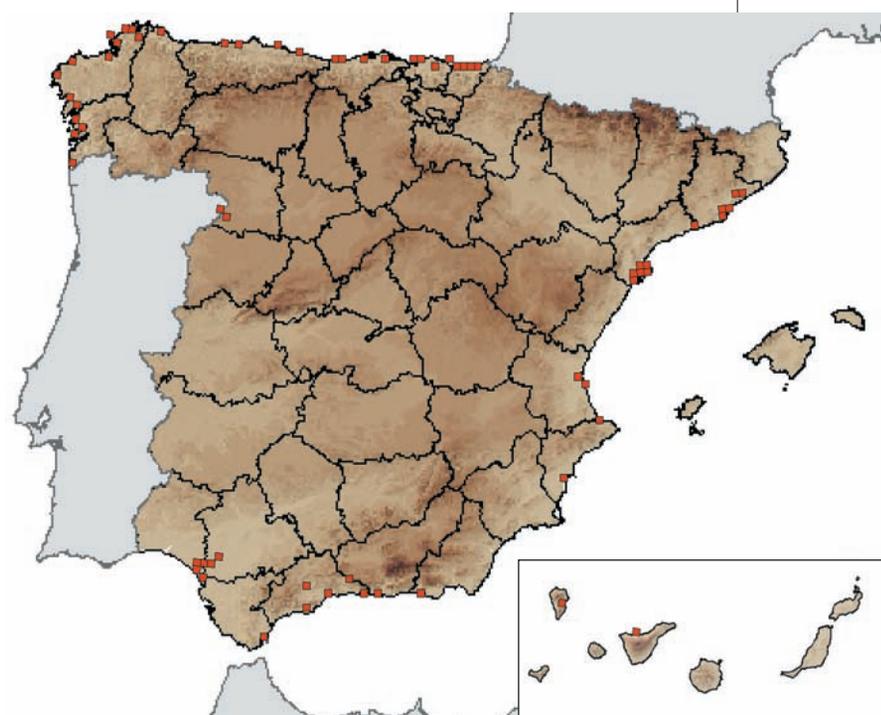
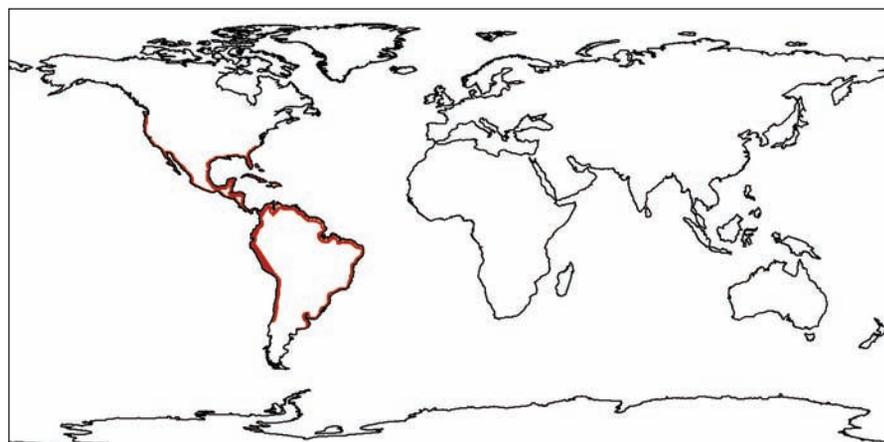
Problemática

Es alóctona invasora en Australia, Nueva Zelanda, islas del Pacífico, Indonesia, Sudáfrica, Viet-

nam, Japón, China, Israel, Península Arábiga (Omán), Europa occidental (Francia, Sicilia, Cerdeña, Portugal y España). También se trata de una mala hierba de arrozales en muchas regiones donde es autóctona (América del Sur, sur de Estados Unidos). Los datos sobre los efectos en los ecosistemas españoles son escasos, pero se ha encontrado que cuando se dispersa hacia humedales, excluye a las especies halófilas nativas y penetra con especial facilidad en los ecosistemas que carecen de especies que ocupen nichos ecológicos semejantes al de *P. vaginatum*. Por otro lado, ocupa con facilidad zonas desnudas de vegetación en estos ecosistemas. En general, se ha observado que los efectos negativos inducidos por esta especie son comparables a los producidos por las especies invasoras del género *Spartina*, modificando la composición y estructura de las comunidades nativas. Modifica, además, desde el punto de vista de la estructura espacial, otros parámetros que afectan directamente a la fauna. Algunos efectos negativos observados en Nueva Zelanda e islas próximas, incluyen la desaparición de perchas o posaderos para las aves, la disminución de los micromamíferos subterráneos por la elevada densidad de las raíces, la desaparición de las áreas de freza para los peces y el aumento de la cobertura para los depredadores de especies que se alimentan en zonas de estuario y de marisma alterando el comportamiento de la comunidad faunística. También altera el régimen hidrológico ya que favorece la acumulación de sedimentos y cambia el régimen de nutrientes como consecuencia de la deposición y retención de detritus orgánicos. Presenta una alta capacidad de expansión y ocupación que hacen que esta planta sea difícil de eliminar una vez asentada. Al riesgo ecológico hay que añadir el económico, ya que la alteración de todos estos procesos naturales afecta negativamente al papel de los estuarios como zonas de cría de especies comerciales (marisqueo, pesca, etc.). En las costas del norte y noroeste de la Península Ibérica forma praderas, en la que aparece de manera dominante, en los marjales litorales, tanto en sus bordes como en las llanuras mareales del supraestero.

Actuaciones recomendadas

En el cultivo del arroz, puede controlarse eficazmente con los herbicidas cicloxídim y glufosinato. En cuanto a su control en ecosistemas naturales, lo mejor es evitar su expansión para lo cual, lo más eficaz es la conservación de los humedales costeros en buen estado. Si la invasión ya se ha producido, cualquier actuación para su eliminación, ya sea de tipo mecánico o químico, se verá muy limitada debido a la fragilidad de los ecosistemas invadidos. Actualmente, se está empezando a utilizar para la formación de campos de golf



y céspedes en zonas costeras con escasa disponibilidad hídrica, ya que admite el riego con aguas salobres. Desaconsejamos tajantemente su empleo para estos fines, ya que supone un alto riesgo de invasión si en las proximidades existen humedales naturales salinos.

Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [4] BOLÒS, O. 1947; [5] BOLÒS, O. 1998; [6] BUENO, A. 1997; [7] CABEZUDO, B. *et al.* 1990; [8] CASASAYAS, T. 1989; [9] CLAYTON, W.D. 1980; [10] FERREIRA, E. 1983; [11] GHANZANFAR, S.A. 1999; [12] LEWIS, J.P. *et al.* 1985; [13] LLAURADÓ, M. 1984; [14] MARCET, A.F. 1953; [15] MATO IGLESIAS, M.C. 1968; [16] MAYOR, M. *et al.* 1974; [17] PINTO DA SILVA, A.R. & RAINHA, B.V. 1948; [18] RANDALL, R.P. 2002; [19] RIVAS GODAY, S. 1945; [20] SANTOS GUERRA, A. 1983; [21] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [22] THELLUNG, A. 1916; [23] WELLS, M.J. *et al.* 1986.

PASSIFLORACEAE

Passiflora caerulea L.



M. Sanz Elorza

Pasionaria, pasionaria azul, flor de pasión, hierba de la pasión (cast.); passionera (cat.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Violales Lindley.

Familia: Passifloraceae Juss.

Especie: *Passiflora caerulea* L., Sp. Pl.: 959 (1753).

Xenótipo: diafito ergasiofigófito/metafito epecófito.

Tipo biológico: liana.

Introducción en España

Introducida en el Viejo Mundo en el año 1699, y posiblemente en fechas próximas en España. Escapada de cultivo, la primera cita en territorio español es del año 1989, concretamente de Barcelona, debida a CASASAYAS.

Procedencia y forma de introducción

Procedente del América, fue introducida en Europa y en España de manera intencionada como planta ornamental, debido sobre todo a la belleza de sus flores. También se consumen sus frutos en fresco como fruta y se elaboran bebidas con ellos. Según algunos autores, su área de origen se reduce al centro y occidente de América del Sur, mientras otras la consideran más amplia, abarcando desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Argentina.

Abundancia y tendencia poblacional

Aunque se cultiva con relativa frecuencia en las provincias de clima más cálido, hasta el momento son pocas las localidades donde ha escapado (Barcelona, Almería, valles atlánticos del País Vasco, Albelda en Huesca y Nerja en Málaga). Generalmente aparece en lugares cercanos a las poblaciones, más o menos ruderalizados. AL, B, BI, HU, MA. Tendencia demográfica no expansiva, por el momento.

Biología

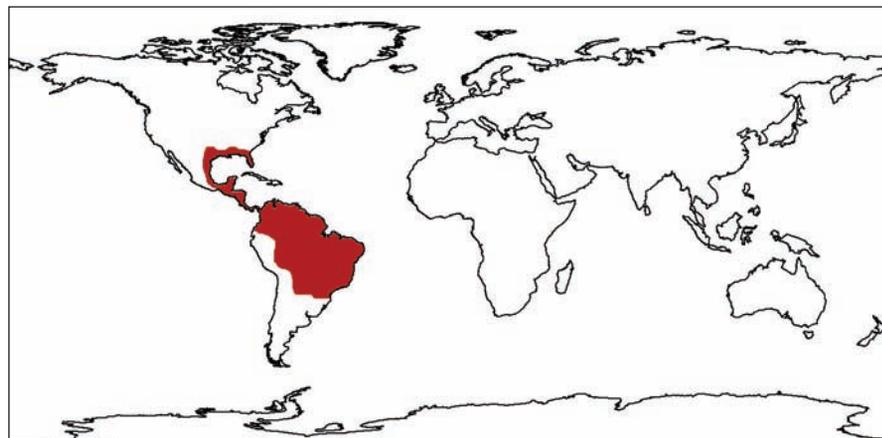
Enredadera robusta, con tallos de hasta 5 m de longitud. Hojas palmatilobuladas, de hasta 10 cm, con los lóbulos lanceolados y agudos. Flores de unos 10 cm de diámetro, con los sépalos y pétalos de color blanco, rosado o azul claro en su cara interna, provista de una corona de filamentos púrpuras en la base y en el ápice. Androceo con 5 estambres sobre un ginóforo. Fruto en baya ovoide de unos 6 cm de longitud, de color amarillo o anaranjado en la madurez. Florece de junio a octubre, aunque en climas tropicales lo hace durante todo el año. Se reproduce principalmente por semilla, aunque también puede hacerlo por medio de esquejes. Se trata de una planta termófila que puede sobrevivir en climas continentales no demasiado fríos, aunque con desarrollo y vigor muy disminuidos. Tiene capacidad para rebrotar de raíz, por lo que si la helada sólo afecta a la parte aérea, la planta se regenerará en la primavera siguiente. Prefiere los suelos sin déficit hídrico, no encharcadizos, aguantándolo casi todo menos la sequía extrema.

Problemática

Se encuentra con carácter invasor en Sudáfrica, donde invade orillas de bosques, matorrales aclarados, cunetas de carreteras y ambientes fluviales. También en Nueva Zelanda invade ambientes similares, desde el norte de Auckland hasta la costa de Otago. Con menor impacto sobre el medio se han señalado invasiones en Australia y en Estados Unidos (Utah). En Europa, sólo se encuentra naturalizada en las islas Azores y en unos pocos lugares de la Península Ibérica, que por el momento no son de gran valor ecológico.

Actuaciones recomendadas

Por el momento, no parecen necesarias medidas de control para esta especie en España. Si se debe, no obstante, vigilar su comportamiento demográfico, tanto en lo referente al crecimiento de las poblaciones existentes como a la aparición de otras nuevas en lugares distintos. Al igual que otras termófilas, puede verse favorecida en la zona mediterránea por el cambio climático, de ahí que se extreme la vigilancia y se prioricen las medidas preventivas.



Referencias

- [1] AIZPURU, I. *et al.* 2000; [2] CAMPOS, J.A. & HERRERA, M. 1997; [3] CASASAYAS, T. 1989; [4] HENDERSON, L. 1995; [5] LEAL, F. & GUARDIA, M.L. 1987; [6] SANZ-ELORZA, M. 2001; [7] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001.

GERANIACEAE

Pelargonium capitatum (L.) Aiton



Malvarrosa (cast.); malva rosa (cat.).

Ministerio de Medio Ambiente

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Geraniales* Lindley.

Familia: *Geraniaceae* Juss.

Especie: *Pelargonium capitatum* (L.) Aiton, Hort. Kew. 2: 425 (1789).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: hemicriptófito escaposo (caméfito sufruticoso).

Introducción en España

Introducida en Europa a principios del siglo XVIII, comenzando a cultivarse en Inglaterra, al igual que otras especies del mismo género. En España, su introducción y cultivo tuvo lugar en el siglo XIX, no existiendo cita alguna donde se señale subespontánea o naturalizada. Las primeras referencias a su presencia en estado espontáneo en territorio español son de finales del siglo XX, concretamente de la isla de Lanzarote.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria del sur de África (reino biogeográfico Capense), donde habita en las provincias del Cabo y de Natal. Introducida en muchos países del mundo con clima templado, de manera intencionada, para su cultivo como planta ornamental. En la actualidad, las especies del género *Pelargonium* (geranios), son plantas muy populares en jardinería y profusamente utilizadas para ornamento de balcones, terrazas y patios.

Abundancia y tendencia poblacional

Pese a que se cultiva en jardinería en la mayoría de las regiones y comarcas españolas, solamente se conoce naturalizada en la isla de Lanzarote, donde ha invadido el Parque Nacional de Timanfaya. GC [La]. Tendencia demográfica estable, por el momento.

Biología

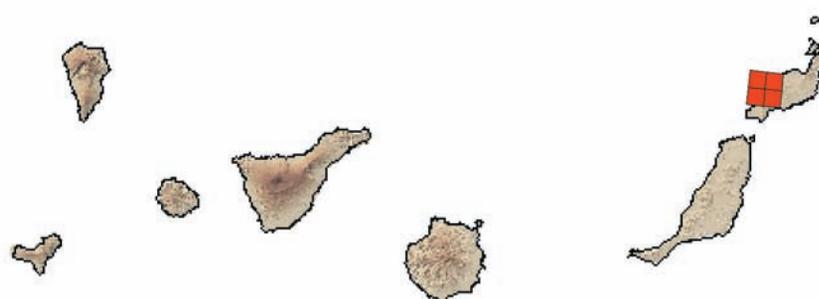
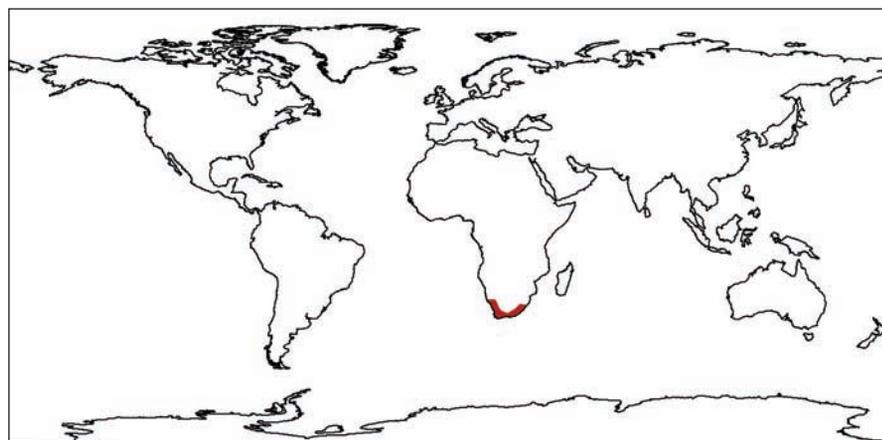
Planta herbácea perenne, a veces lignificada en la base, de hasta 50 cm de altura, densamente pubescente, con los tallos engrosados. Hojas pecioladas, simples, de orbiculares a reniformes, profundamente lobuladas. Inflorescencias en cimas umbeliformes. Cáliz con cinco sépalos soldados en la base. Corola con cinco pétalos libres, de color rosado o púrpura. Androceo con diez estambres. Fruto en esquizocarpo, envuelto en su parte inferior por el cáliz acrescente y rematado por el estilo persistente. Florece durante prácticamente todo el año. Se reproduce tanto por vía sexual (semillas) como vegetativa (esquejes). Se trata de una especie fácil de cultivar, rústica, poco exigente en cuidados, resistente a la sequía y a las altas temperaturas, aunque muy sensible a las heladas. En las condiciones climáticas de la Península Ibérica no parece capaz de naturalizarse, aunque en la isla de Lanzarote ha encontrado un hábitat adecuado para ello en las zonas nitrificadas del Parque Nacional de Timanfaya.

Problemática

Actualmente se encuentra naturalizada con carácter invasor en Estados Unidos, Australia y Nueva Zelanda. En España, ha invadido las áreas ruderalizadas del Parque Nacional de Timanfaya, donde compite con la flora vascular de dicho espacio protegido, que comprende 239 especies y subespecies de plantas vasculares, de las cuales 8 son endémicas de Lanzarote, 7 de Lanzarote y Fuerteventura, 13 de las islas Canarias y 6 de Macaronesia. En el archipiélago canario se encuentran naturalizadas otras especies del género, como *Pelargonium graveolens* (L.) L'Hér. (geranio aromático) en la isla de la Gomera, *Pelargonium inquinans* (L.) L'Hér. (geranio) en la Palma, Tenerife y Gran Canaria, *Pelargonium peltatum* (L.) L'Hér. (gitanilla) en Gran Canaria, *Pelargonium quercifolium* (L.f.) L'Hér. (geranio de hoja de roble) en la Gomera y Tenerife y *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér. (geranio) en Tenerife. De todas ellas, la más peligrosa tal vez sea *Pelargonium zonale*, que se encuentra presente en numerosos barrancos y acantilados del norte de Tenerife (Los Silos, Buenavista, Icod, etc.).

Actuaciones recomendadas

En primer lugar, debe erradicarse completamente el cultivo de esta especie con fines ornamentales en la isla de Lanzarote en particular y en las islas Canarias en general. La alteración del hábitat por nitrificación y ruderalización del entorno del Parque Nacional de Timanfaya, motivada por la afluencia de visitantes y por las deyecciones de los camellos utilizados para el recreo de los turistas, parece favorecer la expansión de la especie. Por ello, sería conveniente regular el número de visitantes a la baja mientras no esté erradicada la invasión. En lo que respecta a los métodos de control propiamente dichos, dado el valor y fragilidad de los ecosistemas del Parque Nacional y de toda la isla de Lanzarote, los únicos que pueden ser aplicados son de tipo manual, consistentes en la retirada de las plantas por cuadrillas de operarios, procurando no dejar en el suelo restos a partir de los cuales puedan producirse rebrotes o nuevos enraizamientos.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] AULD, B.A. & MEDD, R.W. 1992; [3] CARR, G.W. *et al.* 1992; [4] KEIGHERY, G. 1996; [5] MARTÍNEZ PUEBLA, E. *et al.* 1998; [6] OO.AA. PARQUES NACIONALES. 2001; [7] PARSONS, W.T. & CUTHBERTSON, E.G. 2001; [8] RANDALL, R.P. 2002; [9] ROY, B. 1998.

GRAMINEAE

Pennisetum setaceum (Forssk.) Chiov.



M. Sanz Elorza

Plumero, rabogato, pasto de elefante (cast.).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Cyperales* G.T. Burnett.

Familia: *Gramineae* Juss.

Especie: *Pennisetum setaceum* (Forssk.) Chiov., Bull. Soc. Bot. Ital. 1923: 113 (1923).

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: hemicriptófito cespitoso.

Introducción en España

Su introducción en territorio español es relativamente reciente, teniendo lugar durante el siglo XX. La primera vez que se ha observado escapada de cultivo en territorio peninsular ha sido en el año 1989, en la provincia de Alicante. En las islas Canarias, se conoce naturalizada desde hace cuarenta años.

Se introdujo en España de manera intencionada como planta ornamental, debido a la belleza de sus inflorescencias plumosas.

Procedencia y forma de introducción

Especie originaria del nordeste de África, desde Túnez hasta Somalia. Algunos autores amplían su área de distribución natural al sudoeste de Asia.

Abundancia y tendencia poblacional

Está ampliamente naturalizada en Canarias, donde es una de las plantas alóctonas invasoras más problemáticas. Actualmente está en todas las islas del archipiélago, aunque es más abundante en Gran Canaria y Tenerife. En La Gomera, Lanzarote, Fuerteventura y Hierro su introducción es más reciente y se encuentra de manera dispersa. En La Palma llegó a ser muy abundante, aunque gracias a las labores de erradicación llevadas a cabo por el Gobierno de Canarias y la administración del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente, se encuentra prácticamente erradicada. En la Península, solamente se había citado hasta ahora, subespontánea, en una playa de la localidad malagueña de Puerto Banús y en algunos puntos aislados del litoral valenciano y alicantino. A, GC [Gc, La, Fu], GR, MA, TF [Tf, Pa, Go, Hi], V. Tendencia poblacional muy expansiva en las islas Canarias y, por el momento, con síntomas de expansión incipiente en la Península. Al cierre de este libro hemos encontrado una población en la costa de Granada totalmente naturalizada, con individuos jóvenes y adultos reproductores.

Biología

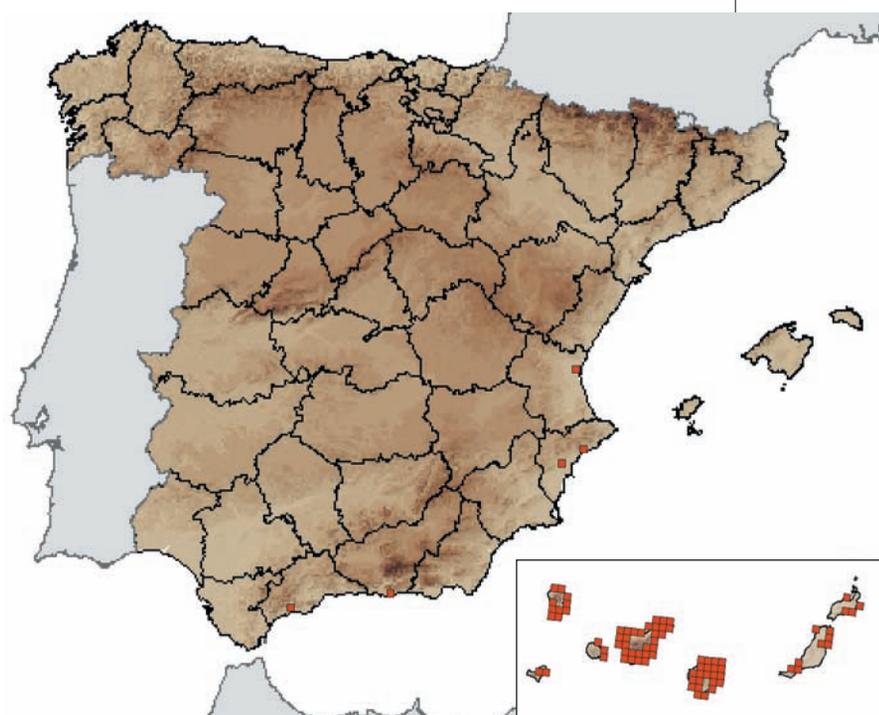
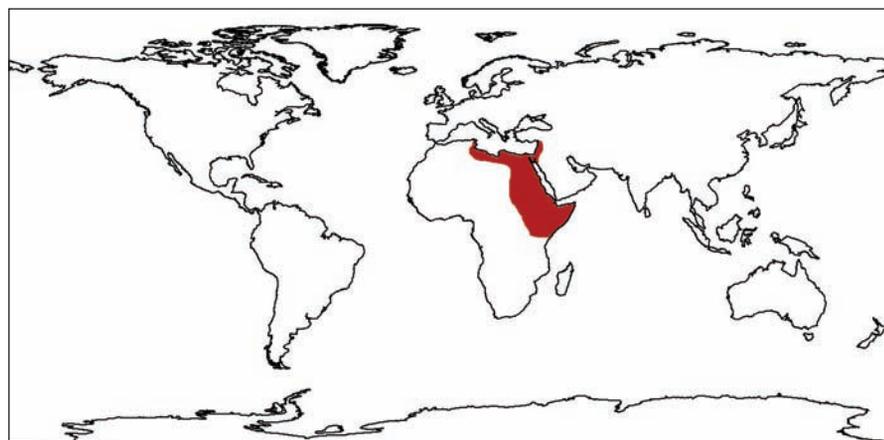
Hierba perenne de hasta 130 cm, formando densas macollas. Hojas con limbo enrollado, de hasta 30 cm x 3 mm, con una notoria costilla por el haz. Lígula reducida a una hilera de pelos. Inflorescencia en panícula cilíndrica de 6-30 cm, generalmente púrpura o rosada, con aspecto plumoso debido a la presencia de un involucre caedizo de finas cerdas, rodeando la base de cada grupo de espiguillas. Éstas pueden ser sésiles o pediceladas y miden 5-7 mm. Fruto o carióspside oblongo. Florece de marzo a septiembre. Las macollas son muy longevas, pudiendo superar los veinte años de vida. Se reproduce por semilla, que produce en abundancia por vía apomíctica, al formarse el óvulo a partir de una división mitótica sin polinización. Conservan su capacidad germinativa en el suelo durante más de seis años. Son transportadas fácilmente por el viento y también por el agua, los vehículos, la fauna salvaje, los animales domésticos e incluso por el ser humano. Puede rebrotar de raíz. Es muy resistente al fuego, que incluso promueve su regeneración, rejuveneciendo las poblaciones y fomentando la formación de comunidades monoespecíficas de esta especie al quedar eliminado el resto de la flora. Presenta un crecimiento muy rápido, produciendo abundante biomasa. Resiste bien la sequía y las altas temperaturas. Sus umbrales de tolerancia al suelo son muy amplios, pudiendo vivir en substratos ácidos, ligeramente alcalinos, arenosos, arcillosos, etc.

Problemática

Actualmente es invasora en la mayor parte de África donde no es nativa, Estados Unidos (Arizona, California, Louisiana, Colorado, Nuevo México, Florida y Tennessee), Méjico, Australia, Nueva Zelanda, Indonesia e islas del Pacífico. En Europa, sólo aparece en Sicilia. En Hawaii se considera entre las diez especies alóctonas invasoras más nocivas, e invade los suelos volcánicos desde el nivel del mar hasta los 2.740 m de altitud en el volcán Mauna Kea, poniendo en peligro algunas especies (*Gouania hillebrandii*, *Haplostachys haplostachya*, *Lipochaeta venosa*, *Stenogyne angustifolia*, etc.) y comunidades endémicas. En España, resulta muy problemática en las islas Canarias, sobre todo en Gran Canaria y Tenerife. En la primera se extiende por casi toda su superficie, dispersándose a lo largo de las carreteras al favorecer las turbulencias de aire creadas por el paso de los vehículos la dispersión de las semillas. Es especialmente abundante en la base del Risco de Agaete, en el NW de la isla. También encuentra facilidades para su expansión en las zonas turísticas más urbanizadas, como Maspalomas, al ocupar los espacios desprovistos de vegetación creados con el proceso de urbanización. Sus impactos más negativos sobre el medio se deben en primer lugar a la competencia con la vegetación nativa, a la que puede llegar a desplazar. Tal es el caso en Canarias de la gramínea autóctona *Hyparrhenia hirta*, a la que tiende a eliminar en las zonas donde entran en competencia.

Actuaciones recomendadas

Las mejores medidas a tomarse son las preventivas. En Tenerife y Gran Canaria, los esfuerzos por erradicarla han fracasado, centrándose ahora en evitar su expansión hacia las zonas ecológicamente más valiosas. En La Palma, sí se ha conseguido prácticamente eliminarla. Primero debe evitarse su uso en jardinería, ni tampoco debe utilizarse para formar ramos secos, ya que con ello podemos contribuir a diseminar las semillas. La retirada manual sólo es completamente efectiva si se arrancan las plantas con raíz incluida antes de que se hayan formado las semillas. Si éstas ya están formadas, deben introducirse las panículas cuidadosamente en bolsa de plástico o papel procediéndose despues a su quema. Generalmente, la retirada manual requiere la realización de varias repeticiones o pasadas a lo largo del año para eliminar a todos los individuos, incluidos los juveniles que pudieron pasar desapercibidos en la primera pasada. En caso de invasión fuerte, los métodos mecánicos por si solos no son suficientes, siendo necesario el empleo de fitocidas. Una vez que las plantas han sido arrancadas, puede ser efectivo realizar un tratamiento con un herbicida de preemergencia sistémico como la hexacinona, aunque debe apli-



carse con precaución, utilizando gafas, debido a su nocividad para el hombre. Es necesario igualmente mantener un plazo de seguridad de 21 días antes de que entre el ganado a pastar en las zonas tratadas. Otros herbicidas, como el glifosato, han mostrado una efectividad menor. En lugares próximos a aguas superficiales (ríos, humedales, etc.) está totalmente contraindicado el empleo de herbicidas. En lo que respecta a los métodos biológicos de control, no se existe todavía ningún agente que pueda ser utilizado.

Referencias

- [1] BOLÒS, O. 1998; [2] BOLÒS, O. & VIGO, J. 2001; [3] CLAYTON, W.D. 1972; [4] CLAYTON, W.D. 1980; [5] COPE, T.A. 1995; [6] CRESPO, M.B. *et al.* 1990; [7] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [8] HANSEN, A. & SÜNDING, P. 1993; [9] HENDERSON, L. 1995; [10] LOOPE, L.L. *et al.* 1988; [11] LOVICH, J.E. 2000; [12] SMITH, C.W. 1984; [13] TUNISON, J.T. 1992; [14] WAGNER, W.L. *et al.* 1984.

MYRTACEAE

Psidium guajava L.



M. Sanz Elorza

Guayabo, guayaba, guayabo común (cast.); guaiba, guaiaber (cat.); guaiaba, guaiabondo (eusk.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Myrtales* Lindley.

Familia: *Myrtaceae* Juss.

Especie: *Psidium guajava* L., Sp. Pl.: 470 (1753)

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: macrofanerófito perennifolio.

Introducción en España

Según diversos cronistas de las Indias, la guayaba era ya una fruta conocida en España en el siglo XVI, aunque se desconoce si se intentó su cultivo. En el siglo XVII, se encontraba muy extendida en Filipinas, donde fue introducida por los españoles. Los portugueses hicieron lo propio en la India. Posteriormente fue introduciéndose por casi todas las regiones tropicales del Mundo.

Procedencia y forma de introducción

El guayabo es originario de América tropical septentrional, desde el sur de Méjico, hasta Colombia, ocupando todo el istmo de América Central y también las islas del Caribe (Bahamas, Cuba, Puerto Rico, República Dominicana, Haití, Antillas, Jamaica, Caimán, etc.). A partir del descubrimiento y colonización del Nuevo Continente, españoles y portugueses lo fueron introduciendo por el resto de las regiones tropicales de sus respectivos imperios, de manera intencionada para su cultivo como árbol frutal.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente se cultiva ampliamente en casi todos los países tropicales y subtropicales del Planeta, naturalizándose con suma facilidad en las mismas áreas. En España, se cultiva en las islas Canarias, como frutal y como árbol ornamental, y también, aunque a menor escala en algunos puntos de la costa de Andalucía oriental (Algarrobo, Frigiliana, Nerja, Almuñécar, etc.). Ocasionalmente aparece naturalizado o subespontáneo en Canarias, no habiéndose observado en este estado en territorio peninsular. GC [Gc], TF [Tf, Go]. Tendencia demográfica poco conocida, aunque aparentemente estable.

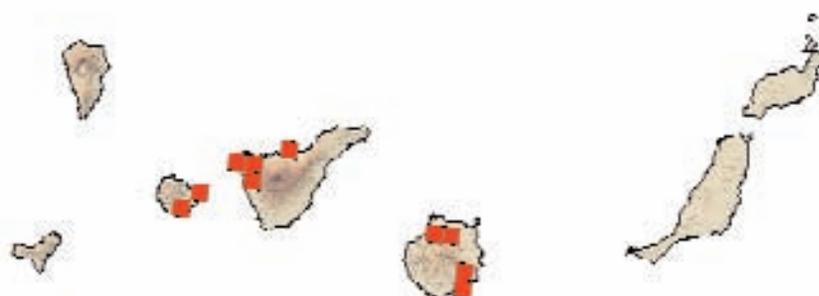
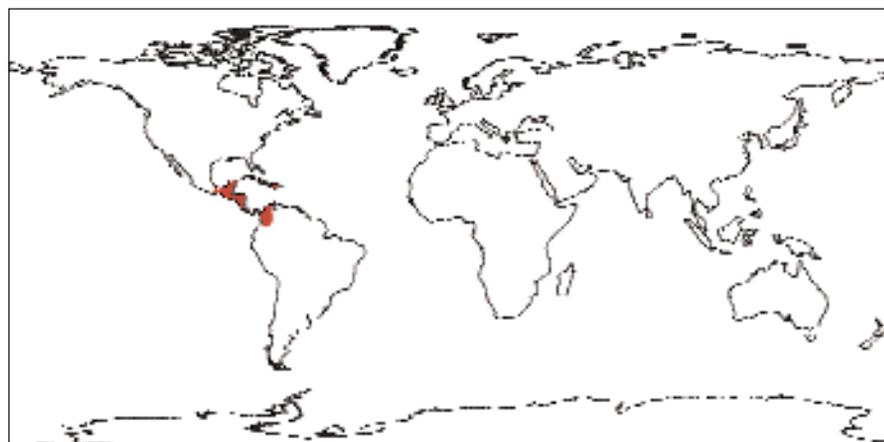
Biología

Árbol o arbusto perennifolio de hasta 9 m de altura. Tronco con la corteza escamosa, de color castaño. Ramillas pubescentes, cuadrangulares. Hojas opuestas, cortamente pecioladas, coriáceas, cubiertas de puntos translúcidos, con el limbo de elíptico a oblongo, de 7-14 cm de longitud, densamente pubescentes por el envés y con las nerviaciones muy prominentes. Flores generalmente solitarias, de 13-16 mm de longitud y hasta 3 cm de diámetro, constreñidas en la parte superior del hipanto, pubérulas hacia la base. Cáliz con 5 sépalos soldados en el capullo, de 1-1,5 cm de longitud. Corola con 5 pétalos blancos, libres de 1,5-2 cm de longitud. Estambres muy numerosos. Fruto en baya globosa o piriforme, de 2-6 cm de longitud y de 3-6 cm de diámetro, de color rosado o amarillento en la madurez, con la pulpa jugosa y comestible. Semillas numerosas. Polinización entomógama. Florece de marzo a diciembre. Se reproduce principalmente por semilla, aunque las estacas enraízan con bastante facilidad. Las semillas, de germinación epigea, son diseminadas por las aves frugívoras y los mamíferos (roedores, jabalíes, ganado, etc). La ganadería extensiva parece haber jugado un importante papel favoreciendo la expansión de esta especie, tanto por diseminar las semillas como por su incidencia en la deforestación de grandes superficies. Sobre

turba humedecida, se alcanza un 63 % de germinación entre los 15 y 60 días. Conservan la capacidad germinativa durante varios meses. Son bastante frecuentes los acodos naturales cuando alguna rama contacta con suelo húmedo. Resiste muy bien las talas reiteradas, recuperándose en poco tiempo al emitir brotes desde la parte superior de la raíz. Las plántulas crecen a una velocidad moderada, pudiendo comenzar a producir frutos, en buenas condiciones, a los 3 o 4 años. No se trata de una especie muy longeva, llegando a alcanzar, como media, los 40 años de vida. Es muy poco exigente en suelo, tanto en lo concerniente a la textura como a la naturaleza mineralógica y al drenaje. Tolera un PH comprendido entre 4,5 y 9,4. Crece desde el nivel del mar hasta una altitud de 2.300 m, que son alcanzados en Ecuador. Aguante bien la sequía, siempre y cuando se alterne con estaciones húmedas. Resulta poco tolerante al sombreado y muy sensible a las bajas temperaturas.

Problemática

Actualmente es una de las peores especies invasoras en zonas tropicales y subtropicales, estando muy extendida por las islas del Pacífico (Samoa, Marianas, Cook, Micronesia, Carolinas, Fiji, Polinesia Francesa, Galápagos, Guam, Hawaii, Marshall, Kiribati, Nauru, Nueva Caledonia, Norfolk, Palau, Nueva Guinea Papua, Salomón, Tonga, Tuvalu, Vanuatu, etc.), del Índico (Christmas, Rodrigues, etc.), Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica (Natal, Transvaal, Zimbabwe), Estados Unidos (Florida), América del Sur (Perú), Asia (Indonesia, Malasia, Filipinas, Indochina, Japón), etc. Resulta una especie muy agresiva, poco selectiva en cuanto a los medios y ecosistemas invadidos, pudiendo infestar tanto cultivos agrícolas y pastos como áreas forestales aclaradas, matorrales, zonas viarias, etc. Por su capacidad de rebrote tras la tala y la dificultad de penetración de los herbicidas a través de su cutícula cerosa, resulta muy difícil de controlar. Tan sólo el sombreado parece detener su expansión. En las islas Galápagos, donde se encuentra una de las floras más originales y ricas en endemismos del Mundo, el guayabo ha desplazado al bosque tropical autóctono en una superficie considerable, formando rodales monoespecíficos que eliminan a la flora nativa y suponen una seria amenaza para algunas especies endémicas. En las islas Fiji, la invasión de grandes superficies de pastos ha provocado enormes pérdidas a la ganadería, a la vez que ha servido de vector y cobijo de numerosas plagas de insectos. Otra especie del mismo género, *Psidium cattleianum* Sabine, originaria de Brasil, está considerada también una de las peores especies de plantas invasoras, incluida en



la lista de los 100 peores organismos alóctonos invasores del ISSG (Invasive Species Specialist Group) de la UICN. Entre otros países y regiones, ha invadido la mayoría de las islas tropicales del Pacífico (Polinesia, Hawaii, Micronesia, etc.), Florida, Puerto Rico, Malasia, Australia (Nueva Gales del Sur), Nueva Zelanda, Sudáfrica, etc.

Actuaciones recomendadas

En primer lugar, debe evitarse su utilización como árbol ornamental y su cultivo en zonas sensibles, donde pueda desarrollar comportamiento invasor (islas Canarias). En cuanto a los métodos de control propiamente dichos, dentro de los de tipo físico el pastoreo con ganado caprino y ovino, que consume las hojas del guayabo, realizado con cargas ganaderas altas, se ha utilizado con éxito en algunas islas del Pacífico, aunque puede también resultar contraproducente si tenemos en cuenta que los animales suelen contribuir a la expansión de la especie. Los métodos mecánicos se encuentran muy limitados por la capacidad de rebrotar de raíz, por lo que sólo son efectivos si se combinan con tratamientos herbicidas. En lo que respecta a los métodos químicos, resulta sensible a las aplicaciones foliares de picloran, glifosato y triclopir, a dosis normales. También resultan eficaces las inyecciones en los tallos y las aplicaciones sobre los tocones después de la tala con los mismos productos. Otra tercera opción

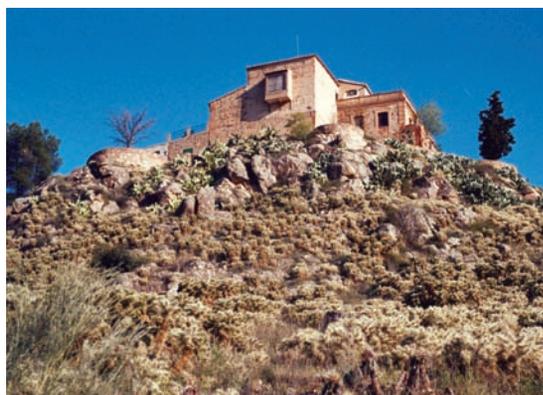
son las aplicaciones sobre el suelo de hexazina, fluroxipir o bromacilo igualmente a las dosis habituales. En cuanto a los métodos biológicos, si bien raramente acaban matando a la planta, existen numerosos insectos y enfermedades que atacan al guayabo, que podrían utilizarse como agentes de control biológico. Entre las plagas, destaca la mosca mediterránea de las frutas (*Ceratitis capitata*, *Diptera*), cuyos ataques pueden suponer la pérdida de hasta el 80 % de los frutos, y también la mosca de las frutas caribeña (*Anastrepha suspensa*, *Diptera*). En las islas Fiji, el guayabo es atacado por el hongo *Botryodiplodia theobromae*. No obstante, la mayoría de estas plagas y enfermedades son muy poco específicas, atacando también a diversas especies cultivadas, por lo que su potencialidad como bioagentes acaba difuminándose.

Referencias

- [1] CORRELL, D.S & CORRELL, H.B. 1996; [2] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [3] ELLSHOFF, Z.E. *et al.* 1996; [4] GARCÍA PARIS, J. 1991; [5] HAMANN, O. 1991; [6] HANSEN, A. & SÜN- DING, P. 1993; [7] HENDERSON, L. 1995; [8] HENDERSON, L. & MUSIL, K.J. 1984; [9] HOWARD, R.A. 1989; [10] HUENNEKE, L.F. & VITOUSEK, P.M. 1990; [11] LAWESSON, J.E. 1990; [12] LIOGIER, H.A. 1994; [13] LONG, R.W. & LAKELA, O. 1976; [14] MACDONALD, I.A.W. & JARMAN, M.L. 1985; [15] MUNE, T.L. & PARHAM, J.W. 1956; [16] PARTRIDGE, I. 1979; [17] PROC- TOR, G.R. 1984; [18] PURSEGLOVE, J.W. 1968; [19] RANDALL, R.P. 2002; [20] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [21] SCHOFIELD, E.K. 1989; [22] SMITH, C.W. 1985; [23] SOMARRIBA, E. 1988; [24] SORIA, M. *et al.* 2002; [25] STEVENS, W.D. *et al* 2001; [26] STONE, B. 1970; [27] SWARBRICK, J.T. 1997; [28] YUNCKER, T.G. 1959.



Cylindropuntia imbricata naturalizada en el talud de la riera de l'Alforja (Cambrils, Tarragona). Autor: M. Sanz Elorza.



Cylindropuntia rosea invadiendo las laderas del Cerro de la Cabeza (Toledo). Autor: E. Sobrino.



Cylindropuntia rosea es una especie bien adaptada a la dispersión epizoócica y antropócica (Toledo). Autor: E. Sobrino.



Eichhornia crassipes invadiendo los Ullals de l'Aríspe (Parque Natural del Delta del Ebro, Tarragona). Autor: M. Sanz Elorza.



Fallopia badschuanica invadiendo un bosque de ribera degradado (Guadarrama, Madrid). Autor: M. Sanz Elorza.



Gleditsia triacanthos naturalizada en el talud de una carretera (Villalba, Madrid). Autor: M. Sanz Elorza.

POLYGONACEAE

Reynoutria japonica Houtt.



M. Sanz Elorza

Hierba nudosa japonesa (cast.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Polygonales Lindley.

Familia: Polygonaceae Juss.

Especie: *Reynoutria japonica* Houtt., Nat. Hist. 2(8): 640, pl. 51 (1777).

Xenótipo: metafito holoagrío fito.

Tipo biológico: hemicriptófito escaposo/geófito rizomatoso.

Introducción en España

Fue introducida en Europa en el año 1830 por el botánico alemán Von Siebold, que importó semillas para intentar su cultivo como planta forrajera en Holanda. Citada por primera vez en España en el año 1974, en Asturias, Cantabria y el valle de Arán, por Izco.

Procedencia y forma de introducción

Especie originaria de Japón, Corea y China. Se introdujo en Europa de manera intencionada, primero como posible cultivo forrajero y melífero y después como planta ornamental.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente se encuentra ampliamente extendida, dejando aparte su región de origen, por casi toda Europa, desde el norte de la Península Ibérica hasta las costas de Noruega y de Finlandia y por el este hasta Moscú. También se ha naturalizado en América del Norte (EE.UU., Canadá y Alaska). En España aparece subespontánea y naturalizada por las provincias del norte, encontrándose generalmente en lugares húmedos ruderalizados como cunetas, setos, etc. aunque también penetra en bosques (fresnedas) y en áreas riparias. Se ha citado en Asturias, Cantabria, País Vasco, Navarra, norte de Cataluña (valle de Arán, La Selva, Vallespir, Baixa Cerdanya) y sur de Galicia. BI, GI, L, NA, O, PO, S, SS. Tendencia poblacional expansiva.

Biología

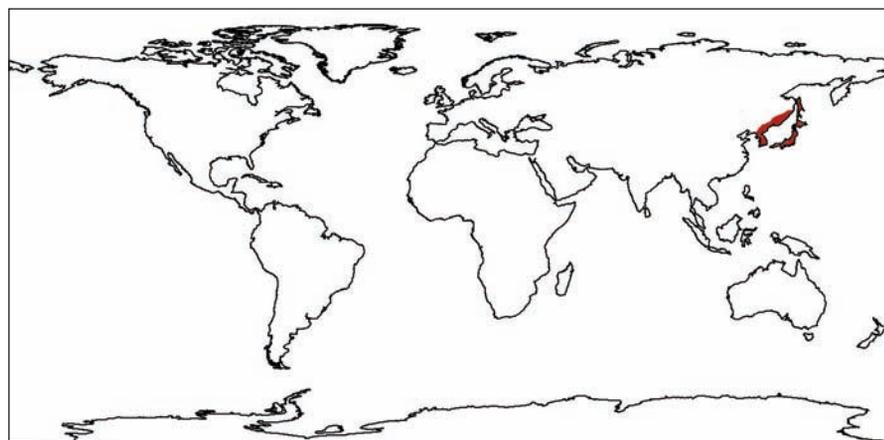
Planta herbácea perenne, rizomatosa, con tallos aéreos de hasta 3 m de altura. Hojas alternas, pecioladas, truncadas en la base, ovadas, esparcidamente glandulosas, de 5-14 x 3-13 cm. Inflorescencias en panículas laxas, glandulosas. Flores en fascículos paucifloros, unisexuales, con el pedicelo artuculado en su mitad superior. Periantio blanquecino, con 5 tépalos persistentes en la fructificación, los 3 externos alados. Androceo con 8 estambres. Gineceo con 3 estilos largos y los estigmas fimbriados. Fruto en aquenio trígono de color negro, de 4 x 2 mm aproximadamente. Florece de agosto a septiembre, aunque en nuestro país no suele producir semillas viables. Polinización entomófila. Dispersión principalmente antropócara, producida por los movimientos de tierra contaminada con rizomas. Puede hibridarse con otras especies próximas (*Fallopia baldschuanica*, *Fallopia sachalensis*), dando lugar a poliploides o aneuploides aumentado de este modo la variabilidad genética. Se trata de una especie muy bien dotada para comportarse como invasora. Como adaptaciones para mejorar su competencia con la flora autóctona están la presencia de órganos subterráneos de reserva cuya riqueza en almidón alcanza el 50 % del peso seco, la posibilidad de reproducción tanto por vía sexual como asexual (rizomas, esquejes), la rapidez de crecimiento de

los órganos vegetativos que en un plazo de apenas 2 meses le permite ocupar la mayor parte del terreno ahogando a la flora competidora, la posesión de un follaje denso que produce un sombreado intenso, el gigantismo, la buena adaptación de los periodos de floración y fructificación a la climatología templada aprovechando la mayor parte del verano para acumular sustancias de reserva, los altos rendimientos fotosintéticos (producciones anuales de 6-13 Tm/Ha de biomasa para las partes aéreas y 16 Tm/Ha para los órganos subterráneos), la presencia de sustancias alelopáticas (derivados fenólicos) que producen necrosis en las raíces de las plantas próximas y la rápida reparación de los daños producidos por agresiones diversas (insectos, herbívoros, acción humana) regenerándose las hojas y los tallos a partir de las sustancias de reserva acumuladas en los rizomas.

Necesita climas húmedos o en ambientes mediterráneos suelos con humedad edáfica que compense el déficit hídrico. Soporta los fríos invernales intensos, pudiendo incluso no florecer en los casos de otoños fríos con heladas precoces. Prefiere los suelos fértiles, ricos en nitrógeno. Necesita iluminaciones moderadas, por lo que en medios forestales invade los claros y las orillas. En ambientes riparios se ve favorecida por la eutrofización de las aguas, la supresión de las avenidas debida a las obras hidráulicas y a la regulación de los ríos y la destrucción de la vegetación ribereña natural.

Problemática

Se trata de una de las peores especies vegetales alóctonas invasoras en climas húmedos templados. Ha invadido ampliamente el centro y norte de Europa, sobre todo las islas británicas, Alemania, Francia, la República Checa, Polonia, Suiza, Austria, Hungría, etc. También ha invadido amplias zonas de EE.UU., del sur de Canadá y de Nueva Zelanda. En Europa se muestra incluso más agresiva que en su región de origen, siendo los ejemplares más altos y con mayor desarrollo. Existe también un ecotipo adaptado a las condiciones ambientales de montaña. Coloniza orillas de ríos y lagos, cunetas, vías férreas, terrenos incultos, claros y orillas de bosques frescos, etc. Produce por un lado daños ecológicos al competir ventajosamente con la vegetación natural desplazándola e impidiendo su regeneración, perjudicar a la fauna indígena que no está preparada para utilizar esta planta y provocar contaminación orgánica en los suelos por la mala descomposición de sus hojas. Por otro lado produce diversos daños económicos al disminuir la visibilidad en las carreteras, desestabilizar los cauces fluviales, reducir la capacidad de desagüe de los ríos y canales al invadir las orillas, dificultar el tráfico



ferroviario, dañar las construcciones y obras públicas, disminuir el valor de los pastos, producir daños al paisaje debido a los efectos de uniformidad y banalización que aparecen cuando invade por completo una zona, etc. En lo que respecta a nuestro país, solamente son zonas de riesgo la Cornisa Cantábrica, Galicia, y los extremos oriental y occidental de los Pirineos debido a sus requerimientos ecológicos. No obstante, en estas regiones es una especie extremadamente peligrosa en ambientes riparios donde es capaz de extenderse fácilmente favorecida por las obras de canalización, extracción de áridos, dragados, etc. llevadas a cabo en los ríos. En las condiciones del clima mediterráneo, con veranos secos y prolongados es muy difícil que pueda persistir escapada de cultivo. No obstante, en las áreas señaladas es una especie a tener muy en cuenta, siendo una amenaza real para las escasas manifestaciones que quedan del bosque húmedo cantábrico y para los ecosistemas ribereños.

Actuaciones recomendadas

Una vez producida la invasión por *Reynoutria japonica*, su eliminación es extremadamente difícil, por lo que los métodos de control más eficaces son los preventivos. En este sentido, lo mejor que puede hacerse en las zonas de riesgo es mantener las ripisilvas naturales en el mejor estado posible, manteniendo su flora original y evitando los claros. La popucultura en las zonas donde el bosque natural ha desaparecido es también una buena medida preventiva. Debe prestarse atención al buen estado de las zonas verdes en áreas urbanas y de las industrias e instalaciones situadas cerca de los ríos, manteniéndolas cuidadas para evitar que se conviertan en focos de dispersión de esta especie. En estas zonas de riesgo debe informarse a la población del peligro que entraña la utilización de *Reynoutria japonica* como planta ornamental, prohibiéndose incluso su uso en jardinería.

En los casos de invasión ya consumada, los métodos de control activo posibles comienzan con el arranque de rizomas. No obstante, esta actuación a menudo carece de eficacia, ya que se tienen que eliminar todos los fragmentos. Estos rizomas pueden encontrarse enterrados en el suelo hasta una profundidad de 3 m, por lo que la tarea es muy laboriosa, lenta y costosa, exigiendo mucha mano de obra provista de material adecuado (tamices, etc.). Todos los restos extraídos, una vez retirados, deben completamente destruidos. Este método solamente es válido para los casos de invasiones pequeñas muy localizadas. Otro método utilizado en la cuenca del Rin para controlar esta especie es el pastoreo intensivo con animales domésticos, realizado al menos durante 5 años. No obstante este método es difícilmente aplicable en zonas fluviales, en las que el movimiento de los animales puede provocar desestabilizaciones en los cauces, ni tampoco a lo largo de las vías de comunicación. Las siegas periódicas tampoco se muestran como un método de control eficaz, pues como ya se ha dicho la planta posee mecanismos para la regeneración y además los fragmentos resultantes pueden convertirse en propágulos que contribuyen a extender la invasión. Para que pueda tener alguna eficacia debe realizarse cada 15 días a lo largo de todo el periodo vegetativo al menos durante dos años. En casos de pequeñas invasiones, se han utilizado con éxito los geotextiles. El método consiste en cubrir el suelo con una trama textil biodegradable de las que existen en el mercado para proteger taludes contra la erosión, que acaba desapareciendo al cabo de algunos años. De este modo se elimina toda la vegetación existente, incluidos los individuos de *Reynoutria japonica*. Sin embargo el coste es muy elevado y exige después la revegetación inmediata del terreno con especies autóctonas.

En lo que respecta a los tratamientos químicos, esta especie es resistente a casi todos los herbicidas. El único que se ha utilizado con éxito es el glifosato (Round-up), aunque debido a su toxicidad para los invertebrados acuáticos debe utilizarse en ambientes fluviales con mucha precaución, estando sólo justificado el tratamiento en casos excepcionales de extrema gravedad. Como ejemplo práctico de tratamiento con glifosato puede proponerse el siguiente programa:

- 1ª fase: Pulverización de las hojas a los 15 días de la aparición de los tallos con una dosis de Round-up de 6 l/Ha durante las primeras horas de la mañana o últimas de la tarde.
- 2ª fase: Repetición de la pulverización dos meses después de la primera aplicación para destruir los rebrotes de las yemas que no resultaron afectadas o lo fueron de modo insuficiente acompañada de una cava previa del suelo hasta 50 cm de profundidad.
- 3ª fase: A los dos meses de la segunda aplicación de herbicida realizar una nueva cava mecánica sobre los restos para mejorar la acción del glifosato sobre los rizomas.

En cuanto a la lucha biológica, se está investigando en Inglaterra (International Institute of Biological Control) la posible utilización del insecto fitófago *Gallerucida nigromaculata*, originario de Japón, en programas de lucha biológica contra *Reynoutria japonica*. Otra línea abierta para la investigación es la utilización de ciertos compuestos fitotóxicos de origen fúngico, habiendo aislado la Universidad de Montana (EE.UU.) 25 fitotoxinas diferentes susceptibles de ser utilizadas como fitocidas naturales contra esta planta.

Referencias

- [1] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [2] BAILEY, J.P. 1994; [3] BAILEY, J.P. 1999; [4] BAILEY, J.P. & CONOLLY, A.P. 1984; [5] BAILEY, J.P. *et al.* 1995; [6] BEERLING, D.J. *et al.* 1995; [7] BÍMOVÁ, K. *et al.* 2001; [8] BROCK, J.H. *et al.* 1995; [9] CASASAYAS, T. 1989; [10] CONOLLY, A.P. 1977; [11] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [12] CHILD, L. & DE WAAL, L. 1997; [13] CHILD, L. & WADE, M. 1999; [14] CHILD, L. *et al.* 1998; [15] CHILD, L. *et al.* 2001; [16] DE WAAL, L. 1995; [17] HOLLINGSWORTH, M.L. & BAILEY, J.P. 2000; [18] HOLLINGSWORTH, M.L. & BAILEY, J.P. 2000; [19] HORN, P. 1997; [20] IZCO, J. 1974; [21] LORDA, M. 2001; [22] NAVARRO, C. 1990; [23] OHWI, J. 1965; [24] PYSEK, P. *et al.* 2001; [25] SEIGER, L.A. 1997; [26] SUKOPP, H. & SUKOPP, U. 1988; [27] SUKOPP, H. & STARFINGER, U. 1995; [28] TORRE FERNÁNDEZ, F. 2003.



Helianthus tuberosus invadiendo la zona de influencia de una acequia (Quicena, Huesca). Autor: M. Sanz Elorza.



Isatis tinctoria subsp. *tinctoria* invadiendo un sabinar de *Juniperus thurifera* (Casla, Segovia). Autor: M. Sanz Elorza.



Lonicer japonica invadiendo el talud de la rambla del río Chillar (Nerja, Málaga). Autor: M. Sanz Elorza.



Invasión de *Oenothera biennis* en la playa de l'Arenal, dentro del Parque Natural del Delta del Ebro (l'Ampolla, Tarragona). Autor: M. Sanz Elorza.



Opuntia ouberi naturalizada en la riera de l'Alforja (Cambrils, Tarragona). Autor: M. Sanz Elorza.



Opuntia engelmannii invadiendo el borde de un pinar de *Pinus halepensis* en la orilla de la riera de l'Alforja (Cambrils, Tarragona). Autor: M. Sanz Elorza.

EUPHORBIACEAE

Ricinus communis L.

M. Sanz Elorza

Ricino, higuera del infierno, higuera infernal, catapucia mayor, higuerrillo, árbol del demonio (cast.); rici, figuera borda, figuera del diable, mugera, riciner, cagamutxo (cat.); figuira do inferno, ricino, catapúcia, bafureira (gal.); akain-belar, errizinu (eusk.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Euphorbiales Lindley.

Familia: Euphorbiaceae Juss.

Especie: *Ricinus communis* L., Sp. Pl.: 1007 (1753)

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: macrofanerófito perennifolio/terófito erecto.

Introducción en España

El ricino es una especie de domesticación muy antigua, conocida ya por los babilonios y los egipcios 4000 años a.C. En Europa oriental, su naturalización tuvo lugar durante el Imperio Romano. En el centro del continente, ya era objeto de cultivo en el siglo XIII y en el XVI se trataba de una planta ornamental bien conocida. En 1590 fue introducida en Gran Bretaña. En América, se cree que fue introducida en fechas más recientes por los esclavos procedentes de África, aunque su existencia en lugares sólo habitados por indígenas sugiere una introducción muy antigua. En lo que respecta a España, QUER al referirse a esta especie en el año 1784, indica que era muy común en las zonas templadas y cálidas de la costa mediterránea, Andalucía y Extremadura.

Procedencia y forma de introducción

Su origen resulta bastante controvertido, difícil de determinar debido a su domesticación y cultivo desde tiempos protohistóricos. La hipótesis más aceptada establece su área originaria en Etiopía y Somalia, siendo domesticada a lo largo del valle del Nilo, Sudán y Egipto. Desde allí se extendió por el resto del continente africano, por la India, amplias zonas de Asia, Oriente Medio, etc. Su introducción ha sido siempre intencionada como planta oleaginosa y medicinal y en los últimos siglos ha cobrado mayor predominio su faceta ornamental.

Abundancia y tendencia poblacional

El ricino está ampliamente naturalizado por las comarcas litorales mediterráneas, penetrando hacia enclaves cálidos del interior, si bien en estos casos actúa como subespontánea. También es muy común en Baleares y Canarias. Habita en ambientes ruderales y viarios (eriales, baldíos, cunetas, escombreras, rieras y ramblas, etc.). A, AL, B, CA, CS, GC [Gc, Fu, La], GI, GR, H, HU, MA, MU, PM [Mll], SE, T, TF [Tf, Pa, Hi, Go], V, ZA. Tendencia demográfica expansiva debido a la destrucción de los hábitats y la ruderalización del medio en la costa mediterránea.

Biología

Arbusto o pequeño arbolillo de hasta 3 (7) m, raramente hierba anual robusta. Tallo hueco,

generalmente purpúreo, cubierto de pruina. Hojas de 10-50 cm de diámetro, palmeadas, hendidas en 5-9 lóbulos desiguales de bordes irregularmente dentados; pecíolos rojizos, de 10-20 cm y provistos de glándulas apicales de unos 2 mm. Inflorescencias en cimas bracteadas reunidas, a su vez, en panículas terminales. Flores unisexuales. Las masculinas situadas en la parte inferior de la inflorescencia, de 15-30 mm, con cinco tépalos soldados y numerosos estambres. Las femeninas dispuestas en la parte superior de la inflorescencia, con 3 (5) tépalos de 4-10 x 2 mm, lineal-lanceolados, poco o nada concrecentes en la base, de color rojizo. Gineceo con tres estilos rojos y bifidos. Fruto en cápsula globosa, trilobulada, de 1-2,5 x 1,2-2 cm, cubierta de abundantes púas, con tres cavidades monospermas. Semillas de 0,8-1,5 x 0,8-1 cm, elipsoidales, con la testa lisa, lustrosa y jaspeada, provistas de una excrecencia apical. Florece de mayo a diciembre. Se reproduce por semilla. Presenta un crecimiento muy rápido. El ricino es una especie muy termófila, que requiere climas cálidos, sin heladas. Los fríos invernales intensos le matan, por lo que en zonas continentales se comporta como una especie anual, con tendencia a la desaparición (efemerófito). Aguanta bien la sequía. Bastante indiferente a la naturaleza mineralógica del substrato con tal que tenga buen drenaje. Es muy nitrófila, propia de ambientes periurbanos y

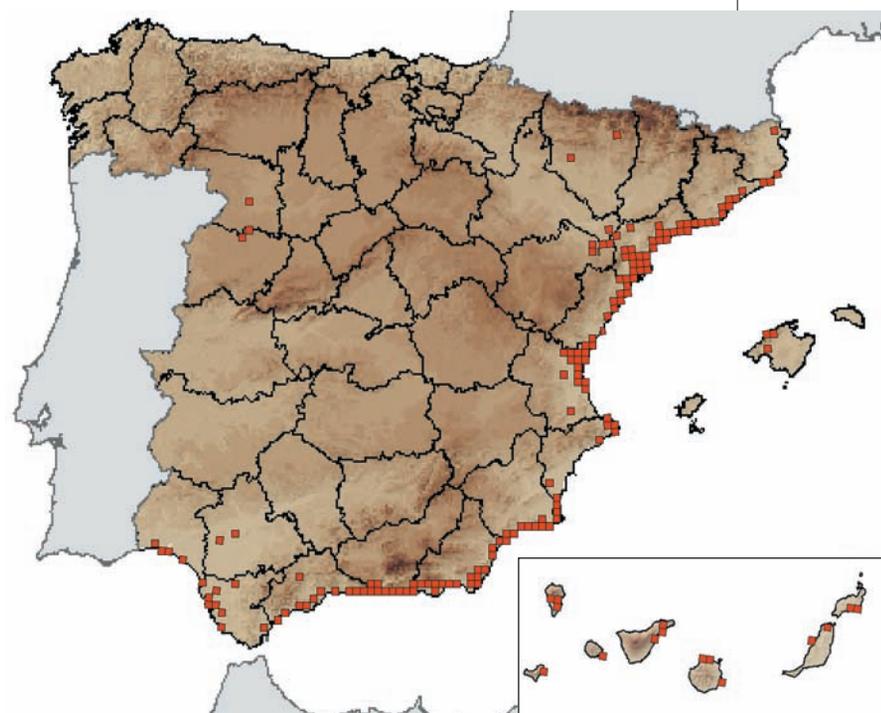
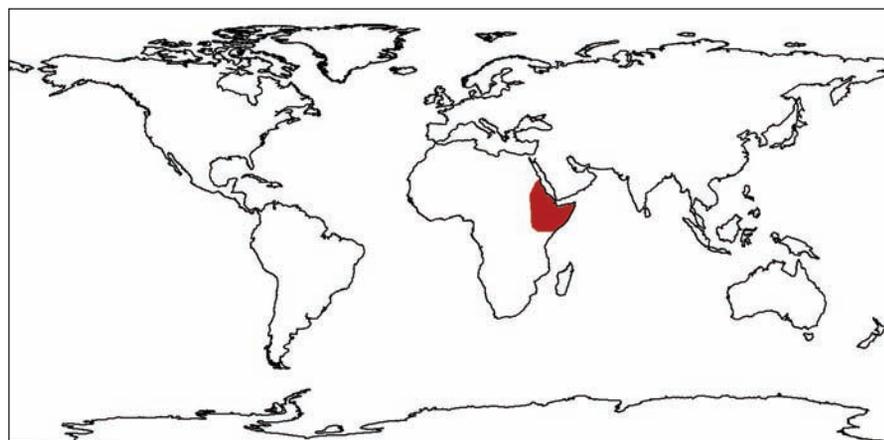
ruderales, con preferencia por lugares donde se acumulan vertidos de escombros y desperdicios. Su abundancia puede considerarse un claro bioindicador de degradación y contaminación.

Problemática

El ricino se encuentra ampliamente naturalizado en muchas regiones cálidas y tropicales del Mundo. Se ha señalado expresamente con carácter invasor en Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Norte de África, América (Estados Unidos, México, Guatemala, Puerto Rico, islas Galápagos, El Salvador, Argentina, Chile, Brasil), sur de Europa (Albania, Bulgaria, Córcega, Cerdeña, Creta, Francia, Portugal, España, Italia, Sicilia, Croacia, Rumanía, etc.), Asia (Israel, la India, Malasia, Vietnam, Japón), Pacífico (Hawái) y Macaronesia (Azores, Canarias). En Sudáfrica impide la reinstalación de la vegetación natural en los lugares invadidos. En Hawái, está presente en ambientes secos y degradados de todas las islas principales, desde el nivel del mar hasta los 1.200 m. En el valle de Tijuana (California), su rápido crecimiento elimina las plántulas de las especies nativas por sombreado, a la vez que rápidamente aparecen nuevas poblaciones en lugares próximos. Las semillas, y en menor medida las hojas, contienen una toxoalbúmina llamada ricina, con acción coagulante sobre la sangre y probablemente inhibidora de la síntesis de proteínas. También contienen otros venenos como el alcaloide ricinina y la enzima lipasa. Se estima que con solo 2 a 10 semillas sería suficiente para causar la muerte a un hombre adulto. Los agricultores y operarios que manipulan la planta a menudo sufren trastornos (alergias, asma, anafilaxia, lesiones cutáneas, desórdenes digestivos, etc.). Los animales más sensibles son los équidos, luego las ovejas, bóvidos y cerdos; y los más resistentes las aves.

Actuaciones recomendadas

En diversos países donde se producen invasiones de esta especie, el uso controlado del fuego ha sido muy eficaz para su eliminación. No obstante, dadas las condiciones climáticas mediterráneas de nuestro país, está totalmente contraindicado debido al peligro de incendio que conlleva. La retirada manual de las plantas está indicada en los casos de invasiones localizadas; los operarios que realicen las labores deben ir protegidos con guantes, mascarillas y prendas adecuadas. Cuando se trate de invasiones más graves, que afecten a superficies amplias, puede emplearse maquinaria (gradas pesadas, bull-dozers, rastrillos frontales, subsoladores, etc.) siempre y cuando resulte ecológica y económicamente aceptable. En lo que respecta a los métodos químicos de control, pueden emplearse, con las debidas cautelas y en aquellos casos que por su gravedad y ausencia de riesgos esté justificado, diversos herbicidas con



acción sobre especies leñosas, como glifosato, triclopir, imazapir, picloran, etc. Finalmente, no se conocen, por el momento, agentes promisorios de cara a su utilización en lucha biológica.

Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] BENEDÍ, C. 1997; [4] BOLÒS, O. *et al.* 1999; [5] CASASAYAS, T. 1989; [6] CEBALLOS, L. & ORTUÑO, F. 1976; [7] CORNER, E.J.H. 1988; [8] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [9] DANA, E.D. *et al.* 2001; [10] ENOMOTO, T. 1997; [11] GARCÍA ROLLÁN, M. 1986; [12] GILBERT, M.G. 1993; [13] HENDERSON, L. 1995; [14] LAZA, M. 1948; [15] LÓPEZ GONZÁLEZ, G. 1975; [16] NATALI, A. & JEANMONOD, D. 1996; [17] PARDO, J. 1903; [18] PÉREZ LARA, J.M. 1895; [19] QUER, J. 1784; [20] RANDALL, R.P. 2002; [21] SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.A. 1983. ; [22] SANZ-ELORZA, M. 2001; [23] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [24] SANTOS GUERRA, A. 1983; [25] SMITH, C.W. 1985; [26] VALLE, C.J. 1982.

FABACEAE

Robinia pseudoacacia L.



M. Sanz Elorza

Falsa acacia, acacia bastarda, pan y quesillos, mamachocho, acacia de bola (cast.); acàcia, falsa acàcia, robinia (cat.); falsa acacia (gal.); arkazia, azkasi, sasiarkazia (eusk.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Fabales Bromhead.

Familia: Fabaceae Lindl.

Especie: *Robinia pseudoacacia* L., Sp. Pl.: 722 (1753).

Xenótipo: metafito holoagrío fito.

Tipo biológico: macrofanerófito caducifolio.

Introducción en España

Esta especie se extinguió de Europa durante las glaciaciones cuaternarias. Fue reintroducida desde América del Norte a principios del siglo XVII, con fines ornamentales, en Europa y en muchos países de clima templado. El ejemplar más antiguo sobre suelo europeo se cree que es uno que se encuentra en el Jardín des Plantes de París, plantado por Jean Robin, botánico de la corte francesa. Sin embargo, su difusión generalizada por el continente tuvo lugar a partir del final del siglo XIX. En España, se conoce cultivada desde el siglo XVIII, y según QUER, los árboles más antiguos se encontraban en Barcelona, habiendo sido importados de Francia.

Procedencia y forma de introducción

Árbol originario del centro y Este de Estados Unidos, del área comprendida entre Pennsylvania y Ohio por el N, Missouri y Alabama por el S y Oklahoma por el W. Actualmente está naturalizado desde el sur de Canadá hasta California. En su región de origen habita tanto en bosques como en terrenos abiertos, sobre suelos arenosos o pedregosos.

Abundancia y tendencia poblacional

Aparece naturalizada en muchos lugares dispersos de la Península y archipiélagos, habitando en taludes y cunetas, orillas de pistas, bosques de ribera y en menor medida en otros biotopos naturales y seminaturales. Localmente forma colonias con numerosos individuos que desplazan a las especies forestales autóctonas. A, AL, AB, AV, B, BI, BU, C, CA, CC, CR, CS, GC [Gc], GI, GR, HU, J, L, LE, LO, LU, MA, MU, NA, O, OR, PM [Mll], PO, S, SA, SE, SG, SO, SS, T, TE, V, VA, VI, Z, ZA. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Árbol caducifolio de hasta 25 m, espinoso, con sistema radicular robusto, rastrero y largo, con capacidad para emitir retoños. Tronco de corteza parda, agrietada y resquebrajada. Hojas alternas, pecioladas, imparipinnadas, de 3,5-32 cm, con 3-11 pares de folíolos, elípticos u ovados, agudos en el ápice. Inflorescencias en racimos axilares,

péndulos, con 11-35 flores. Cáliz de 4-8,5 mm, bilabiado. Corola amariposada, blanca o con tonalidades amarillo-verdosas sobre el nervio medio del estandarte, de 15-20 mm. Polinización entomógama. Fruto en legumbre de 3,5-12 x 1-1,5 cm, linear-oblonga, comprimida, con el dorso estrechamente alado, de color pardo rojizo, con 1-18 semillas de 4-5,5 mm, arriñonadas, marrones y de testa lisa. Florece de marzo a julio. Se reproduce principalmente por semilla, pero también emite brotes de raíz. Es bastante indiferente a la naturaleza del substrato, aunque vegeta mejor sobre suelos silíceos, profundos y fértiles. Especie de luz y de rápido crecimiento, relativamente longeva (200-300 años), muy agresiva cuando crece en competencia. Se asocia simbióticamente con bacterias del género *Rhizobium*, formando nódulos radiculares que fijan nitrógeno atmosférico. No soporta climas con periodos de sequía prolongados, por lo que en condiciones de mediterraneidad acusada busca la frescura de los ambientes fluviales o riparios. Es bastante resistente a las bajas temperaturas invernales y a las atmósferas contaminadas, por lo que se utiliza mucho como árbol ornamental urbano.

Problemática

Es invasora en buena parte de las regiones templadas del Mundo. Está extensamente naturalizada en el sur y centro de Europa, siendo proble-

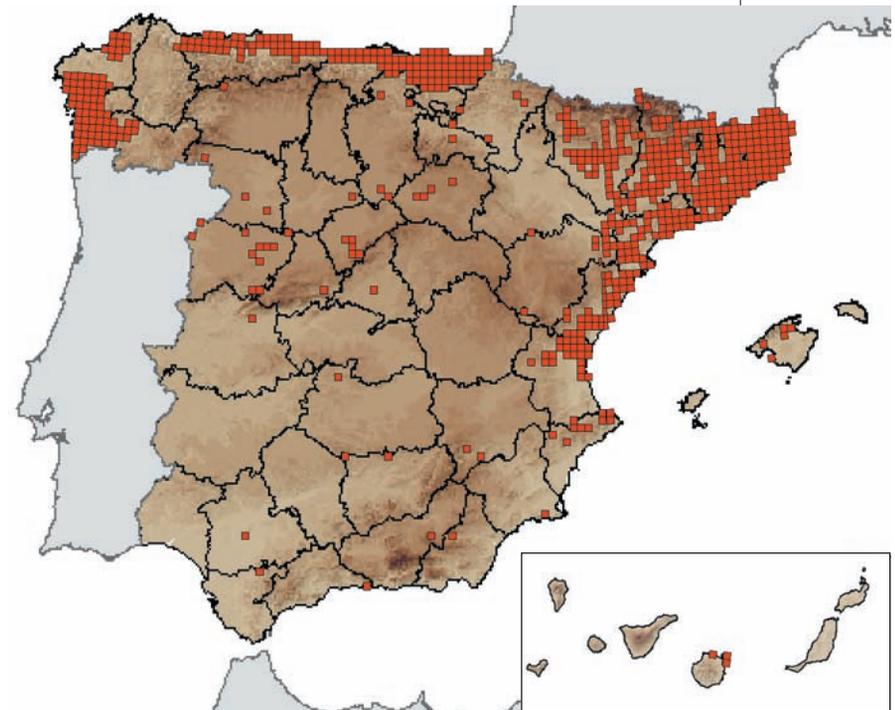
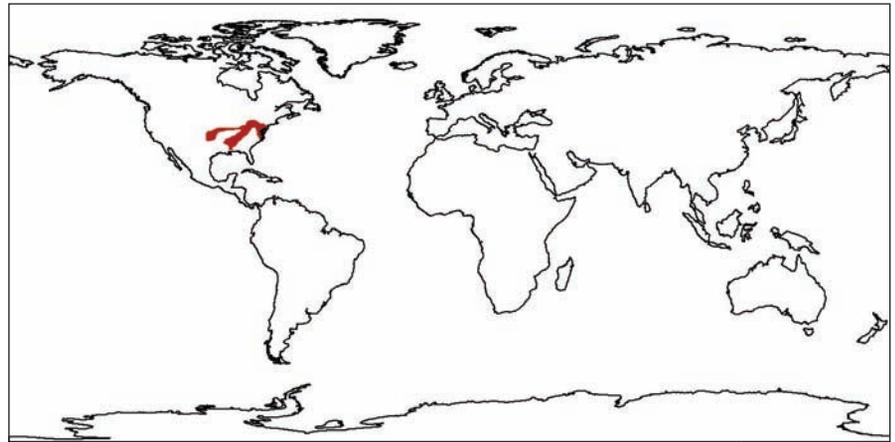
mática en Austria, Italia, República Checa, Eslovaquia, Moldavia, Alemania, Portugal, Francia, Gran Bretaña, Hungría, Grecia, Turquía, etc. También invade importantes áreas en Israel, Sudáfrica, Australia, Nueva Zelanda, etc. Por sus atributos ecofisiológicos, es muy peligrosa para los ecosistemas naturales, sobre todo forestales, invadiendo claros de bosques, y provocando el desplazamiento de la flora autóctona. Su rápido crecimiento y su facilidad para emitir brotes de raíz la hacen muy difícil de eliminar. En España, es muy problemática en la Cornisa Cantábrica y en Galicia, donde invade los claros donde se conservan las escasas manifestaciones del bosque caducifolio autóctono, en los pisos colino y montano inferior, y en los bosques ribereños, en especial las alisedas. Aparece en algunos espacios naturales protegidos (P. N. de Cabañeros (Ciudad Real) y el P. Nat. de la Garrotxa (Gerona).

Actuaciones recomendadas

Debe evitarse su empleo con fines forestales u ornamentales fuera de las áreas urbanas, particularmente en las regiones de mayor riesgo. Una vez producida la invasión, es necesario aplicar un plan de eliminación integrado. Los métodos mecánicos, por sí solos, no son eficaces dada la facilidad de la especie para retoñar de raíz. Se debe empezar por retirar manualmente las plántulas lo antes posible, cuando el suelo está húmedo para facilitar la extracción de toda la raíz. Para los individuos adultos deben efectuarse talas periódicas, que no producen la muerte del árbol pero evitan que siga produciendo semillas. El destocoado con maquinaria pesada tampoco es eficaz, ya que siempre quedan en el suelo fragmentos de raíz con capacidad para rebrotar. Para que sean totalmente efectivos, deben combinarse con aplicaciones de fitocidas, foliares o por embadurnado de los tocones. Pueden utilizarse glifosato, aunque para asegurar una perfecta traslocación del herbicida hacia el sistema radicular, debe aplicarse al final del periodo de actividad vegetativa que es cuando se produce el transporte de nutrientes hacia las raíces dentro de la planta. También puede emplearse triclopir, igualmente sistémico aunque más selectivo, actuando sólo sobre dicotiledóneas y leñosas. Otros herbicidas efectivos en aplicaciones foliares o inyección son imazapir, y sobre tocones y cepas Picloram y 2,4-D + Picloram. Como agentes de control biológico, hay muchas plagas que atacan a este árbol: la cochinilla acanalada (*Icerya purchasi*), la cochinilla blanca (*Aspidiotus hederae*), la cochinilla algodonosa (*Plannococcus citri*), etc. Sin embargo, casi todas ellas son plagas polífagas que atacan a muchas otras especies de plantas cultivadas y ornamentales.

Referencias

[1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] ÁLVAREZ SÁNCHEZ, J. 1964; [4] AMICH, F. 1979;



[5] AMOR, A. *et al.* 1993; [6] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [7] BLANCA, G. & MORALES, C. 1991; [8] BOLÒS, A. & BOLÒS, O. 1951; [9] BOLÒS, O. *et al.* 1997; [10] CASASAYAS, T. 1989; [11] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [12] FERRER PLOU, J. 1993; [13] GALÁN CELA, P. 1990; [14] GIRÁLDEZ, X. 1984; [15] HENDERSON, L. 1995; [16] HONRUBIA, M. & LLIMONA, X. 1982; [17] KEANE, R.M. & CRAWLEY, M.J. 2002; [18] KOWARIK, I. 1999; [19] LITTLE, E.L. 1980; [20] LÓPEZ VÉLEZ, G. 1996; [22] MASCLANS, F. & BATALLA, E. 1966; [23] MEDRANO, L.M. 1989; [24] MOLINA MORENO, J.R. 1992; [25] NATALI, A. & JEANMONOD, D. 1996; [26] ORTIZ, P.L. 1999; [27] PARDO SASTRÓN, J. 1902; [28] PUENTE, E. 1988; [29] RANDALL, R.P. 2002; [30] RIVAS GODAY, S. & BELLOT, F. 1948; [31] ROMERO, T. & RICO, E. 1989; [32] RUIZ DE CLAVIJO, E. *et al.* 1984; [33] SÁNCHEZ SÁNCHEZ, J. 1979; [34] SANZ-ELORZA, M. 2001; [35] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [36] SILVA-PANDO, F.J. & RIGUEIRO, A. 1992; [37] TORRE FERNÁNDEZ, F. 2003; [38] VALLE, C.J. 1982; [39] VAQUERO DE LA CRUZ, J. 1993; [40] VIGO, J. *et al.* 1983.

ANACARDIACEAE

Schinus molle L.



M. Sanz Elorza

Pimentero falso, turbinto, falso especiero (cast.);
pebrer bord (cat.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Sapindales Bentham & Hooker.

Familia: Anacardiaceae Lindl.

Especie: *Schinus molle* L., Sp. Pl.: 388 (1753).

Xenótipo: metafito hemiagriófito.

Tipo biológico: macrofanerófito perennifolio.

Introducción en España

La primera referencia a la existencia de esta especie en España es del año 1902, cuando VAYREDA la señaló en la provincia de Gerona, entre Sagaró y el litoral. No obstante, debió introducirse mucho antes, seguramente por los propios conquistadores españoles tras las primeras exploraciones del continente americano.

Procedencia y forma de introducción

Su área de distribución original abarca la mayor parte de América tropical y subtropical, desde el sur de México hasta el norte de Chile y Argentina, abundando especialmente en Perú. Actualmente se encuentra extendida, tras su introducción por el hombre, en muchas regiones tropicales y cálidas del Mundo, a veces incluso desérticas. Tanto cultivado como naturalizado está presente en el sur de Europa, Palestina, Líbano, Egipto, Libia, Argelia, Irak, Sudáfrica, Australia, islas del Pacífico (Cook, Hawaii), Estados Unidos (California, Nevada), etc. Introducido en nuestro país de manera intencionada como árbol ornamental y también por la fascinación que produjo en los conquistadores españoles los múltiples usos que hacían de él los indios en Perú.

Abundancia y tendencia poblacional

En la actualidad se cultiva con frecuencia en parques y calles de las zonas más cálidas de la costa mediterránea, en Cataluña, Comunidad Valenciana, Murcia, Andalucía y ambos archipiélagos. Con relativa frecuencia aparece subspontáneo o incluso naturalizado, siempre en zonas cálidas. AL, B, GC [Gc], GI, MA, MU, PM [Mll], TF [Tf, Go, Hi, Pa]. Tendencia demográfica poco conocida, aunque se supone estable.

Biología

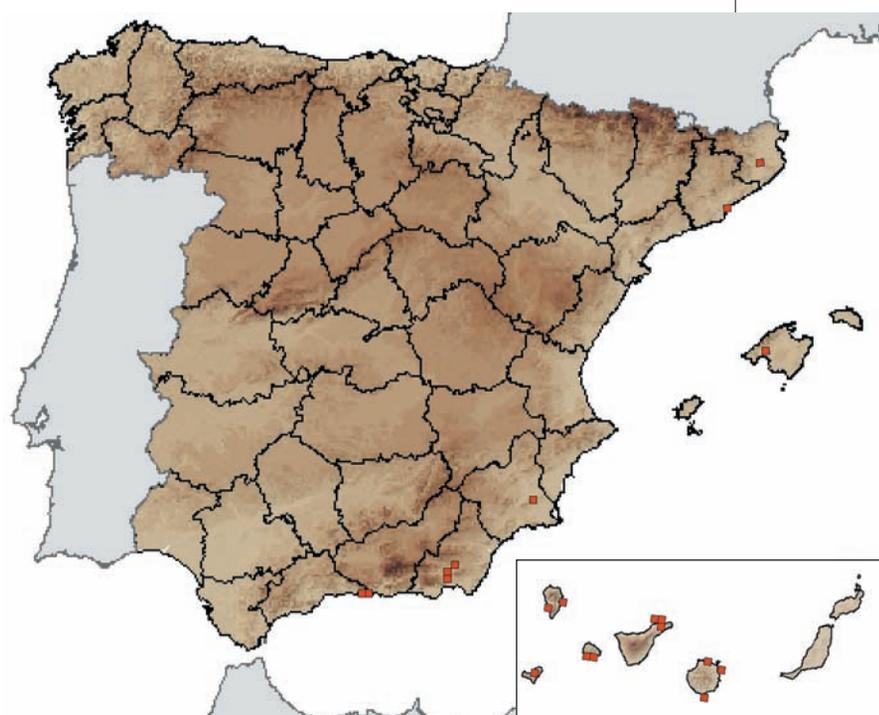
Árbol perennifolio, de hasta 10 m de altura, aunque en su área de origen puede llegar a 25. Ramas colgantes, gráciles. Hojas imparipinnadas, de 10-30 cm de longitud, con 17-41 folíolos opuestos o alternos, lanceolados, ligeramente arqueados, agudos o acuminados en el ápice y generalmente mucronados. Flores unisexuales o hermafroditas, pentámeras, dispuestas en panículas terminales de 6-30 cm de longitud. A veces existen también inflorescencias axilares más cortas en la axila de las hojas superiores. Sépalos de ovados a semiorbiculares, obtusos. Pétalos estrechamente ovados, de unos 2 mm de longitud, blanquecinos. Fruto en drupa globosa de 4-7 mm de diámetro, de color rosáceo o púrpura en la madurez. Semillas redondas, de 3-5 mm de diámetro. Florece en mayo y junio, aunque en zonas con clima muy cálido e inviernos benignos puede florecer durante casi todo el año. Se reproduce por semilla, que es dispersada por los pájaros, aunque los esquejes enraízan con facilidad. Presenta un crecimiento bastante rápido. Se trata de una planta muy termófila, muy resistente a las altas temperaturas y a la sequía, pero bastante sensible a las heladas. Se adapta a un amplio espectro de suelos, aunque en las zonas de nuestro país donde aparece el substrato es de naturaleza calcárea.

Problemática

Hoy en día está presente con carácter invasor en Estados Unidos (California, Hawaii), Sudáfrica y Australia, invadiendo ambientes diversos (sabanas, matorrales, cunetas, eriales, ramblas, terrenos rocosos, etc.) sobre todo en zonas áridas, donde forma densas masas monoespecíficas que desplazan a la vegetación nativa, reduciendo la biodiversidad tanto vegetal como animal, en este último caso debido a la desaparición de las fuentes de alimento habituales de los herbívoros. Las hojas pueden producir dermatitis en personas sensibles, debido a la presencia de una resina muy olorosa. Las semillas son tóxicas, lo que ha provocado algunas intoxicaciones en Baleares en niños que las han comido, ya que el aspecto de los frutos es atractivo y puede inducir a comerlo. Existe otra especie del mismo género mucho más peligrosa como planta invasora, el *Schinus terebinthifolius* Raddi (bálsamo de las misiones, pimentero de Brasil), que causa estragos en Estados Unidos (Florida, California, Arizona, Louisiana, Hawaii), Australia, Malasia, Sudáfrica, islas de Oceanía, etc. donde acaba con la vegetación herbácea debido al intenso sombreado que produce y a la producción de sustancias con efecto alelopático. También es tóxica y alergógena para el ser humano. Se encuentra incluida en la lista de las 100 peores especies biológicas alóctonas invasoras de la UICN. En España se ha utilizado en jardinería en el sudeste (Almería, Murcia) y en Canarias, uso que desaconsejamos por completo, dados los peligrosos antecedentes con que cuenta.

Actuaciones recomendadas

Tratándose de una especie que solamente se reproduce por semilla, los métodos mecánicos si que muestran bastante eficacia. Como es lógico, resulta más fácil y sencillo eliminar las plantas cuando todavía son jóvenes, debiendo actuarse con decisión cuando se observen ejemplares asilvestrados. La retirada manual debe realizarse con las precauciones debidas ya que, como se ha dicho, es potencialmente irritante y tóxica. En cuanto al empleo de herbicidas, si ecológicamente resulta soportable y la gravedad de la invasión así lo aconseja, pueden emplearse los productos habituales para el control de leñosas, tales como picloram, triclopir, triclopir + fluroxipir, glifosato, etc. En lo que respecta a la lucha biológica, existe una pequeña avispa, *Megastigmus transvaalensis* (Hymenoptera, Torymidae) que puede ser utilizada como agente de control biológico. Las hembras depositan un huevo dentro de la semilla cuando ésta se está desarrollando. En cuatro o cinco días se produce la eclosión, surgiendo una larva, que se alimenta de la semilla en formación. Al cabo de varios meses, sale al exte-



rior un individuo adulto reiniciándose el ciclo. Antes de la salida del adulto, es bastante difícil distinguir entre las drupas atacadas y las sanas, ya que no aparecen evidencias externas que indiquen que el insecto se está desarrollando en su interior.

Referencias

- [1] BOLÒS, A. & BOLÒS, O. 1956; [2] BURKLEY, F.A. 1944; [3] CAMPELLO, J.P. & MARSAIOLI, A.J. 1974; [4] CEBALLOS, L. & ORTUÑO, F. 1976; [5] GRISELL, E.E. & HOBBS, K.R. 2000; [6] HANSEN, A. & SÜNDING, P. 1993; [7] HENDERSON, L. 1995; [8] HONRUBIA, M. & LLIMONA, X. 1982; [9] JEFFREY, C. 1980; [10] JULIEN, M.H & GRIFFITHS, M.W. 1998; [11] KUNKEL, G. 1987; [12] LANGELAND, K.A. & BURKS, K.C. 1998; [13] MORTON, J.F. 1978; [14] NILSEN, E.T. & MULLER, W.H. 1980; [15] PANETTA, F.D. & MCKEE, J. 1997; [16] RANDALL, J.M. 1993; [17] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [18] VAYREDA, E. 1902; [19] WOODALL, S.L. 1979.

COMPOSITAE

Senecio inaequidens DC.



M. Sanz Elorza

Senecio del Cabo (cast.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Asterales Lindley.

Familia: Compositae Gaertn.

Especie: *Senecio inaequidens* DC., Prod. 6: 401 (1837).

Xenótipo: metáfito hemiagriófito.

Tipo biológico: caméfito sufruticoso/hemicriptófito escaposo.

Introducción en España

Introducida en Europa a finales del siglo XIX en Alemania, y a principios del XX en varios países más (Reino Unido, Italia, Francia, Bélgica), de manera más o menos simultánea. Citada por primera vez en España por ASEGINOLAZA *et al.*, como *Senecio harveianus* MacOwan, en el año 1984 en Apodaka (Álava), en los bordes de una carretera de reciente construcción. Un año después, CASASAYAS la encontró en el Alto Ampurdán (Gerona), en la cuneta de una carretera en la Junquera.

Procedencia y forma de introducción

Esta especie es originaria del sur de África (reino Capense). Su introducción en Europa tuvo lugar de manera involuntaria, y simultánea en varios países, a través de la lana de las ovejas. Desde sus puntos de introducción, se extendió rápidamente por gran parte del continente. A España llegó posteriormente, seguramente procedente del sur de Francia donde abunda, hipótesis reforzada por el hecho de localizarse sus primeras citas en Cataluña, muy cerca de la frontera francesa, y en el País Vasco.

Abundancia y tendencia poblacional

En la actualidad abunda localmente en el nordeste de Cataluña, añadiéndose su presencia aislada en puntos del País Vasco, Asturias y el este de Castilla y León. Muestra preferencia por las cunetas y taludes de carretera, y en general por los terrenos removidos y abiertos. B, BU, GI, O, SO, SS, VI. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Planta sufruticosa o leñosa en la base, de 0,2-1 m de altura, erecta, ramificada, glabrescente. Tallos laxamente foliosos. Hojas lineares o sublineares, de 3-8 x 0,1-0,3 cm, con el margen ligeramente denticulado. Inflorescencias corimbosas, formadas por numerosos capítulos amarillos, de 10-15 mm de diámetro, con 10-15 lígulas. Involucro de

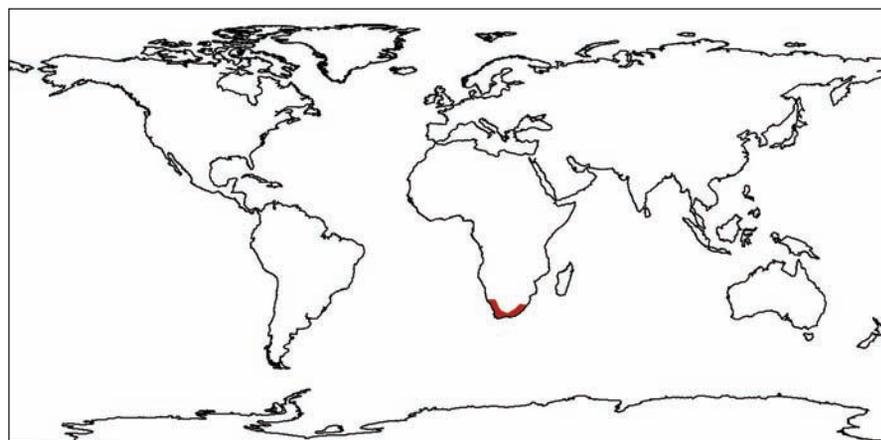
6-8 mm de diámetro, con las brácteas inferiores anchamente escariosas. Fruto en cipsela provista de vilano y por tanto de dispersión anemócora. Florece de mayo a octubre. Las poblaciones europeas son siempre tetraploides, mientras las de la zona de origen, en Sudáfrica, son tanto diploides como tetraploides. En otras partes del Mundo donde se ha naturalizado, como Australia y Argentina, solamente se han encontrado individuos diploides. Se muestra bastante resistente a la siega o corte y a la depredación por herbívoros, pudiendo rebrotar rápidamente y llegar a florecer y fructificar dentro de mismo periodo de crecimiento. Su colonización se ve muy favorecida por dos factores, que son la disponibilidad hídrica en lo que respecta a la emergencia de las plántulas y la ausencia de vegetación acompañante en lo que concierne al establecimiento de los adultos. Por ello, las perturbaciones, cuando no existe sequía, aumentan considerablemente las probabilidades de invasión en zonas de riesgo. No obstante, se muestra muy poco capaz de establecerse o de permanecer si se encuentra en presencia de vegetación. En condiciones favorables, muestra unas tasas de expansión excepcionales. No parece manifestar preferencias por la naturaleza mineralógica del substrato. Se adapta muy bien al clima mediterráneo y a los templados en general, debido a sus analogías con el de la región de donde procede.

Problemática

Actualmente se ha naturalizado y extendido con carácter invasor por el centro y sur de Europa (Reino Unido, Alemania, Holanda, Bélgica, Francia, Córcega, Italia, Suiza, España), Australia y Argentina. Se trata de una planta tóxica para los invertebrados, el ganado y el hombre, debido a sus contenidos de alcaloides. En Europa invade preferentemente vías de comunicación (taludes de carreteras, vías férreas) debido a su apetencia por los suelos removidos y los espacios abiertos. No obstante, también penetra en matorrales y pastos poco densos disminuyendo sensiblemente el valor forrajero de éstos últimos e impidiendo el desarrollo de la vegetación autóctona. En España, se ha extendido peligrosamente en algunas comarcas catalanas (Vallés Oriental, la Selva, Alta Cerdanya), amenazando a espacios naturales protegidos de alto valor ecológico, como el Parque Natural del Montseny. Existe otra especie del mismo género, llamada *Senecio pterophorus* DC., también originaria del sur de África, que recientemente ha sido encontrada en diversos puntos de las provincias de Barcelona (Montcada i Reixach, Riells del Fai, Sant Adrià de Besòs, Montseny) y Tarragona (Vinyls), manifestando un incipiente carácter invasor, principalmente en zonas riparias y de matorral.

Actuaciones recomendadas

Para su control en el medio natural, lo más recomendable es la retirada manual, si bien se ve limitada en los casos de invasiones muy extendidas y también por la existencia de un banco de semillas en el suelo cuando se trata de poblaciones bien asentadas. Por ello, las actuaciones a menudo deben repetirse durante varios años, vigilándose meticulosamente la evolución demográfica de las poblaciones y de los bancos de semillas. Los operarios deberán ir equipados con utillaje adecuado para la corta y desarraigo de las plantas (azadas, piquetas, etc.) pues como ya hemos dicho, retoña con facilidad a partir de los tallos defoliados o seccionados. Teniendo en cuenta que, al menos en territorio español, no invade cultivos agrícolas, desaconsejamos los métodos químicos de control. En el terreno de la lucha biológica, en el INRA de Francia se están llevando a cabo proyectos de investigación dirigidos a estudiar el posible empleo de una roya (*Puccinia lagenophorae*) como agente de control biológico de *Senecio inaequidens*. En Inglaterra, se ha encontrado un insecto (*Longitarsus jacobaeae*, Coleoptera: Chrysomelidae) que se alimenta de esta planta, en condiciones de laboratorio, tanto en ausencia de otras especies vegetales como en situación de libre elección de alimento.



Referencias

- [1] AFÁN, I. *et al.* 2001; [2] AIZPURU, I. *et al.* 1997; [3] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [4] BENITO, J.L. 1994; [5] BOLÒS, O. 1998; [6] CASASAYAS, T. 1989; [7] ERNST, W.H.O. 1998; [8] JAUZEIN, P. 1995; [9] LAUBER, K. & WAGNER, G. 2000; [10] NATALI, A. & JEANMONOD, D. 1996; [11] NAVA, H.S. 2000; [12] PIGNATTI, S. 1982; [13] PINO, J. *et al.* 2000; [14] RANDALL, R.P. 2002; [15] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [16] SEGURA, A. *et al.* 1996; [17] SEGURA, A. *et al.* 2000; [18] STACE, C. 1991; [19] VERLOOVE, F. 2002; [20] VICENS, J. 1996.

COMPOSITAE

Senecio mikanioides Otto ex Walpers



Eliás D. Dana

Hiedra de jardín, hiedra alemana, mikania (cast.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Asterales Lindley.

Familia: Compositae Gaertn.

Especie: *Senecio mikanioides* Otto ex Walpers, Allgem. Gartenzeit. 13: 42 (1845).

Xenótipo: metáfito hemiagriófito.

Tipo biológico: Liana.

Introducción en España

Introducida en Europa como planta ornamental alfombrante y trepadora hacia el año 1855. A Estados Unidos llegó en el siglo XIX, procedente de Europa, durante la época victoriana.

En España, se conoce cultivada al menos desde 1933 en Cataluña. Escapada de cultivo o naturalizada, las citas más antiguas son del País Vasco, concretamente de Arminza, Deba y Bakio, donde la señaló DUPONT en 1953, 1955 y 1964 respectivamente.

Procedencia y forma de introducción

Originaria de la región del Cabo de Buena Esperanza, en Sudáfrica, donde habita en las orlas y márgenes de los bosques.

Abundancia y tendencia poblacional

Está muy difundida en jardinería en la mayor parte de España, naturalizada en áreas de clima suave y marítimo, sobre todo del litoral cantábrico, donde habita en ambientes más o menos ruderalizados (escombreras, muros, baldíos) y en comunidades de arbustos espinosos y zarzas que constituyen la primera etapa de sustitución de los bosques higrófilos o mesofíticos, caducifolios o perennifolios. Más ligada a ambientes riparios y umbríos, aparece asilvestrada al sur de Cataluña, comarca de la Vera (Cáceres) y Canarias. B, BI, C, CC, GC [Gc], O, PO, S, SS, T, TF [Tf, Pa]. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Herbácea trepadora, glabra, con ramas sarmenosas de hasta 5 m. Hojas pecioladas, semicarnosas, de deltoideas a orbiculares, lustrosas, más o menos isodiamétricas, de 3-10 x 2-10 cm, con el limbo cordado en la base y con 3-5 lóbulos agudos a cada lado que le confieren un aspecto anguloso. Nerviación palmada. Pecíolo con dos pequeñas aurículas foliáceas en la base. Inflorescencias en panículas densas, axilares, formadas

por numerosos capítulos de flores tubulares de color amarillo pálido. Cada capítulo de 5-7 mm, agradablemente perfumados en la antesis. Fruto en cipsela, de 2-2,5 mm, provisto de vilano, glabro o con pelos dispersos sobre las costillas. Dispersión anemócora. Florece de septiembre a diciembre. Se reproduce por semilla y por estolones y esquejes que arraigan con suma facilidad, si bien en nuestras latitudes sólo lo hace del segundo modo aunque de manera muy eficaz. Los fragmentos de tallo, que se escinden fácilmente de la planta madre, pueden ser transportados por las corrientes fluviales facilitando la expansión de la especie aguas abajo dentro de la misma cuenca hidrográfica. Las semillas presentan porcentajes de germinación bajos, aunque el frío parece estimularlas. Tiene un crecimiento muy vigoroso y rápido. Resiste la sequía moderada y no manifiesta preferencias por la naturaleza del substrato. Es una planta de sombra, que vegeta bien en lugares umbríos, aunque la floración es más abundante si está expuesta al sol.

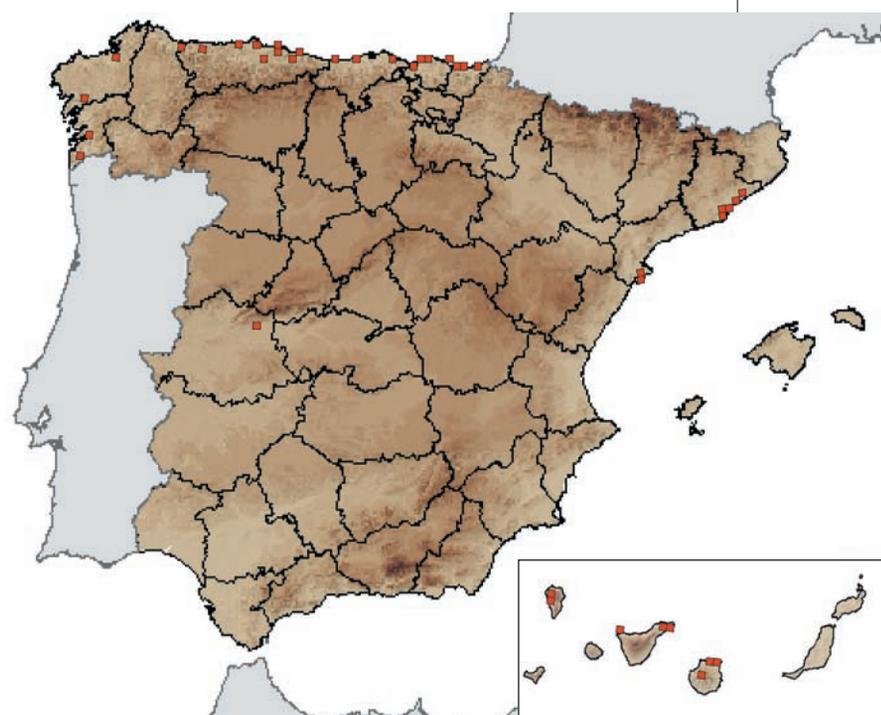
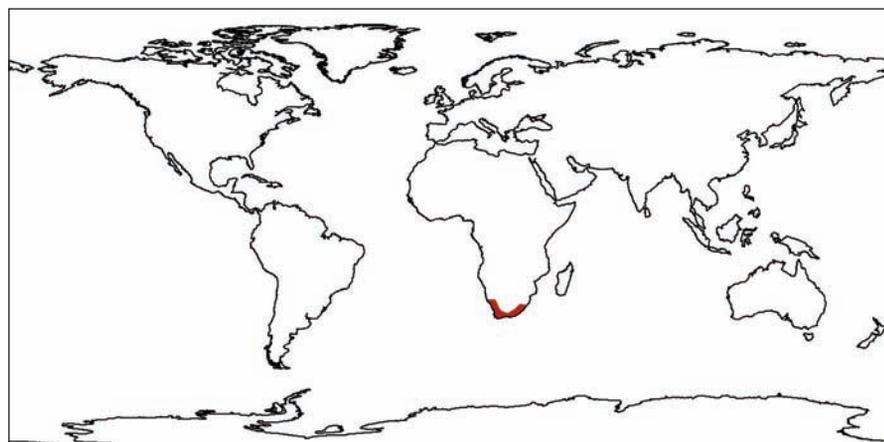
Problemática

Es muy invasora en el oeste de EE.UU. (de Oregon a la Baja California), Hawaii, Maui, Australia, Nueva Zelanda, sudeste asiático, islas del Pacífico (Micronesia), Chile, Europa occidental (Reino Unido, Francia, Italia, Portugal, España) y Macronesia. En California, este senecio forma impene-

trables marañas que trepan por los árboles y arbustos nativos provocando un sombreado que afecta muy negativamente a las especies autóctonas no umbrófilas y con el tiempo a la formación de rodales monoespecíficos de la especie invasora, alterando la composición y estructura de los ecosistemas invadidos. Se ha comprobado, que esta zona, la presencia del senecio va asociada a una disminución significativa de dos órdenes de insectos (*Coleoptera* y *Diptera*). En ambientes riparios, se modifica el reciclado normal de nutrientes influyendo en otros elementos de la cadena trófica. Así mismo, contribuye a la fragmentación del hábitat impidiendo a las zonas fluviales ejercer su papel de corredores ecológicos. Ya sea por alteración del hábitat, competencia directa o sombreado, supone una amenaza para nueve especies nativas de la flora californiana e indirectamente también para dos especies de lepidópteros amenazados (*Icaricarioides* y *Callophrys bayensis*), debido a la desaparición de las plantas que proporcionan el néctar y el alimento para las larvas. Contiene alcaloides pirrolizidínicos muy tóxicos para los organismos acuáticos. También resultan venenosos para el hombre, provocando la ingestión de la planta, incluso seca, una cirrosis hepática. En España presenta una elevada capacidad invasora en setos, matorrales y orlas forestales pudiendo incluso matar rodales enteros de vegetación leñosa por disminución de la iluminación. Está presente en zonas de alto valor ecológico como el P. Nat. del delta del Ebro (Tarragona) o la Reserva Natural de la ría de Villaviciosa (Asturias).

Actuaciones recomendadas

Debe abogarse siempre por las medidas preventivas, que además de ser las menos costosas son también las más eficaces. En este sentido, el Gobierno del Principado de Asturias, en su Decreto 153/2002, por el que se aprueba el II Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva Natural Parcial de la Ría de Villaviciosa, prohíbe expresamente el uso ornamental de *Senecio mikanioides*, entre otras especies, en jardines públicos o privados, y promueve su eliminación en la Reserva. Si la invasión ya es un hecho, puede procederse a la retirada manual de las plantas, extrayendo las raíces del suelo y transportado todos los restos lejos del lugar para su posterior destrucción. Es necesario evitar en el transporte el desprendimiento de material vegetal que pueda reiniciar la invasión en otros puntos. Por su forma de crecimiento en rodales densos y monoespecíficos, una vez retirada, los claros deben ser revegetados con especies autóctonas para evitar la erosión del suelo y posibles colonizaciones por otras plantas invasoras. Como herbicidas, cuyo uso desaconsejamos en el medio natural, se han obtenido buenos resultados en California con la aplicación



de glifosato (0,5 %) + triclopir (0,5 %) en pulverización foliar durante la primavera, después de la floración. No existe ningún bioagente disponible en estos momentos; aunque en el Servicio de Investigación Agraria de EE.UU. se está trabajando con dos insectos, *Parafreutreta regalis* (*Diptera*) y *Digitivalva delaireae* (*Lepidoptera*), con buenas aptitudes para su empleo en lucha biológica.

Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] AMOR, A. *et al.* 1993; [4] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [5] CASASAYAS, T. 1989; [6] DÍAZ, T.E. & FERNÁNDEZ PRIETO, J.A. 1994; [7] DÍAZ, T.E. *et al.* 1994; [8] DUPONT, P. 1953; [9] DUPONT, P. 1955; [10] DUPONT, P. 1964; [11] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [12] MARTICORENA, C. 2000; [13] OBERDORFER, E. 1975; [14] RANDALL, R.P. 2002; [15] SANTOS GUERRA, A. 1983; [16] TORRE FERNÁNDEZ, F. 2003; [17] VIEGI, L. *et al.* 1974.

SOLANACEAE

Solanum bonariense L.

E.D. Dama

Naranjillo, naranjito, granadillo (cast.).

Datos generales**Clase:** Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.**Orden:** Solanales Lindley.**Familia:** Solanaceae Juss.**Especie:** *Solanum bonariense* L., Sp. Pl.: 185 (1753).**Xenótipo:** metafito hemiagriófito.**Tipo biológico:** nanofanerófito perennifolio.**Introducción en España**

Se conoce naturalizada en nuestro país desde finales del siglo XIX, concretamente ya fue señalada por WILLKOMM en Andalucía en el año 1883. En 1889, PÉREZ LARA la cita en la provincia de Cádiz (Cádiz, San Fernando, Jerez, Tarifa), en 1895 Pau la vuelve a mencionar en la misma provincia (Puerto Real) y en 1910 fue recolectada en Sevilla, conservándose el espécimen en el pliego de herbario MA-108369 (Leg. ANÓNIMO) conservado en Real Jardín Botánico de Madrid. En 1912, SENNEN la señala naturalizada en la comarca catalana de l'Alt Empordà (Pont de Molins).

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de las zonas templadas de América del Sur, concretamente del sur de Brasil, Uruguay y el nordeste de Argentina. Probablemente fue introducida de manera intencionada como arbusto ornamental, aunque también pudiera haber llegado de forma involuntaria con el comercio marítimo, dado el importante tránsito de buques que existía a finales del siglo XIX entre los puertos de Cádiz y Sevilla y los del América del Sur. En el caso de Cataluña, parece que se trata de una introducción independiente de la Andalucía, y originada de manera involuntaria desde el sur de Francia, pues en el año 1898 GAUTIER la citaba en la localidad francesa de Cotlliure, muy cercana a la frontera española.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente se encuentra naturalizada en diversas comarcas costeras mediterráneas, en Andalucía, País Vasco, Extremadura, Cataluña, Baleares y Canarias. Suele aparecer en ambientes ruderales formando parte de comunidades nitrófilas, aunque también habita en riberas y cauces fluviales con la vegetación degradada o fragmentada. A, AL, B, BA, BI, CA, GC [Gc], GI, H, J, L, MA, MU, PM [Mll, Mn, Ib, Formentera], SE, SS, TF [Tf], V. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Arbusto de 1,5-2 m de altura, con los tallos jóvenes cubiertos de pelos estrellados y glabros los viejos, con o sin espinas, de color pardo. Hojas con pecíolos de 15-30 mm de longitud y limbos de (6) 12-15 x (2) 3-4 (10) cm, anchamente elípticos u ovados, aguados en el ápice y redondeados o deltoideos en la base que con frecuencia es asimétrica, con el margen sinuado-lobado o más raramente entero sobre todo en las hojas de las ramas floríferas, con algunos pelos estrellados dispersos o completamente glabros, a veces con espinas sobre las nerviaciones del envés. Inflorescencias en cincinios compuestos terminales, multifloras, densas. Pedicelos de hasta 10 (-12) mm llegando los 20 mm en la fructificación. Cáliz de 5-7 mm, profundamente pentasecto hasta más de ?, con los lóbulos de 6-7 mm de longitud, triangular-lanceolados, acuminados, densamente cubierto de pelos estrellados. Corola de 25-30 mm de diámetro, pentalobulada hasta menos de ?, con los lóbulos anchamente ovados, estrellado-pubescentes por la cara dorsal, de color azul-violeta o blanco. Estambres con los filamentos cortos y las anteras de 6-7 mm, exertas, atenuadas en el ápice. Estigma capitado. Fruto en baya de (7) 10-12 (13) mm de diámetro, esférica, amarilla o anaranjada. Florece de abril a julio. Se reproduce tanto por semilla como asexualmente por medio de rizomas. Se trata de una

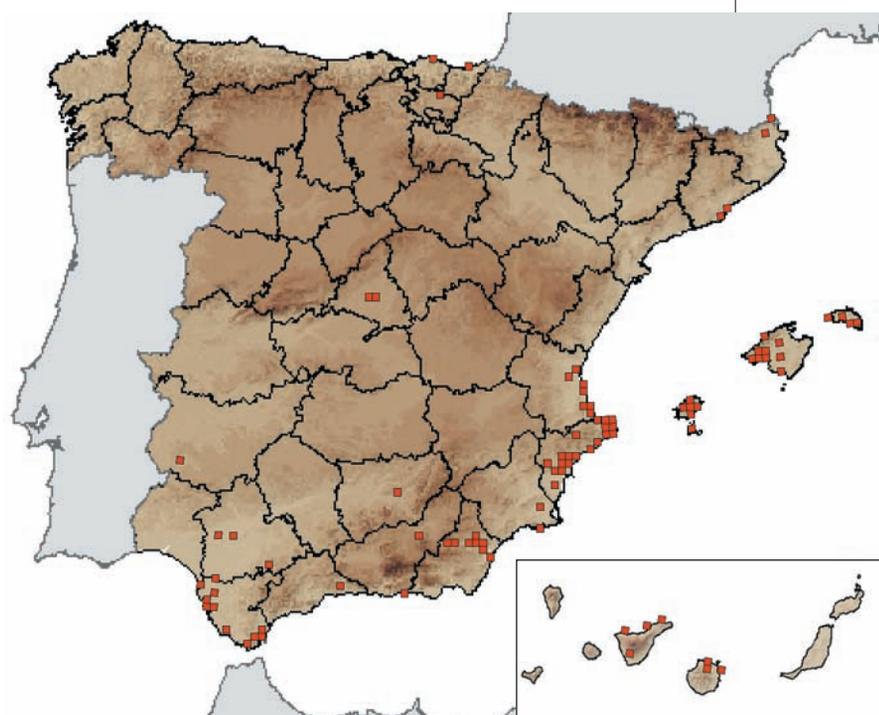
especie termófila, que en nuestro país aparece en las áreas costeras mediterráneas, penetrando hacia el interior por el valle del Guadalquivir y el sur de Extremadura. Prefiere suelos profundos, nitrificados y con cierta humedad, mostrándose bastante indiferente a su naturaleza mineralógica.

Problemática

Está considerada una especie invasora en numerosas regiones templado-cálidas y subtropicales del Planeta. En Argentina, donde es autóctona, es una maleza perjudicial para las plantaciones frutales de la zona del Delta del Paraná. En el sudoeste de Europa (España, Baleares, Italia y Córcega) se encuentra plenamente naturalizada, aunque por ahora no se ha denunciado que produzca daños ambientales. En nuestro país, ha invadido varias riberas fluviales de la provincia de Almería, como la del río Bacares a su paso por Tíjola, donde la vegetación se encuentra degradada, coexistiendo con relictos de las comunidades originales (alamedas y adelfares). En otros lugares, se comporta más bien como ruderal y viaria, siendo esta la situación más habitual.

Actuaciones recomendadas

En los casos de invasiones localizadas, que afecten a superficies más bien reducidas, lo más aconsejable es la extracción de las plantas por métodos manuales, empleando palas y azadas, antes de que maduren los frutos, tratando que las plantas salgan del suelo con todos sus órganos subterráneos. En áreas mayores, de escaso valor ambiental y de topografía favorable, puede recurrirse a labores mecánicas profundas que dejen los rizomas expuestos en la época estival a la acción del sol, siempre que el clima sea seco. No se recomienda el empleo de gradas o cultivadores que solamente corten o dividan los rizomas, ya que este tipo de aperos no harán sino difundir aun más la invasión. En cultivos agrícolas y zonas de escaso o nulo valor ambiental puede controlarse eficazmente con pulverizaciones de 2,4-D o de 2,4,5-T a dosis altas y repitiendo el tratamiento sobre los rebrotes. No se conocen bioagentes susceptibles de ser utilizados en programas de lucha biológica.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [3] BARRAS DE ARAGÓN, F. 1899; [4] BARRAS DE ARAGÓN, F. 1913; [5] BOLÒS, O. *et al.* 2003; [6] CASASAYAS, T. 1989; [7] GARCÍA HERNÁNDEZ, P. & ORTEGA, A. 1989; [8] GAUTIER, G. 1898; [9] HANSEN, A. 1974; [10] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [11] MARZOCCA, A. 1976; [12] MARZOCCA, A. 1994; [13] PAU, C. 1895; [14] PÉREZ LARA, J.M. 1889; [15] RANDALL, R.P. 2002; [16] SAGREDO, R. 1987; [17] SÁNCHEZ GARCÍA, I. & MARTÍNEZ ORTEGA, C. 1994; [18] SENNEN, F. 1912; [19] SOBRINO, E. & SANZ-ELORZA, M.; [20] VÁZQUEZ, F. & DEvesa, J.A. 1988; [21] WILLKOMM, M. 1883.

FABACEAE

Sophora japonica L.



Sófora, sófora del Japón, acacia del Japón, árbol de las pagodas (cast.); sófora (cat.); acacia do Japón (gal.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.
Orden: Fabales Bromhead.
Familia: Fabaceaceae Lindl.
Especie: *Sophora japonica* L., Mant. Pl.: 68 (1767).
Xenótipo: metafito epecófito.
Tipo biológico: macrofanerófito caducifolio.

M. Sanz Elorza

Introducción en España

La acacia del Japón fue introducida en Europa en el año 1747 por BERNARDO DE JUSSIEU, quien recibió semillas procedentes de China enviadas por un misionero. En España, aunque llegó a finales del siglo XVIII, no comenzó a utilizarse con profusión en jardinería hasta el XX. Su cita más antigua en nuestro país, debida a RIVAS GODAY & BELLOT, es del año 1948, concretamente de la localidad giennense de Santa Elena.

Procedencia y forma de introducción

La especie que nos ocupa es originaria del centro, norte y noroeste de China, y seguramente también de Corea, aunque no de Japón, como podría suponerse dado su nombre. Introducida de manera intencionada en muchas regiones templadas del Mundo para su utilización en jardinería como árbol de adorno, debido sobre todo a su floración estival, en unas fechas en las que hay pocos árboles con flores.

Abundancia y tendencia poblacional

En la actualidad, se utiliza profusamente como árbol ornamental urbano, en las calles y paseos de muchas de nuestras ciudades y pueblos. A veces escapa de cultivo, apareciendo naturalizada en ambientes viarios (cunetas de carreteras, orillas de caminos, taludes, etc.) y urbanos (solares, ruinas, etc.). AL, AV, CR, J, M, HU, SA, SE, SG, VA. Tendencia demográfica poco conocida, aunque sin evidencias claras de estar en expansión.

Biología

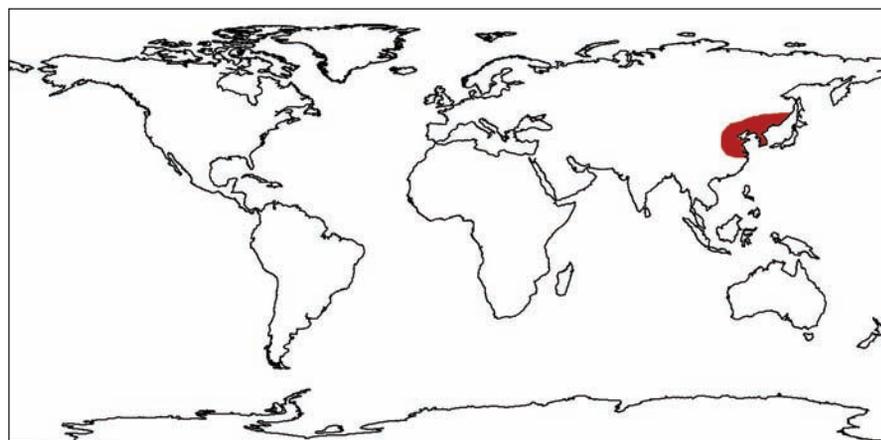
Árbol caducifolio, inerme, de hasta 25 m de altura. Sistema radicular axonomorfo o pivotante. Tronco con la corteza de color pardo, rugosa y agrietada. Hojas imparipinnadas, alternas, de 10-30 cm de longitud, pecioladas, con 3-8 (10) pares de folíolos opuestos o raramente alternos. Folíolos de 3-7 x 2-3 cm, ovado-lanceolados, agudos, algo pubescentes y de color más pálido por envés, seríceos por el haz. Inflorescencia en panícula de hasta 50 cm, muy ramificada. Flores de 1-1,5 cm, amariposadas. Cáliz tubular-acampanado, con cinco dientes cortos y desiguales. Corola de color blanco-amarillento o con zonas rosadas. Fruto en lomento cilíndrico, péndulo, de 3-8 x 0,9-1,5 cm, con las estrangulaciones entre las semillas muy marcadas, de color rojizo en la madurez. Semillas de 6-7 x 9-11 mm, arriñonadas, negras, algo comprimidas, con la testa lisa y lustrosa. Florece de junio a agosto. Se reproduce principalmente por semilla, que se diseminan por fragmentación del fruto. También se reproduce vegetativamente por medio de brotes de cepa y por estacas. Presenta un crecimiento bastante rápido. Aguanta bien las bajas temperaturas invernales, los calores estivales y la sequía. En lo que respecta al suelo, prefiere que sea profundo y bien drenado, perjudicándole los muy compactados, secos o calcáreos. Se adapta muy bien a las atmósferas contaminadas de las ciudades, por lo que se utiliza mucho en jardinería urbana.

Problemática

Se ha señalado su presencia con carácter invasor en Estados Unidos, Australia y Sudáfrica. En lo que respecta a Europa, se encuentra naturalizada en Portugal, España e Italia. Por su ecología, no parece suponer, por el momento, una amenaza seria para la biodiversidad, ya que los ecosistemas invadidos, generalmente no son muy valiosos desde el punto de vista ambiental. Tanto la corteza, como las semillas y el fruto, son bastante venenosos, por contener rutina, soforabiósido, soforicósido, citisina, soforamina y toxoalbúminas, entre otros tóxicos, por lo que puede verse afectada la fauna herbívora.

Actuaciones recomendadas

En casos de invasiones moderadas, debe optarse preferentemente por los métodos mecánicos de control. Se debe empezar por retirar manualmente las plántulas lo antes posible, a ser posible cuando el suelo está húmedo para facilitar la extracción. Para los individuos adultos, deben efectuarse talas periódicas, que si bien no producen la muerte del árbol si evitan que se sigan produciendo semillas. Finalmente, debe procederse al destocoado con maquinaria pesada (gradas pesadas, bull-dozers, rastrillos frontales, subsoladores, etc.) para eliminar las cepas y de este modo anular cualquier posibilidad de rebrote, ya que no es capaz de emitir retoños de raíz. Cuando se trate de invasiones graves, los tratamientos mecánicos, para que sean totalmente efectivos, deben combinarse con aplicaciones de fitocidas, ya sean foliares o mediante embadurnado de los tocones. Entre los productos que pueden utilizarse tenemos los habituales para el control de especies leñosas, tales como el glifosato (Roundup, Rodeo, Accord), aplicado sobre las hojas o bien sobre los tocones al final del periodo de actividad vegetativa que es cuando se produce el transporte de nutrientes hacia las raíces dentro de la planta. También el triclopir (Garlon GS, Garlon 4), igualmente sistémico aunque más selectivo, actuando sólo sobre dicotiledóneas y leñosas. Otros herbicidas efectivos contra *Sophora japonica* en aplicaciones foliares o inyección son imazapir (Arsenal), y sobre tocones y cepas picloram (Tordon 101) y 2,4-D + picloram (Pathway). En cuanto a la lucha biológica, no existen muchas opciones, ya que apenas es atacado por insectos u hongos.



Referencias

- [1] ALMEIDA, J.D. 1999; [2] RAGÓN, A.R. 1987; [3] HENSEN, L. & MUSIL, K.J. 1987; [4] MOLINA MORENO, J.R. 1992; [5] PIGNATTI, S. 1982; [6] RANDALL, R.P. 2002; [7] RIVAS GODAY, S. & BELLOT, F. 1948; [8] ROMERO, T. & RICO, E. 1989; [9] RUSSELL, A.B. *et al.* 1997; [10] SAGREDO, R. ; [11] SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.A. 1977; [12] SANZ-ELORZA, M. 2001; [13] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [14] TALAVERA, S. 1999; [15] USDA. 1999; [16] VAQUERO DE LA CRUZ, J. 1993.

GRAMINEAE

Sorghum halepense (L.) Pers.



M. Sanz Elorza

Cañota, sarrachón, azuela, cañaba, millaca, adaza, panicillo, villoca (cast.); canyota, canyet, canyot (cat.); zaburro (gal.); basartoa, astamaiza (eusk.).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Cyperales* G.T. Burnett.

Familia: *Gramineae* Juss.

Especie: *Sorghum halepense* (L.) Pers., Syn. Pl. 1: 101 (1805).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: geófito rizomatoso.

Introducción en España

Se desconoce la época exacta de introducción en Europa, aunque posiblemente se remonte al siglo XVIII, pues según THELLUNG ya era cultivada en el Jardín Botánico de Montpellier en el año 1762. La citas más antiguas en territorio español son de Cataluña, donde se conoce desde mediados del siglo XIX, naturalizada en ambientes arvenses y ruderales, tal y como señala COLMEIRO.

Procedencia y forma de introducción

El origen de esta especie se sitúa en el este de la cuenca mediterránea, norte de África y sudoeste de Asia. Algunos autores alargan su región de procedencia hasta el norte de la India. Pudo ser introducida en Europa occidental a través de los jardines botánicos, pero la hipótesis más probable apunta a una introducción involuntaria como mala hierba agrícola.

Abundancia y tendencia poblacional

En la actualidad es muy abundante como mala hierba estival de los cultivos agrícolas, sobre todo de regadío, y también en ambientes ruderales y viarios. A escala mundial, es una de las malas hierbas más perjudiciales en climas subtropicales y templado-cálidos. Abunda en casi toda la Península, sobre todo hacia el sur y hacia el este, y en ambos archipiélagos. A, AL, AB, B, BA, BI, BU, C, CA, CC, CO, CR, CS, CU, GC [Gc, La], GI, GR, J, H, HU, L, M, MA, MU, NA, O, OR, PM [Mll], PO, SA, SE, SG, SO, SS, T, TE, TF [Tf, Pa, Go], TO, V, VI, Z. Tendencia demográfica estable a nivel global al encontrarse presente de manera muy generalizada, aunque pueden, sin embargo, aparecer “de novo” poblaciones locales abundantes.

Biología

Planta herbácea, perenne, rizomatoso, de hasta 150 cm de altura, pubescente en los nudos. Hojas con la lígula corta y ciliada y el limbo escábrido. Inflorescencia en panícula de 10-30 cm, formada por ramas que portan racimos cortos de espiguillas pareadas desiguales. Una de las espiguillas es sésil y fértil, dorsalmente comprimida, con dos flores, de 4,5-5,5 mm, elipsooidal, con arista de 10-16 mm o mútica. La flor inferior se reduce a la lema hialina y la superior es hermafrodita. La otra espiguilla es pedicelada, masculina o estéril, siempre mútica, de 4,5-6 mm, estrechamente lanceolada, con las glumas de color púrpura-violáceo. Fruto en cariósipide. Florece de mayo a octubre. Se reproduce tanto por semilla como vegetativamente a partir de sus rizomas. Una sola planta puede producir hasta 80.000 semillas en un año, que permanecen viables durante mucho tiempo. Necesita cierta humedad edáfica, por lo que busca, en climas de verano seco, el frescor de los regadíos, cunetas o cualquier otro ambiente con unas condiciones hídricas más favorables. Presenta metabolismo C4, soportando sin problemas las altas temperaturas estivales. De ecología netamente arvensis y ruderal, suele encontrarse en cultivos estivales de regadío o secano fresco, cunetas, márgenes de acequias, cunetas de carreteras, etc. apareciendo raramente en otro tipo de hábitats.

Problemática

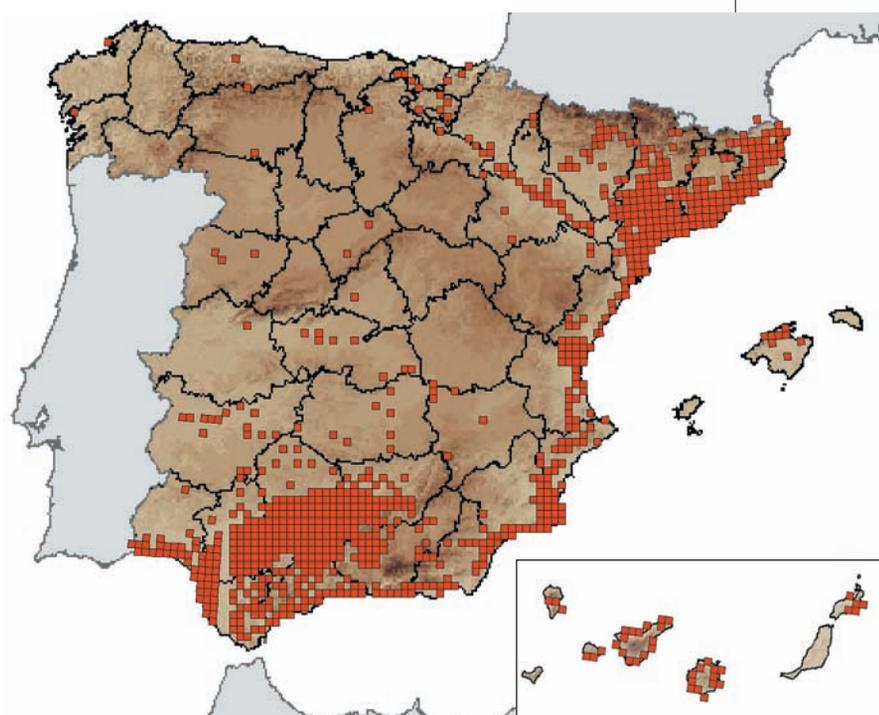
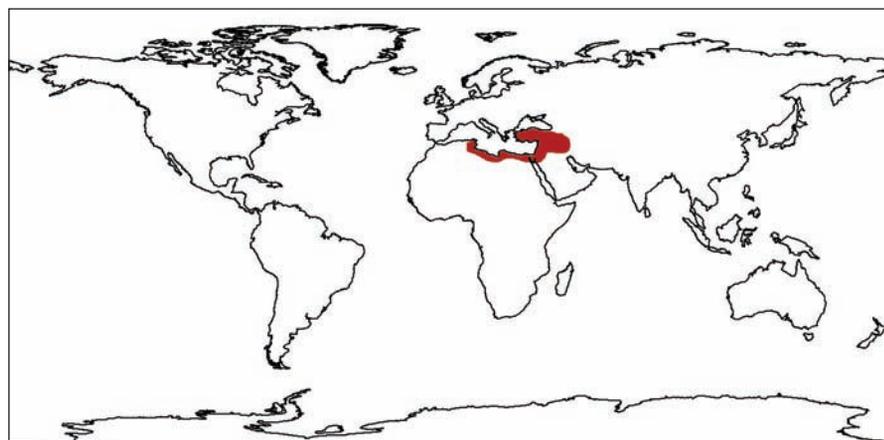
Actualmente es una especie invasora muy extendida en América del Norte (Estados Unidos, Canadá, México), América Central (El Salvador), Antillas (Cuba, Puerto Rico), América del Sur (Perú, Argentina, Brasil, Chile), Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica, islas del Pacífico (Micronesia, Indonesia), Asia (India, China, Japón), el sur y centro de Europa, etc. Es una de las malas hierbas más perjudiciales para la agricultura en zonas subtropicales y templado cálidas. La existencia de rizomas y la formación de un importante banco de semillas en el suelo dificultan enormemente su control por métodos mecánicos. Es también una planta tóxica para el ganado debido a que contiene glucósidos cianogénicos. Fuera del ámbito agrícola, no cabe considerarla por el momento una especie nociva para el medio ambiente o para la conservación de la biodiversidad, al menos en nuestro entorno biogeográfico.

Actuaciones recomendadas

Los métodos mecánicos de control de malas hierbas suelen resultar poco eficaces debido a la presencia de los rizomas, pues los aperos habituales (cultivadores, arados chisel, gradas, fresadoras, etc.), aunque rompen estos rizomas, no solo no los matan sino que incluso contribuyen con la fragmentación y el transporte a su diseminación. En lo que respecta a la escarda química, existen diversos herbicidas a los que es sensible, tales como alacloro (solamente para sorgo procedente de semilla), aminotriazol 25 % + diuron 25 %, asulam, benfuresato, cicloxidim, cletodim (realizando una segunda aplicación a las tres semanas), etalfluralina, glufosinato, haloxifop (solamente para sorgo procedente de semilla), imazetapir, napropamida, nicosulfuron, orizalina, propaquizofop, rimsulfuron (solamente para sorgo menor de 20 cm), quizolofop etil-r, setoxidim, sulfosato, trifluralina (solamente para sorgo procedente de semilla), etc. No obstante, su utilización tiene que realizarse respetando escrupulosamente todas las prescripciones técnicas (cultivos autorizados, dosis y momento de aplicación, etc.). No se ha descrito por ahora ningún bioagente adecuado para su empleo en lucha biológica. En la agricultura, es necesario una vez más incidir en las medidas preventivas (limpieza de aperos y maquinaria, uso de semilla certificada, etc.) que en realidad son las más eficaces y económicas.

Referencias

[1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] AMOR, A. *et al.* 1993; [3] AMICH, F. 1979; [4] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [5] BARRAS DE ARAGÓN, F. 1897; [7] BLANCA, G. & MORALES, C. 1991; [8] BOLÒS, O.



1998; [9] CABEZUDO, B. *et al.* 1990; [10] CASASAYAS, T. 1989; [11] CASTROVIEJO, S. 1973; [12] COLMEIRO, M. 1846; [13] CONESA, J.A. 2001; [14] COSTA TENORIO, M. & MORLA, C. 1989; [15] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [16] DANA, E.D. 2002; [17] GALÁN CELA, P. 1990; [18] HENDERSON, L. & ANDERSON, J.G. 1966; [19] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [20] LASTRA, J.J. *et al.* 1980; [21] LÓPEZ GONZÁLEZ, G. 1975; [22] LÓPEZ-VÉLEZ, G. 1996; [23] MARTÍNEZ CABEZA, A. & MATEO, G. 1997; [24] MATEO, G. 1983; [25] MOLINA CANTOS, R. *et al.* 1991; [26] PARDO SASTRÓN, J. 1903; [27] PAUNERO, E. 1958; [28] RANDALL, R.P. 2002; [29] RICO, E. 1978; [30] RIVERA, J. & CABEZUDO, B. 1985; [31] ROMERO, T. & RICO, E. 1989; [32] RUIZ DE LA TORRE, J. *et al.* 1982; [33] SANTOS GUERRA, A. 1983; [34] SANZ-ELORZA, M. 2001; [35] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [36] SEGURA, A. *et al.* 2000; [37] THELLUNG, A. 1912; [38] VIEIRA, A.P. & FERNÁNDEZ LÓPEZ, C. 1989; [39] VILLAR, L. *et al.* 2001.

GRAMINEAE

Spartina alterniflora Loisel.



Borraza (cast.).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Cyperales* G.T. Burnett.

Familia: *Gramineae* Juss.

Especie: *Spartina alterniflora* Loisel., Fl. Gall.: 719 (1807).

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: geófito rizomatoso.

Introducción en España

Su introducción en Europa se remonta a principios del siglo XIX, apareciendo por primera vez en el Viejo Continente en el estuario de Ardour, en el sudoeste de Francia, en el año 1803. En 1829, se citó por vez primera en Inglaterra, concretamente en Southampton. En España, las primeras referencias son bastante recientes, exactamente del año 1975, debidas a LORIENTE que la citó en las localidades cántabras de Soano y Oriñón.

Su introducción en España se produjo de manera involuntaria, a través del tráfico marítimo o de las aves migratorias, ya que las raíces sirven de alimento a los gansos, aunque los inóculos es mucho más probable que procedieran de las poblaciones ya existentes en el sur de Inglaterra y en oeste de Francia.

Procedencia y forma de introducción

Originaria de la costa atlántica de América del Norte, del Golfo de México a Nueva Escocia.

Abundancia y tendencia poblacional

Está bastante extendida por las marismas del litoral cantábrico oriental, ocupando las superficies que se inundan diariamente en la pleamar. Suele formar praderas densas, prácticamente monoespecíficas, cubiertas totalmente durante la pleamar en las mareas vivas. BI, S, SS. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Herbácea perenne, rizomatoso, laxamente cespitoso. Tallos de 20-50 (100) cm, robustos. Hojas de 5-10 mm de anchura, planas. Lígula formada por pelos de hasta 1 mm. Inflorescencia en racimo de (3) 5-13 espigas. Raquis de las espigas prolongado hasta 27 mm por encima de las espiguillas, que miden 10-15 mm y están fuertemente comprimidas lateralmente. Gluma inferior linear. Gluma superior ovado-lanceolada, rala y cortamente pubescente, con 3-5 costillas. Lema ovado-lanceolada, con 1-6 costillas, coriácea, de margen membranoso, glabra. Pálea ligeramente más corta que la lema. Anteras de 5-6 mm. Fruto en cariósipide. Florece de junio a septiembre. Se reproduce por semilla y por medio rizomas y fragmentos de tallo con capacidad para enraizar. Una vez establecidas las plántulas, tiene lugar una rápida y prolífica

expansión vegetativa. Las semillas no son muy longevas, manteniéndose sólo viables durante un año. El óptimo de germinación tiene lugar en la oscuridad, aumentando la tasa cuando la temperatura se va incrementando dentro del intervalo comprendido entre 7 y 25 °C. La profundidad óptima se sitúa entre 1 y 3 cm, estando las semillas expuestas a desecación a profundidades menores y a disminución de la viabilidad de las plántulas a profundidades mayores. Presenta metabolismo C4, aunque sin sufrir las limitaciones que otras especies con la misma fisiología sufren en climas no tropicales, debidas al descenso de la temperatura. Como adaptación al medio acuático, *Spartina* desarrolla gran cantidad de aerénquima que le permite mejorar la disponibilidad de aire cuando debido a la inmersión éste escasea. Son muy tolerantes a la salinidad y a los niveles altos de sulfuro.

Problemática

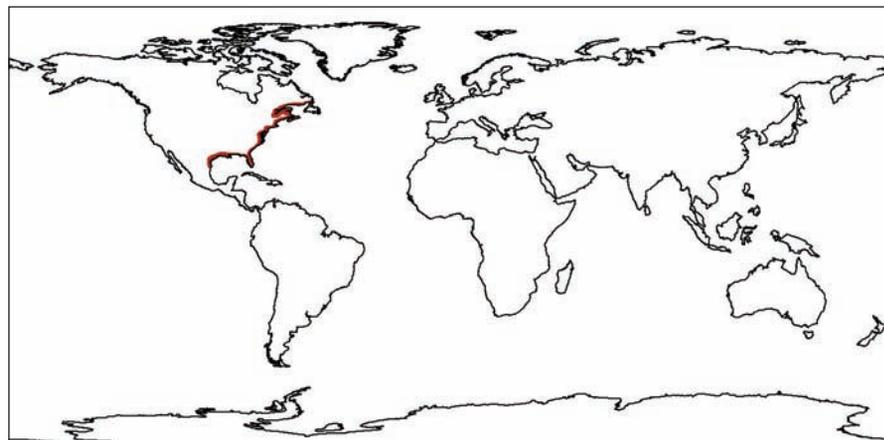
Es invasora en EE.UU. (costa oeste), Nueva Zelanda y oeste de Europa (S de Inglaterra, W de Francia, N de España). Invade las marismas litorales de la costa cantábrica oriental española. Aparece en la banda intermedia entre las praderas de *Zostera marina* y *Z. noltii* y la banda de vegetación típicamente marismeña formada por especies halófilas y nitrófilas. La biomasa de *Spartina* produce en marismas y estuarios gran cantidad de sedimentos que contribuyen a su colmatación. Se ha estimado la tasa

M. Sanz Elorza

de sedimentación entre 20 y 200 mm/año. Ello da lugar a importantes alteraciones en hábitats de gran valor ecológico, que albergan poblaciones de invertebrados y aves acuáticas y limícolas. En costa cantábrica española y francesa, y en el sur de Inglaterra, se hibrida con la autóctona *S. maritima*. Como el número cromosómico de las especies parentales es diferente ($2n = 62$ y 60 respectivamente), el híbrido (*S. x townsendii*) es estéril. Sin embargo, en 1892, se encontró en Southampton una planta de *Spartina* mucho más vigorosa, el alotetraploide *S. anglica*, con $2n = 122$ (a veces 120 o 124), perfectamente fértil. Tanto *S. anglica* como *S. x townsendii*, que se reproduce eficazmente por vía vegetativa, colonizan los fangos de la zona intermareal penetrando más hacia el mar que *S. maritima*. Alrededor de las plantas se acumula el fango, lo cual eleva el terreno, facilitando la implantación de especies menos halófilas, propias de la zona de la marisma situada tierra adentro. Esto produce la desaparición de la vegetación diferenciada en bandas, característica de las zonas marismas litorales, dando lugar al empobrecimiento y simplificación de las comunidades. De momento, *S. anglica* no se ha citado en España. En las costas de Huelva, Cádiz y del Algarve se ha naturalizado *S. densiflora* (de América del Sur). Habita en las marismas litorales no expuestas a las mareas normales. Entre otras zonas, aparece en el P. N. de Doñana y el P. Nat. de las Marismas del Odiel. Sin embargo, sus efectos sobre el medio son menos perjudiciales que los provocados por *S. alterniflora* y sus híbridos en el Cantábrico oriental.

Actuaciones recomendadas

La retirada manual suele ser ineficaz en invasiones bien asentadas, por la imposibilidad de extraer todas las raíces y rizomas. Una vez producido el entallado de la planta, el arranque puede ser incluso contraproducente, ya que se pueden romper las raíces y los rizomas en fragmentos que propiciarán el rebrote. Sólo es útil si se practica sobre plántulas antes de que entallen. Para invasiones localizadas, no muy extensas, en EE.UU. se han utilizado con éxito los geotextiles, que deben anclarse muy bien al terreno, cubrir toda la zona invadida y permanecer sobre el suelo al menos dos años. La construcción de diques, puede ser una medida protectora para contener las invasiones cercanas a zonas de alto valor ecológico. Con ello se impide la expansión lateral de los rizomas, a la vez que al prolongarse el periodo de inmersión se reduce el intercambio gaseoso y la oxigenación. No obstante, puede perjudicar a otras especies no tolerantes a la inmersión. El herbicida con mejores resultados es el glifosato. También se han empleado en EE.UU., dalapon y feneron, con buenos niveles de control, aunque menos efectivos a largo plazo. Como la lucha biológica, *Spartina* tiene pocos enemigos naturales. Recientemente, en Inglaterra, se han observado ataques del cornezuelo del centeno (*Claviceps purpurea*) a *S. anglica*, que



infecta las flores resultando el fruto sustituido por el esclerocio del hongo. En Washington, las especies de *Spartina* se han mostrado vulnerables a insectos del género *Prokelisia*, lo que ha promovido el inicio de su estudio como agente biológico de control.

Referencias

- [1] ALMEIDA, J.D. 1999; [2] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [3] AYRES, D.R. *et al.* 1999; [4] BUTH, G.J.C. & DE WOLF, L. 1985; [5] CAMPOS, J.A. & HERRERA, M. 1999; [6] D'ANTONIO, C. & VITOUSEK, P.M. 1992; [7] DUNN, R. *et al.* 1987; [8] FERRIS, C. *et al.* 1997; [9] GRAY, A.J. *et al.* 1991; [10] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [11] HUBBARD, J.C.E. 1965; [12] HUBBARD, J.C.E. 1970; [13] HUBBARD, J.C.E. & PARTRIDGE, T.R. 1981; [14] LEE, W.G. & PARTRIDGE, T.R. 1983; [15] LORIENTE, E. 1975; [16] MULLINS, P.H. & MARKS, T.C. 1987; [17] RANDALL, R.P. 2002; [18] RANWELL, D.S. 1967; [19] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [20] SIMENSTAD, C.A. & THOM, R.M. 1995; [21] THOMPSON, J.D. 1991; [22] TUTIN, T.G. 1980; [23] VAN EERDT, M.M. 1985; [24] WILLIAMSON, M. 1996.

GRAMINEAE

Spartina patens (Ait.) Muhl.

M. Sanz Elorza

Datos generales**Clase:** *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.**Orden:** *Cyperales* G.T. Burnett.**Familia:** *Gramineae* Juss.**Especie:** *Spartina patens* (Ait.) Muhl. Cat. Pl. Amer. Sept. (ed. 1) 8. 1813.**Xenótipo:** metafito holoagriófito.**Tipo biológico:** geófito rizomatoso.**Introducción en España**

Tradicionalmente, este taxón se ha conocido con el nombre de *Spartina versicolor* Fabre, considerado nativo en la cuenca mediterránea. La cita más antigua en territorio español es del año 1917, cuando fue recolectada por QUERALT y Pascual cerca de Fortianell (Gerona). Existen testimonios de herbario de los años sesenta en el Delta del Ebro, Albufera de Valencia y Mar Menor. En las costas del norte de la Península, no se constató su presencia hasta el año 1997, siendo señalada por BUENO en diversos puntos de Asturias. Un año después, CAMPOS & HERRERA la dan a conocer en varias localidades de Cantabria y del País Vasco. Posiblemente haya pasado desapercibida durante años por confusión con otras especies del género debido a que raramente florece.

Procedencia y forma de introducción

Especie originaria de las costas atlánticas de América del Norte, de Quebec a Texas, si bien *Flora Europaea* la considera autóctona en el SW de Europa y en la región mediterránea occidental. Esta apreciación errónea se ha mantenido durante bastantes años. Se desconoce su vía de introducción, aunque es probable que primero fuera introducida en varios puertos del mediterráneo ya que se ha utilizado como material de embalaje en el transporte marítimo de mercancías. Se podría haber establecido en puntos concretos del litoral a partir de estos materiales y después comenzar su expansión por las costas. Parece descartable la introducción natural por medio de la Corriente del Golfo.

Abundancia y tendencia poblacional

Se encuentra extendida por diversos puntos de las costas españolas: mediterráneas, atlánticas y cantábricas. Habita preferentemente en humedales marítimo-terrestres y menos en dunas y comunidades nitrohalófilas con humedad edáfica. A, B, BI, C, GI, H, MU, O, PM [Mn], PO, S, SS, T, V. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Planta herbácea rizomatoso, laxamente cespitoso, con los tallos tendidos, de 30-100 (150) cm, bastante robustos, rígidos y delgados. Hojas con el

limbo de 1-4 mm de anchura (cuando se aplastan), 4-30 cm de longitud y 0,8-1,5 mm de diámetro, involutas, a veces aplanadas en la base, de color púrpura cuando jóvenes. Lígula con pelos de unos 0.2 mm. Inflorescencia de 6-12 cm, formada por 2-7 espigas, ascendentes, de 1,5-5 cm, con el raquis no prolongado por encima de las espiguillas. Éstas últimas imbricadas, de 5-7 cm, escábrido-ciliadas sobre las costillas. Gluma inferior linear, mucronada, de 2-6 mm. La superior trinerviada, estrechamente lanceolada, largamente acuminada o casi aristada, de 7,5-13 mm. Lema ovado-lanceolada, obtusa, glabra, de 5,5-8 mm. Anteras de unos 4 mm. Florece de junio a septiembre, si bien en nuestro territorio es muy raro encontrarla en floración. No obstante, se reproduce muy eficazmente por vía asexual gracias a sus rizomas que son transportados por las corrientes y las mareas. Incluso en América, se han encontrado clones estériles perpetuados exclusivamente por vía vegetativa. Se trata de una especie poco tolerante a la sequía, aunque con bastante variabilidad ecotípica, al menos en su región de origen, en lo que respecta a la humedad requerida en el substrato. Puede crecer a lo largo de un gradiente de humedad en el suelo, desde marjales marítimos hasta dunas húmedas, pies de acantilados, etc. El desarrollo de aerénquima permite la adaptación de la especie a situaciones de inundación frecuente, aunque no prolongada debido a su limitada capacidad de oxi-

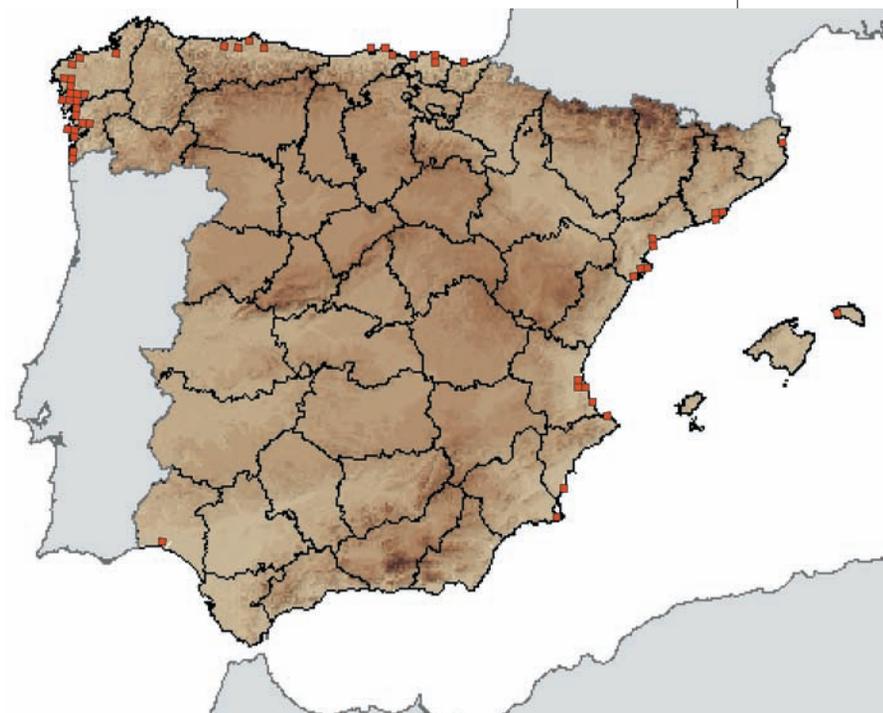
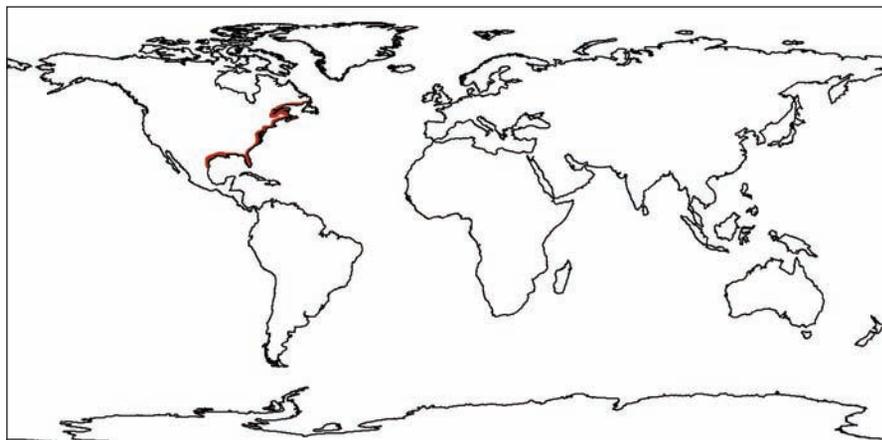
genación de la rizosfera en condiciones de anoxia en el suelo. Así mismo, muestra una amplia variabilidad intraespecífica a los niveles de salinidad que puede resistir. En nuestro país, habita preferentemente en marjales subhalófilos y juncuales y, en menor medida, en comunidades subhalonitrófilas, halófilas y dunares ya que prefiere los substratos más húmedos.

Problemática

Actualmente es una planta alóctona invasora en la costa oeste de América del Norte (Washington, California) y en las costas de Europa suroccidental y del Mediterráneo occidental (Azores, Córcega, Francia, España, Italia, Portugal, Cerdeña y Sicilia). En nuestro país invade áreas de marjal y playa asociadas con estuarios, albuferas y zonas deltaicas, algunas de elevado valor ecológico, como el Parque Natural del Delta del Ebro (Tarragona), el Parque Natural de la Albufera de Valencia (Valencia), el Parque Natural de las Marismas del Odiel (Huelva), la Reserva de Urdaibai (Vizcaya), el Parque Nacional de las Islas Atlánticas (Pontevedra), el Parque Natural de Corrubedo (A Coruña), etc. Sus principales impactos se producen sobre la diversidad vegetal, provocando una fuerte reducción de la presencia y cobertura de las especies autóctonas en las comunidades invadidas. Las más afectadas son las que ocupan las áreas más elevadas de los marjales, hasta el punto de que la presencia de *Spartina patens* puede llegar a ser tan abundante que desvirtúa por completo el aspecto de la comunidad original haciéndola irreconocible. Esta situación se da sobre todo en los marjales subhalófilos donde predomina la influencia fluvial, con *Agrostis stolonifera* L., *Festuca rubra* L., *Juncus maritimus* Lam., *Samolus valerandi* L., *Galium palustre* L., *Lythrum salicaria* L., *Carex cuprina* (I. Sándor ex Heuff.) Nendtv. ex A. Kern., *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Holcus lanatus* L., *Lotus pedunculatus* Cav., *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh., *Juncus conglomeratus* L., *Juncus inflexus* L., etc. Precisamente estas comunidades son así mismo invadidas por otras alóctonas como *Stenotaphrum secundatum* (Walter) O. Kuntze, *Paspalum vaginatum* Swartz y *Cotula coronopifolia* L., lo que las sitúa dentro de las comunidades más vulnerables a la invasión por xenófitas. También *Spartina patens* puede desplazar a otras comunidades subhalonitrófilas y sabulícolas propias de los ambientes costeros.

Actuaciones recomendadas

Lo más efectivo es actuar a nivel preventivo, ya que cuando esta especie se ha establecido es muy difícil eliminarla. Un factor a nuestro favor es la facilidad de predicción de los hábitats susceptibles de ser invadidos. Por tanto, una buena labor de vigilancia llevada a cabo sobre los mismos



puede contribuir eficazmente a frenar su expansión e impedir futuras invasiones. En cuanto a los métodos mecánicos y químicos para el control de poblaciones ya establecidas, véase lo propuesto para el caso de *Spartina alterniflora*.

Referencias

- [1] BERTNESS, M.D. 1991; [2] BOLÒS, O. 1998; [3] BOLÒS, O. *et al.* 1970; [4] BUENO, A. 1997; [5] BURDICK, D.M. 1989; [6] BURDICK, D.M. & MENDELSSOHN, I.A. 1987; [7] BURDICK, D.M. & MENDELSSOHN, I.A. 1990; [8] CAMPOS, J.A. & HERRERA, M. 1998; [9] DAEHLER, C.C. & STRONG, R.D. 1996; [10] FRENKEL, R.E. 1987; [11] GLEASON, H.A. & CRONQUIST, A. 1991; [12] NATALI, A. & JEANMONOD, D. 1996; [13] PIGNATTI, S. 1982; [14] QUERALT, R. & PASCUAL, LL. 1917; [15] RANDALL, R.P. 2002; [16] SILANDER, J.A. & ANTONOVICS, J. 1979; [17] SAN LEÓN, D.G. *et al.* 1999; [18] SAINT-YVES, A. 1932; [19] TORRE FERNÁNDEZ, F. 2003; [20] TUTIN, T.G. 1980.

GRAMINEAE

Stenotaphrum secundatum (Walter) O. Kuntze



Grama americana (cast.); gram d'Àmerica (cat.).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.
Orden: *Cyperales* G.T. Burnett.
Familia: *Poaceae* Barnhart.
Especie: *Stenotaphrum secundatum* (Walter) O. Kuntze, Revis. Gen. 2: 794 (1891).
Xenótipo: metafito hemiagriófito.
Tipo biológico: geófito rizomatoso.

M. Sanz Elorza

Introducción en España

Su introducción en Europa se remonta, por lo menos, al siglo XIX, ya que a mediados de esa centuria ya se conocía en el País Vasco Francés. En España, las primeras referencias son del año 1903, debidas a ATERIDO, que la señala muy extendida desde Santander hasta A Coruña. En el norte de Portugal fue introducida en el año 1915.

Procedencia y forma de introducción

Seguramente se trata de una especie neotropical, originaria, por tanto, de las zonas tropicales de América. Algunos autores la consideran pantropical, ampliando su área de procedencia a África occidental y Oceanía. Fue introducida de manera intencionada, como planta ornamental destinada a la formación de céspedes en zonas cálidas y secas.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente se cultiva ampliamente en jardinería por todas las zonas costeras de la Península, Baleares y Canarias, debido a su rusticidad y a su buena adaptación a los ambientes marítimos cálidos. A menudo escapa de cultivo apareciendo naturalizada o subespontánea en ambientes más o menos ruderalizados (orillas de caminos, alcorques de los árboles, vías férreas, etc.) o seminaturales (arenas costeras, dunas litorales, rías, marismas, etc.). A, AL, B, BI, C, GC [Gc, La, Fu], GI, MA, MU, O, PO, S, SS, T, TF [Tf, Pa], V. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Planta herbácea, perenne, rizomatosa, con estolones de hasta 1 m de longitud. Tallos floríferos de 10-40 cm de longitud, comprimidos, erectos, sin ramificaciones. Limbo foliar de 2-10 x 0,4-1 cm, aplanado o plegado. Lígula de 0,2-0,3 mm de longitud. Inflorescencia en espiga con el raquis comprimido y engrosado (espádice), de 5-10 cm de longitud. Espiguillas muy cortamente pedunculadas, casi sésiles, dorsalmente comprimidas, de 4-5 mm de longitud, generalmente solitarias o en pares o tríos, más o menos hundidas en una de las caras del raquis, caedizas tardíamente mediante abscisión en la base de cada pedúnculo. Cada espiguilla con una sola flor fértil sostenida por los restos de una flor estéril que se reducen a la lema. Gluma inferior diminuta, abaxial. La superior mucho más grande y adaxial, oculta entre el fruto y el raquis. Polinización anemógama o autógama. Fruto en cariósipide, de 4-5 mm de longitud, envuelto por las glumillas membranosas. Florece de julio a septiembre. Se reproduce por semilla, pero una vez establecida su expansión se lleva a cabo por vía vegetativa a partir de sus largos y vigorosos estolones con gran capacidad de enraizamiento. Se trata de una planta, aunque rústica, bastante termófila, que no soporta las heladas. Resiste, en cambio, la sequía y la salinidad moderada, aunque para la formación de céspedes densos en jardinería suele ser necesario el riego en

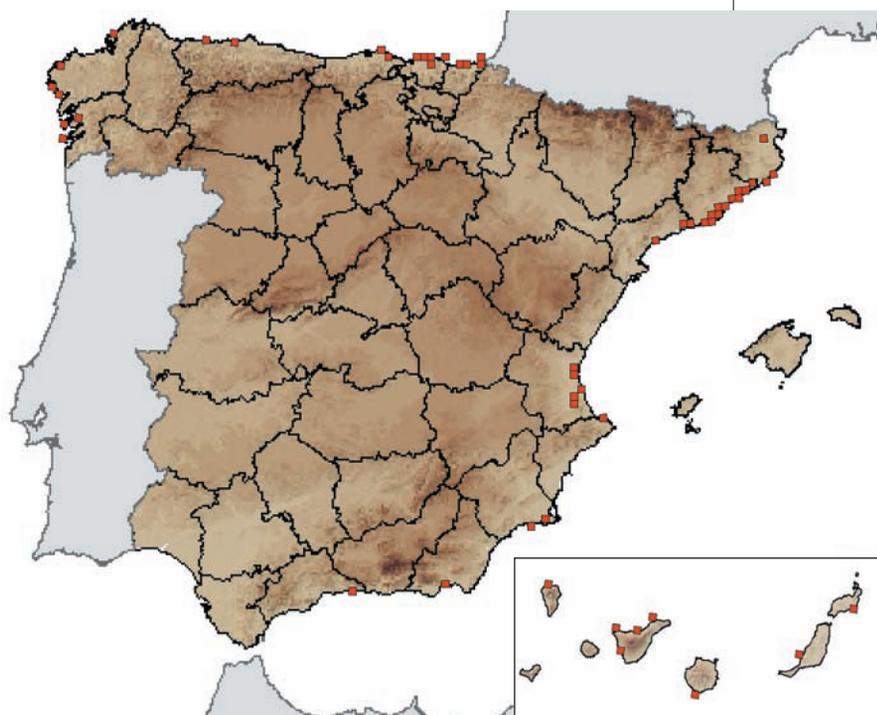
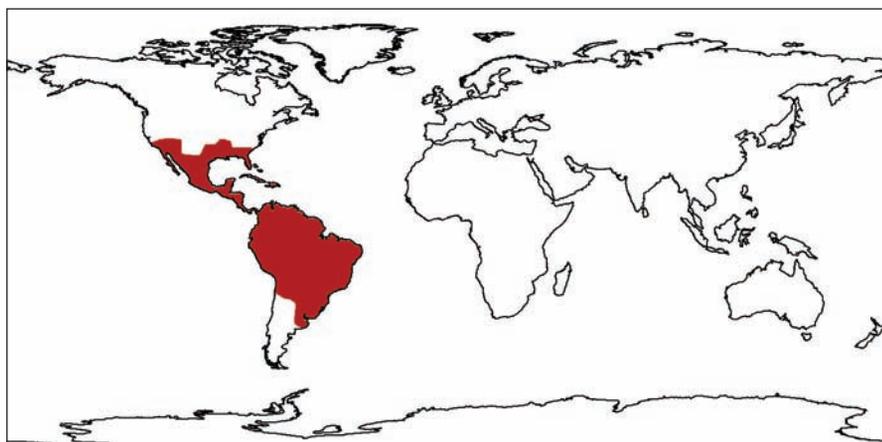
zonas de veranos secos. Bastante indiferente a la naturaleza mineralógica del substrato y apenas atacada por plagas y enfermedades.

Problemática

La grama de América ha sido señalada con carácter invasor en Australia, Tasmania, Nueva Zelanda, Sudáfrica, islas del Pacífico (Polinesia Francesa, Midway), Japón, Chile, sur de Europa (Portugal, España, Francia, Sicilia) y Macaronesia (Azores, Canarias), así como en el sur de Estados Unidos, donde es autóctona. Cuando encuentra condiciones favorables, se trata de una planta muy agresiva y vigorosa, formadora de comunidades casi monoespecíficas, donde quedan relegadas o excluidas las especies nativas, o bien causa perjuicios económicos derivados de su erradicación si lo que invade son vías férreas o ambientes urbanos. Una vez establecida, es muy difícil de eliminar debido a que cualquier fragmento de estolón o del rizoma que quede en el suelo puede regenerar de nuevo la invasión. En el caso de jardines donde se ha cultivado, cuando se quiere sustituir el césped por otro tipo de formación, es muy complicada su erradicación sin recurrir a herbicidas.

Actuaciones recomendadas

En primer lugar, no debe utilizarse para la formación de céspedes en zonas sensibles como la Cornisa Cantábrica o Galicia, pudiéndose sustituir por otras especies como el ray-gras inglés (*Lolium perenne* L.). Cuando la invasión se ha producido, los métodos mecánicos, la retirada manual o el pastoreo suelen fracasar por la ya mencionada presencia de rizomas y estolones que con gran facilidad regeneran de nuevo toda la planta. Si se recurre a la lucha química, son varios los productos utilizables para el control de esta especie, como por ejemplo aminotriazol 36 % + simazina 18 % (herbicruz, simazol, trimazol), bromacilo 20 % + diuron 20 % + terbutrina 15 % (dakar), cicloxidim, cletodim, EPTC, glifosato, haloxifop, quizalofop etil-r, sulfosato, terbacilo, etc., aunque en lo que respecta al uso de herbicidas en el medio natural, si en algún caso resulta soportable, deben aplicarse siempre con las debidas cautelas. Desgraciadamente, como ya hemos señalado, prácticamente carece de enemigos naturales, de modo que por el momento no se conoce ningún agente potencial para su control biológico.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [4] ATERIDO, L. 1903; [5] BELLOT, F. 1968; [6] BOLÒS, O. 1998; [7] BRANDES, D. 2000; [8] CASASAYAS, T. 1989; [9] DALDA, J. 1968; [10] DÍAZ, T.E. & NAVARRO, F. 1978; [11] ENOMOTO, T. 1999; [12] GEHU, J.M. 1975; [13] HANSEN, A. & SÜNDING, P. 1993; [14] LORIENTE, E. 1975; [15] MARTICORENA, C. & QUEZADA, A. 1985; [16] MATEO, G. & FIGUEROLA, R. 1986; [17] MATO, M.C. 1968; [18] RANDALL, R.P. 2002; [19] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [20] SERRA, L. *et al.* 1993.; [21] SWARBRICK, J.T. 1997; [22] WELLS, M.J. *et al.* 1986.

COMMELINACEAE

Tradescantia fluminensis Velloso



M. Sanz Elorza

Amor de hombre, oreja de gato (cast.); erva da fortuna (gal.).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Commelinales* Lindley.

Familia: *Commelinaceae* R. Br.

Especie: *Tradescantia fluminensis* Velloso, Fl. Flum.: 140 (1825).

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: geófito rizomatoso.

Introducción en España

Introducida en España y en Europa a finales del siglo XVIII. A partir del comienzo del siglo XIX comenzó a difundirse a partir de los jardines botánicos y de aclimatación europeos para atender la demanda de especies exóticas para jardinería doméstica y de interiores. Se conoce naturalizada en la isla de la Gomera desde principios del siglo XX. En territorio peninsular la primera cita, debida a BELLOT, es de 1952, quien la encontró en la provincia de Pontevedra, en los setos del río Miño a su paso por la localidad de Tuy.

Procedencia y forma de introducción

Originaria de América del Sur, del SE de Brasil hasta Argentina. Introducida en España y en casi todos los países del mundo como ornamental. Actualmente es muy popular en jardinería de interior y como alfombrante en jardines umbríos.

Abundancia y tendencia poblacional

Naturalizada en ambientes umbríos, nemorales, húmedos y muy abrigados, en algunos puntos de la costa mediterránea, gallega y cantábrica oriental y también en unos pocos enclaves muy cálidos del interior (Arribes del Duero, Sierra de Gata, etc.). Abunda en Canarias; invadiendo recientemente la laurisilva del P. N. de Garajonay. También aparece como efemerófito en ambientes antrópicos (cunetas húmedas, pies de muros, etc.). B, BI, CC, CS, GC [Gc], GI, PO, S, SA, SS, T, TF [Tf, Pa, Go]. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Herbácea, perenne, rizomatosa, de 30-50 cm, con tallos decumbentes y enraizantes en los nudos, muy ramificados. Hojas ovado-lanceoladas, carnosas, lustrosas, de 1-2 x 2,5-4 cm, en general con 5-7 nervios, de margen ondulado, sentadas, con una vaina membranosa en la base. Inflorescencias en cimas terminales. Flores trímeras, con tres sépalos y 3 pétalos blanquecinos, sostenidas por 1-3 brácteas foliáceas que sobrepasan con mucho

el pedicelo. Androceo con 6 estambres. Gineceo tricarpelar sincárpico. Ovario súpero. Polinización entomógama. Fruto en cápsula trilocular. Semillas negras, con la testa ahoyada. Florece de marzo a septiembre. Se reproduce por semilla y por medio de sus tallos con gran capacidad de emitir raíces en los nudos. Fragmentos de tallo con un único nudo pueden permanecer viables cierto tiempo y enraizar muy fácilmente. Poseen además una excelente flotabilidad, por lo que pueden ser dispersados corriente abajo por ríos y canales. Presenta un crecimiento muy rápido, sobre todo con iluminación media. Es muy termófila, vulnerable a las heladas. Necesita niveles de iluminación ni muy bajos ni muy altos, resultando sensible tanto a la insolación directa como al sombreado total. Su óptimo de sombreado parece encontrarse en un 10 % de la plena luz. Requiere una elevada humedad edáfica. Prefiere los substratos ricos en materia orgánica, aunque es capaz de sobrevivir en suelos muy arenosos si tiene asegurado el aporte hídrico. Indiferente a la naturaleza mineralógica del terreno.

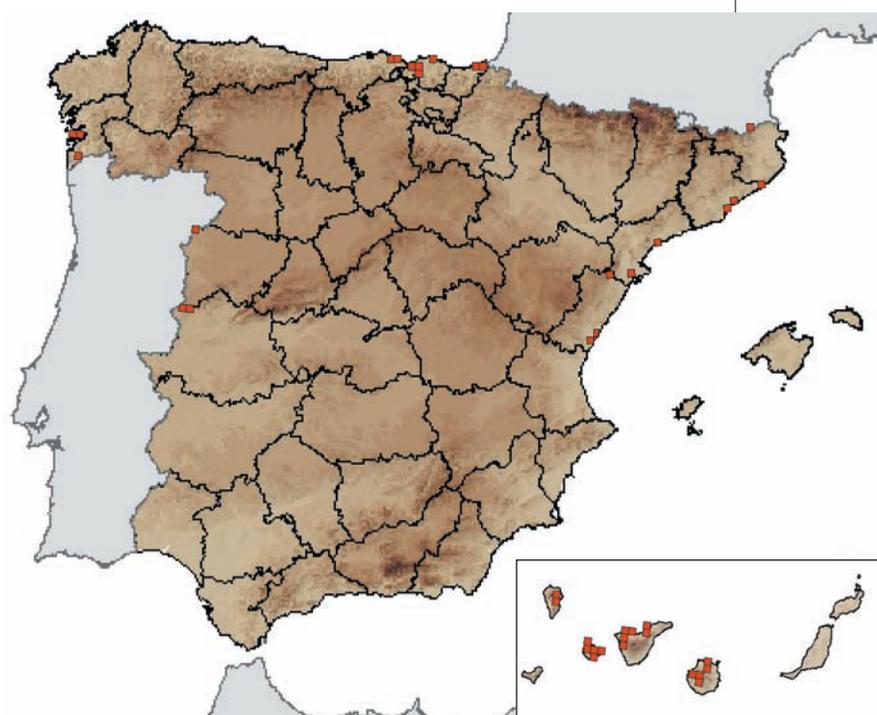
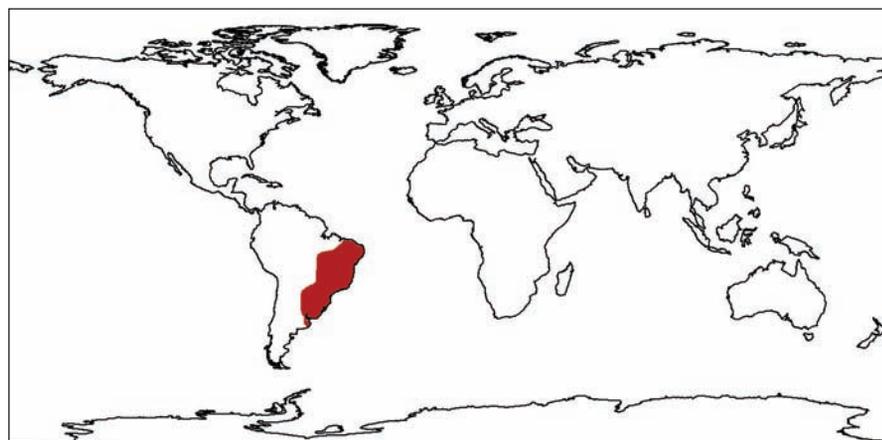
Problemática

Es muy invasora en Estados Unidos (Florida, Carolina del Norte, California), Australia, Nueva Zelanda, Japón, Europa (Portugal, España, Córcega, Italia), Macaronesia, etc. Invade tanto ambientes ruderalizados como bosques a

baja altitud, inhibiendo la regeneración de los árboles y arbustos nativos. En Portugal se considera una invasora muy peligrosa extendida por casi todo el país en lugares frescos y húmedos, bajo la cobertura de los árboles. En Nueva Zelanda, forma densas alfombras que tapizan el suelo del bosque autóctono, impidiendo el progreso de las plántulas de diversas especies arbóreas nativas debido a que reducen o anulan la llegada de la radiación solar. En Canarias está presente en zonas relativamente húmedas de La Palma, La Gomera, Tenerife y Gran Canaria. En algunos casos invade áreas de alto valor ecológico, como la laurisilva del P. N. de Garajonay. Aparece preferentemente en los sectores más umbríos y con mayor humedad ambiental (fondos de barranco, vaguadas orientadas al norte), formando tapices casi continuos que impiden el desarrollo de las especies nemorales autóctonas (*Laurus azorica*, *Persea indica*, *Myrica faya*, *Ilex canariensis*, *Erica arborea*, *Picconia excelsa*, *Dryopteris oligodonta*, *Asplenium onopteris*, etc.). En la costa del sur de Cataluña (Baix Camp) ha invadido tramos próximos al mar de algunas rieras con restos de vegetación climática de bosque ripario.

Actuaciones recomendadas

Según las experiencias realizadas en Nueva Zelanda, parece que el método de control y erradicación más eficaz es el sombreado artificial de los rodales de *T. fluminensis*. Se ha comprobado que la biomasa de esta especie disminuye significativamente con un sombreado artificial del 2-5 % de plena iluminación con respecto a la situación sin sombreado ($81,3 \pm 10,6 \text{ g/m}^2$ frente a $597,6 \pm 6,6 \text{ g/m}^2$; t-Student = 17,38, $p < 0,001$, en un intervalo de 17 meses). Para pequeñas áreas invadidas, puede ser efectiva la retirada manual, aunque debe realizarse de manera muy cuidadosa y metódica para no dejar en el suelo ningún fragmento de tallo. En invasiones muy graves se han empleado fitocidas. Por ejemplo, en Nueva Zelanda se han aplicado tratamientos con paraquat que han reducido la presencia de *Tradescantia* en un 50 % en sólo 10 días, pero provocando daños serios a la vegetación nativa. También pueden emplearse otros productos como glifosato (roundup), triclopir 24 % + clopiralida 6 % (grazon), etc. aunque con los mismos efectos secundarios que el anterior. En el P. N. de Garajonay, entre los años 1984 y 1987, ICONA promovió una serie de actuaciones para erradicar la especie. Básicamente consistieron en el arranque de los ejemplares durante los meses de verano y su posterior colocación, *in situ*, en montones para favorecer la pudrición. Debido al enraizamiento de algunas ramas a la llegada del otoño, en algunos casos se aplicó un tratamiento herbicida sobre los montones y en otros se cubrieron éstos con plástico negro. Al cabo de dos o tres meses se logró



provocar la muerte definitiva de las plantas en la totalidad de los focos de invasión existentes.

Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] AIZPURU, I. *et al.* 1996; [3] ALMEIDA, J.D. 1999; [4] AMICH, F. 1979; [5] BALADA, R. *et al.*; [6] BAÑARES, A. 1990; [7] BELLOT, F. 1952; [8] BOLÒS, A. & BOLÒS, O. 1956; [9] CAMPOS, J.A. & HERRERA, M. 1998; [10] CASASAYAS, T. 1989; [11] CASTROVIEJO, S. 1975; [12] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [13] HANSEN, A. & SÜNDING, P. 1993; [14] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [15] KELLY, D. & SKIPWORTH, J.P. 1984; [16] KELLY, D. & SKIPWORTH, J.P. 1984; [17] LID, J. 1967; [18] NATALI, A. & JEANMONOD, D. 1996; [19] RANDALL, R.P. 2002; [20] ROSELLÓ, R. & PERIS, J.B. 1983; [22] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [23] SANZ-ELORZA, M. & SOBRINO, E. 2002; [24] SOBRINO, E. & SANZ-ELORZA, M. 1999; [25] STANDISH, R.J., 2002; [26] STANDISH, R.J. *et al.* 2001; [27] TIRADO, J. *et al.* 1994; [28] VALDÉS-FRANZI, A. 1984.

IRIDACEAE

Tritonia x crocosmiiflora (Lemoine) G. Nicholson



M. Sanz Elorza

Crocoshia (cast.).

Datos generales

Clase: *Liliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Liliales* Lindley.

Familia: *Iridaceae* Juss.

Especie: *Tritonia x crocosmiiflora* (Lemoine) G. Nicholson, III. Dict. Gard. 4: 94 (1887).

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: geófito rizomatoso.

Introducción en España

Originada artificialmente por hibridación en la ciudad francesa de Nancy, floreciendo por primera vez en el año 1880. Se conoce naturalizada en Portugal desde 1946. La primera cita en estado subespontáneo en España es de 1974, concretamente de Vega de Riosa, en Asturias, donde fue encontrada por MAYOR *et al.*

Procedencia y forma de introducción

El origen de esta especie es artificial. Fue obtenida por Lemoine en la ciudad de Nancy a partir de la hibridación de *Crocoshia aurea* (Hooker) Planchon x *Crocoshia pottsii* (Baker) N.E. Br., ambas nativas de Sudáfrica. A partir de su obtención, se han seleccionado numerosos cultivares para su empleo como planta ornamental en jardinería, a la vez que se ha ido introduciendo y difundiendo por jardineros y horticultores en numerosos países del mundo de manera intencionada.

Abundancia y tendencia poblacional

En el momento actual, se encuentra naturalizada en algunos enclaves de la Cornisa Cantábrica cercanos a la costa, sobre todo en Vizcaya y Guipúzcoa, donde es relativamente frecuente verla asilvestrada en taludes y márgenes de arroyos. También se conoce de la localidad gerundense de Bescanó y de la Sierra de la Palma, próxima a Algeciras, en la provincia de Cádiz. BI, CA, GI, O, SS. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

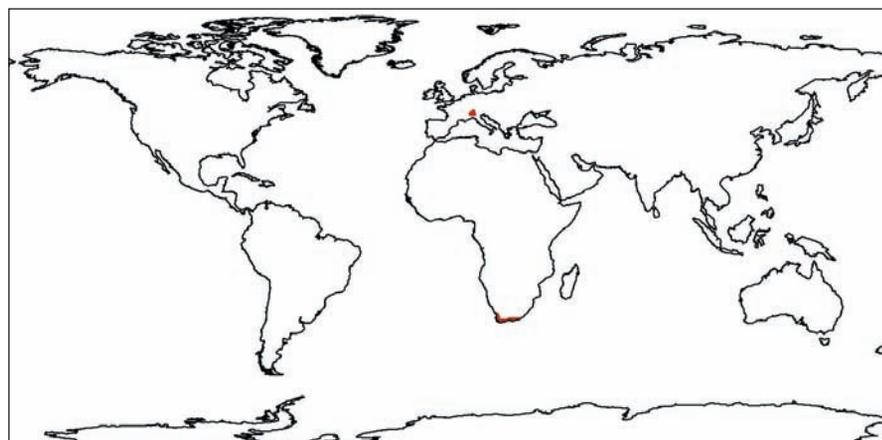
Planta herbácea, perenne, con pequeños tubérculos y rizomas, glabra, de hasta 1 m de altura. Tallos con 1-2 (4) ramificaciones. Hojas ensiformes, de 30-40 x 0,5-2 cm. Inflorescencias en espigas flexuosas, dísticas, con 10-20 flores sostenidas por 2 brácteas basales membranosas de 5-7 mm. Periantio con los sépalos soldados en tubo recurvado de 6-10 mm que se abre abruptamente en la parte superior en 6 lóbulos de color naranja o amarillo, de 12-18 mm. Androceo con tres estambres libres entre si y soldados al tubo del periantio por los filamentos. Estilo trífido, más largo que los estambres. Fruto en cápsula de pequeño tamaño, que se abre en 3 valvas conteniendo numerosas semillas. Florece de mayo a agosto. Normalmente se reproduce de forma vegetativa a partir de sus órganos subterráneos que emiten nuevos cormos cada año, aunque tiene también cierta capacidad de producir semillas fértiles en pequeña cantidad. Se trata de una especie más o menos higrófila, que necesita suelos con la disponibilidad hídrica asegurada. Pese a que las heladas invernales intensas pueden matar la parte aérea, gracias a sus órganos subterráneos es capaz de regenerarse a la primavera siguiente. Bastante indiferente a la naturaleza mineralógica del substrato, prefiriendo los suelos fértiles y ricos en materia orgánica.

Problemática

Se ha señalado su presencia con carácter invasor en Europa occidental (Gran Bretaña, Irlanda, Portugal, Azores, Francia, España), Australia, Estados Unidos, México, Chile y Japón. Invade preferentemente ambientes riparios, tales como orillas de ríos y arroyos, cercanías de charcas permanentes, etc. También puede encontrarse en taludes de carreteras, cunetas, herbazales muy húmedos cercanos a poblaciones, etc. Donde se establece, debido a su rápida expansión, compite a veces ventajosamente con la vegetación nativa, a la que desplaza, a la vez que altera el hábitat al cambiar la disponibilidad de alimento para los herbívoros. En el norte de España manifiesta un carácter muy agresivo en el sotobosque de las alisedas, como ocurre en las orillas del río Bedón, en el este de Asturias, donde prácticamente ha invadido todo el estrato herbáceo de la franja de influencia riparia.

Actuaciones recomendadas

Las mejores medidas, una vez más, son las preventivas. En este sentido, debe evitarse el uso de esta planta en jardinería en zonas sensibles, que en el caso de nuestro país es básicamente toda la Cornisa Cantábrica. La retirada manual de los ejemplares puede ser suficiente en casos de invasiones leves muy localizadas. No obstante, debe extraerse no sólo la parte aérea sino también los órganos subterráneos (rizomas y tuberobulbos) para que no se produzcan rebrotes. Por este motivo, los operarios que realicen las labores deberán ir pertrechados con utillaje adecuado (azadas, piquetas, etc.). En cuanto a los herbicidas, si bien muy pocas veces resultará ecológicamente soportable su uso, podemos señalar, entre los que ejercen un buen control sobre esta especie, aminotriazol y bromacilo 20 % + diuron 20 % + terbutrina 15 % (dakar). No se conocen, por el momento, organismos promisorios de cara a su empleo como bioagentes para el control biológico de la crocosmia.



Referencias

- [1] ALMEIDA, J.D. 1999; [2] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [3] CASASAYAS, T. 1989; [5] GIL, J.M. *et al.* 1985; [6] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [7] MARTICORENA, C. & QUEZADA, A. 1985; [8] MAYOR, M. *et al.* 1974; [9] MEAZA, G. *et al.* 1997; [10] NAVARRO, F. 1982; [11] RANDALL, R.P. 2002; [12] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [13] TORRE FERNÁNDEZ, F. 2003; [14] VILLASEÑOR, J.L. & ESPINOSA, F.J. 1998.

TROPAEOLACEAE

Tropaeolum majus L.



M. Sanz Elorza

Capuchina, espuela de galán, flor de la sangre, llagas de Cristo, mastuerzo de Indias (cast.); caputxina, bequera, morritort d'Indies, murrissà (cat.); flor do canario, herba do sangue (gal.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.
Orden: Geraniales Lindley.
Familia: Tropaeolaceae DC.
Especie: *Tropaeolum majus* L., Sp. Pl.: 345 (1753).
Xenótipo: metafito epecófito/hemiagriófito.
Tipo biológico: geófito tuberoso/liana.

Introducción en España

Fue introducida en España y en Europa por los conquistadores españoles en el año 1686. En el siglo XIX se cultivaba habitualmente en nuestro país, según testimonian los autores de la época. Escapada de cultivo, la cita más antigua en territorio español es del año 1901, concretamente la localidad turolense de Valdealgorfa, donde la vio el botánico aragonés PARDO SASTRÓN.

Procedencia y forma de introducción

La especie es originaria de América del Sur, desde Perú hasta Colombia. Introducida en España y en muchas regiones cálidas y templadas del Mundo de manera intencionada como planta ornamental.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente se cultiva en jardinería en muchos lugares del país, repartidos sobre todo por las zonas de clima menos frío. A veces escapa, apareciendo subespontánea o naturalizada en las cercanías de las poblaciones, cunetas, ruinas, etc. En Canarias y en algunos puntos de la costa de Andalucía oriental coloniza también taludes y matorrales. AL, B, BI, CS, GC [Gc, La, Fu], GI, GR, HU, J, MA, MU, NA, O, SO, T, TF [Tf, Pa, Hi, Go], V. Tendencia demográfica posiblemente expansiva hacia zonas del interior de la Península debido al aumento de las temperaturas.

Biología

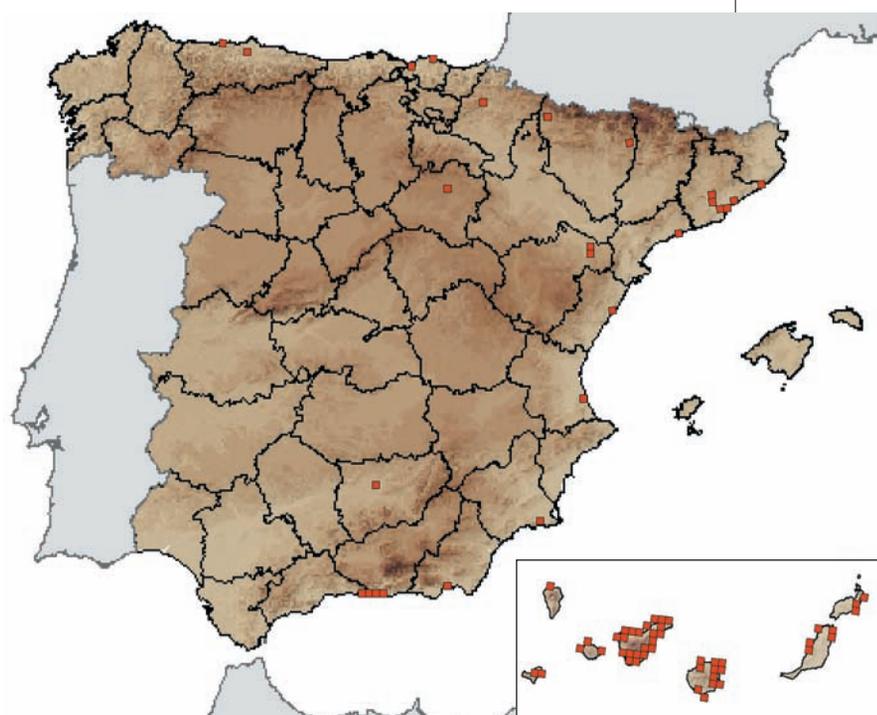
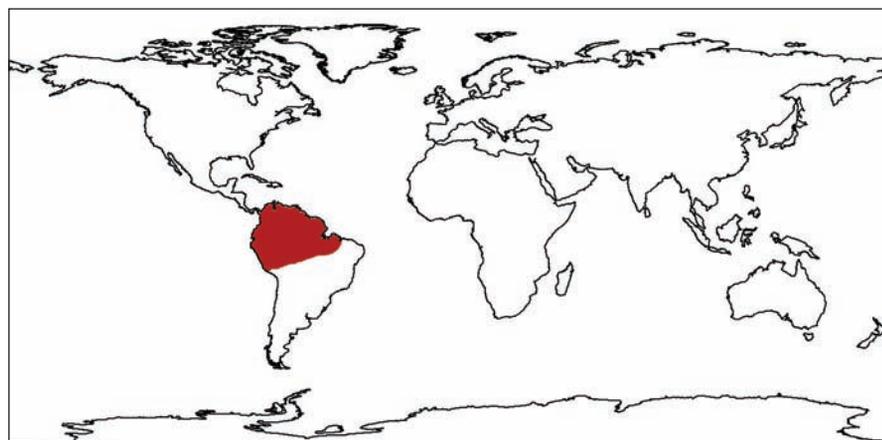
Planta herbácea, glabra, reptante o trepadora, de hasta 4 m, provista de raíces tuberosas. Hojas pecioladas, peltadas, con el limbo orbicular, con el margen sinuado, de 4-15 cm de diámetro. Flores solitarias, axilares, zigomorfas. Cáliz con 5 sépalos desiguales, uno de ellos prolongado en espolón cilíndrico de 2-4 cm de longitud. Corola con 5 pétalos de 1,5-3 cm, de color anaranjado, amarillo o rojizo, unguiculados. Androceo con 8 estambres desiguales. Fruto en esquizocarpo, con tres mericarpos monospermos. Florece de mayo a septiembre. Se reproduce por semilla y también vegetativamente, al rebrotar cada año de las raíces tuberosas. Se trata de una especie muy termófila, propia de climas tropicales y cálidos, sin heladas. Cuando el clima es frío, suele comportarse como efemerófito, desapareciendo cuando la temperatura baja. Aunque vive mejor a pleno sol, tolera el sombreado parcial. No soporta la sequía prolongada por lo que en climas mediterráneos se comporta como un terófito aparente, muriendo la parte aérea al llegar el verano y rebrotando en el otoño siguiente con la llegada de las lluvias. En lo que respecta al suelo, es bastante indiferente a su naturaleza, con tal de que el drenaje esté asegurado. Tolerancia pH comprendido entre 6,1 y 7,8.

Problemática

Actualmente es una especie invasora en muchas regiones cálidas y tropicales del Mundo, como Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Estados Unidos (California), Puerto Rico, islas Galápagos, Europa (Gran Bretaña, Portugal, Córcega, Italia), América del Sur (Chile). En España, se encuentra subespontánea en diversos puntos de la costa y en algunos enclaves cálidos del interior, y ampliamente naturalizada en la costa de Andalucía oriental (provincias de Málaga y Granada) y sobre todo en las islas Canarias, donde es muy abundante. Suele aparecer en ambientes viarios y ruderales, pero también invade, cuando las condiciones son favorables, ecosistemas naturales y seminaturales, compitiendo con la flora autóctona. Tal es la situación que hemos observado, por ejemplo, en la costa oriental de Málaga, junto a la localidad de Nerja, donde esta especie compete con *Cneorum triccocum* L., endemismo del Mediterráneo occidental, distribuido de manera puntual en Italia, Francia y España (costa de Málaga y Granada, costa Brava, Baleares), considerado en peligro de extinción por la Junta de Andalucía y vulnerable según el criterio de la UICN.

Actuaciones recomendadas

Primeramente, debe evitarse su cultivo ornamental en zonas de riesgo, sustituyéndola por especies autóctonas o alóctonas no invasoras. En los casos de invasiones incipientes, puede controlarse mediante la retirada manual de las plantas, a ser posible antes de la fructificación para evitar la diseminación de las semillas. Los operarios deben ir equipados con herramientas de cava para retirar del terreno los órganos subterráneos. El hecho de crecer formando rodales amplios simplifica notablemente las operaciones. Cuando se trate de invasiones fuertes, como las de las islas Canarias, los métodos mecánicos ya no son suficientes para lograr su control, salvo si se trate de proteger zonas concretas de alta valor ecológico. Cuando ecológicamente sea aceptable, puede controlarse muy eficazmente con métodos químicos, ya que es muy sensible a la mayoría de los herbicidas destinados al control de dicotiledóneas herbáceas. En lo que respecta a la lucha biológica, no se conocen plagas o patógenos susceptibles de ser utilizados como bioagentes para su control, ya que la mayoría de sus parásitos y depredadores lo son también de otras especies ornamentales o cultivadas, de manera que su uso podría tener consecuencias negativas.



Referencias

- [1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] AIZPURU, I. *et al.* 1996; [3] ALMEIDA, J.D. 1999; [4] BAKER, H.G. 1986; [5] BORJA, J. 1951; [6] BRANDES, D. 2000; [7] CASASAYAS, T. 1989; [8] DECRAENE, L.P. & SMETS, E.F. 2001; [9] ECKHARDT, R.C. 1972; [10] HANSEN, A. & SÜNDING, P. 1993; [11] LAWESSON, J.E. 1990; [12] LAWESSON, J.E. & ORTIZ, L. 1990; [13] MARTICORENA, C. 2000; [14] NATALI, A. & JEANMONOD, D. 1996; [15] PARDO, J. 1901; [16] PARSON, W.T. & CUTHBERTSON, E.G. 2001; [17] PEÑAFIEL, M.S. *et al.* 1996; [18] PÉREZ GARCÍA, F.J. *et al.* 2003; [19] RANDALL, R.P. 2002; [20] ROY, B. 1998; [21] SANTOS GUERRA, A. 1983; [22] SANZ-ELORZA, M. 2001; [23] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [24] SCHOFIELD, E.K. 1989; [25] SEGURA, A. *et al.* 2000; [26] SOBRINO, E. *et al.* 2001; [27] TIRADO, J. *et al.* 1994; [28] TORRE FERNÁNDEZ, F. 2003; [29] VIEGI, L. *et al.* 1974; [30] WEELS, M.J. *et al.* 1986.

FABACEAE

Ulex europaeus L. subsp. *europaeus*

M. Sanz Elorza

Tojo, aulaga, aliaga, árgoma, escajo, jabulaga, rebolla (cast.); argelaga, argelaga de bosc, gatosa (cat.); tojo, toxo, toixo, toxeira (gal.); otia, otea, otaleraotaka, otezuria (eusk.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Fabales* Bromhead.

Familia: *Fabaceae* Lindl.

Especie: *Ulex europaeus* L., Sp. Pl.: 741 (1753) subsp. *europaeus*.

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: nanofanerófito perennifolio.

Introducción en España

Se trata de una especie autóctona en Galicia y en la Cornisa Cantábrica. En tiempos muy remotos fue introducida en otras provincias del norte y centro de la Península. En las islas Canarias, seguramente fue introducida con las repoblaciones de pinos realizadas en la segunda mitad del siglo XX.

Procedencia y forma de introducción

La subespecie *europaeus* es originaria de Europa occidental. Existe otra subespecie, llamada *latebracteatus* (Mariz) Rothm. in Bot. Jahrb. Syst. 72: 115 (1941), endémica del cuadrante noroccidental de la Península Ibérica. El tojo fue introducido en varias provincias del norte y centro de la Península de manera intencionada, para su cultivo forrajero y para la obtención de abono orgánico, cama para el ganado, leña y carbón vegetal. En Canarias, su introducción parece que fue fortuita, debido a las repoblaciones forestales realizadas con pinos.

Abundancia y tendencia poblacional

Se trata de una especie muy abundante por toda la Cornisa Cantábrica y Galicia, donde forma extensos matorrales, setos y orlas espinosas, a menudo en asociación con especies del género *Erica*. En otras provincias peninsulares donde se ha introducido, aparece de forma mucho más puntual, incluso casual. En las islas Canarias se encuentra naturalizada en la isla de Tenerife. El tojo es autóctono en BI, C, LU, NA, O, OR, PO, S, VI. Se considera introducido en AV, B, CR, LE, LO, SA, TF [Tf], VA, ZA. Tendencia demográfica estable en las zonas de la Península donde ha sido introducido y expansiva en Canarias.

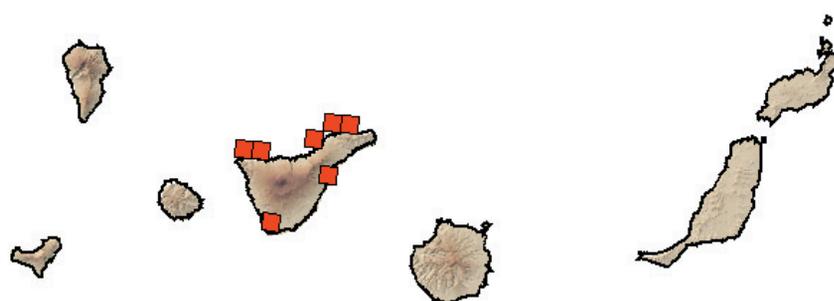
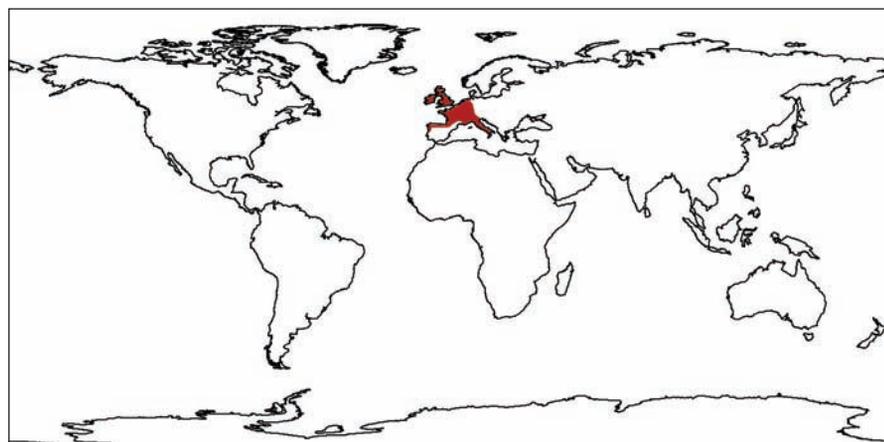
Biología

Arbusto de hasta 2,5 m de altura, espinoso, erecto o rastrero, muy ramificado y enmarañado. Ramas de color verde oscuro, con 7-9 costillas longitudinales, las jóvenes con indumento formado por tricomas largos y patentes y otros cortos y adpresos. Espinas principales de hasta 4 cm, situadas en el extremo de las ramillas, rectas o algo arqueadas. Espinas secundarias y terciarias a menudo fasciculadas e insertas en la base de las ramillas. Hojas reducidas a filodios espinosos, de sección triangular, de 5-12 mm, rígidos, de glabros a villosos. Flores amariposadas, con bractéolas de 1,5-6 x 1,5-7,5 mm, ovado-lanceoladas, ovadas, suborbiculares o reniformes, con pubescencia variable, más anchas que el pedicelo que mide 3-13 mm. Cáliz de 10-20 mm, pubescente, aplanado lateralmente, hendido hasta la base en dos lóbulos rematados en 2 y 3 pequeños dientes respectivamente, con aspecto bilabiado. Corola con el estandarte y las alas sobrepasando muy poco al cáliz, de color amarillo. Estandarte oval o redondeado, de 12-21 x 8-17 mm, glabro, a menudo escotado en el ápice. Alas de 12-21 x 3-6,5 mm. Quilla netamente más corta que las alas, de 11-16 x 4-7 mm. Androceo con 10 estambres monoadelphos. Gineceo con el ovario peloso y el estilo arqueado. Fruto en legumbre de 10-20 x 5-7 mm, de longitud similar a la del cáliz que es persistente, aovado-oblongo

u oboval, veloso, con 2-8 semillas en su interior. Semillas ovoideas, algo aplanadas, de 2,1-2,8 x 1,8-2,4 mm, con la testa lisa y brillante, pardas, con estrofiolo. Florece de diciembre a junio, aunque en climas suaves con influencia oceánica puede florecer durante casi todo el año. Polinización entomófila. Se trata de una especie silicícola, propia de terrenos ácidos o calizos descarbonatados. Necesita humedad ambiental, por lo que prefiere los climas con influencia marítima y lluviosos. Especie de luz, no prospera en condiciones de sombreado. En el norte de la Península asciende hasta unos 1.300 m de altitud. En Galicia y en la Cornisa Cantábrica forma extensos matorrales (brezal-tojal), generalmente asociado a brezos (*Erica mackaiana*, *Erica ciliaris*), que sustituyen a los bosques climácicos (robledales o carbayedas, abedulares, hayedos, etc.) sobre suelos silíceos y pobres. Es una especie pionera, colonizadora de suelos desnudos y erosionados, que en el norte de España se ha visto favorecida por los reiterados incendios forestales, primero con fines ganaderos y pastorales y después con tintes criminales, así como por el secular expolio maderero de los bosques cántabro-galaicos. Se regenera rápidamente después del fuego, tanto por rebrote de raíz como por la germinación de semillas latentes procedentes del persistente banco que se forma en el suelo.

Problemática

Actualmente es una planta alóctona invasora en Australia, Tasmania, Nueva Zelanda, Estados Unidos (Washington, California), Sudáfrica, Hawaii, La India, Sri-Lanka, Japón y América del Sur (Argentina, Chile, Brasil, Uruguay). En los países del Cono Sur (Chile, Argentina, Uruguay) es una de las malezas más problemáticas. En la región platense y en muchas áreas costeras de Chile, forma manchones densos e impenetrables que cada vez se van extendiendo más. En Sudáfrica invade los pastos y matorrales abiertos de las áreas montañosas húmedas. En Nueva Zelanda coloniza con gran vigor pastos, eriales, cunetas, matorrales y prados de montaña. En Hawaii está considerada una de las especies invasoras más peligrosas para la biodiversidad de tan singulares islas. En casi todos los lugares donde se encuentra, es una especie altamente invasora, que poco a poco, si no se controla, va reduciendo la superficie y calidad de los pastizales y desplazando a las comunidades vegetales nativas. En la España peninsular, dado su carácter autóctono en Galicia y en la Cornisa Cantábrica y a su escasa presencia como especie no nativa en el resto del territorio continental, no resulta trascendente como especie alóctona invasora. No así en Canarias, donde ha invadido algunas áreas del norte de la isla de Tenerife, y si no se controla y se toman las oportunas medidas preventivas,



puede extenderse a otras islas húmedas del archipiélago, como La Palma o La Gomera. Sus poblaciones se encuentran asociadas a las repoblaciones que se hicieron en Tenerife con diversas especies del género *Pinus* en la segunda mitad del siglo XX. Actualmente, en muchos sectores forma mantos impenetrables en el sotobosque del pinar.

Actuaciones recomendadas

En las islas canarias, resulta prioritario establecer medidas preventivas para evitar la introducción del tojo en otras islas ambientalmente favorables para esta especie. En este sentido, debería actuarse en las propias instalaciones portuarias y aeroportuarias controlando el trasiego de personas y mercancías que pudieran ser portadoras de diásporas. Para el control de invasiones ya producidas, los métodos manuales suelen ser insuficientes y además muy costosos, salvo que se trate de superficies pequeñas. En este caso, las cuadrillas de operarios deben ir provistas de herramientas de desbroce (sierras, azadas, cizallas, tijeras, etc.) así como adecuadamente equipadas con vestuario protector (guantes, botas, monos, etc.) contra las fuertes espinas y filodios punzantes. En los casos de superficies más amplias, pueden emplearse métodos mecánicos, que resultan más baratos y eficaces, siempre y cuando el impacto producido sobre la fauna y la flora sea soportable. Lo más aconsejable es el empleo de gradas pesadas de discos (generalmente de más de 3.000 kg y

10-12 discos de no menos de 70 cm de diámetro), arrastradas por tractores de cadenas de, al menos, 80-90 CV de potencia. Una labor cruzada con este apero a la máxima profundidad posible y con buen tempero en el suelo, trocea perfectamente la biomasa de tojo, incluyendo parte del sistema radicular, enterrándola e incorporándola al suelo. Gradeos sucesivos dejan el terreno desterronado y listo para la posterior, y a la vez necesaria, labor de revegetación del suelo con especies autóctonas. Otra técnica alternativa es el empleo de desbrozadoras, bien de cadenas o de cuchillas accionadas por la toma de fuerza del tractor. La acción de estas máquinas consiste en el troceado y desmenuzado de la parte aérea del matorral, incorporando sus restos al terreno. Igualmente, el siguiente paso es la plantación y/o siembra de especies autóctonas. Cuando se trate de plantas de tojo adultas y de gran tamaño, puede ser necesario el descuaje o desarraigo de las mismas utilizando en este caso bulldozer, rastro frontal o subsolador de tres dientes (ripper). En cuanto a los métodos químicos de control, tanto en Galicia como en Argentina han dado buenos resultados los tratamientos con 2, 4, 5-T, picloran y dicamba realizados a principios del verano, para posteriormente retirar la biomasa muerta y proceder a su quema controlada. En lo que respecta a la lucha biológica, en Australia, Nueva Zelanda y Chile se ha intentado el control del tojo con *Exapion ulicis* (Coleoptera, Apionidae), pero sin éxito debido al insuficiente establecimiento del insecto en el medio natural. En Hawái se han ensayado los insectos *Apion sculletone* (Coleoptera, Apionidae) y *Lampides boeticus* (Lepidoptera), aunque con resultados poco satisfactorios.

Referencias

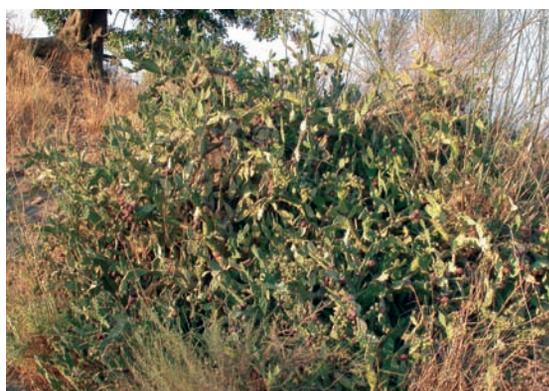
- [1] ACEBES, J.R., *et al.* 2001; [2] CRONK, C.B. & FULLER, J.L. 2001; [3] CUBAS, P. 1999; [4] HENDERSON, L. 1995; [5] HOLM, L.G. *et al.* 1997; [6] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [7] LORENZI, H. 2000; [8] MARTICORENA, C. 2000; [9] MARTICORENA, C. & QUEZADA, A. 1985; [10] MARZOCCA, A. 1976; [11] MARZOCCA, A. 1994; [12] PASCUAL, H. 1978; [13] RANDALL, R.P. 2002.



Opuntia ficusindica compitiendo con la vegetación autóctona en el Parque Natural de los Arribes del Duero (La Fregeneda, Salamanca). Autor: M. Sanz Elorza.



Opuntia phaeacantha naturalizada en la trinchera del ferrocarril junto a la estación de El Plantío (Madrid). Autor: M. Sanz Elorza.



Opuntia stricta invadiendo la riera de l'Alforja (Montbrí del Camp, Tarragona). Autor: M. Sanz Elorza.



Invasión de un pastizal ruderalizado por *Senecio inaequidens* (Las Casas, Soria). Autor: M. Sanz Elorza.



Invasión de *Tradescantia fleminensis* en el lecho de la riera del Regueral (Cambrils, Tarragona). Autor: M. Sanz Elorza.



Xanthium strumarium subsp. *italicum* invadiendo la playa de l'Arenal, en el Parque Natural del Delta del Ebro (l'Ampolla, Tarragona). Autor: M. Sanz Elorza.

APOCYNACEAE

Vinca difformis Pourret



M. Sanz Elorza

Alcandórea, pervinca, barredora, flor de muerto, hierba doncella de hoja ancha, jazmines de burro, jazminicos (cast.); vincapervinca (cat.); erba da inveja (gal.); inkonte-belarra (eusk.).

Datos generales

Clase: *Magnoliopsida* Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: *Gentianales* Lindley.

Familia: *Apocynaceae* Juss.

Especie: *Vinca difformis* Pourret, Mém. Acad. Sci. Toulouse 3: 337 (1788).

Xenótipo: metafito holoagriófito.

Tipo biológico: caméfito reptante.

Introducción en España

Desconocida, aunque anterior al año 1500 d.C., tratándose por tanto de un arqueófito. Para muchos autores es autóctona, por lo que habría que incluirla dentro del grupo de las indígenas dudosas.

Procedencia y forma de introducción

Originaria del sudoeste de Europa (sur de Francia, Italia, Córcega y Cerdeña) y norte de África (Argelia, Túnez). Algunos autores incluyen también la Península Ibérica dentro de su área original. Introducida posiblemente como planta ornamental.

Abundancia y tendencia poblacional

Relativamente frecuente en las zonas costeras de Cataluña, Levante, Andalucía, Galicia y Asturias, Baleares, valle del Guadalquivir y Extremadura. De manera mucho más localizada en algunos enclaves del valle del Ebro, País Vasco, Castilla y León y Castilla-La Mancha. Habita en bosques de ribera, cañaverales, setos y matorrales húmedos y sombríos. A, AL, AB, B, BA, BI, BU, C, CA, CC, CO, CS, GI, GR, GU, H, HU, L, LU, MA, MU, O, PM [Mll, Mn], PO, S, SE, SO, SS, T, TE, V. Tendencia demográfica estable.

Biología

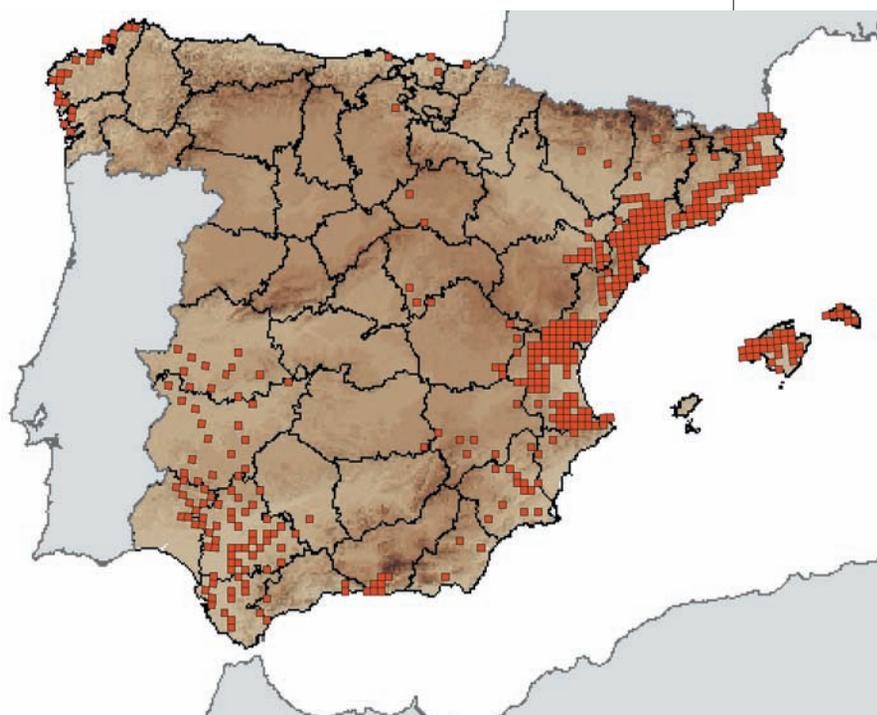
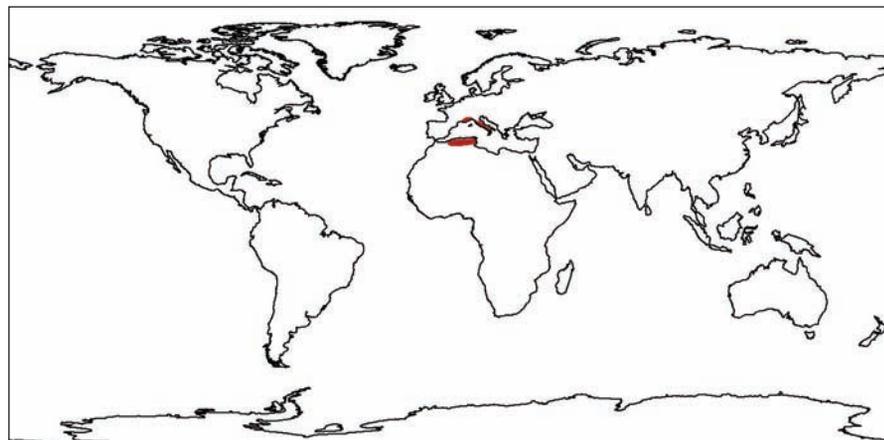
Caméfito reptante con tallos de hasta 1 m de longitud. Hojas opuestas, con el limbo ovado, redondeadas en la base y obtusas o subagudas en el ápice, de 2,5-7,5 x 1,5-4,5 cm. Flores solitarias, axilares. Cáliz con 5 sépalos soldados en la base y con la parte libre de 4-14 mm de longitud. Corolla con cinco lóbulos soldados en tubo por la base y truncados oblicuamente, de 3-5 cm de diámetro, de color violeta, azulado o blanquecino. Fruto en folículo de 4-5 cm de longitud. Puede florecer durante casi todo el año. Se reproduce por semilla y también asexualmente por medio de estolones. Es planta termófila, por lo que rehuye las zonas con clima frío. No tolera la insolación intensa, necesitando crecer en ambientes umbríos y nemorales, a la sombra de los árboles o arbustos. También aparece en las cercanías de los lugares habitados, en ambientes frescos y sombríos, en estos casos escapada de algún cultivo próximo. Es exigente en humedad edáfica, no soportando los suelos secos.

Problemática

Suele invadir ambientes riparios, como bosques de ribera, cañaverales, etc. compitiendo con la vegetación autóctona. Es muy común su asociación con *Arundo donax* en las orillas de las ramblas, habitualmente secas, del litoral levantino y andaluz, llegando en ocasiones a formar un tapiz muy denso debajo de las cañas que cubre casi todo el suelo. Se ha señalado como invasora en Hawái y en Estados Unidos.

Actuaciones recomendadas

No se conocen antecedentes de métodos de control para esta especie, ni mecánicos, ni químicos ni biológicos. Teniendo en cuenta que se trata de un arqueófito, plenamente integrado hoy en día en la flora de nuestro país, y que incluso para muchos botánicos no es una especie alóctona, creemos que lo más aconsejable es no realizar ninguna actuación.



Referencias

- [1] BELLOT, F. *et al.* 1979; [2] BOLÒS, O. *et al.* 2001; [3] CAMPOS, J.A. & HERRERA, M. 1997; [4] CAMPOS, J.A. & HERRERA, M. 2000; [5] DÍAZ GARRETAS, B. *et al.* 1988; [6] GARCÍA-MIJANGOS, I. 1997; [7] MATEO, G. 1990; [8] MAYOR, M. & DÍAZ, T.E. 1977; [9] PAUNERO, E. 1952; [10] SAGREDO, R. 1975; [11] SANZ-ELORZA, M. 2001; [12] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [13] SEGURA, A. *et al.* 2000; [14] STARR, F. *et al.* 2002; [15] VALDÉS-FRANZI, A. *et al.* 2001; [16] VILLAR, L. *et al.* 2001.

COMPOSITAE

Xanthium spinosum L.



M. Sanz Elorza

Abrojos, arrancamoños, cadillos, cachurrera, cachurrera menor, cardo garbancero, piojos de señorita, cardillos, cardo sacatrapos, pegotes (cast.); espina-xoca, abriülls, cadells, engansagossos, engaxadores, floravia, gossets, herba de les espines, herba de les punxes, herba del fetge, gafets petits (cat.); arzola (gal.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Asterales Lindley.

Familia: Compositae Gaertn.

Especie: *Xanthium spinosum* L., Sp. Pl.: 987 (1753).

Xenótipo: metafito epicófito.

Tipo biológico: terófito erecto.

Introducción en España

En Europa fue encontrada por primera vez en el año 1689, en Portugal, por los botánicos TOURNEFORT y SALVADOR, quienes llevaron semillas a los jardines botánicos de Sant Joan Despi y Montpellier. En el año 1751 ya se encontraba naturalizada en Montpellier. En España, según QUER, a finales del siglo XVIII estaba presente en Madrid, Toledo, Zaragoza, Epila y Huesca.

Procedencia y forma de introducción

Pese a que el origen de esta especie ha sido motivo de controversia entre los botánicos de los siglos XVIII y XIX, el hallazgo de restos de infrutescencias en depósitos fósiles del Plioceno en Argentina, deja claro que proviene de América del Sur. Su introducción en Europa y en España, tuvo lugar de manera involuntaria, y en su dispersión debió jugar un papel decisivo la trashumancia con ganado ovino, ya que las diásporas se enganchan fuertemente a la lana.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente es muy frecuente y abundante por casi toda la Península Ibérica y en los archipiélagos. Suele encontrarse en ambientes ruderales (cercañas de las poblaciones, eriales, escombreras, etc.) y también como mala hierba estival en cultivos diversos, tanto de secano como de regadío (girasol, viñedos, hortícolas, maíz, etc.). A, AB, AL, AV, B, BA, BU, CA, CC, CO, CS, CR, CU, GC [Gc, La, Fu], GI, GR, GU, H, HU, J, L, LE, LO, M, MA, MU, NA, OR, P, PM [Mll, Cabrera], S, SA, SE, SG, SO, T, TE, TF [Tf], TO, V, VA, VI, Z, ZA. Tendencia demográfica estable a nivel global al encontrarse presente de manera muy generalizada, aunque pueden, sin embargo, aparecer “de novo” poblaciones locales abundantes.

Biología

Herbácea anual, monoica, erecta, de hasta 1 m de altura. Hojas con pecíolo de 0,2-1 cm. Limbo lanceolado, tripartito o entero, en el primer caso con el segmento terminal mucho mayor, cuneado en la base, con el envés densamente tomentoso y grisáceo, de 2-7 x 0,5-3 cm. Tallos y ramas con abundantes espinas axilares, robustas, trifurcadas en la base, de color amarillento. Flores en capítulos axilares. Los femeninos ovoide-oblongos, con dos flores situadas dentro de un involucro. Los masculinos globosos, caducos. Polinización anemógama. Involucros fructíferos erizados de espinas uncinadas finas, de 8-12 x 6-8 mm, con dos aguijones apicales poco visibles. La diáspora es todo el capítulo fructífero, cuya dispersión es epizoócora gracias a las espinas uncinadas. Florece de julio a octubre. Forma importantes bancos de semillas en el suelo que hacen que una vez establecida sea muy difícil de erradicar. Las diásporas también se dispersan por medio de las corrientes de agua gracias a su buena flotabilidad. Las semillas son muy longevas, conservando la capacidad germinativa durante muchos años. La remoción del suelo y el laboreo parecen estimular la germinación, por lo que a veces surgen poblaciones con muchos efectivos después de labrar suelos aparentemente libres de esta especie. Presenta gran plasticidad ecológica respecto al tipo de suelo y a sus condi-

ciones hídricas, aunque parece que la implantación de nuevos regadíos contribuye a su expansión. También aparece en zonas deltáicas o en los tramos bajos de los ríos cuando están profundamente degradados. Es una planta termófila, de fenología estival, que en climas continentalizados muere con la llegada de los fríos invernales.

Problemática

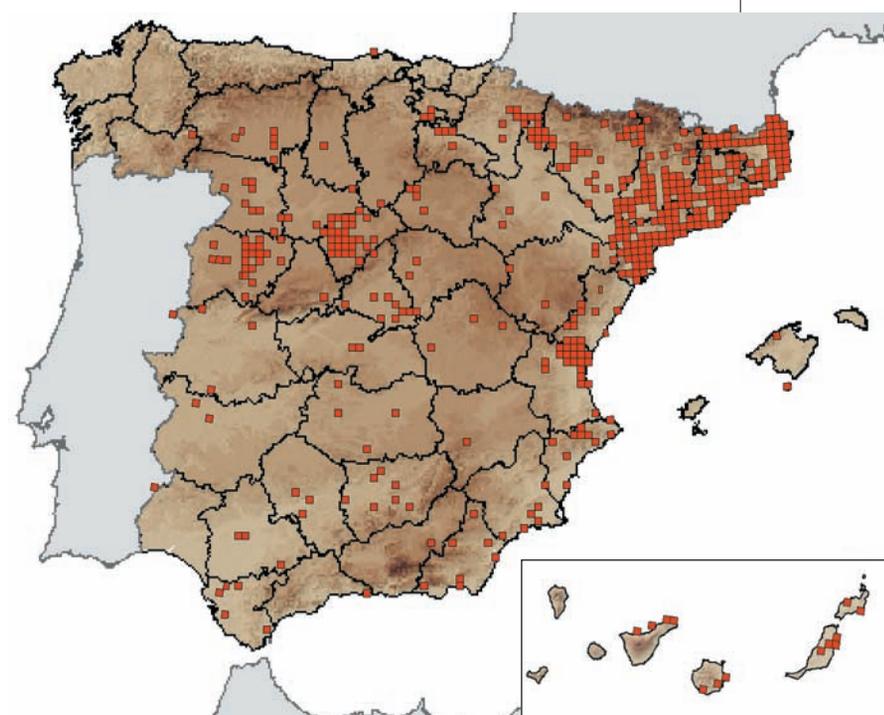
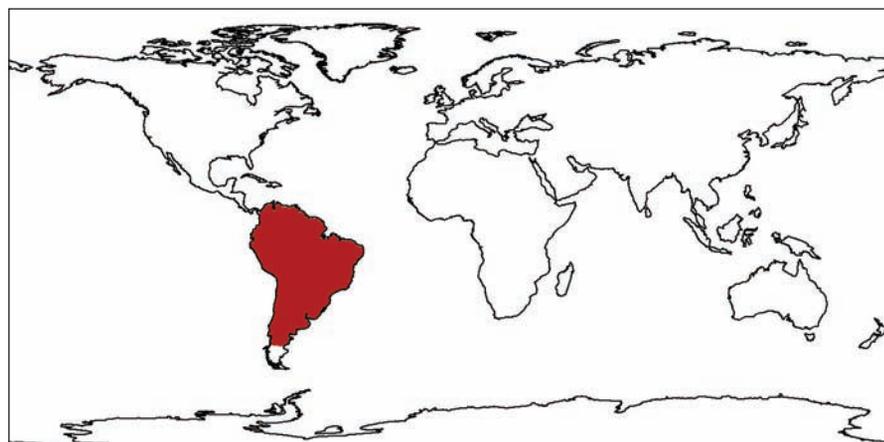
Existen referencias a su presencia con carácter invasor en numerosos países del Mundo con clima templado, entre otros Estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda, Europa (Francia, Italia, Portugal, España, Bélgica, Reino Unido, Alemania, Austria, Hungría, Suiza, República Checa, Albania, Grecia, Serbia, Croacia, Rumanía, Rusia, etc.), Asia (Oriente Medio, China, Japón, etc.), África (Kenia, Sudáfrica, Egipto, Etiopía, etc.), etc. También es una mala hierba agrícola en países donde es autóctona (Argentina, Chile). Invade tanto cultivos agrícolas de regadío y de secano, como ambientes altamente ruderalizados, generalmente de muy escaso valor ecológico. Raramente se encuentra en zonas fluviales, siendo indicador de degradación y contaminación orgánica. En Australia y Nueva Zelanda infesta pastos, eriales, zonas costeras y en general suelos removidos. La planta, y en particular las infrutescencias, son tóxicas para el ganado, a la vez que las espinas producen heridas a los animales. Por este motivo, su presencia contribuye a la pérdida de valor de los pastos.

Actuaciones recomendadas

Como es anual, cabe pensar que los métodos mecánicos de control (retirada manual, laboreo, etc.), por sí solos, pueden ser eficaces. No obstante, debido a la formación de un importante banco de semillas en el suelo y a la estimulación que el laboreo produce en la germinación de las semillas, en los casos de invasiones graves, incluso reiterando durante varios años las operaciones, se deben combinar con tratamientos herbicidas, sólo válidos en cultivos agrícolas, ya que en el medio natural no suelen ser ecológicamente soportables. En nuestro país existen suficientes herbicidas autorizados que ejercen un buen control sobre esta especie, como 2,4-D, diclorprop, flumeturon, fluorocloridona, linuron, napropamida, oxifluorfen, sulcotrina, etc. Como lucha biológica, se están estudiando diversos bioagentes potenciales (insectos, micoherbicidas, etc.) con perspectivas que incitan al optimismo.

Referencias

[1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ALMEIDA, J.D. 1999; [3] AMICH, F. 1979; [4] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [5] ATERIDO, L. 1899; [6] BARRAS DE ARAGÓN, F. 1899; [7] BLANCA, G. & MORALES, C. 1991; [8] BUADES, A. 1987; [9] CASASAYAS, T.



1989; [10] DÍAZ, T.E. & PENAS, A. 1984; [11] ERVITI, J. 1991; [12] GARCÍA ADÁ, R. 1995; [13] GARCÍA MIJANGOS, I. 1997; [14] GAVILÁN, R. *et al.* 1993; [15] GÓMEZ MANZANEQUE, F. & MORENO SAIZ, J.C. 1997; [16] HIERRO, F. 1901; [17] HOLM, L.G. *et al.* 1977; [18] LAZA, M. 1948; [19] LERMS, A.J. *et al.* 1995; [20] LÓPEZ GONZÁLEZ, G. 1978; [21] LÓPEZ VÉLEZ, G. 1996; [22] LLAMAS GARCÍA, F. 1984; [23] MARTÍNEZ CABEZA, A. & MATEO, G. 1997; [24] MEDRANO, L.M. 1989; [25] MOLINA, J.R. 1992; [26] NAVARRO, F. & VALLE, C. 1984; [27] ORTIZ, S. 1986; [28] PAU, C. 1896; [29] PEINADO, M. *et al.* 1985; [30] POMATA, E. 1882; [31] QUER, J. 1762, 1764, 1784; [32] RANDALL, R.P. 2002; [33] RIVERA, J. & CABEZUDO, B. 1985; [34] RUIZ TÉLLEZ, T. & VALDÉS-FRANZI, A. 1987; [35] SANZ-ELORZA, M. 2001; [36] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [37] SANZ FÁBREGA, F. & COSTA TENORIO, M. 1987; [38] THELLUNG, A. 1912; [39] VALLE, C.J. & GUTIÉRREZ BALBAS, A.L. 1992; [40] VAQUERO DE LA CRUZ, J. 1993.

COMPOSITAE

Xanthium strumarium L. subsp. *italicum* (Moretti) D. Löve



M. Sanz Elorza

Bardana, bardana menor, lampazo menor, arrancamoños, cachurrera, cadillos, cardo garbancero, lamparones, lapa, pegotes (cast.); llapassa borda, bardana borda, escorpins, gaferots, gossets, gafets de fulla ampla, llapassera borda (cat.); bardana menor, pegamasa (gal.); txakurko (eusk.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Asterales Lindley.

Familia: Compositae Gaertn.

Especie: *Xanthium strumarium* L., Sp. Pl.: 987 (1753) subsp. *italicum* (Moretti) D. Löve. Bot. Jour. Linn. Soc. 71: 271 (1976).

Xenótipo: metafito hemiagriófito.

Tipo biológico: terófito erecto.

Introducción en España

Según THELLUNG, esta especie fue introducida en Europa y cultivada en los jardines botánicos europeos en el siglo XVIII. El mismo autor señala que se encuentra naturalizada en Italia desde el año 1820 y en Alemania desde 1830. La cita más antigua en territorio español es del año 1882, debida a VAYREDA que la menciona en Gerona.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie originaria de América del Norte, aunque en la actualidad prácticamente cosmopolita, presente en la mayoría de las regiones templadas del mundo. Introducida en Europa de manera intencionada para su cultivo en los jardines botánicos. Probablemente su entrada en el Viejo Continente tuvo lugar en Inglaterra, a donde llegaron semillas procedentes de México para su cultivo. Su posterior naturalización y expansión se llevó a cabo de manera involuntaria, a partir de estos primeros cultivos.

Abundancia y tendencia poblacional

Actualmente se encuentra muy extendida por la mayoría de los países de clima templado. En España es muy común por casi todas las provincias y archipiélagos, encontrándose tanto como mala hierba en cultivos de regadío, como en ambientes seminaturales y naturales tales como orillas de ríos con aguas ricas en materia orgánica, arenas de las playas, orillas de caminos, etc. Incluso se encuentra en lugares de alto valor ecológico, como el Parque Nacional Marítimo-Terrestre del Archipiélago de Cabrera o el Parque Natural del Delta de Ebro. A, AL, AB, AV, B, BI, CA, CC, CO, CS, GC [Gc, La, Fu], GI, GR, H, HU, J, L, LO, MA, MU, NA, PM [Mn, Cabrera], SA, SE, SG, SS, T, TF [Tf], V, VI, Z, ZA. Tendencia demográfica estable a nivel global

al encontrarse presente de manera muy generalizada, aunque pueden, sin embargo, aparecer “de novo” poblaciones locales abundantes.

Biología

Planta herbácea anual, monoica, robusta, de hasta 1 m de altura, erecta, pubescente. Hojas con pecíolo de 3-10 cm de longitud, con el limbo cuneado en la base, triangular-ovado, de 5-20 x 4-19 cm, irregularmente lobado-dentado. Flores en capítulos axilares. Los femeninos ovoide-oblongos, con dos flores situadas dentro de un involucre, erizado de espinas uncinadas y con dos aguijones apicales. Los masculinos globosos, caducos. Polinización anemógama. Capítulo fructífero de 17-30 (35) x 6-20 mm, oblongo, con los aguijones apicales rectos o recurvados y las espinas finas, densas, casi rectas, uncinadas sólo en el ápice. La diáspora es todo el capítulo fructífero, cuya dispersión es epizócora gracias a las espinas uncinadas. Florece de julio a septiembre. La germinación tiene lugar en un intervalo amplio de temperaturas, aunque necesita humedad edáfica. Forma grandes bancos de semillas en el suelo, que germinan de manera escalonada a la vez que conservan la capacidad germinativa durante mucho tiempo, por lo que una vez establecida es muy persistente. El crecimiento es apical, de modo que si se corta o mueren las guías terminales, la planta deja de crecer. Poco exigen-

te en cuanto a la naturaleza mineralógica del suelo y al pH, con tal de que el substrato tenga humedad. Resiste bien la salinidad. Se trata de una planta termófila, de fenología estival, que en climas continentalizados muere con la llegada de los fríos invernales.

Problemática

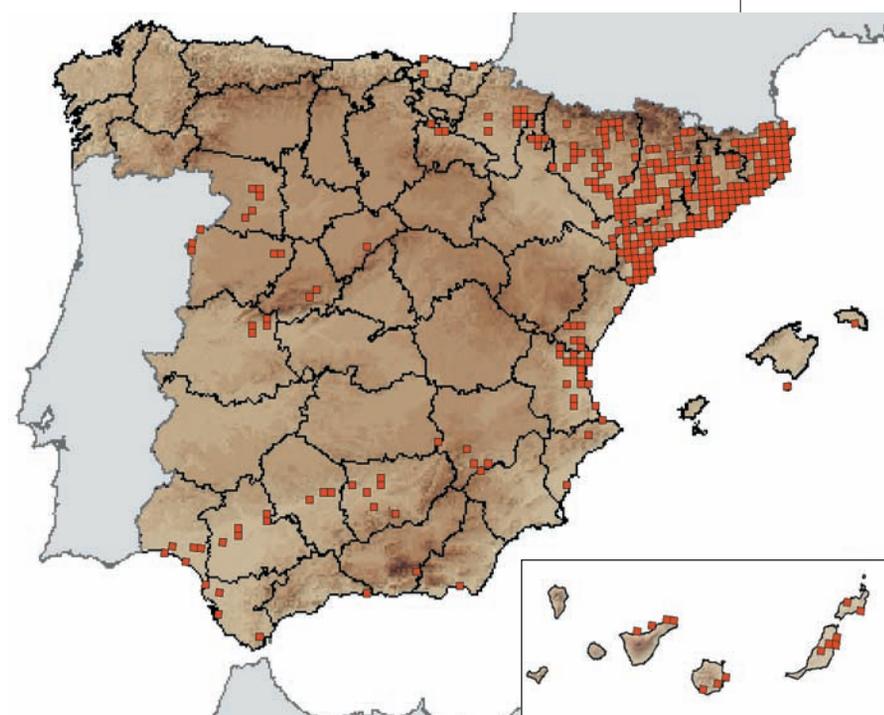
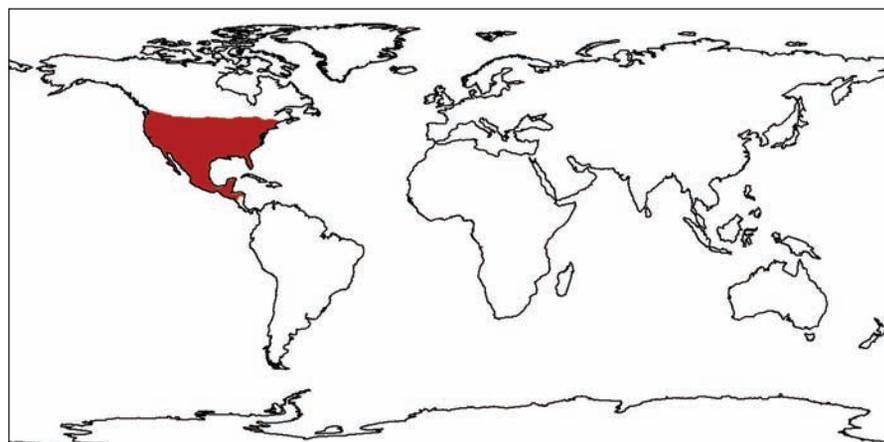
Existen referencias a su presencia con carácter invasor en numerosos países del Mundo con clima templado, entre otros Estados Unidos (donde es autóctona), Canadá (también autóctona), América Central (Cuba, Puerto Rico), América del Sur (Argentina, Brasil), Asia (Pakistán, India, Tailandia, Japón), Australia, Nueva Zelanda, islas del Pacífico (Hawaii, Cook, Fiji, Nueva Caledonia, etc.), Sudáfrica, Egipto, Europa (Reino Unido, Portugal, España, Francia, Alemania, Austria, Suiza, Rumanía, etc.). Invade tanto cultivos agrícolas de regadío o secano fresco como ambientes naturales y seminaturales de tipo ripario o costero, donde compite con la flora nativa a la que desplaza. En el Parque Natural del Delta del Ebro es muy abundante en las arenas de las playas de la Marquesa, del Trabucador, del Fangar, de los Eucaliptos, etc. donde junto a *Carpobrotus edulis* entabla competencia con las especies autóctonas (*Limoniastrum monopetalum*, *Eryngium maritimum*, *Echinophora spinosa*, *Pancratium maritimum*, etc.).

Actuaciones recomendadas

Al tratarse de una especie anual, cabe pensar que los métodos mecánicos de control (retirada manual, laboreo, etc.), por sí solos, pueden ser eficaces. No obstante, debido a la formación de un importante banco de semillas en el suelo, en los casos de invasiones graves, a menos que las actuaciones se reiteren durante varios años, se deben combinar con tratamientos herbicidas, que en el medio natural no suelen ser ecológicamente soportables. En el ámbito agrícola, existen disponibles suficientes herbicidas que ejercen un buen control sobre esta especie, como 2,4-D, dicamba, diclorprop, fluometuron, isoxaflutol + atracina, isoxaflutol + cloroacetanilida, metaclo-ro + atrazina, napropamida, nicosulfuron, oxifluorfen, rimsulfuron, etc. Para su aplicación, deben respetarse escrupulosamente las dosis, condiciones de tratamiento y cultivos autorizados, de acuerdo con las especificaciones técnicas de cada producto. En cuanto a la lucha biológica, en Australia se está estudiando *Epiblema strenuana* (*Lepidoptera*, *Tortricidae*) como posible bioagente para el control de *Xanthium strumarium*, con resultados prometedores.

Referencias

[1] ACEBES, J.R. *et al.* 2001; [2] ACUNA, G.J. 1974; [3] ALMEIDA, J.D. 1999; [4] AMOR, A. *et al.*



1993; [5] AMICH, F. 1979; [6] ASEGINOLAZA, C. *et al.* 1984; [7] BOISSET, F. 1985; [8] BOLÒS, O. 1998; [9] BOULOS, L. & NABIL EL-HADIDI, M. 1974; [10] CASASAYAS, T. 1989; [11] CUATRECASAS, J. 1930; [12] ERVITI, J. 1991; [13] GARCÍA ADÁ, R. 1995; [14] GARCÍA RÍO, R. & NAVARRO, F. 1994; [15] GIL, J.M., ARROYO, J. & DEvesa, J.A.; [16] HENDERSON, L. 1995; [17] HOLM, L.G. *et al.* 1977; [18] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [19] JAUZEIN, P. 1995; [20] LÓPEZ VÉLEZ, G. 1996; [21] LORDA, M. 2001; [22] MARCOS, A. 1936; [23] MATEO ÁLAVAREZ, B. 1981; [24] MOLERO-MESA, J. & PÉREZ-RAYA, F. 1987; [25] NATALI, A. & JEANMONOD, D. 1996; [26] NAVARRO, F. & SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.A. 1982; [27] PERALTA, J. *et al.* 1992; [28] RANDALL, R.P. 2002; [29] SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & ALCARAZ, F. 1993; [30] SÁNCHEZ MATA, D. 1989; [31] SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.A. 1983; [32] SANZ-ELORZA, M. 2001; [33] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [34] THELLUNG, A. 1912; [35] VAYREDA, E. 1882; [36] WAGNER, W.L. *et al.* 1999.

ZYGOPHYLLACEAE

Zygophyllum fabago L.



M. Cueto

Morsana, morsana común (cast.).

Datos generales

Clase: Magnoliopsida Cronq. Takht. & Zimmerm.

Orden: Sapindales Bentham & Hooker.

Familia: Zygophyllaceae R. Br.

Especie: *Zygophyllum fabago* L., Sp. Pl.: 385 (1753).

Xenótipo: metafito epecófito.

Tipo biológico: hemicriptófito escaposo.

Introducción en España

Ya CUTANDA, en el año 1861, la indicaba en la localidad madrileña de Aranjuez en escombreras, descampados y solares. Pocos años después, en 1883, WILLKOMM vuelve a referirse a la presencia de la especie en esta localidad del sur de la provincia de Madrid. A finales del siglo XIX, en 1895, PAU la señaló en Teruel, y a comienzos del XX, en 1904, ZAPATER la volvió a encontrar en Albarracín. Más recientemente, en 1948, BAS la citó en Cartagena. A partir de la década de los setenta del pasado siglo son numerosas las citas y pliegos de herbario de esta especie, localizados principalmente en el sudeste de la Península y secundariamente en el conjunto de la zona costera mediterránea.

Procedencia y forma de introducción

Se trata de una especie de origen irano-turánico, nativa de las estepas del sudeste de Europa (Rumanía y sudoeste de Rusia) y de Asia central y occidental (Siria, Líbano, Palestina, Jordania, Turquía, Cáucaso, Irak, Irán, oeste de Pakistán, Afganistán y Turkmenia). Aunque los capullos florales se han consumido encurtidos, como sucedáneo de las alcaparras, todo apunta a que su introducción en España y en el occidente de la cuenca mediterránea tuvo lugar de manera involuntaria, quizá como mala hierba agrícola.

Abundancia y tendencia poblacional

En la actualidad se encuentra ampliamente naturalizada en todo el sudeste de la Península Ibérica, y de manera más localizada en el resto de las comarcas costeras mediterráneas, desde Gerona hasta Málaga, en las islas Baleares y en algunos enclaves interiores orientales de Castilla La Mancha, Cataluña y Aragón. A, AB, AL, B, CS, GI, GR, L, M, MA, MU, PM [Mll, Formentera], T, TE, V, Z. Tendencia demográfica expansiva.

Biología

Planta herbácea perenne, glabra, con las ramas erectas y esparcidas, de hasta 75 cm de altura. Ramas articuladas, reiteradamente bifurcadas excepto en su parte superior. Hojas con pecíolo estrechamente alado, bifolioladas. Folíolos planos, de obovados a ovados, de 4-6 cm los de la zona basal de la planta disminuyendo en tamaño hacia la parte apical, hasta llegar a 8-10 mm que miden los que sostienen las últimas flores. Flores solitarias o pareadas en la axila de las hojas de la parte final de las ramillas, zigomorfas debido al desarrollo desigual de los estambres. Pedicelos ligeramente más cortos que los sépalos. Cáliz con 5 sépalos de 5,5-7 mm de longitud, de oblongos a ovados, verdes con el margen hialino. Corola con 5 pétalos ligeramente más largos que los sépalos, oblongos, blancos o de color amarillo pálido, con una mancha anaranjada o carmesí en la base por su cara interna. Androceo con 8-10 estambres anaranjados, de 8-10 mm de longitud, insertos en un disco. Fruto en cápsula oblonga, cilíndrica, de 1,5-2,8 cm de longitud, con 5 ángulos muy marcados. Semillas aplanadas, oblongas, de 3-4 mm, papilosas. Florece de junio a agosto. Se reproduce únicamente por semilla, aunque de manera muy eficaz. Se trata de una especie nitrófila, propia de terrenos sometidos a fuerte influencia antropozoógena, tales como cultivos agrícolas, cunetas, orillas de

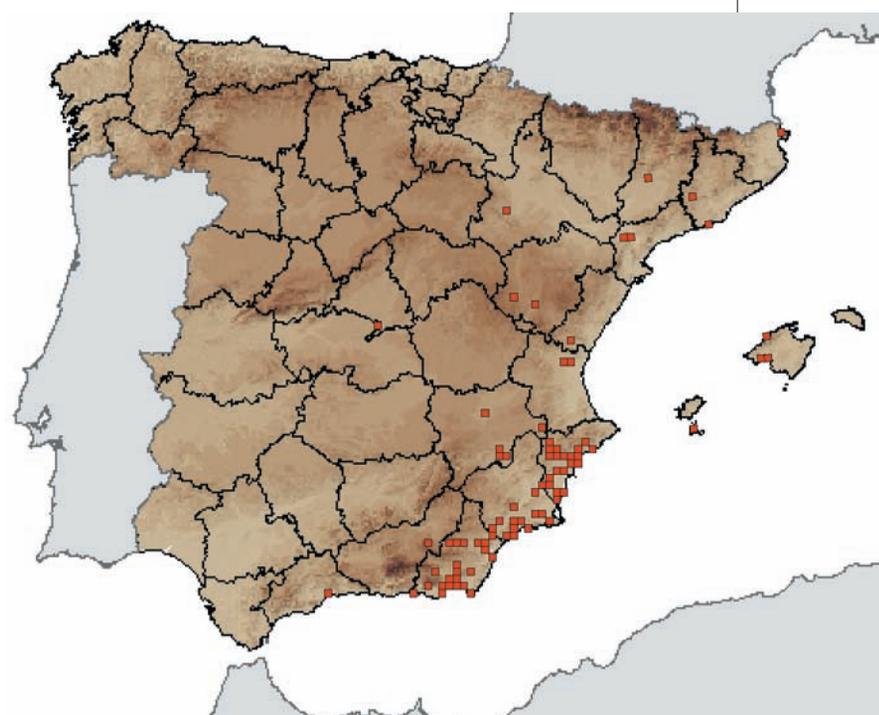
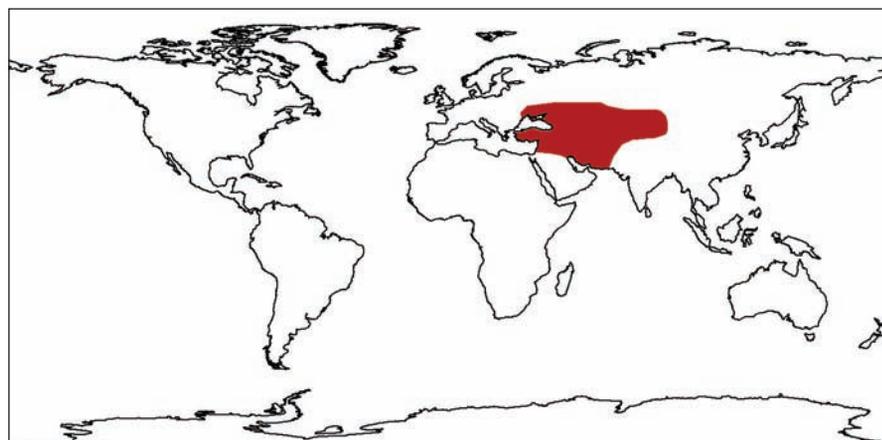
caminos, eriales, ruinas, etc. Es muy resistente a la sequía y a las altas temperaturas y sensible a los fríos intensos. Prefiere los suelos arcillosos o margosos, algo salobres y secos.

Problemática

Actualmente es una especie alóctona invasora en Estados Unidos (Washington, California, Colorado, Montana, Wyoming), China y el oeste de la cuenca mediterránea (sur de Francia, Cerdeña y España). En España invade ambientes viarios, ruderales y cultivos, generalmente de escaso o nulo valor de conservación, en zonas áridas de la costa mediterránea. Puntual y localizadamente aparece también en algunos enclaves continentales de la mitad oriental (Albarracín, Teruel, Aranjuez, Albacete, Hellín, Morata de Jalón, Baza, etc.). Debido a la ruderalización cada vez mayor del medio, favorecida por la aridez del clima que dificulta el lavado de las sales y del nitrógeno del suelo, esta especie encuentra cada vez un mayor número de estaciones y enclaves donde puede instalarse y desencadenar procesos de invasión. Las hojas de esta planta, de sabor muy amargo, son tóxicas para el hombre y para el ganado.

Actuaciones recomendadas

En los cultivos agrícolas puede controlarse con herbicidas, por ejemplo etalfluralina y trifluralina, muy eficaces contra las semillas durante la germinación, pero con escasa o nula acción sobre plantas ya establecidas. El laboreo con gradas, cultivadores, etc. también puede ser un método de control eficaz, sobre todo en cultivos leñosos (viñedos, almendros, olivar, etc.). En otros ambientes (vías de comunicación, etc.), en función de la gravedad de la invasión y de los posibles impactos causados sobre las biocenosis pueden emplearse herbicidas menos selectivos (glifosato, paracuat, etc.). Los métodos manuales no suelen mostrarse eficaces con relación a su coste, debido a la existencia habitual de bancos de semillas en el suelo que obligan a repetir las actuaciones sin suficientes garantías de éxito.

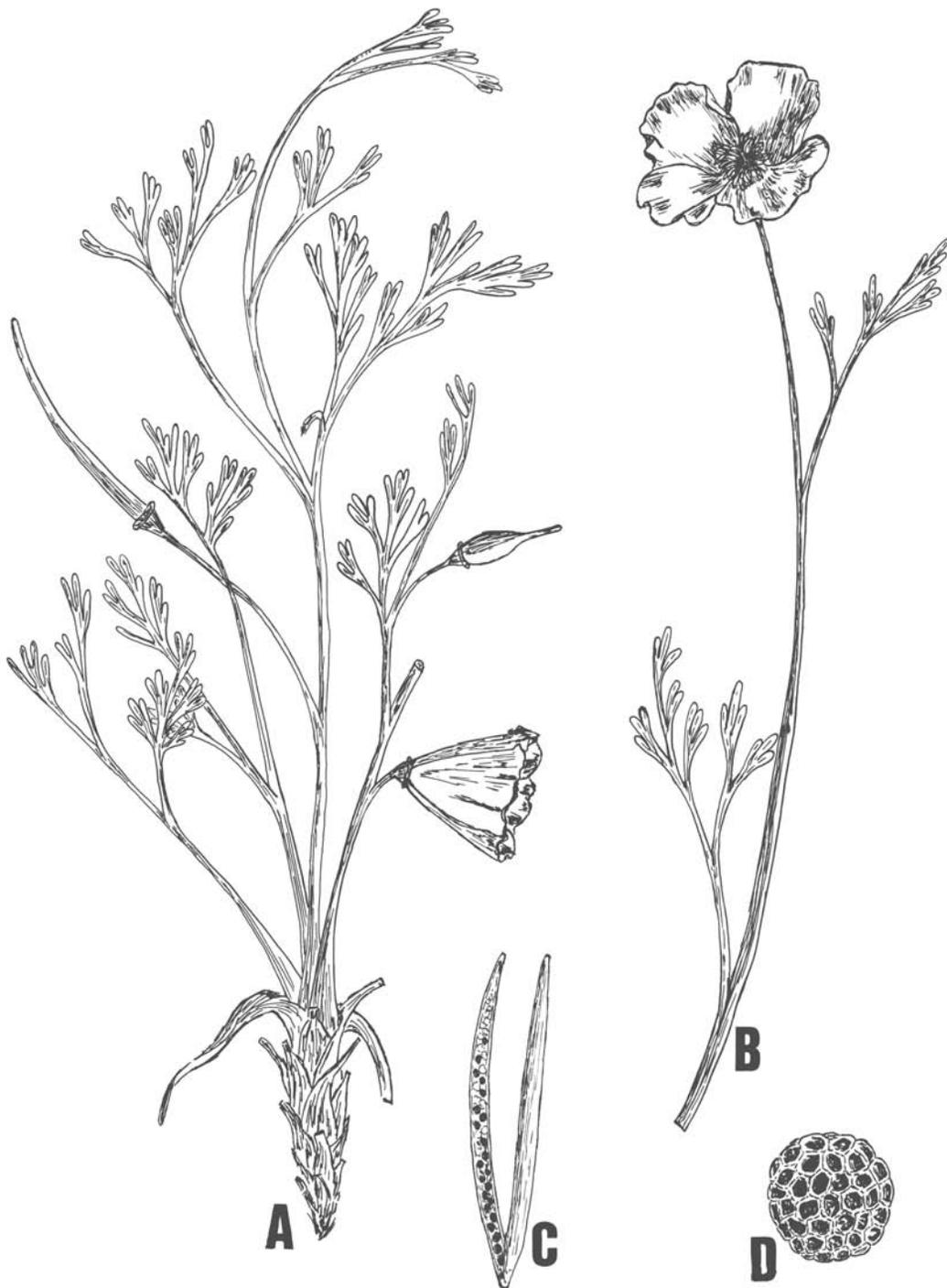


Referencias

- [1] AGNEW, A.D.Q. 1980; [2] BAS, C. 1948; [3] BLANCA, G. & MORALES, C. 1991; [4] BOLÒS, O. 1957; [5] BOLÒS, O. ET AL. 1998; [6] CASASAYAS, T. 1989; [7] CRESPO, M.B. & MANSO, M.L. 1991; [8] CUTANDA, V. 1861; [9] DANA, E.D. 2002; [10] ESTESO, F. *et al.* 1988; [11] ESTEVE CHUECA, F. *et al.* 1975; [12] GONZÁLEZ BESERAN, J.L. *et al.* 1993; [13] HOLM, L.G. *et al.* 1979; [14] KUNKEL, G. 1988; [15] MARTÍNEZ CABEZA, A. & MATEO, G. 1997; [16] MARTÍNEZ MARTÍNEZ, M. 1934; [17] MATEO, G. 1990; [18] MATEO, G. & FIGUEROA, R. 1986; [19] PAU, C. 1895; [20] RANDALL, R.P. 2002; [21] ROVIRA, A.M. & MOLERO, J. 1983; [22] RUIZ DE CLAVIJO, E. 1990; [23] SAGREDO, R. 1987; [24] SANZ-ELORZA, M. *et al.* 2001; [25] SUAÚ, R. *et al.* 1988; [26] TRIGO, M.M. *et al.* 1992; [27] VALDÉS-FRANZI, A. *et al.* 1993; [28] WILLKOMM, M. 1883; [29] ZAPATER, B. 1904.

Capítulo IV

Sinopsis de la Flora Alóctona Española



Eschscholzia californica (MA 643083), Salas Bajas (Huesca): a) hábito; b) rama con flor; c) cápsula abierta; d) semilla.

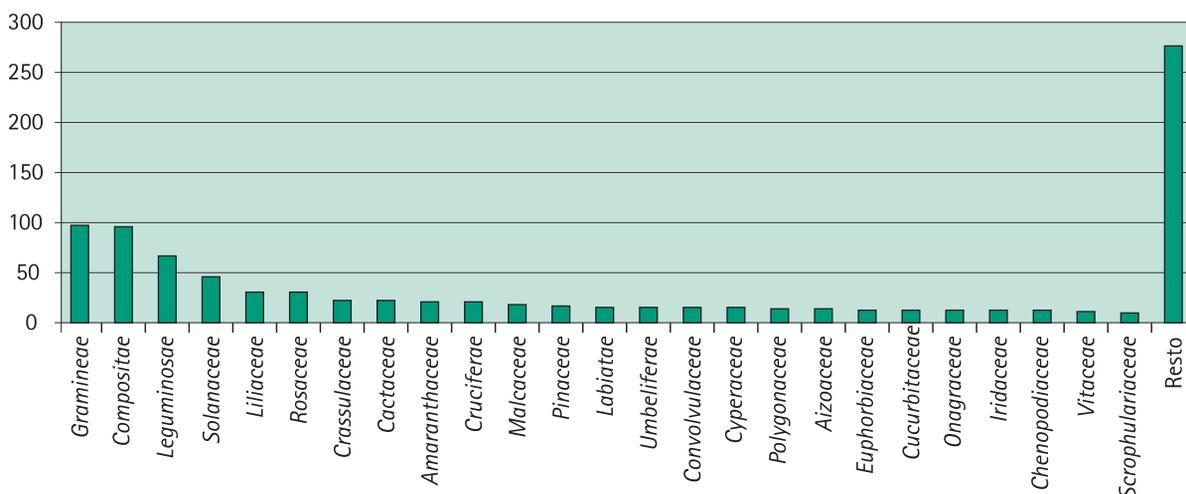
Sinopsis de la Flora Alóctona Española

Análisis general

Con los datos disponibles a día de hoy, podemos decir que la flora alóctona española se compone de un total de, al menos, 937 táxones al nivel de subespecie. Dicha cifra engloba al conjunto del territorio nacional (Península, Baleares, Canarias, plazas norteafricanas e islotas) e incluye tanto a las especies naturalizadas, invasoras o no, como a las subespontáneas o casuales. No obstante, este número de xenófitas debe ser admitido como provisional, ya que ni mucho menos es descartable que se encuentren presentes más especies exóticas en nuestro país y que hayan pasado desapercibidas hasta el momento, o bien no hayan sido dadas a conocer debidamente por los botánicos. Así mismo, la cifra tiende a aumentar con el tiempo, pues el proceso de introducción de nuevas especies foráneas es un fenómeno dinámico y progresivamente activado por la acción humana globalizante que tiende a permeabilizar cada vez más las barreras de todo tipo existentes (biogeográficas, comerciales, económicas, políticas, culturales, etc.).

De las 937 xenófitas constatadas, 92 lo están sólo en el archipiélago canario, 44 son autóctonas en la Península y/o Baleares pero alóctonas en Canarias y, en sentido inverso, 6 son autóctonas en Canarias pero alóctonas en la Península y/o Baleares. Centrándonos en los territorios peninsulares y en el archipiélago balear, la cifra de xenófitas se queda en 801. Ello supone un porcentaje referido al total de la flora que, según la fuente de referencia utilizada (WILLKOMM & LANGE, 1861-1880; TUTIN *et al.*, 1964-1980; GUINEA, 1978; SMYTHIES, 1984-1986; CASTROVIEJO, 2002), oscilaría entre el 10,09 % y el 13,46 %, es decir, que podría estimarse, por tanto, la flora alóctona española en torno al 12 % del total.

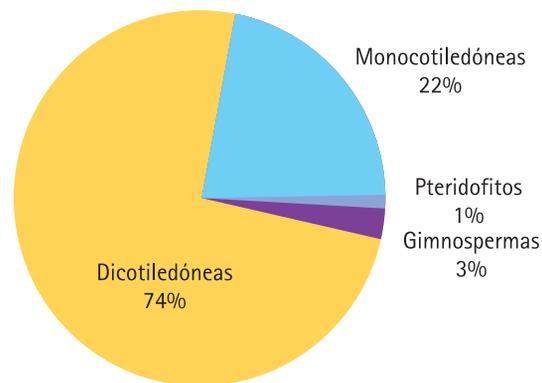
Figura 2. Espectro de familias de la xenoflora española.



Análisis taxonómico

En cuanto a la distribución del elenco de táxones de nuestra xenoflora por grandes grupos taxonómicos (figura 1), resultan 13 pteridofitos (1 % del total) pertenecientes a 9 familias, 25 gimnospermas (3 %) con 3 familias representadas, 694 dicotiledóneas (74 %) repartidas en 98 familias y 205 monocotiledóneas (22 %) con 19 familias. Si se analiza la importancia de cada familia en cuanto al número de táxones aportados (figura 2), se observa que la mejor representada es *Gramineae* con 97 especies o subespecies, seguida de *Compositae* con 95 y *Leguminosae* (incluyendo *Caesalpiniaceae*, *Mimosaceae* y *Fabaceae*) con 67. Esto supone una cierta diferencia con respecto a la situación dada en la flora autóctona, donde la familia más numerosa es *Compositae*, muy por encima de *Gramineae* y *Leguminosae*, por este orden. Así mismo, resulta también llamativa la diferencia existente en este sentido con respecto a la flora exótica de nuestro país más cercano, Portugal (ALMEIDA, 1999), con el que además compartimos la Península Ibérica. En la xenoflora lusa, las tres familias mejor representadas son, por este orden, *Compositae*, *Leguminosae* y *Gramineae*.

Figura 1. Espectro taxonómico de la xenoflora española.

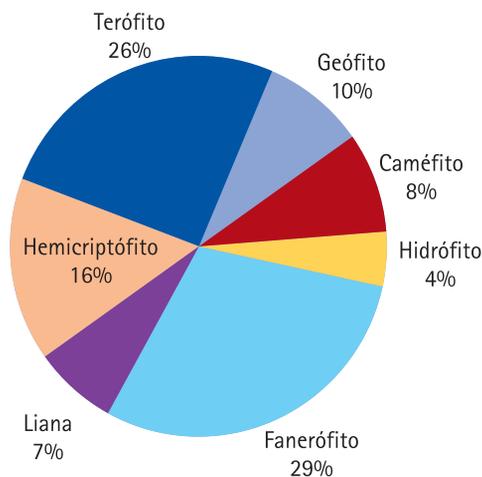


Tras estas tres grandes familias, aportan más de 10 táxones cada una las siguientes: *Solanaceae* (45 táxones), *Liliaceae* (31), *Rosaceae* (31), *Crassulaceae* (22), *Cactaceae* (22), *Amaranthaceae* (21), *Cruciferae* (20), *Malvaceae* (18), *Pinaceae* (17), *Labiatae* (17), *Umbeliferae* (16), *Convolvulaceae* (16), *Cyperaceae* (15), *Polygonaceae* (14), *Aizoaceae* (14), *Euphorbiaceae* (13), *Cucurbitaceae* (13), *Onagraceae* (13), *Iridaceae* (12), *Chenopodiaceae* (12), *Vitaceae* (11) y *Scrophulariaceae* (10).

Análisis de biotipos

De acuerdo a la clasificación de formas biológicas de RAUNKJAER (1934), en la figura 3 se muestra el porcentaje alcanzado en la xenoflora española por cada uno de los principales biotipos. Llama la atención la mayor importancia relativa de los fanerófitos con respecto a la que tienen en la flora autóctona y en la flora alóctona de Portugal, pues en ambas el predominio corresponde a los terófitos. Esta inversión a favor de árboles y arbustos puede deberse al origen jardinero y ornamental de muchas de nuestras xenófitas.

Figura 3. Espectro de biotipos de la xenoflora española.



Análisis del modo de introducción

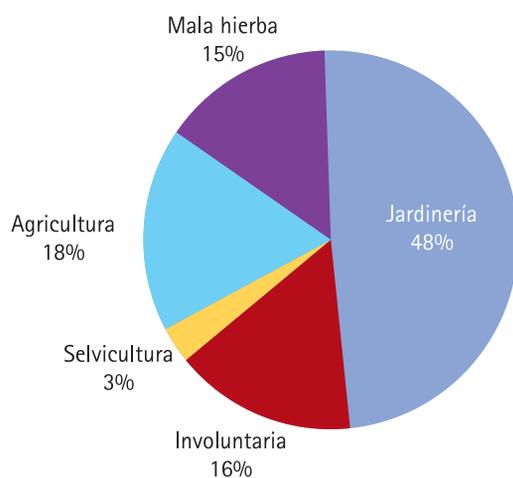
En lo que respecta a los modos o vías de introducción de los táxones de nuestra xenoflora (figura 4), llama poderosamente la atención el predominio de la jardinería (48 % de las especies y subespecies introducidas), es decir, de aquellas especies cultivadas desde el punto de vista ornamental y que han escapado de cultivo naturalizándose con mayor o menor éxito. Esto se debe básicamente al desarrollo de una jardinería basada casi exclusivamente en el empleo de elementos exóticos en detrimento de otra, mucho más recomendable, en la que se priorice el uso de la flora autóctona, bien adaptada a nuestras condiciones ambientales y con no menos aptitudes ornamentales si se saben aprovechar. En nuestra opinión, debe fomentarse el desarrollo de la xerojardinería sustentada en espe-

cies indígenas, tanto como estrategia de prevención de cara a evitar la introducción de especies exóticas como en aras a racionalizar la economía del agua, beneficiándonos de las menores exigencias hídricas de los jardines formados por especies mediterráneas frente a aquellos con predominio de especies foráneas.

En segundo lugar aparece la agricultura como fuente de introducción de especies alóctonas. Se trata de táxones cultivados en algún momento, ya sea con finalidad alimentaria, forrajera, industrial, medicinal, condimentaria, etc. y que han escapado naturalizándose o haciéndose cimarrones. A continuación, con una importancia cuantitativa similar, se encontrarían las especies introducidas de forma fortuita, no intencionada, como consecuencia del comercio y del trasiego de mercancías y personas, y aquellas que han llegado como malas hierbas de los cultivos agrícolas. Estas últimas, cuya introducción es igualmente ajena a la voluntad del ser humano, las hemos diferenciado de las anteriores por seguir unos mecanismos de introducción y expansión específicos, ligados a la actividad agrícola, tales como partidas de semillas contaminadas con diásporas de malas hierbas, deficiente limpieza de maquinaria y aperos, etc.

Por último, aparece la selvicultura como vía de introducción de especies exóticas, que si bien supone un porcentaje muy bajo dentro del total (3 %) debe considerarse significativo a tenor del reducido número de especies utilizadas con este fin, muy inferior al de las cultivadas desde el punto de vista agrícola u ornamental.

Figura 4. Espectro de modos de introducción de la xenoflora española.

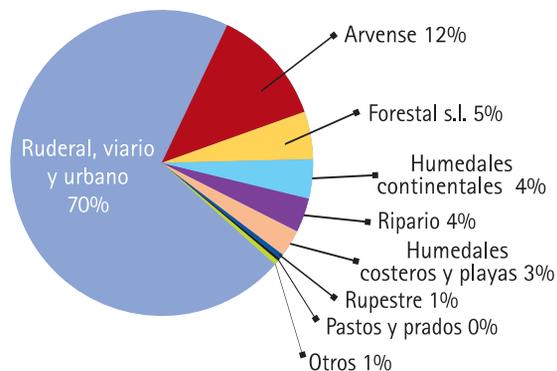


Análisis de los hábitats preferentes

En cuanto a los hábitats y ecosistemas preferidos por las xenófitas (figura 5) en nuestro país, destacan sobremanera los ambientes ruderales, viarios y urbanos (70 %), es decir aquellos sometidos a fuerte influencia antropozoógena, lo que está en con-

sonancia con los resultados del análisis de xenótipos donde se evidencia el predominio de ergasiofigófitos y epecófitos. En lo que respecta a otros ambientes, el segundo hábitat preferido, aunque a gran distancia, corresponde a los ecosistemas arvenses o agroecosistemas, medios igualmente muy influenciados por la actividad del hombre. Dentro de los ambientes naturales y seminaturales, aunque mucho menos importantes cuantitativamente que los anteriores en cuanto al número de xenófitas que acogen, es destacable la coincidencia en ellos de unas condiciones hídricas en el suelo más favorables (humedales, áreas riparias, etc.) que las que corresponderían a la influencia exclusiva del clima mediterráneo. Ello puede quedar explicado por las duras condiciones que dicho clima impone para la mayoría de las xenófitas, sobre todo en lo que se refiere al régimen pluviométrico con sequía marcadamente estacional y prolongada, combinada con temperaturas extremadas cuando la mediterraneidad se continentaliza por alejamiento del mar. Ello hace que en cualquier ambiente donde estos factores adversos no se encuentren atenuados, la presencia de especies alóctonas se vea reducida por falta de adaptación de éstas. También parecen sensibles a la presencia de xenófitas las playas, roquederos y humedales costeros, pues el modesto 3 % de especies exóticas que muestran preferencia por estos hábitats resulta engañoso si tenemos en cuenta su reducida extensión superficial en comparación con los otros ambientes aludidos.

Figura 5. Espectro de hábitats preferentes de la xenoflora española.

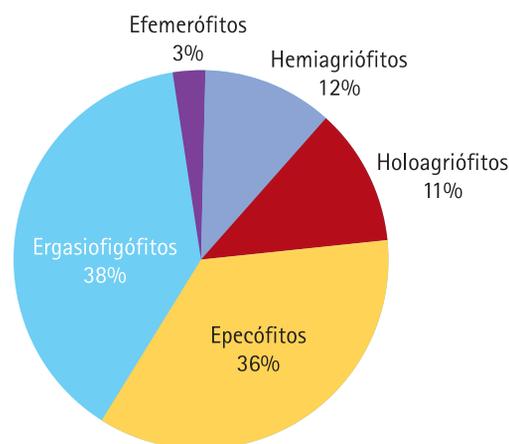


Análisis de xenótipos

Desde el punto de vista del grado de integración en la flora de las especies exóticas, la distribución porcentual de los xenótipos (figura 6) muestra que el grupo más numeroso es el de los ergasiofigófitos, es decir el de las plantas escapadas de cultivo establecidas temporalmente. A continuación destacan los epecófitos o plantas establecidas permanentemente en ambientes sometidos a fuerte influencia

antropozoógena. Entre ambos suponen el 74 % de la xenoflora española. Esto significa que tres de cada cuatro especies de plantas introducidas o bien no terminan de naturalizarse de manera efectiva o bien si lo hacen se encuentran en hábitats con escaso valor de conservación. En cuanto a los táxones permanentemente establecidos en ambientes naturales (holoagriófitos) o seminaturales (hemiagriófitos), si bien a priori pueden parecer cuantitativamente menos importantes, adquieren no obstante mayor peso que en la xenoflora portuguesa (ALMEIDA, 1999), lo que puede indicar una mayor capacidad de acogida de especies alóctonas de los hábitats valiosos españoles frente a los portugueses, aunque para llegar a esta conclusión se requeriría un análisis más profundo no solo cuantitativo sino también cualitativo. Por último, la presencia de efemerófitos o especies casuales introducidas solo de forma temporal resulta prácticamente testimonial.

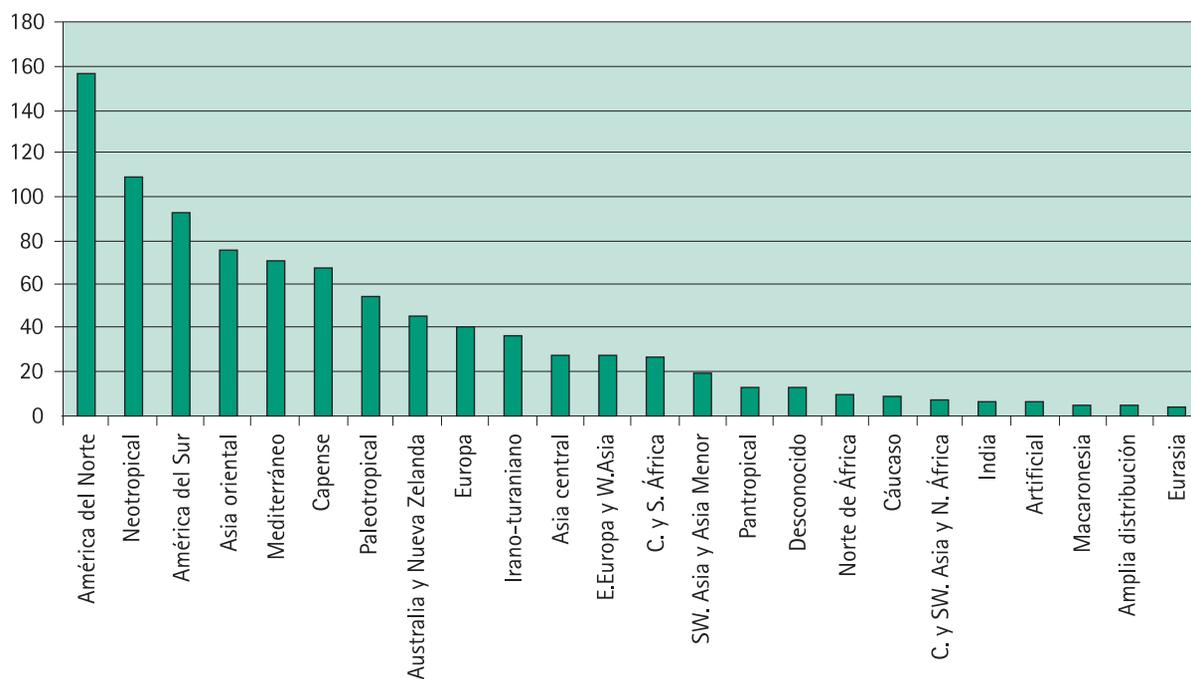
Figura 6. Espectro de xenotipos de la xenoflora española.



Análisis del origen de los táxones introducidos

A la vista del espectro de las regiones de origen de nuestra xenoflora (figura 7), la primera conclusión que se puede extraer es el claro dominio de los táxones de procedencia americana, que en su conjunto (América del Norte, América del Sur y neotropicales) suponen 358 especies o subespecies, lo que equivale al 38 % de la flora introducida. Otros grupos corológicos importantes son el asiático oriental con 75 táxones (8 % de la xenoflora), el mediterráneo extra ibérico con 71 táxones (7,5 %), el capense con 67 táxones (7,1 %), el paleotropical con 54 táxones (5,7 %), el australiano-neozelandés con 45 táxones (4,8%) y el irano-turaniano con 37 táxones (3,9 %). También puede apreciarse nítidamente el elevado peso específico que adquieren los táxones procedentes de regiones de clima cálido (neotropical, paleotropical, mediterráneo, capense, africano, etc.), lo que pone de manifiesto la alta capacidad de acogida de especies termófilas que ofrece nuestro país.

Figura 7. Espectro de regiones de origen de la xenoflora española.



Bibliografía

- ALMEIDA, J.D. 1999. *Flora exótica subespontânea de Portugal continental (plantas vasculares)*. Universidade de Coimbra, Coimbra. Portugal. 153 pp.
- CASTROVIEJO, S. 2002. Riqueza florística de la Península Ibérica e islas Baleares. El proyecto "Flora iberica". In Pineda, F.D., de Miguel, J.M. & Casado, M.A. (eds.) *La diversidad biológica de España: 167-174*. Prentice Hall. Madrid. España.
- GUINEA, E. 1978. *Elenco de la flora vascular española*. ICONA, Ministerio de Agricultura, Madrid. España.
- SMYTHIES, B.E. 1984-1986. Flora of Spain and the Balearic Islands. Checklist of vascular plants. *Englera* 32(1) y 32(2).
- TUTIN, T.G., HEYWOOD, V.H., BURGESS, N.A., MOORE, D.M., VALENTINE, D.H. & WEBB, D.A. (eds.). 1964-1980. *Flora Europaea*. 5 vols. Cambridge University Press, Cambridge. Reino Unido.
- WILLKOMM, M. & LANGE, J. 1861-1880. *Prodromus florum hispanicae insularumque Balearum*. 3 vols. Stuttgart. Alemania.

Tabla 1. Tabla sinóptica de los pteridofitos y gimnospermas alóctonos en España.

FAMILIA	TAXÓN	ORIGEN	HÁBITAT
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella kraussiana</i>	C y S África	Ambientes ruderales umbrosos
PTERIDACEAE	<i>Pteris cretica</i>	Paleotropical	Ambientes rupestres húmedos
	•• <i>Pteris vittata</i>	S Europa, N África, W Asia	Ambientes rupestres húmedos
	<i>Pteris multifida</i>	E Asia	Ambientes ruderales rupestres
	<i>Pteris tremula</i>	Australia y Nueva Zelanda	Ambientes ruderales sombríos
ADIANTACEAE	<i>Adiantum hispidulum</i>	Australia	Ambientes ruderales sombríos
	<i>Adiantum raddianum</i>	Brasil	Ambientes rupestres húmedos
ASPLENIACEAE	•• <i>Phyllitis scolopendrium</i>	C y S Europa	Ambientes forestales
OLEANDRACEAE	<i>Nephrolepis exaltata</i>	Neotropical	Ambientes ruderales húmedos
POLYPODIACEAE	<i>Cyrtonium falcatum</i>	Paleotropical	Muros urbanos
MARSILEACEAE	•• <i>Marsilea quadrifolia</i>	C y S Europa	Aguas dulces continentales
SALVINIACEAE	<i>Salvinia natans</i>	América del Sur	Aguas dulces continentales
AZOLLACEAE	<i>Azolla filiculoides</i>	Neotropical	Aguas dulces continentales
PINACEAE	<i>Cedrus libani</i>	Asia Menor	Ambientes urbanos y viarios
	<i>Cedrus atlantica</i>	Norte de África	Ambientes forestales
	<i>Cedrus deodara</i>	Himalaya	Ambientes urbanos y viarios
	<i>Picea abies</i>	N y C Europa	Ambientes forestales
	<i>Picea sitchensis</i>	América del Norte	Ambientes forestales
	<i>Picea omorika</i>	Balcanes	Ambientes forestales
	<i>Pinus radiata</i>	América del Norte	Ambientes forestales
	<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>nigra</i>	C y S Europa	Ambientes forestales
	•• <i>Pinus pinaster</i>	Mediterráneo occidental	Ambientes forestales
	•• <i>Pinus halepensis</i>	Mediterráneo	Ambientes forestales
	• <i>Pinus canariensis</i>	Macaronesia	Ambientes forestales y urbanos
	<i>Pinus wallichiana</i>	Himalaya	Ambientes viarios
	<i>Pinus ponderosa</i>	América del Norte	Ambientes forestales
	<i>Pinus strobus</i>	América del Norte	Ambientes forestales
	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	América del Norte	Ambientes forestales
	<i>Larix decidua</i>	C y N Europa	Ambientes forestales
	<i>Larix x eurolepis</i>	Artificial	Ambientes forestales
	<i>Larix kaempferi</i>	Japón	Ambientes forestales
TAXODIACEAE	<i>Sequoiadendron giganteum</i>	América del Norte	Ambientes forestales
CUPRESSACEAE	<i>Cupressus sempervirens</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes urbanos
	<i>Cupressus arizonica</i>	América del Norte	Ambientes urbanos
	<i>Cupressus macrocarpa</i>	América del Norte	Ambientes urbanos
	<i>Cupressus lusitanica</i>	Méjico y América Central	Ambientes urbanos
	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	América del Norte	Ambientes forestales
	<i>Thuja orientalis</i>	China	Ambientes urbanos
	<i>Calocedrus decurrens</i>	América del Norte	Ambientes forestales

- Especie alóctona en la Península y Baleares pero autóctona en Canarias.
 - Especie alóctona en Canarias pero autóctona en la Península y Baleares.
- En color rojo las especies alóctonas naturalizadas sólo en las islas Canarias.

TIPO BIOLÓGICO	XENOTIPO	INTRODUCCIÓN
Caméfito reptante	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Geófito rizomatoso	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Metáfito epecófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Metáfito epecófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Metáfito epecófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hidrófito radicante	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Hidrófito flotante	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Hidrófito flotante	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Selvicultura
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Selvicultura
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Selvicultura
Macrofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Selvicultura
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Selvicultura
Macrofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Selvicultura
Macrofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Selvicultura
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Selvicultura
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Selvicultura
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Selvicultura
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Selvicultura
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Selvicultura
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Selvicultura
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Selvicultura
Macrofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Selvicultura

Tabla 2a. Tabla sinóptica de las dicotiledóneas alóctonas en España.

FAMILIA	TAXÓN	ORIGEN	HÁBITAT
SALICACEAE	•• <i>Populus alba</i>	Holártica	Ambientes riparios y viarios
	•• <i>Populus nigra</i>	C y S Europa, W y C Asia	Ambientes riparios y viarios
	<i>Populus x canadensis</i>	Artificial	Ambientes riparios
	<i>Populus canescens</i>	C y E Europa	Ambientes riparios
	<i>Populus deltoides</i>	América del Norte	Ambientes riparios
	<i>Populus simonii</i>	China	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Populus euphratica</i>	C y SW Asia y N Africa	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Salix babylonica</i>	China	Ambientes ruderales húmedos
JUGLANDACEAE	<i>Juglans regia</i>	SE Europa y W Asia	Ambientes ruderales frescos
	<i>Juglans nigra</i>	América del Norte	Ambientes urbanos y ruderales
	<i>Pterocarya pterosperma</i>	China	Ambientes riparios y ruderales
BETULACEAE	<i>Alnus cordata</i>	Italia y Córcega	Ambientes riparios
	<i>Alnus viridis</i>	Europa central	Ambientes forestales
	<i>Carpinus betulus</i>	C y SE Europa	Ambientes forestales
CASUARINACEAE	<i>Casuarina cunninghamiana</i>	Australia	Ambientes urbanos
FAGACEAE	<i>Castanea sativa</i>	E Europa y SW Asia	Ambientes forestales
	<i>Castanea crenata</i>	Asia oriental	Ambientes forestales
	<i>Quercus cerris</i>	C y S Europa y W Asia	Ambientes forestales
	<i>Quercus rubra</i>	América del Norte	Ambientes forestales
ULMACEAE	<i>Celtis australis</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes ruderales y rupestres
	•• <i>Ulmus minor</i>	C y S Europa, W y C Asia	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Ulmus pumila</i>	C y E Asia	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Ulmus laevis</i>	C y SE Europa	Ambientes ruderales y riparios
MORACEAE	<i>Broussonetia papyrifera</i>	E Asia	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Ficus carica</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes ruderales y rupestres
	<i>Ficus pumila</i>	E Asia	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Maclura pomifera</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Morus alba</i>	China	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Morus nigra</i>	Irano-turaniana	Ambientes ruderales y viarios
CANNABACEAE	<i>Cannabis sativa</i>	Asia central	Ambientes arvenses y ruderales
URTICACEAE	<i>Soleirolia soleirolii</i>	Mediterráneo central	Ambientes ruderales rupestres
PROTEACEAE	<i>Grevillea robusta</i>	Australia	Ambientes ruderales y urbanos
POLYGONACEAE	<i>Fagopyron esculentum</i>	C y E Asia	Ambientes arvenses y viarios
	<i>Fagopyron tataricum</i>	Himalaya	Ambientes arvenses y viarios
	<i>Fallopia baldschuanica</i>	Tíbet y China	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Fallopia dumetorum</i>	E Europa y W Asia	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Fallopia sachaliensis</i>	E Asia	Ambientes viarios y riparios
	<i>Polygonum orientale</i>	E y SE Asia	Ambientes ruderales
	<i>Polygonum pensylvanicum</i>	América del Norte	Ambientes ruderales húmedos
	<i>Polygonum romanum</i> subsp. <i>gallicum</i>	Mediterráneo	Humedales continentales
	<i>Polygonum capitatum</i>	Himalaya	Ambientes viarios húmedos
	<i>Reynoutria japonica</i>	Japón	Ambientes riparios y ruderales
	<i>Rumex cristatus</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes ruderales húmedos
	<i>Rumex patientia</i>	Asia central	Ambientes ruderales
	<i>Rumex maritimus</i>	América del Norte	Humedales costeros
	<i>Muehlenbeckia complexa</i>	Nueva Zelanda	Ambientes ruderales
	CHENOPODIACEAE	<i>Atriplex micrantha</i>	Pontense
<i>Atriplex hortensis</i>		Asia oriental	Ambientes arvenses y ruderales
•• <i>Atriplex prostrata</i>		Holártica	Ambientes arvenses y ruderales
<i>Atriplex suberecta</i>		Australia y S África	Ambientes ruderales salinos
<i>Atriplex semibaccata</i>		Australia	Ambientes ruderales salinos
<i>Beta vulgaris</i>		Asia central	Ambientes arvenses
<i>Chenopodium ambrosioides</i>		Neotropical	Ambientes ruderales y riparios
<i>Chenopodium capitatum</i>		América del Norte	Ambientes ruderales
<i>Chenopodium multifidum</i>		América del Sur	Ambientes ruderales y viarios
<i>Chenopodium pumilio</i>		Australia y Nueva Zelanda	Ambientes ruderales acidófilos

TIPO BIOLÓGICO	XENOTIPO	INTRODUCCIÓN
Macrofanerófito c.	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Metáfito holoagriófito	Selvicultura
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Metáfito holoagriófito	Selvicultura
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Metáfito epecófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Metáfito epecófito	Agricultura
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Selvicultura
Macrofanerófito c.	Metáfito holoagriófito	Selvicultura
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Metáfito holoagriófito	Selvicultura
Macrofanerófito c.	Metáfito holoagriófito	Selvicultura
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Metáfito hemiagriófito	Selvicultura
Macrofanerófito c.	Metáfito hemiagriófito	Agricultura
Macrofanerófito c.	Metáfito epecófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Metáfito epecófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Metáfito hemiagriófito	Agricultura
Liana	Metáfito epecófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Hemicriptófito reptante	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Liana	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Liana	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Geófito rizomatoso	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Liana	Metáfito epecófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito reptante	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Agricultura
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Caméfito reptante	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria

Tabla 2b. Tabla sinóptica de las dicotiledóneas alóctonas en España.

FAMILIA	TAXÓN	ORIGEN	HÁBITAT
	•• <i>Halimione portulacoides</i>	Holártica	Humedales litorales
	<i>Einadia nutans</i>	Australia	Ambientes ruderales
	<i>Spinacia oleracea</i>	SW Asia	Ambientes arvenses
AMARANTHACEAE	<i>Achyranthes sicula</i>	Paleotropical	Ambientes ruderales
	<i>Alternanthera caracasana</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Alternanthera pungens</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Alternanthera sessilis</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Amaranthus albus</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Amaranthus blitoides</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Amaranthus cruentus</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Amaranthus caudatus</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Amaranthus spinosus</i>	Neotropical	Ambientes ruderales
	<i>Amaranthus palmeri</i>	América del Norte	Ambientes ruderales
	<i>Amaranthus tricolor</i>	Paleotropical	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Amaranthus polygonioides</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Amaranthus hypochondriacus</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Amaranthus hybridus</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Amaranthus powelii</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Amaranthus retroflexus</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Amaranthus blitum</i> subsp. <i>emarginatus</i>	Pantropical	Ambientes ruderales húmedos
	<i>Amaranthus deflexus</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Amaranthus muricatus</i>	América de Sur	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Amaranthus viridis</i>	Pantropical	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Celosia argentea</i>	Paleotropical	Ambientes ruderales y urbanos
NYCTAGINACEAE	<i>Mirabilis jalapa</i>	Neotropical	Ambientes ruderales cálidos
	<i>Commicarpus africanus</i>	C y E África	Ambientes ruderales umbríos
	<i>Bougainvillea glabra</i>	Brasil	Ambientes ruderales y urbanos
CASUARINACEAE	<i>Casuarina cunninghamiana</i>	Australia	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Australia	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Allocasuarina verticillata</i>	Australia	Ambientes ruderales y urbanos
PHYTOLACCACEAE	<i>Phytolacca americana</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Phytolacca dioica</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y urbanos
AIZOACEAE	<i>Aptenia cordifolia</i>	Capense	Ambientes ruderales
	• <i>Aizoon canariense</i>	Paleotropical	Ambientes viarios
	<i>Carpobrotus edulis</i>	Capense	Playas y roquedos litorales
	<i>Carpobrotus acinaciformis</i>	Capense	Playas y roquedos litorales
	<i>Galenia secunda</i>	S África	Ambientes ruderales arenosos
	<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	Capense	Playas y roquedos litorales
	<i>Disphyma crassifolium</i>	Capense	Playas y roquedos litorales
	<i>Drosanthemum floribundum</i>	Capense	Ambientes urbanos y viarios
	<i>Drosanthemum hispidum</i>	Capense	Ambientes urbanos marítimos
	<i>Lampranthus multiradiatus</i>	Capense	Arenas litorales
	<i>Tetragonia tetragonoides</i>	Nueva Zelanda	Ambientes arenosos litorales
	<i>Delosperma brumthaleri</i>	Capense	Ambientes ruderales áridos
	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	América del Norte	Playas arenosas
	<i>Ruschia caroli</i>	Capense	Ambientes rupestres urbanos
MOLLUGINACEAE	<i>Mollugo verticillata</i>	Neotropical	Humedales continentales
PORTULACACEAE	<i>Portulaca grandiflora</i>	América del Sur	Ambientes ruderales húmedos
	<i>Montia perfoliata</i>	América del Norte	Ambientes secos y arenosos
BASELLACEAE	<i>Boussingaultia cordifolia</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y riparios
CARYOPHYLLACEAE	<i>Agrostemma githago</i>	Irano-turaniana	Ambientes arvenses
	<i>Lychnis coronaria</i>	Irano-turaniana	Ambientes ruderales y bordes de bosques
	<i>Lychnis viscaria</i> subsp. <i>viscaria</i>	C y E Europa	Bosques y pastos pedregosos
	<i>Cerastium tomentosum</i>	Italia y Sicilia	Ambientes viarios y ruderales
	<i>Gypsophila paniculata</i>	C y E Europa	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Gypsophila pilosa</i>	N África y W Asia	Ambientes ruderales y viarios

TIPO BIOLÓGICO	XENOTIPO	INTRODUCCIÓN
Caméfito sufruticoso	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Caméfito reptante	Metáfito epecófito	Involuntaria
Caméfito reptante	Metáfito epecófito	Involuntaria
Caméfito reptante	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito reptante	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Caméfito reptante	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Liana	Metáfito epecófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Hemicriptófito reptante	Metáfito epecófito	Involuntaria
Caméfito suculento	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Caméfito suculento	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Terófito reptante	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito reptante	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Caméfito suculento	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito reptante	Metáfito hemiagriófito	Agricultura
Caméfito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Hemicriptófito reptante	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Caméfito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Terófito reptante	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Terófito suculento	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito reptante	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Liana	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Hemicriptófito escaposo	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria

Tabla 2c. Tabla sinóptica de las dicotiledóneas alóctonas en España.

FAMILIA	TAXÓN	ORIGEN	HÁBITAT
	<i>Gypsophila elegans</i>	Irano-turaniana	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Silene armeria</i>	C, S y E Europa	Ambientes arvenses, ruderales y pastos
	<i>Silene coronaria</i>	SE Europa y SW Asia	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Silene dichotoma</i>	SE Europa y W Asia	Ambientes arvenses
	<i>Silene pendula</i>	Italia y Sicilia	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Silene keiskii</i>	Japón	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Vaccaria hispanica</i>	Irano-turaniana	Ambientes arvenses
NYMPHAEACEAE	<i>Nymphaea mexicana</i>	Méjico	Aguas dulces continentales
RANUNCULACEAE	<i>Consolida ajacis</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes ruderales y viarios
	•• <i>Aquilegia vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>	C y S Europa	Ambientes forestales
ACTINIDIACEAE	<i>Actinidia chinensis</i>	China	Ambientes arvenses y ruderales
BERBERIDACEAE	<i>Mahonia aquifolium</i>	América del Norte	Ambientes urbanos y forestales
PAPAVERACEAE	<i>Corydalis lutea</i>	Alpes	Ambientes de montaña
	<i>Eschscholzia californica</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Argemone mexicana</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Papaver orientale</i>	SW Asia	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Papaver somniferum</i> subsp. <i>somniferum</i>	Mediterráneo E	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Hunnemannia fumariifolia</i>	Méjico	Ambientes ruderales y viarios
CAPPARACEAE	•• <i>Capparis spinosa</i>	Mediterráneo	Ambientes ruderales áridos
CRUCIFERAE	<i>Armoracia rusticana</i>	C y E Europa	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Berteroa incana</i>	Pontiense	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Brassica elongata</i>	Irano-turaniana	Ambientes arvenses
	•• <i>Brassica oleracea</i>	W Europa	Ambientes ruderales y marítimos
	<i>Brassica juncea</i>	Asia central	Ambientes ruderales y marítimos
	<i>Brassica napus</i>	Desconocido	Ambientes viarios y arvenses
	<i>Brassica rapa</i>	Desconocido	Ambientes viarios y arvenses
	<i>Camelina sativa</i>	Pontiense	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Conringia orientalis</i>	Irano-turaniana	Ambientes arvenses
	<i>Coronopus didymus</i>	Neotropical	Ambientes viarios y ruderales
	<i>Erucaria hispanica</i>	Lateirano-turaniana	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Erysimum cheiri</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Isatis tinctoria</i>	SE Europa y SW Asia	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Lepidium bonariense</i>	América del Sur	Ambientes viarios y ruderales
	<i>Lepidium perfoliatum</i>	E Europa y W Asia	Ambientes ruderales
	<i>Lepidium sativum</i>	Asia Menor y Egipto	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Lepidium spinosum</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes viarios y arvenses
	<i>Lepidium virginicum</i>	América del Norte	Ambientes viarios y ruderales
	<i>Boreava aptera</i>	Turquía	Ambientes arvenses
	<i>Lunaria annua</i>	SE Europa	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Malcolmia flexuosa</i>	Mediterráneo E	Arenales marítimos
	<i>Malcolmia maritima</i>	SE Europa	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Fibigia clypeata</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Raphanus sativus</i>	Desconocido	Ambientes arvenses
	<i>Rorippa curvisiliqua</i>	América del Norte	Ambientes riparios
	<i>Sisymbrium altissimum</i>	Pontiense	Ambientes ruderales y riparios
RESEDACEAE	<i>Reseda odorata</i>	Libia	Ambientes ruderales y urbanos
CRASSULACEAE	• <i>Aeonium arboreum</i>	Canarias	Ambientes ruderales marítimos
	<i>Kalanchoe daigremontiana</i>	Madagascar	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Kalanchoe prolifera</i>	Madagascar	Ambientes ruderales áridos
	<i>Kalanchoe pinnata</i>	Paleotropical	Ambientes ruderales áridos
	<i>Kalanchoe longiflora</i>	Capense	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Kalanchoe tubiflora</i>	Madagascar	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Bryophyllum delagoense</i>	Madagascar	Ambientes ruderales áridos
	<i>Cotyledon macracantha</i>	Capense	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Crassula lycopodioides</i>	Capense	Matorrales
	<i>Crassula multicava</i>	Capense	Matorrales y bosques

TIPO BIOLÓGICO	XENOTIPO	INTRODUCCIÓN
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito efemerófito	Mala hierba
Terófito reptante	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito cespitoso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Hidrófito flotante	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Liana	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Mesofanerófito p.	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Geófito tuberoso	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Jardinería
Nanofanerófito p.	Metáfito epecófito	Agricultura
Geófito rizomatoso	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Mala hierba
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Agricultura
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Agricultura
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Agricultura
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Agricultura
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito hemiagriófito	Agricultura
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Jardinería
Geófito tuberoso	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Hemicriptófito escaposo	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Jardinería
Caméfito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Hemicriptófito suculento	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Hemicriptófito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Nanofanerófito suc.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito suculento	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Jardinería
Nanofanerófito suc.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito suculento	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Caméfito suculento	Metáfito holoagriófito	Jardinería

Tabla 2d. Tabla sinóptica de las dicotiledóneas alóctonas en España.

FAMILIA	TAXÓN	ORIGEN	HÁBITAT
	<i>Crassula argentea</i>	Capense	Ambientes ruderales áridos
	<i>Crassula ovata</i>	Capense	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Crassula rupestris</i>	Capense	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Crassula arborescens</i>	Capense	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Sedum arboreum</i>	Méjico	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Sedum rubrotinctum</i>	Desconocido	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Sedum mexicanum</i>	Méjico	Ambientes ruderales áridos
	<i>Sedum praealtum</i>	Méjico	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Sedum sexangulare</i>	C Europa	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Sedum sarmentosum</i>	China	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Sedum dendroideum</i>	Méjico	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Sedum spurium</i>	Cáucaso	Ambientes ruderales y urbanos
HYDRANGEACEAE	<i>Philadelphus coronarius</i>	SE Europa y Cáucaso	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Hydrangea macrophylla</i>	E Asia	Ambientes ruderales y viarios
GROSSULARIACEAE	<i>Ribes rubrum</i>	C y W Europa	Ambientes forestales
	<i>Escallonia rubra</i>	Chile y Argentina	Ambientes ruderales y viarios
SAXIFRAGACEAE	<i>Saxifraga stolonifera</i>	E Asia	Ambientes ruderales y urbanos
PITTOSPORACEAE	<i>Pittosporum tobira</i>	E Asia	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Pittosporum undulatum</i>	Australia	Matorrales
PLATANACEAE	<i>Platanus x hispanica</i>	Artificial	Ambientes riparios y viarios
ROSACEAE	<i>Cotoneaster lacteus</i>	China	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Cotoneaster pannosus</i>	China	Ambientes viarios
	<i>Crataegus azarolus</i>	Irano-turaniana	Ambientes viarios y arvenses
	<i>Cydonia oblonga</i>	Irano-turaniana	Ambientes viarios y arvenses
	<i>Chaenomeles speciosa</i>	China y Japón	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Eriobotrya japonica</i>	China y Japón	Ambientes viarios, arvenses y forestales
	<i>Malus domestica</i>	Cáucaso	Ambientes viarios y arvenses
	<i>Mespilus germanica</i>	Pontiene	Ambientes riparios y rupestres
	<i>Photinia serrulata</i>	China	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Prunus armeniaca</i>	C Asia y China	Ambientes viarios y arvenses
	<i>Prunus cerasifera</i>	E Europa y SW Asia	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Prunus cerasus</i>	SW Asia	Ambientes viarios y arvenses
	<i>Prunus domestica</i>	Cáucaso	Ambientes viarios y arvenses
	<i>Prunus dulcis</i>	Irano-turaniana	Ambientes viarios y arvenses
	<i>Prunus triloba</i>	China	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Prunus laurocerasus</i>	Cáucaso	Ambientes forestales y viarios
	<i>Prunus persica</i>	China	Ambientes viarios y arvenses
	<i>Prunus serotina</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Duchesnea indica</i>	S y E Asia	Ambientes ruderales frescos
	<i>Fragaria x ananassa</i>	América	Ambientes arvenses
	<i>Pyracantha angustifolia</i>	China	Matorrales subseriales
	<i>Pyracantha crenato-serrata</i>	China	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Pyracantha crenulata</i>	Himalaya	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Pyrus communis</i>	Cáucaso	Ambientes viarios y arvenses
	<i>Rosa gallica</i>	CE Europa y W Asia	Ambientes viarios y ruderales
	<i>Rosa moschata</i>	Asia central	Ambientes viarios y ruderales
	<i>Rosa foetida</i>	Asia central	Ambientes viarios y ruderales
	<i>Spiraea cantoniensis</i>	China y Japón	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Spiraea salicifolia</i>	E Europa y Asia	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Sorbaria tomentosa</i>	Himalaya	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Physocarpus opulifolius</i>	América del Norte	Ambientes forestales húmedos
	<i>Rubus laciniatus</i>	Desconocido	Ambientes viarios y ruderales
LEGUMINOSAE	<i>Bauhinia grandiflora</i>	América del Sur	Ambientes urbanos
	<i>Ceratonía siliqua</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes marítimos áridos
	<i>Cercis siliquastrum</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Gleditsia triacanthos</i>	América del Norte	Ambientes viarios y riparios

TIPO BIOLÓGICO	XENOTIPO	INTRODUCCIÓN
Nanofanerófito suc.	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito suc.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito suculento	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Mesofanerófito suc.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Mesofanerófito suc.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito suculento	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Nanofanerófito suc.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito suculento	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito suculento	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Nanofanerófito suc.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito suculento	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Mesofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Nanofanerófito c.	Metáfito epecófito	Jardinería
Nanofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Nanofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito reptante	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Mesofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Metáfito hemiagriófito	Agricultura
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Macrofanerófito c.	Metáfito holoagriófito	Agricultura
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Macrofanerófito c.	Metáfito epecófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Mesofanerófito c.	Metáfito epecófito	Agricultura
Mesofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito reptante	Metáfito epecófito	Agricultura
Hemicriptófito estolonífero	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Mesofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Nanofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Nanofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Mesofanerófito c.	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Mesofanerófito c.	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Mesofanerófito c.	Metáfito epecófito	Involuntaria
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Meáfito holoagriófito	Agricultura
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Metáfito hemiagriófito	Jardinería

Tabla 2e. Tabla sinóptica de las dicotiledóneas alóctonas en España.

FAMILIA	TAXÓN	ORIGEN	HÁBITAT
	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Caesalpinia gilliesii</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Caesalpinia sepiaria</i>	India	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Caesalpinia spinosa</i>	América del Sur	Ambientes ruderales áridos
	<i>Cassia obtusifolia</i>	Paleotropical	Ambientes arvenses
	<i>Cassia bicapsularis</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Cassia corymbosa</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Cassia didymobotrya</i>	África tropical	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Cassia multiglandulosa</i>	América Central y del Sur	Ambientes ruderales secos
	<i>Cassia occidentalis</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Chamaecrista fasciculata</i>	América del Norte	Ambientes ruderales
	<i>Cicer arietinum</i>	Irano-turaniana	Ambientes arvenses
	<i>Sophora japonica</i>	E Asia	Ambientes viarios y urbanos
	<i>Laburnum anagyroides</i>	C y SE Europa	Ambientes riparios
	<i>Wisteria sinensis</i>	China	Ambientes riparios y ruderales
	<i>Wisteria floribunda</i>	Japón	Ambientes ruderales y urbanos
	•• <i>Cytisus scoparius</i>	C y S Europa	Ambientes forestales y matorrales
	•• <i>Spartium junceum</i>	Mediterráneo	Ambientes viarios y matorrales
	•• <i>Ulex europaeus</i>	W y SW Europa	Matorrales
	<i>Lathyrus odoratus</i>	Italia y Sicilia	Ambientes ruderales marítimos
	<i>Lathyrus sativus</i>	Asia central	Ambientes arvenses
	<i>Lens culinaris</i>	Irano-turaniana	Ambientes arvenses
	<i>Lupinus albus</i>	Balcanes	Ambientes arvenses acidófilos
	<i>Lupinus polyphyllus</i>	América del Norte	Ambientes viarios y riparios
	<i>Medicago sativa</i>	Irano-turaniana	Ambientes arvenses y viarios
	<i>Medicago falcata</i>	Pontiene	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Onobrychis viciifolia</i>	SE Europa y W Asia	Ambientes viarios y arvenses
	<i>Amorpha fruticosa</i>	América del Norte	Ambientes ruderales
	<i>Phaseolus vulgaris</i>	América Central y del Sur	Ambientes arvenses húmedos
	<i>Phaseolus coccineus</i>	América del Norte	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Phaseolus lumatus</i>	América del Norte	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Pisum sativum</i> subsp. <i>sativum</i>	C y W Asia	Ambientes arvenses
	<i>Rhynchosia caribaea</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Robinia pseudoacacia</i>	América del Norte	Ambientes riparios y viarios
	<i>Robinia hispida</i>	América del Norte	Ambientes arvenses y viarios
	<i>Galega officinalis</i>	C, E y S Europa	Ambientes riparios y viarios
	<i>Sesbania exaltata</i>	América del Norte	Ambientes arvenses
	<i>Tipuana tipu</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Trifolium alexandrinum</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Trifolium incarnatum</i>	S, C y W Europa	Pastizales y prados
	<i>Trigonella foenum-graecum</i>	Irano-turaniana	Ambientes arvenses y viarios
	<i>Trigonella caerulea</i>	C y SE Europa	Ambientes ruderales
	<i>Vicia pannonica</i> var. <i>pannonica</i>	E Europa y W Asia	Ambientes viarios y arvenses
	<i>Vicia faba</i>	Asia Menor	Ambientes arvenses
	<i>Vicia villosa</i>	E Europa y W Asia	Ambientes arvenses y prados
	<i>Vicia ervilia</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes arvenses y viarios
	<i>Acacia saligna</i>	Australia	Ambientes viarios, riparios y costeros
	<i>Acacia dealbata</i>	Australia	Ambientes forestales
	<i>Acacia melanoxylon</i>	Australia	Ambientes forestales
	<i>Acacia longifolia</i>	Australia	Dunas litorales
	<i>Acacia karroo</i>	Capense	Dunas litorales
	<i>Acacia retinodes</i>	Australia	Ambientes ruderales
	<i>Acacia farnesiana</i>	Neotropical	Matorrales y terrenos abiertos
	<i>Acacia cyclops</i>	Australia	Dunas y roquedos litorales
	<i>Acacia baileyana</i>	Australia	Ambientes ruderales marítimos

TIPO BIOLÓGICO	XENOTIPO	INTRODUCCIÓN
Macrofanerófito p.	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Metáfito epecófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Metáfito epecófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito efemerófito	Mala hierba
Mesofanerófito p.	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Metáfito epecófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Agricultura
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Macrofanerófito c	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito c.	Metáfito holoagriófito	Selvicultura
Liana	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Liana	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Mesofanerófito c.	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Nanofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Agrosilvopasci- cultura
Liana	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Hemicriptófito escaposo	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Agricultura
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Agricultura
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Agricultura
Mesofanerófito c.	Metáfito epecófito	Jardinería
Liana	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Liana	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito hemiagriófito	Agricultura
Terófito erecto	Diáfito efemerófito	Mala hierba
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Metáfito hemiagriófito	Agricultura
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Agricultura
Terófito erecto	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Liana	Metáfito epecófito	Agricultura
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Agricultura
Macrofanerófito p.	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Selvicultura
Macrofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Mesofanerófito c.	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Mesofanerófito c.	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Metáfito hemiagriófito	Selvicultura
Mesofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería

Tabla 2f. Tabla sinóptica de las dicotiledóneas alóctonas en España.

FAMILIA	TAXÓN	ORIGEN	HÁBITAT
	<i>Acacia mearnsii</i>	Australia	Ambientes ruderales marítimos
	<i>Acacia decurrens</i>	Australia	Ambientes ruderales marítimos
	<i>Acacia verticillata</i>	Australia	Ambientes ruderales marítimos
	<i>Acacia sophorae</i>	Australia	Dunas litorales
	<i>Acacia pycnantha</i>	Australia	Ambientes ruderales marítimos
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Neotropical	Ambientes ruderales marítimos
	<i>Paraserianthes lophanta</i>	Australia	Ambientes ruderales secos
	<i>Mimosa pudica</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Calliandra tweedii</i>	Brasil	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Desmanthus virgatus</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y viarios
OXALIDACEAE	<i>Oxalis articulata</i>	América del Sur	Ambientes ruderales húmedos
	<i>Oxalis bowiei</i>	Capense	Ambientes ruderales
	<i>Oxalis corymbosa</i>	América del Sur	Ambientes ruderales húmedos
	<i>Oxalis latifolia</i>	Neotropical	Ambientes arvenses húmedos
	<i>Oxalis pes-caprae</i>	Capense	Ambientes arvenses, viarios y naturales
	<i>Oxalis parviflora</i>	Neotropical	Ambientes ruderales
	<i>Oxalis tetraphylla</i>	América Central	Ambientes ruderales
	<i>Oxalis purpurea</i>	Capense	Ambientes ruderales y urbanos
GERANIACEAE	<i>Geranium nepalense</i>	Himalaya	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Pelargonium capitatum</i>	Capense	Ambientes áridos ruderalizados
	<i>Pelargonium zonale</i>	Capense	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Pelargonium x hybridum</i>	Artificial	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Pelargonium peltatum</i>	Capense	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Pelargonium graveolens</i>	Capense	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Pelargonium inquinans</i>	Capense	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Pelargonium quercifolium</i>	Capense	Ambientes ruderales y urbanos
TROPAEOLACEAE	<i>Tropaeolum majus</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y viarios
ZYGOPHYLLACEAE	<i>Zygophyllum fabago</i>	SE Europa y W Asia	Ambientes ruderales áridos
LINACEAE	<i>Linum usitatissimum</i>	Irano-turaniana	Ambientes arvenses y ruderales
EUPHORBIACEAE	<i>Chamaesyce polygonifolia</i>	América del Norte	Playas y arenales marítimos
	<i>Chamaesyce prostrata</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Chamaesyce maculata</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Chamaesyce serpens</i>	Neotropical	Ambientes ruderales, arvenses y viarios
	<i>Chamaesyce humistrata</i>	América del Norte	Ambientes ruderales
	<i>Chamaesyce humifusa</i>	SE Asia	Ambientes ruderales húmedos
	<i>Chamaesyce nutans</i>	Caribe	Ambientes ruderales cálidos
	<i>Euphorbia lathyris</i>	C y E Asia	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Euphorbia marginata</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Euphorbia milli</i>	Madagascar	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Euphorbia candelabrum</i>	África tropical central	Ambientes ruderales áridos
	<i>Ricinus communis</i>	E África	Ambientes ruderales y viarios marítimos
	<i>Phyllanthus tenellus</i>	Islas Mascareñas	Ambientes ruderales y urbanos
RUTACEAE	<i>Ruta graveolens</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes arvenses y viarios
	<i>Citrus deliciosa</i>	China	Ambientes arvenses y viarios
	<i>Citrus limon</i>	India	Ambientes arvenses y viarios
	<i>Citrus sinensis</i>	China	Ambientes arvenses y viarios
	<i>Citrus aurantium</i>	China	Ambientes arvenses y viarios
SIMAROUBACEAE	<i>Ailanthus altissima</i>	China	Ambientes ruderales y viarios
MELIACEAE	<i>Melia azedarach</i>	C y E Asia	Ambientes ruderales y urbanos
MARTYNIACEAE	<i>Proboscidea louisianica</i>	América del Norte	Ambientes arvenses
ANACARDIACEAE	<i>Rhus typhina</i>	América del Norte	Ambientes ruderales
	<i>Pistacia vera</i>	Paleotropical	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Schinus molle</i>	América de Sur	Ambientes riparios y ruderales
	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y urbanos
ACERACEAE	<i>Acer negundo</i>	América del Norte	Ambientes urbanos, viarios y riparios
	•• <i>Acer campestre</i>	C y S Europa	Ambientes ruderales y urbanos

TIPO BIOLÓGICO	XENOTIPO	INTRODUCCIÓN
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito c.	Metáfito epecófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Metáfito epecófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Geófito bulboso	Metáfito epecófito	Jardinería
Geófito bulboso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Geófito bulboso	Metáfito epecófito	Mala hierba
Geófito bulboso	Metáfito epecófito	Jardinería
Geófito bulboso	Metáfito hemiagriófito	Mala hierba
Geófito bulboso	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Geófito bulboso	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Geófito bulboso	Metáfito epecófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Diáfito efemerófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Liana	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Jardinería
Geófito tuberoso	Metáfito epecófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito reptante	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Terófito reptante	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito reptante	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito reptante	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito reptante	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito reptante	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito reptante	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Agricultura
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Liana	Metáfito epecófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Metáfito epecófito	Agricultura
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Caméfito sufruticoso	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Macrofanerófito c.	Metáfito epecófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Metáfito epecófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Mesofanerófito c.	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Macrofanerófito p.	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería

Tabla 2g. Tabla sinóptica de las dicotiledóneas alóctonas en España.

FAMILIA	TAXÓN	ORIGEN	HÁBITAT
	<i>Acer platanoides</i>	N Europa y Cáucaso	Ambientes forestales
	•• <i>Acer pseudoplatanus</i>	C y S Europa y SW Asia	Ambientes ruderales y urbanos
SAPINDACEAE	<i>Cardiospermum halicacabum</i>	Neotropical	Ambientes ruderales
	<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Koeleria paniculata</i>	E Asia	Ambientes ruderales y viarios
HIPPOCASTANACEAE	<i>Aesculus hippocastanum</i>	Balcenes	Ambientes ruderales y urbanos
BALSAMINACEAE	<i>Impatiens balfourii</i>	Himalaya	Ambientes ruderales húmedos
	<i>Impatiens balsamina</i>	W y S Asia	Ambientes ruderales húmedos
	<i>Impatiens glandulifera</i>	Himalaya	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Impatiens parviflora</i>	Asia central	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Impatiens noli-tangere</i>	C y N Europa y W Asia	Ambientes ruderales húmedos
	<i>Impatiens oliveri</i>	África tropical oriental	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Impatiens walleriana</i>	África tropical oriental	Ambientes ruderales y urbanos
CELASTRACEAE	<i>Euonymus japonicus</i>	Japón	Ambientes ruderales y urbanos
STERCULIACEAE	<i>Waltheria indica</i>	Neotropical	Ambientes ruderales
SIMMONDSIACEAE	<i>Simmondsia chinensis</i>	América del Norte	Ambientes ruderales áridos
RHAMNACEAE	<i>Ziziphus jujuba</i>	C y S Asia	Ambientes ruderales y viarios
VITACEAE	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	China y Japón	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Parthenocissus incerta</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Vitis vinifera</i>	SE y CE Europa	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Vitis labrusca</i>	América del Norte	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Vitis riparia</i>	América del Norte	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Vitis berlandieri</i>	América del Norte	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Vitis rotundifolia</i>	América del Norte	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Vitis aestivalis</i>	América del Norte	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Vitis vulpina</i>	América del Norte	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Vitis rupestris</i>	América del Norte	Ambientes arvenses y ruderales
TILIACEAE	<i>Corchorus depressus</i>	Paleotropical	Ambientes ruderales áridos
MALVACEAE	<i>Abutilon theophrasti</i>	SE Europa y W Asia	Ambientes arvenses y riparios
	<i>Abutilon grandiflorum</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Alcea rosea</i>	Mediterránea oriental	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Malvella leprosa</i>	América	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Hibiscus trionum</i>	Paleotropical	Ambientes arvenses húmedos
	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	E Asia	Ambientes ruderales
	<i>Hibiscus syriacus</i>	SW Asia	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Gossypium arboreum</i>	Paleotropical	Ambientes arvenses
	<i>Gossypium herbaceum</i>	Paleotropical	Ambientes arvenses
	<i>Gossypium hirsutum</i>	Neotropical	Ambientes arvenses
	<i>Gossypium barbadense</i>	Neotropical	Ambientes arvenses
	<i>Malope trifida</i>	NW África	Ambientes ruderales
	<i>Modiola caroliniana</i>	Neotropical	Ambientes viarios húmedos
	<i>Sida rhombifolia</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Sida spinosa</i>	Paleotropical	Ambientes arvenses de regadío
	<i>Sida acuta</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Sidastrum paniculatum</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Lagunaria patersonii</i>	Australia	Ambientes ruderales y urbanos
ELAEAGNACEAE	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	SW y C Asia	Ambientes riparios y viarios
GUTTIFERAE	<i>Hypericum calycinum</i>	SE Europa y W Asia	Ambientes ruderales umbríos
	<i>Hypericum hircinum</i> subsp. <i>majus</i>	Mediterráneo C y E	Ambientes forestales y riparios
	<i>Hypericum triquetrifolium</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes arvenses y viarios
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora caerulea</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Passiflora suberosa</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y viarios
CISTACEAE	•• <i>Cistus ladanifer</i>	Mediterráneo occidental	Ambientes forestales y matorrales
TAMARICACEAE	<i>Tamarix parviflora</i>	SE Europa	Ambientes ruderales y viarios
ELATINACEAE	<i>Bergia capensis</i>	Paleotropical	Arrozales

TIPO BIOLÓGICO	XENOTIPO	INTRODUCCIÓN
Macrofanerófito c.	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Liana	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Liana	Metáfito epecófito	Jardinería
Macrofanerófito	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito	Metáfito epecófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Nanofanerófito p.	Metáfito epecófito	Jardinería
Caméfito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Nanofanerófito p.	Metáfito epecófito	Involuntaria
Nanofanerófito p.	Metáfito epecófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Metáfito epecófito	Agricultura
Liana	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Liana	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Liana	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Liana	Metáfito epecófito	Agricultura
Liana	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Caméfito reptante	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito hemiagriófito	Mala hierba
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Mesofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Mesofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Mesofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Mesofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Mesofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Mesofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Jardinería
Nanofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Liana	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Liana	Metáfito epecófito	Involuntaria
Nanofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Metáfito epecófito	Jardinería
Hidrófito radicante	Metáfito epecófito	Agricultura

Tabla 2h. Tabla sinóptica de las dicotiledóneas alóctonas en España.

FAMILIA	TAXÓN	ORIGEN	HÁBITAT
CUCURBITACEAE	<i>Citrullus colocynthis</i>	N África y SW Asia	Ambientes áridos arenosos
	<i>Citrullus lanatus</i>	S África	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Cucumis myriocarpus</i> subsp. <i>myriocarpus</i>	C y S África	Ambientes arvenses y viarios
	<i>Cucumis sativus</i>	NW India	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Cucumis melo</i>	Paleotropical	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Cucurbita moschata</i>	América Central	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Cucurbita maxima</i>	América Central	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Cucurbita pepo</i>	Méjico	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Cucurbita ficifolia</i>	Méjico	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Lagenaria siceraria</i>	Paleotropical	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Luffa cylindrica</i>	Paleotropical	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Sechium edule</i>	Neotropical	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Sicyos angulatus</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y urbanos
	CACTACEAE	<i>Austrocyllindropuntia cylindrica</i>	Ecuador
<i>Austrocyllindropuntia subulata</i>		América del Sur	Ambientes ruderales áridos
<i>Cylindropuntia imbricata</i>		América del Norte	Ambientes ruderales áridos
<i>Cylindropuntia rosea</i>		Méjico	Ambientes ruderales áridos
<i>Cylindropuntia spinosior</i>		América del Norte	Ambientes ruderales áridos
<i>Opuntia auberi</i>		Méjico y cuba	Ambientes ruderales áridos
<i>Opuntia ficus-indica</i>		América Central y Méjico	Ambientes ruderales áridos
<i>Opuntia dillenii</i>		América N y Central	Ambientes ruderales áridos
<i>Opuntia tuna</i>		Jamaica e islas Caimán	Ambientes ruderales áridos
<i>Opuntia stricta</i>		América N y Central	Cultivos abandonados
<i>Opuntia ammophila</i>		América del Norte	Ambientes ruderales áridos
<i>Opuntia humifusa</i>		América del Norte	Ambientes ruderales silicícolas
<i>Opuntia lindheimeri</i> var. <i>linguliformis</i>		América del Norte (Texas)	Ambientes ruderales áridos
<i>Opuntia monacantha</i>		América del Sur	Ambientes ruderales y viarios
<i>Opuntia engelmannii</i>		América del Norte	Ambientes ruderales áridos
<i>Opuntia phaeacantha</i>		América del Norte	Ambientes ruderales áridos
<i>Opuntia robusta</i>		Méjico	Ambientes ruderales áridos
<i>Opuntia tomentosa</i>		Méjico y América Central	Ambientes ruderales áridos
<i>Opuntia huajuapensis</i>		Méjico	Ambientes ruderales áridos
<i>Opuntia bermichiana</i>		desconocido	Ambientes ruderales
<i>Cereus peruvianus</i> var. <i>monstruosus</i>	América del Sur	Ambientes ruderales áridos	
<i>Hylocereus undatus</i>	Neotropical	Ambientes forestales y urbanos	
LYTHRACEAE	<i>Ammannia baccifera</i>	Paleotropical	Arrozales
	<i>Ammannia robusta</i>	Neotropical	Arrozales
	<i>Ammannia coccinea</i>	Neotropical	Arrozales
MYRTACEAE	•• <i>Myrtus communis</i>	Mediterráneo	Matorrales
	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Australia	Ambientes forestales, riparios y viarios
	<i>Eucalyptus globulus</i>	Australia	Ambientes forestales
	<i>Eucalyptus robusta</i>	Australia	Ambientes forestales
	<i>Eucalyptus gomphocephala</i>	Australia	Dunas litorales
	<i>Eucalyptus gunnii</i>	Australia	Ambientes forestales
	<i>Eucalyptus sideroxylon</i>	Australia	Ambientes forestales
	<i>Callistemon citrinus</i>	Australia	Ambientes ruderales y urbanos
<i>Psidium guajava</i>	Neotropical	Ambientes forestales y matorrales	
PUNICACEAE	<i>Punica granatum</i>	Irano-turaniana	Ambientes ruderales y viarios
ONAGRACEAE	<i>Ludwigia repens</i>	Neotropical	Aguas dulces continentales
	<i>Ludwigia grandiflora</i>	Neotropical	Aguas dulces continentales
	<i>Oenothera biennis</i>	América del Norte	Ambientes viarios y riparios
	<i>Oenothera glazioviana</i>	Inglaterra	Ambientes viarios y riparios
	<i>Oenothera drummondii</i> subsp. <i>drummondii</i>	América del Norte	Dunas y arenales litorales
	<i>Oenothera laciniata</i>	América del Norte	Ambientes ruderales abiertos
	<i>Oenothera affinis</i>	América del Sur	Ambientes ruderales abiertos
	<i>Oenothera longifolia</i> subsp. <i>longifolia</i>	América del Sur	Ambientes ruderales abiertos

TIPO BIOLÓGICO	XENOTIPO	INTRODUCCIÓN
Hemicriptófito reptante	Metáfito holoagriófito	Agricultura
Terófito reptante	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito reptante	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito reptante	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito reptante	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito reptante	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito reptante	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito reptante	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito reptante	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Liana	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Mesofanerófito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito suculento	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Mesofanerófito suculento	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Mesofanerófito suculento	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Mesofanerófito suculento	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Macrofanerófito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito suculento	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Mesofanerófito suculento	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Mesofanerófito suculento	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Mesofanerófito suculento	Metáfito hemiagriófito	Involutario
Mesofanerófito suculento	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Mesofanerófito suculento	Metáfito epecófito	Involutaria
Mesofanerófito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito suculento	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Mesofanerófito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Liana	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Hidrófito radicante	Metáfito epecófito	Mala hierba
Hidrófito radicante	Metáfito epecófito	Mala hierba
Hidrófito radicante	Metáfito epecófito	Mala hierba
Macrofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Metáfito hemiagriófito	Selvicultura
Macrofanerófito p.	Metáfito hemiagriófito	Selvicultura
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Selvicultura
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Selvicultura
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Selvicultura
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Selvicultura
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Agricultura
Macrofanerófito c.	Metáfito epecófito	Agricultura
Hidrófito radicante	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Hidrófito radicante	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito efemerófito	Involutaria
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Involutaria
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Involutaria

Tabla 2i. Tabla sinóptica de las dicotiledóneas alóctonas en España.

FAMILIA	TAXÓN	ORIGEN	HÁBITAT
	<i>Oenothera rubricaulis</i>	C y E Europa	Ambientes ruderales
	<i>Oenothera stricta</i>	América del Sur	Ambientes ruderales abiertos
	<i>Oenothera speciosa</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Oenothera rosea</i>	Neotropical	Ambientes ruderales abiertos
	<i>Fuchsia boliviana</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Fuchsia coccinea</i>	Brasil	Ambientes ruderales y urbanos
HALORAGACEAE	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	América del Sur	Aguas dulces continentales
	<i>Myriophyllum heterophyllum</i>	América del Norte	Canales y azarbes
UMBELLIFERAE	<i>Anethum graveolens</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes arvenses
	<i>Anthriscus cerefolium</i>	Irano-turaniana	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Apium leptophyllum</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Athamanta sicula</i>	Mediterráneo central	Ambientes ruderales
	<i>Coriandrum sativum</i>	Asia templada y N África	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Lilaeopsis carolinensis</i>	América templada	Marismas y charcas
	<i>Cuminum cyminum</i>	Irano-turaniana	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	América del Sur	Humedales litorales, dunas y arenales
	<i>Hydrocotyle verticillata</i>	Pantropical	Lagunas litorales, marjales, acequias
	<i>Hydrocotyle microphylla</i>	Nueva Zelanda	Ambientes ruderales rupestres
	<i>Bowlesia incana</i>	América templada	Pastos subnitrófilos y plantaciones agrios
	<i>Cyclosporum leptophyllum</i>	América	Jardines irrigados
	<i>Levisticum officinale</i>	W Asia	Herbazales y orlas de montaña
	<i>Petroselinum crispum</i>	SE Europa y W Asia	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Pimpinella anisum</i>	Asia central	Ambientes arvenses
	<i>Angelica archangelica</i>	N Europa y NW Asia	Ambientes arvenses
ERICACEAE	•• <i>Arbutus unedo</i>	Mediterráneo	Ambientes forestales y matorrales
STERCULIACEAE	<i>Brachychiton populneus</i>	Australia	Ambientes ruderales y urbanos
PLUMBAGINACEAE	<i>Plumbago auriculata</i>	Capense	Ambientes ruderales y viarios
	•• <i>Limoniastrum monopetalum</i>	Mediterráneo	Ambientes litorales secos y salinos
	<i>Sabaranthus ifniensis</i>	N África	Ambientes ruderales y arvenses
EBENACEAE	<i>Diospyros lotus</i>	C y E Asia	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Diospyros kaki</i>	China	Ambientes ruderales y arvenses
SAPOTACEAE	<i>Argania spinosa</i>	N África	Ambientes ruderales áridos
OLEACEAE	<i>Fraxinus ornus</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes forestales
	<i>Jasminum nudiflorum</i>	China	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Jasminum officinale</i>	E Asia	Ambientes ruderales y urbanos
	•• <i>Ligustrum vulgare</i>	Mediterráneo septentrional	Ambientes forestales y matorrales
	<i>Ligustrum ovalifolium</i>	Japón	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Ligustrum lucidum</i>	China	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Syringa vulgaris</i>	SE Europa	Ambientes ruderales y urbanos
APOCYNACEAE	<i>Vinca difformis</i>	Mediterráneo central	Ambientes riparios
	<i>Catharanthus roseus</i>	Paleotropical	Ambientes ruderales y urbanos
ASCLEPIADACEAE	<i>Araujia sericifera</i>	América del Sur	Todo tipo de ambientes
	<i>Gomphocarpus fruticosus</i>	Capense	Ambientes riparios y costeros
	<i>Asclepias curassavica</i>	Neotropical	Ambientes costeros variados
	<i>Periploca graeca</i>	SE Europa y W Asia	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Calotropis procera</i>	Paleotropical	Terrenos abiertos y matorrales
	<i>Cynanchum acutum</i>	Mediterráneo-irano-turaniana	Ambientes riparios y ruderales
RUBIACEAE	<i>Rubia tinctorum</i>	C y W Asia	Ambientes arvenses y viarios
	<i>Coffea arabica</i>	África tropical oriental	Ambientes ruderales y arvenses
CONVOLVULACEAE	<i>Convolvulus mauritanicus</i>	N África	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Convolvulus bentonicifolius</i>	SE Europa y NW Asia	Suelos margosos o ácidos
	<i>Cuscuta campestris</i>	América del Norte	Ambientes diversos
	<i>Cuscuta epilinum</i>	SW Asia	Ambientes arvenses
	<i>Cuscuta australis</i> subsp. <i>tinei</i>	Australia	Ambientes arvenses
	•• <i>Cuscuta planiflora</i>	Mediterráneo	Ambientes forestales y matorrales
	<i>Cuscuta suaveolens</i>	América del Sur	Cultivos de alfalfa

TIPO BIOLÓGICO	XENOTIPO	INTRODUCCIÓN
Hemicriptófito escaposo	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Metáfito epecófito	Jardinería
Nanofanerófito p.	Metáfito epecófito	Jardinería
Hidrófito radicante	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Hidrófito radicante	Metáfito epecófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Agricultura
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Geófito rizomatoso	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Hemicriptófito rosulado	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Hemicriptófito rosulado	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Hemicriptófito reptante	Metáfito epecófito	Jardinería
Terófito decumbente	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Metáfito holoagriófito	Agricultura
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Agricultura
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Macrofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Liana	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Nanofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Nanofanerófito p.	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Macrofanerófito c.	Metáfito hemiagriófito	Agricultura
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Macrofanerófito p.	Metáfito epecófito	Agricultura
Macrofanerófito c.	Metáfito holoagriófito	Selvicultura
Nanofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Liana	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Nanofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Mesofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito reptante	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Liana	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Nanofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Nanofanerófito p.	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Liana	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Liana	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Liana	Metáfito epecófito	Agricultura
Macrofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Liana	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Liana	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Terófito parásito	Metáfito hemiagriófito	Mala hierba
Terófito parásito	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito parásito	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito parásito	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Terófito parásito	Metáfito epecófito	Mala hierba

Tabla 2j. Tabla sinóptica de las dicotiledóneas alóctonas en España.

FAMILIA	TAXÓN	ORIGEN	HÁBITAT
	<i>Dichondra micrantha</i>	Asia oriental	Ambientes viarios y jardines
	<i>Ipomoea acuminata</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Ipomoea purpurea</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Ipomoea sagittata</i>	Neotropical	Ambientes riparios
	<i>Ipomoea stolonifera</i>	Pantropical	Playas y arenales costeros
	<i>Ipomoea batatas</i>	Neotropical	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Ipomoea hederacea</i>	Neotropical	Ambientes arvenses
	<i>Ipomoea cairica</i>	Paleotropical	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Neotropical	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Turbina corymbosa</i>	Neotropical	Ambientes arvenses y ruderales
HYDROPHYLLACEAE	<i>Wigandia caracasana</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y viarios
BORAGINACEAE	<i>Asperugo procumbens</i>	N, E y C Europa	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Anchusa stylosa</i>	SE Europa y SW Asia	Suelos arcillosos
	<i>Amsinckia lycopsoides</i>	América del Norte	Ambientes arvenses
	<i>Heliotropium amplexicaule</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Heliotropium curassavicum</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y viarios
VERBENACEAE	<i>Lantana camara</i>	Neotropical	Ambientes ruderales marítimos
	<i>Lantana montevidensis</i>	América del Sur	Ambientes ruderales marítimos
	<i>Lippia filiformis</i>	América del Sur	Ambientes riparios
	<i>Lippia nodiflora</i>	Pantropical	Ambientes ruderales húmedos
	<i>Aloysia citrodora</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Verbena supina</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes riparios
	<i>Verbena bonariensis</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Verbena canadensis</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y urbanos
LABIATAE	<i>Leonotis leonorus</i>	Capense	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Mentha x piperita</i>	Inglaterra	Ambientes ruderales húmedos
	<i>Mentha spicata</i>	Desconocido	Ambientes ruderales húmedos
	<i>Origanum majorana</i>	N África y SW Asia	Ambientes ruderales y arvenses
	•• <i>Thymus vulgaris</i>	Mediterráneo occidental	Matorrales y pastos secos
	<i>Perilla frutescens</i>	Himalaya	Ambientes ruderales
	<i>Phlomis fruticosa</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes ruderales y urbanos
	•• <i>Lavandula dentata</i>	Mediterráneo meridional	Matorrales
	<i>Salvia microphylla</i>	Méjico	Ambientes ruderales
	<i>Salvia officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i>	Mediterráneo E.	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Salvia sclarea</i>	Irano-turaniana	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Salvia splendens</i>	Brasil	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Salvia coccinea</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y matorrales
	<i>Salvia triloba</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Satureja hortensis</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Stachys byzantina</i>	Irano-turaniana	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Ocimum basilicum</i>	Irano-turaniana	Ambientes arvenses
SOLANACEAE	<i>Capsicum annuum</i>	América del Sur	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Cestrum parqui</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Cestrum nocturnum</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Datura ferox</i>	E Asia	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Datura innoxia</i>	América Central y Méjico	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Datura stramonium</i>	América	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Brugmansia x candida</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Brugmansia suaveolens</i>	Brasil	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Lycium chinense</i>	China	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Lycium barbarum</i>	China	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Lycium afrum</i>	Capense	Ambientes ruderales áridos
	<i>Lycopersicon esculentum</i>	América C y S	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Nicandra physalodes</i>	Perú	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Nicotiana glauca</i>	América del Sur	Ambientes áridos abiertos
	<i>Nicotiana rustica</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y arvenses

TIPO BIOLÓGICO	XENOTIPO	INTRODUCCIÓN
Hemicriptófito reptante	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Liana	Metáfito epecófito	Jardinería
Liana	Metáfito epecófito	Jardinería
Liana	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Caméfito reptante	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Geófito tuberoso	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Liana	Diáfito efemerófito	Mala hierba
Liana	Metáfito epecófito	Jardinería
Liana	Metáfito epecófito	Jardinería
Liana	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito reptante	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito erecto	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Caméfito reptante	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito reptante	Metáfito epecófito	Involuntaria
Mesofanerófito p.	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito reptante	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Hemicriptófito reptante	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Hemicriptófito reptante	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Nanofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Geófito rizomatoso	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Caméfito sufruticoso	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Nanofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Nanofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Nanofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Nanofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Mesofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Mesofanerófito p.	Metáfito epecófito	Jardinería
Nanofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Nanofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Nanofanerófito c.	Metáfito epecófito	Jardinería
Liana	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura

Tabla 2k. Tabla sinóptica de las dicotiledóneas alóctonas en España.

FAMILIA	TAXÓN	ORIGEN	HÁBITAT
	<i>Nicotiana tabacum</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Nicotiana glauca</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Nicotiana paniculata</i>	América del Sur	Ambientes ruderales
	<i>Petunia x hybrida</i>	Artificial	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Physalis fusco-maculata</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Physalis peruviana</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Physalis philadelphica</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Salpichroa origanifolia</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Solanum bonariense</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Solanum chenopodioides</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Solanum physallifolium</i> var. <i>nitidibaccatum</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Solanum sarrachoides</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Solanum laciniatum</i>	Australia	Ambientes ruderales
	<i>Solanum linnaeanum</i>	C y S África	Ambientes ruderales marítimos
	<i>Solanum cornutum</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Solanum pseudocapsicum</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Solanum juvenale</i>	Argentina	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Solanum capsicastrum</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Solanum rantonettii</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Solanum melongena</i>	India	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Solanum tuberosum</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Solanum citrullifolium</i>	Méjico	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Solanum jasminoides</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Solanum carolinense</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Solanum sisymbriifolium</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Solanum triflorum</i>	América del Norte	Ambientes ruderales costeros
	<i>Solanum mauritianum</i>	América Central	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Solanum giganteum</i>	India y Ceilán	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Solanum marginatum</i>	África tropical oriental	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Solanum robustum</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y viarios
BUDDLEJACEAE	<i>Buddleja davidii</i>	China y Tibet	Ambientes riparios y viarios
SCROPHULARIACEAE	•• <i>Antirrhinum majus</i>	Mediterráneo	Ambientes ruderales rupestres
	<i>Cymbalaria muralis</i>	SE Europa	Ambientes ruderales rupestres
	<i>Lindernia dubia</i>	América del Norte	Arrozales
	<i>Veronica filiformis</i>	Cáucaso y Anatolia	Ambientes ruderales
	<i>Veronica longifolia</i>	CE Europa y NW Asia	Ambientes ruderales
	<i>Veronica peregrina</i>	América	Ambientes ruderales húmedos
	<i>Veronica persica</i>	SW Asia	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Paulownia tomentosa</i>	China	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Calceolaria tripartita</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Maurandya scandens</i>	Méjico	Ambientes ruderales y viarios
ACANTHACEAE	•• <i>Acanthus mollis</i>	Mediterráneo occidental	Ambientes ruderales y riparios
MYOPORACEAE	<i>Myoporum laetum</i>	Nueva Zelanda	Ambientes ruderales marítimos
	<i>Myoporum insulare</i>	Australia	Ambientes ruderales marítimos
	<i>Myoporum tenuifolium</i>	Australia	Ambientes ruderales marítimos
BIGNONIACEAE	<i>Campsis radicans</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Tecomaria capensis</i>	Capense	Ambientes ruderales marítimos
	<i>Catalpa bignonioides</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Macfadyena unguis-cati</i>	América Central y Méjico	Ambientes urbanos marítimos
	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Phaedranthus buccinatorius</i>	Méjico	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Pyrostegia venusta</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y urbanos
CAPRIFOLIACEAE	<i>Lonicera japonica</i>	E Asia	Ambientes riparios y ruderales
	•• <i>Lonicera etrusca</i>	Mediterráneo	Ambientes riparios y forestales
	<i>Lonicera nitida</i>	China	Ambientes ruderales y riparios

TIPO BIOLÓGICO	XENOTIPO	INTRODUCCIÓN
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Liana	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Nanofanerófito p.	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Nanofanerófito p.	Metáfito epecófito	Agricultura
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Caméfito sufruticoso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Involuntaria
Caméfito sufruticoso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Nanofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Geófito tuberoso	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Liana	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Nanofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Nanofanerófito p.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Macrofanerófito c.	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Jardinería
Caméfito reptante	Metáfito epecófito	Jardinería
Hidrófito radicante	Metáfito epecófito	Mala hierba
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Terófito reptante	Metáfito epecófito	Involuntaria
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Jardinería
Liana	Metáfito epecófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Metáfito epecófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Metáfito epecófito	Jardinería
Macrofanerófito p.	Metáfito epecófito	Jardinería
Liana	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Liana	Metáfito epecófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Liana	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Liana	Metáfito epecófito	Jardinería
Liana	Metáfito epecófito	Jardinería
Liana	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Liana	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Liana	Metáfito hemiagriófito	Jardinería

Tabla 21. Tabla sinóptica de las dicotiledóneas alóctonas en España.

FAMILIA	TAXÓN	ORIGEN	HÁBITAT
	<i>Symphoricarpos albus</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Leycesteria formosa</i>	India y SW China	Ambientes ruderales y viarios
VALERIANACEAE	•• <i>Centranthus ruber</i>	Mediterráneo	Ambientes ruderales rupestres
DIPSACACEAE	<i>Dipsacus sativus</i>	Desconocido	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Cephalaria syriaca</i>	SW Asia	Ambientes arvenses
CAMPANULACEAE	<i>Legousia pentagonia</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes arvenses y ruderales
CAMPANULACEAE	<i>Lobelia erinus</i>	Capense	Ambientes ruderales y urbanos
COMPOSITAE	<i>Ageratina adenophora</i>	Méjico	Ambientes riparios y forestales
	<i>Ageratina riparia</i>	Méjico	Ambientes riparios y forestales
	<i>Ageratum houstonianum</i>	Méjico	Ambientes ruderales
	<i>Achillea filipendulina</i>	Irano-turaniana	Ambientes viarios
	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	América del Norte	Ambientes ruderales, viarios y playas
	<i>Ambrosia coronopifolia</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Ambrosia tenuifolia</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Arctotheca calendula</i>	Capense	Pastizales terofíticos y playas
	<i>Artemisia abrotanum</i>	E Europa Asia Menor	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Artemisia annua</i>	SE Europa y W Asia	Ambientes ruderales y viarios
	• <i>Artemisia canariensis</i>	Macaronesia	Ambientes ruderales marítimos
	<i>Artemisia dracunculus</i>	Asia central	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Artemisia verlotiorum</i>	China	Ambientes riparios y ruderales
	<i>Aster amellus</i>	C y E Europa	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Aster lanceolatus</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Aster novi-belgii</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Aster pilosus</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Aster squamatus</i>	América	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Baccharis halimifolia</i>	América del Norte	Marismas y humedales costeros
	<i>Balsamita major</i>	SW Asia	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Bidens aurea</i>	América del Norte y Central	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Bidens frondosa</i>	América del Norte	Ambientes riparios y ruderales
	<i>Bidens pilosa</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Bidens subalternans</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Bidens bipinnata</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Calendula officinalis</i>	Desconocido	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Carthamus tinctorius</i>	Paleotropical	Ambientes arvenses
	<i>Centaurea cyanus</i>	Irano-turaniana	Ambientes arvenses
	<i>Centaurea depressa</i>	Irano-turaniana	Ambientes arvenses
	<i>Centaurea hyalolepis</i>	Medit. E.-irano-turaniana	Ambientes ruderales
	<i>Centipeda cunninghamii</i>	Nueva Zelanda	Terrenos húmedos abiertos
	<i>Chamomilla suaveolens</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Chrysanthemoides monilifera</i>	Capense	Ambientes ruderales
	<i>Chrysanthemum indicum</i>	China y Japón	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Chrysanthemum segetum</i>	W Asia	Ambientes arvenses
	<i>Cichorium endivia</i>	India	Ambientes arvenses
	<i>Conyza canadensis</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Conyza bonariensis</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Conyza sumatrensis</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Conyza blakei</i>	América del Sur	Ambientes ruderales
	<i>Conyza primulaefolia</i>	América de Sur	Ambientes ruderales
	<i>Coreopsis tinctoria</i>	América del Norte	Ambientes viarios y riparios
	<i>Cosmos bipinnatus</i>	Méjico y Arizona	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Cotula coronopifolia</i>	Capense	Humedales salobres
	<i>Cotula australis</i>	Australia y Nueva Zelanda	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Cotula mexicana</i>	América del Norte	Céspedes ornamentales
	<i>Crepis bellidifolia</i>	Mediterráneo central	Ambientes viarios y ruderales
	<i>Crepis bursifolia</i>	Italia y Sicilia	Ambientes viarios y ruderales
	<i>Crepis sancta</i>	Irano-turaniana	Ambientes arvenses y ruderales

TIPO BIOLÓGICO	XENOTIPO	INTRODUCCIÓN
Nanofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Nanofanerófito c.	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Diáfito efemerófito	Mala hierba
Terófito erecto	Diáfito efemerófito	Mala hierba
Terófito reptante	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Nanofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Nanofanerófito p.	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Metáfito epecófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito hemiagriófito	Mala hierba
Geófito rizomatoso	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Geófito rizomatoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito reptante	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Caméfito sufruticoso	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Caméfito sufruticoso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Geófito rizomatoso	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Macrofanerófito	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Hemicriptófito escaposo	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Terófito érecto	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Terófito érecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito érecto	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Terófito érecto	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito reptante	Metáfito holoagriófito	Mala hierba
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito reptante	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito rosulado	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito rosulado	Metáfito epecófito	Involuntaria

Tabla 2m. Tabla sinóptica de las dicotiledóneas alóctonas en España.

FAMILIA	TAXÓN	ORIGEN	HÁBITAT
	<i>Cynara scolymus</i>	Desconocido	Ambientes agrícolas
	<i>Eclipta prostrata</i>	Neotropical	Arrozales y ambientes ruderales
	<i>Erigeron annuus</i>	América del Norte	Ambientes ruderales, viarios y riparios
	<i>Erigeron karvinskianus</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Flaveria bidentis</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Gaillardia aristata</i>	América del Norte	Ambientes viarios y urbanos
	<i>Zinnia elegans</i>	Méjico	Ambientes viarios y urbanos
	<i>Galinsoga ciliata</i>	América Central y del Sur	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Galinsoga parviflora</i>	América del Sur	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Gamochaeta subfalcata</i>	América	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Gamochaeta spicata</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Gamochaeta pensylvanica</i>	América del Norte	Ambientes arvenses
	<i>Gazania linearis</i>	Capense	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Gazania rigens</i>	Capense	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Guizotia abyssinica</i>	Etiopía y E África	Ambientes viarios
	<i>Helianthus annuus</i>	América de Norte	Ambientes arvenses y viarios
	<i>Helianthus tuberosus</i>	América del Norte	Ambientes riparios y ruderales
	<i>Helichrysum orbiculare</i>	Capense	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Helichrysum orientale</i>	Mediterráneo E	Ambientes ruderales
	<i>Helichrysum bracteatum</i>	Australia	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Inula helenium</i>	Asia central	Ambientes ruderales
	<i>Lactuca sativa</i>	Desconocido	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Ligularia tussilaginea</i>	E Asia	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Montanoa bipinnatifida</i>	América Cental	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Petasites fragrans</i>	Norte de África	Ambientes viarios y riparios
	<i>Schkubria pinnata</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y arvenses
	<i>Senecio angulatus</i>	Capense	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Senecio cineraria</i>	C y E Mediterráneo	Ambientes ruderales marítimos
	<i>Senecio deltoideus</i>	C y S África	Ambientes urbanos
	<i>Senecio inaequidens</i>	Capense	Terrenos removidos y abiertos
	<i>Senecio parviflora</i>	Neotropical	Ambientes viarios y prados
	<i>Senecio pterophorus</i>	Capense	Ambientes ruderales
	<i>Senecio lineatus</i>	Capense	Ambientes ruderales marítimos
	<i>Senecio macroglossus</i>	Capense	Ambientes ruderales marítimos
	<i>Senecio mikanioides</i>	Capense	Ambientes ruderales y forestales
	<i>Sigesbeckia orientalis</i>	Paleotropical	Ambientes ruderales húmedos
	<i>Solidago altissima</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Solidago canadensis</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Solidago gigantea</i>	América del Norte	Ambientes ruderales húmedos
	<i>Solidago serotina</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Soliva pterosperma</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Soliva stolonifera</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Tagetes minuta</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Tagetes patula</i>	Méjico y Guatemala	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Tanacetum cinerariifolium</i>	Balcanes	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Tanacetum parthenium</i>	Cáucaso y W Asia	Ambientes ruderales húmedos
	<i>Tithonia diversifolia</i>	Méjico y América Central	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Xanthium strumarium</i> subsp. <i>italicum</i>	América del Norte	Ambientes riparios, cultivos y playas
	<i>Xanthium strumarium</i> subsp. <i>strumarium</i>	América	Ambientes arvenses y riparios
	<i>Xanthium spinosum</i>	América del Sur	Ambientes arvenses y ruderales
	<i>Xeranthemum annuum</i>	SE y CE Europa	Ambientes ruderales
	<i>Verbesina encelioides</i>	América del Norte	Ambientes ruderales
	<i>Wedelia glauca</i>	América del Sur	Ambientes viarios

- Especie alóctona en la Península y Baleares pero autóctona en Canarias.
 - Especie alóctona en Canarias pero autóctona en la Península y Baleares.
- En color rojo las especies alóctonas naturalizadas sólo en las islas Canarias.

TIPO BIOLÓGICO	XENOTIPO	INTRODUCCIÓN
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Hemicriptófito escaposo	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito erecto	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Caméfito reptante	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito reptante	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Geófito tuberculado	Metáfito hemiagriófito	Agricultura
Caméfito sufruticoso	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Caméfito sufruticoso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Jardinería
Nanofanerófito p.	Metáfito epecófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Liana	Metáfito epecófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Liana	Diáfito ergasiofigófito	Involuntaria
Caméfito sufruticoso	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Caméfito sufruticoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Caméfito sufruticoso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Liana	Metáfito epecófito	Jardinería
Liana	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito reptante	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Agricultura
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Diáfito efemerófito	Involuntaria

Tabla 3a. Tabla sinóptica de las monocotiledóneas alóctonas en España.

FAMILIA	TAXÓN	ORIGEN	HÁBITAT
ALISMATACEAE	<i>Sagittaria latifolia</i>	América del Norte	Aguas continentales
	<i>Sagittaria montevidensis</i> subsp. <i>calycince</i>	América	Azorrales
HYDROCHARITACEAE	<i>Egeria densa</i>	América del Norte	Aguas continentales
	<i>Elodea canadensis</i>	América del Norte	Aguas continentales
	<i>Vallisneria spiralis</i>	Pantropical	Aguas continentales
JUNCAGINACEAE	<i>Lilaea scilloides</i>	América	Marjales y humedales salobres
NAJADACEAE	<i>Najas gracillima</i>	América del Norte	Aguas continentales
LILIACEAE	<i>Hemerocallis fulva</i>	China	Ambientes riparios y ruderales
	<i>Hemerocallis lilioasphodelus</i>	Alpes surorientales	Ambientes urbanos
	<i>Aloe ferox</i>	Capense	Ambientes urbanos
	<i>Aloe arborescens</i>	Capense	Ambientes urbanos
	<i>Aloe brevifolia</i>	Capense	Ambientes urbanos
	<i>Aloe maculata</i>	Capense	Ambientes urbanos
	<i>Aloe succotrina</i>	Capense	Ambientes urbanos
	<i>Aloe variegata</i>	Capense	Ambientes urbanos
	<i>Aloe vera</i>	África tropical y Arabia	Ambientes urbanos
	<i>Aloe ciliaris</i>	Capense	Ambientes ruderales
	<i>Tulipa clusiana</i>	Irano-turaniana	Ambientes urbanos
	<i>Tulipa gesneriana</i>	Desconocido	Ambientes urbanos
	<i>Lilium candidum</i>	Paleotropical	Ambientes urbanos
	•• <i>Ornithogalum narbonense</i>	Mediterráneo-irano-turaniana	Ambientes agrícolas y viarios
	<i>Ornithogalum arabicum</i>	Mediterráneo sur	Ambientes viarios y urbanos
	•• <i>Scilla peruviana</i>	Mediterránea	Ambientes urbanos marítimos
	<i>Hyacinthus orientalis</i>	SW Asia	Ambientes urbanos
	<i>Bellevia romana</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes viarios y prados
	•• <i>Muscari comosum</i>	Mediterráneo-pontiense	Ambientes agrícolas y viarios
	<i>Agapanthus praecox</i>	Capense	Ambientes urbanos y ruderales
	<i>Allium flavum</i>	Submediterránea-pontiense	Lugares rocosos secos
	<i>Allium fistulosum</i>	E Asia	Ambientes ruderales y agrícolas
	<i>Allium cepa</i>	E Asia	Ambientes ruderales y agrícolas
	<i>Allium neapolitanum</i>	Mediterráneo oriental	Cultivos de regadío
	<i>A. paniculatum</i> subsp. <i>fuscum</i>	SW de Europa	Ambientes viarios y ruderales
	<i>Allium sativum</i>	Asia central	Ambientes ruderales y agrícolas
	<i>Allium porrum</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes ruderales y agrícolas
	<i>Nothoscordum inodorum</i>	América del Sur	Ambientes viarios y ruderales
	<i>Asparagus plumosus</i>	Capense	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Asparagus sprengeri</i>	Capense	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Phormium tenax</i>	Nueva Zelanda	Ambientes ruderales y urbanos
AGAVACEAE	<i>Agave americana</i>	Méjico	Ambientes ruderales y áridos
	<i>Agave fourcroydes</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y áridos
	<i>Agave sisalana</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y áridos
	<i>Agave ferox</i>	Méjico	Ambientes ruderales y áridos
	<i>Yucca gloriosa</i>	América del Norte	Arenales costeros
	<i>Yucca aloifolia</i>	América Norte y Central	Ambientes ruderales costeros
	<i>Yucca recurvifolia</i>	América del Norte	Ambientes ruderales costeros
	<i>Sansevieria trifasciata</i>	África tropical	Ambientes urbanos y ruderales
<i>Furcraea foetida</i>	América Central	Ambientes ruderales y urbanos	
AMARYLLIDACEAE	<i>Narcissus tazetta</i>	Mediterráneo oriental	Humedales ruderalizados
	<i>Narcissus x medioluteus</i>	Sur de Francia	Ambientes urbanos
	<i>Narcissus incomparabilis</i>	Francia	Ambientes urbanos y viarios
	<i>Alstroemeria pulchella</i>	América del Sur	Ambientes urbanos y viarios
	<i>Brunsvigia rosea</i>	Capense	Ambientes urbanos y ruderales
PONTEDERIACEAE	<i>Pontederia cordata</i>	Neotropical	Humedales continentales
	<i>Heteranthera reniformis</i>	Neotropical	Arrozales
	<i>Heteranthera limosa</i>	Neotropical	Arrozales
	<i>Heteranthera rotundifolia</i>	Neotropical	Arrozales

TIPO BIOLÓGICO	XENOTIPO	INTRODUCCIÓN
Hidrófito radicante	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Hidrófito radicante	Metáfito epecófito	Mala hierba
Hidrófito radicante	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hidrófito radicante	Metafito holoagriófito	Jardinería
Hidrófito radicante	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Hidrófito radicante	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Hidrófito radicante	Metafito holoagriófito	Mala hierba
Geófito rizomatoso	Metafito hemiagriófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Nanofanerófito	Diafito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito	Diafito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito suculento	Diafito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito suculento	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Nanofanerófito	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito suculento	Diafito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito sufruticoso	Diafito ergasiofigófito	Jardinería
Liana	Metáfito epecófito	Jardinería
Geófito bulboso	Diafito ergasiofigófito	Jardinería
Geófito bulboso	Diafito ergasiofigófito	Jardinería
Geófito bulboso	Diafito ergasiofigófito	Jardinería
Geófito bulboso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Geófito bulboso	Diafito efemerófito	Involuntaria
Geófito bulboso	Metáfito epecófito	Jardinería
Geófito bulboso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Geófito bulboso	Metafito epecófito	Involuntaria
Geófito bulboso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito rosulado	Metáfito epecófito	Jardinería
Geófito bulboso	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Geófito bulboso	Diafito ergasiofigófito	Agricultura
Geófito bulboso	Diafito ergasiofigófito	Agricultura
Geófito bulboso	Metafito epecófito	Mala hierba
Geófito bulboso	Metafito epecófito	Involuntaria
Geófito bulboso	Diafito ergasiofigófito	Agricultura
Geófito bulboso	Diafito ergasiofigófito	Agricultura
Geófito bulboso	Metafito epecófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Diafito ergasiofigófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Metafito hemiagriófito	Jardinería
Hemicriptófito rosulado	Diafito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito suculento	Metafito hemiagriófito	Jardinería
Caméfito suculento	Metáfito epecófito	Agricultura
Caméfito suculento	Metáfito holoagriófito	Agricultura
Caméfito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Mesofanerófito	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Mesofanerófito	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Caméfito suculento	Metáfito epecófito	Jardinería
Mesofanerófito	Metáfito epecófito	Jardinería
Geófito bulboso	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Geófito bulboso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Geófito bulboso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Geófito bulboso	Metáfito epecófito	Jardinería
Geófito bulboso	Metáfito epecófito	Jardinería
Hidrófito radicante	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Hidrófito radicante	Metafito epecófito	Mala hierba
Hidrófito radicante	Metafito epecófito	Mala hierba
Hidrófito radicante	Metafito epecófito	Mala hierba

Tabla 3b. Tabla sinóptica de las monocotiledóneas alóctonas en España.

FAMILIA	TAXÓN	ORIGEN	HÁBITAT
IRIDACEAE	<i>Eichhornia crassipes</i>	Neotropical	Humedales continentales
	<i>Sisyrinchium angustifolium</i>	América del Norte	Ambientes viarios y forestales
	<i>Sisyrinchium platense</i>	América del Sur	Ambientes ruderales húmedos
	<i>Hermodactylis tuberosus</i>	Mediterránea oriental	Depósitos aluviales
	<i>Iris germanica</i>	Desconocido	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Iris albicans</i>	Arabia	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Iris pallida</i>	Tirol	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Ixia paniculata</i>	Capense	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Crocus sativus</i>	W Asia	Cultivos y ambientes agrícolas
	<i>Chasmanthe aethiopica</i>	Capense	Ambientes forestales
	<i>Freesia refracta</i>	Capense	Ambientes ruderales húmedos
	<i>Tritonia x crocosmiflora</i>	Artificial	Ambientes riparios
	•• <i>Gladiolus italicus</i>	Latemediterránea	Cultivos y ambientes agrícolas
	<i>Ferraria undulata</i>	Capense	Ambientes urbanos y ruderales
JUNCACEAE	<i>Juncus tenuis</i>	América del Norte	Humedales continentales
	•• <i>Juncus bufonius</i>	Subcosmopolita	Humedales continentales
	<i>Juncus imbricatus</i>	América del Sur	Humedales salobres
COMMELINACEAE	<i>Commelina communis</i>	E Asia	Ambientes urbanos
	<i>Commelina benghalensis</i>	Paleotropical	Ambientes urbanos y ruderales
	<i>Commelina diffusa</i>	Pantropical	Ambientes urbanos y ruderales
	<i>Tradescantia fluminensis</i>	Neotropical	Ambientes riparios y forestales
	<i>Tradescantia pallida</i>	Neotropical	Ambientes urbanos umbríos
	<i>Tradescantia blossfeldiana</i>	América del Sur	Ambientes urbanos umbríos
CYPERACEAE	<i>Zebrina pendula</i>	Neotropical	Ambientes urbanos umbríos
	<i>Scirpus supinus</i>	Eurasia (indígena dudosa)	Arrozales y humedales
	<i>Eleocharis bonariensis</i>	América del Sur	Humedales continentales
	<i>Fimbristylis bisumbellata</i>	Paleotropical	Humedales continentales, arrozales
	<i>Fimbristylis annua</i>	Paleotropical	Humedales continentales y salobres
	<i>Fimbristylis ferruginea</i>	Paleotropical	Humedales continentales, arrozales
	<i>Cyperus rotundus</i>	Paleotropical	Cultivos y ambientes agrícolas
	<i>Cyperus alternifolius</i>	África tropical	Humedales continentales
	<i>Cyperus polystachyos</i>	Paleotropical	Humedales continentales
	<i>Cyperus difformis</i>	Paleotropical	Arrozales, humedales continentales
	<i>Cyperus eragrostis</i>	Neotropical	Ambientes ruderales húmedos
	<i>Cyperus auricomus</i>	Egipto	Humedales ruderalizados
	<i>Cyperus michelianus</i>	Paleotropical	Humedales continentales
	<i>Cyperus esculentus</i>	Paleotropical	Ambientes ruderales húmedos
	<i>Cyperus rigens</i>	América del Norte	Humedales continentales
	<i>Kyllinga brevifolia</i>	Pantropical	Céspedes ornamentales
GRAMINEAE	<i>Arundinaria japonica</i>	Asia oriental	Ambientes urbanos
	<i>Phyllostachys bambusoides</i>	Asia oriental	Ambientes urbanos y riparios
	<i>Lolium multiflorum</i>	Norte de Italia	Ambientes viarios y prados
	<i>Lolium temulentum</i>	Mediterráneo oriental	Campos de cereales de invierno
	<i>Lolium remotum</i>	Mediterráneo oriental	Cultivos de lino
	<i>Alopecurus utriculatus</i>	SW Asia	Ambientes ruderales y viarios
	•• <i>Poa annua</i>	Subcosmopolita	Ambientes ruderales húmedos
	•• <i>Briza maxima</i>	Mediterránea	Pastos y herbazales secos
	•• <i>Bromus diandrus</i>	Mediterránea	Ambientes viarios y agrícolas
	•• <i>Bromus rigidus</i>	Mediterránea	Ambientes viarios y agrícolas
	<i>Bromus inermis</i>	Eurasia	Ambientes ruderales húmedos
	•• <i>Bromus lanceolatus</i>	Mediterránea	Ambientes ruderales y viarios
	<i>Bromus willdenowii</i>	América del Sur	Cultivos de regadío y jardines
	<i>Elymus elongatus</i> subsp. <i>ponticum</i>	SW Europa	Ambientes viarios
	<i>Triticum monococcum</i>	Irano-turaniana	Ambientes viarios y agrícolas
	<i>Triticum dicocon</i>	Irano-turaniana	Ambientes viarios y agrícolas
	<i>Triticum durum</i>	Irano-turaniana	Ambientes viarios y agrícolas

TIPO BIOLÓGICO	XENOTIPO	INTRODUCCIÓN
Hidrófito radicante	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Metafito hemiagriófito	Involuntaria
Geófito tuberoso	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Diafito ergasiofigófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Diafito ergasiofigófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Metáfito epecófito	Jardinería
Geófito bulboso	Diafito ergasiofigófito	Jardinería
Geófito bulboso	Diafito ergasiofigófito	Agricultura
Geófito bulboso	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Geófito bulboso	Metáfito epecófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Metafito holoagriófito	Jardinería
Geófito bulboso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Geófito bulboso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito cespitoso	Metafito hemiagriófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Hemicriptófito cespitoso	Metafito hemiagriófito	Involuntaria
Hemicriptófito escaposo	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito reptante	Metáfito epecófito	Jardinería
Hemicriptófito escaposo	Metáfito epecófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Metafito holoagriófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Diafito ergasiofigófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Metáfito epecófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Diafito ergasiofigófito	Jardinería
Hidrófito radicante	Metafito epecófito	Mala hierba
Hidrófito radicante	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Hidrófito radicante	Diafito efemerófito	Involuntaria
Hidrófito radicante	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Hidrófito radicante	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Geófito rizomatoso	Metáfito epecófito	Mala hierba
Hidrófito radicante	Metafito holoagriófito	Jardinería
Hemicriptófito cespitoso	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Hidrófito radicante	Metafito epecófito	Mala hierba
Hemicriptófito cespitoso	Metafito hemiagriófito	Jardinería
Hemicriptófito cespitoso	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Terófito cespitoso	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Geófito tuberculado	Diafito ergasiofigófito	Agricultura
Hemicriptófito cespitoso	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Geófito rizomatoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Macrofanerófito	Diafito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito	Diafito ergasiofigófito	Jardinería
Hemicriptófito cespitoso	Metafito hemiagriófito	Agricultura
Terófito erecto	Metafito epecófito	Mala hierba
Terófito erecto	Diafito efemerófito	Mala hierba
Terófito cespitoso	Diafito efemerófito	Involuntaria
Terófito cespitoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito cespitoso	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Terófito cespitoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito cespitoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito cespitoso	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito cespitoso	Metafito epecófito	Mala hierba
Hemicriptófito cespitoso	Metáfito epecófito	Jardinería
Terófito erecto	Diafito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Diafito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Diafito ergasiofigófito	Agricultura

Tabla 3c. Tabla sinóptica de las monocotiledóneas alóctonas en España.

FAMILIA	TAXÓN	ORIGEN	HÁBITAT
	<i>Triticum turgidum</i>	Irano-turaniana	Ambientes viarios y agrícolas
	<i>Triticum polonicum</i>	Irano-turaniana	Ambientes viarios y agrícolas
	<i>Triticum spelta</i>	Irano-turaniana	Ambientes viarios y agrícolas
	<i>Triticum aestivum</i>	Irano-turaniana	Ambientes viarios y agrícolas
	<i>Secale montanum</i>	Irano-turaniana	Ambientes viarios
	<i>Secale cereale</i>	Irano-turaniana	Ambientes viarios y agrícolas
	<i>Hordeum distichon</i>	Irano-turaniana	Ambientes viarios y agrícolas
	<i>Hordeum vulgare</i>	Irano-turaniana	Ambientes viarios y agrícolas
	•• <i>H. Murinum</i> subsp. <i>leporinum</i>	Latemediterránea	Ambientes viarios y ruderales
	<i>Avena strigosa</i>	Mediterráneo oriental	Ambientes viarios
	•• <i>Avena fatua</i>	Lateurosiberiana	Ambientes agrícolas y viarios
	<i>Avena sativa</i>	Irano-turaniana	Ambientes viarios y agrícolas
	<i>Avena byzantina</i>	Irano-turaniana	Ambientes viarios y agrícolas
	•• <i>Agrostis castellana</i>	Mediterránea	Herbazales húmedos
	<i>Brachiaria platiphylla</i>	América del Norte	Ambientes agrícolas
	<i>Gastridium phleoides</i>	E África y SW Asia	Ambientes viarios y pastos
	• <i>Phalaris canariensis</i>	NW África y Canarias	Ambientes ruderales
	•• <i>Phalaris paradoxa</i>	Latemediterránea	Ambientes agrícolas y ruderales
	<i>Stipa papposa</i>	América del Sur	Ambientes viarios y ruderales
	<i>Stipa poeppigiana</i>	América del Sur	Ambientes ruderales arenosos
	<i>Stipa trichotoma</i>	América del Sur	Ambientes ruderales
	<i>Arundo donax</i>	Asia central y meridional	Ambientes riparios y ruderales
	<i>Cortaderia selloana</i>	América del Sur	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Eragrostis pectinacea</i>	América del Norte	Ambientes viarios
	<i>Eragrostis curvula</i>	Capense	Ambientes viarios
	<i>E. mexicana</i> subsp. <i>virescens</i>	América del Norte	Ambientes viarios y ruderales
	<i>Sporobolus indicus</i>	Neotropical	Jardines y lugares pisoteados
	<i>Diplachne fascicularis</i>	Pantropical	Cultivos de regadío
	<i>Eleusine indica</i>	Paleotropical	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Eleusine tristachya</i>	Neotropical	Ambientes viarios
	<i>Spartina alterniflora</i>	América del Norte	Marismas
	<i>Spartina densiflora</i>	América del Sur	Marismas
	<i>Spartina patens</i>	América del Norte	Marjales y zonas húmedas litorales
	<i>Oryza sativa</i>	E Asia	Arrozales
	<i>Panicum miliaceum</i>	Asia templada	Ambientes ruderales
	<i>Panicum capillare</i>	América del Norte	Cultivos y herbazales ruderales
	<i>Panicum dichotomiflorum</i>	América del Norte	Regadíos, ambientes riparios
	<i>Panicum repens</i>	Paleotropical	Ambientes litorales frescos
	<i>Panicum antidotale</i>	Paleotropical	Ambientes riparios ruderalizados
	<i>Echinochloa colonum</i>	Paleotropical	Cultivos de regadío
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	Pantropical	Cultivos de regadío
	<i>Echinochloa oryzoides</i>	E Asia	Arrozales
	<i>Echinochloa oryzicola</i>	E Asia	Arrozales
	<i>Echinochloa hispidula</i>	E Asia	Arrozales
	<i>Digitaria debilis</i>	Paleotropical	Humedales y marismas
	<i>Digitaria ciliaris</i>	Pantropical	Ambientes ruderales
	<i>Paspalum dilatatum</i>	Neotropical	Jardines y herbazales húmedos
	<i>Paspalum urvillei</i>	Neotropical	Cultivos de regadío
	<i>Paspalum paspalodes</i>	Neotropical	Humedales continentales y ríos
	<i>Paspalum vaginatum</i>	Neotropical	Humedales y jardines regados
	<i>Paspalum sauriae</i>	Neotropical	Céspedes ornamentales
	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y costeros
	<i>Setaria geniculata</i>	América del Norte	Ambientes viarios y ruderales
	<i>Setaria pumila</i>	Paleotropical	Cultivos y ambientes ruderales
	<i>Setaria viridis</i>	Paleotropical	Cultivos y ambientes ruderales
	<i>Setaria italica</i>	Paleotropical	Ambientes ruderales

TIPO BIOLÓGICO	XENOTIPO	INTRODUCCIÓN
Terófito erecto	Diafito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Diafito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Diafito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Diafito ergasiofigófito	Agricultura
Hemicriptófito cespitoso	Diafito efemerófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diafito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Diafito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Diafito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito cespitoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diafito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito erecto	Diafito ergasiofigófito	Agricultura
Hemicriptófito cespitoso	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Terófito cespitoso	Diafito efemerófito	Mala hierba
Terófito erecto	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metafito epecófito	Agricultura
Terófito cespitoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito cespitoso	Metafito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito cespitoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito cespitoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Macrofanerófito	Metafito holoagriófito	Agricultura
Caméfito graminoide	Metafito hemiagriófito	Jardinería
Terófito cespitoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito cespitoso	Metafito epecófito	Jardinería
Terófito cespitoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito cespitoso	Metafito epecófito	Mala hierba
Terófito cespitoso	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito cespitoso	Metafito hemiagriófito	Mala hierba
Hemicriptófito cespitoso	Metafito epecófito	Mala hierba
Geófito rizomatoso	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Geófito rizomatoso	Metafito holoagriófito	Involuntaria
Geófito rizomatoso	Metafito holoagriófito	Involuntaria
Hidrófito radicante	Metafito epecófito	Agricultura
Terófito cespitoso	Diafito efemerófito	Agricultura
Terófito cespitoso	Metafito epecófito	Jardinería
Terófito cespitoso	Metafito epecófito	Mala hierba
Geófito rizomatoso	Metafito holoagriófito	Involuntaria
Caméfito graminoide	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Terófito cespitoso	Metafito epecófito	Mala hierba
Terófito cespitoso	Metafito epecófito	Mala hierba
Hidrófito radicante	Metafito epecófito	Mala hierba
Hidrófito radicante	Metafito epecófito	Mala hierba
Hidrófito radicante	Metafito epecófito	Mala hierba
Terófito cespitoso	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Terófito cespitoso	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Hemicriptófito cespitoso	Metáfito epecófito	Mala hierba
Hemicriptófito cespitoso	Metáfito epecófito	Mala hierba
Hemicriptófito estolonífero	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Hemicriptófito estolonífero	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Hemicriptófito estolonífero	Metáfito epecófito	Mala hierba
Geófito rizomatoso	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Hemicriptófito cespitoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito erecto	Diáfito efemerófito	Agricultura

Tabla 3d. Tabla sinóptica de las monocotiledóneas alóctonas en España.

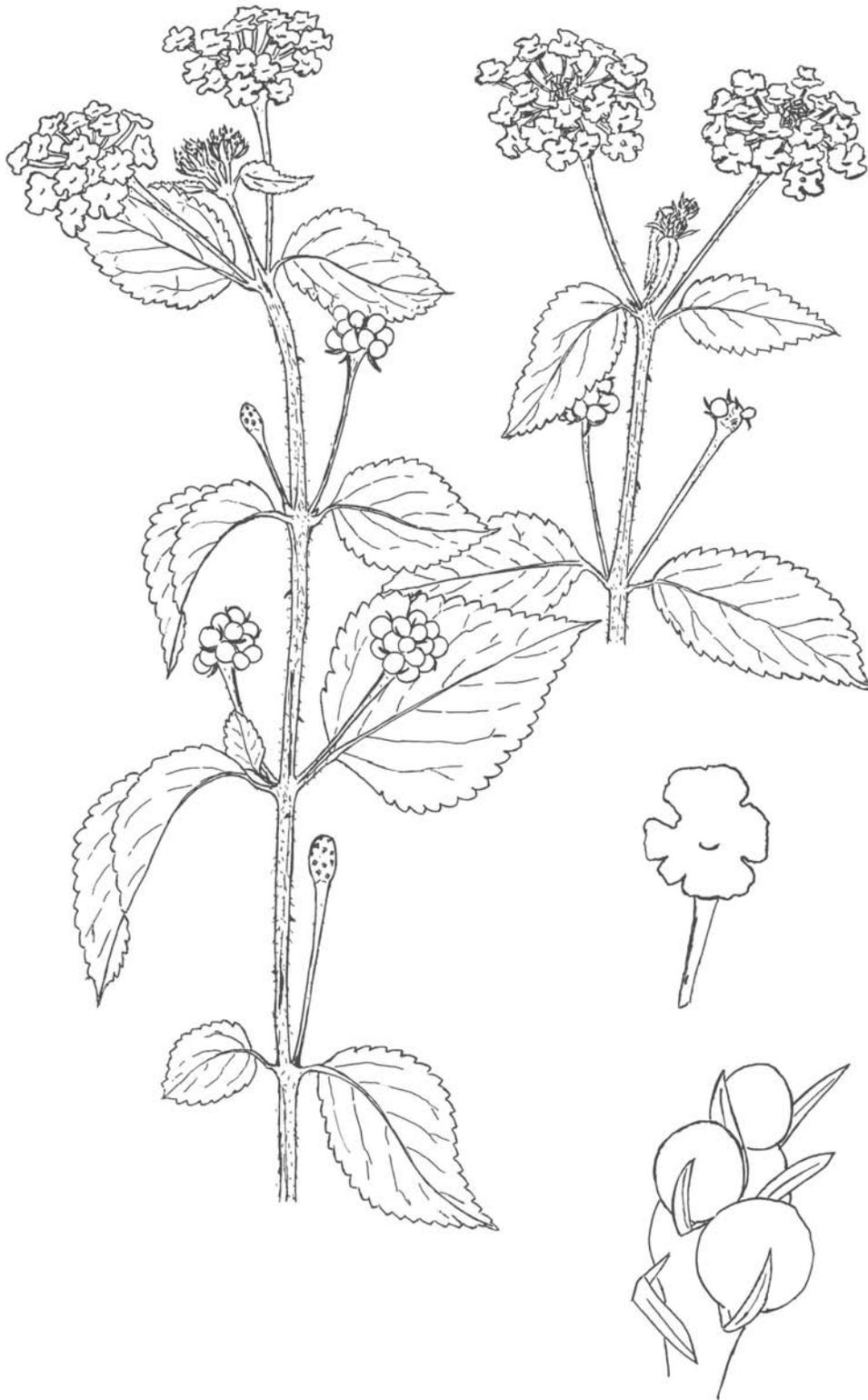
FAMILIA	TAXÓN	ORIGEN	HÁBITAT
	<i>Setaria faberi</i>	E Asia	Ambientes agrícolas y viarios
	<i>Pennisetum setaceum</i>	E África	Ambientes viarios, ruderales y pastos
	<i>Pennisetum villosum</i>	E África	Ambientes ruderales
	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Etiopía	Ambientes viarios y urbanos
	<i>Pennisetum purpureum</i>	África oriental	Ambientes ruderales y pastos
	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Sahariana	Ambientes viarios y pastos secos
	<i>Cenchrus incertus</i>	Neotropical	Playas arenosas
	<i>Polypogon monspeliensis</i>	Paleotropical	Humedales ruderalizados
	•• <i>Polypogon viridis</i>	Mediterránea	Humedales ruderalizados
	<i>Imperata cylindrica</i>	Pantropical	Ambientes riparios
	<i>Saccharum officinarum</i>	Paleotropical	Ambientes ruderales y agrícolas
	<i>Sorghum halepense</i>	Paleotropical	Cultivos y ambientes ruderales
	<i>Sorghum bicolor</i>	África	Ambientes viarios y agrícolas
	<i>Dichanthium insculptum</i>	Paleotropical	Ambientes marítimos secos
	<i>Andropogon distachyos</i>	Paleotropical	Pastos secos
	<i>Hypparrhenia hirta</i>	Paleotropical	Pastos secos y cunetas
	<i>Hypparrhenia rufa</i>	África tropical	Pastos secos y cunetas
	<i>Heteropogon contortus</i>	Pantropical	Pastizales secos
	<i>Hemarthria compressa</i>	Paleotropical	Humedales y arrozales
	<i>Coix lacryma-jobi</i>	Paleotropical	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Zea mays</i>	América del Norte	Ambientes viarios y agrícolas
	<i>Dinebra retroflexa</i>	Paleotropical	Ambientes ruderales y marítimos
	<i>Chloris gayana</i>	Paleotropical	Ambientes viarios y ruderales
	<i>Chloris virgata</i>	Neotropical	Ambientes ruderales
	<i>Ehrharta longiflora</i>	Capense	Ambientes ruderales
	<i>Ehrharta erecta</i>	Capense	Ambientes ruderales
	<i>Ehrharta calycina</i>	Capense	Pastos secos
ARECACEAE	<i>Phoenix dactylifera</i>	N África y Asia meridional	Ambientes ruderales y urbanos
	• <i>Phoenix canariensis</i>	Canarias	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Washingtonia filifera</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Washingtonia robusta</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y riparios
	<i>Chamaerodera elegans</i>	México	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Oreodoxa regia</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Trachycarpus fortunei</i>	China	Ambientes ruderales y urbanos
ARACEAE	<i>Acorus calamus</i>	E Asia	Humedales continentales
	<i>Colocasia esculenta</i>	Paleotropical	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Monstera deliciosa</i>	Neotropical	Ambientes ruderales y urbanos
	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	Capense	Humedales continentales
	<i>Pistia stratiotes</i>	Pantropical	Humedales continentales
LEMNACEAE	<i>Lemna minuscula</i>	América del Sur	Humedales continentales
TYPHACEAE	<i>Typha laxmannii</i>	Mediterráneo oriental	Humedales marítimos
MUSACEAE	<i>Musa acuminata</i>	Paleotropical	Ambientes urbanos y ruderales
ZINGIBERACEAE	<i>Alpinia zerumbet</i>	E Asia	Ambientes urbanos y ruderales
CANNACEAE	<i>Canna indica</i>	Neotropical	Ambientes viarios y humedales

- Especie alóctona en la Península y Baleares pero autóctona en Canarias.
- Especie alóctona en Canarias pero autóctona en la Península y Baleares.
En color rojo las especies alóctonas naturalizadas sólo en las islas Canarias.

TIPO BIOLÓGICO	XENOTIPO	INTRODUCCIÓN
Terófito erecto	Metáfito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito cespitoso	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Hemicriptófito cespitoso	Metáfito epecófito	Jardinería
Hemicriptófito cespitoso	Metafito epecófito	Jardinería
Hemicriptófito cespitoso	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Hemicriptófito cespitoso	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Terófito reptante	Metafito holoagriófito	Involuntaria
Terófito cespitoso	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Hemicriptófito cespitoso	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Hemicriptófito cespitoso	Metafito holoagriófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Geófito rizomatoso	Metáfito epecófito	Mala hierba
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Hemicriptófito cespitoso	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Hemicriptófito cespitoso	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Hemicriptófito cespitoso	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Hemicriptófito cespitoso	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Hemicriptófito cespitoso	Metafito holoagriófito	Involuntaria
Hemicriptófito cespitoso	Metafito holoagriófito	Involuntaria
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Terófito erecto	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Terófito cespitoso	Metafito hemiagriófito	Involuntaria
Hemicriptófito cespitoso	Metafito epecófito	Jardinería
Terófito cespitoso	Metáfito epecófito	Involuntaria
Terófito cespitoso	Metafito epecófito	Involuntaria
Hemicriptófito cespitoso	Diáfito efemerófito	Involuntaria
Hemicriptófito cespitoso	Metáfito holoagriófito	Involuntaria
Macrofanerófito	Metafito epecófito	Jardinería
Macrofanerófito	Metafito epecófito	Jardinería
Macrofanerófito	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Macrofanerófito	Metáfito hemiagriófito	Jardinería
Macrofanerófito	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Diáfito ergasiofigófito	Agricultura
Geófito rizomatoso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Liana	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Diáfito ergasiofigófito	Jardinería
Hidrófito flotante	Metáfito holoagriófito	Jardinería
Hidrófito flotante	Metáfito hemiagriófito	Involuntaria
Hidrófito radicante	Metafito holoagriófito	Involuntaria
Macrofanerófito	Metáfito epecófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Metáfito epecófito	Jardinería
Geófito rizomatoso	Metafito hemiagriófito	Jardinería

Capítulo V

Bibliografía



Lantana camara (MA 692895), Nerja (Málaga): rama con flores y frutos; corola y frutos.

- ACEBES, J.R., ARCO, M., GARCÍA GALLO, A., LEÓN, M.C., PÉREZ DE PAZ, P.L., RODRÍGUEZ, O. & WILDPRET DE LA TORRE, W. 2001. Divisiones *Pteridophyta*, *Spermatophyta*. In Izquierdo, I., Martín, J.L., Zurita, N. & Arechavaleta, M. (eds.) *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres)*. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente. Gobierno de Canarias: 98-140.
- ACUNA, G.J. 1974. *Plantas indeseables en los cultivos cubanos*. Academia de Ciencias. Instituto de Investigaciones de Cuba, La Habana. Cuba.
- ADAMS, C.D. 1972. *Flowering plants of Jamaica*. University of the West Indies. Jamaica.
- AEDO, C., ALDASORO, J.J., ARGÜELLES, J.M., DÍAZ ALONSO, J.L., DÍEZ RIOL, A., GONZÁLEZ DEL VALLE, J.M., LAÍNIZ, M., MORENO MORAL, G., PATALLO, J. & SÁNCHEZ PEDRAJA, O. 1994. Contribuciones al conocimiento de la flora cantábrica, II. *Fontqueria* 40: 67-100.
- AEDO, C., ALDASORO, J.J., ARGÜELLES, J.M., DÍAZ ALONSO, J.L., DÍEZ RIOL, A., GONZÁLEZ DEL VALLE, J.M., LAÍNIZ, M., MORENO MORAL, G., PATALLO, J. & SÁNCHEZ PEDRAJA, O. 1997. Contribuciones al conocimiento de la flora cantábrica, III. *Anales Jard. Bot. Madrid* 55(2): 321-350.
- AEDO, C., HERRÁ, C., LAÍNIZ, M., LORIENTE, E. & MORENO MORAL, G. 1987. Contribuciones al conocimiento de la flora montañesa, VI. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44(2): 445-457.
- AEDO, C., HERRÁ, C., LAÍNIZ, M., LORIENTE, E. & PATALLO, J. 1984. Contribuciones al conocimiento de la flora montañesa, III. *Anales Jard. Bot. Madrid* 41(1): 125-141.
- AEDO, C., HERRÁ, C., LAÍNIZ, M. & MORENO MORAL, G. 1990. Contribuciones al conocimiento de la flora montañesa, VII. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47(1): 145-166.
- AELLEN, P., 1964. *Amaranthus* L. In Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. *Flora europaea* 5: 253-254. Cambridge University Press. Reino Unido.
- AFÁN, I., GARCÍA-SERRANO, H. & SANS, F.X., 2001. Mecanismos de invasión de dos especies alóctonas del género *Senecio* (*S. inaequidens* y *S. pterophorus*). *Actas Congreso Sociedad Española de Malherbología*: 239-246. León.
- AGNEW, A.D.Q. 1980. *Zygophyllaceae*. In Townsend, C.C. & Guest, E. *Flora of Iraq*, volume four part one: 288-309. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform. Bagdad. Irak.
- AHRENS, W.H., 1994. *Herbicide Handbook*, 7th edition. Publications of The Weed Society of America. Estados Unidos. 442 pp.
- AIZPURU, I., APARICIO, J.M., APERRIBAY, J.A., ASEGINOLAZA, C., ELORZA, J., GARIN, F., PATINO, S., PÉREZ DACOSTA, J.M., PÉREZ DE ANA, J.M., URIBE-ECHEBARRÍA, P.M., URRUTIA, P., VALENCIA, J. & VIVANT, J., 1996. Contribuciones al conocimiento de la flora del País Vasco. *Anales Jard. Bot. Madrid* 54: 419-435.
- AIZPURU, I., APERRIBAY, J.A., ASEGINOLAZA, C., GARIN, F. & VIVANT, J., 1997. Contribución al conocimiento de la flora del País Vasco, II. *Munibe* 49: 65-76.
- AIZPURU, I., ASEGINOLAZA, C., URIBE-ECHEBARRÍA, P.M., URRUTÍA, P. & ZORRAQUÍN, I., 2000. *Claves ilustradas de la flora del País Vasco y territorios limítrofes*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria. 831 pp.
- ALCARAZ, F., 1983. Notas sobre la flora del sureste ibérico, I. *Collect. Bot.* 14: 11-17.
- ALCARAZ, F., GARRE, M., MARTÍNEZ PARRAS, J.M. & PEINADO, M., 1986. Notas fitosociológicas sobre el sudeste de la Península Ibérica, I. *Collect. Bot.* 16: 415-423.
- ALMEIDA, J.D., 1999. Catalogo das plantas vasculares exóticas que ocorren subespontâneas em Portugal continental e compilação de informações sobre estas plantas. Universidad de Coimbra. 153 pp.
- ALMEIDA, J.D., 1999. *Flora exótica subespontânea de Portugal continental (plantas vasculares)*. Universidade de Coimbra. Portugal. 153 pp.
- ÁLVAREZ, I., HERRERO, A. & PAJARÓN, S., 1995. Fragmente chorologica occidentalia, 5.527-5.542. *Anales Jard. Bot. Madrid* 53(1): 115-116.
- ÁLVAREZ DÍAZ, R. & GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, E., 1985. Vegetación de estuarios gallegos. Marisma de Miño. Ría de Ares (La Coruña). *Stud. Bot.* 4: 49-56.
- ÁLVAREZ SÁNCHEZ, J., 1964., Sobre el ciclo biológico de *Anacridium aegyptium* L. en Madrid. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. Secc. Biol.* 62: 191-198.
- ALZIAR, G., 1984. Sur quelques plantes naturalisees de la Côte d'Azur. *Bioscosme Mesogéen* 1(3): 57-69.
- AMICH, F., 1979. *Estudio de la flora y vegetación de la comarca de Vitigudino*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.
- AMICH, F., 1980. Datos acerca de la flora salmantina. *Anales Jard. Bot. Madrid* 36: 291-300.
- AMICH, F., Notas sobre flora riojana II. *Stud. Bot.* 2: 139-154.
- AMICH, F., Notas sobre la flora de Toledo I. Algunos táxones interesantes de la mitad occidental. *Stud. Bot.* 2: 177-179.
- AMOR, A., LADERO, M. & VALLE, C., 1993. Flora y vegetación vascular de la comarca de la Vera y laderas meridionales de la Sierra de Tormantos (Cáceres, España). *Stud. Bot.* 11: 11-207.
- ANDERSON, E.F., 2001. *The Cactus family*. Timber Press. Portland, Oregon. Estados Unidos. 776 pp.
- ANISKO, T. & IM, U., 2001. Beware of Butterfly Bush. *Amer. Nurseryman* 194 (2): 46-49.
- ANÓNIMO. 1960. *Index of plant diseases in the United States*. Agric. Handbook nº 165. Crops Res. Div. Agric. Res. Serv. USDA, Washington DC. USA.

- ARBER, A., 1984. *Flora Novo Galiciana* 11: 351. Michigan University Press.
- ARNAIZ, C. & LOIDI, J., 1982. Estudio fitosociológico de los zarzales del País Vasco. *Lazaroa* 3: 63-73.
- ARROYO, J. & DEVESA, J.A., 1985. Contribución al conocimiento florístico de las sierras de Algeciras (Cádiz, España). *Acta Bot. Malacitana* 10: 97-122.
- ASCHERSON, P., 1864. Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg, 2. Abt. *Specialflora von Berlin*.
- ASEGINOLAZA, C., GÓMEZ, D., LIZUR, X., MONTSERRAT-MARTÍ, G., MORANTE, G., SALAVERRÍA, M.R., URIBE.ECHEBARRÍA, P. & ALEJANDRE, J.A., 1984. *Catálogo florístico de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Gobierno Vasco. Viceconsejería de Medio Ambiente. Vitoria-Gasteiz. 1.149 pp.
- ATERIDO, L., 1899. Lista ordenada metódicamente de muchas plantas de la provincia de Cuenca. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* 28: 195-202.
- ATERIDO, L., 1903. Excursión botánica por Santander y plantas americanas naturalizadas en España. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 3(8): 326-329.
- AULD, B.A., 1970. *Eupatorium* weed species in Australia. *PANS* 16: 6-82.
- AULD, B.A. & MEDD, R.W., 1992. *Weeds: An Illustrated Botanical Guide to the Weeds of Australia*. Inkata Press, Victoria. Australia. 255 pp.
- AYRES, D.R., GARCÍA-ROSSI, D., DAVIS, H.G. & STRONG, D.R., 1999. Extent and degree of hybridization between exotic (*alterniflora*) and native (*Spartina foliosa*) cordgrass (*Poaceae*) in California, USA, determined by random amplified polymorphic DNA (RAPDs). *Molecular Ecology* 8: 1.179-1.186.
- BACKEBERG, C., 1977. *Cactus Lexicon: enumeratio diagnostica Cactacearum (with descriptions of many newer species)*. Poole. Estados Unidos. 828 pp.
- BAHER, H.G., 1986. Characteristics and modes of origin of weeds. In Mooney, H.A. & Drake, J.A. (eds.) *Ecology of Biological Invasion of North America and Hawaii*: 147-168. Springer-Verlag, Nueva York. Estados Unidos.
- BAILEY, J.P., 1988. Putative *Reynoutria japonica* Houtt. x *Fallopia baldschanica* (Regel) Holub hybrids discovered in Britain. *Watsonia* 17: 163-164.
- BAILEY, J.P., 1994. The reproductive biology and fertility of (japanese knotweed) and its hybrids in the British Isles. In De Waal, L.C., Child, L., Wade, M. & Brock, J.H. (eds.) *Ecology and Management of irish riparian plants*: 141-158. John Wiley & Sons, Chichester. Reino Unido.
- BAILEY, J.P., 1999. The japanese knotweed invasion of Europe: the potential for further evolution in non-native regions. In Yano, E., Matsuo, K., Siyiyomi, M. & Andow, D.A. (eds.) *Biological Invasions of Ecosystems by Pests and Beneficial Organisms*: 27-37. National Institute of Agro-Environmental Sciences. Tsukuba, Japón.
- BAILEY, J.P., CHILD, L. & WADE, M., 1995. Assessment of the genetic variation and spread of british populations of and its hybrid *Fallopia x bohemica*. In Pysek, P., Prach, K., Rejmánek, M. & Wade, M. (eds.) 141-150. SPB Academic Publishers, Amsterdam. Holanda.
- BAILEY, J.P. & CONOLLY, A.P., 1984. A putative *Reynoutria x Fallopia* hybrid from Wales. *Watsonia* 15: 162-163.
- BAKER, H.G., 1986. Patterns of plants invasions in North America. In Mooney, H.a. & Drake, J.A. (eds.) *Ecology of biological invasions in North America and Hawaii*: 44-57. Ecological Studies 53, Springer, Berlín, Alemania.
- BALADA, R., 1981. Nova aportació al coneixement de la flora del delta de l'Ebre. *Folia Bot. Misc.* 2: 5-7.
- BALADA, R., 1983. Observacions forestals a les comarques del Maestrat i el Montsià. *Collect. Bot.* 14: 31-37.
- BALADA, R., FOLCH, R., MASALLES, R.M. & VELASCO, E., 1977. Catàleg florístic del delta de l'Ebre. *Treb. Inst. Catalana Hist. Nat.* 8: 69-101.
- BAÑARES, A., 1990. Erradicación de la invasora *Tradescantia fluminensis* Vell. (*Commelinaceae*) como medida de restauración ecológica en la laurisilva gomera (Parque Nacional de Garajonay). *Ecología* 4: 99-104.
- BARIEGO, P., 1997. *Estudio de la flora y vegetación del extremo sur-oriental de la Reserva Nacional de Caza de la Sierra de la Culebra (Zamora)*. Tesis de licenciatura. Universidad de Salamanca.
- BARIEGO, P. & GASTÓN, A., 2002. Catálogo florístico de los Montes de Ordunte (Burgos, España). *Ecología* 16: 97-152.
- BARNES, R.F. & GOWEN, S.R., 1969. Root-knot nematodes in Trinidad. In Peachey, J.E. (ed.) *Nematodes of tropical crops*: 155-161. Tech. Commun. n° 40. Commonw. Bur. Helminth., St. Albans. Reino Unido.
- BARRAS DE ARAGÓN, F., 1897. Datos para la flórula sevillana. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* 26(7): 187-191.
- BARRAS DE ARAGÓN, F. 1898. Datos para la flórula sevillana. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* 27(3): 79-80.
- BARRAS DE ARAGÓN, F., 1899. Datos para la flórula sevillana (Continuación). *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* 28.
- BARRAS DE ARAGÓN, F., 1900. Excursiones por Palencia. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* 29: 163-169.
- BARRAS DE ARAGÓN, F., 1913. Excursiones y notas botánicas por la provincia de Cádiz. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 13: 518-528.
- BARRETT, S.C.H., 1989. Waterweed invasions. *Scientific American* 264(4): 90-97.
- BARRETT, S.C.H., 1992. Genetics of weed invasions. In Jain, S.K. & Botsford, L.W. (eds.) *Applied Population Biology*: 91-119. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. Holanda.

- BAS, C., 1948. Notas sobre la flora de Cartagena. *Collect. Bot.* 2: 25-39.
- BASHFORD, R., 1997. Records of insects associated with *Acacia dealbata* Link. In Tasmania. *Australian Entomologist* 24: 109-115.
- BATALLA, E. & MASCLANS, F., 1950. Catálogo de las plantas observadas en la cuenca de Gaià (Tarragona). *Collect. Bot.* 2: 343-429.
- BATIANOFF, G.N., BUTLER, D.W. & PANETTA, F.D., 2001. Potential new weeds in southeast Queensland: examining the process of invasion. In *Proceedings, 2001 a pest odyssey, local government pest management workshop*: 27-35. Department of Natural Resources and Mines, Queensland. Australia.
- BATTANDIER, J.A., 1888. *Flore de l'Algerie. Dicotylédones*: 595. Typographie Adolphe Joudan. Argel. Argelia.
- BAUDER, E.T., 1996. Exotics in the Southern California Vernal Pool Ecosystem. In Lovich, J.E., Randall, J. & Kelly, M.D. (eds.) *Proceedings of the California Exotic Pest Plant Council Symposium*, vol. 2: 1-4.
- BEERLING, D.J., HUNTLEY, B. & BAILEY, J.P., 1995. Climate and distribution of: use of an introduced species to test the predictive capacity of responses surfaces. *J. Veg. Sci.* 6: 269-282.
- BELL, G.P., 1997. Ecology and management of *Arun-do donax*, and approaches to riparian habitat restoration in southern California. In Brock, J.H., Wade, M., Pysek, P. & Green, D. (eds.) *Plant Invasions: Studies from north America and Europe*: 103-113. Backhuys Publishers, Leiden. Holanda.
- BELLOT, F., 1952. Adiciones a la flora gallega. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 10(1).
- BELLOT, F., 1968. La vegetación de Galicia. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 24: 3-306.
- BELLOT, F. & CASASECA, B., 1953. El *Quercetum suberis* en el límite noroccidental de su área. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 11(1): 479-501.
- BELLOT, F., RON, M.E. & CARBALLAL, R., 1979. Mapa de la vegetación de la Alcarria occidental. *Trab. Dep. Bot. Fisiol. Veg.* 10: 28-29.
- BENEDÍ, C., 1997. *Chamaesyce* Gray In Castroviejo, S. Aedo, C. Benedí, C., Laínz, M., Muñoz-Garmendia, F., Nieto, G. & Paiva, J. (eds.) *Flora ibérica VIII*: 286-297. Real Jardín Botánico de Madrid. CSIC.
- BENEDÍ, C., 1997. *Ricinus* L. In Castroviejo, S. et al. (eds.) *Flora ibérica VIII*: 199-201. Real Jardín Botánico de Madrid. CSIC.
- BENEDÍ, C., MOLERO, J. & ROMO, A.M., 1986. Aportacions a la flora dels Prepirineus Centrals Catalans. *Collect. Bot.* 16: 383-390.
- BENEDÍ, C., MONTSERRAT, J.M., SANTA-BÁRBARA, C., NAVARRO, T. & EL QUALIDI, J., 1997. Notas taxonómicas y corológicas para la flora vascular de Andalucía y del Rif. Notas 46-48. *Lagascalía* 20(1): 167-187.
- BENITO, J.L., 1994. Fragmenta chorologica occidentalia. 4868-4920. *Anales Jard. Bot. Madrid* 51(2): 290-293.
- BENNETT, H.W., 1973. Johnson grass, dallis grass and other grasses for the humid south. In Heath, M.E., Metcalfe, D.S. & Barnes, D.L. (eds.) *Forages, the science of grassland agriculture*. Ames, Iowa State University Press. USA.
- BENSON, L., 1982. The Cacti of the United States and Canada. Stanford University Press. Stanford, California. Estados Unidos. 1.044 pp.
- BENVENUTI, S., MACHIA, M. & STEFANI, I., 1994. Effects of shade on reproduction and some morphological attributes of *Abutilon theophrasti* Medicus, *Datura stramonium* L. and *Sorghum halepense* (L.) Pers. *Weed Research* 35: 283-288.
- BERNARD, C. & FABRE, G., 1982. *Cyperus involu-cratus* Rottb. Adventice ou subespontané dans l'Aveyron et le Var. *Monde Plantes* 3: 411-412. Toulouse.
- BERTHET, P., 1990. *Opuntia* Miller. In Castroviejo, S. et al. (eds.) *Flora ibérica II*: 62-70. Real Jardín Botánico. CSIC. Madrid.
- BERTNESS, M.D., 1991. Zonation of *Spartina patens* and *Spartina alterniflora* in a New England salt marsh. *Ecology* 72: 138-148.
- BI, H. & TURVEY, N.D., 1994. Interspecific competition between seedlings of *Pinus radiata*, *Eucalyptus regnans* and *Acacia melanoxylon*. *Australian Journal of Botany* 42: 61-70.
- BÍMOVÁ, K., MANDÁK, B. & PYSEK, P., 2001. Experimental control of *Reynoutria* congeners: a comparative study of a hybrid and its parents. In Brundu, G., Brock, J., Camarda, I., Child, L. & Wade, M. (eds.) *Plant invasions: Species Ecology and Ecosystems Management*: 283-290. Backhuys Publishers, Leiden. Holanda.
- BIURRUN, I., 1999. Flora y vegetación de los ríos y humedales de Navarra. *Guineana* 5: 1-338.
- BLANCA, G., 1989. Contribución a la flora de la provincia de Jaén (Andalucía, España). *Acta Bot. Malacitana* 14: 285-291.
- BLANCA, G. & MORALES, C., 1991. *Flora del Parque Natural de la Sierra de Baza*. Universidad de Granada.
- BLANCHÉ, C. & MOLERO, J., 1990. Fragmenta chorologica occidentalia, 2.638-2.655. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47(2): 480-481.
- BLOOD, K., 2001. *Environmental Weeds; a Field Guide for SE Australia*. C.H. Jerram and Associates, Victoria. Australia. 232 pp.
- BOGDAN, A.V., 1969. Rhodes grass. *Commonwealth Bureau of Pastures and Field Crops, Hurley, Berkshire, England, Herbage, Abstracts* 39(1): 1-13.
- BOISSET, F., 1985. Introducción al estudio fito-ecológico de las comunidades halófilas del Delta del Ebro. *Collect. Bot.* 16: 187-207.

- BOLANDER, H., 1870. *A catalogue of plants growing in the vicinity of San Francisco*. A. Roman and Co., San Francisco. USA.
- BOLDT, P.E., 1989. *Baccharis (Asteraceae). A review of its taxonomy, phytochemistry, ecology, economic status, natural enemies and the potential for its biological control*. U.S. Texas Agriculture Experimental Station. Estados Unidos.
- BOLLE, M.C., 1865. Petit supplément a la flore de l'Île d'Ischia. *Bull. Soc. Bot. France* 12: 124-132.
- BOLÒS, A. & BOLÒS, O., 1951. Sobre el robledal del llano de Olot (*Isopyreto-Quercetum roboris*). *Collect. Bot.* 3: 137-145.
- BOLÒS, A. & BOLÒS, O., 1956. Efectos de los fríos de febrero sobre la vegetación. *Collect. Bot.* 5: 165-171.
- BOLÒS, A. & BOLÒS, O., 1961. Observaciones florísticas. *Miscel. Fontserè*: 83-102.
- BOLÒS, O., 1947. Notas florísticas. *Collect. Bot.* 1: 193-198.
- BOLÒS, O., 1957. De vegetatione valentina, I. *Collect. Bot.* 5: 527-596.
- BOLÒS, O., 1998. *Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans. Primera compilació general, part I*. ORCA. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- BOLÒS, O., 1998. *Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans. Primera compilació general, part II*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- BOLÒS, O., FONT, X., PONS, X. & VIGO, J., 1997. *Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans*, vol. 6: 847. ORCA. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- BOLÒS, O., FONT, X., PONS, X. & VIGO, J., 1997. *Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans*, vol. 7. ORCA. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- BOLÒS, O., FONT, X., PONS, X. & VIGO, J., 1998. *Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans*, volum 8. ORCA. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- BOLÒS, O., FONT, X., PONS, X. & VIGO, J., 2001. *Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans*, vol. 11. ORCA. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- BOLÒS, O., FONT, X. & VIGO, J., (eds.). 1998. *Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans*. Volum 8. Núm. 1656. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- BOLÒS, O., FONT, X. & VIGO, J., 1999. *Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans*, volum 9: 2049. ORCA. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- BOLÒS, O., FONT, X. & VIGO, J., (eds.). 2000. ORCA: *Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans*, volum 10. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- BOLÒS, O., FONT, X. & VIGO, J., (eds.). 2001. *Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans*. Volum 11. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- BOLÒS, O., FONT, X. & VIGO, J., 2003. ORCA: *Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans* 12. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- BOLÒS, O. & MARCOS, A., 1953. Algunas adventicias notables en el *Euphorbieto-Eleusinetum geminatae* (ass. nova) de Barcelona. *Collect. Bot.* 3(3): 367-372.
- BOLÒS, O. & MASCLANS, M., 1955. La vegetación de los arrozales de la región mediterránea. *Collect. Bot.* 4: 415-434.
- BOLÒS, O., MOLINIER, R. & MONTSERRAT, P., 1970. Observations phytosociologiques dans l'île de Minorque. *Acta Geobot. Barcinon.* 5: 5-150.
- BONAFÈ, F.B., 1979. *Flora de Mallorca* 3: 346. Editorial Moll. Palma de Mallorca.
- BOLÒS, O. & VIGO, J., 1979. Observacions sobre la flora dels Països Catalans. *Collect. Bot.* 11: 25-89.
- BOLÒS, O. & VIGO, J., 1984-2001. *Flora dels Països Catalans*. Volums I-IV. Editorial Barcino. Barcelona.
- BONNET, E.D., 1875. Notes sur quelques plantes du Midi de la France. *Bull. Soc. Bot. France* 25: 205-210.
- BOR, N.L., 1968. *Gramineae*. In Townsend, C.C., Guest, E. & Al-Rawi, A. (eds.) *Flora of Iraq*, volume nine: 452-453. Ministry of Agriculture. Bagdad. Irak.
- BORJA, J., 1951. Estudio fitográfico de la Sierra de Corbera (Valencia). *Anales Jard. Bot. Madrid* 9.
- BORY, G. & CLAIR-MACZULAJTYS, D., 1980. Production, dissemination and polymorphism of seeds in *Ailanthus altissima*. *Revue Generale de Botanique* 88: 297-311.
- BOUCHER, C. & STIRTON, C.H., 1980. *Plant invaders: beautiful but dangerous*, 2nd ed. Department of Nature and Environmental Conservation of the Cape Provincial Administration. Cape Town, Sudáfrica.
- BOULOS, L. & NABIL EL-HADIDI, M., 1974. *The Weed Flora of Egypt*. The American University in Cairo Press, El Cairo. Egipto.
- BOVEY, R.W., 1965. Control of Russian olive by aerial application of herbicides. *Journal of Range Management* 18: 194-195.
- BRANDES, D., 2000. Checkliste der Flora von Fuerteventura. In Brandes, D. *Beiträge zur Vegetationsökologie von Fuerteventura*. Braunschweig. Alemania.
- BRAVO-HOLLIS, H., 1978. *Las cactáceas de México*. Volumen I. Universidad Nacional Autónoma de México. 743 pp.
- BRENAN, J.P.M., 1950. *Artemisia verlotiorum* Lamotte and its occurrence in Britain. *Watsonia* 1(4): 209-223.
- BRENAN, J.P.M., 1961. *Amaranthus* in Britain. *Watsonia* 4(6): 261-280.
- BRITTON, N.L. & ROSE, J.N., 1919. *The Cactaceae. Descriptions and illustrations of plants of the cac-*

- tus family*. Vol. I: The Carnegie Institution of Washington. Washington. USA. 236 pp.
- BRITTON, N.L. & ROSE, J.N., 1920. *The Cactaceae. Descriptions and illustrations of plants of the cactus family*. Vol. II. The Carnegie Institution of Washington. Washington. Estados Unidos. 241 pp.
- BROCK, J.H., 1998. Invasion, Ecology and Management of *Elaeagnus angustifolia* (russian olive) in the southwestern United States of America. In Starfinger, U., Edwards, K., Kowarik, I. & Williamson, M. (eds.) *Plan Invasions: Ecological Mechanism and Human Responses*: 123-136. Backhuys Publishers, Leiden. Holanda.
- BROCK, J.H., CHILD, L., DE WAAL, L. & WADE, M., 1995. The invasive nature of *Fallopia japonica* is enhanced by vegetative regeneration from stem tissues. In Pysek, P., Prach, K., Rejmánek, M. & wade, M. (eds.) *Plant invasions: General aspects and Special Problems*: 131-139. SPB Academic Publishers, Amsterdam. Holanda.
- BROTERO, F.A., 1804. *Flora Lusitanica*. Vol. 1. Typographia Regia. Olissipone.
- BRUMMIT, R.K., 1976. *Bidens* L. In Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H. & Webb, D.A. (eds.) *Flora Europaea* 4: 180. Cambridge University Press. Reino Unido.
- BUADES, A., 1987. *Contribución al estudio de la flora vascular del noroeste de la provincia de Soria*. Departamento de Biología Vegetal I. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense. Madrid.
- BUCKINGHAM, G.R., 1999. Exotic weeds and their biocontrol agents in aquatic ecosystems in the United States. In Yano, E., Matsuo, K., Syiyomi, M. & Andow, D.A. (eds.) *Biological Invasions of Ecosystems by Pests and Beneficial Organisms*: 211-223. National Institute of Agro-Environmental Sciences. Tsukuba, Japón.
- BUCKLEY, R., 1981. Alien plants in central Australia. *Bot. Jour. Lin. Soc.* 82: 369-380.
- BUEN DEL COS, O., 1883. Apuntes geográfico-botánicos sobre la zona central de la Península Ibérica. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 12(3): 421-440.
- BUENO, A., 1997. Flora y vegetación de los estuarios asturianos. *Cuadernos de Medio Ambiente. Naturaleza*, 3. Consejería de Agricultura. Servicio Central de Publicaciones del Principado de Asturias.
- BUJÁN, M., CREMADES, J. & ROMERO, M.I., 1990. Más sobre flora alóctona del noroeste peninsular. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47(1): 256-257.
- BURDICK, D.M., 1989. Root aerenchyma development in *Spartina patens* in response to flooding. *Am. J. Bot.* 76: 777-780.
- BURDICK, D.M. & MENDELSSOHN, I.A., 1987. Waterlogging responses in dune, swale and marsh populations of *Spartina patens* under field conditions. *Oecologia* 74: 321-329.
- BURDICK, D.M. & MENDELSSOHN, I.A., 1990. Relationship between anatomical and netabolic responses to soil waterlogging in the coastal grass *Spartina patens*. *J. Exp. Bot.* 41: 223-228.
- BURGAZ, A.R., 1983. *Flora y vegetación gipsófila de la provincia de Valladolid y sureste de la Palencia*. Institución Cultural Simancas. Excma. Diputación Provincial de Valladolid.
- BURKLEY, F.A., 1944. *Schinus* L. *Brittonia* 5: 160-198.
- BURTON, R.M., 1979. Some plant records from southern Spain. *Lagascalia* 8(2): 183-187.
- BUTH, G.J.C. & DE WOLF, L., 1985. Descomposición of *Spartina anglica*, *Elytrigia purgens* and *Halimione portulacoides* in a Dutch salt marsh in association with faunal and habitat influence. *Vegetatio* 62: 337-355.
- BUTTERFIELD, B.P., MESHAKA, W.E. & GUYER, C., 1997. Nonindigenous amphibians and reptiles. In Simberloff, D., Schmitz, D.C. & Brown, T.C. (eds.) *Strangers in paradise: Impact and management of nonindigenous species in Florida*: 123-138. Island Press, Washington. Estados Unidos.
- CABEZAS LEFLER, L., 1986. *Aportación al conocimiento de la flora vascular y vegetación fruticosa de la vertiente meridional del río Castro (Zamora)*. Tesis de licenciatura. Universidad de Salamanca.
- CABEZUDO, B., DEVESA, J.A., TORMO, R., VÁZQUEZ, F. & NIETO CALDERA, J.M., 1990. Catálogo de las gramíneas malacitanas. *Acta Bot. Malacitana* 15: 91-123.
- CADEVALL, J., 1906. Notas fitogeográficas críticas. *Mem. Real Acad. Cienc. Barcelona* 5(22): 453-472.
- CADEVALL, J., et al. 1915-1919. *Flora de Catalunya*. Volum 6. Institució d'Estudis Catalans. Barcelona.
- CADEVALL, J., FONT I QUER, P., et al. 1913-15, 1915-19, 1919-31, 1932, 1933, 1937. *Flora de Catalunya*. 6 volums. Inst. Est. Catalans. Barcelona.
- CALDUCH, M., 1992. Plantas vasculares del cuadrat UTM 31SCE01 Els Columbrets. *ORCA Catàlegs florístics locals* 4. Institut d'Estudis Catalans. Secció de Ciències Biològiques. Barcelona.
- CALVET, V. & RECASENS, J., 1995. Importancia y distribución de *Abutilon teophrasti Medicus* (Malvaceae) en los campos de maíz de la provincia de Lleida. *Actas Congreso Sociedad Española de Malherbología*: 97-101. Huesca.
- CAMPOLLO, J.P. & MARSAIOLI, A.J., 1974. Triterpenes of *Schinus terebinthifolius*. *Phytochemistry* 13: 659-660.
- CAMPOS, J.A. & HERRERA, M., 1997. La flora introducida en el País Vasco. *Itinera Geobotánica* 10: 235-255.
- CAMPOS, J.A. & HERRERA, M., 1998. Datos sobre flora vascular introducida en el País Vasco y Cantabria oriental. *Lazaroa* 19.
- CAMPOS, J.A. & HERRERA, M., 1999. Datos sobre flora vascular introducida en el País Vasco. *Anales Jard. Bot. Madrid* 57(2).
- CAMPOS, J.A. & HERRERA, M., 2000. Datos sobre flora vascular introducida en el País Vasco. *Anales Jard. Bot. Madrid* 57(2): 441.

- CANAU, P. & PASTOR, J., 1986. Contribución al conocimiento del polen de *Aizoaceae* en Andalucía Occidental. *Lagascalia* 14(2): 193.
- CANO, E., DÍAZ DE LA GUARDIA, C. & VALLE TENDERO, F., 1990. Fragmenta chorologica occidentalia, 2397-2440. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47(1): 226-229.
- CARBALLAL, M.R. & GARCÍA MOLARES, A., 1987. Fragmenta chorologica occidentalia (Lichenes), 917-927. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44(1): 154-155.
- CARBALLEIRA, A. & REIGOSA, M.J., 1999. Effects of natural leachates of *Acacia dealbata* Link in Galicia (NW Spain). *Botanical Bulletin of Academia Sinica Taipei* 40(1): 87-92.
- CARBÓ, R., MAYOR, M., ANDRÉS, J. & LOSA QUINTANA, J.M., 1977. Aportaciones al catálogo florístico de la provincia de León II. *Acta Bot. Malacitana* 3: 63-120.
- CARDONA, M.A. & RITA, J., 1982. Aportació al coneixement de la flora balear. *Folia Bot. Misc.* 3: 35-42.
- CARLTON, J.T., 2001. *Introduced species in U.S. coastal waters: environmental impacts and management priorities*. Arlington, Va.: Pew Oceans Commission.
- CARR, G.W., YUGOVIC, J.V. & ROBINSON, K.E., 1992. *Environmental Weed Invasions in Victoria*. Department of Conservation and Environment, Melbourne. Australia.
- CARRASCO, M., VARELA, J. & VELAYOS, M., 1982. Datos sobre la vegetación de la zona de "El Trocadero" (Cádiz). *Trab. Dept. Bot. Univ. Complut. Madrid* 12: 9-18.
- CARRETERO, J.L., 1977. Estimación del contenido de semillas de malas hierbas de un suelo agrícola como predicción de su flora adventicia. *Anales Jard. Bot. Madrid* 34(1): 267-278.
- CARRETERO, J.L., 1979. El género *Amaranthus* en España. *Collect. Bot.* 11: 105-142.
- CARRETERO, J.L., 1981. El género *Echinochloa* Beauv. en el suroeste de Europa. *Anales Jard. Bot. Madrid* 38(1): 91-108.
- CARRETERO, J.L., 1983. *Chenopodium pumilio* R. Br. y *Physalis phyladelphica* Lam. en España. *Collect. Bot.* 14: 211-213.
- CARRETERO, J.L., 1984. Notas y comentarios sobre algunas plantas de la flora española. *Collect. Bot.* 15: 133-138.
- CARRETERO, J.L., 1985. Aportaciones a la flora exótica valenciana. *Collect. Bot.* 16(1): 133-136.
- CARRETERO, J.L., 1985. Consideraciones sobre las amarantáceas ibéricas. *Anales Jard. Bot. Madrid* 41(2): 271-286.
- CARRETERO, J.L., 1987. Fragmenta chorologica occidentalia, 670-676. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43(2): 439-440.
- CARRETERO, J.L., 1987. Rice field flora and vegetation in the provinces of Valencia and Tarragona. *Collect. Bot.* 17: 113-124.
- CARRETERO, J.L., 1989. *Eichhornia crassipes* en la Comunidad Valenciana. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45(2): 568.
- CARRETERO, J.L., 1989. Variación en la sensibilidad al propanil del género *Echinochloa* de los arrozales valencianos (España). *Proc. 4º EWRS Mediterranean Symp.*: 407-411. Valencia.
- CARRETERO, J.L., 1990. *Achyranthes* L. In Castroviejo, S. et al. (eds.) *Flora iberica* II: 555. Real Jardín Botánico. CSIC. Madrid.
- CARRETERO, J.L., 1990. Aportaciones a la flora exótica española. *Folia Bot. Misc.* 7: 55-58.
- CARRETERO, J.L., 1992. Fragmenta chorologica occidentalia, 4251-4256. *Anales Jard. Bot. Madrid* 50(1): 105.
- 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., BOIRA, H. & PASTOR, V., 1984. Aportaciones al conocimiento de la flora de la provincia de Valencia. *Collect. Bot.* 15: 139-143.
- CARRETERO, J.L. & ESTERAS, F.J., 1983. Algunas gramíneas de interés corológico para la valencia de Valencia. *Collect. Bot.* 14: 215-219.
- CARRETERO, J.L., BOIRA, H. & PASTOR, V., 1984. Aportaciones al conocimiento de la flora de la provincia de Valencia. *Collect. Bot.* 15: 139-143.
- CARRETERO, J.L., GÓMEZ DE BARREDA, D., BALASCH, S., DEL BUSTO, A. & LLADRÓ, M.A., 1997. Variación en la sensibilidad al molinado del género *Echinochloa* de los arrozales valencianos. *Actas Congreso Sociedad Española de Malherbología*: 247-251. Valencia.
- CASASAYAS, T., 1989. *La flora alóctona de Catalunya*. Tesis doctoral. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. 880 pp.
- CASTRO-DÍEZ, P. & MONTSERRAT-MARTÍ, G., 1998. Phenological pattern of fifteen mediterranean phanerophytes from *Quercus ilex* communities of NE Spain. *Plant Ecology* 139: 103-112.
- CASTROVIEJO, S., 1973. El área suroccidental de los brezales gallegos. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 30: 197-213.
- CASTROVIEJO, S., 1973. Notas sobre flora gallega, II. *Trab. Dept. Bot. Fisiol. Veg. Madrid* 6: 15-22.
- CASTROVIEJO, S., 1975. Algunos datos sobre las comunidades nitrófilas vivaces (*Artemisieta vulgaris*) de Galicia. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 32(2): 489-502.
- CASTROVIEJO, S., 1990. *Atriplex* L. In Castroviejo, S. et al. (eds.) *Flora iberica* II: 503-513. Real Jardín Botánico de Madrid. CSIC.
- CASTROVIEJO, S., VALDÉS BERMEJO, E., RIVAS MARTÍNEZ, S. & COSTA, M., 1980. Novedades florísticas de Doñana. *Anales Jard. Bot. Madrid* 36: 203-244.
- CAVANILLES, A.J., 1795-1797. *Observaciones sobre la historia natural, geografía, agricultura, pobla-*

- ción y frutos del Reino de Valencia*. Ediciones Albatros. Valencia.
- CAVAZOS, M.L., JIAO, M.J. & BYE, R., 2000. Phenetic analysis of *Datura* section *Dutra* (*Solanaceae*) in Mexico. *Bot. J. Lin. Soc.* 133 (4): 493-507.
- CEBALLOS, L. & ORTUÑO, F., 1976. *Vegetación y flora de las Canarias occidentales*. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife. 433 pp.
- CEBOLLA, C., DE LA FUENTE, V., MORLA, C., RIVAS, M.A., SAINZ, H. & SORIANO, C., 1982. Catálogo florístico del cañón del río Duratón (Segovia, España), I: *Equisetaceae* a *Glossulariaceae*. *Lazaroa* 3: 197-217.
- CENTER, T.D. & SPENCER, N.R., 1981. The phenology and growth of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) in a eutrophic north-central Florida lake. *Aquatic Botany* 10: 1-32.
- CHAUDHARY, S., 1999. *Amaranthaceae*. In Chaudhary, S. (ed.) *Flora of the Kingdom of Saudi Arabia*. Volume One: 234-254. Ministry of Agriculture and Water, Riad. Arabia Saudí.
- CHAUDHARY, S., 1999. *Mimosaceae*. In Chaudhary, S. (ed.) *Flora of the Kingdom of Saudi Arabia* Vol. 1: 609. Ministry of Agriculture and Water. Riad. Arabia Saudí.
- CHILD, L. & DE WAAL, L., 1997. The use of GIS in the management of in the urban environment. In Brock, J.H., Wade, M., Pysek, P. & Gree, D. (eds.) *Plant invasions: Studies from North America and Europe*: 207-220. Backhuys Publishers, Leiden. Holanda.
- CHILD, L. & WADE, M., 1999. In the British Isles: the traits of an invasive species and implications for management. In Yano, E., Matsuo, K., Syiyomi, M. & Andow, D.A. (eds.) *Biological Invasions of Ecosystems by Pests and Beneficial Organisms*: 200-210. National Institute of Agro-Environmental Sciences. Tsukuba, Japón.
- CHILD, L., WADE, M. & HATHAWAY, S., 2001. Strategic invasive plant management, linking policy and practice: a case study of in Swansea, south Wales (United Kingdom). In Brundu, G., Brock, J., Camarda, I., Child, L. & Wade, M. (eds.) *Plant invasions: Species Ecology and Ecosystems Management*: 291-302. Backhuys Publishers, Leiden. Holanda.
- CHILD, L., WADE, M. & WAGNER, M., 1998. Cost effective control of using combination treatments. In Starfinger, U., Edwards, k., Kowarik, I. & Williamson, M. (eds.) *Plant invasions: Ecological Mechanism and Human Responses*: 143-154. Backhuys Publishers, Leiden. Holanda.
- CHITTENDEN, F.J., (ed.) 1986. *Dictionary of Gardening*. 2nd ed. Synges, P.M. The Royal Horticultural Society. Clarendon Press, Oxford. Reino Unido.
- CHRISTODOULAKIS, N.S., 1992. Structural diversity and adaptations in some mediterranean evergreen sclerophyllous species. *Environmental and Experimental Botany* 32: 295-305.
- CIOCÎRLAN, V., 1990. *Flora Ilustrata a României*, II: 144. Editura Ceres, Bucarest. Rumanía.
- CIRUJANO, S. & MEDINA, L., 2002. *Plantas acuáticas de las lagunas y humedales de Castilla-La Mancha*. Real Jardín Botánico y Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Madrid. 340 pp.
- CIRUJANO, S., VELAYOS, M., CASTILLA, F. & GIL, M., 1992. *Criterios botánicos para la valoración de las lagunas y humedales españoles (Península Ibérica y las Islas Baleares)*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.
- CLAYTON, W.D., 1972. *Gramineae*. In Hutchinson, J. & Dalziel, J.M. (eds.) *Flora of West Tropical Africa*, volume three part two. Royal Botanic Gardens, Kew. Reino Unido.
- CLAYTON, W.D., 1980. *Cenchrus* L. In Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H. & Webb, D.A. (eds.) *Flora Europaea* 5: 264. Cambridge University Press. Reino Unido.
- CLAYTON, W.D., 1980. *Paspalum* L. In Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H. & Webb, D.A. (eds.) *Flora Europaea* 5: 263. Cambridge University Press. Reino Unido.
- CODINA, J., 1908. *Apuntes para la flora de la Sellera y su comarca*. Col. Méd. de la Provincia de Gerona. Gerona.
- COLMEIRO, M., 1846. *Catálogo metódico de las plantas observadas en Cataluña (particularmente en las inmediaciones de Barcelona)*. Madrid.
- COLMEIRO, M., 1874. Plantas crasas de España y Portugal. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 3: 267-303.
- COLOMBO, F. & DE VIANA, M.L., 1998. Community characteristics in a mountain forest invaded by *Gleditsia triacanthos*. In Brundu, G., Brock, J., Camarda, I., Child, L. & Wade, M. (eds.) *Plant Invasions: Species Ecology and Ecosystem Management*: 75-82. Backhuys Publishers, Leiden. Holanda.
- COLOMBO, F. & DE VIANA, M.L., 1998. Fruit and seed production in *Gleditsia triacanthos*. In Starfinger, U., Edwards, K., Kowarik, I. & Williamson, M. (eds.) *Plant Invasions: Ecological Mechanism and human Responses*: 155-160. Backhuys Publishers, Leiden. Holanda.
- COMPANYO, L., 1864. *Histoire Naturelle du Département des Pyrenees Orientales*. 3 vol. Perpignan. Francia.
- CONESA, J.A., 1990. Fragmenta chorologica occidentalia, 2615-2631. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47(2): 477-479.
- CONESA, J.A., 2001. Flora i vegetació de les serres marginals prepirinenques compreses entre els rius Segre i Noguera Ribagorçana. Institut d'Estudis Ilerdencs. Diputació de Lérida. 791 pp.

- CONESA, J.A. & RECASENS, J., 1989. Contribució al coneixement de la flora catalana occidental, II. *Folia Bot. Misc.* 6: 93-102.
- CONESA, J.A. & RECASENS, J., 1997. Flora ruderal de procedencia americana en Catalunya. *Acta Etnobotánica* 92: 389-402.
- CONESA, J.A. & SANZ-ELORZA, M., 1998. *Azolla filiculoides* Lam. y *Heteranthera limosa* (Sw.) Willd., dos nuevas malas hierbas de los arrozales altoaragoneses. *Información Técnica Económica Agraria* 94V(3): 177-184.
- CONNOR, R., 1973. Breeding systems in *Cortaderia* (Gramineae). *Evolution* 27: 663-678.
- CONOLLY, A.P., 1977. The distribution and history in the British of some alien species of *Polygonum* and *Reynoutria*. *Watsonia* 11: 291-311.
- CONTI, F., MANZI, A., PEDROTTI, F., 1992. *Lista rossa delle piante d'Italia*: 276. Associazione Italiana per il W.W.F. Società Botanica Italiana. Camerino. Italia.
- COPE, T.A., 1995. *Poaceae* (Gramineae). In Thulin, M. (ed.) *Flora of Somalia* IV. Royal Botanic Gardens, Kew. Reino Unido.
- CORNER, E.J.H., 1988. *Wayside trees of Malaya*, vol. 1, 3rd edition. The Malayan Nature Society, Kuala Lumpur. Malasia.
- CORRELL, D.S. & CORRELL, H.B., 1996. *Flora of the Bahama Archipelago*. A.R.G. Gantner Verlag K.-G, Vaduz. Liechtenstein. 1692 pp.
- CORTÉS, J.A., CASTEJÓN, M. & MENDIOLA, M.A., 1998. Incidencia del *Abutilon* en el valle del Guadalquivir. *Agricultura*: 924-928.
- CORTÉS, J.A., CASTEJÓN, M. & MENDIOLA, M.A., 2001. Eficacia en el control de *Abutilon theophrasti* en algodón convencional y transgénico roundup ready VTRR, con tratamientos herbicidas aplicados de forma fraccionada y combinada. *Actas Congreso Sociedad Española de Malherbología*: 141-147. León.
- CORTÉS, J.A., CASTEJÓN, M., MOREJÓN, B. & MENDIOLA, M.A., 1999. Eficacia herbicida en el control de *Abutilon theophrasti* Medicus en algodón en el valle del Guadalquivir. *Actas Congreso Sociedad Española de Malherbología*: 287-294. Logroño.
- COSTA, A.C., 1864. *Introducción a la flora de Cataluña y su catálogo razonado de las plantas observadas en esta región*. Barcelona.
- COSTA, A.C., 1877. *Introducción a la flora de Cataluña y catálogo razonado de las plantas observadas en esta región*. 2ª edición con suplemento. Barcelona.
- COSTA, M., 1999. *La vegetación y el paisaje en tierras valencianas*. Editorial Rueda. Madrid. 342 pp.
- COSTA, M. & BOIRA, H., 1981. La vegetación costera valenciana: los saladares. *Anales Jard. Bot. Madrid* 38(1): 233-244.
- COSTA, M. & FIGUEROLA, R., 1983. Contribución al estudio de la clase *Polygono-Poetea annuae* Rivas Martínez 1975 en Valencia. *Anales Jard. Bot. Madrid* 40(1): 237-240.
- COSTA TENORIO, M. & MORLA, C., 1986. Sobre la presencia en la Península Ibérica de *Opuntia humifusa* (Rafin.) Rafin. var. *humifusa*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 42(2): 533-535.
- COSTA TENORIO, M. & MORLA, C., 1989. Algunos táxones de interés en el NW de la Península Ibérica. *Bot. Complutensis* 14.
- COSTA TENORIO, M., MORLA, C. & SAINZ, H., 1985. Táxones de interés corológico de la cuenca media de Duero (cañón del río Riaza, Segovia). *Anales Jard. Bot. Madrid* 41(2): 395-405.
- CRESPO, M.B. & MANSO, M.L., 1988. Notes florísticas i corològiques, 157-178. *Collect. Bot.* 17(2): 289-290.
- CRESPO, M.B. & MANSO, M.L., 1991. Notes florísticas i corològiques, 526-544. *Collect. Bot.* 20: 242-244.
- CRESPO, M.B., MANSO, M.L. & MATEO, G., 1990. *Pennisetum setaceum* (Poaceae), especie nueva para el continente europeo. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47(1): 260.
- CRONK, C.B., 1986. The decline of the St Helena Ebony *Trochetiopsis malanoxylon*. *Biological Conservation* 35: 159-172.
- CRONK, C.B. & FULLER, J.L., 1995. *Plant invaders. The threat to natural ecosystems*. Reprinted in 2001 by Earthscan Publications Ltd., Sterling, Virginia. Estados Unidos.
- CRONK, C.B. & FULLER, J.L., 2001. *Plant invaders. The threat to natural ecosystems*. Earthscan Publications Ltd. Sterling. USA. 241 pp.
- CROW, G.E. & HELLQUIST, C.B., 2000. *Aquatic and wetland plants of northeastern North America. Volume one Pteridophytes, Gymnosperms and Angiosperms: Dicotyledons*. The University of Wisconsin Press, Madison. Estados Unidos. 480 pp.
- CROW, G.E. & HELLQUIST, C.B., 2000. *Aquatic and wetlands plants of northeastern North America, volume two*. The University of Wisconsin Press. Estados Unidos. 400 pp.
- CSURHES, S. & EDWARDS, R., 1998. *Potential environmental weeds in Australia: candidate species for preventive control*. Queensland Department of Natural Resources: 142.
- CSURHES, S.M. & KRITICOS, D., 1994. *Gleditsia triacanthos* L. (Caesalpiniaceae), another thorny, exotic fodder tree gone wild. *Pl. Prot. Quart.* 9: 101-105.
- CUATRECASAS, J., 1930. Adiciones y correcciones a mis estudios sobre Mágina. *Cavanillesia* 3(1-5): 8-19.
- CUATRECASAS, J., 1969. Prima Flora Colombiana. 3. Compositae-Astereae. *Webbia* 24(1): 1-335.
- CUBAS, P., 1999. *Ulex* L. In Castroviejo, S. et al. (eds.) *Flora iberica* VII(I): 212-239. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.

- CUDA, J.P. & BURKE, H.R., 1992. Biology of *Trichobaris bridwelli* (Coleoptera: Curculionidae), a possible agent for the biological control of Jimsonweed, *Datura stramonium* (Solanaceae). VIII International Symposium on Biological Control of Weeds: 579. Lincoln University, Canterbury, Nueva Zelanda.
- CUNÍ MARTORELL, M., 1881. Excursión entomológica y botánica a la Cerdaña española (Cataluña). *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 10: 367-389.
- CUTANDA, V., 1861. *Flora compendiada de Madrid y su provincia*. Imprenta Nacional. Madrid.
- D'ANTONIO, C.M., 1990. Seed production and dispersal in the non-native, invasive succulent *Carpobrotus edulis* (Aizoaceae) in coastal strand communities of central California. *Journal of Applied Ecology* 27: 693-702.
- D'ANTONIO, C.M., 1993. Mechanisms controlling invasion of coastal plant communities by the alien succulent *Carpobrotus edulis*. *Ecology* (74)1: 83-95.
- D'ANTONIO, C.M. & MAHALL, B.E., 1991. Root profiles and competition between the invasive, exotic perennial, *Carpobrotus edulis*, and two natives shrub species in California coastal scrub. *American Journal of Botany* 78(7): 885-894.
- D'ANTONIO, C. & VITOUSEK, P.M., 1992. Biological invasions by exotic grasses, the grass/fire cycle, and global change. *Annual Review of Ecology and Systematics* 3: 63-87.
- DAEHLER, C.C. & STRONG, R.D., 1996. Status, prediction and prevention of introduced cordgrass *Spartina* spp. invasions in Pacific estuaries. *Biological Conservation* 78: 51-58.
- DALDA, J., 1968. Estudio fitoecológico de la laguna de Valdoviño, en La Coruña. *Trab. Dept. Bot. Fisiol. Veg. Madrid* 1(1): 15-49.
- DANA, E.D., 2002. *Flora y vegetación urbanícola de la ciudad de Almería*. Instituto de Estudios Almerienses. Diputación de Almería. 178 pp.
- DANA, E.D., CABELLO, J., MOTA, J.F. & PEÑAS, J., 1998. Acerca de tres especies nitrófilas de la provincia de Almería. *Acta Bot. Malacitana* 23: 252-256.
- DANA, E.D., CERRILLO, M.I., SANZ-ELORZA, M., SOBRINO, E. & MOTA, J.F., 2001. Contribución al conocimiento de las xenófitas en España: Catálogo provisional de la flora alóctona de Almería. *Acta Botanica Malacitana* 26: 264-276.
- DANA, E.D., RANDALL, R.P., SANZ-ELORZA, M. & SOBRINO, E., 2002. First evidences about the invasive behaviour of *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit (*Mimosoideae*) in the European Continent (Iberian Peninsula). *Oryx* 37(1): 14.
- DANA, E.D., SANZ-ELORZA, M. & SOBRINO, E., 2003. New alien species in Almería province (south-eastern Spain). *Lagascalia* 23: 166-170.
- DARLINGTON, H.T. & STEINBAUER, G.P., 1961. The 80-years period for Dr Beals's seed viability experiment. *American Journal of Botany* 48: 321-325.
- DAVEAU, J., 1924. *L'Aster squamatus* (Sprengel) Hieronymus dans le bassin méditerranéen. *Bull. Soc. Bot. France* 71: 1065.
- DAVIS, P.H., (ed.), 1975. *Flora of Turkey and the east Aegean islands*. Edimburg University Press, Edimburgo. Reino Unido.
- DE CANDOLLE, A., 1855. *Géographie botanique raisonnée*. París. Francia.
- DE CANDOLLE, A., 1883. *L'origine des plantes cultivées*. 2ª edit. París.
- DE WAAL, L., 1995. Treatment of *Fallopia japonica* near water. A case study. In Pysek, P., Prach, K., Rejmánek, M. & Wade, M. (eds.) *Plant invasions: General aspects and Special Problems*: 203-212. SPB Academic Publishers, Amsterdam. Holanda.
- DE ZWAAN, T.G., 1980. Is a seedless blackwood tree a possibility? *South African Journal of Forestry* 113: 59-61.
- DECRAENE, L.P. & SMETS, E.F., 2001. Floral developmental evidence for the systematic relationship of *Tropaeolum* (*Tropaeolaceae*). *Annals of Botany* 88: 879-892.
- DEL MONTE, J.P. & AGUADO, P., 1997. Sobre la presencia de *Cotula mexicana* (DC.) Cabrera en España. *Anales Jard. Bot. Madrid* 55(2): 481-482.
- DEL MORAL, R. & MULLER, C., 1970. The allelopathic effects of *Eucalyptus camaldulensis*. *American Naturalist* 83: 254-282.
- DEL MORAL, R., WILLIS, R.J. & ASHTON, D.H., 1978. (Allelopathic) supression of coastal heath vegetation by *Eucalyptus* (in Victoria). *Australian Journal of Botany* 26: 203-219.
- DENNILL, C.B., 1990. The contribution of a successful biocontrol project to the theory of agent selection in weed biocontrol -the galp wasp *Trichilogaster acaciaelongifoliae* and the *Acacia longifolia*. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 31: 147-154.
- DENNILL, G.B., DONNELLY, B. & CHOWN, S.L., 1993. Expansion of host-plant range of biocontrol agent *Trichilogaster acaciaelongifoliae* (*Pteromalidae*) released against the weed *Acacia longifolia* in South Africa. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 43: 1-10.
- DEVESA, J.A., 1987. *Echinochloa* Beauv. In Valdés, B., Talavera, S. & Fernández-Galiano, E. (eds.) *Flora Vascular de Andalucía Occidental*, vol III: 402-404. Ketres Editora S.A. Barcelona.
- DEVESA, J.A., 1987. *Malvaceae*. In Valdés, B., Talavera, S. & Fernández-Galiano, E. (eds.) *Flora vascular de Andalucía occidental* I: 333. Ketres Editora S.A. Barcelona.
- DEVESA, J.A., 1995. *Vegetación y flora de Extremadura*. Universitas Editorial. Badajoz. 773 pp.
- DEVINE, R., 1998. *Alien Invasions*. Nat. Geog. Soc., Washington. Estados Unidos.
- DI CASTRI, F., HANSEN, A.J. & DEBUSSCHE, M., (eds.) 1990. *Biological Invasions in Europe and*

- the Mediterranean Basin*. Kluwer Academic Publishers, Amsterdam. Holanda.
- DÍAZ, T.E., 1976. Sobre la flora vascular del litoral occidental asturiano, I (*de Equisetaceae a Euphorbiaceae*). *Bol. Inst. Estd. Asturianos, Supl. Ci.* 22: 109-186.
- DÍAZ, T.E. & FERNÁNDEZ PRIETO, J.A., 1978. Notas sobre la flora astur-leonesa. *Rev. Fac. Ci. Univ. Oviedo* 17-19: 303-308.
- DÍAZ, T.E. & FERNÁNDEZ PRIETO, J.A., 1994. La vegetación de Asturias. *Itinera Geobotanica* 8: 243-528.
- DÍAZ, T.E., FERNÁNDEZ PRIETO, J.A., NAVA, H.S. & FERNÁNDEZ CASADO, M.A., 1994. Catálogo de la flora vascular de Asturias. *Itinera Geobotanica* 8: 529-600.
- DÍAZ, T.E. & NAVARRO, F., 1978. Las comunidades de *Thero-Airion* R. Tx. 1951, en las playas asturianas: su posición fitotopográfica. *Anales Jard. Bot. Madrid* 34(2): 571-596.
- DÍAZ, T.E. & PENAS, A., 1984. Datos sobre la vegetación terofítica y nitrófila leonesa. *Acta Bot. Malacitana* 9: 233-254.
- DÍAZ, T.E. & PÉREZ MORALES, C., 1986. De plantis legionensis. Nota VIII. *Stud. Bot.* 5: 185-190.
- DÍAZ DE LA GUARDIA, C., BLANCA, G. & NIETO, R.M., 1988. Aportación al estudio palinológico de la flora ornamental de la ciudad de Granada (España). *Acta Bot. Malacitana* 13: 354-362.
- DÍAZ GARRETAS, B., 1977. Catálogo florístico de la provincia de Málaga III. *Balanophoraceae-Amaranthaceae*. *Acta Bot. Malacitana* 3: 121-137.
- DÍAZ GARRETAS, B., CUENCA, J. & ASENSI, A., 1988. Datos sobre la vegetación del subsector Aljábico (provincia Gaditano-Onubo-Algarviense). *Lazaroa* 9: 315-352.
- DIETRICH, W., 1997. *Oenothera* L. In Castroviejo, S. et al. (eds.) *Flora iberica VIII*: 90-100. Real Jardín Botánico de Madrid. CSIC.
- DÍEZ, B., HERNÁNDEZ, A.M. & ASENSI, A., 1975. Estructura de algunas comunidades vegetales de dunas en el litoral de Marbella (Málaga). *Acta Bot. Malacitana* 1: 69-80.
- DÍEZ, M.J., 1984. Contribución al Atlas Palinológico de Andalucía Occidental, I. *Boraginaceae*. *Lagascalia* 13(1): 147-171.
- DÍEZ TORTOSA, J.L., 1907. Datos para la flora de la provincia de Granada. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 7(10): 410-413.
- DORDA, E., 1988. Asientos para un atlas corológico de la flora occidental. Mapa 69. *Fontqueria* 17: 25-26.
- DRAKE, J.A., MOONEY, H.A., DI CASTRI, F., GROVES, R.H., KRUGER, F.J., REJMANEK, M. & WILLIAMSON, M., (eds.) 1989. *Biological Invasions, a Global Perspective*. John Wiley and Sons, Chichester. Reino Unido.
- DREBRAY, M., 1969. *Paspalum distichum* L. et *Paspalum vaginatum* Swartz en France. Morphologie et géographie. *Cahiers des Natur. Bull. N.P.* 19: 33-50.
- DU PLESSIS, N. & DUNCAN, G., 1989. *Bulbous Plants of Southern Africa, A Guide to their Cultivation and Propagation*. Tafelberg, Ciudad del Cabo. Sudáfrica.
- DUKE, J.A., 1978. *The quest for tolerant germplasm*. In ASA Special Symposium 32, Crop tolerance to suboptimal land conditions: 1-61. Am. Soc. Agron. Madison, Wiscconsin. Estados Unidos.
- DUKE, J.A., 1979. Ecosystematic data on economic plants. *Quart. J. Crude Drug Res.* 17(3-4): 91-110.
- DUNN, R., THOMAS, S.M., KEYS, A.J. & LONG, S.P., 1987. A comparison of the growth of the C4 grass *Spartina anglica* with the C3 grass *Lolium perenne* at different temperatures. *Journal of Experimental Botany* 38: 433-441.
- DUPONT, P., 1953. Contributions à la flore du Nord-Ouest de l'Espagne (I). *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse* 88: 120-132.
- DUPONT, P., 1955. Contributions à la flore du Nord-Ouest de l'Espagne (II). *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse* 90: 429-440.
- DUPONT, P., 1964. Herborisations en Espagne Atlantique. I. Biscaye et province de Santander. *Monde Pl.* 342: 3-4.
- DUPONT, P., 1966. L'Extension de *Baccharis halimifolia* entre Loire et Girones. *Bull. Soc. Sci. Bretagne* 41: 141-144.
- ECHEVERRÍA, C., VAQUERO, I. & GIL, F., 1988. Aportación al conocimiento del metabolismo fotosintético utilizado por las cormófitas del PNMO (Parque Natural de las Marismas del Odiel). *Lagascalia* 15.
- ECHEVERRÍA, I., 1952. Producción del *Eucalyptus globulus*. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Ministerio de Agricultura. Madrid. 39 pp.
- ECKHARDT, R.C., 1972. Introduced plants and animals in the Galápagos islands. *Bioscience* 22: 585-590.
- ELLEMBERG, H., 1989. *Opuntia dillenii* als problematischer Neophyt im Nordjemen. *Flora* 182: 3-12.
- ELLSHOFF, Z.E., GARDNER, D.E., WIKLER, C. & SMITH, C.W., 1996. *Annotated bibliography of the genus Psidium, with emphasis on P. cattleianum (strawberry guava) and P. guajava (common guava), forest weeds in Hawaii*. Coop. Nat. Park. Res. Stud. Unit Techn. Rep. 95, Manoa. Estados Unidos.
- ELTON, C.S., 1958. *The ecology of invasions by animals and plants*. Methuen & Co, Londres. Reino Unido.
- ENOMOTO, T., 1997. Naturalized weeds from foreign countries into Japan. In Yano, E., Matsuo, K., Shiyomi, M. & Andow, D.A. (eds.) *Biological Invasions of Ecosystems by Pests and*

- Beneficial Organisms*: 1-14. National Institute of Agro-Environmental Sciences, Tsukuba. Japón.
- ENOMOTO, T., 1999. Naturalized weeds from foreign countries into Japan. In Yano, E., Matsuo, K., Shiyomi, M. & Andow, D.A. (eds.) *Biological Invasions of Ecosystems by Pests and Beneficial Organisms*. National Institute of Agro-Environmental Sciences, Tsukuba. Japón.
- ERNST, W.H.O., 1998. Invasion, dispersal and ecology of the south african *Senecio inaequidens* in the Netherlands: from wool alien to railway and road alien. *Acta Botanica Neerlandica* 47: 131-151.
- ERVITI, J., 1991. Estudio florístico de la Navarra media oriental. *Fontqueria* 31: 1-133.
- ESCRICHE, M., 1938. Plantas de Aragón. *Bol. Soc. Ibér. Ci. Nat.* 36: 25-34.
- ESPINOSA, M.A. & FERNÁNDEZ LÓPEZ, C., 1987. Convolvuláceas de la provincia de Jaén (SE de la Península Ibérica). *Blancoana* 5: 161.
- ESTEBAN, M.L., DORDA, J., MÜLLER, A. & BERMÚDEZ DE CASTRO, F., 1987. El bosquete de *Elaeagnus angustifolia* L. de Valdemoro (Madrid). *Boletín de la Estación Central de Ecología* 16(31): 83-91.
- ESTESO, F., PERIS, J.B., FIGUEROLA, R. & STÜBING, G., 1988. Fragmenta chorologica occidentalia, 1593-1614. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45(1): 318-320.
- ESTEVE CHUECA, F., PRIETO, P. & ESPINOSA, P., 1975. Datos y observaciones sobre algunas plantas y comunidades de la región suroriental hispánica. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat., Secc. Biol.* Vol. Extra (II): 127-136.
- EVERAARTS, A.P., 1981. *Weeds of vegetables in the highlands of Java*. Horticultural Research Institute, Jakarta. Indonesia.
- EVERIST, S.L., 1974. *Poisonous plants of Australia*. Angus & Robertson, Sidney. Australia.
- FALINSKI, J.B., 1968. Stages of neophytism and the relation of neophytes to other components of the community. *Mater. Zakladu Fitosojl. Stosowanej Univ. Warszawskiego* 25: 15-31.
- FALINSKI, J.B., 1986. Vegetation dynamics in temperate lowland primaver forest. *Geobotany* 8: 537-543.
- FARNSWORTH, J., 1977. *A comparison of tropical grasses grown on a reclaimed clay loam soil at Hofuf, Saudi Arabia*. Pub. Joint Ag R & D Proj., Univ. Coll. Wales and Ministry of Agriculture and Water of the Kingdom of Saudi Arabia N° 77. Riad, Arabia Saudi.
- FERNANDES, R.B., 1997. *Crassula* L. In Castroviejo, S. et al. (eds.) *Flora iberica* V: 99-103. Real Jardín Botánico de Madrid. CSIC.
- FERNÁNDEZ, C., POSTIGO, E. & ARANDA, P., 1983. Notas para la flora de Jaén I. *Anales Jard. Bot. Madrid* 39(2): 417-426.
- FERNÁNDEZ, F., 1982. Notas florísticas sobre el valle del Paular (Madrid, España) II. *Lazaroa* 4: 375-378.
- FERNÁNDEZ, I. & SILVESTRE, S., 1983. *Abutilon teophrasti* Medicus. *Lagascalía* 11(1): 108-109.
- FERRÁNDEZ, J.V. & SANZ-ELORZA, M., 2002. Alguunos neófitos interesantes y varias especies ruderales raras o nuevas para la provincia de Huesca. *Ecología* 16: 221-237.
- FERNÁNDEZ ARIAS, M.I. & CASTROVIEJO, S., 1997. *Elaeagnus* L. In Castroviejo, S. et al. (eds.) *Flora iberica* VIII: 140-142. Real Jardín Botánico de Madrid. CSIC.
- FERNÁNDEZ CORRALES, P. & DOMÍNGUEZ, E., 1988. Análisis corológico de la Sierra Norte y Vega del Guadalquivir (Córdoba). *Lagascalía* 15(Ex): 499-508.
- FERNÁNDEZ DÍEZ, F.J., 1976. Flora vascular de la Sierra de Tamames y Peña de Francia (Salamanca) II. *Trab. Dept. Bot. Salamanca* 1: 3-27.
- FERNÁNDEZ-GALIANO, E. & VALDÉS, B., 1975. Catálogo de las plantas vasculares de la provincia de Sevilla VII. *Cactales, Guttiferales y Rosales* (excepto *Papilionaceae*). *Lagascalía* 5(1): 113.
- FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, F., MOLINA, A. & LOIDI, J., 1990. Los tarayales de la depresión del Ebro. *Acta Bot. Malacitana* 15: 311-322.
- FERNÁNDEZ LÓPEZ, C., POSTIGO FRANCO, E. & ARANDA, P., 1983. Nota sobre la flora de Jaén I. *Anales Jard. Bot. Madrid* 39(2): 417-426.
- FERNÁNDEZ OCAÑA, A.M., ORTUÑO, I., MARTOS, A. & FERNÁNDEZ LÓPEZ, C., 1994. Plantas de Jaén con nombres vulgares y científicos. *Blancoana* 11: 63-82.
- FERREIRA, E., 1983. Los tipos de vegetación de la costa peruana. *Anales Jard. Bot. Madrid* 40(1): 241-256.
- FERRER PLOU, J., 1993. Flora y vegetación de las sierras de Herrera, Cucalón y Fonfría. *Naturaleza en Aragón* 4: 1-333. Gobierno de Aragón. Zaragoza.
- FERRIS, C., KING, R.A. & GRAY, A.J., 1997. Molecular evidence for the maternal parentage in the hybrid origin of *Spartina anglica*. *Molecular Ecology* 6: 185-187.
- FIGUEROLA, R., PERIS, J.B. & ESTESO, F., 1988. Notes floristiques i corològiques, 231-266. *Collect. Bot.* 17(2): 295-297.
- FINDLAY, J.B.R. & JONES, D., 1996. The integrated *Eichhornia crassipes*, in Africa based on Roundup herbicide treatments. In Moran, V.C. & Hoffmann, J.H. (eds.) *Proceedings of the IX International Symposium on Biological Control of Weeds*: 435-440. University of Cape Town. Sudáfrica.
- FOLCH, R., 1976. Notes floristiques, III. Quelques espèces nouvelles ou intéressantes de la zone littorale de la Catalogne meridionale. *Collect. Bot.* 10: 181-190.
- FOLCH, R., 1980. *La flora de les comarques litorals compreses entre la riera de l'Alforja y el riu Ebre*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona: 88.
- FONSECA, M.P. & DA SILVA, T.S., 1984. Especies nativas e apofitas de *Paspalum* L. do Parque Esta-

- dual des Fontes do Ipiranga, Sao Paulo, Estado do Sao Paulo. *Hoehnea* 11: 23-38.
- FONT QUER, P., 1976. *Plantas medicinales. El Dioscórides renovado*. 3ª ed. Editorial Labor. Barcelona. 1033 pp.
- FORNO, I.W. & WRIGHT, A.D., 1981. The Biology of australian weeds. 5. *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms. *Journal of the Australian Institute of Agricultural Science* 47: 21-28.
- FREAN, M., BALKWILL, K., GOLD (NÉE ANDERSON), C. & BURT, S., 1977. The expanding distributions and invasiveness of *Oenothera* in Southern Africa. *South African Journal of Botany* 63: 449-458.
- FRENKEL, R.E., 1987. Introduction and spread of cordgrass (*Spartina*) into the Pacific Northwest. *Northwest Environ. J.* 3: 152-154.
- FUENTES, E., 1989. Aportaciones a la flora abulense. El Valle de Amblés I (*Equisetaceae-Violaceae*). *Bot. Complut.* 14: 123-148.
- FUNES, F., 1903. Excursión del 23 de noviembre de 1902. *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 2: 34-38.
- GABRIEL Y GALÁN, J.M. & PUELLES, M., 1996. Catálogo florístico de las hoces del río Riaza y su entorno (Segovia). *Ecología* 10: 273-300.
- GALÁN CELA, P., 1990. Contribución al conocimiento florístico de las comarcas de la Lora y Páramo de Masa (Burgos). *Fontqueria* 30: 1-167.
- GALÁN CELA, P., 1990. *Mirabilis* L. In Castroviejo, S. et al. (eds.) *Flora iberica* II: 59-61. Real Jardín Botánico de Madrid. CSIC.
- GALÁN CELA, P., 1993. *Isatis* L. In Castroviejo, S. et al. (eds.) *Flora iberica* IV: 43-46. Real Jardín Botánico de Madrid. CSIC.
- GALÁN DE MERA, A., LUCAS, J.A. & PROBANZA, A., 1995. Fragmenta chorologica occidentalia, 5526. *Anales Jard. Bot. Madrid* 53(1): 115.
- GALLEGO, M.J., 1981. *Bidens aurea* (Aiton) Sherff. *Lagascalia* 10(1): 123.
- GARCÍA, J.G., MCBRIDE, B., MOLINA, A.R. & HERRERA-MCBRYDE, O., 1975. *Prevalent Weeds of Central America*. International Plant Protection Centre. El Salvador.
- GARCÍA ADÁ, R., 1995. *Estudio de la flora y vegetación de las cuencas alta y media de los ríos Eresma, Pirón y Cega (Segovia)*. Tesis doctoral. Universidad Complutense. Madrid. 396 pp.
- GARCÍA GONZÁLEZ, M.E., 1990. *Flora y vegetación de la Sierra del Brezo y de la comarca de la Peña (Palencia)*. Tesis doctoral. Universidad de León.
- GARCÍA GONZÁLEZ, M.E., PUENTE GARCÍA, E., LÓPEZ PACHECO, M.J., HERRERO CEMBRANOS, L. & PENAS MERINO, A., 1987. De plantis legionensibus. Notula X. *Stud. Bot.* 6: 103-108.
- GARCÍA HERNÁNDEZ, P. & ORTEGA, A., 1989. Algunas plantas interesantes para la flora extremeña. *Acta Bot. Malacitana* 14: 216-220.
- GARCÍA MARTÍNEZ, X.M., 1985. Algunas aportaciones a la flora gallega. *Anales Jard. Bot. Madrid* 42(1): 191-196.
- GARCÍA MARTÍNEZ, X.R., VALDÉS BERMEJO, E., SILVA PANDO, F.J., RODRÍGUEZ GARCÍA, V. & GÓMEZ VIGIDE, F., 1991. Aportaciones a la flora de Galicia, IV. *Nova Acta Científica Compostelana (Biologia)* 2: 41-56.
- GARCÍA MIJANGOS, I., 1997. Flora y vegetación de los montes Obarenes (Burgos). *Guineana* 3: 1-457.
- GARCÍA MONTOYA, F. & MUÑOZ, J.M., 1990. Novedades corológicas para la flora de Andalucía occidental. *Lagascalia* 16(1): 146-168.
- GARCÍA PARIS, J., 1991. *Intercambio y difusión de plantas de consumo entre el Nuevo y el Viejo Mundo*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 293 pp.
- GARCÍA RÍO, R. & NAVARRO, F., 1994. Flora y vegetación cormofíticas de las comarcas zamoranas del Pan, Tera y Carballeda. *Stud. Bot.* 12: 23-202.
- GARCÍA ROLLÁN, M., 1986. Plantas mortales en España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 126 pp.
- GARCÍAS, LL., 1907. Contribución a la flora balear. II. Plantas dels voltants d'Artà y Capdepera. *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat.* 7: 19.
- GARCÍAS FONT, LL., 1953. Nueva contribución al estudio de la flora balear. Adiciones y correcciones. *Collect. Bot.* 3: 359-366.
- GARDE, M.L. & LÓPEZ, M.L., 1983. Catálogo florístico de Marcilla. *Publ. Biol. Univ. Navarra* 2.
- GASTON, K.J., 1994. *Rarity*. Chapman and Hall, Londres. Reino Unido.
- GAUTIER, G., 1898. *Catalogue raisonné de la flore des Pyrénées Orientales*. Soc. Agric. Scient. Litt. Pyr.-Or. Perpignan. Francia.
- GAVILÁN, R., ECHEVARRÍA, J.E. & CASAS, I., 1993. Catálogo de la flora vascular de la Ciudad Universitaria de Madrid (España). *Botanica Complutensis* 18: 175-201.
- GAVILÁN, R. & MOLINA, A., 1992. Sobre *Opuntia phaeacantha* Engelmann en España. *Anales Jard. Bot. Madrid* 50(1): 118-119.
- GEHU, J.M., 1975. Synécologie de *Lilaeopsis attenuata* (Hooker et Arnott.) Fernald dans l'extrême Nord-Ouest de l'Espagne. *Anales Inst Bot. Cavanilles* 32(2): 993-1.004.
- GELDENHUYS, C.J., LE ROUX, P.J. & COOPER, K.H., 1986. Alien invasions in the indigenous evergreen forest. In McDonald, I.A.W., Kruger, F.J. & Ferrar, A.A.(eds.) *Ecology and Management of Biological Invasions in South Africa*: 275-282. Oxford University Press.
- GHAZANFAR, S.A., 1999. Coastal vegetation of Oman. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 49: 21-27.
- GIBBONS, M.V., GIBBONS, H.L. & SYTSMA, M.D., 1994. *A citizen's manual for developing integrated aquatic vegetation management plants*, 1st edition. Washington State Department of Ecology. Olympia, Washington. Estados Unidos.

- GIL, J.M., ARROYO, J. & DEVESA, J.A., 1985. Contribución al conocimiento florístico de las sierras de Algeciras (Cádiz, España). *Acta Bot. Malacitana* 10.
- GILBERT, M.G., 1993. *Ricinus* L. In Thulin, M. (ed.) *Flora of Somalia, volume one*: 283. Royal Botanic Gardens, Kew. Reino Unido.
- GIMÉNEZ DE AZCÁRATE, J. & AMIGO, J., 1996. Inventario da flora vascular de afloramientos calizos de Galicia (*Pteridophyta* e *Spermatophyta*). *Cuadernos da área Ci. Biol. (Inventarios), Seminario Est. Galegos* 12: 1-181.
- GIMENO, I. & VILÀ, M., 2002. Recruitment of two *Opuntia* species invading abandoned olive groves. *Acta Oecologica*. En prensa.
- GIRÁLDEZ, X., 1984. *Estudio de la flora y vegetación de la comarca de Fuentesauco (Zamora)*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.
- GIRÁLDEZ, X., RICO, E., ROMERO, T. & SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ, J.A., 1986. Contribución al conocimiento corológico de los pteridófitos del centro-oeste hispano. *Acta Bot. Malacitana* 11: 302-309.
- GIRARDON, J., 1983. *Fleurs de bitume*. *Sciences & Avenir*, 21. París. Francia.
- GIRBAL, J., 1984. *Flora i vegetació del Gironès*. Tesis doctoral. Facultad de Biología. Universidad Autónoma de Barcelona.
- GLEASON, A. & CRONQUIST, A., 1991. *Manual of Vascular Plants of Northeastern United States and Adjacent Canada*, 2nd edition. The New York Botanical Garden. USA. 910 pp.
- GOHL, B., 1981. *Tropical feeds. Feed information summaries and nutritives values*. FAO Animal Production and Health Series 12. FAO. Roma. Italia.
- GOLDBLATT, P. & MANNING, J., 2000. *Cape Plants, a Conspectus of the Cape Flora of South Africa*. National Botanical Institute and Missouri Botanical Garden Press, Pretoria y Missouri. Sudáfrica y Estados Unidos.
- GÓMEZ DE BARREDA, D., 1997. La cuarentena en malherbología. *Phytoma* 94: 17-18.
- GÓMEZ DE BARREDA, D., CARRETERO, J.L., DEL BUSTO, A., ASINS, M.J., CARBONELL, E. & LORENZO, E., 1996. Response of *Echinochloa* (Barnyard Grass) populations to quinclorac. *Proc. Int. Symp. Weed & Crop Resistance Herbicides*: 157-158. Córdoba.
- GÓMEZ-CAMPO, C., 1996. Libro rojo de especies vegetales amenazadas de las islas Canarias. Gobierno de Canarias. Santa Cruz de Tenerife.
- GÓMEZ HERNÁNDEZ, P.J., 1984. Novedades para la flora de Badajoz. *Bol. Soc. Brot.* 57(2): 331-336.
- GÓMEZ HERNÁNDEZ, P. & ORTEGA, A., 1988. Fragmenta chorologica occidentalia, 2023-2060. *Anales jard. Bot. Madrid* 45(2): 536-540.
- GÓMEZ MANZANEQUE, F. & MORENO SAIZ, J.C., 1997. Catálogo de la flora vascular de las calizas cretácicas de Soto del Real-San Agustín de Guadalix (Madrid). *Ecología* 11: 207-234.
- GÓMEZ MERCADO, F. & PARACUELLOS, M., 1996. Hábitats de las albuferas de Adra (Almería) recogidos en el anexo I de la directiva 92/43/CEE. *Boletín Instituto de Estudios Almerienses* 14.
- GÓMEZ VIGIDE, F., 1985. Algunas aportaciones al conocimiento de la flora gallega. *Anales Jard. Bot. Madrid* 41(2): 367-380.
- GÓMEZ VIGIDE, F., 1988. Más adiciones al catálogo de la flora gallega. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45(1): 351-352.
- GONZÁLEZ, L., SOUTO, X.C. & REIGOSA, M.J., 1995. Allelopathic effects of *Acacia melanoxylon* R. Br. phyllodes during their decomposition. *Forest Ecology and Management* 77: 53-63.
- GONZÁLEZ BESERAN, J.L., VALDÉS-FRANZI, A. & MOLINA, R., 1993. Notes florísticas i corològiques, 638-668. *Collect. Bot.* 22: 138-141.
- GOONEY, J.B., FRANKLIN, M.T. & HOOPER, D.J., 1965. *The nematode parasites of plants catalogued under their host*. Commonw. Agric. Bur., Farnham Royal, Bucks. Reino Unido.
- GOTO, M., 1977. Ecological studies on *Emmalocera* sp. parasitic to *Echinochloa*, I. Development of immature stages and seasonal emergence of adults at Yamagata Prefecture. *Journal of Yamagata Agriculture and Forestry Society* 34: 29-34.
- GRANADOS, M. & GARCÍA-NOVO, F., 1983. Ensayo de control de la mata de la seda *Gomphocarpus fruticosus* (L.) Aiton en el Parque Nacional de Doñana. *Bol. Est. Cent. Ecol.* 12(23): 43-50.
- GRAY, A.J., MARSHALL, D.F. & RAYBOULD, A.F., 1991. A century of evolution in *Spartina anglica*. *Advances in Ecological Research* 21: 1-62.
- GREUTER, W.R., BURDET, H.M. & LONG, G., 1984. *Med-Checklist. A critical inventory of vascular plants of the circum-mediterranean countries 1*: 117-118. Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève. Ginebra, Berlín.
- GREUTER, W., BURDET, H.H. & LONG, G., 1984. *Med-Checklist 1 Pteridophyta (ed. 2). Gimnospermae. Dicotyledones (Acanthaceae-Cneoraceae)*. Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève, Ginebra. Suiza.
- GREUTER, W., BURDET, H.H. & LONG, G., 1986. *Med-Checklist 3. Dicotyledones (Convolvulaceae-Labiatae)*. Conservatoire et Jardin Botaniques de Genève. Suiza.
- GRISSELL, E.E. & HOBBS, K.R., 2000. *Megastigmus transvaalensis* (Hussey) (*Hymenoptera: Torymidae*) in California: methods of introduction and evidence of host shifting. In Austin, A.D. & Dowton, M. (eds.) *Hymenoptera: Evolution, Biodiversity and Biological Control*: 265-278. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization Publishing. Melbourne. Australia.
- GROPAL, B., 1987. *Water hyacinth*. Elsevier. Nueva York.
- GROVES, R.H., 1986. Plant invasions of Australia: an overview. In Groves, R.H. & Burdon, J.J.

- (eds.). *Ecology of Biological Invasions*: 137-149. Cambridge University Press, Cambridge. Reino Unido.
- GRUBEROVÁ, H., BENDOVA, K. & PRACH, K., 2001. Seed ecology of the alien *Bidens frondosa* in comparison with native species of the genus. In Brundu, G., Brock, J., Camarda, I., Child, L. & Wade, M. (eds.) *Plant Invasions: species ecology and ecosystem management*: 99-104. Backhuys Publishers, Leiden. Holanda.
- GUERRERO, F., 1986. *Flórula y vegetación de los términos municipales de Tejares y Doñinos de Salamanca*. Tesis de licenciatura. Universidad de Salamanca.
- GUERRERO, F. & SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.A., 1987. Fragmenta chorologica occidentalia, 1000-1046. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44(1): 162-164.
- GUILLEN, A., 1985. *Flórula y vegetación del valle de Montemayor*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Salamanca.
- GUILLEN, A. & RICO, E., 1986. Fragmenta chorologica occidentalia, 473-493. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43(1): 159-161.
- GUILLEN, A. & RICO, E., 1987. Fragmenta chorologica occidentalia, 712-735. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43(2): 444-426.
- GUILLOT, X., 1983. Le genere *Oenothera*: étymologie et naturalisation. *Bull. Soc. Bot. France* 40: 197-206.
- GUINEA, E., 1949. *Recursos del medio biológico. Vizcaya y su paisaje vegetal (Geobotánica vizcaína)*. Junta de Cultura de Vizcaya. Bilbao. 432 pp.
- GUINEA, E. & CEBALLOS, A., 1974. *Elenco de la flora vascular española*: 194. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. Madrid.
- GUTIÉRREZ, E., HUERTO, P., SALANA, P. & ARREGUIN, F., 1996. Strategies for water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) control in Mexico. *Hydrobiologia* 340: 181-185.
- GUTIÉRREZ BALBÁS, A.L., 1988. *Aportaciones al conocimiento de la flora y vegetación vascular del SW de la provincia de Valladolid*. Tesis Doctoral. Universidad de Salamanca.
- GUTIÉRREZ MARTÍN, D., 1908. Apuntes para la flora del partido judicial de Olmedo e indicaciones de los usos medicinales que algunas plantas reciben. Tipografía Benito Manuel. Ávila.
- GUZMÁN, D., GOÑI, D. & LORDA, M., 1997. Fragmenta chorologica occidentalia, 5894-5902. *Anales Jard. Bot. Madrid* 55(1): 149-150.
- HALL, I.V., STEINER, E., THREADGILL, P. & JONES, R.W., 1988. The biology of canadian weeds n° 84 *Oenothera biennis* L. *Canadian Journal of Plant Science* 68: 163-173.
- HALLÉ, F., 1978. Arbres et fôrets des Iles Marquises. *Cahiers du Pacifique* 21: 315-357.
- HAMANN, O., 1991. Indigenous and alien plants in the Galápagos Islands: problems of conservation and development. In Heywood, V.H. & Wyse Jackson, P.S. (eds.) *Tropical botanic gardens: their role in conservation and development*: 169-192. Academic Press, Londres. Reino Unido.
- HANE, M., 1983. The arable weeds of Europe, with their seedlings and seeds. BASF Aktiengesellschaft, D-6700 Ludwigshafen, Alemania.
- HANSEN, A., 1974. Floristic observations from the Balearic Islands (especially Ibiza). *Collect. Bot.* 9: 69-75.
- HANSEN, A., 1976. *Ambrosia* L. In Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H. & Webb, D.A. (eds.) *Flora Europaea*: 142-143. Cambridge University Press. Reino Unido.
- HANSEN, A. & SÜNDING, P., 1993. Flora Macaronesia. Checklist of vascular plants 4ª ed. *Sommerfeltia* 17: 1-295.
- HANTZ, J., 1985. Distribution of *Oxalis pes-caprae* (*Oxalidaceae*) in the East Mediterranean region. *Ann. Mus. Goulandris* 7: 49-56.
- HARAGAN, P.D., 1991. *Weeds of Kentucky and adjacent states: a field guide*. The University Press of Kentucky, Lexington. Estados Unidos. 278 pp.
- HEDGE, I.C. & LAMOND, J.M., 1980. *Cruciferae (Lepidieae)*. In Townsend, C.C. & Guest, E. (eds.) *Flora of Iraq*, volume four: 886-931. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Bagdad. Irak.
- HEGAZY, A.K., 1994. Trade-off between sexual and vegetative reproduction of the weedy *Heliotropium curassavicum*. *Journal of Arid Environments* 27: 209-220.
- HEGI, G., 1906-1931, 1936, 1966. *Ilustrierte Flora von Mitteleuropa*. Munich.
- HEISEY, R.M., 1990. Evidence for allelopathy by tree-of-heaven (*Ailanthus altissima*). *Journal of Chemical Ecology* 16: 32-36.
- HENDERSON, L., 1992. Invasive alien woody plants of the eastern Cape. *Bothalia* 22: 43-119.
- HENDERSON, L., 1995. *Plant invaders of Southern Africa*. Agricultural Research Council. Pretoria. Sudáfrica. 177 pp.
- HENDERSON, L., 2001. *Alien Weeds and Invasive Plants*. Plant Protection Research Institute and Agricultural Research Council, Pretoria. Sudáfrica.
- HENDERSON, L. & ANDERSON, J.G., 1966. *Common Weeds of South Africa*. Memoirs of the Botanical Surveys of South Africa. Department of Agricultural Technical Services, Pretoria. Sudáfrica.
- HENDERSON, L. & MUSIL, K.J., 1984. Exotic woody plants invaders of the Transvaal. *Bothalia* 15: 297-313.
- HENDERSON, L. & MUSIL, K.J., 1987. *Plant Invaders of the Transvaal*. Department of Agriculture and Water Supply, Pretoria. Sudáfrica.
- HERRERO MARTÍNEZ, F., 1985. *Flórula y vegetación de los términos municipales de Navacarros y La Hoya*. Tesis de licenciatura. Universidad de Salamanca.

- HERVÁS, J.L., 1995. Un neófito para la flora mala-gueña. *Blancoana* 12: 83-89.
- HERVÁS, J.L. & FERNÁNDEZ LÓPEZ, C., 1997. Amaran-táceas, chenopodiáceas y poligonáceas del Alto Guadalquivir hasta 1995. *Blancoana* 14: 18-24.
- HEYWOOD, V.H., 1989. Patterns, extents and modes of invasions of terrestrial plants. In Drake, J.A., Mooney, H.A., Di Castri, F., Groves, R.H., Kruger, F.J., Rejmánek, M. & Williamson, M. (eds.) 1989. *Biological Invasions, a Global Perspective*. John Wiley and Sons, Chichester. Reino Unido.
- HICKMAN, J.C., 1993. *The Jepson manual: higher plants of California*. University of California Press, Berkeley: 171.
- HIERRO, F., 1901. Herborizaciones efectuadas en el partido de Carrión de los Condes (Palencia). Datos para la flórua de Castilla la Vieja. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 30(2): 237-252.
- HILL, M.P. & CILLIERS, C.J., 1999. A review of the arthropod natural enemies, and factors that influence their efficacy, in the biological control of water hyacinth, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms-Laubach (*Pontederiaceae*) in South Africa. *African Entomology* 7: 103-112.
- HILU, K.W., 1994. Evidence from RAPD markers in the evolution of *Echinochloa* millets (Poaceae). *Pl. Syst. Evol.* 189: 247-257.
- HITCHCOCK, C.L. & CRONQUIST, A., 1973. *Flora of the Pacific Northwest*. University of Washington Press, Seattle. USA.
- HOGUE, E.J. & LACROIX, L.J., 1970. Seed dormancy of Russian olive (*Elaeagnus angustifolia* L.). *Journal of American Horticultural Society* 95: 449-452.
- HOHENESTER, A., 1993. *Flora von Teneriffa (Kanarische Inseln, Spanien)*. *Exkursionsflora für die Kanarischen Inseln*. Stuttgart. Alemania: 1-374.
- HOLDRIDGE, L.R. & POVEDA, L.J., 1975. *Árboles de Costa Rica*, Vol. 1. Centro Científico Tropical, San José. Costa Rica. 546 pp.
- HOLLINGSWORTH, M.L. & BAILEY, J.P., 2000. Evidence for massive clonal growth in the invasive weed (japanese knotweed). *Bot. J. Linn. Soc.* 133: 463-472.
- HOLLINGSWORTH, M.L. & BAILEY, J.P., 2000. Hybridisation and clonal diversity in some introduced *Fallopia* species. *Watsonia* 23: 111-121.
- HOLM, L.G., DOLL, J., HOLM, E., PANCHO, J.P. & HERBERGER, J.P., 1997. *World Weeds: natural histories and distributions*. Wiley. Nueva York. USA.
- HOLM, L.G., DOLL, J., HOLM, E., PANCHO, J.V., HOLSTRUM, J.T. JNR., MILLER, J.F., SCUDDER, W.F. & WILLIAMS, J.L. JNR., 1997. *World Weeds. Natural Histories and Distribution*. John Wiley and Sons. Nueva York. Estados Unidos.
- HOLM, L.G., PANCHO, J.V., HERBERGER, J.P. & PLUCKNETT, D.L., 1979. *A Geographical Atlas of World Weeds*. John Wiley and Sons, Nueva York. Estados Unidos.
- HOLM, L.G., PLUCKNETT, D., PANCHO, J. & HERBERGER, J., 1977. *The world's worst weeds: distribution and ecology*. University Press of Hawaii, Honolulu. USA.
- HOLM, L.G., PLUCKNETT, D.L. & HERBERGER, J.P., 1977. *The World's Worst Weeds. Distribution and Biology*. University Press of Hawaii, Honolulu, Hawaii. Estados Unidos.
- HOLMES, P.M., 1990. Dispersal and predation in alien *Acacia*. *Oecologia* 83: 288-290.
- HOLMES, P.M., DALLAS, H. & PHILLIPS, T., 1987. Control of *Acacia saligna* in the south western Cape -are clearing treatments effective? *Veld & Flora*, 73: 98-100.
- HOLMES, P.M., MAC DONALD, I.A.W. & JURITZ, J., 1987. Effects of clearing treatment on seed banks of the alien invasive shrubs *Acacia saligna* and *Acacia cyclops* in the southern of South Western Cape, South Africa. *Journal of Applied Ecology* 24: 1.045-1.051.
- HOLUB, J., 1971. Notes on the terminology and classification of the synanthropic plants with examples from Czechoslovakflora. *Saussurea* 2: 5-18.
- HOLUB, J. & JIRÁSEK, V., 1967. Zur Vereinheitlichung der Terminologie in der Phytogeographie. *Folia Geobot. Phytotax. Bohem.* 2: 69-113.
- HONRUBIA, M. & LLIMONA, X., 1982. Aportación al conocimiento de los hongos del S.E. de España VIII. *Aphillophorales (Basidiomycetes)*. *Collect. Bot.* 13: 491-532.
- HORN, P., 1997. Seasonal dynamics of aerial biomass of *Fallopia japonica*. In Brock, J.H., Wade, M., Pysek, P. & Green, D. (eds.) *Plant invasions: Studies from North America and Europe*: 203-206. Backhuys Publishers, Leiden. Holanda.
- HOWARD, R.A., 1988. *Flora of the Lesser Antilles, Leeward and Windward Islands. Dicotyledonae*, part 1. Vol. 4. Jamaica Plain, MA: Arnold Arboretum, Harvard University. Estados Unidos. 673 pp.
- HOWARD, R.A., 1989. *Flora of the Lesser Antilles, Leeward and Windward Islands*. Vol. 5. Arnold Arboretum, Harvard University, Jamaica Plain. Estados Unidos.
- HUBBARD, J.C.E., 1965. *Spartina* marshes in southern England, VI. Pattern of invasion in Pool Harbour. *Journal of Ecology* 53: 799-813.
- HUBBARD, J.C.E., 1970. Effects of cutting and seed production in *Spartina anglica*. *Journal of Ecology* 76: 329-334.
- HUBBARD, J.C.E. & PARTRIDGE, T.R., 1981. Tidal immersion and the growth of *Spartina anglica* marshes in Waihopai River Estuary, New Zealand. *New Zealand Journal of Botany* 21: 231-236.
- HUENNEKE, L.F. & VITOUSEK, P.M., 1990. Seedling and clonal recruitment of the invasive tree *Psidium cattleianum*: implications for management of native hawaiian forests. *Biological Conservation* 53: 199-211.

- HUGHES, C.E., 1993. *Leucaena genetic resources*. Oxford Forestry Institute. Reino Unido.
- HUTCHINSON, J. & DALZIEL, J.M., 1954. *Flora of West Tropical Africa*. Vol. 1 Part. 1. Crown Agents for Oversea Governments and Administrations, London. Reino Unido.
- IKAGAWA, T., 1988. *Leucaena* dieback and the *Cereus* cacti in Hawaii: an observed positive relationship between naturalized introduced species. *Leucaena Res. Report* 9: 123-126.
- IMPSON, F.A.C., MORAN, V.C., HOFFMANN, J.H., DONNELLY, D. & STEWART, K., 2000. Recent developments in the biological control of invasive acacias in South Africa: *Melanterius servulus* (Coleoptera: Curculionidae) against *Acacia cyclops*. *Proceedings of the X International Symposium on Biological Control of Weeds*: 729-734. Montana State University, Bozeman, Montana, Estados Unidos.
- ISERN, M.P., MARTÍNEZ, D., MONTAÑA, M. & PARÉS, E., 1984. Plantas ornamentales (autóctones i alóctones) de Barcelona. *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat., Sec. Bot.* 51.
- IVENS, G.W., 1967. *East African weeds and their control*. Oxford University Press, Nairobi. Kenia.
- IZCO, J., 1974. *Reynoutria japonica* Houtt. en España. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 72: 25-28.
- IZCO, J. & AMIGO, J., 1986. Notas sobre la flora gallega, IV. *Trab. Compostelanos de Biol.* 13: 127-138.
- IZCO, J. & PANGUA, E. 1985. Aportaciones a la flora de Madrid: algunos neófitos interesantes. *Lazarro* 8: 373-378.
- IZQUIERDO, J.I., 1986. Estudi d'*Abutilon Teophrasti* Medicus com a mala herba introduïda a Lleida. *Quad. Agr.* 7: 25-44.
- IZUZQUIZA, A., 1985. *Contribución al estudio de la flora y vegetación vascular de los términos municipales de Fresno de la Fuente y Cedillo de la Torre (Segovia)*. Tesina de licenciatura. Universidad Complutense. Madrid.
- JAIDEEP, M., MUKUNTHAKUMAR, S. & MATHUR, J., 1992. Micropropagation of *Bauhinia variegata* and *Parkinsonia aculeata* from nodal explants of mature trees. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 28(1): 119-121.
- JAUZEIN, P., 1995. Flore des champs cultivés. INRA Editions, París. Francia. 898 pp.
- JAUZEIN, P., 1998. Bilan des espèces naturalisées en France méditerranéenne. 6^{ème} *Symposium Medit. EWRS*: 19-25. Montpellier. Francia.
- JEFFREY, C., 1980. *Anacardiaceae*. In Townsend, C.C. & Guest, E. (eds.) *Flora of Iraq*, volume four, part one. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform. Bagdad. Irak.
- JONES, R.J., 1973. *Some seed problems associated with the use of tropical pasture species and methods of overcoming them*. International Training Course on Seed Improvement and Certification, Canberra, Dept. Foreign Affairs. Australia.
- JONES, R.J. & ALIJU, A.S., 1976. Effects of *Eleusine indica*, herbicides and activated charcoal on the seedling growth of *Leucaena leucocephala* cv. Peru. *Trop. Grass.* 10: 195-203.
- JORDANO, D. & OCAÑA, M., 1957. Catálogo del herbario de los botánicos cordobeses Rafael de León y Gálvez, Fr. José de Jesús Muñoz Capilla, Rafael Entrenas y Antonio Cabrera. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 14: 680.
- JOVET, P., 1941. La végétation anthropophile du Pays Basque Français. *Bull. Soc. Bot. France* 88: 254-269.
- JUAN, A., SERRA, L., CRISTÓBAL, J.C., BARBER, A. & CRESPO, M.B., 1996. Notas sobre plantas alicantinas. *Bot. Complut.* 21: 59-70.
- JULIEN, M.H., 1987. *Biological control of weeds: a world catalogue of agents and their target weeds*. CAB International Institute of Biological Control. Ascot.
- JULIEN, M.H. & GRIFFITHS, M.W., 1998. *Biological control of weeds: A world catalogue of agents and their target weeds*, 4th ed. CAB International. Oxon. Reino Unido.
- KAMYCHEV, N.S., 1959. A contribution to the classification of anthropochores. [*Russ.*] *Bot. Zurn.* 44: 1643-1616.
- KAY, M., 1994. Biological control for invasive trees species. *New Zealand Forestry* 39: 35-37.
- KEANE, R.M. & CRAWLEY, M.J., 2002. Exotic plant invasions and the enemy release hypothesis. *Trends in Ecology and Evolution* 17: 164-170.
- KEIGHERY, G., 1996. *A checklist of Naturalised Vascular Plants of Western Australia*. With annotations for weedy WA and eastern states species. CALM, Sidney, Australia.
- KELLY, D. & SKIPWORTH, J.P., 1984. *Tradescantia fluminensis* in a Manawatu (New Zealand) forest I. *New Zealand Journal of Botany* 22.
- KERGUELEN, M., 1987. Données taxonomiques, nomenclaturales et chorologiques pour une révision de la flore de France. *Lejeunia* 120: 1-264.
- KERNERMAN, S.M., MCCOULLOUGH, J., GREEN, J. & OWNBY, D.R., 1992. Evidence of cross-reactivity between olive, has, privet and Russian olive tree pollen allergens. *Annals of Allergy* 69: 493-496.
- KIRSHLEGER, M.F., 1872. Sur les plantes des vieux châteaux dans la région Alsato-Vogsgienne. *Bull. Soc. Bot. France* 9: 15-18.
- KLEINSCHMIDT, H.E. & JOHNSON, R.W., 1977. *Weeds of Queensland*. Department of Primary Industries, Brisbane. Australia.
- KLUGE, R.L. & CLAASENS, M., 1990. *Klugeana phloxalis* Geertsema (Noctuidae: Cuculliinae), the first potential biological control agent for the weed *Oxalis pes-caprae* L. *Journal of the Entomological Society of Southern Africa* 53: 191-198.
- KNAPP, L.B. & CANHAM, C.D., 2000. Invasion of old-growth forests in New York by *Ailanthus altissima*: sapling growth and recruitment in

- canopy gaps. *Journal of the Torrey Botanical Society* 127(4): 307-315.
- KNIGHT, W.E., 1955. The influence of photoperiod and temperature on growth, flowering and seed production of dallis grass (*Paspalum dilatatum* Poir.). *J. Am. Soc. Agron.* 47: 555-559.
- KNOPE, F.L. & OLSON, T.E., 1984. Naturalization of Russian-olive: implications for Rocky Mountain wildlife. *Wildlife Society Bulletin* 12: 289-298.
- KORNAS, J., 1978. Remarks on the analysis of a synanthropic flora. *Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slov. Ser.* 3: 385-393.
- KORNAS, J., 1990. Plants invasions in Central Europe: historical and ecological aspects. In Di Castri, F., Hansen, A.J. & Debussche, M. (eds.) *Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin*: 105-133. Kluwer Academic Publishers, Amsterdam. Holanda.
- KOUMPLI-SOAVANTZI, L., 1986. *Cotula coronopifolia*, L., a new adventice species for Greece. *Biologia Gallo-Hellenica* 11: 313-318.
- KOWARIK, I., 1995. Clonal growth in *Ailanthus altissima* on a natural site in West Virginia. *J. Veg. Sci.* 6(6): 853-856.
- KOWARIK, I., 1999. Neophytes in Germany: quantitative overview, introduction and dispersal pathways, ecological consequences and open questions. In Doyle, U. (ed.) *Alien organism in Germany*: 12-36. Federal Ministry of the Environment, Nature Conservation and Nuclear safety. Berlín. Alemania.
- KOWARIK, I. & SCHEPKER, H., 1998. Plant invasions in northern Germany: human perception and response. In Starfinger, U., Edwards, K., Kowarik, I. & Williamson, M. (eds.) *Plant Invasions. Ecological mechanisms and human responses*: 109-120. Backhuys Publishers, Leiden. Holanda.
- KRISCHIK, V.A. & DENNO, R., 1990. Patterns of growth, reproduction, defense and herbivory in the dioecious shrub *Baccharis halimifolia* (Compositae). *Oecologia* 83: 182-190.
- KUNKEL, G., 1967. Plantas vasculares: nuevas adiciones para la flora de Gran Canaria. *Cuad. Bot.* 2: 23-28.
- KUNKEL, G., 1982. Los Riscos de Famara (Lanzarote, Islas Canarias). Breve descripción y guía florística. *Naturalia Hispanica* 22: 1-118. ICONA. Madrid.
- KUNKEL, G., 1987. *Flórula del desierto almeriense*. Instituto de Estudios Almerienses. Diputación Provincial de Almería. 252 pp.
- KUNKEL, G., 1993. *Die Kanarischen Inseln und ihre Pflanzenwelt*. 3 Aufl. Stuttgart. Alemania.
- L.G.W., 1977. Chemical weed control. *Cane Grow. Q. Bull.* 40: 68-116.
- LACQIZQUETA, J.M., 1884. Catálogo de las plantas que espontáneamente crecen en el valle de Vertizarana. Parte primera. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 13: 131-235.
- LADERO, M., NAVARRO, F. & VALLE, C., 1983. Comunidades nitrófilas salmantinas. *Stud. Bot.* 2: 7-67.
- LAÍNIZ, M., 1956a. Aportaciones al conocimiento de la flora gallega II. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 14: 529-554.
- LAÍNIZ, M., 1956b. Aportaciones al conocimiento de la flora montañesa, I. *Collect. Bot.* 5: 147-158.
- LAÍNIZ, M., 1968. Nueva contribución al conocimiento de la flora palentina. *Collect. Bot.* 7: 573-596.
- LAÍNIZ, M. & LORIENTE, E., 1982. Contribuciones al conocimiento de la flora montañesa. *Anales Jard. Bot. Madrid* 38(2): 469-475.
- LAÍNIZ, M. & LORIENTE, E., 1983. Contribuciones al conocimiento de la flora montañesa, II. *Anales Jard. Bot. Madrid* 39(2): 405-416.
- LAMBINON, J., 1959. Contribution à l'étude de la flore adventice de la Belgique. II. Etude sur diverses Gramineae. *Bull. Soc. Roy. Belgique* 91(2): 179-195.
- LAMIC, J., 1885. *Recherches sur les plantes naturalisées dans le sud-ouest de la France*. Ann. Sc. Nat. Bordeaux et SO Mén n° 1.
- LANGELAND, K.A. & BURKS, K.C., 1998. *Identification and Biology of non-native plants in Florida's natural areas*. University of Florida. Gainesville. Florida. USA.
- LANGELAND, K.A. & SMITH, B.E., 1993. Evaluation of copper herbicides for the control of waterhyacinth (*Eichhornia crassipes*) in New and improved methods for the control of aquatic weeds. *Semi-annual report of the U.S. Department of Agriculture, IFAS/University of Florida Center for Aquatic Plants*. Florida. USA.
- LAPRAZ, G., 1947. Recherches phytosociologiques en Catalogne. Les associations a Bruyeres et a Cistes. *Collect. Bot.* 9: 77-126.
- LAPRAZ, G., 1955. Contribution à l'étude de la flore de Catalogne (suite). *Collect. Bot.* 4: 343-349.
- LASTRA, J.J. & MAYOR, M., 1979. Nota florística sobre Grado y sus contornos. *Rev. Fac. Ci. Univ. Oviedo* 17-19: 309-315.
- LASTRA, J.J. & MAYOR, M., 1982. Nota florística sobre Grado y sus contornos (III). *Bol. Inst. Estud. Asturianos, Supl. Ci.* 30: 71-74.
- LASTRA, J.J., MAYOR, M. & GUNNEMANN, H., 1980. Fragmenta chorologica occidentalia, 4280-4283. *Anales Jard. Bot. Madrid* 50(1): 107.
- LAUBER, K. & WAGNER, G., 2000. *Flora Helvetica*. Haupt, Berna. Suiza. 1615 pp.
- LAUBER, K. & WAGNER, G., 2001. *Flora Helvetica. Flore illustrée de Suisse. 2ème édition*. Ediciones Paul Haupt. Berna. Suiza.
- LAVOREL, S., PRIEUR, A.H. & GRIGULIS, K., 1998. Invasibility and diversity of plant communities from patterns to processes. *6ème Symposium Medit. EWRS*: 3-10. Montpellier. Francia.
- LAWESSON, J.E., 1990. Alien plants in the Galapagos Islands, a Summary. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 32: 15-20.

- LAWESSON, J.E. & ORTIZ, L., 1990. Plantas introducidas en las islas Galápagos. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 32: 201-210.
- LAWRENCE, J.G., COLWELL, A. & SEXTON, O.J., 1991. The ecological impact of allelopathy in *Ailanthus altissima* (Simaroubaceae). *American Journal of Botany* 78(7): 948-958.
- LAZA, M., 1948. Estudio sobre la flora y vegetación de las sierras Tejeda y Almirajara. *Anales Jard. Bot. Madrid* 6(2).
- LÁZARO, J.A., 2001. Flórmula del término municipal de Renedo de Esgueva (Valladolid). Tesis de licenciatura. Universidad de Salamanca. 147 pp.
- LÁZARO IBIZA, B., 1900. Contribuciones a la flora de la Península Ibérica. Notas críticas acerca de la flora española (2ª serie). *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 29(1-2): 125-176.
- LEAL, F. & GUARDIA, M.L., 1987. Árboles y arbustos ornamentales de la ciudad de Almería. *Bol. Inst. Estud. Almerienses* 7.
- LEE, W.G. & PARTRIDGE, T.R., 1983. Rates of spread of *Spartina anglica* and sediment accretion in the New Rives Estuary, Invercargill, New Zealand. *New Zealand Journal of Botany* 21: 231-236.
- LEEUWENBERG, A.J.M., 1979. The *Loganiaceae* of Africa, XVIII. *Buddleja* L., II. Revision of the African and Asian species. *Belmontia* 10(51): 1-163.
- LENNÉ, J.M., 1991. Diseases of *Leucaena* species. *Trop. Pest Management* 37: 281-289.
- LEONARD, J., 1952. Aperçu préliminaire des groupes végétaux pionniers dans la région de Yamboumbi (Congo Belge). *Vegetatio* 3: 273-297.
- LERMA, A.J., TUDELA, A.R. & FERNÁNDEZ LÓPEZ, C., 1995. Algunas compuestas de Jaén hasta 1993. *Blancoana* 12: 66-76.
- LERMS, A.J., TUDELA, A.R. & FERNÁNDEZ LÓPEZ, C., 1995. Algunas compuestas de Jaén hasta 1993. *Blancoana* 12: 66-76.
- LEWIS, G.P., 1987. *Legumes of Bahia*. The Royal Botanic Gardens, Kew. Reino Unido.
- LEWIS, J.P., COLLANTES, M.B., PIRE, E.F., CARNEVALE, N.J., BOCCANELLI, S.I., STOFELLA, S.L. & PRADO, D.E., 1985. Floristic groups and plant communities of southeastern Santa Fe, Argentina. *Vegetatio* 60(2): 67-90.
- LID, J., 1967. *Contributions to the flora of the Canary Islands*. Skr. Norske Vidensk. Acad. Oslo I. Matem Naturv. kl. n.s. 23.
- LINDER, R., 1958. Les *Oenothera* récemment reconnus en France. *Bull. Soc. Bot. France* 104(9-10): 515-525.
- LIOGIER, H.A., 1988. *Descriptive flora of Puerto Rico and adjacent islands, Spermatophyta*. Vol. 2. Río Piedras. Editorial de la Universidad de Puerto Rico. 481 pp.
- LIOGIER, H.A., 1994. *Descriptive flora of Puerto Rico and adjacent islands*. Vol. 3. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras. Puerto Rico. 461 pp.
- LITTLE, E.L., 1980. *National Audubon Society Field Guide to North American Trees, eastern region*: 526-527, 572-573. Alfred A. Knopf, Inc. New York. USA.
- LLAMAS, F., 1984. Flora y vegetación de la Maragatería (León). Institución Fray Bernardino de Sahagún. Excma. Diputación Provincial de León-CSIC. León. 273 pp.
- LLAMAS, F., ACEDO, C. & LENCE, C., 2002. De plantis legionensibus. Notula XVII. *Lazaroa* 23: 125-127.
- LLAMAS GARCÍA, F., 1984. *Flora y vegetación de la Maragatería (León)*. Institución Fray Bernardino de Sahagún. Excma. Diputación Provincial de León-CSIC.
- LLAURADÓ, M., 1984. El género *Paspalum* L. a Catalunya. *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat., Secc. Bot.* 51: 101-108.
- LODGE, D.M., 1993. Species invasions and deletions. In Kaireva, P.M., Kingsolver, J.G. & Honey, R.B. (eds.) *Biotic Interactions and Global Change*: 367-387. Sunderland, Massachusetts. Estados Unidos.
- LONG, R.W. & LAKELA, O., 1976. *A flora of tropical Florida*. Banyon Books, Miami. Estados Unidos. 962 pp.
- LONSDALE, W.M., 1997. Global patterns of plant invasions and their concept of invasibility. *Ecology* 80: 1522-1536.
- LOOPE, L.L., 1988. Biological invasions of arid land nature reserves. *Biological Conservation* 44: 95-118.
- LOOPE, L.L., HAMANN, O. & STONE, C.P., 1988. Comparative conservation biology of oceanic archipelagos: Hawaii and the Galapagos. *Bioscience* 38: 272-282.
- LOOPE, L.L. & MUELLER-DOMBOIS, D., 1989. Characteristics of invaded islands with special reference to Hawaii. In Drake, J.A., Mooney, H.A., di Castri, F., Groves, R.H., Kruger, F.J., Rejmánek, M. & Williamson, M. (eds.) *Biological Invasions, a Global Perspective*: 257-280 John Wiley and Sons, Chichester. Reino Unido.
- LÓPEZ, C. & MAILLET, J., 1998. Impact de perturbations sur l'installation d'une espèce envahissante: *Senecio inaequidens*. 6ème Symposium Medit. EWRS: 47-48. Montpellier. Francia.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G., 1975. Contribución al conocimiento florístico y fitosociológico de Sierra de Aguas. *Acta Bot. Malacitana* 1: 81-205.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G., 1978. Contribución al conocimiento fitosociológico de la Serranía de Cuenca, II. *Anales Jard. Bot. Madrid* 34(2): 597-702.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G., 1980. Notas críticas a la flora malacitana. *Anales Jard. Bot. Madrid* 36: 275-289.
- LÓPEZ VÉLEZ, G., 1996. *Flora y vegetación del macizo del Calar del Mundo y sierras adyacentes del sur de Albacete*. Instituto de Estudios Albaceten-

- ses. Excma. Diputación Provincial de Albacete. 520 pp.
- LORDA, M., 1997. Fragmenta chorologica occidentalia, 6275-6280. *Anales Jard. Bot. Madrid* 55(2): 454-455.
- LORDA, M., 2001. Flora del Pirineo navarro. *Guineana* 7.
- LORENZI, H., 2000. *Plantas daninhas do Brasil. Terrestres, Aquaticas, Parasitas e Tóxicas*. 3ª edición. Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. Sao Paulo. Brasil.
- LORENZI, H. & JEFFERY, L., 1987. *Weeds of the United States and their control*. Van Nostrand Company, Nueva York. Estados Unidos.
- LORIENTE, E., 1974. Datos sobre la flora de la costa de Santander. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 31(1): 139-153.
- LORIENTE, E., 1975. Nueva asociación psammófila para las dunas muertas de la costa santanderina. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 32(2): 441-452.
- LORIENTE, E., 1975. Sobre la vegetación de las clases *Zosteretea* y *Spartinetea maritimae* de Santander. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 31(2): 179-189.
- LOSA, T.M., 1945. Datos para el estudio de la flora gallega. Plantas de las islas Cíes. *Anales Jard. Bot. Madrid* 4: 357-401.
- LOSA, T.M. & RIVAS GODAY, S., 1968. Estudio florístico y geobotánico de la provincia de Almería. *Arch. Inst. Acim.* 13(1): 76.
- LOSCOS, F., 1876. *Tratado de plantas de Aragón*: 571. Edición del Semanario Farmacéutico. Establecimiento Tipográfico del Hospicio. Madrid.
- LOVICH, J.E., 2000. *Pennisetum setaceum* (Forssk.) Chiov. In Bossard, C.C., Randall, J.M. & Hoshovsky, M.C. (eds.) *Invasive Plants of California's Wildlands*: 258-262. University of California Press, Berkeley. USA.
- LUCENO, M., LÓPEZ JIMÉNEZ, N., GARCÍA MUÑOZ, B., GONZÁLEZ CANALEJO, A. & BLANCO, E., 1999. Aportaciones al conocimiento de la flora de Gredos IV. *Anales Jard. Bot. Madrid* 57(2): 433-436.
- LUESCHEN, V.E., ANDERSEN, R.N. & HOVERSTAND, T.R., 1993. Seventeen years of cropping systems and tillage effects velvetleaf (*Abutilon theophrasti* Medicus) seed longevity. *Weed Science* 41: 82-86.
- LYE, K.A., *Cyperaceae*. In Thulin, M., (ed.) *Flora of Somalia*, volume four: 98-147. The Royal Botanic gardens, Kew. Reino Unido.
- MAC DONALD, I.A.W., CLARK, D.L. & TAYLOR, H.C., 1989. The history and effects of alien plants control in the Cape of Good Hope Nature Reserve, 1.941-1.978. *South African Journal of Botany* 55: 56-75.
- MAC DONALD, I.A.W., & JARMAN, M.L., 1985. *Invasive Alien Plants in the Terrestrial Ecosystems of Natal, South Africa*. South African National Scientific Programmes Report n° 118, CSIR, Pretoria. Sudáfrica.
- MAC DONALD, I.A.W. & NOTT, T.B., 1987. Invasive alien organisms in central south west África/Namibia: results of a reconnaissance survey conducted in November 1984. *Madoqua* 15: 21-34.
- MAC DONALD, I.A.W. & WISSEL, C., 1992. Determining optimal clearing treatments for the alien invasive shrub *Acacia saligna* in the southwestern Cape, South Africa. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 39: 169-186.
- MACK, R.N., SIMBERLOFF, D., LONSDALE, W.M., EVANS, H., CLOUT, M. & BAZZAZ, F.A., 2000. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences and control. *Ecol. Appl.* 10(3): 689-710.
- MADSEN, J.D., 1997. Methods of management of nonindigenous aquatic plants. In Luken, J.O. & Thieret, J.W. (eds.) *Assessment and management of plant invasions*. Springer. Nueva York. USA.
- MAJORAL, A., 1985. Notes floristique de la Plana d'Urgell. *Collect Bot.* 16: 127-131.
- MALAGARRIGA, H.T., 1976. Catálogo de las plantas superiores de l'Alt Empordà. *Acta Phytotax. Barcinon.* 18: 83.
- MALATO-BELIZ, J., 1959. Novas especies para a flora de Portugal. *Bol. Soc. Brot.* 33: 233-245.
- MALATO-BELIZ, J. & GUERRA, J.A., 1977. Notas de florística, X. *Lagascalia* 7(1): 55-76.
- MANCHESTER, S.J. & BULLOCK, J.M., 2000. The impacts of non-native species on UK biodiversity and the effectiveness of control. *J. App. Ecol.* 37: 845-864.
- MANTSANET, J. & AGUILELLA, A., 1984. Notas florísticas valencianas, VI. *Lazaroa* 6: 287-289.
- MARCET, A., 1903. Una excursió botànica a Montserrat (acabament). *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat.* 3: 132.
- MARCET, A., 1906. Una excursión a orillas del Ebro. *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 5: 137-141.
- MARCET, A.F., 1952. Flora montserratina (continuación). *Bol. Real. Soc. Esp. Hist. Nat. Secc. Biol.* 50: 299-379.
- MARCET, A.F., 1953. Flora montserratina (continuación). *Bol. Real. Soc. Esp. Hist. Nat. Secc. Biol.* 51: 51-109.
- MARCOS, A., 1936. Contribució al coneixement de la flora balear. Flòrula de Cabrera i dels illots pròxims. *Cavanillesia* 8(1-7): 5-52.
- MARSHALL, G., 1987. A review of the biology and control of selected weed species of the genus *Oxalis*: *O. stricta* L., *O. latifolia*, H.B.K. and *O. pes-caprae* L. *Crop Protection* 6: 355-364.
- MARTICORENA, C., 2000. *Naturalised Plants of Chile*. Herbario de la Universidad de Santiago. Chile.
- MARTICORENA, C. & QUEZADA, A., 1985. *Catálogo de la flora vascular de Chile*. Gayana, Botánica 42(1-2). Universidad de Concepción. Chile.
- MARTÍN, G., NEGRILLO, A.M., LÓPEZ GUADALUPE, M. & AROZA, P., 1984. Algunas plantas interesantes que viven bajo los cultivos subtropicales de la

- provincia de Granada. *Anales Jard. Bot. Madrid* 40(2): 471.
- MARTÍN AGUADO, M., 1996. Acerca de una cactácea, ya toledana. *Toletum* 35: 9-20.
- MARTÍN BALLESTEROS, M.A., 1993. *Ensayo fitogeográfico de la pteridoflora de las provincias de Zamora y Salamanca*. Atlas pteridológico. Tesis de licenciatura. Universidad de Salamanca. 249 pp.
- MARTÍN BLANCO, C.J. & CARRASCO, M.A., 2001. Notas de Flora Hispanica IV. *Bot. Complutensis* 25: 309-312.
- MARTÍN BOLAÑOS, M., 1955. *Eucaliptos de mayor interés para España*. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Ministerio de Agricultura. Madrid. 95 pp.
- MARTÍN CALDERÓN, G., NEGRILLO, A.M., LÓPEZ GUADALUPE, M. & AROZA, P., 1984. Algunas plantas interesantes que viven bajo los cultivos subtropicales de la provincia de Granada. *Anales Jard. Bot. Madrid* 40(2): 470-471.
- MARTÍN DE AGAR, P., TORRES, A. & RAMÍREZ DÍAZ, L., 1984. Ecología y organización del territorio: el caso de la aglomeración urbana de Murcia y su área de influencia I: prospección y sectorización temática. *Mediterránea, Ser. Biol.* 7: 203-252.
- MARTÍNEZ, A., & MATEO, G., 1997. Relación de citas florísticas de la cuadrícula 30TXL29 (Morata de Jalón, Zaragoza). *Flora Montiberica* 5: 24-46.
- MARTÍNEZ CABEZA, A. & MATEO, G., 1997. Relación de citas florísticas de la cuadrícula 30TXL29 (Morata de Jalón, Zaragoza). *Flora Montiberica* 5: 24-46.
- MARTÍNEZ GARCÍA, G., 1974. Observaciones florísticas y ecológicas sobre el Puerto de Ventana. *Rev. Fac. Ci. Univ. Oviedo* 16: 145-204.
- MARTÍNEZ MARTÍNEZ, M., 1934. Aportaciones a la flora española, plantas de Alicante. *Mem. Real Soc. Esp. Hist. Nat.* 14: 405-480.
- MARTÍNEZ PARRAS, J.M., 1982. *Parietario mauritanicae-Ceratocarpum heterocarphae*, ass. nov. *Anales Jard. Bot. Madrid* 39(1): 187-190.
- MARTÍNEZ PARRAS, J.M., PEINADO, M., BARTOLOMÉ, C. & MOLERO MESA, J., 1988. Algunas comunidades vegetales higrófilas e higrónitrófilas estivo-autumnales de la provincia de Granada. *Acta Bot. Barc.* 37: 271-279.
- MARTÍNEZ PUEBLA, E., PRIETO, J., & CENTELLAS, A., 1998. *Timanfaya National Park*. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 152 pp.
- MARZOCCA, A., 1976. *Manual de malezas*. 3ª edición. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires. Argentina. 564 pp.
- MARZOCCA, A., 1994. *Guía descriptiva de malezas del Cono Sur*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires. Argentina.
- MASALLES, R.M., SANS, F.X. & PINO, J., 1996. Flora alóctona de origen americano en los cultivos de Cataluña. *Anales Jard. Bot. Madrid* 54(1): 436-442.
- MASALLES, R.M., SANS, F.X., PINO, J. & CHAMORRO, L., 1996. Aportació al coneixement de la flora sinantròpica catalana. *Folia Bot. Misc.* 10: 77-84.
- MASCLANS, F., & BATALLA, E., 1966. Flora de los montes de Prades (continuación). *Collect. Bot.* 6: 609-695.
- MASLIN, B.R., 1974. Studies in the genus *Acacia*, 3. The taxonomy of *Acacia saligna* (Labill.) H. Wendl. *Nuytsia* 2: 332-340.
- MATEO, G., 1983. *Estudio sobre la flora y vegetación de las sierras de Mira y Talayuelas*. Monografías ICONA nº 31. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 287 pp.
- MATEO, G., 1988. Fragmenta chorologica occidentalia 1716-1728. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45(1): 330.
- MATEO, G., 1990. *Catálogo florístico de la provincia de Teruel*. Instituto de Estudios Turolenses, Excma. Diputación Provincial de Teruel. 548 pp.
- MATEO, G. & AGUILELLA, A., 1986. Notas florísticas valencianas, V. *Folia Bot. Misc.* 5: 3-8.
- MATEO, G. & CRESPO, M.B., 1988. Fragmenta chorologica occidentalia, 1745-1759. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45(1): 332-333.
- MATEO, G., CRESPO, M.B. & NEBOT, J.R., 1987. Fragmenta chorologica occidentalia, 928-950. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44(1): 155-157.
- MATEO, G. & FIGUEROLA, R., 1986. De flora valentina, I. *Collect. Bot.* 16: 377-382.
- MATEO ÁLVAREZ, B., 1981. Nuevas adiciones a la flora de Menorca. *Collect. Bot.* 12: 119-129.
- MATO IGLESIAS, M.C., 1968. Estudio de la vegetación del partido judicial de Caldas de Reyes. *Trab. Dept. Bot. Fisiol. Veg. Madrid* 1(2): 59-114.
- MAYOR, M., 1965. *Estudio de la flora y vegetación de las Sierras de Pela, Ayllón y Somosierra*. Tesis doctoral. Universidad Complutense. Madrid.
- MAYOR, M. & DÍAZ, T.E., 1977. *La flora Asturiana*. Ayalga Ediciones. Salinas, Asturias. 710 pp.
- MAYOR, M., DÍAZ GONZÁLEZ, T.E. & NAVARRO, F., 1974. Adiciones al catálogo florístico del Cabo de Peñas (Asturias). *Rev. Fac. Ci. Univ. Oviedo* 16: 137-142.
- MAYOR, M., DÍAZ, T.E. & NAVARRO, F., 1974. Aportación al conocimiento de la flora y vegetación del Cabo de Peñas (Asturias). *Bol. Inst. Estud. Asturianos, Supl. Ci.* 19: 93-154.
- MEAZA, G., CADIÑANOS, J.A., CAMPOS, J.A., GARCÍA CODRÓN, J.C. & LOZANO, P., 1997. Presencia, dinámica actual y procesos de alteración inducidos por la flora xenófita en el litoral cantábrico oriental. *Munibe-Ciencias Naturales* 49: 129-141.
- MEDINA, M., 1891. Excursions botaniques en Espagne. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* 20: 122-125.
- MEDRANO, L.M., 1987. Flora de La Rioja, II: Sierra de la Demanda. *Zubía* 5: 7-61.
- MEDRANO, L.M., 1988. Flora de La Rioja, III: Sierras de Castejón, Camero Nuevo y Moncalvillo. *Zubía* 6: 31-72.

- MEDRANO, L.M., 1989. Flora de La Rioja, IV: serranías del interfluvio Iregua-Leza. *Zubia* 7: 37-64.
- MEDRANO, L.M., ALEJANDRE, J.A., ARIZALETA, J.A. & BENITO, J., 1997. Aproximación al catálogo florístico de La Rioja. *Itinera Geobotánica* 10: 257-316.
- MEDRZYCKI, P. & PABJANEK, P., 2001. Linking land use and invading species features: a case study of *Acer negundo* in Bialowieza village (NE Poland). In Brundu, G., Brock, J., Camarda, I., Child, L. & Wade, M. (eds.) *Plant invasions: Species Ecology and Ecosystems Management*: 123-132. Backhuys Publishers, Leiden, Holanda.
- MEIKLE, R.D., 1985. *Flora of Cyprus* II: 1164. The Bentham-Moxon Trust Royal Botanic Gardens, Kew. Reino Unido.
- MELENDO, M., 1998. De Marianis montis plantis notulae, II. *Lazaroa* 19: 173-178.
- MELENDO, M., CANO, E. & VALLE TENDERO, F., 1995. Aportaciones a la flora de Andalucía: Sierra Morena (Córdoba). *Acta Bot. Malacitana* 20: 304-307.
- MERGEN, F., 1959. A toxic principle in the leaves of *Ailanthus*. *Bot. Gazette* 121: 32-36.
- MIHULKA, S. & PYSEK, P., 2001. Invasion history of *Oenothera* congeners in Europe: a comparative study of spreading rates in the last 200 years. *Journal of Biogeography* 28(5): 597.
- MILLER, I.M. & BAKER, D.D., 1985. The initiation, development and structure of root nodules in *Elaeagnus angustifolia* L. (*Elaeagnaceae*). *Protoplasma* 128: 107-119.
- MILTON, S.J., 1980. *Australian Acacias in the south western Cape: preadaptation, predation and success*. Cape Town. Sudáfrica.
- MITRAKOS, K.A., 1980. A theory for mediterranean plant life. *Acta Oecologica* 1: 245-252.
- MOLERO, J., 1985. Aportaciones a la flora del sudeste ibérico. *Collect. Bot.* 16: 149-160.
- MOLERO, J., SÁEZ, L. & VALLVERDÚ, J., 1995. Noves aportacions al coneixement florístic de les comarques meridionals de Catalunya. *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat., Secc. Bot.* 64: 61-72.
- MOLERO BRIONES, J., 1997. Plantas vasculares de los montes de Aranda de Duero. Contribución al conocimiento florístico de la provincia de Burgos. *Fontqueria* 48: 71-80.
- MOLERO MESA, J. & PÉREZ RAYA, F., 1987. *La flora de Sierra Nevada. Avance sobre el catálogo florístico nevadense*. Universidad de Granada. 397 pp.
- MOLINA, J.A., 1990. Sobre adventicias en Andalucía oriental. *Acta Bot. Malacitana* 15: 372-373.
- MOLINA, J.R., 1992. Flora y vegetación del valle de Iruelas (Ávila). *Cuad. Abulenses* 18: 11-149.
- MOLINA CANTOS, R., VALDÉS-FRANZI, A. & GONZÁLEZ BESERAN, J.L., 1991. Notes florístiques i corològiques, 545-580. *Collect. Bot.* 20: 244-247.
- MOLINA MORENO, J.R., 1992. Flora y vegetación del valle de Iruelas (Ávila). *Cuad. Abulenses* 18: 11-149.
- MOLL, E.J., 1980. Blackwood. In Stirton C.H. (ed.) *Plant invaders: beautiful but dangerous*: 52-55. Department of Nature and Environmental Conservation of the Cape Provincial Administration. Cape Town. Sudáfrica. 52 pp.
- MONK, R.W. & WIEBE, H.H., 1961. Salt tolerance and protoplasmic salt hardness of various woody and herbaceous ornamental plants. *Plant Physiology* 36: 478-482.
- MONTEIRO, A., MOREIRA, I., SANTOS, A.C. & SERRASQUEIRO, P.M., 2003. Water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) in Portugal. Synopsis of its Biocology and Management. En *Actas del IX Congreso de la Sociedad Española de Malherbología, Barcelona, 4-6 noviembre 2003* [Cd-Rom]. UPC. Servei de Comunicació Institucional pp 89-103
- MONTSERRAT, P., 1953. Flora de la Cordillera Litoral Catalana (porción comprendida entre los ríos Besòs y Tordera). Continuación. *Collect. Bot.* 5: 613-657.
- MONTSERRAT, P., 1955. Flora de la Cordillera Litoral Catalana (porción comprendida entre los ríos Besòs y Tordera). *Collect. Bot.* 4: 351-398.
- MONTSERRAT, P., 1962. Flora de la Cordillera Litoral Catalana. *Collect. Bot.* 6: 1-48.
- MOORE, D.M., 1968. *Cereus* Miller In T.G. Tutin et al. (eds.), *Flora europaea* 2: 300. Cambridge University Press. Reino Unido.
- MOREHART, A.L., CARROLL, R.B. & STEWART, M., 1980. *Phomopsis* canker and dieback of *Elaeagnus angustifolia*. *Plant Disease* 64: 66-69.
- MORTON, J.F., 1978. Brazilian pepper, its impact on people, animals and the environment. *Economic Botany* 32: 253-359.
- MOTTEN, A.F. & ANTONOVICS, J., 1992. Determinants of out crossing rate in a predominantly self-fertilizing weed, *Datura stramonium* (*Solanaceae*). *American Journal of Botany* 79: 419-427.
- MUELLER, M.H. & VAN DER VALK, A.G., 2002. The potential role of ducks in wetland seed dispersal. *Wetlands* 22: 1.
- MULLINS, P.H. & MARKS, T.C., 1987. Flowering phenology and seed production of *Spartina anglica*. *Journal of Ecology* 74: 1.037-1.048.
- MUNE, T.L. & PARHAM, J.W., 1956. Weed control: Guava and its control in Fiji. *Agricultural Journal Fiji* 27(3/4): 103-108.
- MUNZ, P., 1959. *A flora of California*. University of California Press. Berkeley. Estados Unidos.
- MYERS, J.H. & BAZELY, D.R., 2003. *Ecology and Control of Introduced Plants*. Cambridge University Press, Cambridge. Reino Unido.
- NADAL, M. & MORET, A., 1982. Espècies fitoparàsites de la família Esferopsidàcies a Catalunya. *Collect. Bot.* 13: 597-608.
- NATALI, A. & JEANMONOD, D., 1996. *Flore analytique des plantes introduites en Corse. Complé-*

- ments au prodrome de la flore corse. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève. Ginebra. Suiza. 211 pp.
- NAVA, H.S., 2000. Algunas novedades florísticas asturianas. *Bol. Ci. Naturaleza I.D.E.A.* 46: 289-292.
- NAVARRO, C., 1990. *Fallopia* Adanson. In: Castroviejo, S., Laínz, M., López-González, G., Montserrat, P., Muñoz-Garmendia, F., Paiva, J. & Villar, L. (eds.) *Flora Ibérica* II. Real Jardín Botánico de Madrid. CSIC.
- NAVARRO, C. & MUÑOZ GARMENDIA, F., 1998. *Eriobotrya* Lindl. In Castroviejo, S. et al. (eds.) *Flora iberica* VI: 389-391. Real Jardín Botánico. CSIC. Madrid.
- NAVARRO, F., GALLEGO, F. & GARCÍA RÍO, R., 1992. Táxones novedosos o poco conocidos de la flora vascular zamorana. *Stud. Bot.* 10: 17-24.
- NAVARRO, F. & GARCÍA RÍO, R., 1992. Fragmenta chorologica occidentalia, 4.190-4.228. *Anales Jard. Bot. Madrid* 50(1): 100-103.
- NAVARRO, F. & SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.A., 1982. *Artemisia tournefortiana* Rchb., neófito de la flora española. *Stud. Bot.* 1: 27-31.
- NAVARRO, F. & VALLE, C., 1984. Vegetación herbácea del centro-occidente zamorano. *Stud. Bot.* 3: 63-177.
- NAVARRO, S. & DÍAZ, T.E., 1977. Algunas novedades y anotaciones para la flora astur-leonesa. *Trab. Dept. Bot. Univ. Oviedo* 1: 41-53.
- NAVARRO ANDRÉS, F., 1974. Datos para el catálogo florístico del Aramo y sus estribaciones (Asturias) II: de *Euphorbiaceae* a *Lamiaceae* (*Labiatae*). *Rev. Fac. Ci. Univ. Oviedo* 16: 243-282.
- NAVARRO ANDRÉS, F., 1982. Datos para el catálogo florístico del Aramo y sus estribaciones (Asturias) V: monocotiledóneas, excepto poáceas y ciperáceas. *Stud. Bot.* 1: 41-58.
- NAVARRO ANDRÉS, S. & DÍAZ, T.E., 1977. Algunas novedades y anotaciones para la flora asturleonesa. *Trab. Dep. Bot. Univ. Oviedo* 1: 41-53.
- NEW, T.R., 1983. Seed predation of some australian acacias by weevils (*Coleoptera: Curculionidae*). *Australian Journal of Zoology* 31: 345-352.
- NIETO, G., 1929. Las malas hierbas de algunos cultivos de Galicia. *Mem. Real Soc. Esp. Hist. Nat.* 15(2): 773-776.
- NILSEN, E.T. & MULLER, W.H., 1980. A comparison of the relative naturalization ability of two *Schinus* species in southern California I. Seed germination. *Bulletin Torrey Botanical Club* 107: 51-56.
- NOGUÉS, A., 1923. Apuntes para la flora tarraconesa. *Bol. Soc. Ibér. Ci. Nat.* 22: 177-218.
- NUET, J. & PANAREDA, J.M., 1988. Notes floristiques y corològiques, 179-212. *Collect. Bot* 17(2): 290-293.
- OBERDORFER, E., 1975. Bemerkungen zur Vegetation Madeiras. *Anales Jard. Bot. Madrid* 32(2): 1.315-1.332.
- OHWI, J., 1965. *Flora of Japan*. Smithsonian Institution. Washington DC. USA.
- OLALEYE, V.F. & AKINYEMIJU, O.A., 1996. Effect of a glyphosate [N-(phosphomethyl) glycine] application to control *Eichhornia crassipes* Mart. On fish composition and abundance in the Abiala Creek, Niger Delta, Nigeria. *Journal of Environmental Management* 47(2): 115-122.
- OLSON, T.E. & KNOPE, F.L., 1986. Naturalization of Russian olive in the western United States. *Western Journal of Applied Forestry* 1: 65-69.
- OO.AA. PARQUES NACIONALES. 2001. *Timanfaya. Parque Nacional*. CD-Rom. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- ORNDUFF, R., 1987. Reproductive systems and chromosome races of *Oxalis pes-caprae* L. and their bearing on the genesis of a noxious weed. *Annals of The Missouri Botanical Garden* 74: 79-84.
- ORTEGA, A., 1995. *Bidens* L. In Devesa, J.A. (ed.) *Vegetación y flora de Extremadura*: 527. Universitas Editorial. Badajoz.
- ORTIZ, P.L., 1999. *Robinia* L. In Castroviejo, S. et al. (eds.) *Flora iberica* VII(I): 264-266. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- ORTIZ, S., 1986. Apuntes sobre la flora ourensana. *Stud. Bot.* 5: 191-194.
- ORTUÑO, I. & FERNÁNDEZ LÓPEZ, C., 1995. Algunas Geraniáceas, Euphorbiáceas y Oxalidáceas de Jaén hasta 1993. *Blancoana* 12: 44-46.
- OSMOND, C.B. & MONRO, J., 1981. Prickly pear. In Carr, D.J. & Carr, S.G.M. (eds.) *Plants and Man in Australia*. Academic Press. Sidney: 194-222.
- OWEN, S.J., 1996. *Weeds of concern on Conservation Lands in New Zealand. Ecological Weeds on Conservation Land in New Zealand: a Database*. Department of Conservation, Wellington. Nueva Zelanda. 118 pp.
- PAIVA, J., 1999. *Acacia* Mill. In Talavera, S, Aedo, C., Castroviejo, S, Romero-Zarco, E., Sáez, L., Salueiro, F.J. & Velayos, m. (eds.) *Flora iberica* VII (I): 11-25. Real Jardín Botánico de Madrid. CSIC.
- PAIVA, J. & NOGUERA, I., 1993. *Abutilon* Mill. In: Castroviejo, S., Aedo, C., Cirujano, S., Laínz, M., Montserrat, P., Muñoz-Garmendia, F., Navarro, C., Paiva, J. & Soriano, C. (eds.) *Flora Ibérica* III: 202-203. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- PALAU, P., 1954. Nuevas estirpes para la flora de Baleares. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 11(2): 514.
- PALLARÉS, A., 1995. Notas sobre flora de Almería. *Boletín Instituto de Estudios Almerienses* 13: 237-266.
- PANETTA, F.D. & MCKEE, J., 1997. Recruitment of the invasive ornamental, *Schinus terebinthifolius*, is dependent upon frugivores. *Australian Journal of Ecology* 22: 432-438.
- PARDO SASTRÓN, J., 1901. Apéndice al catálogo de plantas de Torrecilla de Alcañiz. Datos que podrán servir para escribir el catálogo de plantas de Valdealforfa. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 30(2): 211-236.

- PARDO SASTRÓN, J., 1902. Catálogo de las plantas de Torrecilla de Alcañiz, así espontáneas como cultivadas. Continuación. *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 1: 172-179.
- PARDO SASTRÓN, J., 1903. Catálogo de las plantas de Torrecilla de Alcañiz, así espontáneas como cultivadas. Continuación. *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 2: 262-268.
- PARKER, D. & WILLIAMSON, M., 1996. *Low-impact, selective herbicide application for control of salt cedar and Russian olive*. Southwest Region, Forest Service, USDA. Albuquerque. USA.
- PARMAR, C. & KAUSHAL, M.K., 1982. *Opuntia dillenii*. In *Wild Fruits*: 54-57. Kalyani Publishers. Nueva Delhi. India.
- PARSONS, W.T. & CUTHBERTSON, E.G., 1992. *Noxious weeds of Australia*. Indata Press, Melbourne/Sydney. Australia.
- PARSON, W.T. & CUTHBERTSON, E.G., 2001. *Noxious weeds of Australia*. 2nd edition. CSIRO Publishing, Victoria. Australia. 712 pp.
- PARTHAK, P.S., DEBROY, R. & RAI, P., 1974. Autecology of *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit 1: seed production and germination. *Tropical Ecology* 15: 1-11.
- PARTRIDGE, I., 1979. The guava threat in Fiji. *South Pacific Bull.* 29(2): 28-30.
- PASCUAL, H., 1978. Leguminosas de la Península Ibérica y Baleares. *Monografías INIA* n° 28: 1-207.
- PASTOR SAMPEDRO, A., 1991. *Flórula y vegetación de los términos municipales de Pelabravo y Calvarrasa de Abajo*. Tesis de licenciatura. Universidad de Salamanca.
- PAU, C., 1894. Plantas aragonesas recogidas por D. Benito Vicioso, de Calatayud. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* 23(2-3): 124-144.
- PAU, C., 1895. *Notas botánicas a la flora española*, Fascículo 6. Madrid.
- PAU, C., 1895. Plantas de La Bética. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* 24(2): 130-142.
- PAU, C., 1895. Plantas recogidas por D. Juan Benedicto, farmacéutico de Monreal del Campo, según muestras remitidas por él mismo. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* 24(1): 13-23.
- PAU, C., 1896. Lista de las especies a que pertenecen las plantas recogidas en la Sierra de Albarracín por D. Doroteo Almagro. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* 25(2): 34-51.
- PAU, C., 1900. Relación de plantas ibiceñas. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* 29: 62-69.
- PAU, C., 1901. Relación de plantas menorquinas. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 1(4): 207-215.
- PAU, C., 1903. La *Oxalis cernua* Thumb. *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 2: 244.
- PAUNERO, E., 1952. Catálogo de las plantas recogidas por D. Arturo Caballero en Guadalupe (Cáceres), 1948-1949. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 10(1): 61.
- PAUNERO, E., 1958. Las andropogoneas españolas. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 15: 417-459.
- PEDROL, J., 1986. Fragmente chorologica occidentalia, 238-249. *Anales Jard. Bot. Madrid* 42(2): 511-512.
- PEINADO, M., BARTOLOMÉ, C. & MARTÍNEZ PARRAS, J.M., 1985. Notas sobre vegetación nitrófila, I. *Stud. Bot.* 4: 27-33.
- PEIRCE, J.R., 1997. The biology of australian weeds: 31. *Oxalis pes-caprae* L. *Plant Protection Quarterly* 12(3): 110-119.
- PEÑAFIEL, M.S., GARCÍA ROSA, J. & FERNÁNDEZ LÓPEZ, C., 1996. Plantas del término de Linares en el Herbario Jaén hasta 1995. *Blancoana* 13: 52-68.
- PEÑUELAS, J. & VERDAGUER, A., 1987. *Elodea canadensis* Rich. a l'embassament de la Torrassa: récord de fondària per una fanerògama aquàtica. *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat. Secc. Bot.* 54: 79-81.
- PERALTA, J., BÁSCONES, J.C. & INÍGUEZ, J., 1992. Catálogo florístico de la Sierra de Leyre. *Príncipe de Viana. Supl. Ci.* 11-12: 103-195.
- PERDUE, R.E., 1958. *Arundo donax*, source of musical reeds and industrial cellulose. *Economic Bot.* 12: 368-404.
- PEREIRO, F. & CESTARI, P., 1984. Molinate + R-33865* for the control of *Echinochloa* sp. in rice. *Proc. EWRS 3rd Symp. Weed. Probl. Medit. Area*: 191-197. Lisboa.
- PÉREZ BADÍA, M.R., 1997. *Flora vascular y vegetación de la comarca de la Marina Alta (Alicante)*. Instituto de Cultura "Juan Gil-Albert". Diputación Provincial de Alicante. 566 pp.
- PÉREZ BADÍA, R., TORRE, A., SERRA, L. & CRESPO, M.B., 1994. Notas corológicas sobre plantas alcantinas. *Fontqueria* 40: 25-29.
- PÉREZ CHISCANO, J.L., 1982. Aportación al estudio de los helechos de la cuenca extremeña del Guadiana. *Acta Bot. Malacitana* 7: 193-198.
- PÉREZ CHISCANO, J.L., 1991. *Cotula coronopifolia* L., neófito de los arrozales del Las Vegas Altas del Guadiana (Badajoz). *Stud. Bot.* 9: 155-156.
- PÉREZ GARCÍA, F.J., CUETO, M., JIMÉNEZ, M.L., GARRIDO, J.A., MARTÍNEZ, F., MEDINA, J.M., RODRÍGUEZ-TAMAYO, M.L., SOLA, A.J. & MOTA, J.F., 2003. Contribuciones a la flora vascular de Andalucía (España) (89-95). *Acta Bot. Malacitana* 28: 233-237.
- PÉREZ LARA, J.M., 1887. Florula gaditana. Pars secunda. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 16(2): 273-372.
- PÉREZ LARA, J.M., 1889. Florula gaditana. Pars tertia. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 18(1): 35-143.
- PÉREZ LARA, J.M., 1891. Florula gaditana. Pars quarta. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 20(1): 29-94.
- PÉREZ LARA, J.M., 1895. Florula gaditana se recensio celer omnium plantarum in provincia gaditana hucusque notarum. Pars Quinta. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* 24: 279-335.
- PÉREZ MORALES, C., 1985. *Flora y vegetación de la cuenca alta del río Bernesga (León)*. Tesis doctoral. Universidad de León. 404 pp.

- PERIS, J.B., STÜBING, G. & GONZÁLEZ ABELLÁN, E., 1984. *Ipomoea stolonifera*, un neófito litoral-psamófilo nuevo para flora ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid* 40(2): 467-468.
- PIETERSE, A.H. & MURPHY, K.J., (Eds.). 1993. *Aquatic Weeds: the Ecology and Management of Nuisance Aquatic Vegetation*. Oxford University Press. Reino Unido.
- PIGNATTI, S., 1982. *Flora d'Italia*. Vols. I, II y III. Edagricole. Bolonia.
- PIGNATTI, S., 1999. Mediterranean invasive plants. *Proceedings 5th International Conference on the Ecology of Invasive Alien Plants*. La Maddalena, Cerdeña. Italia.
- PINO, J., AFÁN, I., SANS, F.X. & GUTIÉRREZ, C., 2000. *Senecio pterophorus* DC., a new alien species in the european mainland. *Anales Jard. Bot. Madrid* 58(1): 188-189.
- PINTO DA SILVA, A.R. & RAINHA, B.V., 1948. *Stenotaphrum secundatum* (L.) Cass. *Agron. Lusit.* 10(1): 81-82.
- PLANCHON, G., 1864. *Des modifications de la flore de Montpellier depuis le XVIè siècle jusqu'à nos jours*. París. Francia.
- POLUNIN, O. & HUXLEY, A., 1987. *Flowers of the Mediterranean*. Hogarth Press, Londres. Reino Unido.
- POMATA, E., 1882. Catálogo de las plantas recolectadas al estado espontáneo en la provincia de Toledo. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 11(2-3): 241-306.
- PONERT, 1977. Quelques aspects de l'origine et l'Histoire des arbres et des arbustes d'ornement. *Jardins de France* 5: 44-50.
- PRIETO BOCANEGRA, V.J. & FERNÁNDEZ LÓPEZ, C., 1995. Algunas gramíneas de Jaén hasta 1993. *Blancoana* 12: 76-81.
- PRIEUR, A.J. & LAVOREL, S., 1998. Biodiversité et invasion de fiches post-culturales de la region mediterrannée française. 6^{ème} *Symposium Medit. EWRS*: 51-52. Montpellier. Francia.
- PROCTOR, G.R., 1984. *Flora of the Cayman Islands*. Royal Botanic Gardens, Kew. Reino Unido. 834 pp.
- PUENTE GARCÍA, E., 1988. *Flora y vegetación de la cuenca alta del río Sil*. Inst. Fray Bernardino de Sahagún. Dip. Prov. de León. 555 pp.
- PUENTE GARCÍA, E., LÓPEZ-PACHECO, M.J. & DÍAZ, T.E., 1985. De plantis legionensibus. Nota III. *Acta Bot. Malacitana* 10: 41-44.
- PUJADAS, A., 1986. *Flora arvense y ruderal de la provincia de Córdoba*. Tesis doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad de Córdoba. 629 pp.
- PUJADAS, A. & HERNÁNDEZ BERMEJO, J.E., 1986. Contribución al conocimiento de la flora arvense y ruderal de la provincia de Córdoba. *Lagascalía* 14(2): 203-225.
- PUJADAS, A. & HERNÁNDEZ BERMEJO, J.E., 1988. Fragmenta chorologica occidentalia, 1644-1654. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45(1): 323-324.
- PURSEGLOVE, J.W., 1968. *Tropical crops. Dicotyledons*. Longman, Londres. Reino Unido.
- PYSEK, P., 1995. On the terminology used in plant invasions studies. In Pysek, P., Prach, K., Rejmánek, M. & Wade, M. (eds.) *Plant Invasions: General aspects and special problems*: 71-81. SPB Academic Publishing, Amsterdam. Holanda.
- PYSEK, P., MANDÁK, B., FRANCÍRKOVÁ, T. & PRACH, K., 2001. Persistence of stout clonal herbs as invaders in the landscape: a field test of historical records. In Brundu, G., Brock, J., Camarda, I., Child, L. & Wade, M. (eds.). *Plant Invasions: Species Ecology and Ecosystem Management*: 235-244. Backhuys Publishers, Leiden. Holanda.
- PYSEK, P., PRACH, K. & MANDÁK, B., 1998. Invasions of alien plants into habitats of central european landscape: an historical pattern. In Starfinger, U., Edwards, K., Kowarik, I. & Williamson, M. (eds.) *Plant Invasions. Ecological mechanisms and human responses*: 85-94. Backhuys Publishers, Leiden. Holanda.
- PYSEK, P., SÁDLO, J. & MANDÁK, B., 2002. Catalogue of alien plants of the Czech Republic. *Preslia (Praha)* 74: 97-186.
- QUER, J., 1762, 1764, 1784. *Flora española o historia de las plantas que se crían en España*. 6 vol. Madrid.
- QUERAL, J.M. & BORRERO, J.M., 1999. *Peixos, amfibis i plantes aquàtiques del delta del Ebre*. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Generalitat de Catalunya. 174 pp.
- QUERALT, R. & PASCUAL, LL., 1917. Plantes recollides durant el curs 1915-16 als entorns de Fortià. *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat.* 17: 90-96.
- QUIANG, S. & CAO, X., 2000. Survey and analysis of Exotic Weeds in China. *Journal of Plant Resources* 9(4): 34-47.
- QUINLAN, T.J. & EDGLEY, W.H.R., 1975. Dairy pastures for the Atherton Tableland. *Queensland Agric. J.* 101: 28-36.
- RAGÓN, A.R., 1987. *Flórula y vegetación del término municipal de Cantalapiedra (Salamanca)*. Tesis de licenciatura. Universidad de Salamanca.
- RAMAKRISHNAN, P.S., 1991 Biological invasion in the tropics: an overview. In Ramakrishnan, P.S. (ed.) *Ecology of Biological Invasions in the Tropics*: 1-20. Internationa Scientific Publications, Nueva Delhi. India.
- RAMIREZ, M. & DEL MONTE, J.P., 1995. Comportamiento de la germinación en el género *Echinochloa*. *Actas Congreso Sociedad Española de Malherbología*: 181-186. Huesca.
- RANDALL, J.M., 1993. Exotic weeds in North American and Hawaiian natural areas: The nature Conservancy's plan of attack. In McKnight, B.N. (ed.) *Biological pollution: The control and impact of invasive exotic species*: 159-172. Indiana Academy of Sciences. Indianapolis, Indiana. Estados Unidos.

- RANDALL, J.M. & MARTINELLI, J., (eds.). 1996. *Invasive plants: weeds of the global garden*. Brooklin Botanic Garden Handbook 149. Estados Unidos.
- RANDALL, J.M. & TU, M., 2001. Biological control. In Tu, M., Hurd, C. & Randall, J.M. (eds.) *Weed control methods handbook: tools and techniques for use in natural areas*. Tucson. USA.
- RANDALL, R.P., 2002. *A global compendium of weeds*. R.G. & F.J. Richardson. Melbourne. Australia. 905 pp.
- RANWELL, D.S., 1967. World's resources of *Spartina townsendii* (senso lato) and economic use of *Spartina* marshland. *Journal of Applied Ecology* 4: 239-256.
- RAUNKJAER, O., 1934. *The life forms of plants and statistical plant geography*. Clarendon Press. Oxford. Reino Unido.
- RAVEN, P.H., *Oenothera* L., In Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. *Flora europaea* 2: 306-308. Cambridge University Press. Reino Unido.
- REBUelta, M., SAN ROMÁN, L. & SERRANILLOS, M.G., 1978. Estudio del efecto diurético de *Equisetum arvense* L., *Bidens aurea* (Aiton) Sheriff, *Micromeria fruticosa* L., *Spergularia rubra* L., *Cynodon dactylon* L. *Anales Jard. Bot. Madrid* 34(2): 703-714.
- RECASENS, J., 1997. *Amaranthus powellii* S. Watson a la Plana Occidental Catalana. *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat. Secc. Bot.* 65: 43.
- RECASENS, J. & CONESA, J.A., 1988. Contribució al coneixement de la Flora Catalana Occidental, III. *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat. Secc. Bot.* 59: 71-74.
- RECASENS, J. & CONESA, J.A., 1998. Attributs des espèces végétaux exotiques présentes dans les cultures de la Catalogne (Espagne). *6ème Symposium Medit. EWRS*: 26-32. Montpellier. Francia.
- REJMÁNEK, M., 1995. What makes a species invasive? In Pysek, P., Prach, K., Rejmánek, M. & Wade, M. (eds.) *Plant Invasions: General aspects and special problems*: 3-13. SPB Academic Publishing, Amsterdam. Holanda.
- REJMÁNEK, M., 2000. Invasive plants: approaches and predictions. *Australian Journal of Ecology* 25: 497-506.
- RICHARDS, A., 1978. The pollination of flowers by insects. *Linnean Society Symposium Series* 6: 1-213. Academic Press, Londres. Reino Unido.
- RICHARDSON, D.M., PYSEK, P., REJMÁNEK, M., BARBOUR, M.G., PANETTA, F.D. & WEST, C.J., 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distribution* 6: 93-107.
- RICO, E., 1978. *Estudio de la flora y vegetación de la comarca de Ciudad Rodrigo*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.
- RICO, E., 1981. Algunas plantas del nordeste cacereño. *Anales Jard. Bot. Madrid* 38(1): 181-186.
- RICO, E., 1981. Notas corológicas. *Anales Jard. Bot. Madrid* 38(1): 307-309.
- RICO, E., 1985. Aportaciones y comentarios sobre la flora del centro-oeste español. *Anales Jard. Bot. Madrid* 41(2): 407-423.
- RICO, E., 2001. *Eichhornia crassipes* (C. Mart.) Solms (*Pontederiaceae*) en Extremadura. *Anales Jard. Bot. Madrid* 59(1): 160-161.
- RICO, E. & FERNÁNDEZ DÍEZ, F.J., 1976. Flórula de los términos municipales de Aldealengua y Cabrerizos (Salamanca). *Trab. Dept. Bot. Salamanca* 2: 45-67.
- RICO, E. & FERNÁNDEZ DÍEZ, F.J., 1977. Flórula de los términos municipales de Aldealengua y Cabrerizos (Salamanca) II. *Trab. Dept. Bot. Salamanca* III: 61-81.
- RICO, E. & GIRÁLDEZ, X., 1989. Aportaciones al conocimiento de los pteridófitos del occidente hispano. *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(2): 583-591.
- RIGUEIRO, A. & SILVA PANDO F.J., 1984. Aportaciones a la flora de Galicia I. *Anales Jard. Bot. Madrid* 40(2): 385-395.
- RIKLI, M., 1903. Die Anthropochoren und der Formenkreis des *Nasturtium palustre* DC. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 13: 71-82.
- RÍOS, S., CRESPO, M.B., ALCARAZ, F. & SOLANAS, J.L., 1999. Fenología de dos comunidades arvenses de los huertos tradicionales de cítricos del levante español. *Actas Congreso Sociedad Española de Malherbología*: 59-64. Logroño.
- RIVAS GODAY, S., 1945. Contribución al estudio de *Schoenetum nigricantis* de Vasconia. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat., Secc. Biol.* 43: 261-272.
- RIVAS GODAY, S., 1971. Revisión de las comunidades hispanas de la clase Isoeto-Nanojuncetea Br.-Bl. & Tx. 1943. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 27: 225-276.
- RIVAS GODAY, S. & BELLOT, F., 1948. Estudios sobre la vegetación y flora de la comarca de Despeñaperros-Santa Elena (continuación). *Anales Jard. Bot. Madrid* 6(2): 93-215.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., 1978. Sobre la vegetación nitrófila del *Chenopodium muralis*. *Acta Bot. Malacitana* 4: 71-78.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., COSTA, M., CASTROVIEJO, S. & VALDÉS, E., 1980. La vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa* 2: 5-190.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., PENAS, A. & DÍAZ, T.E., 1986. Datos sobre la vegetación terofítica y nitrófila leonesa. Nota II. *Acta Bot. Malacitana* 11: 273-287.
- RIVERA, J. & CABEZUDO, B., 1985. Aportaciones al conocimiento florístico de la Sierra de Aracena (Huelva, España). *Acta Bot. Malacitana* 10: 61-78.
- ROALES, J., 1997. Contribución al conocimiento de la flora de Sevilla I: novedades corológicas para la provincia. *Lagascalía* 20(1): 129-150.

- ROBBINS, W., 1940. *Alien plants growing without cultivation in California*. Agricultural Experiment Station Bulletin, 637. University of California, Berkeley. Estados Unidos.
- ROBBINS, W., BELLUE, M. & BALL, W., 1970. *Weeds of California*. Documents and Publications. Sacramento, California. Estados Unidos.
- ROBLEDO, A., ALCARAZ, F.J. & TORRE, A., 1988. Notes florísticas y corológicas, 267-316. *Collect. Bot.* 17(2): 297-301.
- ROBLES, A.B. & BONZA, J., 1993. Flora forrajera autóctona del sureste español II, catalogación en un área piloto de Almería. *Pastos* 22(1): 37-51.
- RODRÍGUEZ FEMENIAS, J.J., 1874. Suplemento al catálogo de plantas vasculares de Menorca. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 3(1): 5-68.
- RODRÍGUEZ FEMENIAS, J.J., 1901. Catálogo de las plantas de adorno cultivadas en Menorca. Imprenta Fábregas. Mahón.
- RODRÍGUEZ OUBIÑA, J. & ORTIZ, S., 1990. Los codesares (comunidades de *Adenocarpus complicatus* subsp. *complicatus*) del occidente gallego. *Stud. Bot.* 8: 61-65.
- ROMERO, M.I., AMIGO, J. & BUJÁN, M., 1990. Fragmenta chorologica occidentalia, 2.808-2.812. *Anales Jard. Bot. Madrid* 48(1): 71.
- ROMERO, T. & RICO, E., 1989. Flora de cuenca del río Duratón. *Ruizia* 8.
- ROSELLÓ, R. & PERIS, J.B., 1983. Algunos neófitos de la provincia de Castellón. *Fontqueria* 28: 53-56.
- ROSELLÓ, R. & PERIS, J.B., 1991. De plantis castellonensibus. *Fontqueria* 31: 149-152.
- ROUX, E.R., 1961. History of the introduction of Australian acacias in the Cape Flats. *South African Journal of Science* 57(4): 99-102.
- ROVIRA, A.M. & MOLERO, J., 1983. Aportacions a la flora de les comarques transibèriques (Terra Alta, Ribera de l'Ebre i Baix Ebre). *Collect. Bot.* 14: 557-561.
- ROY, B., 1998. *An Illustrated guide to Common Weeds of New Zealand*. Plant Protection Society of New Zealand, Auckland. Nueva Zelanda. 282 pp.
- ROY, B., POPAY, I., CHAMPION, P., JAMES, T. & RAHMAN, A., 2001. *An illustrated guide to common weeds of New Zealand*. New Zealand Plant Protection Society. Auckland. Nueva Zelanda. 282 pp.
- RUIZ DE CLAVIJO, E., 1990. Números cromosómicos de plantas occidentales, 613-630. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47(2): 431-437.
- RUIZ DE CLAVIJO, E., 1993. Números cromosómicos para la Flora Española, 664-690. *Lagascalia* 17(1): 161-172.
- RUIZ DE CLAVIJO, E., CABEZUDO, B. & DOMÍNGUEZ, E., 1984. Contribución al estudio florístico de las serranías subbéticas de la provincia de Sevilla. *Acta Bot. Malacitana* 9: 169-232.
- RUIZ DE CLAVIJO, E. & JIMÉNEZ, M., 1990. Novedades corológicas para la flora de Andalucía occidental. *Lagascalia* 16(1): 130-132.
- RUIZ DE CLAVIJO, E., MUÑOZ, J. & SALVO, E., 1984. Sobre la presencia de *Azolla filiculoides* Lam. en España. *Acta Bot. Malacitana* 9: 129-132.
- RUIZ DE LA TORRE, J., ABAJO, A., CARMONA, E., ESCRIBANO, R., ORTEGA, C., RODRÍGUEZ, A. & RUIZ DEL CASTILLO, J., 1982. *Aproximación al listado de plantas vasculares de la provincia de Madrid*. Consejería de Agricultura y Ganadería. Comunidad de Madrid.
- RUIZ TÉLLEZ, T. & VALDÉS-FRANZI, A., 1987. Novedades y comentarios fitosociológicos sobre vegetación luso-extremadureña. *Stud. Bot.* 6: 25-38.
- RUSSELL, A.B., HARDIN, J.W., GRAND, L. & FRASER, A., 1997. *Poisonous Plants of North Carolina*. Department of Horticultural Science, Botany, Plant Pathology and Family and Consumer Sciences. North Carolina State University. USA.
- RUSSELL, J.S. & WEBB, H.R., 1976. Climatic range of grasses and legumes used in pastures. Result of a survey conducted at the 11th International Grassland Congress. *J. Aust. Inst. Agric. Sci.* 42: 156-163.
- SÁENZ, C. & GUTIÉRREZ BUSTILLO, M., 1983. El contenido polínico de la atmósfera de Madrid. *Anales Jard. Bot. Madrid* 39(2): 433-463.
- SÁEZ, L., 1997. Atlas Pteridológico de Catalunya y Andorra. *Acta Bot. Barcinon.* 44: 39-167.
- SAGREDO, R., 1975. Contribución al conocimiento de la flora almeriense. *Anales Inst. Bot. Cavanielles* 32.
- SAGREDO, R., 1987. *Flora de Almería*. Diputación Provincial de Almería.
- SAINT-YVES, A., 1932. Monographia Spartinarum. *Candollea* 5: 19-100.
- SAIZ, F., 1987. *Contribución al estudio de la flora y vegetación arvense cerealista de Tierra de Pinares (Valladolid)*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Salamanca.
- SALINAS, M.J. & BLANCA, G., 1996. Vegetación forestal riparia en la provincia de Almería (SE España). *Monogr. Fl. Veg. Bética* 9: 57-96.
- SALVAÑA, J.M., 1885. *Recuerdos botánicos de Igualada. Flora aqualatense póstuma de D. José Baulisi y Salamanca. Memoria leída en sesión celebrada el día 30 de junio de 1885*. Real Acad. Cienc. Art. Tomo 2.
- SALVO, E., 1990. *Guía de helechos de la Península Ibérica y Baleares*. Editorial Pirámide S.A. Madrid. 377 pp.
- SAMO, A.J., 1995. *Catálogo florístico de la provincia de Castellón*. Diputación de Castellón, Castellón. 448 pp.
- SAN LEÓN, D.G., IZCO, J. & SÁNCHEZ, J.M., 1999. *Spartina patens* as a weed in Galician saltmarshes (NW Iberian Peninsula). *Hydrobiologia* 415: 213-222.
- SÁNCHEZ, E.G., JESÚS, J.B. & MUÑOZ, B., 1994. Lombrices de tierra en una chopera de Madrid (España): *Annelida, Oligochaeta* I, relaciones de

- dominancia. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., Secc. Biol.*: 91(1-4): 19-23.
- SÁNCHEZ, P., GUERRA, J., COY, E., HERNÁNDEZ, A., FERNÁNDEZ, S. & CARRILLO, A.F., 1998. *Flora de Murcia. Claves de identificación e iconografía de plantas vasculares*. DM Ediciones. Murcia. 439 pp.
- SÁNCHEZ-BARBUDO, M.C., 1976. *Flora y vegetación de La Armuña*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.
- SÁNCHEZ GARCÍA, I., 1995. Nuevas áreas para la flora de Andalucía occidental. *Acta Bot. Malacitana* 20: 308-309.
- SÁNCHEZ GARCÍA, I. & MARTÍNEZ ORTEGA, C., 1984. Nuevas áreas para la flora de Andalucía occidental. *Lagascalia* 17(2): 357-366.
- SÁNCHEZ GÓMEZ, P. & ALCARAZ, F., 1993. *Flora, vegetación y paisaje vegetal de las sierras de Segura Orientales*. Instituto de Estudios Albacetenenses. Diputación Provincial de Albacete. 459 pp.
- SÁNCHEZ MATA, D., 1989. *Flora y vegetación del macizo oriental de la Sierra de Gredos*. Diputación Provincial de Ávila. 440 pp.
- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.A., 1977. *Flórula del término municipal de Babilafuente (Salamanca)*. Tesis de licenciatura. Universidad de Salamanca.
- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.A., 1983. *Flora y vegetación de la comarca de Sayago (Zamora)*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.
- SÁNCHEZ SÁNCHEZ, J., 1979. *Estudio de la flora y vegetación de la comarca de Ledesma*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.
- SANTA-BÁRBARA, C., VALDÉS, B. & PINA, F.J., 2003. Novedades corológicas para la comarca del Andévalo (provincia de Huelva, SO de España). IV. *Acta Bot. Malacitana* 28: 237-246.
- SANTOS, M.T., LADERO, M. & AMOR, A., 1989. Vegetación de las intercalaciones básicas de la provincia de Cáceres (Extremadura, España). *Stud. Bot.* 7: 9-146.
- SANTOS GUERRA, A., 1983. *Vegetación y flora de La Palma*. Editorial Interinsular Canaria. Santa Cruz de Tenerife. 348 pp.
- SANZ FÁBREGA, F. & COSTA TENORIO, M., 1987. Nota sobre la flora de la Sierra de Cabo de Gata (Almería). *Acta Bot. Malacitana* 12: 236-241.
- SANZ FÁBREGA, J. & COSTA, M., 1987. Catálogo florístico del sector septentrional de la Sierra del Cabo de Gata. *Bol. Inst. Estud. Almerienses* 7: 269.
- SANZ-ELORZA, M., 1997. Fragmenta chorologica occidentalia. *Anales Jard. Bot. Madrid* 55.
- SANZ-ELORZA, M., 1998. Aportaciones al conocimiento de la flora del Altoaragón. *Lucas Mallada* 10: 189-204.
- SANZ-ELORZA, M., 1998. Fragmenta chorologica occidentalia, 6655. *Anales Jard. Bot. Madrid* 56(1): 145.
- SANZ-ELORZA, M., 2001. *Flora y vegetación arvense y ruderal de la provincia de Huesca*. Tesis doctoral. Escola Técnica Superior d'Enginyeria Agraria. Universitat de Lleida. 958 pp.
- SANZ-ELORZA, M., 2001b. Las comunidades arven- ses estivales de los barbechos y rastros alizados de los sectores Somontano-Aragonés y Bárdenas-Monegros: *Kickxio lanigeræ-Chrozophoretum tinctoriæ* Izco 1975. *Lazaroa* 22: 143-145.
- SANZ-ELORZA, M., DANA, E. & SOBRINO, E., 2001. Aproximación al listado de plantas alóctonas invasoras reales y potenciales en España. *Lazaroa* 22: 121-131.
- SANZ-ELORZA, M., DANA, E.D. & SOBRINO, E., 2002. Aportaciones a la flora de la provincia de Segovia. *Bot. Complutensis*.
- SANZ-ELORZA, M., DANA, E.D. & SOBRINO, E., 2003. Aportaciones a la flora de la provincia de Segovia II. *Bot. Complutensis*. 27: en prensa.
- SANZ-ELORZA, M. & SOBRINO, E., 1999. *Ageratina adenophora* (Compositae), alóctona nueva para la flora ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid* 57(2): 424-425.
- SANZ-ELORZA, M. & SOBRINO, E., 2002. Plantas vasculares del cuadrat UTM 31TCF34 Cambrils. ORCA: *Catàlegs florístics locals*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- SANZ-ELORZA, M., SOBRINO, E. & DANA, E.D., 2001b. Terminología utilizada en los estudios sobre xenófitas e invasiones de plantas alóctonas. *Actas Congreso Nacional Sociedad Española de Malherbología*: 41-45. León, España.
- SARDINERO, S., 1994. *Estudio de la vegetación de la flora del macizo occidental de la Sierra de Gredos (Sistema Central, España)*. Tesis doctoral. Universidad Complutense. Madrid.
- SATTIN, M., ZANIN, G. & BERTI, A., 1992. Case History for weed competition/population ecology velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) in corn (*Zea mays*). *Weed Technology* 6: 213-219.
- SCHUEERMANN, R., 1948. Zur Einteilung der Adventiv und Ruderalflora. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 58: 268-276.
- SCHMITZ, D.C., SCHARDT, J.D., LESLIE, S.J., DRAY, F.A., OSBORNE, J.A. & NELSON, B.V., 1993. The ecological impact and management history of three invasive alien aquatic plant species in Florida. In McKnight, B.N. (ed.) *Biological Pollution: the control and impact of invasive exotic species*. Indiana Academy of Science. Indianapolis. USA.
- SCHOFIELD, E.K., 1989. Effects of introduced plants and animals on island vegetation: examples from the Galápagos Archipelago. *Conserv. Biol.* 3: 227-238.
- SCHÖNFELDER, P., LEÓN, M.C. & WILDPRET, W., 1993. Catálogo de la flora vascular de la isla de Tenerife. *Itinera Geobotanica* 7: 375-404.
- SCHULTHORPE, C.D., 1995. *The biology of aquatic vascular plants*. Koeltz Scientific Books. Königstein. Alemania.

- SEGURA, A., MATEO, G. & BENITO, J.L., 1996. De flora soriana, VI. *Fontqueria* 44: 69-76.
- SEGURA, A., MATEO, G. & BENITO, J.L., 2000. *Catálogo florístico de la provincia de Soria*. Excma. Diputación Provincial de Soria. 377 pp.
- SEGURA-BURCIAGA, S. & MEAVE, J., 2001. Effect of the removal of the exotic *Eucalyptus resinifera* on the floristic composition of a protected xerophytic shrubland in southern Mexico City. In Brundu, G., Brock, J., Camarda, I., Child, L. & Wade, M. (eds.) *Plant invasions: Species Ecology and Ecosystems Management*: 319-330. Backhuys Publishers, Leiden. Holanda.
- SEIGER, L.A., 1997. The status of *Fallopia japonica* (*Reynoutria japonica*; *Polygonum cuspidatum*) in North America. In Brock, J.H., Wade, M., Pysek, P. & Green, D. (eds.) *Plant invasions: Studies from North America and Europe*: 95-102. Backhuys Publishers, Leiden. Holanda.
- SELMA, C., 1992. Fragmenta chorologica occidentalia, 4110-4179. *Anales Jard. Bot. Madrid* 50(1): 96-100.
- SENNEN, F., 1904. Note sur le *Cirsium corbariense* Sennen, sur le *Conyza naudini* Bonnet et sur quelques hybrides. *Bull. Soc. Bot. France* 51: 425-427.
- SENNEN, F., 1909. Une vingtaine de "plantes nouvelles" pour la Catalogne. Plantes non encore signalées aux environs de Tortosa. *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 8: 143-150, 168-175.
- SENNEN, F., 1910. Plantes observées autour de Teruel. *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 9: 173-184.
- SENNEN, F., 1910a. Note sur la flore de Benicarló, Peñíscola, Sta. Magdalena, etc. *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 10: 131-143.
- SENNEN, F., 1910b. Plantes observées autour de Teruel. *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 9: 173-184.
- SENNEN, F., 1911. Note sur la flore de Benicarló, Peñíscola, Sta. Magdalena, etc. *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 10.
- SENNEN, F., 1912. Quelques formes nouvelles ou peu connues de la flore de Catalogne, Aragón, Valence. *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 11.
- SENNEN, F., 1916. Liste de plantes. *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 15: 94-105.
- SENNEN, F., 1927. Plantes d'Espagne. *Bol. Soc. Ibér. Ci. Nat.* 26: 76-183.
- SENNEN, F., 1929. Quelques espèces adventices, subspontanées ou cultivées en Espagne et dans le domaine méditerranéen. *Cavanillesia* 2(1-4).
- SENNEN, FR., 1917. Flore de Catalogne. Additions et commentaires. *Treb. Inst. Catalana Hist. Nat.* 3: 55-266.
- SERRA, J.A., CRISTÓBAL, J.C., BARBER, A. & CRESPO, M.B., 1996. Notas sobre plantas alicantinas. *Bot. Complutensis* 21: 59-70.
- SERRA, J.A., CRISTÓBAL, J.C. & CRESPO, M.B. 1995. Fragmenta chorologica occidentalia, 5462-5478. *Anales Jard. Bot. Madrid* 53(1): 111-112.
- SERRA, L., SOLER, J.X. & MATEO, G., 1993. Fragmenta chorologica occidentalia, 4683-4697. *Anales Jard. Bot. Madrid* 51(1): 136-137.
- SERRADILLA, J., 1989. *Flórula y vegetación de Guijuelo*. Tesis de licenciatura. Universidad de Salamanca.
- SERRADILLA, J. & RICO, E., 1990. Fragmenta chorologica occidentalia, 3157-3171. *Anales Jard. Bot. Madrid* 48(2): 241-242.
- SEVA, E. & ESCARRÉ, A., 1976. El eslízón ibérico (*Chalcides bedriagai*) en el medio insular de Nueva Tabarca (provincia de Alicante). *Mediterránea, Ser. Biol.* 1: 61-115.
- SHAFROTH, P.B., AUBLE, G.T. & SCOTT, M.L., 1995. Germination and establishment of native plains cottonwood (*Populus deltoides* Marshall subsp. *monilifera*) and the exotic Russian olive (*Elaeagnus angustifolia* L.). *Conservation Biology* 9: 1169-1175.
- SHARMA, B.M., 1984. Ecophysiological studies of *Eleusine indica* (L.) Gaertn. and *Sporobolus pyramidalis* P. Beauv. at Ibadan, Nigeria. *J. Range Management* 37(3): 275-276.
- SHELTON, H.M. & BREWBAKER, J.L., 1994. *Leucaena leucocephala* -the most widely used forage tree legume-. In Gutteridge, R.C. & Shelton, H.M. (eds.) *Forage trees as legumes in tropical agriculture*: 15-29. CAB International, Wallingford.
- SHREVE, F. & WIGGINS, I.L., 1964. *Vegetation and flora of the Sonoran Desert*. Stanford University Press. Stanford, California. USA.
- SHUKLA, Y.N., SRIVASTAVA, A. & KUMAR, S., 1999. Phytotoxic and antimicrobial constituents of *Argyrea speciosa* and *Oenothera biennis*. *Journal of Ethnopharmacology* 67(2): 241-245.
- SIERRA RAFOLS, E., 1979. Algunes espècies adventícies i naturalitzades. *Collect. Bot.* 11: 297-300.
- SILANDER, J.A. & ANTONOVICS, J., 1979. The genetic basis of the ecological amplitude of *Spartina patens* I. Morphometric and physiological traits. *Evolution* 33: 1114-1127.
- SILVA PANDO, F.J., 1994. Flora y series de vegetación de la Sierra de Ancares. *Fontqueria* 40: 233-238.
- SILVA-PANDO, F.J. & RIGUEIRO, A., 1992. *Guía das árbores e bosques de Galicia*. Editorial Galaxia. Vigo. 294 pp.
- SIMENSTAD, C.A. & THOM, R.M., 1995. *Spartina alterniflora* (smooth cordgrass) as an invasive halophyte in Pacific Northwest estuaries. *Hortus Northwest* 6: 9-12, 38-40.
- SMITH, C.W., 1984. Impact of alien plants on Hawaii's native biota. In Stone, C.P. & Scott, J.M. (eds.) *Hawaii's Terrestrial Ecosystems: Preservation and Management*: 198. Cooperative National Park Resources Studies Unit. University of Hawaii. Manoa. USA.
- SMITH, C.W., 1989. Controlling the flow of non-native species. In Stone, C.P. & Stone, D.B. (eds.) *Conservation Biology in Hawaii*. University of

- Hawaii Cooperative National Park Resources Studies Unit, University of Hawaii, Honolulu. Estados Unidos.
- SMITH, P.M., 1980. *Bromus* L. In Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H. & Webb, D.A. (eds.) *Flora Europaea* 5: 182-189. Cambridge University Press. Reino Unido.
- SOBERON, J., GOLUBOV, J. & SARUKHÁN, J., 2001. The importance of *Opuntia* in Mexico and routes of invasion and impact of *Cactoblastis cactorum* (Lepidoptera: Pyralidae). *Florida Entomologist* 84(4): 486-492.
- SOBRINO, E., 1997. Distribución de *Achillea filipendulina* Lam. en la zona centro de la Península Ibérica. *Actas Congreso Sociedad Española de Malherbología*: 159-165. Valencia.
- SOBRINO, E., GONZÁLEZ MORENO, A., SANZ-ELORZA, M., DANA, E.D., SÁNCHEZ MATA, D. & GAVILÁN, R., 2001. The expansion of thermophilic plants in the Iberian Peninsula as a sign of climatic change. In Walther G.-R., Burga, C.A. & Edwards, P.J. (eds.) *Fingerprints of Climate Change: Adapted Behaviour and Shifting Species Ranges*: 163-183. Kluwer Academic/Plenum Publishers, Nueva York. Estados Unidos.
- SOBRINO, E. & SANZ-ELORZA, M., 1999. Sobre la naturalización de *Tradescantia* y *Zebrina* (Comelinaceae) en España. *Anales Jard. Bot. Madrid* 57(2): 426-427.
- SOBRINO, E. & SANZ-ELORZA, M., En prensa. *Solanum* L. In Castroviejo, S. et al. (eds.) *Flora iberica* XI: Real Jardín Botánico. CSIC. Madrid.
- SOBRINO, E., SANZ-ELORZA, M., DANA, E.D. & GONZÁLEZ, A., 2002. Invasibility of a coastal strip in NE Spain by alien plants. *Journal of Vegetation Science* 13: 585-594.
- SOBRINO, E., SANZ-ELORZA, M., ZARAGOZA, C. & DANA, E.D., 1999. La flora alóctona española: Banco de Datos. *Actas Congreso Nacional Sociedad Española de Malherbología*: 39-46. Logroño, España.
- SOBRINO, E., TANARRO, A., SANZ-ELORZA, M., DANA, E.D., DUQUE, E. & GONZÁLEZ MORENO, A., 2003. Evolución de la flora alóctona de Alicante en un intervalo temporal. *Actas Congreso Nacional Sociedad Española de Malherbología*: en prensa. Barcelona, España.
- SOLER, J.X., ROCHET, B., MATEO, G. & SERRA, L., 1995. Fragmenta chorologica occidentalia, 5479-5509. *Anales Jard. Bot. Madrid* 53(1): 113-114.
- SOMARRIBA, E., 1988. Guava (*Psidium guajava* L.) trees in pasture: population model, sensitivity analyses and applications. *Agrofor. Syst.* 6: 3-17.
- SOÑORA, X., PULGAR, I. & IGLESIAS, R., 1996. Apuntes sobre a flora vascular galega. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)* 6: 3-9.
- SORIA, M., TAYLOR, U., TYE, A. & WILKINSON, S.R., 2002. *Identificación y manejo de malezas en las islas Galápagos*. Fundación Charles Darwin, Parque Nacional de Galápagos. Ecuador. 69 pp.
- SORIANO, C., GASTÓN, A., BARRIEGO, P., HERRERO, B. & GARCÍA-VIÑAS, J.I., 2002. Catálogo florístico del barranco del río Cega (Segovia, España). *Ecología* 16: 153-220.
- SOUTO, X.C., GONZÁLEZ, L. & REIGOSA, M.J., 1994. Comparative analysis of allelopathic effects produced by four forestry species during decomposition process in their soils in Galicia (NW Spain). *Journal of Chemical Ecology* 20(11): 3.005-3.015.
- ST. JOHN, H., 1973. *List and summary of the flowering plants in the Hawaiian Islands*. Pac. Trop. Bot. Gard. Mem. 1. Honolulu, Hawaii. Estados Unidos.
- STACE, C., 1991. *New Flora of the British Isles*. Cambridge University Press, Cambridge. Reino Unido. 1226 pp.
- STACE, C.A., 1972. *Ipomoea* L. In Tutin et al. (eds.) *Flora Europaea* III. Cambridge University Press. Reino Unido.
- STANDISH, R.J., 2002. Experimenting with methods to control *Tradescantia fluminensis*, an invasive weed of native forest remnants in New Zealand. *New Zealand Journal of Ecology* 26(2): 161-170.
- STANDISH, R.J., ROBERTSON, A.W. & WILLIAMS, P.A., 2001. The impact of an invasive weed *Tradescantia fluminensis* on native forest regeneration. *Journal of Applied Ecology* 38: 1.253-1.263.
- STARR, F., MARTZ, K. & LOOPE, L.L., 2002. New plants records from the Hawaiian Archipelago. *Bishop Museum Occasional Papers* 69: 17-18.
- STEENIS, C.G., 1954. *Flora Malesiana*, Vol. 6. Wolters-Noordhoff Publishing Company. Groningen. Holanda.
- STEVENS, W.D., ULLOA, C., POOL, A. & MONTIEL, O.M., 2001. Flora de Nicaragua. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 85(2): 945-1910.
- STONE, B., 1970. The flora of Guam. *Micronesica* 6: 454-455.
- SUAU, R., GARCÍA, A.I., RICO, R., CABEZUDO, B., NIETO, J.M. & SALVO, A.E., 1988. Alcaloides en la flora de Andalucía, I. *Acta Bot. Malacitana* 13: 189-200.
- SUEHS, C.M., MÉDAIL, F. & AFFRE, L., 2001. Ecological and genetic features of the invasion by the alien *Carpobrotus* plants in mediterranean island habitats. In Brundu, G., Brock, J., Camarda, I., Child, L. & Wade, M. (eds.) *Plant invasions: Species Ecology and Ecosystems Management*: 15-158. Backhuys Publishers, Leiden. Holanda.
- SUKOPP, H., 1998. On the study of anthropogenic plant migrations in Central Europe. In Starfinger, U., Edwards, K., Kowarik, I. & Williamson, M. (eds.) *Plant Invasions. Ecological mechanisms and human responses*: 43-56. Backhuys Publishers, Leiden. Holanda.

- SUKOPP, H. & STARFINGER, U., 1995. *Reynoutria sachalensis* in Europe and in the far east: a comparison of the species ecology in its native and adventive distribution range. In Pysek, P., Prach, K., Rejmánek, M. & Wade, M. (eds.) *Plant invasions: General aspects and Special Problems*: 151-159. SPB Academic Publishers, Amsterdam. Holanda.
- SUKOPP, H. & SUKOPP, U., 1988. *Reynoutria japonica* Houtt. in Japan und in Europe. *Veröffentlichungen des Geobotanisches Institut, Eidgenössische Technische Hochschule, Stiftung Rübél, Zurich* 98: 72-354.
- SULAS, L., 1999. *Attributes of Arctotheca calendula (capeweed) a potential weed in new areas of mediterranean basin*. Proceedings 5th International Conference on the Ecology of Invasive Alien Plants. La Maddalena, Cerdeña. Italia. 13-15 octubre 1999.
- SWARBRICK, J.T., 1997. *Weeds of the Pacific Islands*. South Pacific Commission, Noumea. Nueva Caledonia.
- TALAVERA, S., 1999. *Sophora* L. In Castroviejo, S. et al. (eds.) *Flora iberica* VII(I): 34-36. Real Jardín Botánico de Madrid. CSIC.
- TALAVERA, S. & PAIVA, J., 1999. *Gleditsia* L. In Castroviejo, S. et al. (eds.) *Flora iberica* VII(I): 26-29. Real Jardín Botánico de Madrid. CSIC.
- TARAZONA, M.T., 1975. Herborizaciones en la isla de Formentera (Balears). *Trab. Dept. Bot. Univ. Complut. Madrid* 7: 23-33.
- THELLUNG, A., 1912. La flore adventice de Montpellier. *Mém. Soc. Sc. Nat. Cherbourg* 38: 57-728.
- THELLUNG, A., 1916. Quelques plantes adventices de France. *Monde Pl.* 99: 11-13.
- THELLUNG, A., 1918/1919. Zur Terminologie der Adventiv und Ruderalfloristik. *Allg. Bot. Z. Syst.* 24/25: 36-42.
- THOMPSON, J.D., 1991. The biology of an invasive plant: What makes *Spartina anglica* successful? *BioScience* 41: 393-401.
- THULIN, M., 1993. *Fabaceae (Leguminosae)*. In Thulin, M. (ed.) *Flora of Somalia* Vol. 1: 366. The Royal Botanic Gardens, Kew. Reino Unido.
- TIEBAS, M.A., BOZAL, J.M., BIURRUN, R. & ESPARZA, M., 1995. Estudio del comportamiento de herbicidas en arroz para el control de *Echinochloa* sp. *Actas Congreso Sociedad Española de Malherbología*: 217-220. Huesca.
- TIRADO, J., 1998. *Flora vascular de la comarca de la Plana Alta*. Diputació de Castelló. Castellón. 473 pp.
- TIRADO, J., VILLAESCUSA, C. & AGUILLELLA, A., 1994. Fragmenta chorologica occidentalia, 4921-4961. *Anales Jard. Bot. Madrid* 51.
- TORRE FERNÁNDEZ, F., 2003. Las plantas invasoras en Asturias. *Naturalia Cantabricae* 2: 33-43.
- TORRELLA, F., MASALLES, R.M. & CAMARASA, J.M., 1974. Dues localitats catalanes de *Cenchrus incertus* M.A. Curtis, gramíni nova per a la Península Ibérica. *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat., Secc. Bot.* 38: 37-42.
- TORRES, L., 1968. Algunas plantas interesantes observadas en el Delta del Ebro y en el Montjà. *Collect. Bot.* 7: 1159-1161.
- TOWNSEND, C.C., 1974. *Flora of Iraq. Volume Three Leguminales*: 36-37. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform. Bagdad. Irak.
- TOWNSEND, C.C., 1993. *Amaranthaceae*. In Thulin, M. (ed.) *Flora of Somalia*. Volume one: 140-167. Royal Botanic Gardens, Kew. Reino Unido.
- TRIGO, M.M., RECIO, M. & CABEZUDO, B., 1992. Sobre la palinología de algunas especies endémicas o interesantes de Andalucía oriental, V. *Acta Bot. Malacitana* 17: 261-277.
- TU, M., HURD, C. & RANDALL, J.M., 2001. *Weed Control Methods Handbook: Tools and Techniques for Use in Natural Areas*. The Nature Conservancy. USA. 140 pp.
- TUDELA, A.R., ALCÁNTARA, M.A. & FERNÁNDEZ LÓPEZ, C., 1990. Compuestas de la provincia de Jaén I. *Blancoana* 8: 71-86.
- TUNISON, J.T., 1992. Fountain grass control in Hawaii Volcanoes National Park: Management considerations and strategies. In Stone, C.P., Smith, C.W. & Tunison, J.T. (eds.) *Alien Plant Invasions in Native Ecosystems of Hawaii: Management and Research*. Cooperative National Park Resources Studies Unit. University of Hawaii. Honolulu. USA.
- TURRISI, R.E., 2001. *Ipomoea imperati* (Vahl) Griseb. (*Convolvulaceae*), nouvelle entité por la flore sicilienne. *Fl. Medit.* 11: 373-378.
- TUTIN, T.G., 1964. *Amaranthus* L. In Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H. & Webb, D.A. (eds.) *Flora Europaea* 1: 110. Cambridge University Press. Reino Unido.
- TUTIN, T.G., 1980. *Arundo* L. In Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H. & Webb, D.A. (eds.) *Flora Europaea* 5. Cambridge University Press. Reino Unido.
- TUTIN, T.G., HEYWOOD, V.H., BURGESS, N.A., MOORE, D.M., VALENTINE, D.H. & WEBB, D.A., (eds.) 1964-1980. *Flora Europaea* Vols. 1-5. Cambridge University Press, Cambridge. Reino Unido.
- TUTIN, T.G. & PERSSON, K., 1976. *Artemisia* L. (parte) In Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H. & Webb, D.A. (eds.) *Flora Europaea* 4: 180. Cambridge University Press. Reino Unido.
- UGALDE, F., GUTIÉRREZ, A., LÓPEZ-LAGARRA, G., LIZARRAL, E., CASADO, Y. & MARTÓINEZ-ORTIZ, M., 1999. Intoxicación por *Datura stramonium*. *Emergencias*, vol. 11: 27.
- UICN, 2000. *UICN guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss caused by Alien Invasive Species*. <http://iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/invasivesEng.htm>.

- USDA. 1999. *Introduced (Naturalized) Species to the United States*. National Plant Data Center. United States Department of Agriculture. Baton Rouge. Estados Unidos.
- UVA, R.H., NEAL, J.C. & DITOMASO, J.M., 1997. *Weeds of the Northeast*. Cornell University Press, Ithaca, Nueva York. Estados Unidos. 397 pp.
- VAISMAN, I., KIPNIS, T., SHALHEVET, I., FEIGIN, A., SHARABANI, N. & BNEI-MOSHE, S., 1980. Dry matter production of rhodes grass grown on sand dunes an irrigated with secondary sewage effluents. *Herbage Abstracts* 51: 2.165.
- VALDÉS, B. & DÍEZ, J., 1983. *Heliotropium curassavicum* L. *Lagascalia* 11(1): 11-112.
- VALDÉS, B. & TALAVERA, S., 1984. *Eschscholzia californica* Cham. *Lagascalia* 12(2): 262.
- VALDÉS-FRANZI, A., 1984. Algunas plantas interesantes de la Sierra de Gata (Cáceres). *Stud. Bot.* 3: 301-304.
- VALDÉS-FRANZI, A., 1985. Fragmenta chorologica occidentalia, 97-106. *Anales Jard. Bot. Madrid* 42(1): 241-242.
- VALDÉS-FRANZI, A., ALCARAZ, F. & RIVERA, D., 2001. *Catálogo de plantas vasculares de la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel". Excma. Diputación Provincial de Albacete.
- VALDÉS-FRANZI, A., GONZÁLEZ BESERAN, J.L. & MOLINA, R., 1993. *Flora y vegetación de los saladares de Cordovilla y Agramón (SE de Albacete)*. Instituto de Estudios Albacetenses. Diputación Provincial de Albacete. 158 pp.
- VALDÉS-FRANZI, A., MOLINA CANTOS, R. & GONZÁLEZ BASERÁN, J.L., 1992. Aportación al conocimiento de la flora de Albacete. *Stud. Bot.* 10: 135-137.
- VALDEZ, R.B., 1967. Survey, identification and host-parasite relationship of root-knot nematodes occurring in some parts of Philippines. *Philipp. Agric.* 51: 802-824.
- VALLE, A., VARAS, J. & SAINZ DE LA MAZA, M., 1999. Principales aspectos de la ecología y control de la *Baccharis halimifolia* L. una especie invasora del litoral cantábrico. *Montes* 57: 29-38.
- VALLE, C.J., 1982. *Flora y vegetación vascular de las comarcas zamoranas de Tabara, Alba y Aliste*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.
- VALLE, C.J. & GUTIÉRREZ BALBAS, A.L., 1992. Notas sobre la vegetación higrófila de la cuenca del Duero. *Stud. Bot.* 10: 11-16.
- VALLÈS, J., 1987. Aportación al conocimiento citotaxonomico de ocho táxones ibéricos del género *Artemisia* L. (*Asteraceae*, *Anthemidae*). *Anales Jard. Bot. Madrid* 44(1): 79-96.
- VALLÈS, J. & POCH, J.M., 1999. Notes sobre algunes plantes al·lòctones a les comarques gironines (Catalunya). *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.* 67: 62-65.
- VALLÈS, J. & TORRELL, M., 1996. Artemisiarum Exsiccata. *Fontqueria* 44: 17-24.
- VAN DEN BERG, M.A., 1982. Coleoptera attacking *Acacia dealbata* Link, *Acacia decurrens* Willd., *Acacia longifolia* (Andr.) Willd., *Acacia mearnsii* De Wild. and *Acacia melanoxylon* R. Br. in Australia. *Phytophylactica* 14(2): 51-55.
- VAN DER TOORN, J., 1980. On the ecology of *Cotula coronopifolia* L. and *Ranunculus scleratus* L. II. Geographic distribution, habitat and field observations. *Acta Bot. Neerl.* 29: 385-396.
- VAN DER TOORN, J. & TEN HOVE, H.J., 1982. On the ecology of *Cotula coronopifolia* L. and *Ranunculus scleratus* L. II. Experiments on germination, seed longevity and seedling survival. *Acta Oecol. Plant.* 3(17/4): 409-418.
- VAN EERDT, M.M., 1985. The influence of vegetation on erosion and accretion in salt marshes of the Oosterschelde. *Vegetatio* 62: 367-373.
- VAN TUAT, N., 1999. Investigation of beneficial fungi to control barnyard grass (*Echinochloa crus-galli*) in Vietnam. In *Proceedings of the National Biotechnology Conference*: 111-116. Publisher of Science and Technology. Hanoi. Vietnam.
- VAN WILGEN, B.W. & RICHARDSON, D.M., 1985. The effects of of alien shrubs invasions on vegetation structure and fire behaviour in South African fynbos shrublands: a simulation study. *Journal of Applied Ecology* 22: 955-966.
- VANDESCHRICKE, F., QUILICI, S. & ROEDERER, Y., 1992. Le psylle du *Leucaena* à la Réunion: importance des dégats et perspectives du lutte biologique. *Bois. For. Trop.* 234: 47-59.
- VAQUERO, P., CABEZAS, J. & ESCUDERO, J.C., 1998. Caracterización de los gradientes térmicos estivales en pastos adehesados e intervención de *Cistus crispus* L. en su distorsión. *Pastos (extra)*: 137-144.
- VAQUERO DE LA CRUZ, J., 1993. Flora del Parque Natural de Cabañeros (Montes de Toledo, Ciudad Real). *Ecología* 7: 79-111.
- VASUDEVAN, P. & JAIN, S.K., 1991. Utilisation of exotic weeds: an approach to control. In Ramakrishnan, P.S. (ed.) *Ecology of Biological Invasion in the Tropic*: 157-175. International Scientific Publications. Nueva Delhi. India.
- VAYREDA, E., 1879. Plantas notables por su utilidad o rareza que crecen espontáneamente en Cataluña o sea apuntes para la flora catalana. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 8(2-3): 345-462.
- VAYREDA, E., 1882. Nuevos apuntes para la flora catalana. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 11(1-2): 41-151.
- VAYREDA, E., 1902. Plantas de Cataluña. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 30(4).
- VÁZQUEZ, F. & DEVESA, J.A., 1988. Fragmenta chorologica occidentalia, 1966-2000. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45(2): 532-534.
- VÁZQUEZ, F.M. & PAREDES, M.M., 1991. Fragmenta chorologica occidentalia, 3905-3914. *Anales Jard. Bot. Madrid* 49(2): 279.

- VELAYOS, M., CIRUJANO, S., CARRASCO, M.A. & CASADO, C., 1988. Notas sobre hidrófitos peninsulares II. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45(1): 349-351.
- VERLOOVE, F., 2002. *Ingeburgerde plantensoorten in Vlaanderen (Naturalized plants in Flanders)*. Medeling van het Instituut voor Natuurbehoud n° 10. Bélgica. 277 pp.
- VICENS, J., 1996. *Cistus x ledon* Lam., *Aster linisyris* (L.) Bernh. i *Senecio inaequidens* DC., tres plantes interessants de la flora catalana. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.* 64: 78-79.
- VICIOSO, B., 1900. Plantas de Calatayud (continuación). *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* 29.
- VICIOSO, B., 1908. Plantas de Andalucía. *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 7: 71-81.
- VICIOSO, C., 1948. Notas sobre la flora española. *Anales Jard. Bot. Madrid* 6(2): 5-92.
- VIEGI, L., CELA RENZONI, G. & GARBARÌ, F., 1974. Flora esotica d'Italia. *Lavori Soc. Ital. Biogeogr.* 5: 125-220.
- VIEIRA, A.P. & FERNÁNDEZ LÓPEZ, C., 1989. Gramíneas de la provincia de Jaén. III. *Blancoana* 7: 97-110.
- VIERA DOS SANTOS, A.M.P., FERNÁNDEZ LÓPEZ, C. & ROMERO GARCÍA, A.M., 1990. Fragmenta chorologica occidentalia, 2632-2637. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47(2): 479.
- VIETMEYER, N.D., 1975. The beautiful blue devil. *Natural History* 84: 64-73.
- VIGO, J., 1976. Sobre algunas plantas alóctonas. *Collect. Bot.* 10: 351-364.
- VIGO, J., 1983. El poblament vegetal de la Vall de Ribes, I. Generalitats catàleg florístic. *Acta. Bot. Barcinon.* 35: 1-793.
- VIGO, J., CARRERAS, J. & GIL, J., 1983. Aportació al coneixement dels boscos caducifolis dels Pirineus Catalans. *Collect. Bot.* 14: 635-652.
- VILÀ, M. & D'ANTONIO, C.M., 1998a. Hybrid vigor for clonal growth in *Carpobrotus* (*Aizoaceae*) in coastal California. *Ecological applications* 8(4): 1.196-1.205.
- VILÀ, M. & D'ANTONIO, C.M., 1998b. Fruit choice and seed dispersal of invasive vs. non-invasive *Carpobrotus* (*Aizoaceae*) in coastal California. *Ecology* 79(3): 1.053-1.060.
- VILÀ, M., GARCÍA-BERTHOUS, E., SOL, D. & PINO, J., 2001. Survey of the naturalised plants and vertebrates in peninsular Spain. *Ecología mediterránea* 27(1): 55-67.
- VILÀ, M. & GIMENO, I., 2001. Patterns of invasion of *Opuntia* sp. pl. in abandoned olive groves in Catalonia (Spain). In Brundu, G., Brock, J., Camarda, I., Child, L. & Wade, M. *Plant invasions: species ecology and ecosystems management*: 169-174. Backhuys Publishers, Leiden. Holanda.
- VILÀ, M. & MUÑOZ, I., 1999. Patterns and correlates of exotic and endemic plant taxa in the Balearic Islands. *Ecol. Medit.* 25: 153-161.
- VILLAESCUSA, C., 2000. *Flora vascular de la comarca del Baix Maestrat*. Diputació de Castelló. Castellón. 758 pp.
- VILLAR, L., SESÉ, J.A. & FERRÁNDEZ, J.V., 1997. *Atlas de la flora del Pirineo Aragonés* I. Instituto de Estudios Altoaragoneses y Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón: 495.
- VILLAR, L., SESÉ, J.A. & FERRÁNDEZ, J.V., 2001. *Atlas de la flora del Pirineo Aragonés*. Vol. II. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón e Instituto de Estudios Altoaragoneses. Huesca.
- VILLARÍAS, J.L., 1979. *Control de malas hierbas. Volumen I. Atlas de malas hierbas*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 301 pp.
- VILLASEÑOR, J.L. & ESPINOSA, F.J., 1998. *Catálogo de malezas de México*. Ediciones Científicas Universitarias, Méjico.
- VILLEGAS, R., 1953. *Re poblaciones de eucalipto y pino insigne en el norte de España*. Escuela Especial de Ingenieros de Montes. Madrid. 289 pp.
- VISE, A., 1958. Florule adventicie de la vallee de Vendré. *Bull. Soc. Roy Bot. Belgique* 90: 287-305.
- VITOUSEK, P.M., 1987. Biological invasion by *Myrica faya* alters ecosystems in Hawaii. *Science* 238: 802-804.
- VITOUSEK, P.M., 1994. Beyond global warming: ecological and global change. *Ecology* 75: 1.861-1.876.
- VITOUSEK, P.M., 1996. Biological invasions as global environmental change. *American Scientist*. Sept.-Oct.: 125-134.
- VITOUSEK, P.M., D'ANTONIO, C.M., LOOPE, L.L. & WESTBROOKS, R., 1996. Biological invasions as global environmental change. *American Scientist* 84: 468-478.
- VIVANCO, J.M., QUERCI, M. & SALAZAR, L.F., 1997. Inhibitory effect of the *Mirabilis jalapa* extracts against potato virus infection. *Plant Physiology* 114(3): 1192-1198.
- VIVANCO, J.M., QUERCI, M. & SALAZAR, L.F., 1999. Antiviral and antiviroid activity of MAP-containing extracts from *Mirabilis jalapa* roots. *Plant Disease* 83(12): 1116-1121.
- WAGNER, W.L., HERBST, D.R. & SOHMER, S.H., 1999. *Manual of flowering plants of Hawai'i*. Revised edition. University of Hawai'i Press, Honolulu. USA. 999 pp.
- WAGNER, W.L., HERBST, D.R. & YEE, R.S.N., 1984. Status of the native flowering plants of the Hawaiian Islands. In Stone, C.P. & Scott, J.M. (eds.) *Hawai'i's Terrestrial Ecosystems: preservation and management*: 23-74. Cooperative National Parks Resources Studies Unit. University of Hawaii. Honolulu.
- WALTON, C.S., 2001. Implementation of a permitted list approach introductions to Australia. In Groves, R.H., Panetta, F.D. & Virtue, J.G. (eds.) *Weed risk assessment*: 93-99. CSIRO Publishing, Melbourne. Australia.
- WATERHOUSE, D.F., 1994. *Biological control of weeds: Southbeats Asian prospects*. Australian cen-

- tre for International Agricultural Research, Canberra. Australia.
- WEBB, D.A., 1976. *Arctotheca* L. In Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H. & Webb, D.A. (eds.) *Flora Europaea*: 208. Cambridge University Press. Reino Unido.
- WEBER, E.F., VILÀ, M., ALBERT, M. & D'ANTONIO, C.M., 1998. Invasion by hybridization: *Carpobrotus* in coastal California. In Starfinger, U., Edwards, K., Kowarik, I. & Williamson, M. (eds.) *Plant Invasions: ecological mechanism and human responses*: 275-281. Backhuys Publishers, Leiden, Holanda.
- WELLS, M.J., 1991. Introduced plants of the fynbos biome of South Africa. In Groves, R.H. & Di Castri, F. (eds.) *Biogeography of Mediterranean Invasions*: 115-129. Cambridge University Press, Cambridge. Reino Unido.
- WEELS, M.J., BALSINHAS, A.A., JOFFE, H., ENGBRECHT, V.M., HARDING, G. & STIRTON, C.H., 1986. *A catalogue of problems plants in Southern Africa*. Memoirs of the Botanical Survey of South Africa n° 53. Botanical Research Institute, Pretoria. Sudáfrica.
- WESTERDAHL, H.E. & GETSINGER, K.D., (eds.). 1988. *Aquatic plants identification and herbicide use guide, volume II: Aquatic plants and susceptibility to herbicides*. Technical report A-88-9. Department of the Army, Waterways Experiment Station, Corps of Engineers. Vicksburg, Massachusetts. Estados Unidos.
- WESTMAN, W.E., PANETTA, F.D. & STANLEY, T.D., 1975. Ecological studies on reproduction and establishment of the Woody Weed Grousel Hush (*Baccharis halimifolia* L. Asteraceae). *Australian Journal of Agricultural Research* 26: 855-870.
- WHITSON, T.D., 1996. *Weeds of the West*. Western Society of Weed Science in cooperation with Cooperative Extension Services, University of Wyoming. Laramie, Wyoming, USA.
- WHITSON, T.D., BURRILL, L.C., DEWEY, S.A., CUDNEY, D.W., NELSON, B.E., RICHARD, D.L. & PARKER, R.P., 1996. *Weeds of the West*. The Western Society of Weed Science, Newark. USA.
- WHITTET, J.N., 1965. *Pastures of New South Wales*. Sydney Dept. of Agric. New South Wales. Australia.
- WILLDENOW, C.L., 1792. *Grundriss der Kräuterkunde zu Vorlesungen entworfen*, 5th edition, Berlín. Alemania
- WILLIAMS, D.G. & BARUCH, Z., 2000. African grass invasion in the Americas: the ecosystem consequences and the role of ecophysiology. *Biological Invasions* 2: 123-140.
- WILLIAMS, G.H., 1982. *Elsevier's Dictionary of Weeds of Western Europe*. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam. Holanda.
- WILLIAMSON, M., 1996. *Biological Invasions*. Chapman and Hall, Londres. Reino Unido.
- WILLKOMM, M., 1883. *Prodromus Florae Hispanicae. Suppl.* Stuttgart.
- WILLKOMM, M. & LANGE, J., 1861, 1870, 1880. *Prodromus Florae Hispanicae*, 3 vol. Stuttgart. Alemania.
- WITKOWSKI, E.F.T., 1991. Effects of invasive alien acacias on nutrient cycling in the coastal lowlands of the Cape fynbos. *Journal of Applied Ecology* 28: 1-15.
- WITKOWSKI, E.F.T., 1991. Growth and competition between seedlings of *Protea repens* (L.) L. and the alien invasive *Acacia saligna* (Labill.) Wendl. in relation to nutrient availability. *Functional Ecology* 5: 101-110.
- WONG, R.N.S., HG, T.B., CHAN, S.H., DONG, T.X. & YEUNG, H.W., 1992. Characterization of mirabilis antiviral protein -a ribosome inactivating protein from *Mirabilis jalapa* L. *Biochemistry International* 28(4): 585-593.
- WOODALL, S.L., 1979. Physiology of *Schinus*. In Workman, R. (ed.) *Schinus, Technical Proceedings of Techniques for control of Schinus in South Florida: a Workshop for Natural Area Managers*. The Sanibel-Captiva Conservation Foundation, Inc., Sanibel, Florida, Estados Unidos.
- WRIGHT, A.D. & PURCELL, M.F., 1995. Eichhornia crassipes (Mart.) Solms-Laubach. In Groves, R.H., Shepherd, R.C.H. & Richardson, R.G. (eds.) *The Biology of Australian Weeds* Volume 1. Melbourne: 111-121.
- YABUNO, T., 1966. Biosystematic study of the genus *Echinochloa*. *J. Jap. Bot.* 19: 277-323.
- YABUNO, Y., 1962. Cytotaxonomic studies on the two cultivated species and the wild relatives in the genus *Echinochloa*. *Cytologia* 27: 296-305.
- YAMASUE, Y., KODA, S. & MATSUNAKA, S., 1981. Variations in growth seed dormancy and herbicide susceptibility among stains of *Echinochloa oryzicola* Vasing. *Weed Research* 26: 6-13.
- YAN, X., ZHENYU, L., GREGG, W. & DIANMO, L., 2000. Invasive species in China. An overview. *Biodiversity and Conservation* 10(8): 1.317-1.341.
- YANG, Y.K., KIM, S.O., CHUNG, H.S. & LEE, Y.H., 2000. Use of *Colletotrichum graminicola* KA001 to control barnyard grass. *Plant Disease* 84(1): 55-59.
- YUNCKER, T.G., 1959. Plants of Tonga. *B. P. Bishop Museum Bull.* 220: 200.
- ZAPATER, B., 1904. Flora Albarracinense. *Mem. Soc. Esp. Hist. Nat.* 2: 289-338.
- ZAVALETA, E.S., HOBBS, R.J. & MOONEY, H.A., 2001. Viewing invasive species removal in a whole-ecosystem context. *Trends Ecol. & Evol.* 16(8): 454-459.
- ZIMMERMAN, H.G., 1980. Prickly pear. In Stirton, C.H. (ed.) *Plant invaders: beautiful and dangerous*, 2nd ed. The Department of Nature and Environmental Conservation of the Cape Provincial Administration. Cape Town. República de Sudáfrica: 15-112.

ZOHARY, D. & HOPE, M., 2000. *Domestication of plants in the Old World*. 3rd edition. Oxford University Press, Oxford. Reino Unido. 316 pp.

ZOHARY, M., 1962. *Plant life of Palestine*. Ronald Press, Nueva York. Estados Unidos.

ESTE LIBRO SE ACABÓ DE IMPRIMIR EN FEBRERO
DE DOS MIL CINCO EN LOS TALLERES DE PIMAKIUS,
EN MADRID. PARA SU COMPOSICIÓN SE HAN UTILIZADO
LAS TIPOGRAFÍAS STEMPER GARAMOND Y ROTIS SANS SERIE.
IMPRESO SOBRE PAPEL COUCHÉ MATE DE 90 GRAMOS.



ATLAS DE LAS PLANTAS ALÓCTONAS INVASORAS EN ESPAÑA

