

LA FLORA ALÓCTONA DE LA PROVINCIA DE SEGOVIA

MARIO SANZ-ELORZA¹ Y FRANCISCO GONZÁLEZ BERNARDO²

RESUMEN

En este trabajo se analiza la flora alóctona de la provincia de Segovia, ejemplo de zona representativa del interior de la Península Ibérica donde el fenómeno de la introducción y naturalización de especies vegetales exóticas se encuentra poco estudiado. Además del conocimiento cualitativo y cuantitativo de dicha flora, se trata de identificar sus principales atributos para explicar la situación del fenómeno y compararla con la observada previamente en áreas costeras y continentales del nordeste de la Península Ibérica. Para determinar las relaciones entre dichos atributos, tanto entre sí como con los propios táxones, se aplicó a los datos un Análisis de Componentes Principales. Los resultados revelaron una capacidad de acogida de especies alóctonas ligeramente inferior con respecto a la de las zonas continentales nororientales y notablemente inferior a la de las comarcas costeras. Es así mismo reseñable la importancia de la agricultura como fuente de introducción de xenófitas, ya sean malas hierbas o especies objeto de cultivo. Así mismo se observaron diferencias en las características de la flora alóctona, sobre todo en el origen y en la vía de introducción de los táxones, aunque, por el momento, no parece que las especies introducidas supongan una amenaza para la conservación de los ecosistemas naturales segovianos.

Palabras clave: *xenófitas, invasiones biológicas, Segovia, Península Ibérica.*

SUMMARY

This paper examines the alien flora of a representative zone of central Iberian Peninsula, Segovia province. Its aims were to determine the biological and ecological features of alien plants present in the territory and the factors responsible for the invasive behaviour of them. Results were then compared with previous observations made in the coastal and inland areas of northeastern Spain. The relationships between alien taxa and biological and ecological characteristics were analysed by Principal Components Analysis (PCA). Our findings indicate that the invasibility of central Iberian Peninsula by alien plants is lower compared with inland areas in northeastern Spain and notably lower with coastal region. Differences between both in terms of the origins and introduction routes of alien plants were also evident. The most noticeable feature was the high

¹ Gerencia Territorial del Catastro. Plaza de los Espejos, 6. 40001 Segovia. e-mail: msanzelorza@segovia.catastro.minhac.es

² Área de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria. Universidad de León. e-mail: agrotec@infonegocio.com

Recibido: 28/10/2004.

Aceptado: 24/11/2004.

proportion of alien plants introduced by agriculture (weeds and crops) in Segovia province. For the moment, natural ecosystems are scarcely threatened by invasive alien plants.

Key words: *alien plants, biological invasions, Segovia, Iberian Peninsula.*

INTRODUCCIÓN

La flora de un determinado territorio no es un conjunto cerrado de táxones, sino que está sujeta a un proceso continuo de cambio. Antes del periodo Neolítico, los cambios climáticos acaecidos durante los últimos milenios, por una parte han inducido la especiación y también han provocado la extinción de especies, y por otra han provocado el avance o retroceso en sus áreas de distribución de otras preexistentes, perfilándose de manera gradual las actuales floras de los distintos territorios biogeográficos del mundo. Sin embargo, la aparición del hombre civilizado supuso un factor añadido al proceso, promoviendo la expansión de las especies vegetales más rápidamente y más lejos de lo que por los medios naturales era posible. Las migraciones de las diferentes culturas y pueblos fue más intensa desde los tiempos protohistóricos en el Viejo Mundo, produciéndose de manera paralela el intercambio de especies entre áreas biogeográficas separadas por barreras infranqueables para las plantas. El descubrimiento de América y la posterior colonización del nuevo continente, hizo que el fenómeno de las migraciones antropógenas de especies alcanzara proporciones mundiales. El número de táxones introducidos en áreas diferentes a las originales ha sido incomparablemente más alto en los últimos quinientos años que nos separan de este acontecimiento histórico.

La dispersión de especies provocada por el hombre hacia áreas biogeográficas que les eran naturalmente ajenas es actualmente una de las principales causas de cambios en la composición biótica del mundo (DRAKE & al., 1989). Concretamente, la introducción de especies alóctonas contribuye a la homogeneización de la flora (ATKINSON & CAMERON, 1993), disminuyendo la biodiversidad (LODGE, 1993;

VILÀ & al., 2001), provocando perturbaciones en el funcionamiento de los ecosistemas (D'ANTONIO & VITOUSEK, 1992) y alterando los ciclos biogeoquímicos (VITOUSEK, 1994), por citar algunos de los impactos que el fenómeno produce sobre el medio natural. Hoy en día, la invasión de los territorios por plantas alóctonas es un problema que ha de estar presente en las nuevas estrategias de conservación (DANA & al., 2003). Sin embargo el proceso de invasión de las plantas alóctonas no sigue unos patrones análogos en las distintas zonas del planeta. De hecho, existen notables diferencias entre unas regiones y otras, a veces separadas por distancias relativamente cortas. Por ejemplo, las áreas costeras e insulares se muestran mucho más susceptibles a ser invadidas que las regiones continentales o de clima extremado (CRONK & FULLER, 1995). Debido a esto, los estudios de las invasiones biológicas a escala local son el punto de partida para abordar el conocimiento del fenómeno a escala global (PYSEK, 1998; LONSDALE, 1999), tanto en lo que respecta a los aspectos ecofisiológicos que determinan qué especies son más invasoras, como en lo referente a los factores ambientales que contribuyen a que una determinada comunidad o biotopo resulte más susceptible a ser invadido (MACK, 1996). Por ello, en las últimas décadas han sido numerosos los esfuerzos realizados por la comunidad científica para determinar los modelos de invasión a escala regional, si bien todavía persisten lagunas en el conocimiento del estado de la situación en no pocas regiones del mundo (LONSDALE, l.c.). En lo que respecta a España, hasta hace muy pocos años la atención prestada a este importante fenómeno ha sido prácticamente nula (SANZ-ELORZA & al., 2001). La mayor parte de los botánicos españoles posteriores a la Guerra Civil, centrados en estudios florísticos y fitosociológicos, se han inclinado por menospreciar a las especies introducidas o xenófitas,

al considerarlas especies banales propias de lugares ruderalizados y por tanto poco interesantes desde su punto de vista. Contrasta esta visión con la de los botánicos de finales del siglo XIX y principios de XX, que sí que parecían estar interesados por las especies alóctonas, como lo demuestran los numerosos pliegos con material de estas especies depositados en los herbarios que, por cierto, poseen un valor inestimable a la hora de determinar las fechas de introducción de estas especies en nuestro país. La labor herborizadora de botánicos como Willkomm, Pau, Sennen, Pérez Lara, Barras de Aragón, Laza, Cámara Niño, Font Quer, Cadevall, etc. no tuvo continuidad a partir de los década de los cuarenta del pasado siglo, en lo que a especies alóctonas se refiere.

Los objetivos de este trabajo se enmarcan en la contribución al conocimiento de la flora alóctona española, eligiéndose una región continental situada en el centro la Península Ibérica, la provincia de Segovia, donde apenas se han realizado estudios sobre el tema. Concretamente, se trata de:

1. Conocer cuantitativa y cualitativamente la flora alóctona de la provincia de Segovia siguiendo un procedimiento análogo al que se ha llevado a cabo en otras zonas del sudoeste de Europa, de modo que los resultados permitan realizar comparaciones.



Figura 1 - Mapa de situación de la provincia de Segovia en la Península Ibérica.

Figure 1 - Map showing the location of Segovia province in the Iberian Peninsula.

2. Identificar los principales atributos de la flora alóctona de Segovia que puedan ayudar a explicar la situación del fenómeno en esta provincia y sus diferencias con respecto a lo observado en otras zonas de nuestro entorno geográfico más próximo.
3. Contribuir a la conservación de la biodiversidad mediante la propuesta de pautas de actuación dirigidas a la Administración Ambiental que puedan ser útiles en la toma de decisiones.

MATERIAL Y MÉTODOS

La zona de estudio

La provincia de Segovia se encuentra situada en el centro de la Península Ibérica (fig. 1). Territorial y administrativamente está adscrita a la Comunidad Autónoma de Castilla y León, ocupando una posición meridional dentro de ésta. Tiene una extensión superficial de 6.949 km². Desde el punto de vista geográfico está formada por la vertiente septentrional del Sistema Central, que desciende hacia el norte en suave rampa dirigida al río Duero. En su territorio, dominan las tierras situadas entre los 750 y los 1.100 m de altitud sobre el nivel del mar, sobrepasados en el Sistema Central donde se alcanzan los 2.430 m en el pico Peñalara, punto culminante de la provincia. La pendiente de la rampa es muy acusada hasta los 1.000 m de altitud, suavizándose hacia el noroeste y permaneciendo más o menos constante la altitud hacia el noreste debido a la presencia del Macizo de Sepúlveda y de la Serrezuela de Pradales.

En cuanto al clima, por su posición alejada del mar y su relativamente elevada altitud, se puede decir que se trata de una tierra fría y seca, con fuertes oscilaciones térmicas entre el invierno y el verano, salvo en las montañas del Sistema Central donde la pluviosidad es más elevada. En cuanto al régimen térmico, las temperaturas medias osci-

lan entre los 6,3 °C del Puerto de Navacerrada (1.860 m) y los 11,9 de Zamarramala (1.006 m). No obstante, la acusada continentalidad puede dar lugar a que en verano se rebasen los 40 °C en la llanura y en invierno se llegue a -18 °C en el Puerto de Navacerrada, que puede incluso ser menos en cotas superiores. Existe un gradiente en las temperaturas en el cual van aumentando de sur a norte y de este a oeste, de modo que el extremo noroccidental coincide con la parte más cálida de la provincia. En lo que respecta a las precipitaciones, éstas se encuentran muy condicionadas por la altitud y la topografía. Así, mientras en el Puerto de Navacerrada se puede llegar a los 2.000 mm anuales, en el Macizo de Sepúlveda y en el piedemonte serrano la pluviometría media anual oscila entre 650 y 850 mm, descendiendo hasta 450-650 mm en la mayor parte del resto de la provincia, salvo en la franja nororiental y en una cuña que penetra hacia el este hasta Santa María de Nieva donde los valores se quedan en 400-450 mm. Ésta última zona coincide además con la de mayor termicidad.

Desde el punto de vista bioclimático, siguiendo el criterio de RIVAS MARTÍNEZ (1987), se encuentran presentes en la provincia de Segovia los termotipos supramediterráneo, oromediterráneo y crioromediterráneo. El primero ocupa la mayor parte del territorio. El segundo ocupa la franja altitudinal comprendida entre 1.700 y 2.100 m en el Sistema Central. Finalmente, el tercero, muy escasamente representado, se extiende por la cumbre del Sistema Central en cotas superiores a 2.100 m, si bien con tendencia a desaparecer debido al calentamiento del planeta (SANZ-ELORZA & al., 2003a). En cuanto al bioclima (RIVAS MARTÍNEZ & LOIDI, 1999a; RIVAS MARTÍNEZ & al., 2002), la mayor parte del territorio se encuentra bajo los dominios del mediterráneo pluviestacional continental, salvo el Sistema Central donde el bioclima es submediterráneo templado oceánico. En lo que respecta a los ombrotipos, se encuentran presentes en la provincia seco, subhúmedo, húmedo e hiper-

húmedo, estos dos últimos restringidos al Sistema Central y el segundo al piedemonte serrano.

Biogeográficamente, la provincia de Segovia se incluye en la región Mediterránea, provincias Mediterráneo-Iberoatlántica (sector guarrámico) y Mediterráneo-Iberolevantina (sector Celtibérico-Alcarreño), ésta última presente en las tierras calizas nororientales (RIVAS MARTÍNEZ & LOIDI, 1999b; RIVAS MARTÍNEZ & al., 2002).

En cuanto al substrato (POSTIGO & ROMERO, 1998), los materiales litológicos predominantes son de naturaleza silíceo. En el Sistema Central encontramos granitos y granodioritas en su sector occidental, gneises en la zona media y cuarcitas y pizarras en su extremo nororiental (Macizo de Ayllón). En la zona centro-occidental de la provincia predominan las margas y arcosas detríticas y en la parte noroccidental (Tierra de Pinares) los arenales silíceos cuaternarios. En el Macizo de Santa María de Nieva afloran cuarcitas, pizarras y granitos. En el norte de la provincia, en algunas zonas del contacto entre la sierra y la llanura, en los Macizos de Sepúlveda y Maderuelo y en la Serrezuela de Pradales, el sustrato está constituido por calizas y calizas dolomíticas. En la rampa del Macizo de Ayllón encontramos conglomerados silíceos, rañas y margas continentales.

Obtención de los datos

Los datos florísticos se han obtenido, por una parte, de fuentes bibliográficas, consistentes en diversos catálogos que cubren zonas de la provincia más o menos amplias (ROMERO & RICO, 1989; GARCÍA ADÁ, 1995; GABRIEL Y GALÁN & PUELLES, 1996; SORIANO & al., 2002) y en otros trabajos previos más específicamente dirigidos hacia las especies alóctonas o xenófitas (SANZ-ELORZA & al., 2002a; 2002b; 2002c; 2003b). Por otra parte, se ha consultado el herbario del Real Jardín Botánico de Madrid, donde se encuentra depositado abundante material segoviano.

Tratamiento estadístico de los datos

Con los datos de la flora alóctona de la provincia de Segovia, presentados de forma sintética en el apéndice, se construyó una matriz en la que las filas corresponden a las especies y las columnas a diversos atributos de las mismas cuantificados y escalados de acuerdo a un gradiente creciente del valor de cada magnitud al objeto de objetivar la propia asignación de los valores y la interpretación de los resultados. Para la elección de las variables se han tenido en cuenta otros trabajos en los que se evalúan los procesos de invasión por especies de plantas vasculares alóctonas (PANETTA & MITCHELL, 1991; GOODWIN & al., 1999; PYSEK & al., 1995; PYSEK, 1997; VIEGI, 2001; SOBRINO & al., 2002) en los que precisamente se ha utilizado este paquete de variables.

- Grado de lignificación de los tejidos y duración del ciclo vital de la planta. Para escalar esta variable nos hemos basado en los tipos biológicos sensu RAUNKJAER (1934): 1 terófito; 2 geófito; 3 hemicriptófito; 4 caméfito; 5 fanerófito. El biotipo liana se asimiló a alguno de los restantes en función del grado de lignificación y de la duración del ciclo vital de la especie.
- Grado de integración en la flora. Para escalar esta variable nos hemos basado en el xenótipo sensu KORNAS (1990): 1 ergasiofigófito + efemerófito; 2 epecófito; 3 hemiagriófito; 4 holoagriófito.
- Modo de introducción, escalado de acuerdo al grado de involuntariedad del proceso: 1 agricultura o selvicultura; 2 jardinería; 3 mala hierba agrícola; 4 involuntario en sentido estricto. En este caso a la agricultura y a la selvicultura se les asigna el valor más bajo por considerarse una introducción intencionada, deliberada, reincidente y masiva, mientras a la jardinería se le asigna un valor superior pues en general la introducción tiene lugar a menor escala y de manera más localizada.

- Fecha de floración, escalado de más precoz a más tardío: 1 primaveral; 2 estivo-otoñal.
- Higrofilia: 1 xerófila; 2 mesófila; 3 hidrófila.
- Origen, escalado de acuerdo a la distancia entre la región de origen del taxon y la provincia de Segovia: 1 Europa, centro y oeste de Asia y norte de África; 2 centro y sur de África; 3 este de Asia; 4 América; 5 Australia y Oceanía.

A la matriz así definida se le aplicó un Análisis de Componentes Principales (HOTELLING, 1933) o PCA. Se trata de un método indirecto de ordenación mediante la reducción de variables, adecuado para el análisis de paquetes de variables numéricas, que permite encontrar otro conjunto menor de variables, independientes entre sí y que contengan la mayor parte posible de la información contenida en el conjunto original. Los cálculos se realizaron por medio del software SYSTAC 8.0. No se tuvo en cuenta rotación de ejes.

RESULTADOS

La flora alóctona de la provincia de Segovia

El número de especies vegetales alóctonas o xenófitos introducidas en la provincia de Segovia asciende a 160 (apéndice). Teniendo en cuenta que la flora total segoviana puede estimarse en unas 1.850-1.900 especies (BLANCO, 1998), el porcentaje que suponen las alóctonas en el conjunto florístico oscilaría entre el 8,4 % y el 8,6 %. Por familias, las mejor representadas son *Compositae* (21 táxones), *Leguminosae* (14 táxones), *Gramineae* (13 táxones), *Rosaceae* (10 táxones), *Solanaceae* (9 táxones), *Cruciferae* (8 táxones) y *Amaranthaceae* (7 táxones). Por géneros, los mejor representados son *Amaranthus* (7 táxones) y *Solanum* (4 táxones).

En lo que respecta al origen de la xenoflora de la provincia de Segovia (fig. 2), la mitad de las

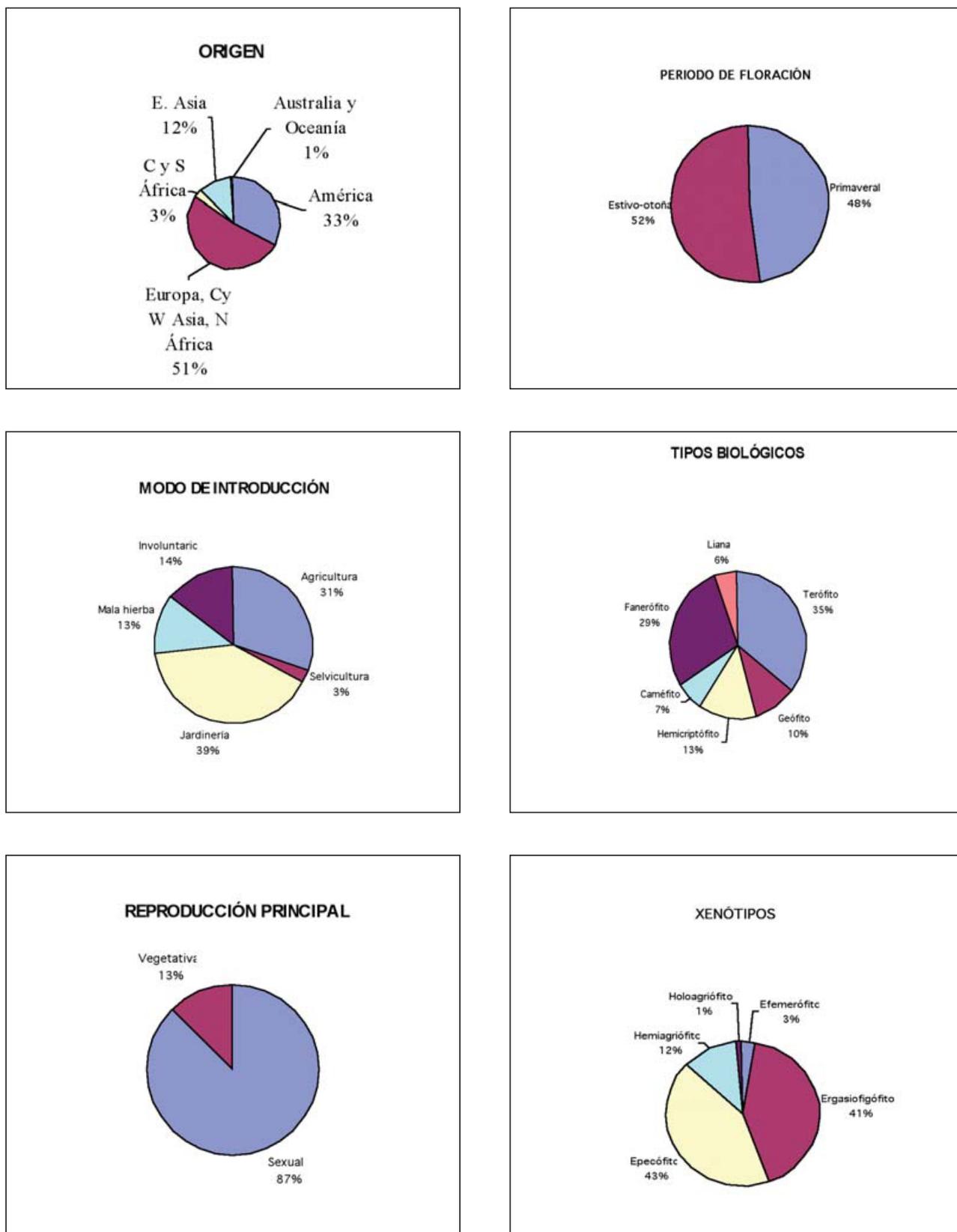


Figura 2. - Espectros de origen (1), periodo de floración (2), modo de introducción (3), tipos biológicos (4), modo principal de reproducción (5) y xenótipos (6).

Figure 2 - Spectrums: Origin (1), flowering phenology (2), rute of introduction (3), life forms (4), main reproductive model (5), xenotype (6).

especies (51 %) proceden del propio continente europeo, del norte de África y del centro y oeste de Asia (Asia Menor, Cáucaso, región Irano-turaniana, etc.), es decir de áreas relativamente próximas. A continuación destaca el elemento americano (América del Norte, América Central, América del Sur y Neotropical) con el 33 % de los táxones introducidos. Asia oriental (China, India, Japón, Indochina, Himalaya, etc.) aporta el 12 % de la flora alóctona y, finalmente, el centro y sur de África, donde se incluye el reino corológico Capense, y Australia con Oceanía se encuentran escasamente representados con el 3 % y el 1 % de la xenoflora respectivamente.

VARIABLE	FACTOR 1	FACTOR 2
Biotipo	-0,293	0,618
Xenótipo	0,134	0,752
Introducción	0,487	0,157
Floración	0,540	-0,114
Higrofilia	0,292	0,006
Origen	0,531	0,121

Tabla 1. Autovectores de las variables seleccionadas para los dos factores principales.

Table 1. Eigenvectors of the six variables for the two principal factors.

En cuanto al periodo de floración de las especies alóctonas de la provincia de Segovia (fig. 2), se encuentra bastante equilibrado el porcentaje de las que lo hacen en primavera (48 %) con el de aquéllas que florecen en verano y otoño (52 %). La introducción de xenófitas en la provincia de Segovia ha sido mayoritariamente intencionada (fig. 2), siendo la principal causa la jardinería (39 % de los táxones), seguida de cerca por la agricultura (31 %). Un pequeño porcentaje (3 %) ha sido introducido para la realización de repoblaciones y cultivos madereros. Entre las especies introducidas de manera fortuita hemos diferenciado entre malas hierbas agrícolas (13 %), es decir especies alóctonas arvenses introducidas accidentalmente por la propia actividad agrícola, y el resto (14 %) donde se incluyen los táxones cuya introducción es completamente involuntaria, debida a causas tales como la actividad

comercial, el movimiento de las personas, la ganadería trashumante o vectores naturales (aves migratorias, etc.).

El espectro de formas biológicas (fig. 2) de la flora alóctona segoviana pone en evidencia el predominio de los terófitos (35 %), seguido de los fanerófitos (29 %) y, ya con mucha menor representación, hemicriptófitos (13 %), geófitos (10 %), caméfitos (7 %) y lianas (6 %). El modo de reproducción más explotado por las especies estudiadas (fig. 2) es claramente el sexual, con un 87 % de las especies, mientras tan solo un 13 % de ellas se reproducen principalmente por vía vegetativa.

En lo que se refiere al grado de integración en la flora de las especies alóctonas, el espectro de xenótipos (fig. 2) muestra que casi la mitad de las especies (ergasiofigófitos y efemerófitos) no se encuentran naturalizadas plenamente, tratándose de plantas escapadas o subespontáneas. El 56 % de los táxones (epécófitos, hemiagriófitos y holoagriófitos) se encuentran plenamente naturalizados, aunque principalmente en ambientes sometidos a fuerte influencia antropozógena (epécófitos).

Análisis de Componentes Principales

En la tabla 1 se muestran los autovectores de las variables para los dos factores principales retenidos. En la tabla 2 aparece el porcentaje de varianza explicada y el porcentaje de varianza acumulado para los dos factores principales. En la figura 3 aparecen ordenados los autovalores para el número máximo de factores. Puede observarse como a partir del segundo factor la pendiente de la gráfica disminuye bruscamente, lo que unido a que los

FACTOR	% VARIANZA EXPLICADA	% ACUMULADO DE VARIANZA EXPLICADA
1	33,520	33,520
2	19,867	53,387

Tabla 2. Varianza explicada por los componentes principales.

Table 2. Variance explained by principal components.

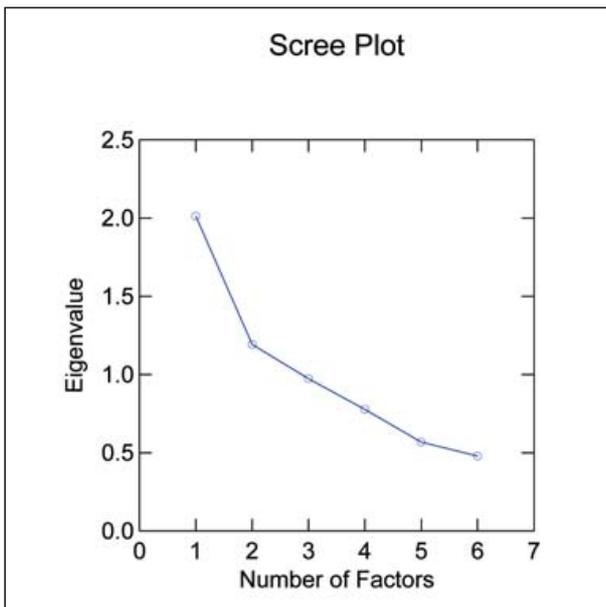


Figura 3 - Representación cartesiana de los autovalores de los seis factores posibles del Análisis de Componentes Principales ordenados en orden decreciente.

Figure 3 - Cartesian representation of the six eigenvalues from Principal Components Analysis in decreasing order.

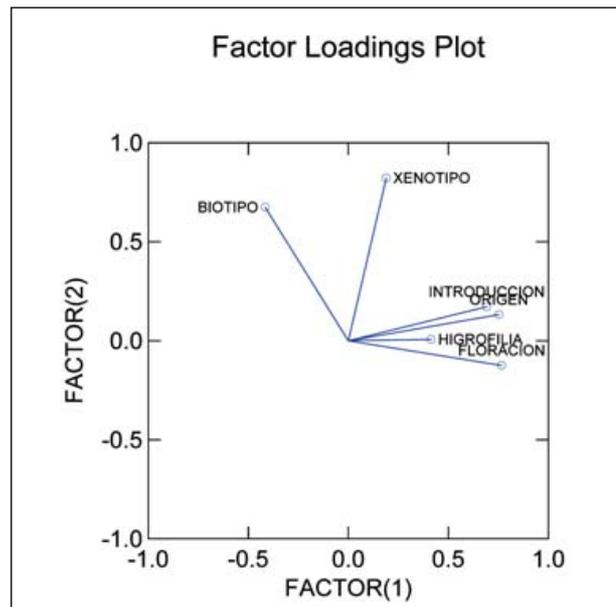


Figura 4 - Proyección de las variables en el plano definido por los dos factores principales.

Figure 4 - Scatter plot of the six variables against the two principal components axes.

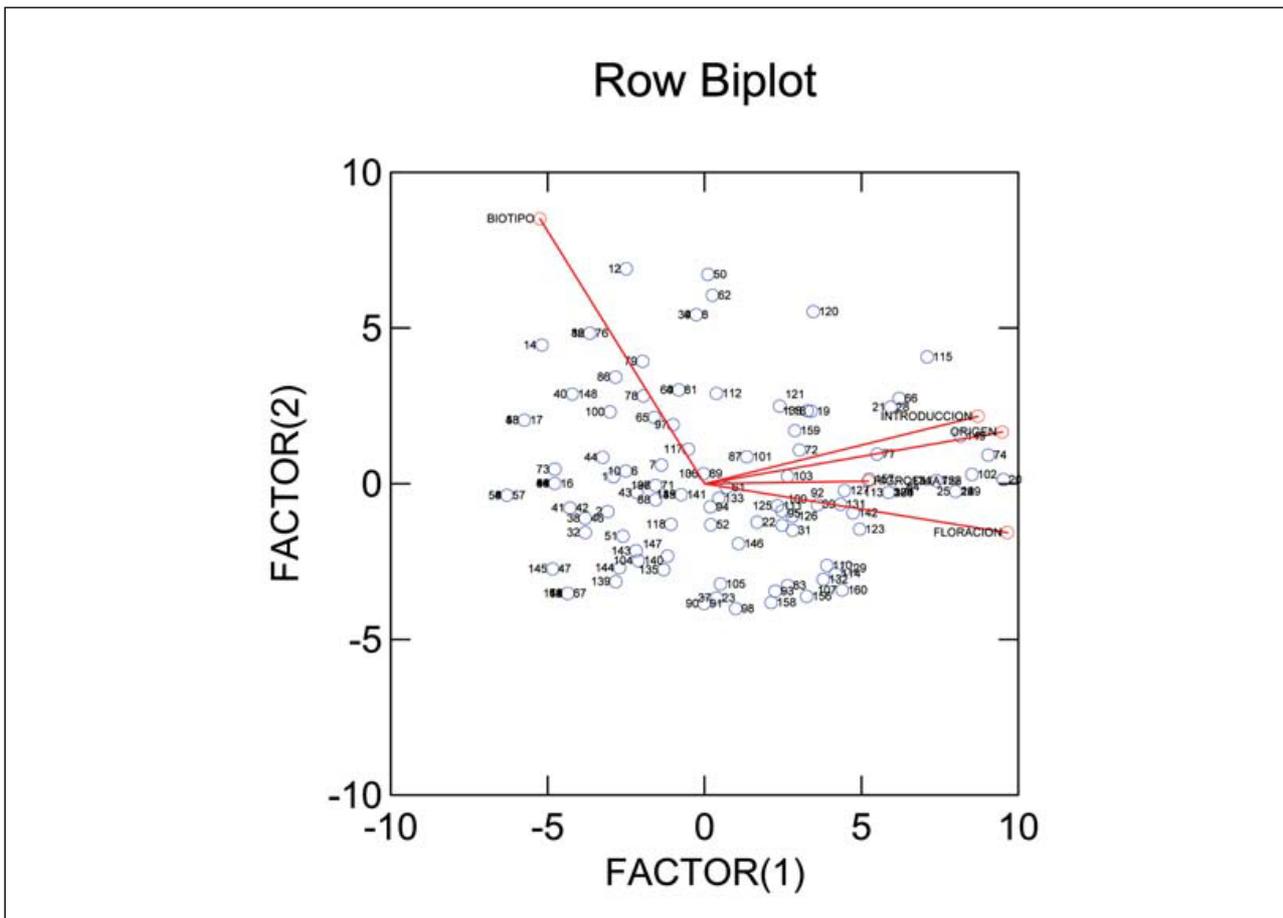


Figura 5 - Proyección de los 160 táxones y las 6 variables en el plano de los ejes de los dos componentes principales.

Figure 5 - Scatter plot of 160 alien taxa and 6 variables against the two principal components axes.

HIPÓTESIS	N	χ^2	p	df
Todos los autovalores son iguales	160	111,2519	< 0,001	15,00
Los cuatro últimos autovalores son iguales	160	23,5230	0,0025	7,86

Tabla 3. Resultados de la prueba chi-cuadrado aplicada a la hipótesis de igualdad de los autovalores.

Table 3. Results of the chi-square test that all eigenvalues are equal.

dos factores retenidos explican más de la mitad de la varianza respalda la idoneidad del modelo (dos factores son suficientes). En la figura 4 se muestra el círculo de correlaciones, es decir la proyección del coeficiente de correlación de cada variable con los factores principales que definen el plano. En la figura 5 se muestra la proyección de las variables y de las especies en el plano formado por los ejes de los dos factores principales. La variable xenótipo no aparece representada al quedar fuera de la porción de plano visible. Los números de las especies se corresponden con los que tienen asignados en el apéndice. Finalmente, en la tabla 3 se resumen los resultados de la prueba chi-cuadrado aplicada a la hipótesis de que los 6 autovalores no difieran significativamente entre sí, resultado negativa, de modo que el modelo utilizado hay que considerarlo estadísticamente significativo en cuanto a que la hipótesis de que los autovalores sean iguales resulta rechazable y por tanto presentan diferencias significativas en cuanto a los porcentajes de varianza explicada. La misma prueba aplicada a los cuatro autovalores no retenidos da igualmente resultado negativo, aunque ahora los autovalores no difieren entre si tan significativamente, lo que también refuerza la idoneidad del modelo.

DISCUSION

La flora alóctona de la provincia de Segovia

El porcentaje que suponen las especies alóctonas en el total de la flora segoviana (8,4) puede considerarse en consonancia con el observado

en otras zonas del interior de la Península Ibérica. Por ejemplo, para la provincia de Huesca la xenoflora se ha estimado en un 7 % (SANZ-ELORZA, 2001), con un número de táxones introducidos de 172 pero con una riqueza florística autóctona sensiblemente superior, lo que explica la reducción porcentual de casi punto y medio, pese a no haber mucha diferencia en el número de especies alóctonas. Sí que dista ampliamente de los niveles encontrados en zonas costeras del Mediterráneo occidental, como la comarca del Baix Camp en el sur Cataluña, donde se llega al 20 % (SANZ-ELORZA & SOBRINO, 2002), o insulares del mismo entorno geográfico, como la isla de Córcega, donde se alcanza el 17 % (NATALI & JEANMONOD, 1995). Del análisis del espectro corológico de la flora alóctona de Segovia, llama la atención la disminución porcentual de las especies de origen americano (33 %) con respecto a su importancia relativa en otras regiones estudiadas (40 % en la provincia de Huesca y 67 % en el Baix Camp). Así mismo, si nos fijamos en las especies de origen tropical (neotropical, paleotropical y pantropical), tenemos que en Segovia apenas suponen el 7 %, siendo además la mayoría casuales o subespontáneas (efemerófitos y ergasiofigófitos). Esta situación contrasta fuertemente con la de la provincia de Huesca, con el 29 % de los táxones introducidos de origen tropical, y con la del Baix Camp con el 40 %. Estas diferencias tan notables pueden explicarse por el carácter más extremado del clima de la provincia de Segovia, de inviernos más largos y fríos y veranos más cortos, con respecto al de la depresión del Ebro, ya que en caso de Huesca las alóctonas de procedencia tropical se localizan básicamente en el sur de la provincia al que además llega una cuña térmica procedente del Mediterráneo que penetra hacia el interior por el valle del Ebro. Así mismo, puede tener importancia la amplia expansión del regadío por las zonas meridionales de Huesca y la existencia de importantes cursos fluviales (Gállego, Cinca, Alcanadre, Noguera-Ribagorzana) que generan unas condiciones hídricas en verano, aunque localizadas, especialmente favorables para estas especies de procedencia tropical. Si la comparación la

efectuamos con la zona costera del sur de Cataluña, las diferencias climáticas son tan acusadas que explican las divergencias observadas en lo que respecta a las especies de origen tropical. Para el resto de los elementos corológicos, la flora alóctona de la provincia de Segovia tiene un espectro más parecido al de las zonas continentales y menos parecido cuando se compara con el de las comarcas costeras, destacando a favor de Segovia la proporción de especies de procedencia irano-turánica, asiática occidental y europea y en contra la de las especies de origen capense.

En cuanto a los modos de introducción, casi dos terceras partes de las especies introducidas en Segovia lo han sido de manera intencionada (agricultura, jardinería y selvicultura), si bien el peso de la jardinería como fuente de xenófitas es inferior al que adquiere en las zonas costeras mediterráneas, donde esta actividad se encuentra mucho más desarrollada y diversificada. Dentro de las especies introducidas de manera fortuita, que apenas suponen una cuarta parte del total, un poco más de la mitad han llegado como malas hierbas agrícolas, de modo que si unimos éstas a las especies alóctonas introducidas por ser objeto de cultivo (agricultura y selvicultura), resulta que la actividad agro-forestal está implicada en el 47 % de las especies exóticas presentes en la provincia de Segovia.

El análisis de biotipos revela que precisamente las especies de ciclo más corto (terófitos) y las más longevas (fanerófitos) son las predominantes dentro de la flora alóctona, muy destacadas con respecto a las restantes formas biológicas. No obstante, hay que tener en cuenta que prácticamente todas las especies leñosas han sido introducidas de manera intencionada por medio de la selvicultura, la jardinería o la fruticultura, lo que altera a favor de los fanerófitos la proporción que suponen dentro de la alóctona en comparación con su presencia natural en la flora autóctona.

Finalmente, en cuanto al grado de integración en la flora de las especies alóctonas y a su comportamiento invasor, resulta que pueden con-

siderarse especies naturalizadas e invasoras (RICHARDSON & al., l.c.) el 56 % de las xenófitas, coincidiendo en el caso de la provincia de Segovia con los xenótipos epecófito, hemiagriófito y holoagriófito sensu KORNAS (l.c.). Dicho porcentaje prácticamente coincide con el encontrado en la provincia de Huesca (SANZ-ELORZA, l.c.) que es del 57 %. Ello sugiere que en las zonas continentales de la Península Ibérica aproximadamente la mitad de las especies introducidas se integran en la flora y manifiestan carácter invasor. La situación resulta claramente más favorable a la observada en Europa, a nivel de media, que es del 87 % (WEBER, 1987), y en las áreas costeras del Mediterráneo occidental (SANZ-ELORZA & SOBRINO, l.c.) donde se llega al 86 % de invasoras dentro del total de alóctonas. Si analizamos el fenómeno en términos de peligrosidad para la conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas segovianos, resulta que sólo dos especies (*Populus x canadensis* y *Spiraea salicifolia*) se encuentran naturalizadas en ambientes naturales (holoagriófitos) y 17 en ambientes seminaturales (hemiagriófitos). Por ahora, ninguna de ellas resulta especialmente agresiva como para suponer un peligro real, encontrándose generalmente muy localizadas. La más extendida es *Populus x canadensis*, aunque en su caso el daño causado al medio natural no se debe a la expansión incontrolada del taxon sino a la sustitución antropógena de los bosques de ribera naturales por plantaciones de clones de este híbrido alóctono en populicultura. Dentro de las especies alóctonas invasoras de ambientes sometidos a fuerte influencia antropozoógena (epecófitos), que son mayoría dentro del grupo de las invasoras, tan sólo puede hablarse de nocividad desde el punto de vista antropocéntrico, cuando se trata de malas hierbas de los cultivos agrícolas cuyo daño es económico pero no ambiental. Dentro de este grupo se encuentran *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus powellii*, *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides*, *Agrostemma githago*, *Conringia orientalis* *Cucumis myriocarpus* subsp. *myriocarpus*, *Amsinckia lycopsoides*, *Solanum physalifolium* var. *nitidibaccatum*, *Solanum villosum* subsp. *villosum*, *Datura stramonium*,

Datura ferox, *Veronica persica*, *Xanthium strumarium* subsp. *italicum*, *Xanthium spinosum*, *Centáurea cyanus*, *Bromus willdenowii* y *Sorghum halepense*.

Análisis de Componentes Principales

De los resultados del Análisis de Componentes Principales, cuando se toman los dos factores principales (fig. 4), se observa como el factor 1 agrupa a las variables introducción, origen, higrofilia y floración, mientras el factor 2 se encuentra más correlacionado con xenótipo y grado de lignificación (biotipo). Higrofilia prácticamente solo está correlacionada con el factor 1 y además, en el conjunto del modelo, es la variable menos correlacionada con los factores. El factor 1, por tanto, indicaría que a mayor lejanía del origen geográfico de los táxones, la floración es predominantemente estivo-otoñal, suele tratarse de especies hidrófilas y además la introducción ajena a la voluntad del hombre resulta más probable. El factor 2 señalaría que las xenófitas más integradas en la flora y presentes en ambientes sometidos a menor influencia antropozoógena son predominantemente especies lignificadas de ciclo largo. Precisamente es el factor 2 el que muestra mayor poder de agrupamiento en lo que respecta al carácter invasor, pues las xenófitas tienden a ordenarse según este factor de acuerdo con su grado de integración en la flora (fig. 5). Obsérvese como los táxones que habitan en ambientes seminaturales y naturales (hemiagriófitos y holoagriófitos respectivamente) se sitúan en la parte superior del plano (*Populus x canadensis*, *Spiraea salicifolia*, *Wisteria sinensis*, *Lonicera japonica*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Sequoiadendron giganteum*, *Mahonia aquifolium*), mientras en la zona más inferior se distingue un grupo formado por táxones escasamente integrados en la flora, especies cultivadas que ocasionalmente escapan (ergasiofigófitos) aunque sin llegar a naturalizarse, en el sentido de RICHARDSON & al. (2000), de manera efectiva (*Consolida ajacis*, *Bassia scoparia* subsp. *scoparia*, *Citrullus lanatus*, *Cucumis melo*,

Coriandrum sativum, *Mentha spicata*, *Cucurbita pepo*, *Impatiens balfourii*, *Panicum miliaceum*, *Capsicum annuum*, *Cosmos bipinnatus*, *Solanum tuberosum*, *Zea mays*) y especies cuya presencia solo ha sido temporal (efemerófitos) desapareciendo al cabo de unas pocas generaciones (*Amaranthus viridis*). Por su parte, las xenófitas naturalizadas en ambientes antropizados (epicófitos) se posicionan en la zona central del plano según la dirección del factor 2.

CONCLUSIONES

1. El porcentaje que alcanza el componente alóctono dentro de la flora total de la provincia de Segovia está en consonancia con lo observado en otras zonas continentales de la Península Ibérica, afectando más al valor de dicho porcentaje la riqueza florística autóctona que el número de especies introducidas, que se muestra bastante similar entre las zonas comparadas.
2. Así mismo, los resultados obtenidos en la provincia de Segovia refuerzan la teoría de la mayor capacidad de acogida de especies alóctonas de las zonas costeras e insulares con respecto a las continentales en el Mediterráneo occidental.
3. En la provincia de Segovia predominan las especies introducidas procedentes de zonas relativamente cercanas del Nuevo Mundo, frente a las de origen americano, contrastando con la situación observada tanto en otras zonas continentales de la Península Ibérica como, sobre todo, en las zonas costeras del Mediterráneo.
4. En la provincia de Segovia, las especies alóctonas de origen tropical son mucho más escasas que en otras zonas de la Península debido a la poca idoneidad del clima y a la escasez de hábitats, ya sean naturales o artificiales, favorables para estas especies.

5. A diferencia de lo que ocurre en las zonas costeras mediterráneas, la introducción de xenófitas en Segovia se debe más a la actividad agraria que a otras actividades como la jardinería o el comercio.
6. La proporción de especies invasoras en Segovia, dentro del conjunto de las alóctonas, apenas difiere del observado en otras áreas del interior de la Península Ibérica, aunque sí es sensiblemente inferior al de las comarcas costeras y a la media europea. Ello sugiere una menor susceptibilidad del interior peninsular a las invasiones por especies de plantas alóctonas.
7. Con respecto a los atributos de las especies alóctonas presentes en la provincia de Segovia, se observa como las variables "distancia al origen geográfico", "época de floración" "grado de intencionalidad de la introducción" e "higrofilia" tienden a variar en el mismo sentido (a mayor lejanía del origen geográfico de los táxones, la floración es predominantemente estivo-otoñal, suele tratarse de especies hidrófilas y además la introducción ajena a la voluntad del hombre resulta más probable). Por otra parte, las especies introducidas en hábitats

naturales y seminaturales son predominantemente leñosas y longevas. El conjunto de atributos o variables empleados para caracterizar la flora alóctona segoviana muestra, en general, un débil poder clasificatorio de las xenófitas, por lo que resulta difícil establecer perfiles característicos para las especies invasoras en el territorio estudiado.

8. Con respecto a las especies alóctonas invasoras, no se observan por el momento daños ambientales causados por ellas, aunque sí económicos a la agricultura. Este hecho, no obstante, no debe inducir a la Administración Ambiental ni a los ciudadanos en general a subestimar el problema. Se recomienda a la primera la creación de un observatorio de táxones introducidos para poder actuar con rapidez cuando se detecten comportamientos invasores, aunque sean incipientes, en especies introducidas, así como la promoción de campañas de educación ambiental dirigidas a concienciar a los ciudadanos de los daños que se puede causar a la Naturaleza cuando se liberan especies exóticas en el medio natural.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATKINSON, I.A.E. & CAMERON, E.A. 1993. Human influence on the terrestrial biota and biotic communities of New Zealand. *Trends Ecol. Evol.*, 8: 447-451.
- BLANCO, E. 1998. Diccionario de etnobotánica segoviana. Colección hombre y naturaleza. Ayuntamiento de Segovia, Caja Segovia, Diputación Provincial de Segovia y Junta de Castilla y León..
- CRONK, Q.C.B. & FULLER, J.L. 1995. *Plant invaders. The threat to natural ecosystems.* Chapman & Hall, Londres. Reino Unido.
- DANA, E.D., SOBRINO, E. & SANZ-ELORZA, M. 2003. Plantas invasoras en España: un nuevo problema en las estrategias de conservación. In Bañares, A., Blanca, G., Güemes, J., Moreno, J.C. & Ortiz, S. (eds.) *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España: 1009-1027.* Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid.
- D'ANTONIO, C.M. & VITOUSEK, P.M. 1992. Biological invasions by exotic grasses, the grass-fire cycle and global change. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 23: 63-87.
- DRAKE, J.A., MOONEY, H.A., di CASTRI, F., GROVES, K.H., KRUGER, F.S., REJMÁNEK, M. & WILLIAMSON, M. (eds.) 1989. *Biological Invasions: A Global Perspective.* Scope 37. John Wiley and Sons, Nueva York. Estados Unidos.

- GABRIEL Y GALÁN, J.M. & PUELLES, M. 1996. Catálogo florístico de las hoces del río Riaza y su entorno (Segovia). *Ecología*, 10: 273-300.
- 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. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid.
- GOODWIN, B.J., McALLISTER, A. & FAHRIG, L. 1999. Predicting invasiveness of plant species based on biological information. *Conserv. Biol.*, 13: 422-426.
- HOTELLING, H. 1933. Analysis of complex of statistical variables into principal components. *Journal of Educational Psychology*, 24: 417-441; 498-520.
- 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*: 19-366. Kluwer, Dordrecht. Holanda.
- LODGE, D.M. 1993. Biological invasions: lessons for ecology. *Trends Ecol. Evol.*, 8: 133-137.
- LONSDALE, W.M. 1999. Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility. *Ecology*, 80: 1522-1536.
- MACK, R.N. 1996. Predicting the identity and fate of plants invaders: emergent and emerging approaches. *Biol. Conserv.*, 78: 107-121.
- NATALI, A. & JEANMONOD, D. 1995. Flore analytique des plantes introduites en Corse. Compléments au Prodrôme de la Flore Corse. Conservatoire et Jardins Botaniques, Ginebra. Suiza.
- PANETTA, F.D. & MITCHELL, N.D. 1991. Nomocline analysis and the prediction of weediness. *Weed Res.*, 31: 273-284.
- POSTIGO, S. & ROMERO, F. 1998. Estudio edafoclimático de la provincia de Segovia. Caja Segovia, Obra Social y Cultura. Segovia.
- PYSEK, P., PRACH, K. & SMILAUER, P. 1995. Relating invasions success to plant traits: an analysis of the Czech alien flora. In Pysek, P., Prach, K., Rejmánek, M. & Wade, M. (eds.) *Plant invasions: general aspects and special problems*: 39-60. SPB Academic Publishing, Amsterdam. Holanda.
- PYSEK, P. 1997. Clonality and plant invasions: can a trait make a difference?. In de Kroon, H. & van Groenendael, J. (eds.) *The ecology and evolution of clonal plants*: 405-427.
- PYSEK, P. 1998. Is there a taxonomic pattern of plant invasions? *Oikos*, 82: 282-294.
- RAUNKJAER, O. 1934. *The life forms of plants and statistical plant geography*. Clarendon Press, Oxford. Reino Unido.
- RICHARDSON, D.M., PYSEK, M., REJMÁNEK, M., BARBOUR, M.G., PANETTA, F.D. & WEST, C.J. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, 6: 93-107.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. 1987. Memoria del mapa de Series de Vegetación de España. Escala 1: 400.000. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., DÍAZ, T.E., FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, F., IZCO, J., LOIDI, J., LOUSA, M. & PENAS, A. 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical check-list of 2001. *Itinera Geobotanica*, 15(1): 5-432.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. & LOIDI, J. 1999a. Bioclimatology of the Iberian Peninsula. *Itinera Geobotanica*, 13: 41-47.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. & LOIDI, J. 1999b. Biogeography of the Iberian Peninsula. *Itinera Geobotanica*, 13: 49-67.
- ROMERO, T. & RICO, E. 1989. Flora de la cuenca del río Duratón. *Ruizia*, 8: 1-438.
- SANZ-ELORZA, M. 2001. Flora y vegetación arvense y ruderal de la provincia de Huesca. Tesis doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria. Universidad de Lleida.

- SANZ-ELORZA, M., DANA, E.D. GONZÁLEZ, A. & SOBRINO, E. 2003a. Changes in the high-mountain vegetation of the central Iberian Peninsula as a probable sign of global warming. *Annals of Botany*, 92: 273-280.
- SANZ-ELORZA, M., DANA, E.D. & 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. 2002a. Aportaciones a la flora de la provincia de Segovia. *Bot. Complut.*, 26: 35-46.
- SANZ-ELORZA, M., DANA, E.D. & SOBRINO, E. 2003b. Aportaciones a la flora de la provincia de Segovia II. *Bot. Complut.*, 27: 77-94.
- SANZ-ELORZA, M. & SOBRINO, E. 2002. Plantes vasculares del quadrat UTM 31TCF34 Cambrils. ORCA: Catàlegs florístics locals, 13. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- SANZ-ELORZA, M., SOBRINO, E., & DANA, E.D. 2002b. *Impatiens parviflora* DC. (Balsaminaceae), alóctona nueva para la flora ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 60(1): 227-228.
- SANZ-ELORZA, M., SOBRINO, E., & FERRANDO, J. 2002c. Sobre el carácter subespontáneo de algunas coníferas exóticas en la vertiente norte de la Sierra de Guadarrama (Segovia). *Anales Jard. Bot. Madrid*, 59(2): 336-338.
- SOBRINO, E., SANZ-ELORZA, M., DANA, E.D. & GONZÁLEZ, A. 2002. Invasibility of a coastal strip in NE Spain by alien plants. *J. Veg. Sci.*, 13: 585-594.
- 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.
- VIEGI, L. 2001. Investigations on some reproductive features of invasive plants in Italy. In Brundu, G., Brock, J., Camarda, I., Child, L. & Wade, M. (eds.) *Plant invasions: species ecology and ecosystem management*: 255-262. Backhuys, Leiden. Holanda.
- VILÀ, M., GARCÍA-BERTHOUS, E., SOL, D. & PINO, J. 2001. Survey of naturalised plants and vertebrates in peninsular Spain. *Ecologia mediterránea*, 27(1): 55-67.
- VITOUSEK, P.M. 1994. Beyond global warming: ecological and global change. *Ecology*, 75: 1861-1876.
- WEBER, E.F. 1997. The alien flora of Europe: a taxonomic and biogeographic review. *J. Veg. Sci.*, 8: 565-572.

FAMILIA	TAXON	ORIGEN	HABITAT PRINCIPAL	FLOR.	BIOTIPO	RUTA INT.	REPRO	XENOTIPO
Pinaceae	1 <i>Pseudotsuga menziesii</i>	América del Norte	Ambientes forestales	Primaveral	Macrofanerófito p.	Selvicultura	Sexual	Ergasiofigófito
	2 ♣ <i>Pinus uncinata</i>	Europa C. y S.	Ambientes forestales	Estival	Macrofanerófito p.	Selvicultura	Sexual	Ergasiofigófito
	3 <i>Picea abies</i>	Europa C. y N.	Ambientes forestales	Primaveral	Macrofanerófito p.	Jardinera	Sexual	Ergasiofigófito
	4 <i>Picea omorika</i>	Balcánes	Ambientes forestales	Primaveral	Macrofanerófito p.	Jardinera	Sexual	Hemiagriófito
Cupressaceae	5 <i>Larix decidua</i>	Europa C. y N.	Ambientes forestales	Primaveral	Macrofanerófito c.	Selvicultura	Sexual	Hemiagriófito
	6 <i>Thuja orientalis</i>	China	Ambientes perurbanos	Primaveral	Macrofanerófito p.	Jardinera	Sexual	Ergasiofigófito
	7 <i>Calocedrus decurrens</i>	América del Norte	Ambientes perurbanos	Primaveral	Macrofanerófito p.	Jardinera	Sexual	Ergasiofigófito
	8 <i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	América del Norte	Ambientes forestales	Primaveral	Macrofanerófito p.	Jardinera	Sexual	Hemiagriófito
	9 <i>Sequoiadendron giganteum</i>	América del Norte	Ambientes forestales	Primaveral	Macrofanerófito p.	Jardinera	Sexual	Hemiagriófito
	10 <i>Ulmus pumila</i>	Asia C. y E.	Ambientes ruderales	Primaveral	Macrofanerófito c.	Jardinera	Sexual	Ergasiofigófito
Salicaceae	11 <i>Celtis australis</i>	Mediterráneo E.	Ambientes ruderales	Primaveral	Macrofanerófito c.	Jardinera	Sexual	Ergasiofigófito
	12 <i>Populus x canadensis</i>	Artificial	Ambientes riparios	Primaveral	Macrofanerófito c.	Selvicultura	Vegetativa	Holoagriófito
Juglandaceae	13 <i>Juglans regia</i>	Europa SE. y Asia W.	Ambientes ruderales	Primaveral	Macrofanerófito c.	Agricultura	Sexual	Epecófito
	14 <i>Castanea sativa</i>	Europa E. y Asia SW.	Ambientes riparios	Primaveral	Macrofanerófito c.	Agricultura	Sexual	Hemiagriófito
Fagaceae	15 ♣ <i>Carpinus betulus</i>	Europa y Asia SW.	Ambientes forestales	Primaveral	Macrofanerófito c.	Jardinera	Sexual	Hemiagriófito
	16 <i>Morus nigra</i>	Irano-turánica	Ambientes ruderales	Primaveral	Macrofanerófito c.	Jardinera	Sexual	Ergasiofigófito
Moraceae	17 <i>Ficus carica</i>	Mediterráneo E.	Ambientes ruderales rupestres	Primaveral	Macrofanerófito c.	Agricultura	Sexual	Epecófito
	18 † <i>Cannabis sativa</i>	Asia C.	Ambientes ruderales	Primaveral	Terófito erecto	Agricultura	Sexual	Ergasiofigófito
Polygonaceae	19 <i>Fallopia baldschuanica</i>	Tíbet y China	Ambientes ruderales	Estival	Liana	Jardinera	Vegetativa	Epecófito
	20 <i>Chenopodium ambrosioides</i>	Neotropical	Ambientes ruderales	Estival	Terófito erecto	Involuntaria	Sexual	Epecófito
Chenopodiaceae	21 <i>Chenopodium multifidum</i>	América del Sur	Ambientes ruderales	Estival	Caméfito reptante	Involuntaria	Sexual	Epecófito
	22 <i>Atriplex hortensis</i>	Asia E.	Ambientes ruderales	Estival	Terófito erecto	Agricultura	Sexual	Epecófito
	23 <i>Bassia scoparia</i> subsp. <i>scoparia</i>	Europa E. y Asia C	Ambientes ruderales	Estival	Terófito erecto	Jardinera	Sexual	Ergasiofigófito
Amaranthaceae	24 <i>Amaranthus hybridus</i>	Neotropical	Ambientes agrícolas y ruderales	Estival	Terófito erecto	Mala hierba	Sexual	Epecófito
	25 <i>Amaranthus retroflexus</i>	América del Norte	Ambientes agrícolas y ruderales	Estival	Terófito erecto	Mala hierba	Sexual	Epecófito
Amaranthaceae	26 <i>Amaranthus powellii</i>	América del Norte	Ambientes agrícolas y ruderales	Estival	Terófito erecto	Mala hierba	Sexual	Epecófito
	27 <i>Amaranthus albus</i>	América del Norte	Ambientes agrícolas y ruderales	Estival	Terófito erecto	Mala hierba	Sexual	Epecófito
Amaranthaceae	28 <i>Amaranthus deflexus</i>	América del Sur	Ambientes ruderales	Estival	Caméfito reptante	Involuntaria	Sexual	Epecófito
	29 † <i>Amaranthus viridis</i>	Pantropical	Ambientes ruderales	Estival	Terófito erecto	Involuntaria	Sexual	Epecófito
Amaranthaceae	30 <i>Amaranthus blitoides</i>	América del Norte	Ambientes agrícolas	Estival	Terófito reptante	Mala hierba	Sexual	Epecófito

FAMILIA	TAXON	ORIGEN	HABITAT PRINCIPAL	FLOR.	BIOTIPO	RUTA INT.	REPRO	XENOTIPO
Nyctaginaceae	31 <i>Mirabilis jalapa</i>	Neotropical	Ambientes ruderales	Estival	Hemicriptófito esc.	Jardinería	Sexual	Ergasiofigófito
Caryophyllaceae	32 <i>Cerastium tomentosum</i>	Italia	Ambientes periurbanos	Primaveral	Hemicriptófito esc.	Jardinería	Sexual	Ergasiofigófito
Berberidaceae	33 <i>Agrostemma githago</i>	Irano-turániana	Ambientes agrícolas	Primaveral	Terófito erecto	Mala hierba	Sexual	Epecófito
	34 <i>Mehonia aquifolium</i>	América del Norte	Ambientes forestales	Primaveral	Mesofanerófito p.	Jardinería	Sexual	Hemiagniófito
	35 <i>Berberis vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>	Europa y Asia W	Ambientes forestales	Primaveral	Mesofanerófito c.	Jardinería	Sexual	Hemiagniófito
	36 ♣ <i>Laurus nobilis</i>	Mediterráneo	Ambientes periurbanos	Primaveral	Macrofanerófito p.	Jardinería	Sexual	Ergasiofigófito
Ranunculaceae	37 <i>Consolida ajacis</i>	Mediterráneo E.	Ambientes ruderales	Estival	Terófito erecto	Jardinería	Sexual	Ergasiofigófito
Papaveraceae	38 ♣ <i>Papaver somniferum</i> subsp. <i>somniferum</i>	Eurasia y Macaronesia	Ambientes viarios	Primaveral	Terófito erecto	Clandestina	Sexual	Epecófito
Cruciferae	39 <i>Eschscholzia californica</i>	América del Norte	Ambientes ruderales	Estival	Terófito erecto	Jardinería	Sexual	Epecófito
	40 <i>Isatis finctoria</i> subsp. <i>finctoria</i>	Europa SE. y Asia SW.	Ambientes diversos	Primaveral	Hemicriptófito esc.	Agricultura	Sexual	Hemiagniófito
	41 <i>Erysimum cheiri</i>	Mediterráneo E.	Ambientes periurbanos	Primaveral	Caméfito sufr.	Jardinería	Sexual	Ergasiofigófito
	42 ♣ <i>Matthiola incana</i> subsp. <i>incana</i>	Europa S.	Ambientes ruderales	Primaveral	Caméfito sufr.	Jardinería	Sexual	Ergasiofigófito
	43 <i>Armoracia rusticana</i>	Europa C. y E.	Ambientes viarios húmedos	Primaveral	Geófito rizomatoso	Agricultura	Vegetativa	Epecófito
	44 <i>Lunaria annua</i> subsp. <i>annua</i>	Europa SE.	Ambientes ruderales	Primaveral	Hemicriptófito esc.	Jardinería	Sexual	Epecófito
Grossulariaceae	45 <i>Conringia orientalis</i>	Irano-turániana	Ambientes agrícolas	Primaveral	Terófito erecto	Mala hierba	Sexual	Epecófito
	46 <i>Brassica napus</i>	Desconocido	Ambientes viarios	Primaveral	Terófito erecto	Agricultura	Sexual	Epecófito
Platanaceae	47 <i>Raphanus sativus</i>	Desconocido	Ambientes agrícolas	Primaveral	Geófito tuberoso	Agricultura	Sexual	Ergasiofigófito
	48 <i>Ribes rubrum</i>	Europa C. y W.	Ambientes viarios y prados	Primaveral	Nanofanerófito c.	Agricultura	Sexual	Epecófito
Rosaceae	49 <i>Platanus hispanica</i>	Artificial	Ambientes viarios	Primaveral	Macrofanerófito p.	Jardinería	Sexual	Ergasiofigófito
	50 <i>Spiraea salicifolia</i>	Europa C. y Asia	Ambientes riparios	Estival	Nanofanerófito c.	Jardinería	Sexual	Holoagniófito
Leguminosae	51 ♣ <i>Rubus idaeus</i>	Holártica	Ambientes agrícolas y prados	Estival	Caméfito	Agricultura	Vegetativa	Ergasiofigófito
	52 <i>Fragaria x ananassa</i>	América	Ambientes agrícolas	Primaveral	Hemicriptófito estol.	Agricultura	Vegetativa	Ergasiofigófito
	53 <i>Cydonia oblonga</i>	Irano-turániana	Ambientes agrícolas y sotos	Primaveral	Macrofanerófito c.	Agricultura	Sexual	Epecófito
	54 <i>Pyrus communis</i>	Cáucaso	Ambientes agrícolas	Primaveral	Macrofanerófito c.	Agricultura	Sexual	Ergasiofigófito
	55 <i>Melus domestica</i>	Cáucaso	Ambientes agrícolas	Primaveral	Macrofanerófito c.	Agricultura	Sexual	Ergasiofigófito
	56 ♣ <i>Pyracantha coccinea</i>	Mediterráneo y Asia W.	Ambientes periurbanos y viarios	Primaveral	Nanofanerófito p.	Jardinería	Sexual	Ergasiofigófito
	57 <i>Crataegus azarolus</i>	Irano-turániana	Ambientes agrícolas	Primaveral	Macrofanerófito c.	Agricultura	Sexual	Ergasiofigófito
	58 <i>Prunus dulcis</i>	Irano-turániana	Ambientes agrícolas y viarios	Primaveral	Macrofanerófito c.	Agricultura	Sexual	Epecófito
	59 <i>Prunus domestica</i>	Cáucaso	Ambientes agrícolas	Primaveral	Macrofanerófito c.	Agricultura	Sexual	Ergasiofigófito
	60 <i>Gleditsia triacanthos</i>	América del Norte	Ambientes periurbanos y viarios	Primaveral	Macrofanerófito c.	Jardinería	Sexual	Epecófito

FAMILIA	TAXON	ORIGEN	HABITAT PRINCIPAL	FLOR.	BIOTIPO	RUTA INT.	REPRO	XENOTIPO
	61 <i>Sophora japonica</i>	Asia E.	Ambientes viarios	Estival	Macrofanerófito c.	Jardinera	Sexual	Ergasiofigófito
	62 <i>Wisteria sinensis</i>	China	Ambientes riparios	Primaveral	Liana	Jardinera	Sexual	Hemiagriófito
	63 <i>Spartium junceum</i>	Europa S. y Asia SW.	Ambientes periurbanos y viarios	Primaveral	Nanofanerófito c.	Jardinera	Sexual	Ergasiofigófito
	64 <i>Robinia pseudacacia</i>	América del Norte	Ambientes periurbanos y viarios	Primaveral	Macrofanerófito c.	Jardinera	Sexual	Epecófito
	65 <i>Glycyrrhiza glabra</i>	Europa S. y E. y Asia W.	Ambientes viarios y riparios	Primaveral	Geófito rizomatoso	Agricultura	Vegetativa	Hemiagriófito
	66 <i>Gallega officinalis</i>	Europa S. y Asia W.	Ambientes viarios y riparios	Estival	Geófito rizomatoso	Desconocida	Vegetativa	Hemiagriófito
	67 <i>Cicer arietinum</i>	Irano-turaniana	Ambientes agrícolas	Primaveral	Terófito erecto	Agricultura	Sexual	Ergasiofigófito
	68 † <i>Vicia faba</i>	Asia Menor	Ambientes agrícolas	Primaveral	Terófito erecto	Agricultura	Sexual	Ergasiofigófito
	69 † <i>Lathyrus sativus</i>	Asia C.	Ambientes agrícolas	Primaveral	Terófito erecto	Agricultura	Sexual	Ergasiofigófito
	70 <i>Pisum sativum</i> subsp. <i>sativum</i>	Asia C. y W.	Ambientes agrícolas	Primaveral	Terófito erecto	Agricultura	Sexual	Ergasiofigófito
	71 <i>Medicago sativa</i>	Irano-turaniana	Ambientes ruderales y viarios	Estival	Hemicriptófito esc.	Agricultura	Sexual	Epecófito
	72 <i>Medicago falcata</i>	Ponticense	Ambientes viarios	Estival	Hemicriptófito esc.	Involuntaria	Sexual	Epecófito
	73 <i>Onobrychis viciifolia</i>	Europa SE. y Asia W.	Ambientes viarios y prados	Primaveral	Hemicriptófito esc.	Agricultura	Sexual	Epecófito
Oxalidaceae	74 <i>Oxalis latifolia</i>	Neotropical	Ambientes ruderales	Estival	Geófito bulboso	Involuntaria	Sexual	Epecófito
Euphorbiaceae	75 <i>Chamaesyce maculata</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y viarios	Estival	Terófito reptante	Involuntaria	Sexual	Epecófito
Thymelaeaceae	76 <i>Daphne laureola</i>	Europa y mediterráneo	Ambientes forestales	Primaveral	Nanofanerófito p.	Jardinera	Sexual	Hemiagriófito
Onagraceae	77 <i>Oenothera glazioviana</i>	Inglaterra	Ambientes viarios	Estival	Hemicriptófito esc.	Jardinera	Sexual	Epecófito
Simaroubaceae	78 <i>Ailanthus altissima</i>	China	Ambientes ruderales	Primaveral	Macrofanerófito c.	Jardinera	Vegetativa	Epecófito
Anacardiaceae	79 <i>Rhus coriaria</i>	Mediterráneo-irano-turaniana	Matorrales y setos	Estival	Nanofanerófito p.	Agricultura	Sexual	Hemiagriófito
Aceraceae	80 <i>Acer pseudoplatanus</i>	Europa C. y S. y Asia SW.	Ambientes forestales	Primaveral	Macrofanerófito c.	Jardinera	Sexual	Hemiagriófito
	81 <i>Acer negundo</i>	América del Norte	Ambientes ruderales	Primaveral	Macrofanerófito c.	Jardinera	Sexual	Epecófito
	82 <i>Acer platanoides</i>	Europa N. y Cáucaso	Ambientes forestales	Primaveral	Macrofanerófito c.	Jardinera	Sexual	Hemiagriófito
Balsaminaceae	83 <i>Impatiens balfoarii</i>	Himalaya	Ambientes periurbanos	Estival	Terófito erecto	Jardinera	Sexual	Ergasiofigófito
	84 <i>Impatiens parviflora</i>	Asia C.	Ambientes ruderales	Estival	Terófito erecto	Involuntaria	Sexual	Epecófito
Buxaceae	85 <i>Buxus sempervirens</i>	Europa S., África N., Asia W.	Ambientes periurbanos	Primaveral	Nanofanerófito p.	Jardinera	Sexual	Ergasiofigófito
Vitaceae	86 <i>Vitis</i> sp.	América del Norte	Ambientes agrícolas y riparios	Primaveral	Liana	Agricultura	Sexual	Epecófito
	87 <i>Parthenocissus quinquefolia</i>	América del Norte	Ambientes ruderales	Estival	Liana	Jardinera	Sexual	Ergasiofigófito
Tiliaceae	88 <i>Tilia platyphyllos</i>	Europa C. y S. y Asia W.	Ambientes periurbanos	Estival	Macrofanerófito c.	Jardinera	Sexual	Ergasiofigófito
Malvaceae	89 <i>Alcea rosea</i>	Mediterráneo E.	Ambientes viarios	Estival	Hemicriptófito esc.	Jardinera	Sexual	Epecófito
Cucurbitaceae	90 <i>Citrullus lanatus</i>	África S.	Ambientes agrícolas y ruderales	Estival	Terófito reptante	Agricultura	Sexual	Ergasiofigófito

FAMILIA	TAXON	ORIGEN	HABITAT PRINCIPAL	FLOR.	BIOTIPO	RUTA INT.	REPRO	XENOTIPO
	91 Cucumis melo	Paleotropical	Ambientes agrícolas	Estival	Terófito reptante	Agricultura	Sexual	Ergasiofigófito
	92 Cucumis myriocarpus subsp. myriocarpus	África C. y S.	Ambientes agrícolas y ruderales	Estival	Terófito reptante	Mala hierba	Sexual	Epecófito
	93 Cucurbita pepo	Méjico	Ambientes agrícolas	Estival	Terófito reptante	Agricultura	Sexual	Ergasiofigófito
Cactaceae	94 Opuntia phaeacantha	América del Norte	Ambientes ruderales	Estival	Caméfito succ.	Jardinería	Vegetativa	Ergasiofigófito
Umbelliferae	95 ♣♣ Apium graveolens	Mediterráneo	Ambientes viarios húmedos	Estival	Hemicriptófito esc.	Involuntaria	Sexual	Efemerófito
	96 Petroselinum crispum	Europa SE. y Asia W.	Ambientes ruderales rupestres	Estival	Hemicriptófito esc.	Agricultura	Sexual	Epecófito
	97 ♣♣ Bupleurum fruticosum	Mediterráneo	Ambientes viarios	Estival	Nanofanerófito p.	Jardinería	Sexual	Epecófito
	98 Coriandrum sativum	Asia SW. y África N.	Ambientes riparios	Estival	Terófito erecto	Agricultura	Sexual	Ergasiofigófito
Oleaceae	99 Syringa vulgaris	Europa SE.	Ambientes periurbanos	Primaveral	Mesofanerófito c.	Jardinería	Sexual	Ergasiofigófito
Rubiaceae	100 Rubia frictorum	Asia C. y W.	Ambientes ruderales	Estival	Liana	Agricultura	Sexual	Epecófito
Convulvaceae	101 Ipomoea purpurea	Neotropical	Ambientes ruderales	Estival	Liana	Jardinería	Sexual	Ergasiofigófito
	102 Cuscuta australis subsp. tinei	Australia	Ambientes viarios	Estival	Terófito parásito	Involuntaria	Sexual	Epecófito
Boraginaceae	103 Amsinckia lycopsoides	América del Norte	Ambientes agrícolas	Primaveral	Terófito erecto	Mala hierba	Sexual	Epecófito
Labiatae	104 Origanum majorana	África N. Y Asia SW.	Ambientes ruderales	Estival	Hemicriptófito esc.	Agricultura	Sexual	Ergasiofigófito
	105 Mentha spicata	Desconocido	Ambientes agrícolas y ruderales	Estival	Geófito rizomatoso	Agricultura	Vegetativa	Ergasiofigófito
	106 Stachys byzantina	Irano-turaniana	Ambientes ruderales	Estival	Hemicriptófito esc.	Jardinería	Vegetativa	Epecófito
Solanaceae	107 Capsicum annuum	América del Sur	Ambientes agrícolas	Estival	Terófito erecto	Agricultura	Sexual	Ergasiofigófito
	108 Solanum physalifolium var. nifidibaccatum	América del Sur	Ambientes agrícolas	Estival	Terófito erecto	Mala hierba	Sexual	Epecófito
	109 ♣♣ Solanum villosum subsp. villosum	Lati-mediterráneo-pontifense	Ambientes agrícolas	Estival	Terófito erecto	Mala hierba	Sexual	Epecófito
	110 Solanum tuberosum	América del Sur	Ambientes agrícolas	Estival	Geófito tuber.	Agricultura	Vegetativa	Ergasiofigófito
	111 Solanum pseudocapsicum	América del Sur	Ambientes ruderales	Estival	Caméfito sufr.	Jardinería	Sexual	Ergasiofigófito
	112 Lycopersicon esculentum	América C. y S.	Ambientes agrícolas y ruderales	Estival	Liana	Agricultura	Sexual	Epecófito
	113 Datura stramonium	América	Ambientes agrícolas y ruderales	Estival	Terófito erecto	Mala hierba	Sexual	Epecófito
	114 Datura ferox	Asia E.	Ambientes agrícolas y ruderales	Estival	Terófito erecto	Mala hierba	Sexual	Epecófito
	115 Salpichroa origanifolia	América del sur	Ambientes riparios	Estival	Liana	Involuntaria	Sexual	Epecófito
Buddleiaceae	116 Buddleja davidii	Tibet y China	Ambientes viarios	Estival	Macrofanerófito c.	Jardinería	Sexual	Epecófito
Scrophulariaceae	117 Cymbalaria muralis	Europa SE.	Ambientes ruderales rupestres	Estival	Caméfito rept.	Jardinería	Sexual	Epecófito
	118 ♣♣ Antirrhinum majus	Mediterráneo	Ambientes ruderales	Estival	Caméfito sufr.	Jardinería	Sexual	Ergasiofigófito
	119 Veronica persica	Asia SW. y África N.	Ambientes agrícolas y ruderales	Primaveral	Terófito reptante	Mala hierba	Sexual	Epecófito
Caprifoliaceae	120 Lonicera japonica	Asia E.	Ambientes riparios	Estival	Liana	Jardinería	Sexual	Hemiagriófito

FAMILIA	TAXON	ORIGEN	HABITAT PRINCIPAL	FLOR.	BIOTIPO	RUTA INT.	REPRO	XENOTIPO
Compositae	121 <i>Symphoricarpos albus</i>	América del Norte	Ambientes ruderales	Estival	Nanofanerófito c.	Jardinería	Sexual	Epecófito
	122 <i>Aster squamatus</i>	América	Ambientes ruderales	Estival	Terófito erecto	Involuntaria	Sexual	Epecófito
	123 <i>Aster novi-belgii</i>	América del Norte	Ambientes ruderales	Estival	Hemicriptófito esc.	Jardinería	Sexual	Ergasiofigófito
	124 <i>Conyza canadensis</i>	América del Norte	Ambientes ruderales	Estival	Terófito erecto	Mala hierba	Sexual	Epecófito
	125 <i>Erigeron karvinskianus</i>	Neotropical	Ambientes ruderales	Estival	Caméfito sufr.	Jardinería	Sexual	Ergasiofigófito
	126 <i>Helianthus annuus</i>	América del Norte	Ambientes agrícolas y viarios	Estival	Terófito erecto	Agricultura	Sexual	Epecófito
	127 <i>Helianthus tuberosus</i>	América del Norte	Ambientes riparios ruderizados	Estival	Geófito tuber.	Agricultura	Vegetativa	Epecófito
	128 <i>Galinisoga parviflora</i>	América del Sur	Ambientes ruderales	Estival	Terófito erecto	Involuntaria	Sexual	Epecófito
	129 <i>Xanthium strumarium</i> subsp. <i>italicum</i>	América del Norte	Ambientes riparios y agrícolas	Estival	Terófito erecto	Mala hierba	Sexual	Epecófito
	130 <i>Xanthium spinosum</i>	América del Sur	Ambientes agrícolas	Estival	Terófito erecto	Mala hierba	Sexual	Epecófito
	131 <i>Gaillardia aristata</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y viarios	Estival	Terófito erecto	Jardinería	Sexual	Epecófito
	132 <i>Cosmos bipinnatus</i>	Méjico y Arizona	Ambientes ruderales	Estival	Terófito erecto	Jardinería	Sexual	Epecófito
	133 <i>Achillea filipendulina</i>	Irano-turániana	Ambientes viarios	Estival	Terófito erecto	Jardinería	Sexual	Ergasiofigófito
	134 <i>Chamomilla suaveolens</i>	América del Norte	Ambientes ruderales y viarios	Estival	Geófito rizomatoso	Jardinería	Vegetativa	Epecófito
	135 † <i>Chrysanthemum segetum</i>	Asia SW	Ambientes ruderales y viarios	Estival	Terófito erecto	Involuntaria	Sexual	Epecófito
136 <i>Tanacetum parthenium</i>	Cáucaso y Asia W.	Ambientes agrícolas	Primaveral	Terófito erecto	Mala hierba	Sexual	Efemerófito	
137 <i>Balsamita major</i>	Asia W.	Ambientes ruderales y viarios	Estival	Hemicriptófito esc.	Jardinería	Sexual	Epecófito	
138 <i>Artemisia verlotiorum</i>	China	Ambientes ruderales	Estival	Hemicriptófito esc.	Agricultura	Sexual	Epecófito	
139 <i>Calendula officinalis</i>	Desconocido	Ambientes ruderales	Estival	Geófito rizomatoso	Jardinería	Vegetativa	Hemiagriófito	
140 <i>Cynara scolymus</i>	Desconocido	Ambientes agrícolas	Primaveral	Terófito erecto	Jardinería	Sexual	Ergasiofigófito	
141 <i>Centauraea cyanus</i>	Irano-turániana	Ambientes agrícolas y viarios	Primaveral	Terófito erecto	Mala hierba	Sexual	Epecófito	
142 † <i>Cichorium endivia</i>	India	Ambientes agrícolas	Estival	Hemicriptófito esc.	Involuntaria	Sexual	Efemerófito	
143 <i>Lilium candidum</i>	Paleotropical	Ambientes periurbanos	Primaveral	Geófito bulboso	Jardinería	Vegetativa	Ergasiofigófito	
144 <i>Allium porrum</i>	E. Mediterráneo	Ambientes agrícolas	Primaveral	Geófito bulboso	Agricultura	Sexual	Ergasiofigófito	
145 <i>Asparagus officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i>	Mediterráneo	Ambientes agrícolas	Primaveral	Geófito rizomatoso	Agricultura	Vegetativa	Ergasiofigófito	
146 <i>Hemerocallis fulva</i>	China	Ambientes ruderales	Primaveral	Geófito rizomatoso	Jardinería	Vegetativa	Ergasiofigófito	
147 <i>Iris germanica</i>	Desconocido	Ambientes ruderales	Primaveral	Geófito rizomatoso	Jardinería	Vegetativa	Ergasiofigófito	
148 <i>Lolium multiflorum</i>	N. Italia	Ambientes viarios y prados	Primaveral	Hemicriptófito caesp.	Agricultura	Sexual	Hemiagriófito	
149 <i>Bromus willdenowii</i>	América del Sur	Ambientes agrícolas y jardines	Estival	Hemicriptófito caesp.	Mala hierba	Sexual	Epecófito	
150 <i>Triticum aestivum</i>	Irano-turániana	Ambientes agrícolas	Primaveral	Terófito erecto	Agricultura	Sexual	Ergasiofigófito	

FAMILIA	TAXON	ORIGEN	HABITAT PRINCIPAL	FLOR.	BIOTIPO	RUTA INT.	REPRO	XENOTIPO
	151 <i>Triticum durum</i>	Irano-turaniana	Ambientes agrícolas	Primaveral	Terófito erecto	Agricultura	Sexual	Ergasiofígófito
	152 <i>Secale cereale</i>	Irano-turaniana	Ambientes agrícolas	Primaveral	Terófito erecto	Agricultura	Sexual	Ergasiofígófito
	153 <i>Hordeum distichon</i>	Irano-turaniana	Ambientes agrícolas	Primaveral	Terófito erecto	Agricultura	Sexual	Ergasiofígófito
	154 <i>Hordeum vulgare</i>	Irano-turaniana	Ambientes agrícolas	Primaveral	Terófito erecto	Agricultura	Sexual	Ergasiofígófito
	155 <i>Avena sativa</i>	Irano-turaniana	Ambientes agrícolas	Primaveral	Terófito erecto	Agricultura	Sexual	Ergasiofígófito
	156 † <i>Panicum miliaceum</i>	Asia templada	Ambientes agrícolas	Estival	Terófito cespitoso	Agricultura	Sexual	Efemerófito
	157 <i>Sorghum halepense</i>	Paleotropical	Ambientes agrícolas	Estival	Geófito rizomatoso	Mala hierba	Vegetativa	Epecófito
	158 † <i>Sorghum bicolor</i>	África	Ambientes agrícolas	Estival	Terófito erecto	Agricultura	Sexual	Ergasiofígófito
	159 <i>Cortaderia selloana</i>	América del Sur	Ambientes ruderales	Estival	Caméfito graminoide	Jardinería	Sexual	Epecófito
	160 <i>Zea mays</i>	América del Norte	Ambientes agrícolas	Estival	Terófito erecto	Agricultura	Sexual	Ergasiofígófito

APÉNDICE. ♣ Especie autóctona en determinadas áreas de la provincia e introducida artificialmente en otras donde no lo es. ♣♣ Especie autóctona en determinadas áreas del territorio nacional pero alóctona en la provincia de Segovia. † Especie desaparecida o que no ha vuelto a ser encontrada en la provincia de Segovia..