

El origen de las especies naturalizadas en las floras valencianas (E de la Península Ibérica)

MIGUEL ÁNGEL GÓMEZ-SERRANO¹ Y OLGA MAYORAL GARCÍA-BERLANGA²

¹Jardín Botánico. Universitat de València. C/. Quart, 80, 46008, Valencia (España).

Correo-E: miguel.gomez@uv.es

²Departamento de Ecosistemas Agroforestales. Escuela Politécnica Superior de Gandia (Universidad Politécnica de Valencia). Carretera Nazaret-Oliva, s/n, 46730, Grao de Gandia (España). Correo-E: olmagar@upvnet.upv.es

Resumen: Se ha estudiado la proporción de plantas exóticas en las diferentes floras publicadas sobre la Comunidad Valenciana, así como la frecuencia relativa de las diferentes regiones de origen de los elementos naturalizados. Los datos de las diferentes áreas estudiadas (subregiones) se comparan con los obtenidos para el total de la flora de la Comunidad Valenciana. La media de la fracción exótica de las subregiones (6%) fue muy inferior a la del total valenciano, establecida en el 16,5% de las especies presentes, aunque las zonas litorales presentaron un porcentaje de especies exóticas muy superior al de las interiores. La flora naturalizada de las diferentes regiones está dominada por especies que tienen su origen en las zonas tropicales del viejo y nuevo mundo. Las diferencias en los porcentajes de especies naturalizadas no pueden ser explicadas únicamente por diferencias climáticas, sugiriendo que el grado de alteración de los ecosistemas naturales puede explicar de forma más fiable las diferencias observadas.

Palabras clave: flora naturalizada, regiones de origen, subregiones, Comunidad Valenciana, E de la Península Ibérica.

Abstract: This paper describes the non-native flora of the Comunidad Valenciana (East of the Iberian Peninsula) attending to the information gathered in a wide bibliographic survey of the flora and vegetation of the different studied areas, analysing the percentages of naturalized species as well as their geographical origin. We compare data from the different regions in the Comunidad Valenciana with global data in this area. The average percentages of naturalized species in the subregions (6%) was smaller than that of the total flora of Valencia (16,5%), although coastal areas showed higher percentages of non-native species than inland regions. Most of the naturalized species come from neotropical and paleotropical regions. Differences in the percentages of naturalized species between regions can't be explained only by climatic characteristics; data show out the importance of humanized habitats as ways of introduction and maintenance of exotic flora.

Keywords: naturalized flora, geographical origin, subregions, Community of Valencia, Eastern Iberian Peninsula.

INTRODUCCIÓN

Una especie alienígena, alóctona o exótica es aquella que se da en una zona determinada como consecuencia de una introducción intencionada o accidental por la actividad del hombre. La introducción de una especie implica, por tanto, que la planta (o su propágulo) haya sido transportado por la especie humana, superando así una barrera geográfica importante. La naturalización de la especie comienza cuando se superan las barreras bióticas y abióticas para la supervivencia y reproducción.

El concepto de naturalización de una especie ha sido utilizado en la bibliografía de muy dis-

tintas maneras. MATEO & CRESPO (2001) diferencian dos clases de plantas alóctonas: asilvestrada y naturalizada, en función del grado de integración en la vegetación autóctona. Otros autores no encuentran una diferencia terminológica tan clara. En este sentido, el Diccionario de Botánica de FONT QUER (2000) considera que una planta naturalizada, es aquella que, no siendo oriunda de un país, medra en él y se propaga como si fuese autóctona, mientras que asilvestrado se refiere a plantas que proceden de semillas de plantas cultivadas, así como aquellas que proceden de otro país, pero que se reproducen naturalmente. En esta última acepción equivale a naturalizado.

Algunos autores consideran incluso que existen diferentes tipos de especies naturalizadas. MASALLES *et al.* (1988) reconocen 6 tipos de especies alóctonas, en función de la antigüedad de su introducción (arqueófito y neófito) y de la capacidad de reproducción, colonización o dependencia de las actividades humanas (naturalizada, adventicia, efemerófito y subespontáneo). THELLUNG (1908) sintetizó las especies alóctonas en tres categorías: epecófitos (planta naturalizada que se desarrolla en las tierras de labor, en las proximidades de las habitaciones humanas, en los muros, etc., como dependiente de las actividades del hombre), efemerófitos (epecófitos que aparecen y desaparecen de manera irregular y accidental, sin instalarse de manera persistente en el país) y neófitos (planta naturalizada que, desarrollándose en estaciones favorables, no intervenidas por el hombre, podría pasar por indígena de no conocerse la historia de su expansión). Según este último autor, asilvestrado y naturalizado corresponde a una misma clase de invasión.

La mayoría de especies que se naturalizan proceden de actividades antrópicas como la jardinería, la horticultura o los movimientos de poblaciones humanas (ELTON, 1958). El proceso de colonización de una especie se ve acentuado por los cambios en los usos del suelo (VILÀ *et al.*, 2001) y la existencia de buenas redes de transporte (ERNST, 1998). También ha de tenerse en cuenta que el pool de plantas naturalizadas en Europa y Norte de África es el resultado de cientos de años de influencia humana, por lo que la densidad de especies alienígenas no puede explicarse sólo en base a las actividades humanas contemporáneas.

La invasión de comunidades naturales por especies exóticas constituye uno de los principales peligros para la biodiversidad (HOBBS & HUMPHRIES, 1995; LONSDALE, 1997), ya que altera de forma significativa la estructura y función de los ecosistemas (HOBBS & MOONEY, 1986; BRAITHWAITE & LONSDALE, 1987; BRAITHWAITE *et al.*, 1989; LODGE, 1993; CRONK & FULLER, 1995; VITOUSEK *et al.*, 1996; BROCK *et al.*, 1997; LUKEN & THIERET, 1997; DUKES & MOONEY, 1999; HIGGINS *et al.*, 1999). Con frecuencia, las invasiones llevan asociados cuantiosos costes económicos (PIMENTEL *et al.*, 2000), tanto en ecosistemas naturales como en las áreas explotadas por el hombre de todo el planeta (USHER, 1988; USHER *et al.*, 1988; SOULÉ, 1990; WESTMAN, 1990; U. S. CONGRESS, OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESMENT, 1993).

A nivel global, la única región natural del planeta donde no hay ninguna especie vegetal

alienígena es la Antártida (USHER, 1988). América del Norte representa el continente con mayor número de especies exóticas, mientras que África es el menos invadido. Desde un enfoque histórico, el Viejo Mundo resulta más pobre en especies foráneas que el Nuevo Mundo. Atendiendo a criterios ecológicos, los bosques temperados son los biomas más invadidos por las exóticas, mientras que las sabanas son los hábitats menos afectados por éstas (LONSDALE, 1997).

Debido al impacto negativo que algunas especies pueden ejercer sobre la economía de una región, los países desarrollados están empezando a abordar el problema del control de especies alóctonas, habiéndose fomentado el desarrollo de estudios aplicados a la ecología de invasiones. En este sentido, Estados Unidos cuenta con al menos 2.000 especies exóticas, de las que una gran proporción causan daños ecológicos y económicos (U. S. CONGRESS, OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESMENT, 1993). En Australia, desde el establecimiento de los europeos se han llegado a introducir entre 1.500 y 2.000 especies foráneas, de las que unas 200 son consideradas plaga (HUMPHRIES *et al.*, 1991; PARSON & CUTHBERTSON, 1992).

Se han llevado a cabo estudios comparando la proporción de flora exótica en un gran número de localidades de todo el planeta. LONSDALE (1997) encuentra un porcentaje medio de flora exótica del 16,1 % (variando entre 1,3 % y 64 %) a partir de la comparación de 162 localidades. Este mismo autor constata que las reservas naturales son las zonas menos invadidas (encontrando una relación positiva entre la afluencia humana y el número de especies alóctonas), siendo las islas las zonas más afectadas (tres veces más exóticas que la media).

Algunos autores han encontrado que la fracción de flora exótica era dependiente de la escala (RAPOPORT, 1979; LONSDALE, 1997), pese a que un mejor predictor del número de especies alóctonas podría ser el número de especies nativas, al englobar tanto el tamaño del área considerada como la diversidad del hábitat (LONSDALE, 1997).

Conocer la fracción de la flora exótica de una región permite obtener un estimador del grado de alteración de sus ambientes naturales, así como priorizar las actuaciones de conservación para minimizar los efectos de las invasiones en áreas naturales. En este sentido, resulta útil disponer de información sobre la distribución de la variabilidad de la fracción exótica dentro de un mismo territorio administrativo, como estimador del grado de vulnerabilidad de cada subregión a

la invasión por especies alóctonas. De la misma forma, es importante conocer cuáles son las regiones de procedencia de los elementos exóticos y cómo se reparten. Con este objetivo, por encargo de la Conselleria de Territori i Habitatge (Generalitat Valenciana), se estudió de forma comparativa la proporción de las especies naturalizadas en cada una de las floras publicadas en la Comunidad Valenciana, datos que resultan útiles en la gestión integrada de los hábitats naturales de esta región, tan castigada por la invasión de elementos foráneos.

METODOLOGÍA

Basándonos en el *Manual para la determinación de la flora valenciana* (MATEO & CRESPO, 2001) y en las aportaciones posteriores de LAGUNA & MATEO (2001), se creó una base de datos con las especies naturalizadas en la Comunidad Valenciana. La revisión de la mayor parte de la bibliografía sobre flora y vegetación de esta región permitió completar el listado con otras especies que se han naturalizado en el

medio natural valenciano. Únicamente se consideraron aquellas especies que figuran en los listados como naturalizadas o asilvestradas, excluyendo de los análisis aquellos elementos alóctonos cuya propagación (sexual o vegetativa) no se ha demostrado en la región estudiada. Se tuvieron en cuenta las regiones de origen de cada una de las especies naturalizadas, basadas fundamentalmente en los datos de MATEO & CRESPO (2001).

Se estudiaron igualmente las diferentes floras publicadas, así como las tesis doctorales o de licenciatura, relativas a comarcas o regiones de la Comunidad Valenciana existentes hasta el año 2001, utilizándose únicamente aquellas que hacen referencia a la fracción de especies exóticas o a las regiones de origen de las plantas naturalizadas.

RESULTADOS

De las 571 especies alóctonas reconocidas en la Comunidad Valenciana (LAGUNA & MATEO, 2001; MATEO & CRESPO, 2001; datos propios), un total de 503 (88,1%) se han asilvestrado o

Tabla 1: Regiones de origen de las especies naturalizadas en la C. Valenciana.

Región de origen	nº sp. naturalizadas	% total	% acumulado
Neotropical	110	23,35	23,35
Paleotropical	66	14,01	37,37
Mediterránea	60	12,74	50,11
Capense	41	8,70	58,81
Norteamericana	37	7,86	66,67
Subtropical	24	5,10	71,76
Chinojaponesa	19	4,03	75,80
Iranoturánica	17	3,61	79,41
Australiana	15	3,18	82,59
Eurosiberiana	15	3,18	85,77
Centroasiática	14	2,97	88,75
Euroasiática	14	2,97	91,72
Sudamericana	7	1,49	93,21
Macaronésica	6	1,27	94,48
Centroamericana	5	1,06	95,54
Artificial	4	0,85	96,39
Asiática	4	0,85	97,24
Sahariana	4	0,85	98,09
Subcosmopolita	4	0,85	98,94
Tropical	3	0,64	99,58
Atlántica	1	0,21	99,79
Cosmopolita	1	0,21	100,00
Total	471	100,00	100,00

naturalizado en el medio natural, comprendiendo 89 familias diferentes y 283 géneros. Considerando que la flora valenciana está compuesta por 3.048 taxones (LAGUNA *et al.*, 1998; MATEO & CRESPO, 1998), el porcentaje de flora naturalizada en la región valenciana alcanza el 16,50%.

Para el total de la C. Valenciana, la mayoría de las especies naturalizadas provienen de las regiones neotropicales (23,35%) y paleotropicales (14,01%), mientras que un 12,74% del total de especies tiene su origen en tierras mediterráneas. Estas áreas geográficas explican más del 50% del total de procedencias. La Tabla 1 muestra el número de especies y el porcentaje desglosado de cada uno de los orígenes. Agrupando los datos por continentes, la mayoría de las especies provienen de Europa-Asia (62,65%), contribuyendo América y África con un porcentaje similar (23,20 y 25,99% respectivamente).

Proporción de especies naturalizadas por comarca

Se ha estudiado la proporción de especies naturalizadas en las diferentes floras publicadas sobre la región valenciana (Tabla 2). La media (\pm sd) de los porcentajes para 17 floras analizadas fue del 6,15 \pm 4,29 (rango 1,64-13,67%). No

se ha encontrado ninguna relación significativa entre el porcentaje de especies naturalizadas y la superficie de las comarcas (correlación de Pearson, $r=0,2282$, $n=17$, $P>0,05$ ns; Figura 1). De hecho, son las comarcas interiores las que soportan un número inferior de especies naturalizadas, siendo la más elevada la del Alto Mijares (7,94% respecto a la flora de la comarca) en la provincia de Castellón. En cambio, las zonas costeras contienen altos porcentajes de elementos naturalizados, destacando la Marina Alta (13,77%) y la Plana Alta (11,05%), en las provincias de Alicante y Castellón respectivamente. Al agrupar las comarcas litorales e interiores existen diferencias altamente significativas en los porcentajes de especies naturalizadas (prueba U de Mann-Whitney, $U=3,00$, $P<0,01^{**}$), siendo la media de 3,35% para las interiores y 10,16% para las litorales. Las zonas más humanizadas, como el caso de la flora del término de Burjassot (Valencia), presentan los mayores porcentajes de naturalización (15,0%).

En la Tabla 3 se presentan los porcentajes de especies naturalizadas con respecto al total de cada flora, desglosados en los diferentes orígenes geográficos. Al compararlos con el total para la Comunidad Valenciana, únicamente las comarcas de la Marina Baixa, Riu Montlleó, Alt

Tabla 2: Porcentaje de especies naturalizadas en la flora de cada comarca o región.

Comarca o región	Provincia	Autor de la flora	% Naturalizadas en la flora	Área (km ²)
Riu Montlleó	Castellón	Fabregat, 1989	2,7	128
Alt Maestrat	Castellón	Fabregat, 1995	2,0	663
Baix Maestrat	Castellón	Villaescusa, 2000	7,43	1.225
Palomita y Bovalar	Castellón	Pitarch, 1992	2,2	18
Alt Millars	Castellón	Roselló-Gimeno, 1994	7,94	667
Plana Alta	Castellón	Tirado, 1998	11,05	928
Sierra de Pina	Castellón	Riera, 1992	1,64	136
Sierra del Toro y las Navas de Torrijas	Castellón	Aguilella, 1985	2,1	850
Plana de Utiel	Valencia	García-Navarro, 1989	1,8	60
Carcaixent	Valencia	Piera, 1987	7,9	58,5
Sierra de Malacara*	Valencia	Laguna, 1995	3,3	2,04
Burjassot	Valencia	Crespo, 1985	15,0	3,5
Els Plans y Rentonar (L'Alcoià-El Comtat)	Alicante	Serra, 1993	3,12	26
La Serrella	Alicante	Solanas, 2001	6,66	78
Marina Alta	Alicante	Barber, 1995	13,77	660
Marina Baixa	Alicante	Solanas, 1996	8,64	589
El Montgó	Alicante	Donat, 1988	7,35	14
Total Comunidad Valenciana		Presente estudio	16,5	23.259

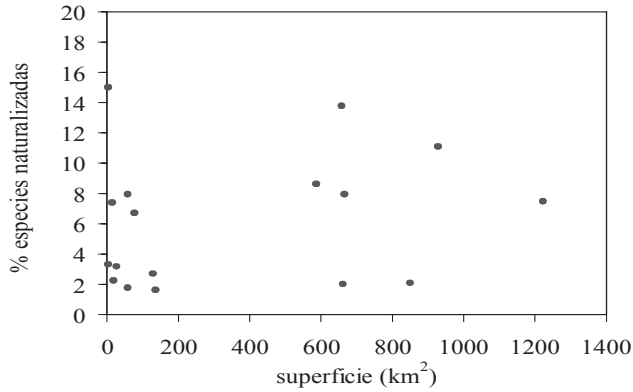


Figura 1: Relación entre el porcentaje de especies naturalizadas en la flora de cada comarca y la superficie de las mismas.

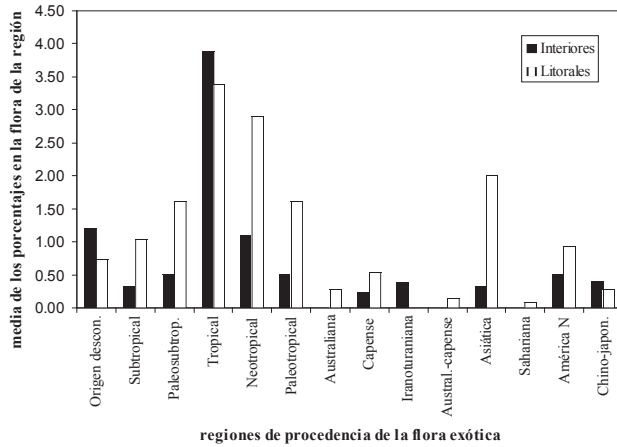


Figura 2: Media de los porcentajes relativos de cada región de procedencia en la flora exótica, para la agrupación de las floras valencianas en las categorías de áreas interiores y litorales.

Millars y los montes de la Palomita-Bovalar presentaron diferencias significativas entre los diferentes porcentajes (Tabla 4).

Efectuando la misma comparación realizada anteriormente entre áreas interiores y litorales, pero considerando ahora los porcentajes relativos de cada región de procedencia (Tabla 3), se observa que no existen diferencias significativas entre los orígenes de las plantas naturalizadas en las diferentes floras valencianas (prueba de los rangos con signo de Wilcoxon (n=14, Z=-

1,72365, P>0,05). Sin embargo, se aprecian ciertas variaciones en la importancia de cada origen con respecto al grupo de las floras litorales o interiores. En la figura 2 se aprecia que en ambas agrupaciones dominan los elementos tropicales (incluyendo las categorías subtropical, paleotropical y paleosubtropical). En el caso de las áreas litorales, los elementos asiáticos, capenses y de N. América resultan más frecuentes que en las zonas interiores, mientras que las especies procedentes de la región iranoturaniána sólo apare-

Tabla 3: Porcentaje de especies naturalizadas en la flora de cada comarca o región según la región de procedencia.

Comarca o región	Origen descon.	Subtrop.	Paleo-Subtrop.	Trop.	Neotrop.	Paleotrop.	Austral.	Cap.	Iranotur.	Austral-capense	Asiát.	Sahariana	América N	Chino-japon.
Riu Montlleó		0,3	0,1		0,8				0,4		0,1		0,5	0,5
Alt maestrat		0,3			1,1	0,6								
Baix Maestrat	0,7	0,8		0,1	2,3	1,3	0,2	0,8			1,23			
Palomita y Bovalar					0,7	0,4			0,5				0,2	0,4
Alt Millars	0,96	0,48	1,01		2,8	0,72		0,32	0,25		0,25		0,67	0,16
Plana Alta	0,8	1,6		0,3	4	2,1	0,4	0,8			1,05			
Sierra de Pina		0,12			0,76	0,76								
Plana de Utiel		0,3			1,3	0,2								
Carcaixent		0,1	4,4		2,7		0,6							
Sierra de Malacara		0,4	0,4		0,2	0,4							0,4	
Burjassot		2,5	0,5	6,5				0,5			3,5		1,5	
Els Plans-Rentonar	1,4										0,63		0,78	0,31
La Serrella	1,24			3,87			0,15				0,31		0,47	0,62
Marina Alta				6,63			0,53			0,21	5,02		1,06	0,32
Marina Baixa	0,69	0,85	0,47		2,93	1,62	0,23	0,38		0,08	0,31	0,08	0,69	0,31
El Montgó		0,4	1,05		2,6	1,4	0,3	0,1			0,88		0,44	0,18
Total C. Valenciana		0,8		0,1	3,6	2,2	0,5	1,5	0,56		0,1	0,1	1,2	0,6

Tabla 4: Comparación entre los porcentajes de cada origen de las especies naturalizadas de las diferentes comarcas con respecto al total valenciano. Test: prueba de los rangos con signo de Wilcoxon de cada comarca con respecto al total valenciano; * significativo = 0,05; ns: no significativo.

Comarca o región	Estadístico Z	Probabilidad
Riu Montlleó	-2,0225997	P<0,05*
Alt Maestrat	-1,60356748	P>0,05 ns
Baix Maestrat	-0,94387978	P>0,05 ns
Palomita y Bovalar	-2,0225997	P<0,05*
Alt Millars	-2,38047624	P<0,05*
Plana Alta	-1,01418507	P>0,05 ns
Sierra de Pina	-1,60356748	P>0,05 ns
Plana de Utiel	-1,60356748	P>0,05 ns
Carcaixent	-1,63299322	P>0,05 ns
Sierra de Malacara	-1,82574189	P>0,05 ns
Burjassot	-1,48323965	P>0,05 ns
Els Plans y Rentonar	0	P>0,05 ns
La Serrella	-0,13483997	P>0,05 ns
Marina Alta	-0,40451992	P>0,05 ns
Marina Baixa	-2,07322097	P<0,05*
El Montgó	-1,82036412	P>0,05 ns

cen en áreas alejadas del litoral.

Al evaluar la distribución de los porcentajes de flora naturalizada con respecto a la latitud de las subregiones estudiadas (Figura 3), no se aprecia una tendencia al incremento o disminución de la fracción exótica.

DISCUSIÓN

La flora naturalizada de la Comunidad Valenciana, representada por un 16,5% del total

de especies presentes en la región, se encuentra muy próxima a la media mundial, establecida en el 16,1% (LONSDALE, 1997). Sin embargo, resulta más elevada que la del territorio peninsular español, que sólo alcanza el 13% (VILA *et al.*, 2001) y que la de otras regiones próximas como las Islas Baleares, cifrada en el 8,4% (VILA & MUÑOZ, 1999).

En el caso valenciano, la flora naturalizada está formada por un elevado porcentaje (43,19%) de especies que tienen su origen en las

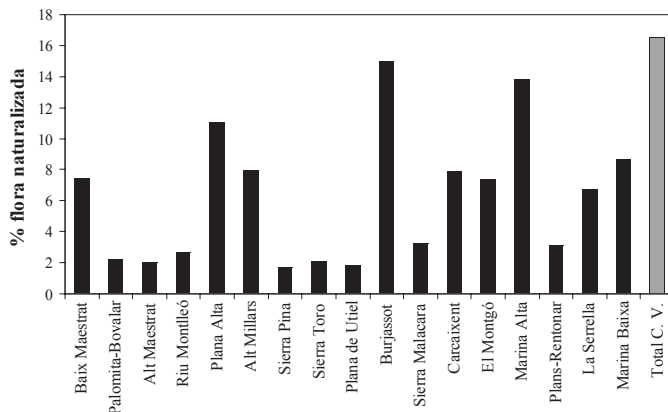


Figura 3: Porcentaje de especies naturalizadas en las diferentes floras valencianas estudiadas ordenadas de norte a sur.

zonas tropicales del viejo y nuevo mundo. VILÀ *et al.* (2001) estudian igualmente el origen de estas especies en el territorio nacional peninsular, mostrando que las principales regiones de procedencia están encabezadas por América del Sur, Europa y América del Norte, en orden de importancia. Aunque las categorías utilizadas en ambos casos no son las mismas, nuestros datos no difieren demasiado del reparto peninsular, ya que en el caso valenciano estas tres regiones se encuentran entre las seis primeras en cuanto al número de elementos exóticos.

Una mayor superficie de las áreas estudiadas no implica necesariamente un mayor número de especies naturalizadas, aunque esta relación dependiente de la escala ha sido documentada en diversas localidades (RAPOPORT, 1979; LONSDALE, 1997). Las diferencias entre subregiones podrían ser explicadas más bien en función de sus características climáticas y el grado de alteración de sus hábitats. En este sentido, las comarcas litorales soportan un mayor número de especies naturalizadas, situación que se ve favorecida por una afinidad climática con las regiones de origen de las plantas alóctonas. De la misma forma, las franjas costeras presentan una mayor variedad de hábitats, lo que se traduce en un mayor número de nichos posibles para la colonización por especies con diferentes estrategias vitales. Sin embargo, la hipótesis climática no parece explicar por sí misma la diversidad de los resultados obtenidos, ya que no se aprecia una tendencia clara de aumento o disminución de la fracción exótica con la latitud (fig. 3).

La flora de las zonas más humanizadas alberga una mayor proporción de elementos naturalizados que aquellas que presentan una mayor extensión de ambientes naturales, lo que muestra un vez más la relación directa entre la actividad humana y la presencia de especies alóctonas naturalizadas. Hay muchas investigaciones que relacionan la actividad humana con el número de elementos exóticos y su capacidad invasiva. RAPOPORT (2000), sobre la base de 200 floras del mundo hace un análisis múltiple para determinar la importancia de los factores que contribuyen al número de especies exóticas. La alteración del medio se apunta como el principal factor de la naturalización de especies, explicando hasta el 55% de la variabilidad. Otros factores a tener en cuenta son la riqueza de especies autóctonas (que explica el 14%), la insularidad (9%) y la latitud (2%), mientras que factores climáticos como la precipitación y la temperatura media anual no contribuyen significativamente a la varianza.

La mayoría de especies que se naturalizan

proceden de actividades antrópicas como la jardinería, la horticultura o los movimientos de poblaciones humanas (ELTON, 1958; LONSDALE & LANE, 1994). Análisis regionales han demostrado que las zonas alteradas, como son las áreas ruderales, bordes de camino o zonas agrícolas, son invadidas con mayor frecuencia que otros hábitats (HOBBS & HUENNEKE, 1992; PYSEK, 1994). En trabajos llevados a cabo en Gran Bretaña se ha observado una mayor concentración de especies exóticas en zonas próximas a los puertos y áreas urbanas e industriales, superior a la presente en áreas agrícolas (RAPOPORT, 2000). El proceso de colonización de una especie se ve así acentuado por los cambios en los usos del suelo (ALPERT *et al.*, 2000; VILÀ *et al.*, 2001) y la existencia de buenas redes de transporte (ERNST, 1998). En este sentido, los ecosistemas litorales son una de las áreas más susceptibles a la invasión por especies exóticas, ya que suelen albergar las zonas más desarrolladas en cuanto a producción agrícola, asentamientos humanos, redes de comunicación y zonas ajardinadas, lo que explicaría las mayores proporciones de flora exótica encontradas en las comarcas litorales valencianas.

Una vez más, la mejor forma de conservar los ecosistemas naturales frente a la invasión por especies alóctonas es evitar su alteración, lo que reduce las oportunidades para la colonización de elementos extraños y mejora la capacidad de respuesta del ecosistema frente a un tipo de perturbación que se está convirtiendo en uno de los principales problemas para la conservación de la biodiversidad a nivel global.

AGRADECIMIENTOS

A Emilio Laguna y Gonzalo Mateo por aportarnos una lista inicial muy completa de las plantas alóctonas en la Comunidad Valenciana y por sus valiosos consejos y comentarios. Amparo Olivares, Vicente del Toro y Jordi Domingo nos facilitaron algunas citas inéditas de plantas naturalizadas.

El presente trabajo ha sido financiado durante el año 2001 por el proyecto LIFE Conservación de hábitats prioritarios a cargo de la Conselleria de Territori i Habitatge (Generalitat Valenciana).

REFERENCIAS

- AGUILLELLA, A. 1985. *Flora y vegetación de la Sierra del Toro y las Navas de Torrijas y estribaciones sudorientales del macizo del Javalambre*. Tesis Doctoral. Universitat de

València. Depto. de Biol. Vegetal.

- ALPERT, P., E. BONE & C. HOLZAPFEL. 2000. Invasiveness, invasibility and role of environmental stress in the spread of non-native plants. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 3(1): 52-66.
- BARBER, A. 1995. *Contribució al coneixement florístic i fitogeogràfic del litoral de la comarca de la Marina Alta (País Valencià)*. Ajuntament de Benissa.
- BRAITHWAITE, R. W. & W. M. LONSDALE. 1987. The rarity of *Sminthopsis virginiae* in relationship to natural and unnatural habitats. *Conservation Biology* 1: 341-343.
- BRAITHWAITE, R. W., W. M. LONSDALE & J. A. ESTBERGS. 1989. Alien vegetation and native biota in tropical Australia: the impact of *Mimosa pigra*. *Biological Conservation* 48: 189-210.
- BROCK, J. H., M. WADE, P. PYSEK & D. GREEN. 1997. *Plant Invasions: Studies from North America and Europe*. Backhuys, Leiden.
- CRESPO, M. B. 1985. *Estudio sobre la flora y vegetación del término municipal de Burjassot*. Tesis de licenciatura. Universitat de València. Depto. de Biol. Vegetal.
- CRONK, Q. B. & J. L. FULLER. 1995. *Plant Invaders*. Chapman and Hall, London.
- DONAT, M. P. 1988. *Flora del macizo del Montgó (Marina Alta)*. Tesis de Licenciatura. Universitat de València. Depto. de Biol. Vegetal.
- DUKES, J. S. & H. A. MOONEY. 1999. Does global change increase the success of biological invaders?. *Trends in Ecology and Evolution* 14: 135-139.
- ELTON, C. S. 1958. *The Ecology of Invasions*. Methuen. London.
- ERNST, W. H. O. 1998. Invasion, dispersal and ecology of the South African neophyte *Senecio inaequidens* in the Netherlands, from wool alien to railway and road alien. *Acta Botanica Neerlandica* 47:131-151.
- FABREGAT, C. 1989. *Contribució al coneixement florístic del curso medio y alto del río Monleón y sus vertientes*. Tesis de Licenciatura. Universitat de València. Depto. de Biol. Vegetal.
- FABREGAT, C. 1995. *Estudio florístico y fitogeográfico de la comarca del Alto Maestrazgo (Castellón)*. Tesis Doctoral. Universitat de València. Depto. de Biol. Vegetal.
- FONT QUER, P. 2000. *Diccionario de botánica*. Ed. Península. Barcelona.
- GARCÍA-NAVARRO, E. 1989. *Estudio de la flora vascular de la sierra de Juan Navarro (Plana de Utiel)*. Tesis de licenciatura. Universitat de València. Depto. de Biol. Vegetal.
- HIGGINS, S. I., D. M. RICHARDSON, R. M. COWLING & T. H. TRINDER-SMITH. 1999. Predicting landscape-scale distribution of alien plants and their threat to land diversity. *Conservation Biology* 13: 303-313.
- HOBBS, R. J. & S. E. HUMPHRIES. 1995. An Integrated Approach to the Ecology and Management of Plant Invasions. *Conservation Biology* 9: 761-770.
- HOBBS, R. J. & L. F. HUENNEKE. 1992. Disturbance, diversity and invasion: implication for conservation. *Conservation Biology* 6: 324-337.
- HOBBS, R. J. & H. A. MOONEY. 1986. Community changes following shrub invasions of grassland. *Oecologia* 70: 508-513.
- HUMPHRIES, S. E., R. H. GROVES & D. S. MITCHELL. 1991. Plant invasions of Australian ecosystems. A status review and management directions. En: *Kowari 2, Plant invasions. The incidence of environmental weeds in Australia*. Australian National Parks and Wildlife Service, Canberra. Pp.: 1-127.
- LAGUNA, E. 1995. *Fenología de la flora y comunidades vegetales de la serie del carrascal basifilo mesomediterráneo en la Umbria del Fresnal de Buñol (Sierra de la Malacara, Valencia)*. Tesis Doctoral. Universitat de València. Depto. de Biol. Vegetal.
- LAGUNA, E., M. B. CRESPO, G. MATEO, S. LÓPEZ-UDIAS, C. FABREGAT, L. SERRA, J. J. HERRERO-BORGOÑÓN, J. L. CARRETERO, A.

- AGUILELLA & R. FIGUEROLA. 1998. *Flora endèmica, rara o amenzada de la Comunitat Valenciana*. Generalitat Valenciana, Conselleria de Medio Ambiente. Valencia.
- LAGUNA, E. & G. MATEO. 2001. Observaciones sobre la flora alóctona valenciana. *Flora Montiberica* 18: 26-27.
- LODGE, D. M. 1993. Species invasions and deletions. En: KAREIVA, P. M., J. G. KINGSOLVER, R. B. HNEY (eds.). *Biotic Interactions and Global Change*. Sunderland, Massachusetts. Pp.: 367-387.
- LONSDALE, W. M. 1997. Global patterns of plant invasions, and the concept of invasibility. *Ecology* 80: 1522-1536.
- LONSDALE, W. M. & A. M. LANE. 1994. Tourist vehicles as vectors of weed seeds in Kakadu National Park. *Northern Australia. Biological Conservation* 69: 277-283.
- LUKEN, J. O. & J. W. THIERET. 1997. *Assessment and Management of Plant Invasions*. Springer, New York.
- MASALLES, R. M., J. CARRERAS, A. FARRÁS & J. M. NINOT. 1988. *Història natural dels Països Catalans. Vol. 6. Plantes superiors*. Enciclopedia Catalana S. A. Barcelona.
- MATEO, G. & M. B. CRESPO. 1998. *Manual para la determinación de la flora valenciana*. Monografías Flora Montiberica, nº 3. Valencia.
- MATEO, G. & M. B. CRESPO. 2001. *Manual para la determinación de la flora valenciana*. Ed. Moliner 40. Valencia.
- PARSON, W. T. & E. G. CUTHBERTSON. 1992. *Noxious weeds of Australia*. Inkata Press. Melbourne.
- PIERA, S. 1987. *Estudio de la flora vascular del municipio de Carcaixent (Ribera Alta)*. Tesis de licenciatura. Universitat de València. Depto. de Biol. Vegetal.
- PIMENTEL, D., I. LACH, R. ZUNIGA & D. MORRISON. 2000. Environmental and economic costs associated with non-indigenous species in the United States. *Bioscience* 50: 53-64.
- PITRACH, R. 1992. *Estudio de la flora de los montes de Palomita y el Bovalar del término municipal de Vilafranca (Castellón)*. Tesis Doctoral. Universitat de València. Depto. de Biol. Vegetal.
- PYSEK, P. 1994. Ecological aspects of invasion by *Heracleum mantegazzianum* in the Czech Republic. En: DE WAAL, L. C, L. E. CHILD, P. M. WADE Y J. H. BROCK (eds) *Ecology and Management of Invasive Riverside Plants*. John Wiley. Chichester. Pp.: 45-54.
- RAPOPORT, E. 1979. Transporte y comercio de especies invasoras: un nuevo concepto de contaminación. *Ciencia y desarrollo, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México* 27: 24-29.
- RAPOPORT, E. 2000. Remarks on the biogeography of land invasions. *Revista Chilena de Historia Natural* 73(2): 367-380.
- RIERA, J. 1992. *Aproximació al coneixement florístic de la Serra de Pina*. Tesis de licenciatura. Universitat de València. Jardí Botànic de Valencia.
- ROSELLÓ-GIMENO, R. 1994. *Catálogo florístico de la vegetación de la comarca natural del Alto Mijares (Castellón)*. Diputació de Castelló. Castellón de la Plana.
- SERRA, L. 1993. *Contribución al conocimiento de la flora de las sierras de Els Plans y El Rentonar (L'Alcoià-El Comtat)*. Tesis de Licenciatura. Universitat de València. Depto. de Biol. Vegetal.
- SOLANAS, J. L. 1996. *Flora, Vegetació i fitogeografia de la Marina Baixa*. Tesis Doctoral. Universitat d'Alacant. Departament de ciències Ambientals i recursos naturals.
- SOLANAS, J. L. 2001. *Flora i fitogeografia de la Serrella. L'Alcoià-El Comtat-La Marina Baixa-La Marina Alta*. Universitat d'Alacant. Monografies. Murcia.
- SOULÉ, M. E. 1990. The onslaught of alien species and other challenges in the coming decades. *Conservation Biology* 4: 233-239.
- THELLUNG, A. 1908-1910. *La flore adventice de Montpellier. Mémoire de la Société Nationale des Sciences Naturelles et*

- Mathématiques de Cherbourg* 37, 4, 7, 57-728.
- TIRADO, J. 1998. *Flora vascular de la comarca de la Plana Alta*. Diputació de Castelló. Castellón de la Plana.
- U. S. CONGRESS, OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESMENT. 1993. *Harmful nonindigenous species in the United States*. OTA-F-565. U.S. Government Printing Office, Washington, D. C.
- USHER, M. B., F. J. KRUGER, A. W. MACDONALD, L. L. LOOPE & R. E. BROCKIE. 1988. The ecology of biological invasions into nature reserves. *Biological Conservation* 44: 119-135.
- USHER, M. B. 1988. Biological invasions of nature reserves: a research for generalizations. *Biological Conservation* 44: 1-8.
- VILÀ, M. & I. MUÑOZ. 1999. Patterns and correlates of exotic and endemic planttaxa in the Balearic islands. *Ecologia mediterranea* 25 (2): 153-161 .
- VILÀ, M., E. GARCÍA-BERTHOU, D. SOL, & J. PINO. 2001. Survey of the naturalised plants and vertebrates in peninsular Spain. *Ecologia mediterranea* 27 (1): 55-67.
- VILLAESCUSA, C. 2000. *Flora vascular de la comarca del Baix Maestrat*. Diputació de Castelló. Castellón de la Plana.
- VITOUSEK, P. M., C. M. D'ANTONIO, L. L. LOOPE & R. WESTBROOKS. 1996. Biological invasions as global environmental change. *American Scientist* 84: 468-487.
- WESTMAN, W. E. 1990. Park management of exotic plant species: problems and issues. *Conservation Biology* 4: 251-259.
- Rebut: 25-11-04
Acceptat: 04-11-05