

# Flora alóctona de la cordillera de los Pirineos: catalogación y análisis

Javier Martínez-Fuentes <sup>1,2</sup>, Neus Ibáñez <sup>1</sup>, Gérard Largier <sup>3</sup>, James Molina <sup>4</sup>, Guilhem De Barros <sup>4</sup>, Daniel Gómez <sup>5</sup>, Begoña García <sup>5</sup>, Joseba Garmendia <sup>6</sup>, Ignasi Soriano <sup>2</sup>, Xavier Font <sup>2</sup>, Benjamin Komac <sup>7</sup>, Carlos Gómez-Bellver <sup>1</sup>, Jordi López-Pujol <sup>1</sup> & Neus Nualart <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut Botànic de Barcelona (IBB), CSIC-Ajuntament de Barcelona, Barcelona 08038, España, <sup>2</sup> Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona, Av. Diagonal, 643 08028 Barcelona, España, <sup>3</sup> Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, Bagnères-de-Bigorre 65203, Francia, <sup>4</sup> Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, Hyères 83400, Francia, <sup>5</sup> Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC), Jaca 22700, España, <sup>6</sup> Aranzadi Zientzia Elkartea, San Sebastián 20014, Euskadi, España, <sup>7</sup> Institut d'Estudis Andorrans (CENMA), Sant Julià de Lòria AD600, Andorra

## INTRODUCCIÓN

La flora de los Pirineos contiene unas 4300 plantas, siendo un 5,5% de ellas amenazadas o casi amenazadas. Este territorio ofrece una gran variabilidad de condiciones que explican la elevada complejidad de los ecosistemas y la gran diversidad de plantas que pueden encontrarse. Los Pirineos (Fig. 1) son muy vulnerables ante el cambio climático (incremento de la temperatura media, cambio en el régimen de precipitaciones y en la frecuencia y severidad de los fenómenos atmosféricos extremos) que tiene efectos generales sobre los ecosistemas y unos efectos particulares sobre las plantas (cambios en la fisiología, fenología y distribución), favoreciendo por ejemplo la entrada y el establecimiento de las **plantas alóctonas**. Estas plantas no sólo ponen en peligro a otras especies y hábitats, sino que también tienen importantes consecuencias económicas. Además, en comunidades alteradas por la actividad humana, la introducción de especies se ve facilitada. Por eso, se considera que estas plantas son un grave problema ambiental y actualmente existe un interés cada vez más importante en su estudio.



Figura 1. Fotografías extraídas de iNaturalist de plantas alóctonas del Pirineo presentes en ambientes donde la huella humana es evidente y donde es frecuente la presencia de plantas alóctonas. A) *Alcea rosea* ©Pilar Torrico Sierra; B) *Aubrieta deltoidea* ©pandipanda; C) *Buddleja davidii* ©Alba; D) *Agave americana* ©Elcarlus

## OBJETIVOS

1. Actualización de la lista de plantas alóctonas presentes en los Pirineos.
2. Caracterización de la flora alóctona de los Pirineos
3. Identificación de las áreas con más presencia de plantas alóctonas.



## MATERIALES Y MÉTODOS

La cordillera de los Pirineos presenta una superficie de 50.000 km<sup>2</sup> aproximadamente. El área de estudio ha sido aquella definida por el OPCC (Observatorio Pirenaico del Cambio Climático) con 641 cuadrículas UTM (*Universal Transverse Mercator*) de 10 x 10 km (Fig. 2), que comprende toda la cordillera de los Pirineos y los territorios cercanos, desde el cabo de Creus hasta la costa del País Vasco.



Figura 2. Mapa de la cordillera de los Pirineos con cuadrículas UTM de 10 x 10 km. Extraída del Atlas de la Flora de los Pirineos.

Para la confección de la lista de las plantas alóctonas de los Pirineos, se partió de listas existentes tanto a nivel pirenaico (como el Atlas de la Flora de los Pirineos; <http://www.atlasflorapyrenea.eu/>) como regional. Además, se revisaron las citas de estas plantas en la cordillera.

Posteriormente se realizó un análisis de los siguientes aspectos: origen geográfico, taxonomía, forma de introducción, intencionalidad de la introducción, hábitat y forma biológica. Se buscaron además las primeras citas para cada taxón.

## RESULTADOS: Catálogo de flora alóctona

El catálogo de la flora alóctona de los Pirineos contiene 615 táxones (Tabla 1). Se han incorporado 133 táxones (un incremento del 27,6%) a las alóctonas indicadas en el Atlas de la Flora de los Pirineos.

Tabla 1. Ejemplo de los 10 primeros táxones del catálogo de la flora alóctona de los Pirineos, ordenados alfabéticamente y con información sobre familia, forma biológica, origen geográfico, vía de introducción, intencionalidad de la introducción y hábitat.

Nombre científico	Familia	Forma biológica	Origen	Introducción	Intención	Hábitat
<i>Abies pinsapo</i> Boiss. subsp. <i>pinsapo</i>	Pinaceae	F	ME	F	D	A
<i>Abutilon theophrasti</i> Medik.	Malvaceae	T	AS	J	D	A
<i>Acacia dealbata</i> Link.	Fabaceae	F	AU	J	D	A
<i>Acacia mearnsii</i> De Wild.	Fabaceae	F	AU	J	D	A
<i>Acanthus mollis</i> L.	Acanthaceae	H	ME	J	D	A
<i>Acer cappadocicum</i> Gled. subsp. <i>cappadocicum</i>	Sapindaceae	F	WP	J	D	A
<i>Acer negundo</i> L.	Sapindaceae	F	NA	J	D	A
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Sapindaceae	F	WP	J	D	A
<i>Acer saccharinum</i> L.	Sapindaceae	F	NA	J	D	A
<i>Achillea filipendulina</i> Lam.	Asteraceae	H	WP	J	D	A

La elevada diversidad de táxones alóctonos presentes en la cordillera de los Pirineos está probablemente ligada a la heterogeneidad ecológica que presenta el territorio, a su intensa antropización y, también, al buen conocimiento de la flora local desde el siglo XIX. Parte de los Pirineos, especialmente la más oriental, presenta zonas con una gran actividad turística y, además, se encuentra muy cerca de dos de las más importantes regiones metropolitanas del sur de Europa, el Área Metropolitana de Barcelona y la de Toulouse.

## RESULTADOS: Origen

Respecto al origen geográfico (Fig. 3), dominan los táxones procedentes de América, como ocurre por ejemplo con las floras alóctonas catalana y española. No obstante, en los Pirineos hay una dominancia clara de los táxones de Norteamérica respecto a los de Sudamérica, que podría relacionarse con los climas fríos de montaña que caracterizan esta cordillera.



Figura 3. Aportación de las regiones del mundo en la flora alóctona de los Pirineos. ME: Mediterráneo; WP: Paleártico occidental; AS: Asia oriental y meridional; AU: Australasia; AF: África tropical; CA: Sudáfrica; NA: Norteamérica; SA: Suramérica; Culto: cultivado; Hyb: híbridos espontáneos.

## RESULTADOS: Forma biológica

La mayor parte de las plantas alóctonas son terófitos (Fig. 4), una forma biológica que se adapta rápidamente a los ambientes en los que se introduce por su corto ciclo de vida. También existe una gran proporción de fanerófitos y hemicriptófitos, que puede relacionarse con el origen ornamental de estas plantas.

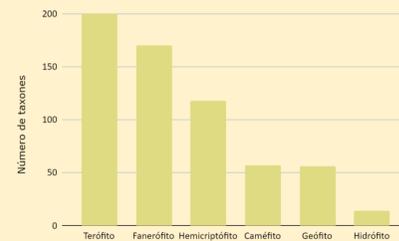


Figura 4. Formas biológicas de las plantas alóctonas de los Pirineos.

## RESULTADOS: Taxonomía

La flora alóctona de la cordillera de los Pirineos está representada por un total de 99 familias, 14 de las cuales presentan 10 o más táxones (Fig. 5).

De un total de 350 géneros, los que presentan un mayor número de táxones (Fig. 6) son: *Amaranthus*, *Solanum*, *Erigeron*, *Prunus*, *Cotoneaster*, *Oenothera*, *Vitis*, *Euphorbia*, *Oxalis*, *Lepidium*, *Opuntia* y *Symphytotrichum*.

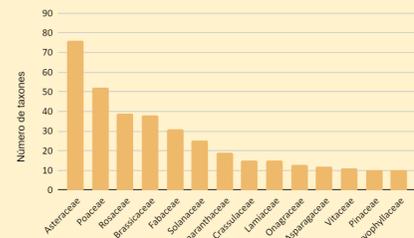


Figura 5. Familias con la mayor diversidad de alóctonas de la flora de los Pirineos.



Figura 6. Géneros más frecuentes de la flora alóctona de la cordillera de los Pirineos. Extraídas de iNaturalist. A) *Amaranthus* © Denis Bastianelli; B) *Solanum* © Heinz Gass; C) *Erigeron* © Mightchat; D) *Prunus* © moixaines; E) *Cotoneaster* © Cristóbal Jiménez; F) *Oenothera* © Pere Rifà Vilaseca; G) *Vitis* © GluGlu; H) *Euphorbia* © Alba; I) *Oxalis* © bartmays; J) *Lepidium* © fetpamplona4eso; K) *Opuntia* © Alba; L) *Symphytotrichum* © thibaudaranson.

## RESULTADOS: Introducción

La jardinería es la principal vía de entrada de las plantas alóctonas (Fig. 7). Es un resultado previsible porque es la vía de introducción más importante en Europa y a nivel mundial. Si se tiene en cuenta la intencionalidad de las introducciones, 3 de cada 4 plantas han llegado de forma deliberada.

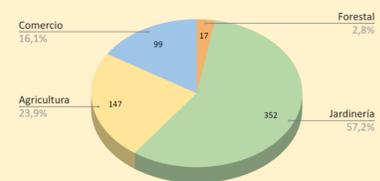


Figura 7. Vías más importantes de introducción de la flora alóctona de los Pirineos.

## RESULTADOS: Hábitat

La mayoría de plantas alóctonas habitan tierras agrícolas y áreas antrópicas (Fig. 8). Los ambientes ruderales, viarios y urbanos están sometidos a una fuerte influencia antropogénica y se caracterizan por ser unos ambientes muy alterados que facilitan la implantación de alóctonas.

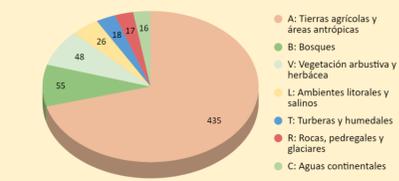


Figura 8. Hábitats preferentes de los táxones alóctonos de los Pirineos.

## RESULTADOS: Distribución geográfica

Respecto a la evolución temporal de los registros de alóctonas en los Pirineos (Fig. 9), antes de 1900 existían pocas citas, que se situaban en el noreste de Cataluña y el sur de Francia. Durante la primera mitad del siglo XX se añaden nuevos registros y se produce un incremento de casi el doble respecto al período anterior. De 1950 a 1980, aparecen las primeras citas de alóctonas en los Pirineos aragoneses, navarros y vascos y se llena casi un tercio de toda la superficie estudiada. Antes del 2000, un 72,5% del área presentaba ya táxones alóctonos. Este notable incremento a partir de los años 80 probablemente se deba a: (1) a la publicación de numerosas tesis doctorales florísticas sobre los Pirineos, lo que sin duda incrementó el número de táxones (y de registros por taxón) y (2) al gran crecimiento económico de aquella época que podría haber facilitado la entrada de alóctonas.

En lo que se refiere a su distribución por los Pirineos (Fig. 10), los datos actuales muestran que los táxones alóctonos se distribuyen prácticamente en toda la cordillera (90% de los UTM tienen registros). Se puede observar que los táxones alóctonos son más abundantes en la zona litoral oriental que en el interior de los Pirineos. Esta distribución no sorprende puesto que la franja marítima mediterránea presenta más habitantes, más turismo y una mayor actividad comercial, factores que favorecen tanto la entrada como el establecimiento de la flora alóctona.

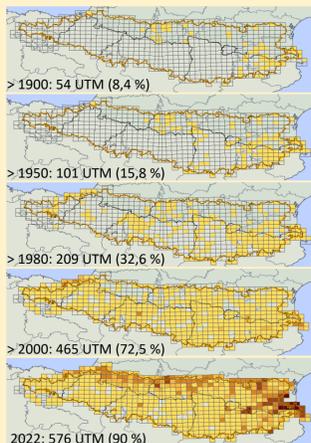


Figura 9. Evolución temporal de los registros de alóctonas en los Pirineos.

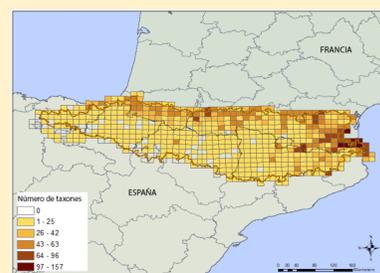


Figura 10. Distribución actual de las alóctonas en los Pirineos.

## CONCLUSIONES

La cordillera de los Pirineos representa un *hotspot* o centro de riqueza de plantas alóctonas, ya que en una pequeña superficie se pueden encontrar un elevado número de táxones de origen foráneo. Este estudio ha permitido actualizar el catálogo de la flora alóctona, que incluye a día de hoy 615 táxones.

De cara al futuro, sería importante y necesario:

- Mantener el interés por esta flora, realizar seguimientos periódicos de las especies y evaluar la incidencia real en los ecosistemas.
- Añadir información de las plantas alóctonas en las floras regionales y nacionales, pues muchas carecen de ella.
- Concienciar a la ciudadanía en general y también a las administraciones sobre la problemática que representan.
- Cambiar el modelo de jardinería a uno que priorice las plantas autóctonas, ya adaptadas a las condiciones locales.
- Finalmente, controlar el comercio y la silvicultura para evitar la posible entrada y establecimiento de plantas alóctonas.

## REFERENCIAS

Para consultar la bibliografía y la webgrafía consultada para elaborar este trabajo, escanee el código QR con su dispositivo electrónico, ya sea un teléfono móvil o una tableta. De esta manera, accederá a un documento donde se detallan todos los artículos y enlaces consultados.

