



**FACULTAD DE FARMACIA  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE**

**TRABAJO FIN DE GRADO**  
**TÍTULO: Flora y Vegetación de Ciudad  
Universitaria**

Autor: Elena Romero de Condés Sánchez - Prieto

Fecha: Junio 2019

Tutor: Rosario G. Gavilán García

## ÍNDICE

<b>1. RESUMEN .....</b>	<b>2</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
2.1 Historia de la Ciudad Universitaria .....	3
2.2 Características del clima y sustrato de la Ciudad Universitaria.....	3
2.3 El Real Jardín Botánico Alfonso XIII .....	4
2.4 Flora y vegetación de la Ciudad Universitaria .....	5
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
<b>4. METODOLOGÍA.....</b>	<b>5</b>
<b>5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>5.1 Análisis de la flora de la Ciudad Universitaria .....</b>	<b>5</b>
5.1.1 Flora endémica:.....	6
5.1.2 Flora alóctona: .....	7
5.1.3 Flora mediterránea: .....	9
5.1.4 Flora amplia: .....	11
5.1.5 Flora mesógea:.....	12
<b>5.2 Plantas Medicinales de la Ciudad Universitaria .....</b>	<b>12</b>
5.2.1 <i>Achillea millefolium</i> L. subsp. <i>millefolium</i> . .....	13
5.2.2 <i>Silybum marianum</i> L.....	13
5.2.3 <i>Taraxacum officinalis</i> F.H. Wigg.....	14
5.2.4 <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L). Medic. ....	14
5.2.5 <i>Hypericum perforatum</i> L. ....	14
5.2.6 <i>Rosmarinus officinalis</i> L.....	14
5.2.7 <i>Althaea officinalis</i> L. ....	15
5.2.8 <i>Malva sylvestris</i> L. ....	15
5.2.9 <i>Papaver rhoeas</i> L.....	15
5.2.10 <i>Crataegus monogyna</i> L.....	15
5.2.11 <i>Fragaria vesca</i> L.....	16
<b>5.3 Flora invasora de la Ciudad Universitaria .....</b>	<b>16</b>
5.3.1 <i>Crepis bursifolia</i> .....	16
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>17</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>18</b>

## 1. RESUMEN

La Ciudad Universitaria es un territorio situado en el noroeste de la villa de Madrid, cuya construcción empezó a desarrollarse en 1929 bajo el mandato de Alfonso XIII. Tras varios cambios en el diseño de los planos y en la organización académica el proyecto se terminó hacia 1936. Desde entonces la Ciudad Universitaria ha ido aumentando en diversidad y complejidad convirtiéndose en un amplio complejo educativo y cultural.

El clima de la Ciudad Universitaria es de tipo Mediterráneo, y se corresponde con el piso bioclimático mesomediterráneo, horizonte superior con ombroclima seco. El suelo de la zona es heterogéneo, ya que por un lado hay suelos pobres en bases procedentes de la Sierra, y por otro lado hay suelos calizos ricos en bases de carácter manchego.

En La Ciudad Universitaria se encuentra el Real Jardín Botánico Alfonso XIII, situado entre las facultades de Farmacia y Ciencias Biológicas. Se trata de una superficie de 50.000m<sup>2</sup> que alberga alrededor de 1.000 especies vegetales. En cuanto a la flora natural de la Ciudad Universitaria podemos decir que se trata de una flora muy variada y rica a pesar de ser un territorio con gran influencia antrópica y, por lo tanto, de una gran inestabilidad.

El objetivo de este trabajo es ofrecer una visión de la flora y vegetación presente en la Ciudad Universitaria. Para ello se han utilizado artículos encontrados en bases de datos, la base de datos del Real Jardín Botánico y distintos Catálogos sobre la flora vascular de la Ciudad Universitaria.

Al analizar la flora natural presente en la Ciudad Universitaria vemos que de las 52 familias que componen el conjunto, hay tres que destacan por su elevado número de representantes: las Asteráceas, las Gramíneas y las Leguminosas. De los 421 taxones, el 35% son plantas mediterráneas, otro 35% son amplias, el 7% son alóctonas, el 6% endémicas, otro 6% mesógeas y el 11% restante son plantas que pertenecen a otras clasificaciones.

En lo referente a las plantas con usos medicinales y, dado que se trata de una flora muy ligada al hombre, muchas de ellas han sido utilizadas como tales, pero en este trabajo recogemos los usos de 11 especies muy utilizadas, de las cuales tres pertenecen a la familia de las Asteráceas, a la familia dos a la de las Rosáceas y dos a las Malváceas, y una a las Crucíferas, Labiáceas, Papaveráceas y Gutíferas. De entre los 11 taxones destacamos el Cardo mariano, utilizado en enfermedades hepáticas; el romero, el cual tiene atribuidos múltiples efectos farmacológicos como antiséptico, hepatoprotector, colagogo, carminativo, etc.; la amapola, con actividad antitusígena, emoliente y espasmolítica, entre otras.

En cuanto a la flora invasora, sabemos que la flora alóctona en un determinado hábitat pone en peligro la supervivencia de las especies nativas presentes en dicho hábitat, por lo tanto, se debe controlar la excesiva migración de las plantas, ya sea por el movimiento de los animales, el viento, las corrientes de agua y la actuación del hombre.

Una especie invasora presente en la Ciudad Universitaria es *Crepis bursifolia*, endémica de Italia, Sicilia y Croacia, pero naturalizada en otras partes del mundo como España, Túnez o California.

## **2. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES**

### **2.1 Historia de la Ciudad Universitaria**

La Ciudad Universitaria es un territorio de 400 hectáreas situado en el noroeste de la villa de Madrid. La construcción se empezó a desarrollar durante el primer tercio del siglo XX. El proyecto arrancó en la primavera de 1929, al constituirse, bajo la protección de Alfonso XIII, la Junta Constructora de la Ciudad Universitaria. Esta se encargó de gestionar la adquisición de los terrenos en La Moncloa y el arquitecto Modesto López Otero dirigió las obras. Más tarde, la proclamación de la II República afianzó el proyecto de la Ciudad Universitaria, introduciendo novedades en el diseño de nuevos planes de estudio y en la organización académica.

Durante los años treinta el proyecto de la Ciudad Universitaria avanzó a buen ritmo, inaugurándose el primer edificio del recinto en 1933: la Facultad de Filosofía y Letras. Hacia 1936 la mayoría del proyecto estaba terminado y por lo tanto ya se permitía la actividad docente. Sin embargo, con el comienzo de la Guerra Civil gran parte del profesorado y alumnado se trasladó a Valencia debido a que los terrenos de la Ciudad Universitaria se convirtieron en frente de guerra.

Posteriormente se edificaron más facultades como la facultad de Veterinaria y la de Ciencias Políticas y Económicas, además de diversas Escuelas, que más tarde pasarían a ser facultades: Escuela de Estadística y la Escuela de Psicología y Psicotecnia.

Actualmente las competencias universitarias de la Ciudad Universitaria son de la Comunidad de Madrid. Esto produjo una apertura a la sociedad, lo cual propició la creación de un amplio abanico de titulaciones, y, por lo tanto, se multiplicaron los centros destinados a impartir estas titulaciones: se crean la Facultad de Odontología, la Facultad de Educación, la Escuela Superior de Informática, Escuela de Enfermería y Fisioterapia, Escuela de Trabajo Social, etcétera. Es en 2012 cuando las escuelas pasan a formar Facultades. Debido a la construcción de todas estas infraestructuras la flora presente en la Ciudad Universitaria sufrió un retroceso importante.

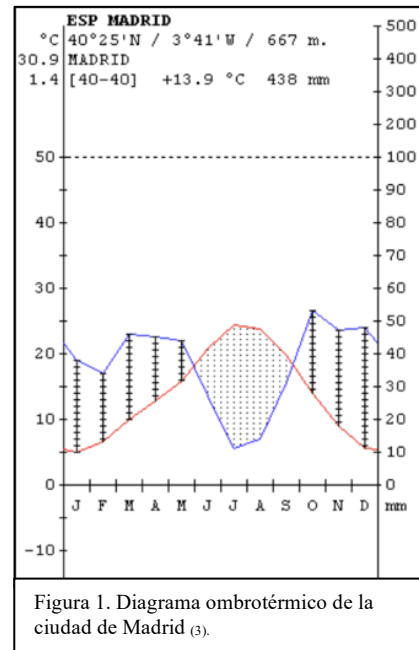
Como vemos, la Ciudad Universitaria ha ido aumentando en diversidad y complejidad hasta convertirse en el amplio complejo educativo y cultural que conocemos hoy en día y que constituye un Bien de Interés Cultural desde el año 1999.

### **2.2 Características del clima y sustrato de la Ciudad Universitaria**

El clima actúa como un gran filtro selectivo a nivel regional, siendo el factor que más influye sobre la distribución de las plantas y de los distintos tipos de vegetación, y es el que determina, en mayor medida, sus límites de distribución (1).

Las variaciones de la temperatura y de las precipitaciones con la altitud provocan ciertos cambios en los ecosistemas vegetales, presentando evidentes correlaciones con determinados intervalos climáticos. Son estas relaciones las que nos permiten definir los pisos bioclimáticos, entendiendo por tales cada uno de los espacios climáticos que se suceden en una cliserie o zona altitudinal (2). Si clasificamos la Ciudad Universitaria esta se encuentra en el piso bioclimático mesomediterráneo, horizonte superior con ombroclima seco inferior.

El clima de la Ciudad Universitaria es Mediterráneo. Presenta una época estival larga y de carácter muy seco durante los meses de julio, agosto y septiembre, mientras que en otoño el clima es algo más templado que en el resto de la Meseta sur debido al carácter protector de las sierras que rodean la ciudad de Madrid frente a las invasiones frías. Figura 1.



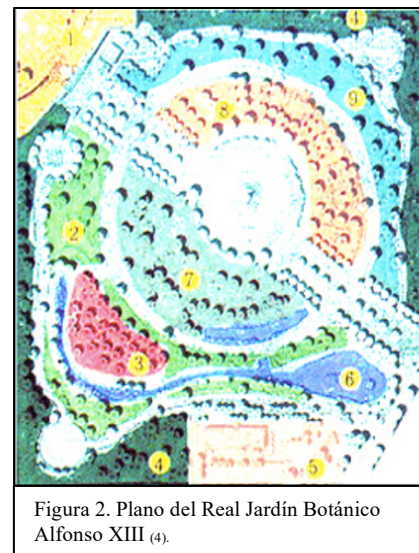
Sin embargo, a nivel local la distribución de las distintas especies de plantas empieza a ser determinada por otros factores, entre los que se encuentran las propiedades de los suelos, tanto físicas como químicas (1). Las propiedades físicas de los suelos son: estructura, profundidad, textura, color, consistencia, porosidad, densidad, movimiento del agua, disponibilidad del agua y características del agua presente en el suelo. Mientras que las propiedades químicas son: capacidad de intercambio catiónico, pH, porcentaje de saturación de bases, nutrientes, carbono orgánico, nitrógeno, salinización, alcalinización, contenido de carbonato de calcio y contenido de carbonato de sodio.

La Ciudad Universitaria en cuanto al sustrato geológico se trata de una zona heterogénea. Por un lado, nos encontramos con suelos pobres en bases procedentes de la Sierra y, por otro lado, con suelos calizos ricos en bases de carácter manchego. Además, aunque escasamente, hay suelos aluviales con hidromorfía en la vega del río Manzanares y su cuenca.

### 2.3 El Real Jardín Botánico Alfonso XIII

Es también importante destacar el Real Jardín Botánico Alfonso XIII, situado en el corazón de la Ciudad Universitaria, entre las facultades de Farmacia y Ciencias Biológicas. Aunque fue inaugurado en 2001, su construcción empezó a plantearse en 1927 durante el mandato del Rey Alfonso XIII, al que debe nombre, ya que fue este quien planteó la necesidad de destinar un espacio dedicado a la investigación y divulgación botánica.

Abarca una superficie de 50.000m<sup>2</sup> y contiene alrededor de 1.000 especies vegetales. Está dividido en siete grandes áreas, en la figura 2 representados como: (2) bosque de ribera, (3) pinar de pino silvestre, (4) coníferas, (6) lámina de agua, (7) fagáceas, (8) huerto, y (9) frondosas. Además, consta de una entrada principal (1) y del edificio de dirección (5).



Los objetivos principales de esta institución son la conservación de la flora autóctona española, en especial la madrileña, aunque en los últimos años se han incorporado al Jardín ejemplares exóticos; difundir esta riqueza botánica, generar un espacio para el desarrollo de proyectos universitarios y servir de marco para el desarrollo de diversas actividades culturales (4).

Este jardín botánico aporta gran variedad florística al conjunto de especies que conviven en la Ciudad Universitaria.

## **2.4 Flora y vegetación de la Ciudad Universitaria**

La Ciudad Universitaria de Madrid cuenta con un importante Patrimonio Verde conformado por más de cien hectáreas de zonas verdes. Este Patrimonio Verde destaca por su valor recreativo, por su función como refugio para la fauna urbana del campus y por su potencial como agente de divulgación de biodiversidad y su protección.

Como es de esperar por la finalidad estructural de la Ciudad Universitaria, esta se trata de un territorio sometido a una fuerte presión antrópica, y por ello, su flora actual es rica en plantas nitrófilas y ruderales. Además, debido a las fluctuaciones a las que está sujeta se trata de una flora inestable en cuanto a diversidad. Esto se debe por una parte a las obras de infraestructura de las que hemos hablado, y a la remoción de tierras, y por otra, al cultivo de plantas alóctonas en los jardines y céspedes del Campus.

Como conjunto, por lo tanto, se trata de un territorio con una variedad florística muy rica, siendo de destacado interés la flora medicinal que lo compone, de la cual hablaremos más adelante.

## **3. OBJETIVOS**

El objetivo de este trabajo es ofrecer una visión de la flora y vegetación presente en la Ciudad Universitaria mostrando las principales familias que la componen, cuál es el tipo de flora mayoritaria (endémica, alóctona, mediterránea, amplia o mesógea), cuáles son las especies consideradas medicinales y cuál es la situación de la flora invasora.

## **4. METODOLOGÍA**

La metodología utilizada para la elaboración del trabajo ha sido a través de una revisión bibliográfica de artículos y publicaciones científicas fiables debidamente documentadas obtenidas de diversas fuentes:

1. Fuentes digitales: Dialnet, Google Scholar, Euro Med PlantBase, la base de datos del Real Jardín Botánico (Flora Iberica).

También se han utilizado Catálogos elaborados sobre la flora vascular presente en la Ciudad Universitaria.

Para la elaboración de las gráficas se ha utilizado el programa Microsoft Excel.

## **5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **5.1 Análisis de la flora de la Ciudad Universitaria**

Tras la actualización del *Catálogo de la flora vascular de la Ciudad Universitaria de Madrid (España)* procedemos a realizar un análisis de los 421 taxones presentes en este (5).

En primer lugar, es importante comentar que de entre las 52 familias que componen el conjunto hay tres que destacan por su elevado número de representantes frente al resto: la familia de las Asteráceas, con 70 taxones, las Gramíneas, con 58, y las Leguminosas, con 54. A continuación se encuentran las Crucíferas, con 27 taxones, y, por último, tenemos a las Cariofiláceas con 24.

Es de esperar que sea la familia de las Asteráceas una de las más presentes ya que se trata de una de las familias más numerosas con 1100 géneros y 20.000 especies. Además, son plantas que necesitan de animales polinizadores y, por lo tanto, han evolucionado formando atractivas y vistosas flores. Por este motivo, muchas asteráceas son plantas de jardinería que se utilizan para decorar con flores los jardines (6), en este caso, de una zona antropozada como la Ciudad Universitaria.

A las Gramíneas pertenecen numerosas especies cultivadas para la alimentación humana y animal, como por ejemplo cereales de grano como la cebada, la avena y el trigo, por lo tanto, se trata de una familia de gran interés agrícola. Sin embargo, muchas de sus especies son hierbas espontáneas que crecen en los terrenos cultivados y en los bordes de caminos. Otras además aparecen en céspedes regados de parques y jardines, a veces subespontáneas o escapadas de cultivos (7). Esta familia está compuesta por unos 650 géneros y 9.500 especies (8).

En cuanto a las Leguminosas, son una familia compuesta por especies empleadas en alimentación humana y animal, especies oleaginosas y también especies utilizadas ornamentalmente. Además, se trata de una de las familias más numerosas de las plantas con flores, con unos 440 géneros y 12.000 especies (9).

La siguiente familia que hemos destacado por su número de representantes es la familia de las Crucíferas. En este caso se trata de una familia de distribución cosmopolita, con usos en alimentación humana, como forrajeras, otras son oleaginosas, o condimentarias, también son ornamentales por sus flores y frutos. Está compuesta por unos 350 géneros y 3.500 especies (10).

El conjunto de los 421 taxones engloba flora endémica y alóctona, plantas mediterráneas, de amplia distribución y también plantas mesógeas; siendo las plantas de amplia distribución y las mediterráneas las que presentan un mayor porcentaje de presencia frente al resto (35%), mientras que son las mesógeas las que se encuentran en menor proporción (6%). Figura 3. Estos datos nos dan una idea de la riqueza florística que presenta la zona de la Ciudad Universitaria, a pesar de ser esta un área urbana compuesta, entre otras cosas, por facultades, bibliotecas, residencias de estudiantes, el Hospital Clínico e instalaciones deportivas.

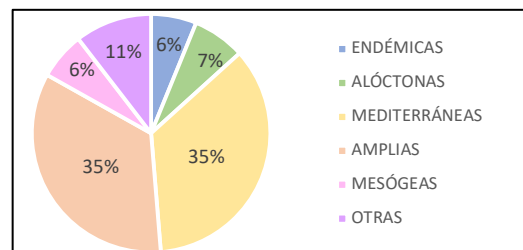


Figura 3. Clasificación de los 421 taxones presentes en el Catálogo de la flora vascular de la Ciudad Universitaria de Madrid (5).

### 5.1.1 Flora endémica:

Las plantas **endémicas** son aquellas cuya distribución está limitada a un ámbito geográfico determinado y por lo tanto no se encuentran de forma natural en otra zona geográfica.

En la Ciudad Universitaria las plantas endémicas constituyen el 6% del total del conjunto, lo cual cabe esperar tratándose de una zona tan antropozada. Para llevar a cabo la clasificación de los taxones se han dividido los endemismos en dos tipos:

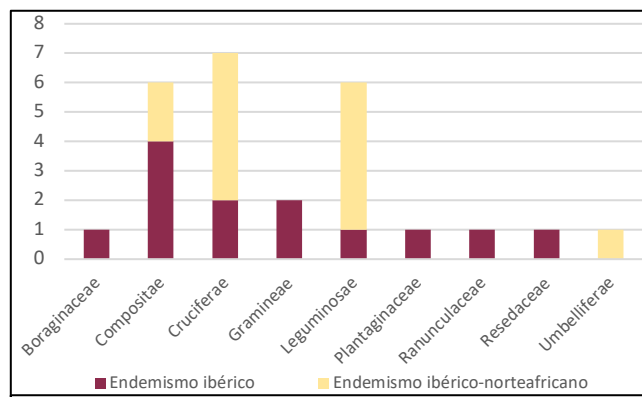


Figura 4. Clasificación de la flora endémica en función de sus familias.

endemismos ibéricos y endemismos ibérico-norteafricanos; siendo la diferencia entre ambos que los últimos también se distribuyen por el norte de África (11).

Se han identificado un total de 26 endemismos, de los cuales el 50% son endemismos ibéricos y el restante 50% endemismos ibérico-norteafricanos. Es la familia de las Crucíferas la que más endemismos aporta, seguido de las Asteráceas y las Leguminosas. Figura 4.

### 5.1.2 Flora alóctona:

Las plantas **alóctonas** son aquellas plantas que no son propias de la zona. Se encuentran en un territorio debido a su introducción intencionada o accidental por parte del hombre.

Dentro de las plantas alóctonas podemos diferenciar dos grupos: adventicias y naturalizadas. Las plantas adventicias son aquellas que pueden florecer e incluso reproducirse ocasionalmente fuera de cultivo, pero que eventualmente se extinguen debido a que no producen poblaciones para su auto-reemplazo; necesitan, por lo tanto, introducciones repetidas para su persistencia (12). Sin embargo, las plantas naturalizadas son aquellas capaces de generar poblaciones que se reemplazan por sí mismas durante al menos 10 años sin la intervención directa del hombre, incorporándose así a la flora residente (12).

En la Ciudad Universitaria las plantas alóctonas constituyen el 7% del total de la flora, siendo por lo tanto superiores a los endémicas (6%) Figura 3. La introducción de flora alóctona está favorecida por las perturbaciones antrópicas y la frecuente apertura de espacios libres para la colonización vegetal con escasa presión competitiva (5). Esto puede suponer un riesgo para la flora autóctona ya que las especies invasoras son un subconjunto de plantas naturalizadas que producen descendientes reproductivos, a menudo en grandes cantidades, a distancias considerables de las especies progenitoras, y por lo tanto tienen el potencial de extenderse sobre un área grande (12), llegando a provocar la alteración de los hábitats endémicos.

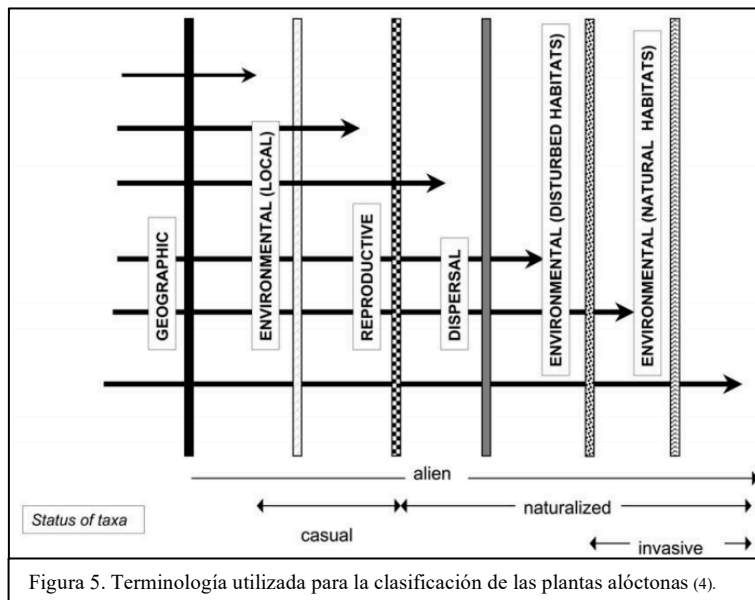


Figura 5. Terminología utilizada para la clasificación de las plantas alóctonas (4).

Al clasificar las plantas alóctonas por familias y según su naturaleza (adventicias o naturalizadas), podemos comprobar que predominan las plantas naturalizadas sobre las plantas adventicias, constituyendo las primeras 19 taxones (un 63,33%) mientras que las segundas 11 (el restante 36,67%). Figura 6.



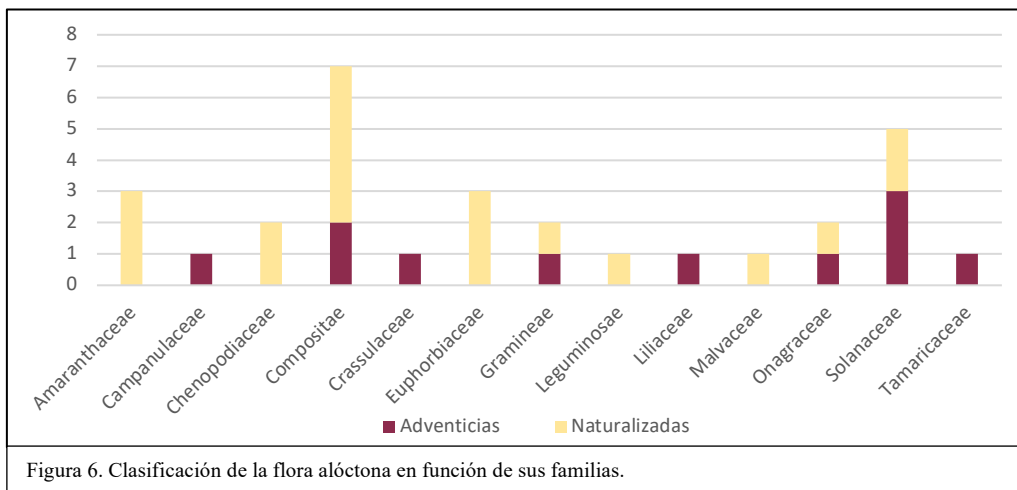


Figura 6. Clasificación de la flora alóctona en función de sus familias.

En este caso, a diferencia de en la flora endémica, es la familia de las Compuestas la que aporta un mayor número de especies al conjunto, seguida de la familia de las Solanáceas. La familia de las Compuestas es una de las más grandes que existen entre las angiospermas y eso explica, en parte, su facilidad para emigrar. Por otro lado, la familia de las Solanáceas es importante desde el punto de vista medicinal y mágico (estramonio, beleño, dulcamara) y, por ello, tiene representación en lugares urbanizados como la Ciudad Universitaria. Por otro lado, vemos cómo las alóctonas están representadas por 13 familias (Figura 6), a diferencia de las endémicas, que lo están por 9 (Figura 4), lo cual nos refleja que la flora alóctona en su conjunto es más heterogénea que la endémica y más abundante, lo que nos indica cómo zonas seminaturales o urbanas como las existentes en la Ciudad Universitaria son el camino de entrada de las plantas invasoras.

En lo que respecta a los orígenes de la flora alóctona presente en la Ciudad Universitaria podemos decir que ésta se trata de una flora muy variada, ya que encontramos especies procedentes tanto de América, Asia, Eurasia y Europa, siendo la mayor representada América, probablemente por las relaciones que España ha tenido y tiene con países de ese continente, sobre todo de Entro y Sudamérica. Figura 7.

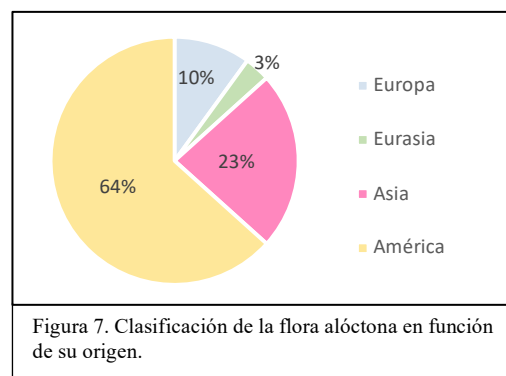


Figura 7. Clasificación de la flora alóctona en función de su origen.

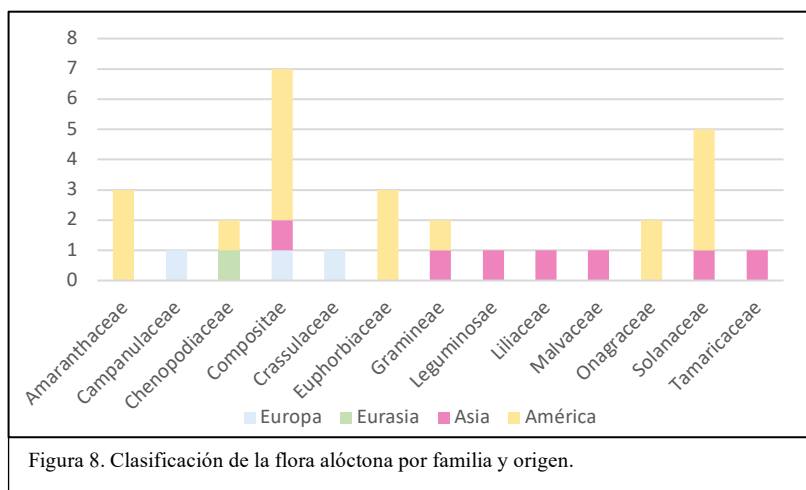
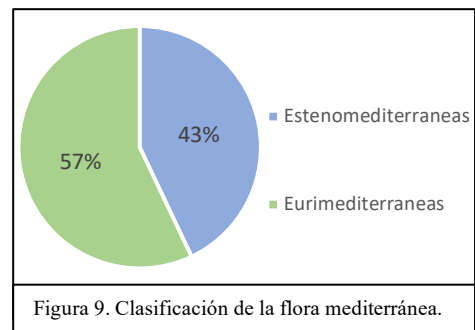


Figura 8. Clasificación de la flora alóctona por familia y origen.

### 5.1.3 Flora mediterránea:

La flora **mediterránea** es la que se encuentra en la región mediterránea, comprendida por Europa meridional, Asia occidental y África septentrional. A su vez, las plantas mediterráneas las clasificamos en dos grupos: esteno-mediterráneas y euri-mediterráneas, siendo las primeras las pertenecientes exclusivamente a los países mediterráneos mientras que las últimas son aquellas que se encuentran en los países mediterráneos y también en los países colindantes a estos.

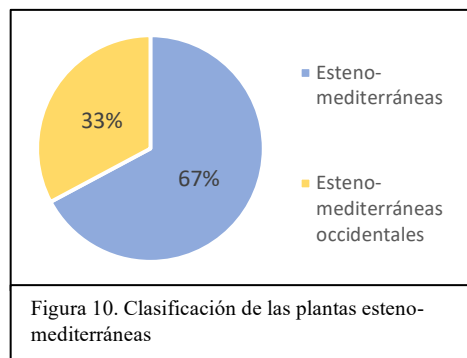


En la Ciudad Universitaria encontramos tanto flora esteno-mediterránea como euri-mediterránea, sin embargo, predomina esta última, lo cual nos muestra de nuevo la riqueza florística que presenta este ámbito geográfico. Figura 9.

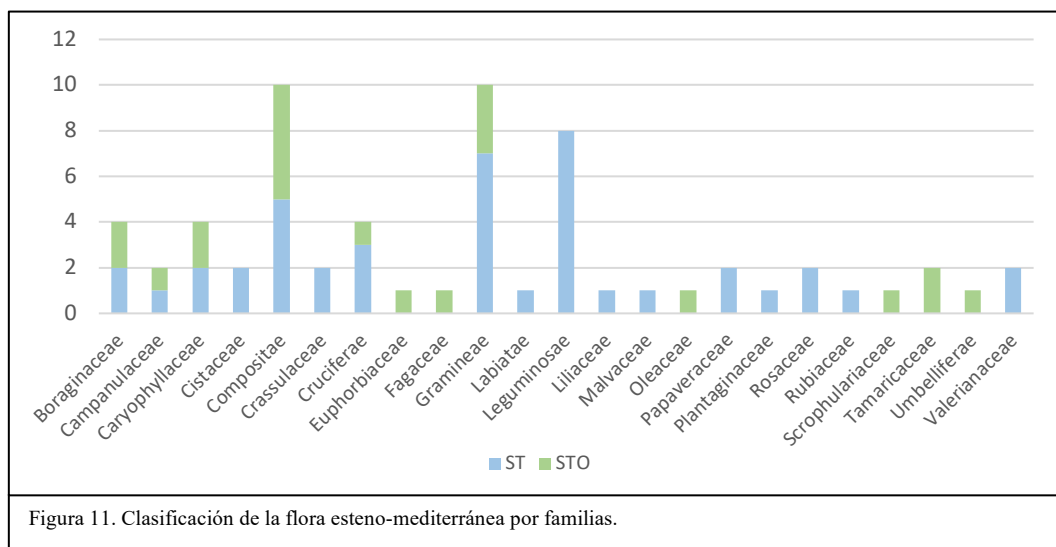
A continuación, analizamos ambos grupos por separado.

o Esteno-mediterráneas:

Se han subdividido en mediterráneas (ST) y mediterráneas-occidentales (STO) siendo estas últimas las más presentes. Figura 10.



Si las clasificamos en función de las familias a las que pertenecen vemos que son las Compuestas y las Gramíneas las que mayor grado de aportación tienen, seguidas de las Leguminosas. Figura 11.



○ Euri-mediterráneas:

Se han subdividido en mediterráneas (EM), mediterráneas-occidentales (EMO) y mediterráneas-atlánticas (EMA), siendo éste su orden de prevalencia.  
 Figura 12.

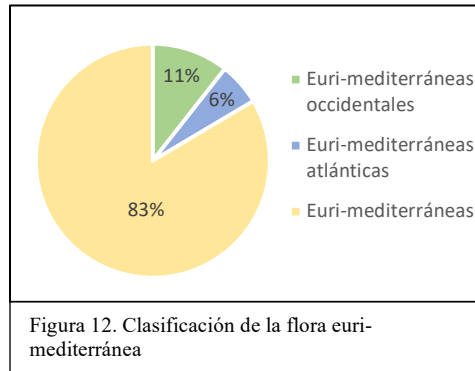


Figura 12. Clasificación de la flora euri-mediterránea

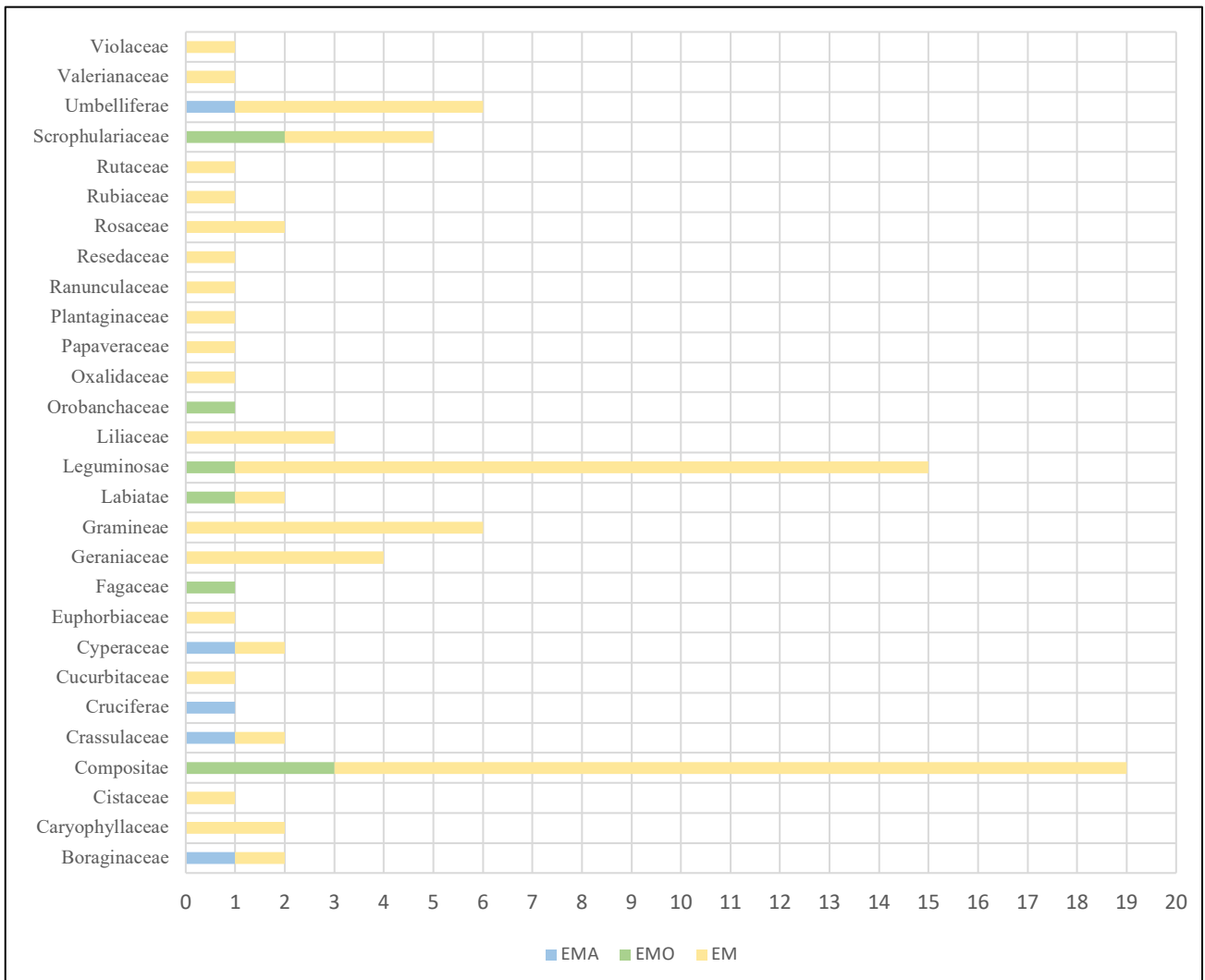


Figura 13. Clasificación de la flora euri-mediterránea en función de sus familias.

Al igual que en las esteno-mediterráneas, son las Compuestas la familia que predomina, seguida de las Leguminosas. Figura 13.

### 5.1.4 *Flora amplia:*

Dentro de las plantas de **amplia distribución** nos encontramos con cinco subgrupos de plantas: subcosmopolitas (SC), cosmopolitas (C), euroasiáticas (EA), paleotempladas (PT) y circumboreales (CI).

Las plantas subcosmopolitas son aquellas que están distribuidas por casi todas las regiones del mundo, mientras que las cosmopolitas son aquellas especies que están aclimatadas a todos los países y por lo tanto pueden vivir en todos los climas. Por lo tanto, cabría esperar que fuesen éstas las más numerosas y, sin embargo, la flora paleotemplada supera a las cosmopolitas con un 34% frente a un 16%.

Las plantas euroasiáticas son las pertenecientes al conjunto geográfico formado por Europa y Asia. Las paleotempladas son aquellas que se localizan en las zonas cálidas de Europa,

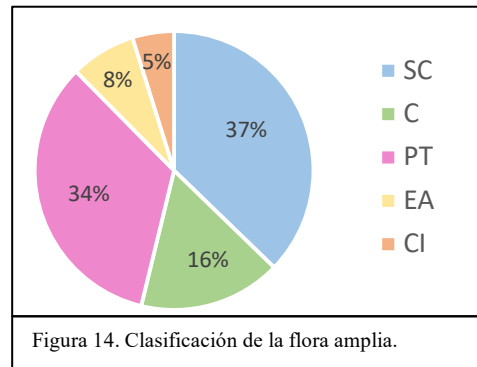


Figura 14. Clasificación de la flora amplia.

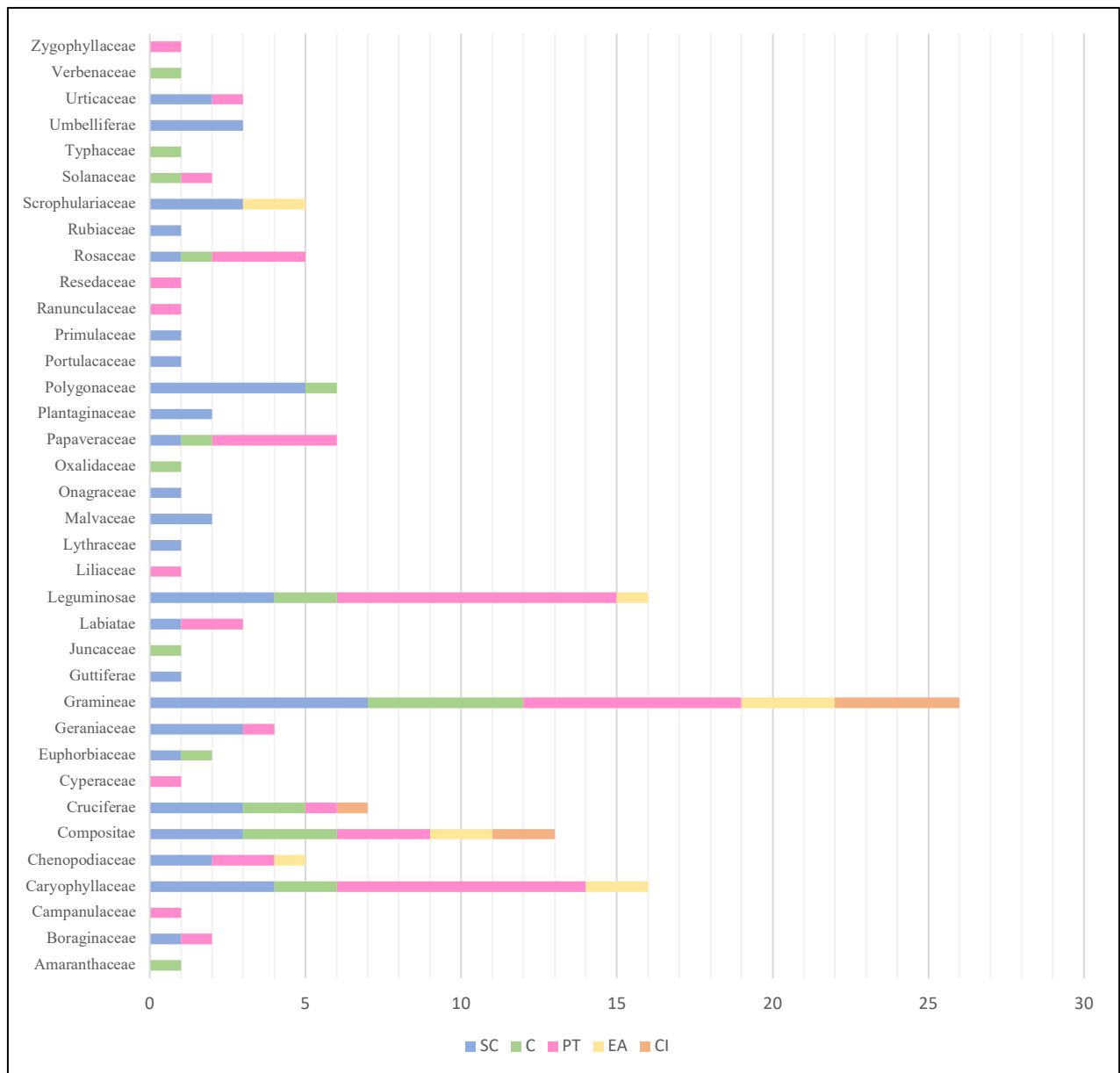


Figura 15. Clasificación de la flora amplia en función de sus familias.

Norte de África y Asia. En cuanto a las circumboreales, son los taxones que se encuentran dentro el Reino Holártico en Eurasia y Norteamérica.

Es en este conjunto de plantas donde más variedad de familias encontramos, un total de 36, siendo la más numerosa las Gramíneas, seguida de las Leguminosas y las Cariofiláceas. Figura 15.

### 5.1.5 Flora mesógea:

Las plantas mesógeas son aquellas que aparecen en la Región Mediterránea, Irano-Turánica y norte de la Saharo-Arábica (5).

En la Ciudad Universitaria la familia que más taxones de flora mesógea aporta al conjunto es la familia de las Gramíneas, y eso confirma el carácter estepario de estas plantas. Figura 16.

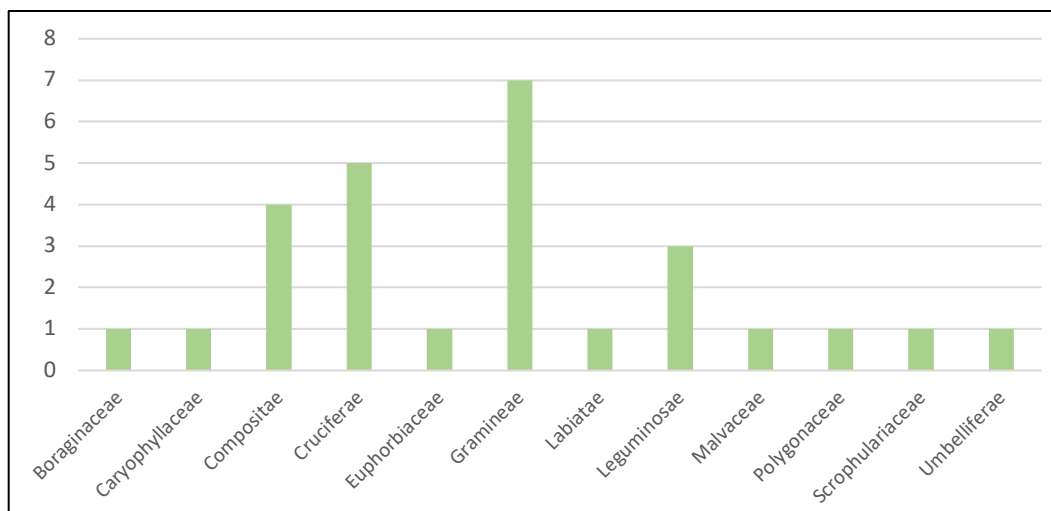


Figura 16. Clasificación de la flora mesógea en función de sus familias.

## 5.2 Plantas Medicinales de la Ciudad Universitaria

Las plantas medicinales son aquellas especies vegetales que contienen sustancias que pueden ser utilizadas con fines terapéuticos o preventivos o como precursores de hemisíntesis quimiofarmacéutica.

El hecho de que una especie sea usada como planta medicinal en un lugar pero no en todas partes ni en todo momento es especialmente importante en una ciudad, como Madrid en general, o la Ciudad Universitaria en particular, ya que en las grandes ciudades la gente no tiende a cosecharlas, pero las ven con mayor fascinación que a otras facetas de la Botánica. Por lo tanto, la categoría de “planta medicinal” para un grupo particular de plantas que deben conservarse como especiales debe llevarse a cabo de forma similar a la manera en que los conservacionistas de plantas clasifican las plantas como “en peligro de extinción” (13). Esto nos hace una idea de la importancia que tienen las plantas medicinales.

En lo referente a las plantas con usos medicinales y, dado que se trata de una flora muy ligada al hombre, muchas de ellas han sido utilizadas como tales. En este trabajo recogemos los usos de 11 especies muy utilizadas. No es de extrañar que sea la familia de las Asteráceas la más numerosa, ya que como hemos mencionado anteriormente se trata de la familia con mayor número de taxones en la Ciudad Universitaria. Las Malváceas y las Rosáceas contribuyen con 2 especies cada una; y las Labiáceas, Crucíferas, Gutíferas y Papaveráceas con una especie cada una.

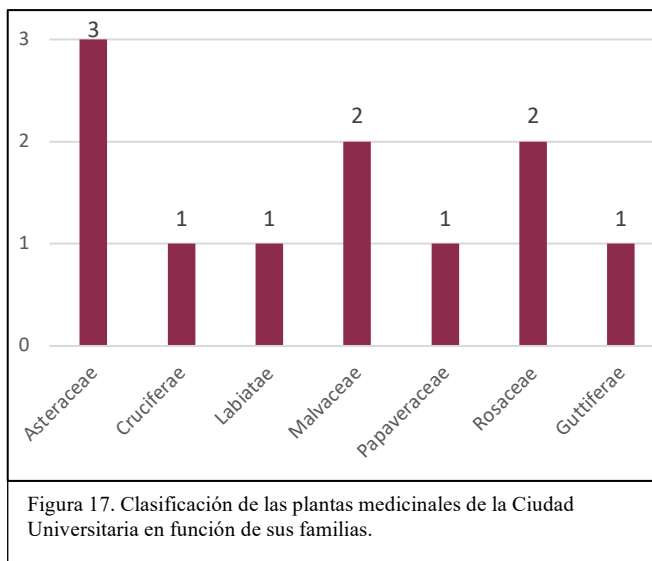


Figura 17.

A continuación, hablaremos de cada uno de los once taxones encontrados clasificados por familias.

### Asteraceae:

#### 5.2.1 *Achillea millefolium* L. subsp. *millefolium*.

Encontrada sobre todo en los bordes de los céspedes cercanos al edificio de la Facultad de Farmacia (13), aunque también está presente en otras zonas del campus, generalmente en zonas cercanas al agua dulce. Anteriormente era más común encontrarla que ahora.

Esta especie posee actividad antimicrobiana y antioxidante in vitro. Su aceite esencial compuesto principalmente por eucaliptol, alcanfor, alfa-terpineol,  $\beta$ -pineno y borneol, demostró actuar como reductor del radical difenilpicrilhidracilo ( $IC_{50}=1,56\mu\text{g/ml}$ ) y eliminando radicales hidroxilo en el sistema desoxirribosa  $Fe^{3+}$  - EDTA -  $H_2O_2$  ( $IC_{50}=2,7\mu\text{g/ml}$ ). Además, logró inhibir la peroxidación lipídica no enzimática del hidrolizado de hígado de rata ( $IC_{50}=13,5\mu\text{g/ml}$ ) La fase polar del extracto también muestra actividad antioxidante (14).

El aceite esencial, además, muestra actividad antimicrobiana frente a *Streptococcus pneumoniae*, *Clostridium perfringens*, *Candida albicans*, *Mycobacterium smegmatis*, *Acinetobacter lwoffii* y *Candida krusei* (14).

#### 5.2.2 *Silybum marianum* L.

Comúnmente conocido como Cardo mariano. Presente en lugares incultos, descampados y bordes de los caminos entre los campos de cultivo de los Campos de Agrónomos (13). No es muy común en el campus. Es originaria de Europa y crece de forma silvestre en el sur de Europa, el norte de África y en Oriente Medio.

Se ha utilizado durante siglos en la medicina tradicional para la enfermedad hepática. Además, el extracto metanólico de sus frutos secos ha demostrado en estudios realizados in vitro tener actividad antibacteriana frente a *Bacillus cereus*, *Bacillus antracis* y *Streptococcus pyogenes* (15).

### 5.2.3 *Taraxacum officinalis* F.H. Wigg.

También conocido como diente de león y achicoria amarga. Se halla en los céspedes cercanos al edificio de la Facultad de Farmacia (13). Se puede encontrar en las zonas templadas de todo el mundo.

A pesar de todas las propiedades que posee se suele considerar una mala hierba. En medicina tradicional se ha utilizado para el tratamiento de la hepatitis, la cirrosis, la ictericia, los cálculos vesiculares y renales, la diarrea, la gota, la inflamación abdominal y el reumatismo (16). Algunos estudios han demostrado sus efectos hepatoprotectores y antioxidantes, evidenciando así el uso tradicional de la planta.

## **Cruciferae:**

### 5.2.4 *Capsella bursa-pastoris* (L). Medic.

Encontrada en los Campos de Agrónomos, en lugares incultos, descampados, y en los bordes de los caminos entre los campos de cultivo (13). Se trata de una especie nativa en diferentes partes del mundo como Chipre, Europa, Arabia Saudí, Turquía, Pakistán, India, Irán, Irak, Azerbaiyán, China y muchos otros lugares de Asia. También se encuentra en el norte de África, en América central y en Europa del este (17).

Presenta efectos antimicrobianos, antiinflamatorios, antioxidantes, cardiovasculares, anticancerígenos, hepatoprotectores y sedativos (17).

## **Guttiferae:**

### 5.2.5 *Hypericum perforatum* L.

Conocido popularmente como Hierba de San Juan. Está presente en los jardines abandonados al norte del edificio de la Facultad de Medicina (13). Se trata de un arbusto de altura media que aparece sobre todo en la Ciudad Universitaria al final de la primavera. Crece por casi toda Europa hasta el este de Rusia.

Presenta actividades farmacológicas documentadas como efectos antidepresivos, antivirales y antibacterianos. Muchas de estas actividades se deben a la hipericina, hiperforina y a los flavonoides que contiene el Hipérico (18).

## **Labiatae:**

### 5.2.6 *Rosmarinus officinalis* L.

Conocido como Romero, se encuentra en los setos cultivados en los jardines cercanos al edificio de la Facultad de Farmacia (13), sin embargo, no se ha encontrado en la flora silvestre, es decir, en la no cultivada. Originario de la zona mediterránea se encuentra sobre todo en el sur de Europa, norte de África y suroeste de Asia. En la Península Ibérica es más frecuente en la mitad sur y en el este, desde el nivel del mar hasta una altura de 1.200m (19).

Se le atribuyen efectos farmacológicos como aperitivo, espasmolítico, carminativo, antiséptico, fungiestático, emenagogo, expectorante, estimulante del sistema nervioso, colerético, colagogo, hepatoprotector, anticonvulsivante, antioxidante, antiviral, inhibidor tumoral, citotóxico, hiperglucemiante y diurético (19). Muchos de estos efectos farmacológicos han sido probados en estudios llevados a cabo in vitro. En uso externo, el

aceite esencial es antiinflamatorio, cicatrizante, analgésico y estimulante del cuero cabelludo; asimismo, es rubefaciente.

### **Malvaceae:**

#### *5.2.7 Althaea officinalis L.*

Comúnmente conocido como malvavisco. Ha sido encontrada en los bordes de la valla del Real Jardín Botánico Alfonso XIII (13). Se distribuye por Eurasiática.

Sus hojas y raíz presentan propiedades medicinales, de hecho, las raíces de malvavisco se emplean desde la antigüedad para contrarrestar las inflamaciones del aparato digestivo, del aparato respiratorio o de la piel (20).

#### *5.2.8 Malva sylvestris L.*

Ha sido hallada en los jardines abandonados al norte del edificio de la Facultad de Medicina (13). Su presencia es bastante común en la Ciudad Universitaria debido a que requiere altos niveles de nitrógeno y el suelo de esta es muy rico en nitrógeno, ya que se trata de una zona muy antropozada. Se supone procedente de la región meridional de Eurasia.

Se le atribuyen propiedades emolientes, antiinflamatorias, antitusivas al ser demulcente, antimicrobianas y laxantes suaves (21 y 22).

### **Papaveraceae:**

#### *5.2.9 Papaver rhoeas L.*

Su nombre común es Amapola. En la Ciudad Universitaria se ha encontrado entre las facultades de Farmacia y Medicina, en lugares inultos fuertemente nitrificados (13). Se trata de una planta originaria de Europa muy común en hábitats ruderales.

Tiene actividad antitusígena, emoliente, ligera actividad espasmolítica y sedante. Se utiliza por lo tanto para la tos, el asma, la bronquitis, la ansiedad y el nerviosismo (23).

### **Rosaceae:**

#### *5.2.10 Crataegus monogyna L.*

También conocido como Espino albar o Espino blanco. En la Ciudad Universitaria se encuentra cultivada en el Real Jardín Botánico Alfonso XIII (13). Es una especie nativa de Europa, África noroccidental y Asia occidental.

Ha demostrado en estudios realizados in vitro poseer actividad antioxidante. Además, se utiliza en la insuficiencia cardíaca al poseer actividad cardiotónica en los casos de disminución del rendimiento cardíaco equivalente al señalado en las etapas I y II de la clasificación de la New York Heart Association; y también presenta acción sedante del sistema nervioso central, antiespasmódica y suave hipnótico (24).



### 5.2.11 *Fragaria vesca* L.

Se trata de la fresa silvestre. En la Ciudad Universitaria se encuentra en los jardines abandonados del norte del edificio de la Facultad de Medicina (13). Como requiere algo de humedad, se ha encontrado en los jardines más o menos abandonados que recibieron agua durante todo el año. Se trata de una especie nativa del norte de Eurasia y de América del Norte.

Presentan propiedades astringentes y diuréticas.

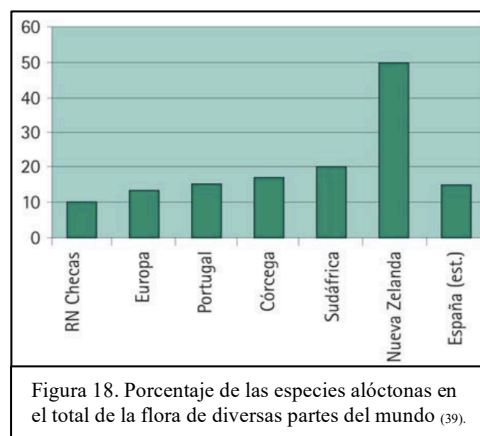
## 5.3 Flora invasora de la Ciudad Universitaria

La introducción de seres vivos fuera de su área de distribución natural supone, tras la destrucción de los hábitats, el segundo problema ambiental por orden de magnitud que afecta a la Biosfera a escala global pudiendo llegar a provocar incluso la extinción de las especies nativas, ya que se producen fenómenos de competencia, depredación, contaminación genética e introducción de patógenos (25).

La migración de las plantas puede producirse mediante diferentes causas. Unas son gracias a la diseminación de las especies, otras a los cambios climáticos, también se produce por el movimiento de los animales, del viento o de las corrientes de agua, y sobre todo gracias a la actuación del hombre. Este último siempre ha actuado como elemento diseminador de las especies vegetales, especialmente desde que ha emprendido viajes transoceánicos, trasladando plantas fuera de sus áreas naturales de distribución, bien activa o pasivamente. En el caso del hombre es muy fuerte su influencia en la diseminación de especies, ya que puede atravesar barreras invisibles para otros vectores como océanos, mares, cordilleras, etc. (25).

Por lo tanto, queda claro que la introducción de flora alóctona en un determinado hábitat pone en peligro la supervivencia de las especies nativas presentes en dicho hábitat. Sin embargo, aunque haya conciencia sobre esto, en algunas áreas del mundo el porcentaje de plantas introducidas alcanza cifras dramáticas. Figura 18.

Las especies invasoras encuentran facilitada su introducción en comunidades perturbadas por la acción humana (25), como la Ciudad Universitaria. Por este motivo hemos querido destacar una de las especies alóctonas de carácter invasor presentes en el área estudiada.

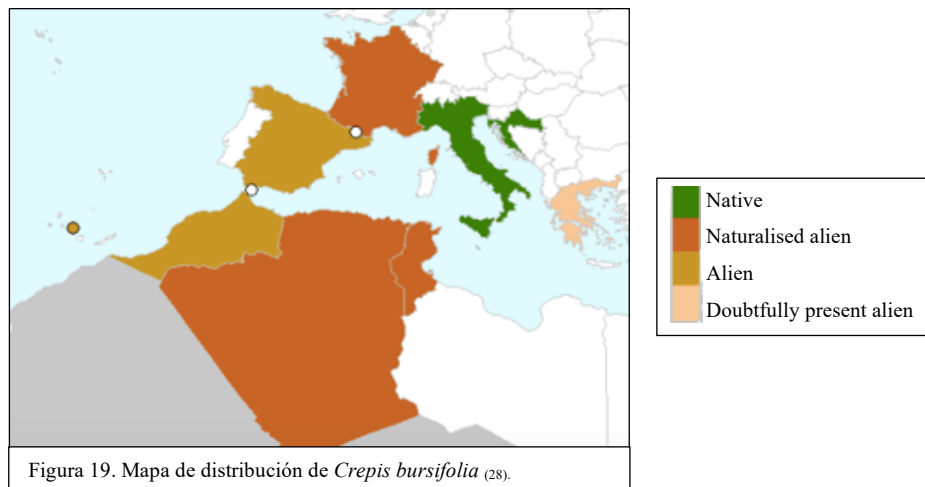


### 5.3.1 *Crepis bursifolia*

Es una de las especies presentes en el *Catálogo de la flora vascular de Ciudad Universitaria*. Pertenece a la familia de las Compuestas, y está clasificada como flora alóctona naturalizada.

Es endémica de Italia, Sicilia y Croacia, pero se encuentra naturalizada en otras partes del mundo como España, Túnez, Francia, Marruecos y California (26). En la Península Ibérica se ha encontrado en las provincias de Barcelona, Gerona, Lérida, Tarragona, Vizcaya, Huesca, Teruel, León, Madrid, Castellón, Valencia, Zaragoza y Albacete (27), la mayoría provincias del noreste de España.

Es muy común encontrarla en zonas ajardinadas de pueblos y ciudades, praderas, caminos, céspedes abandonados, cunetas, en la vega de los ríos y en herbazales húmedos alterados. Al analizar su distribución queda claro, por lo tanto, su carácter invasor.



En cuanto a la introducción de esta especie en la Ciudad Universitaria cabe sospechar que ha sido debido al transporte involuntario del suelo en zapatos de visitantes, ya que también se encuentra en los espacios ruderales de Casa de Campo (29), en céspedes abandonados de la UAM y en praderas, caminos y céspedes situados en los alrededores de la Universidad de Alcalá de Henares (30); y también al transporte de sus frutos (aquenios) en los abonos o sustratos utilizados en las zonas ajardinadas, mayoritariamente en céspedes (5).

## 6. CONCLUSIONES

Como hemos visto la flora y vegetación de la Ciudad Universitaria constituye un conjunto florístico muy diverso para tratarse de una flora ligada al hombre y, por ello, merecería la pena conservarla adecuadamente.

El tipo de flora mayoritaria son las mediterráneas y las amplias con un 35% de presencia cada una, y las principales familias que constituyen el conjunto florístico son las Asteráceas, las Gramíneas y las Leguminosas.

Por otro lado, hemos visto que la flora alóctona supera en número a la endémica, 7% y 6% respectivamente, lo cual puede suponer un riesgo para la flora nativa de la Ciudad Universitaria, pues las especies invasoras forman parte de la flora alóctona. Dentro de los endemismos, hemos descubierto que el 50% de la flora endémica son endemismos ibérico-norteafricanos, lo cual demuestra lo influenciada que está nuestra vegetación por el norte de África. Sin embargo, al estudiar el origen de la flora alóctona hemos descubierto que es América con un 64% el continente más presente, lo cual puede deberse a las relaciones que tiene España con este continente.

En lo referente a las plantas con usos medicinales en este trabajo se recogen los usos de 11 especies muy utilizadas, de las cuales tres pertenecen a la familia de las Asteráceas, dos a la de las Rosáceas y dos a las Malváceas, y una a las Crucíferas, Labiáceas, Papaveráceas y Gutíferas.

Tras estudiar la flora y vegetación de la Ciudad Universitaria podemos concluir, por lo tanto, que se trata de un territorio con una gran variedad florística, constituyendo así un área muy interesante para el área botánica.

## 7. **BIBLIOGRAFÍA**

1. Juan José Ibáñez. El Suelo y las Plantas. Introducción: el suelo y su importancia en la distribución de las plantas. Madridmas blogs [Internet] 2006 [Consultado 8 Mar 2019] Disponible en: <https://www.madrimasd.org/blogs/universo/2006/04/09/17916>
2. Molinos [Internet]; Home; El Pueblo; Fauna y Flora; Pisos bioclimáticos [Consultado 3 Mar 2019] Disponible en: <http://www.molinos.es/el-pueblo-2/fauna-y-flora/pisos-bioclimaticos/>
3. Centro de Investigaciones Fitosociológicas. Diagramas climáticos [Internet] Madrid. Disponible en: <http://webs.ucm.es/info/cif/plot/es-madr1.htm>
4. Madridmas. Real Jardín Botánico Alfonso XIII. UCM [Internet] Madridmas Red de Museos. [Consultado 7 Mar 2019] Disponible en: [http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/museos/integrantes/museos/MuseosUniversitarios/mucm/jardin\\_botanico\\_ucm/descripcionfondo.asp?pest=1](http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/museos/integrantes/museos/MuseosUniversitarios/mucm/jardin_botanico_ucm/descripcionfondo.asp?pest=1)
5. Rosario Gavilán, Juan E. Echevarría, Inmaculada Casas. Catálogo de la flora vascular de la Ciudad Universitaria de Madrid (España). Botánica Complutensis. 1992; 18:175-201.
6. Botanical-online. Compuestas [Internet] Botanical-online. Editorial de Botanical-online. Actualizado en 2019. [Consultado 25 Feb 2019] Disponible en: <https://www.botanical-online.com/botanica/familia-compuestas>
7. Comunidad de Madrid [Internet]: Servicios e Información; Salud; Polen; Aerobiología y Análisis; Gramíneas. [Consultado 26 Feb 2019] Disponible en: [http://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/pole/tipo\\_polinico\\_poaceae.pdf](http://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/pole/tipo_polinico_poaceae.pdf)
8. Universidad Pública de Navarra; Herbario; Flora Arvense de Navarra; Familia Gramineae [Internet] [Consultado 5 Mar 2019] Disponible en: <http://www.unavarra.es/herbario/htm/Gramineae.htm>
9. Universidad Pública de Navarra; Herbario; ¿Qué plantas constituyen la flora invasora?; Familia Leguminosae. [Internet] [Consultado 26 Feb 2019] Disponible en: [https://www.unavarra.es/herbario/invasoras/htm/Leguminosae\\_i.htm](https://www.unavarra.es/herbario/invasoras/htm/Leguminosae_i.htm)
10. Universidad Pública de Navarra; Herbario; Flora Arvense de Navarra; Familia Cruciferae [Internet] [Consultado 4 Mar 2019] Disponible en: <https://www.unavarra.es/herbario/htm/Cruciferae.htm>
11. Ignacio Ribera. Are Iberian Endemics Iberian? A case-study using water beetles of family dytiscidae (Coleoptera). Graellsia [Internet] 2003 [Consultado 18 Feb 2019]. 59 (2-3): 475-502. Disponible en: <http://graellsia.revistas.csic.es/index.php/graellsia/article/view/261/261>
12. Richardson, D. M. and P. Pysek. Plant invasions: merging the concepts of species invasiveness and community invasibility. Progress in Physical Geography [Internet]. 2006. [consultado 17 Feb 2019]. 30, 3 (409-431). Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/253023465\\_Richardson\\_D\\_M\\_and\\_P\\_Pysek\\_Plant\\_invasions\\_merging\\_the\\_concepts\\_of\\_species\\_invasiveness\\_and\\_community\\_invasibility\\_Progress\\_in\\_Physical\\_Geography](https://www.researchgate.net/publication/253023465_Richardson_D_M_and_P_Pysek_Plant_invasions_merging_the_concepts_of_species_invasiveness_and_community_invasibility_Progress_in_Physical_Geography)
13. Peyrat, L.A., Trawinska, M.J. & Gavilán, R.G. Identification of Medicinal Plants in the Ciudad Universitaria (Madrid): new data from microscopic observations. Lazaroa. 2012; 33: 199-206.
14. Ferda Candan, Mehmet Unlu, Bektaş Tepe, Dimitra Daferera, Moschos Polissiou, Atalay Sökmen, H. Aşkin Akpulat. Antioxidant and antimicrobial activity of the essential oil and methanol extracts of *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* Afan. (Asteraceae). Journal of Ethnopharmacology [Internet] 2003 [Consultado 24 Abr 2019]; 87: 215-220. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378874103001491?via%3Dihub>
15. Hassan Lu Tahereh, Salehi Mitra. The investigation of antibacterial effects of *Silybum marianum* extract. AGRIS [Internet] 2008 [Consultado 3 Mayo 2019] Disponible en: <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=IR2009000442>
16. Liliana Favari, Carlos Arce-Díaz, Julieta Ortíz-Martínez, Saudy Pablo-Pérez, Claudia Soto, María Estela Meléndez-Camargo. Efectos hepatoprotector y antioxidante de *Taraxacum officinale* en el daño hepático agudo inducido por el tetracloruro de carbono en la rata. Rev. Mex. Cienc. Farm. [Internet] 2013 [Consultado 3 Mayo 2019]; 44(4) Disponible en:

- [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-01952013000400007&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-01952013000400007&script=sci_arttext&tlng=pt)
17. Ali Esmail Al-Snafi. The chemical Constituents and pharmacological effects of Capsella Bursa-Pastoris – A review. International Journal of Pharmacology & Toxicology [Internet] 2015 [Consultado 3 Mayo 2019]; 5(2): 76-81. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/297715622\\_The\\_chemical\\_constituents\\_and\\_pharmacological\\_effects\\_of\\_Capsella\\_bursa-pastoris\\_-\\_A\\_review](https://www.researchgate.net/publication/297715622_The_chemical_constituents_and_pharmacological_effects_of_Capsella_bursa-pastoris_-_A_review)
  18. Joanne Barnes, Linda A. Anderson, J. David Phillipson. St John's wort (*Hypericum perforatum* L.): a review of its chemistry, pharmacology and clinical properties. JPP [Internet] 2001 [Consultado 4 Mayo 2019]; 53: 583-600. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1211/0022357011775910>
  19. Luz María Muñoz Centeno. Plantas medicinales españolas. *Rosmarinus officinalis* L. (*Lamiaceae*) (Romero) Stud. bot. [Internet] 2002 [Consultado 4 Mayo 2019]; 21: 105-118. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/277265095\\_Plantas\\_medicinales\\_espanolas\\_Rosmarinus\\_officinalis\\_L\\_Lamiaceae\\_romero](https://www.researchgate.net/publication/277265095_Plantas_medicinales_espanolas_Rosmarinus_officinalis_L_Lamiaceae_romero)
  20. Lourdes García Bacallao, Delia Mercedes Rojo Domínguez, Luis Vicente García Gómez y Maureen Hernández Ángel. Plantas con propiedades antiinflamatorias. Rev Cubana Invest Bioméd [Internet] 2002 [Consultado 4 Mayo 2019]; 21(3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03002002000300012&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03002002000300012&script=sci_arttext&tlng=pt)
  21. Nuria Linares Gimeno. Taller La Farmacia de la Naturaleza. En: Fademur. UPA Madrid; 2013. Disponible en: [http://www.fademur.es/documentos/ponencias/Ponencia\\_Fademur\\_farmacia\\_OK.pdf](http://www.fademur.es/documentos/ponencias/Ponencia_Fademur_farmacia_OK.pdf)
  22. José M<sup>a</sup> Gimeno Gasca. Malva (*Malva silvestris* L.) Med. Naturista [Internet] 2000 [Consultado 4 Mayo 2019]; 2: 109-11. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/202442.pdf>
  23. J. Huerta García. Amapola (Papaver rhoeas L.) Med. Naturista [Internet] 2007 [Consultado 4 Mayo 2019]; 11: 50-55. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2223830.pdf>
  24. Pablo Saz-Peiro, María Carmen Tejero Lainez. Espino albar majuelo *Crataegus monogyna* – *oxyacanta*. Med. Naturista [Internet] 2017 [Consultado 5 Mayo 2019]; 11(1): 20-24. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5819460.pdf>
  25. Eduardo Sobrino Vespertinas, Elías D. Dana Sánchez, Mario Sanz Elorza. Atlas de las plantas alóctonas invasoras en España [Internet] 2004 [Consultado 8 Mayo 2019]. Disponible: [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/c2\\_atlas\\_tcm30-70029.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/c2_atlas_tcm30-70029.pdf)
  26. Javier Jiménez López, María Talavera Solís, Carlos Sánchez Casimirooriguer, Anass Terrab Benjelloun, Salvador Talavera Lozano. Tipificación de *Crepis bursifolia* y su distribución en Marruecos. Acta Botanica Malacitana [Internet] 2013. [Consultado 25 Feb 2019]. 38: 222-224. Disponible en: [http://www.biolveg.uma.es/abm/Volumenes/vol38/38\\_Jimenez-Lopez.pdf](http://www.biolveg.uma.es/abm/Volumenes/vol38/38_Jimenez-Lopez.pdf)
  27. José Gómez Navarro, Pedro Pablo Ferrer Gallego, Roberto Roselló Gimeno, Juan Bautista Peris Gisbert, Arturo Valdés Franzí, Enrique Sanchis Duato. Plantas de interés del NE de la Provincia de Albacete e inmediaciones de la Provincia de Valencia. Sabuco [Internet] 2013. [Consultado 23 Feb 2019] 9: 69-93. Disponible en: <http://iealbacetenses.dipualba.es/viewer.vm?id=0000059788&page=69&search=&lang=es&view=main>
  28. The Euro+Med PlantBase. Disponible en: <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/query.asp>
  29. Eduardo Sobrino Vesperinas. El Control de las invasiones biológicas, un difícil reto ambiental. Foresta. [Internet] 2013 [Consultado 25 Feb 2019] 56: 8-13. Disponible en: [http://www.redforesta.com/wp-content/uploads/2013/01/Esp11\\_-El-control-de-las-invasoras-biologicas-en-dificil-reto-ambiental.pdf](http://www.redforesta.com/wp-content/uploads/2013/01/Esp11_-El-control-de-las-invasoras-biologicas-en-dificil-reto-ambiental.pdf)
  30. Mercedes García Antón, M<sup>a</sup> del Mar Génova Fúster. Aportaciones a la flora matritense. Lazaroa. [Internet] 1985 [Consultado 25 Feb 2019] 8: 387-390. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/93188>
  31. Carolina Cot Díaz, Lourdes Miralles Bellver. Servicios básicos de floristería y atención al público [Internet]. Ic Editorial; 2014 [consultado 15 Feb 2019]. Disponible en: <https://books.google.es/books?id=JHcWBQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

32. Universidad Pública de Navarra; Herbario; ¿Qué plantas constituyen la flora invasora? [Internet]. [Consultado 15 Feb 2019]. Disponible en: [http://www.unavarra.es/herbario/invasoras/htm/concepto\\_i.htm](http://www.unavarra.es/herbario/invasoras/htm/concepto_i.htm)
33. Rosendo Elvira, Álvaro Izuzquiza, Inmaculada Porras, Juan Pedro Zaballos. Contribución al conocimiento de la flora alóctona del Real Jardín Botánico Juan Carlos I (Alcalá de Henares, Madrid). BVnPC [Internet] 2014. [Consultado 25 Feb 2019]. 3 (39): 15-39. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/266261541\\_Contribucion\\_al\\_conocimiento\\_de\\_la\\_flora\\_aloictona\\_del\\_Real\\_Jardin\\_Botanico\\_Juan\\_Carlos\\_I\\_Alcala\\_de\\_Henares\\_Madrid](https://www.researchgate.net/publication/266261541_Contribucion_al_conocimiento_de_la_flora_aloictona_del_Real_Jardin_Botanico_Juan_Carlos_I_Alcala_de_Henares_Madrid)
34. Fco Javier Garrido García, Sara Gamboa Jurado-Centurión, Raquel Gil de Prado, Sandra Ballesteros Sanabria, Macarena Lucas Olegario, Sara Priego Castellanos, Jesús Montero, Rubén Gutiérrez Cabrera. Principales árboles y arbustos en la Universidad Complutense. Parques y Jardines [Internet] 2017 [Consultado 7 Mayo 2019]; Vol 1. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2017-09-13-UCM%20RUTAS%20VERDES%206%20JUNIO.pdf>
35. FAO. Portal de Suelos de la FAO; [Consultado 7 Mayo 2019]. Disponible en: <http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/clasificacion-de-suelos/sistemas-numericos/propiedades-quimicas/es/>
36. Nicolás López Jiménez. Las Plantas Vasculares de la Comunidad de Madrid. Catálogo Florístico, Claves Dicotómicas y Estudio detallado de la Familia *Compositae* Giseke. [Internet]. Madrid. 2007 [Consultado 26 Feb 2019]. Disponible en: [http://bibdigital.rjb.csic.es/PDF/TESIS\\_Nico\\_Lopez.pdf](http://bibdigital.rjb.csic.es/PDF/TESIS_Nico_Lopez.pdf)
37. Gonzalo Mateo Sanz, José Luis Lozano Terrazas. Adiciones al Catálogo de la Flora de las Sierras de Gúdar y Javalambre (Teruel), X. Flora Montiberica [Internet] 2015. [Consultado 23 Feb 2019] 59: 16-20. Disponible en: [http://www.floramontiberica.org/FM/Flora\\_Montiberica59.pdf](http://www.floramontiberica.org/FM/Flora_Montiberica59.pdf)