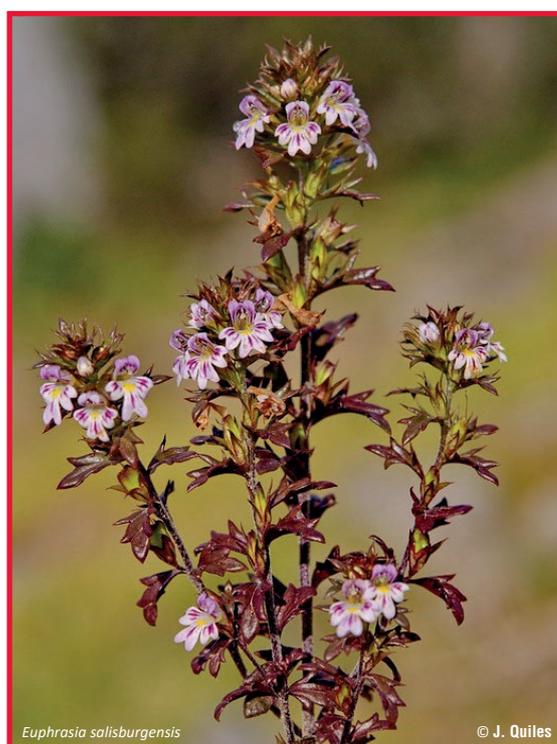


# INFORME TÉCNICO 14/2016

23 años conservando semillas en el  
Banco de Germoplasma  
de la Generalitat Valenciana

**Análisis de la colección de flora rara, endémica o  
amenazada conservada en el CIEF**



Servei de Vida Silvestre  
Direcció General de Medi Natural i d'Avaluació Ambiental  
Octubre 2016

## **23 AÑOS CONSERVANDO SEMILLAS EN ELBANCO DE GERMOPLASMA DE LA FLORA SILVESTRE DE LA GENERALITAT VALENCIANA.**

### **Análisis de la colección de flora rara, endémica o amenazada conservada en el CIEF**

#### **ANTECEDENTES**

Han pasado más de dos décadas desde que se realizaron las primeras recolecciones de semillas de especies de flora rara, endémica y amenazada con fines de conservación por parte del **Servicio de Vida Silvestre (SVS)** de la Generalitat Valenciana. Esta actividad fue impulsada principalmente por la ejecución de proyectos encaminados al conocimiento de la flora singular en la Comunitat Valenciana, a valorar su riesgo de desaparición, y en el caso necesario, a la puesta en marcha de programas de producción de planta para trabajos de refuerzo o de creación de nuevas poblaciones en el medio natural. El desarrollo del **Banco de Germoplasma del Jardí Botànic de la Universitat de València (BGJBUV)**, los cultivos *in vitro* de especies amenazadas en el **Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)** o el programa de creación de la red de **Microrreservas de Flora (MRF)**, fueron los pilares básicos de una estrategia ordenada a la que se dedicaban anualmente recursos económicos públicos, cubriendo simultáneamente las actividades técnicas, científicas, educativas y normativas.

Para llevar a cabo todas estas acciones, el departamento medioambiental valenciano (actualmente Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural) contó con la ayuda a partir de 1993 de la Comisión Europea, a través de la aprobación inicial de proyectos LIFE y fondos comunitarios FEOGA, y más recientemente FEADER y FEDER, dirigidos a la conservación *ex situ* e *in situ* de la flora silvestre; momento en el que dieron comienzo los primeros programas de conservación y cultivo de material vegetal de reproducción para las especies más amenazadas, así como la declaración de áreas de conservación a través de la figura de MRF.

En paralelo a las acciones ya citadas, el SVS inició los trabajos para establecer un banco de germoplasma de la flora endémica, rara o amenazada. Ello implicó la recolección y conservación de semillas de las poblaciones más importantes desde un punto de vista conservacionista, junto con otras especies silvestres con diversos usos, como plantas con potencial valor ornamental, poblaciones emblemáticas, especies aromáticas, plantas estructurales fuera de los circuitos comerciales de semillas, etc. Los lotes de semillas para la flora singular terrestre fueron inicialmente conservados en las instalaciones del Centro de Recuperación de Fauna "La Granja" de El Saler (Valencia), para una utilización a corto-medio plazo, y destinada principalmente a la producción de planta para traslocaciones de conservación (Figura 1), abasteciendo paralelamente al BGJBUV, donde se establecía la sede central para la conservación a largo plazo. Para las especies de flora acuáticas (hidrófitos, helófitos), las semillas se han conservando desde un primer momento en la colección ubicada en el actual Centro de Conservación de Especies Dulceacuícolas de la Comunitat Valenciana (CCEDACV) situado en El Palmar (Valencia).



**Figura 1.** Instalaciones de la colección de germoplasma de flora singular del SVS a finales de los años 90, cuando estaba ubicado en el Centro de Recuperación de Fauna “La Granja” (El Saler, Valencia).

En el año 2005, según Decreto 19/2005, de 28 de enero, del Consell de la Generalitat Valenciana, se creó el Centro para la Investigación y Experimentación Forestal de la Comunitat Valenciana (CIEF), como órgano depositario de las competencias que, en materia de investigación, desarrollo e innovación forestal y de flora silvestre, que ostenta el Consell de la Generalitat. El centro se emplaza en las instalaciones donde ya funcionara desde mediados de los 90 el Banc de Llavors Forestals de la Comunitat Valenciana, en Quart de Poblet (Valencia). A partir de este momento la colección de germoplasma de la flora singular terrestre fue trasladada a las instalaciones del CIEF, lugar donde se halla en la actualidad (Figura 2).



**Figura 2.** Diferentes instalaciones del CIEF, lugar donde se halla actualmente la colección de germoplasma de flora singular para plantas de hábitats terrestres.

Los objetivos de la colección de flora rara, endémica o amenazada del CIEF siempre han estado orientados a un uso activo, y es a partir del año 2009, desde la publicación del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas (CVEFA) (Decreto 70/2009, modificado por la Orden 6/2013), cuando más se focaliza la conservación en las especies del amenazadas, tanto desde un punto de vista de representación como de representatividad de las especies y sus poblaciones. Este objetivo se dirige a la obtención de planta a partir de las accesiones conservadas, para lo que es necesario un conocimiento exhaustivo de la viabilidad de lo conservado, así como de los protocolos necesarios para la germinación de las semillas<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Ferrando-Pardo, I., P. Ferrer-Gallego & E. Laguna (2016). Assessing the conservation value of ex situ seed bank collections of endangered wild plants. *Israel Journal of Plant Sciences*. DOI: 10.1080/07929978.2015.1125676

Los objetivos del presente informe son analizar la colección de flora rara, endémica o amenazada conservada en el CIEF desde un punto de vista ecológico-taxonómico, de valoración de la endemidad y el grado de amenaza de los taxones que conserva, así como el origen de procedencia de las mismas.

## METODOLOGÍA

El análisis de la flora conservada se ha elaborado a partir de la base de datos de caracterización de las accesiones confeccionadas y conservadas durante el período 1990-2016 (junio).

Para la caracterización biológica de los taxones se ha utilizado la base de datos de la flora valenciana creada para la elaboración de la Tesis Doctoral "*Estudio crítico de la flora vascular del Lugar de Interés Comunitario (LIC) Muela de Cortes y Caroché, bases para su gestión y conservación*" (Ferrer-Gallego, 2014), la cual utiliza como referencia para la información de índole ecológico-taxonómica lo publicado por Mateo & Crespo (2014)<sup>1</sup>, para la valoración de la endemidad y grado de rareza, lo indicado por Laguna (1998)<sup>2</sup> y en cuanto a los tipos biológicos, la clasificación de Raunkier (1934)<sup>3</sup>.

## RESULTADOS

La colección de semillas de flora rara, endémica y amenazada del CIEF consta hasta la fecha (junio 2016) de 2.839 accesiones (recolección procedente de una determinada especie, con lugar y fecha concreta), pertenecientes a 665 especies, el 19,9% de las presentes en la Comunitat Valenciana (Figura 3).

Desde el punto de vista taxonómico, las especies representadas en la colección se adscriben a un total de 94 familias y 310 géneros, lo que representa el 54,0% y 33,2% respectivamente del total conocido para el conjunto de la flora valenciana. Las familias con un mayor número de especies representadas en la colección son las labiadas (79 especies), seguidas de las leguminosas (64), cistáceas (49) y compuestas (42) (Figura 4).

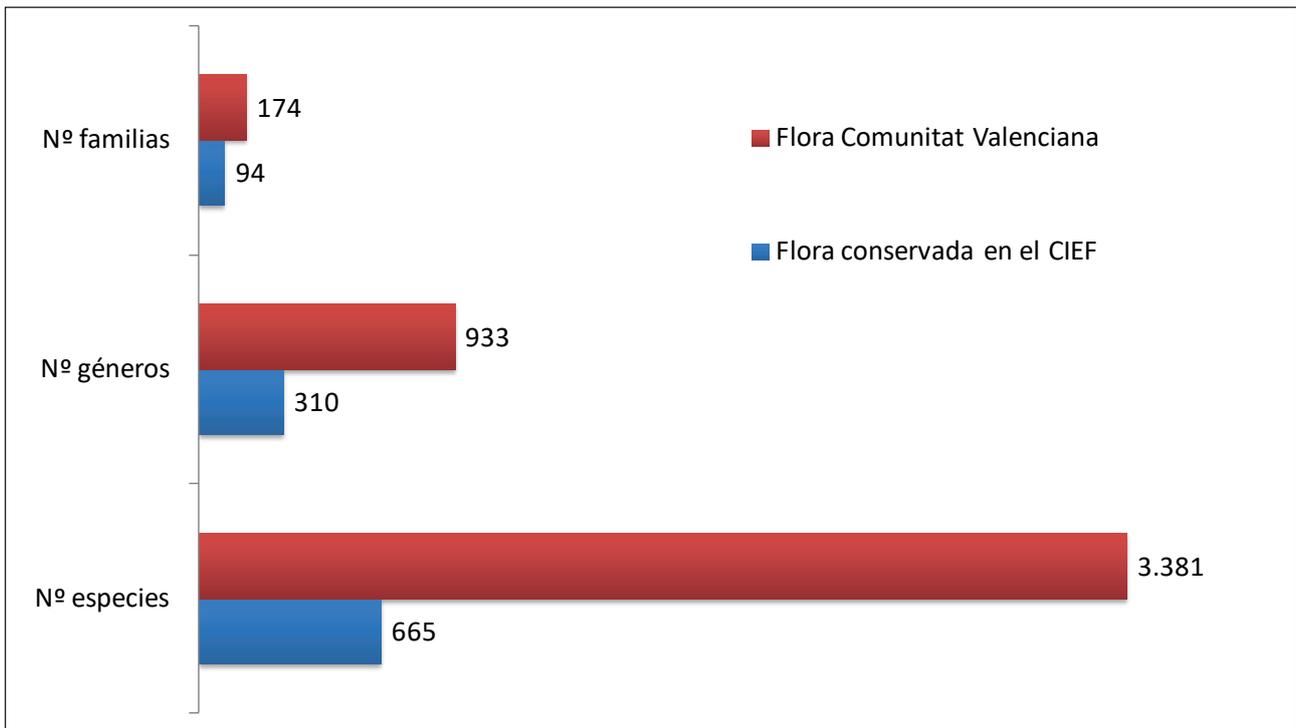
En cuanto a número de accesiones conservadas siguen siendo las labiadas las que cuentan con mayor número de ellas (533), seguidas por las plumbagináceas (319), cariofiláceas (315), cistáceas (228), leguminosas (226) y compuestas (149), constituyendo estos 6 géneros más del 50% de las accesiones del total de la colección (Figura 4).

<sup>2</sup> Mateo G. & Crespo M.B. (2014). [Claves Ilustradas para la Flora Valenciana](#). Monografías de Flora Montiberica: Jolube Consultor y Editor Botánico. 503 pp.

<sup>3</sup> Laguna E., (editor) (1998). *Flora rara, endémica o amenazada de la Comunidad Valenciana*. Conselleria de Medio Ambiente. Generalitat Valenciana. 445 pp

<sup>4</sup> Raunkjær, C. (1934). *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography*. Oxford University Press.





**Figura 3.** Representación de la flora conservada en la colección de flora amenazada del CIEF con respecto al total de la flora de la Comunitat Valenciana.

En la Figura 5 se muestran los tipos biológicos de las especies conservadas en la colección según la clasificación de Raunkier, siendo el que mayor presencia tiene los caméfitos (196 especies), seguidos de los hemicriptófitos (127), terófitos (108), fanerófitos (104) y criptófitos o geófitos (56).

Por otro lado, los hábitats que albergan mayor número de especies presentes en el banco son las comunidades de matorral serial seco (28%) y los herbazales (25%), seguidos por los pastizales (20%) y roquedos (13%). Las formaciones boscosas y sus orlas junto con los arenales costeros (comunidades arvenses, nitrófilas, baldíos, yermos, etc.) contribuyen en suma el 11,5% del total de las especies conservadas (Figura 6).

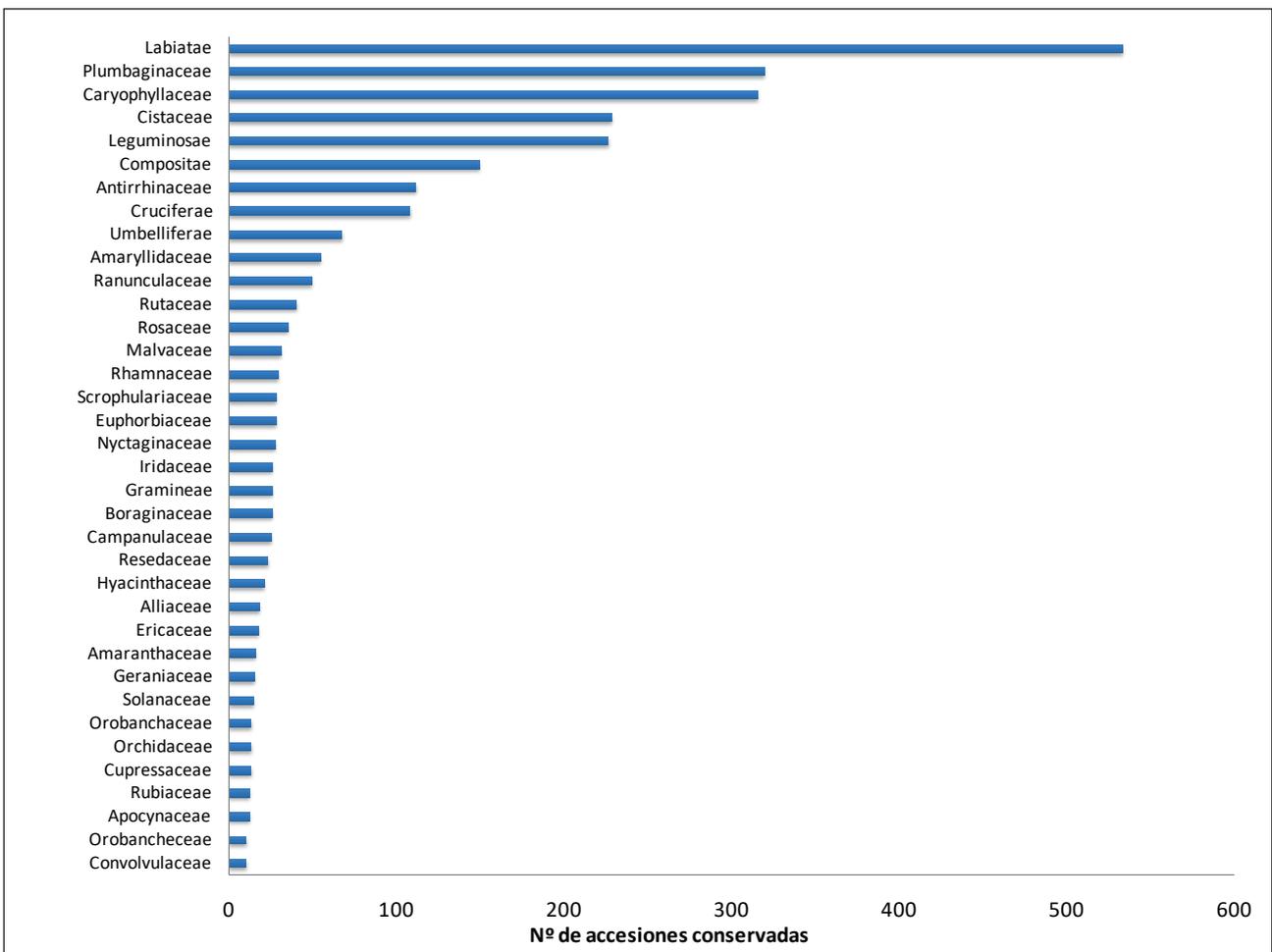
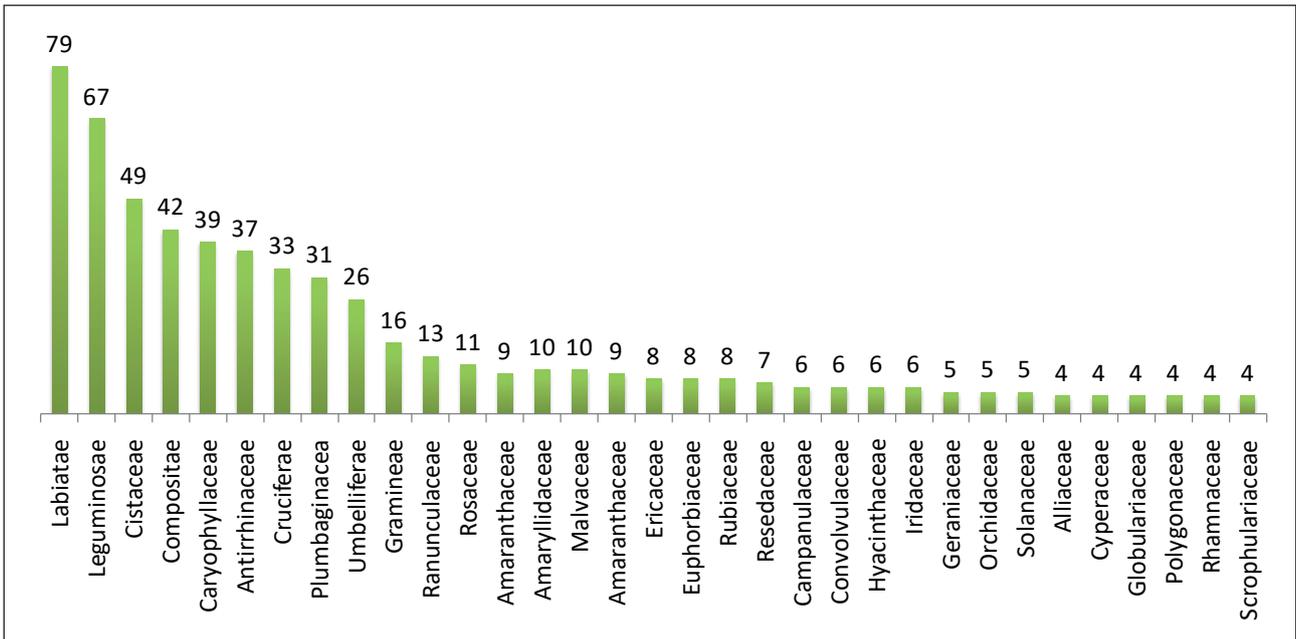
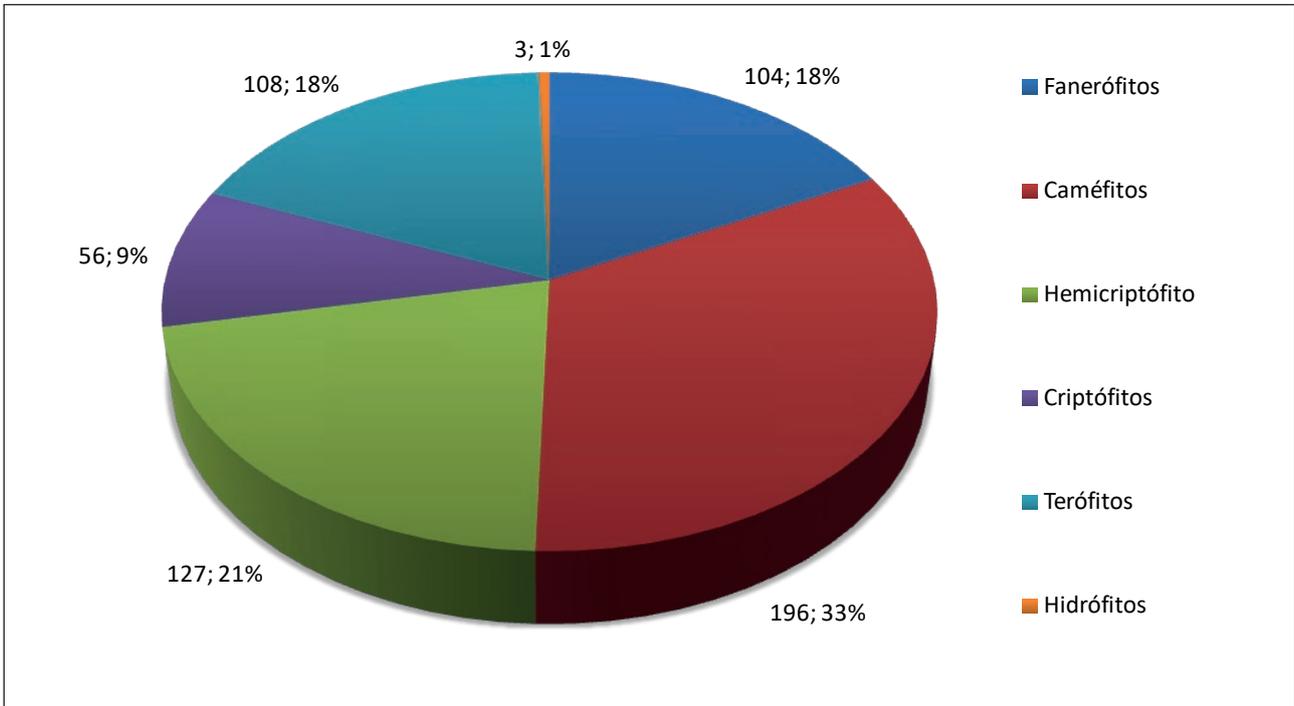
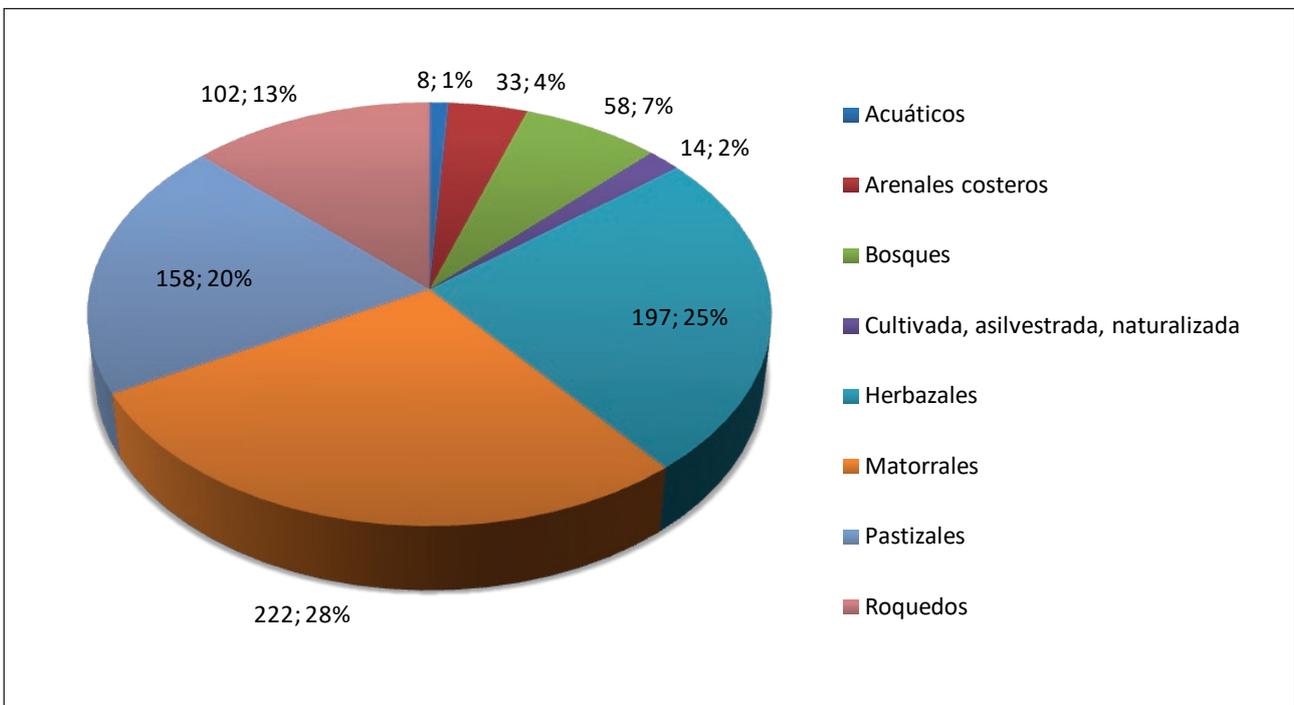


Figura 4. Familias con más representación en la colección de la flora amenazada, en referencia al número de especies (barras verticales verdes) y de accesiones conservadas (barras horizontales azules).

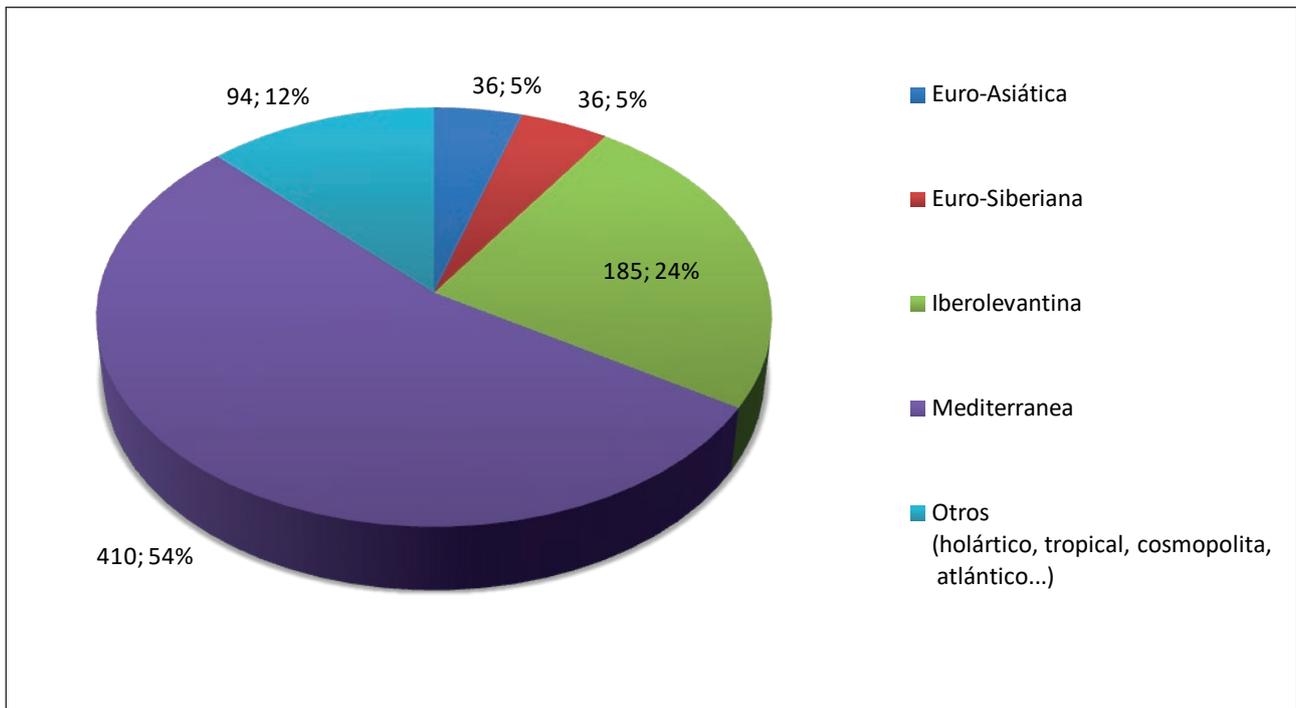


**Figura 5.** Tipos biológicos de las especies conservadas en la colección de semillas (número de taxones; porcentaje).



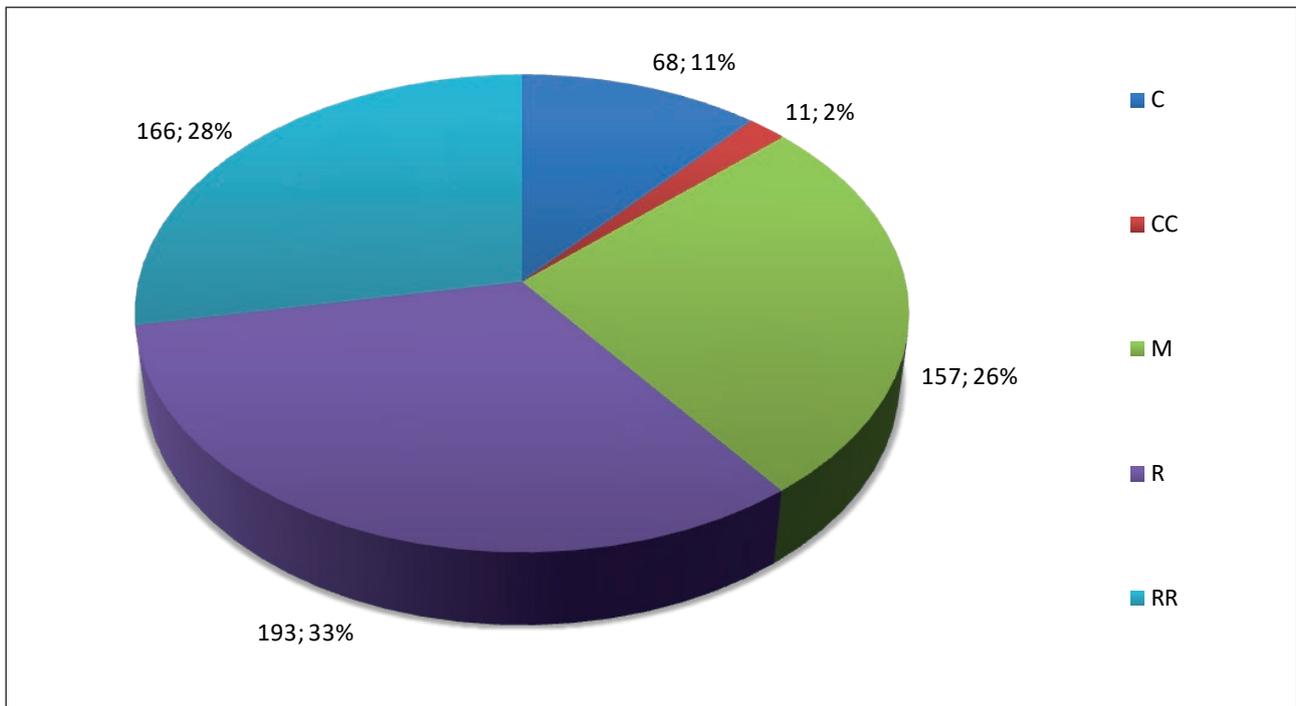
**Figura 6.** Tipo de hàbitats que albergan a las especies con accesiones conservadas en el CIEF (número de taxones; porcentaje).

En lo referente a la composició corològica destaca el elemente de distribució mediterrànea en sentid ampli, con el 54% de los táxones (410), seguido de las especies de distribución estrictamente íbero-levantinas que cuentan con 185 representantes, constituyendo el 24% respecto del total (Figura 7).



**Figura 7.** Representación gráfica de la composición corológica de las especies representadas en la colección de germoplasma (número de taxones; porcentaje).

Atendiendo a los 5 grados de rareza dentro del territorio valenciano, el grupo más representado es el de las especies raras (R) integrando el 33% de las especies del banco, seguido del de las especies muy raras (RR) con el 28% y el de abundancia media (M) con el 26%. Las especies comunes (C) y muy abundantes (CC) están representadas en el banco con un valor muy bajo, 11% y 2% respectivamente (Figura 8).



**Figura 8.** Distribución de las especies conservadas en la colección del CIEF según el grado de rareza (número de taxones; porcentaje). Siendo (RR) especies muy raras, (R) raras, (M) medianamente frecuentes o abundancia media, (C) comunes o frecuentes y (CC) muy comunes.

En cuanto a la flora protegida en la Comunitat Valenciana (389 taxones, Orden 6/2013), el 35 % (136 especies) tienen germoplasma conservado en las instalaciones del CIEF. En la Figura 9 se muestra el número de especies conservadas en la colección frente a las no conservadas, desglosado según su categoría de protección. Se observa una clara tendencia a la conservación de las especies del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas, categorías "En peligro de extinción" y "Vulnerable", frente al resto de especies protegidas, de las categorías "Protegida no catalogada" y "Vigilada". Las especies catalogadas sin representación en el banco de germoplasma del CIEF son aquellas cuyas semillas no se pueden conservar por los métodos estandarizados, esto es, las que no resisten la desecación, o bien se trata de flora acuática que se encuentran conservada en otras instalaciones (CCEDACV). También están ausentes la mayoría de orquídeas ya que poseen semillas microscópicas de muy difícil manejo, y a cambio su conservación depende de modo mucho más estricto de las medidas *in situ*.

La representació de accions per espècie mostra una distribució logarítmica on una poca espècies compten amb un elevat nombre de mostres, alguns amb un nombre intermedi, mentre que la majoria estan representades en el bancó solament per una o poca accions (Figura 10). En este sentit destacar que determinades espècies prioritàries de conservació presenten un nombre d'accions major a la mitjana, com per exemple *Silene hifacensis* amb 113 o *Limonium dufourii* amb 99, o bé són espècies que presenten nombroses poblacions com és el cas de *Silene diclinis* amb 61 accions.

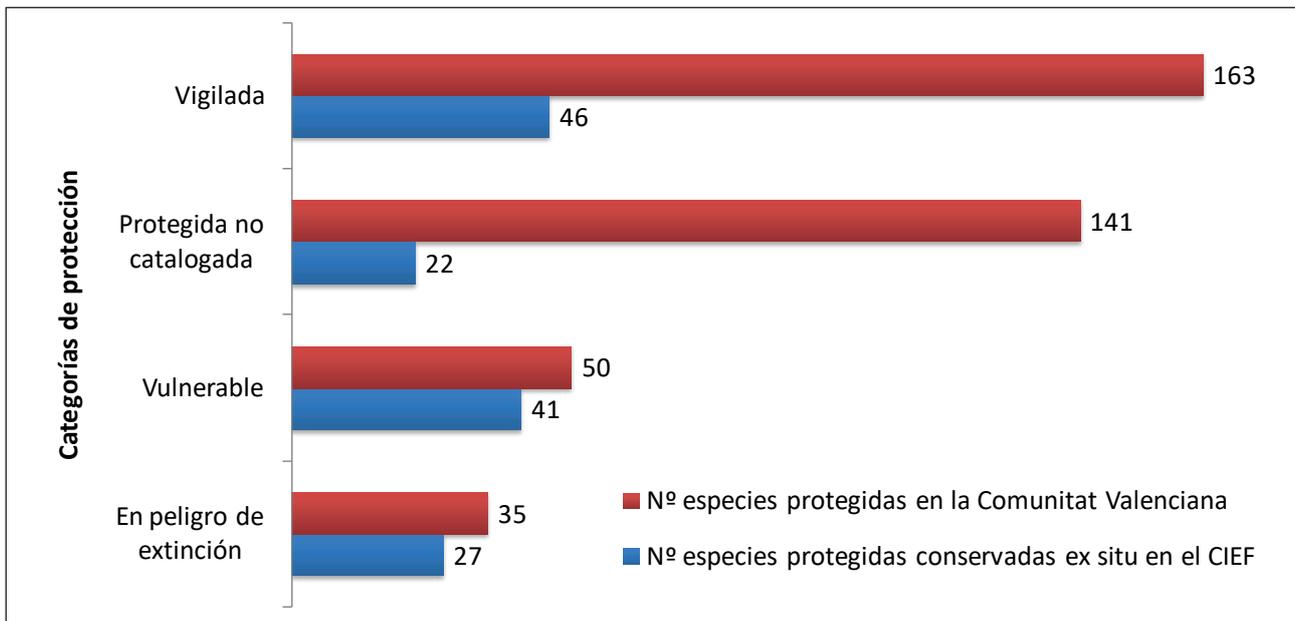


Figura 9. Especies protegidas según Orden 6/2013 con acciones conservadas en el CIEF.

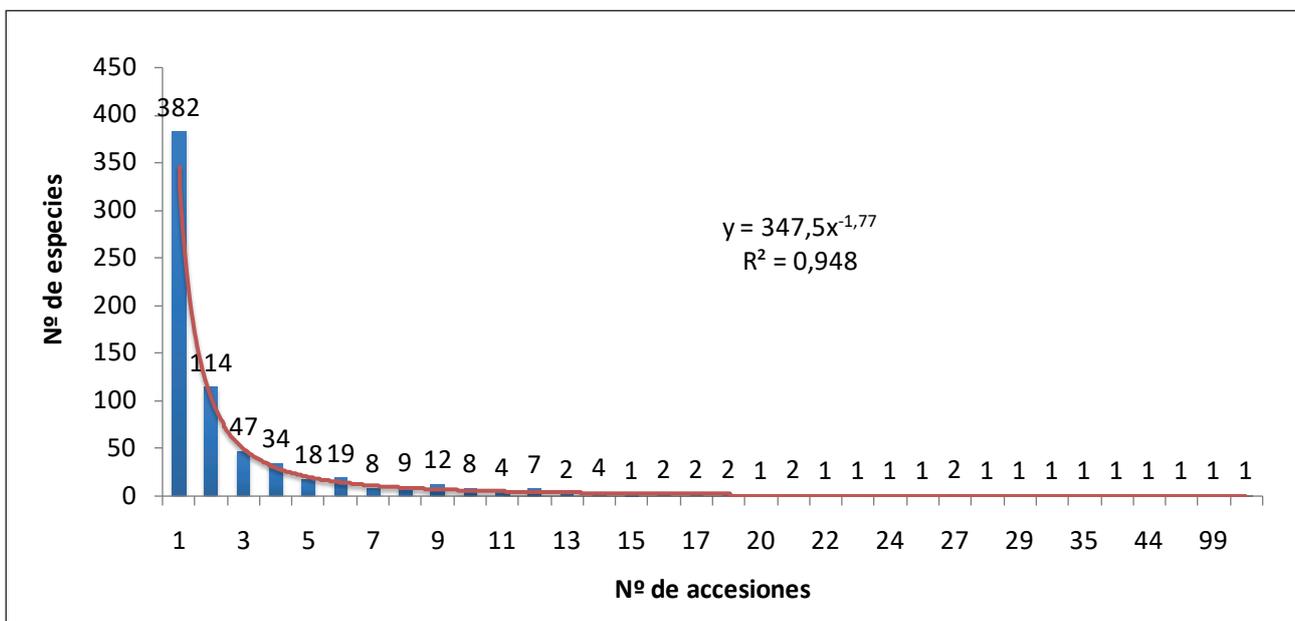


Figura 10. Representación del número de acciones conservadas por especie

En cuanto a la temporada de recolección de semillas en campo, los meses durante los cuales se recolecta mayor número de especies se concentran de mayo a agosto, constituyendo el 70% de las recolecciones, seguido del periodo otoñal, de septiembre a noviembre) (Figura 11).

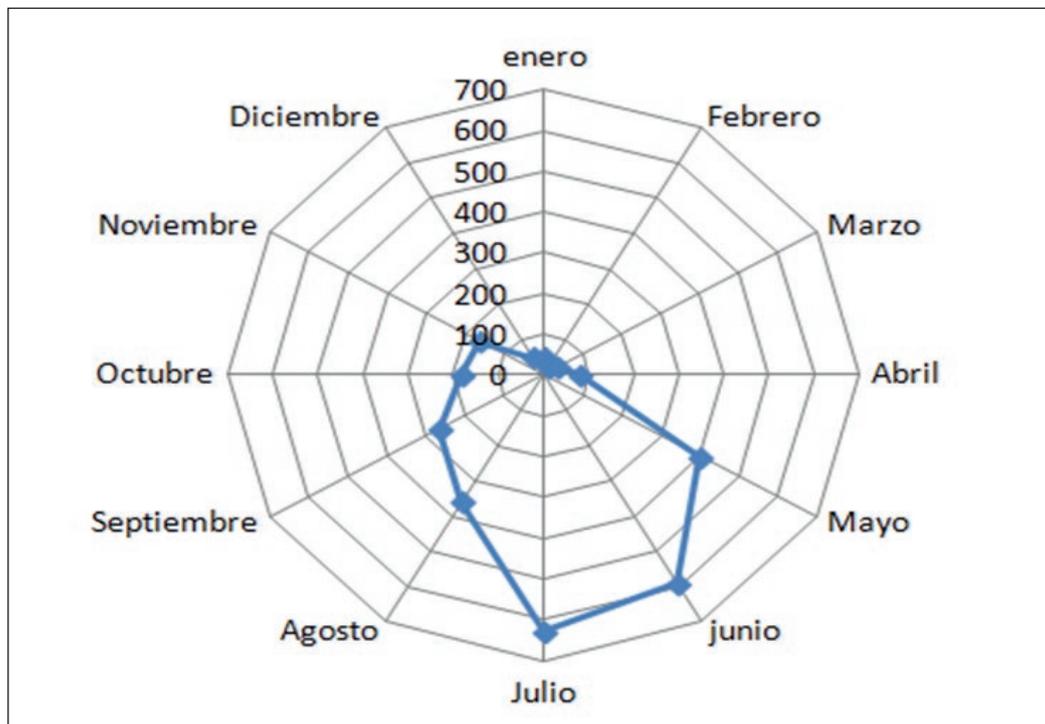
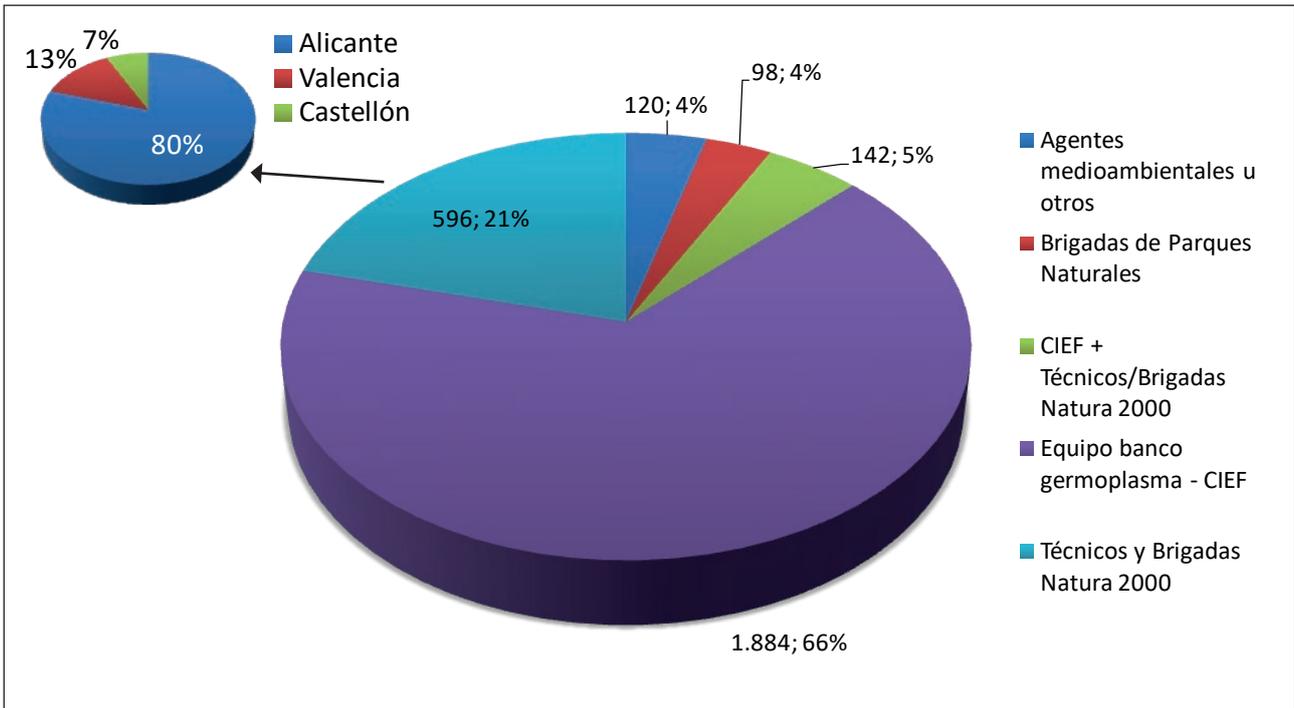


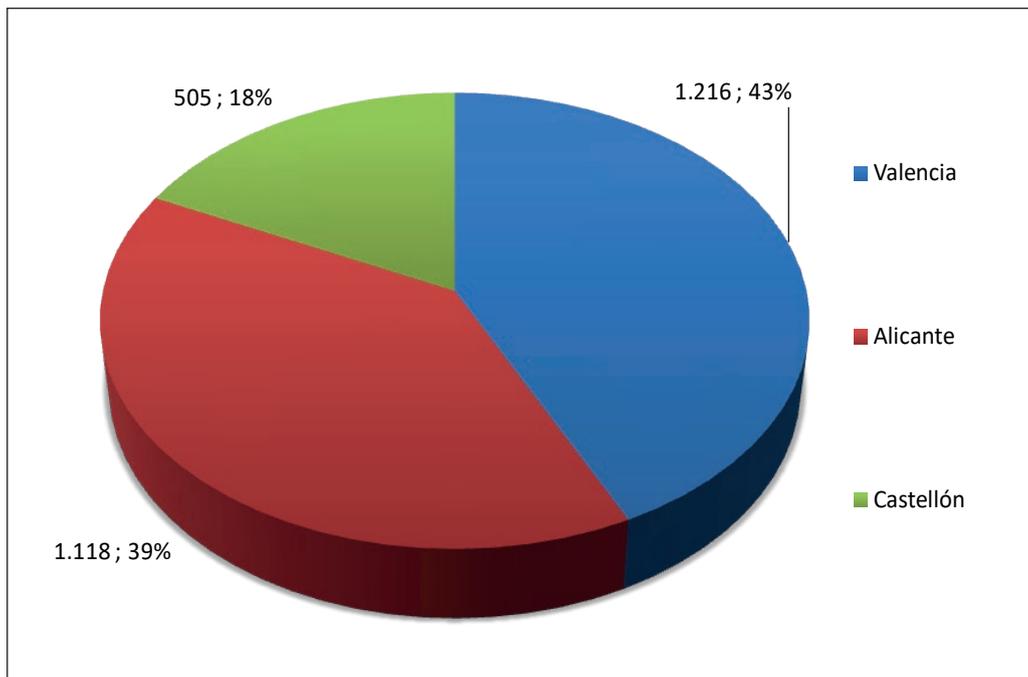
Figura 11. Representación gráfica de la temporada de recolección de las accesiones conservadas.

Las recolecciones han sido realizadas por diferentes equipos de trabajo, siendo el personal adscrito al banco de semillas el que más recolecciones ha realizado, 66% del total, seguido de las recolecciones realizadas por los técnicos y/o brigadas Natura 2000 (21%), especialmente en Alicante. Otros grupos que han colaborado en las recolecciones de semillas han sido los agentes medioambientales y brigadas de Parques Naturales (Figura 12).



**Figura 12.** Distribución de las recolecciones según el equipo recolector (número de recolecciones; porcentaje).

Atendiendo a la distribución de las accesiones conservadas según la provincia de origen, el 43% son recolecciones procedentes de Valencia, 39% de Alicante y 18% de Castellón (Figura 13).



**Figura 13.** Distribución de las recolecciones según la provincia de procedencia (número de accesiones conservadas; porcentaje).

## DISCUSIÓN

La colección de semillas de la flora rara, endémica y/o amenazada del CIEF ha ido evolucionando desde sus inicios hasta la actualidad en cuanto al número de especies y número de accesiones que conserva (véase Figura 14). En los primeros años las recolecciones estaban dirigidas a la conservación de endemismos y especies de flora rara (poco conocida, o poco citada, con escasas poblaciones, etc.). A lo largo del tiempo, y sobre todo a partir de la aprobación del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazada (Decreto 70/2009) se ha ido focalizando hacia la conservación de especies protegidas, principalmente las especies catalogadas como "En peligro de extinción" (EPE) y "Vulnerable" (VU), así como hacia las especies de flora estructural, que aunque no están protegidas han sido de interés en diferentes trabajos de producción de planta para la restauración de hábitats.

En todo momento, para la gestión de la colección, se han establecido criterios de prioridad de conservación, y en consecuencia se han listado las especies preferentes a conservar, constituyendo uno de los pasos previos necesarios para abordar una adecuada política de conservación de la flora silvestre de un determinado territorio. En la Comunitat Valenciana, este tema alcanza mayor relevancia al encontrarnos en un área con una elevada riqueza en especies de alto interés científico, tales como endemismos, plantas raras, amenazadas, relícticas, de distribución disyunta, etc.

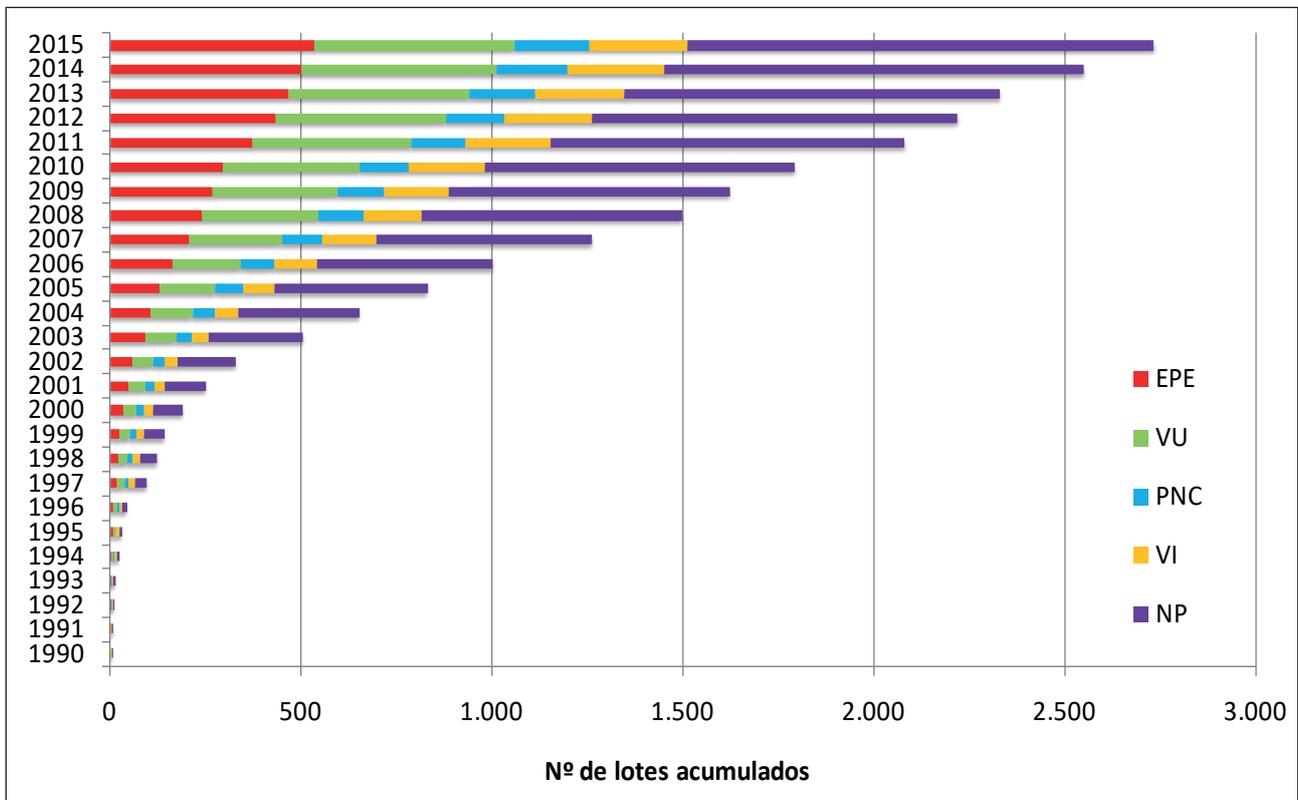
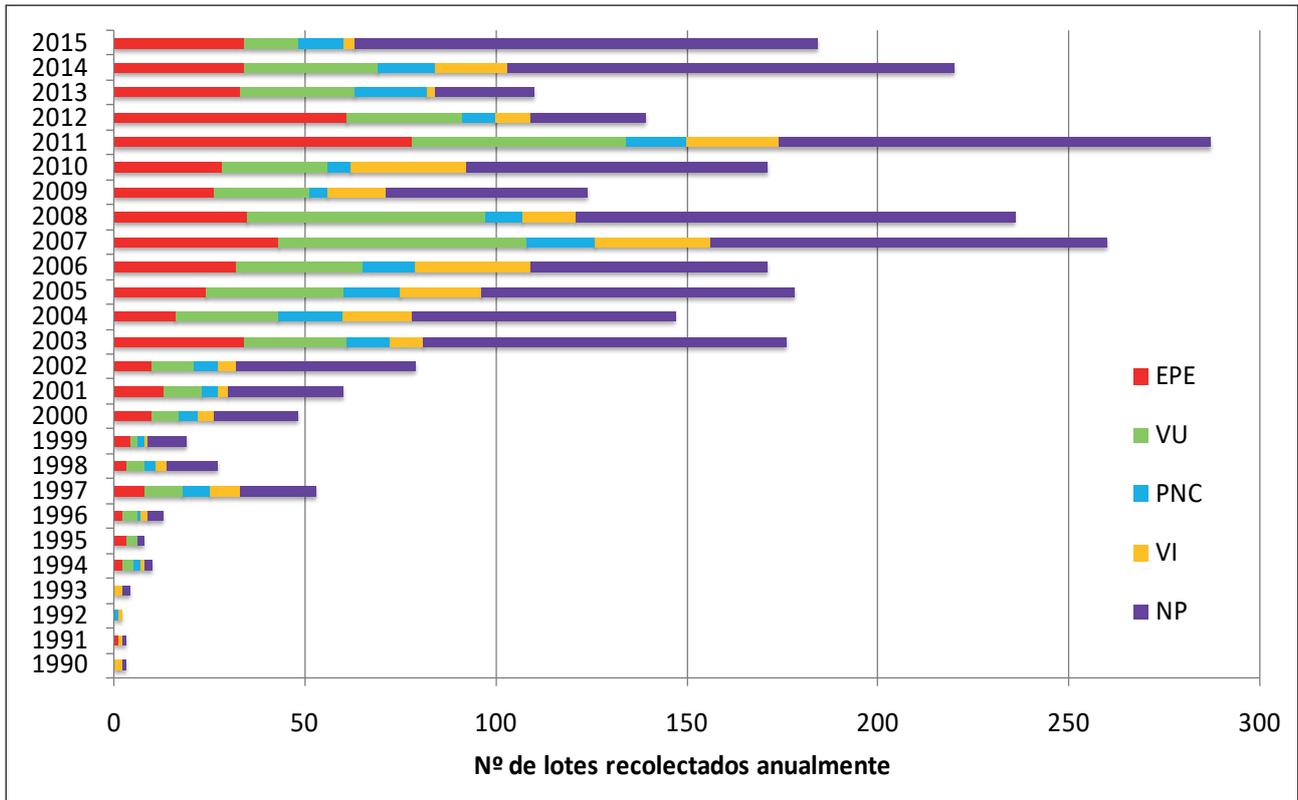
Los criterios de prioridad utilizados han sido el grado de amenaza de las especies, sean o no endémicas, seguido del grado de rareza de las especies dentro del territorio y la endemidad, factor que cobra mayor importancia en ausencia de cualquier grado de amenaza o de rareza. Así, en función de estos factores, es posible establecer los siguientes 7 grupos de prioridad para la conservación:

REA > RnEA > nREA > nRnEA > REnA > RnEnA > nREnA

dónde, R indica rareza; E, endemidad; A, amenaza y la letra n, no (ej. REA: especie rara, endémica y amenazada; RnEnA: especie rara, no endémica y no amenazada)

En la actualidad están representadas el 100% de las especies de flora del CVEFA que tienen semillas ortodoxas, es decir, semillas que no pierden su viabilidad tras ser sometidas a los procesos de deshidratación y descenso de la temperatura, necesarios para la conservación a largo plazo. La tendencia del banco tiende a incorporar nuevas especies no presentes en la actualidad de las especies de flora de los Anexos I y II de la Orden 6/2013, que en la actualidad están poco representados, 15,6% y 28,2%, respectivamente.





**Figura 14.** Número de lotes procesados e incorporados anualmente (arriba) y acumulado (abajo) a lo largo del tiempo (1990-2015) para las especies que figuran en los diferentes anexos de la Orden 6/2013 (EPE: En peligro de extinción; VU: vulnerable; PNC: Protegida no catalogada; VI: Vigilada) y también para aquellas no protegidas (NP).

## CONCLUSIONES

La colección de semillas de la flora rara, endémica y/o amenazada del CIEF consta hasta la fecha (junio 2016) de 2.839 lotes conservados, y representa la conservación del 19,9% de las especies, el 54,0% de las familias botánicas y el 33,2% de los géneros conocidos para el conjunto de la flora valenciana.

Los caméfitos constituyen el tipo biológico que mayor presencia tiene entre las especies conservadas, seguidos de los hemcriptófitos, fanerófitos, terófitos y geófitos. Estos datos reflejan cierta orientación de la colección hacia la conservación de las especies de flora endémica, grupo dentro del cual las estrategias etológicas más frecuentes son la camefítica y hemcriptofítica. El uso de esta clasificación en análisis florísticos puede ayudar a conocer la organización y el funcionamiento de una comunidad vegetal, por ejemplo para ser utilizados en modelos predictivos de sistemas ecológicos frente a situaciones de cambio climático.

Los hábitats que albergan mayor número de especies presentes en el banco son las comunidades de matorral serial seco (28%) y los herbazales (25%), seguidos por los pastizales (20%) y roquedos (13%). Las formaciones boscosas y sus orlas junto con los arenales costeros (comunidades arvenses, nitrófilas, baldíos, yermos, etc.) contribuyen en suma el 14% del total de las especies conservadas.

El alto porcentaje de representación de las especies con grado de rareza elevado (R y RR) revela que la colección está dirigida hacia la conservación de las especies más raras presentes en el territorio valenciano.

El 35% de las especies protegidas en la Comunitat Valenciana tienen germoplasma conservado en las instalaciones del CIEF, con mayor representación de las especies incluidas en el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazada. Estos datos reflejan que la colección conserva la flora de mayor interés desde el punto de vista conservacionista, y se muestra como una herramienta de gran utilidad para el desarrollo integral de estrategias y planes de conservación de este tipo de flora.

El análisis de los datos de la temporada de recolección revela que las especies objeto de conservación en el banco siguen un patrón estacional de floración-fructificación primaveral-estival, característico de la vegetación mediterránea.

El análisis que se muestra en este informe permite realizar trabajos de comparación entre hábitats y biotipos, y evaluar al tiempo la respuesta de las especies en los diferentes ensayos de germinación tratados.

## ANEXO: Vídeo divulgativo

- [\*Banc de llavors de flora rara, endèmica i/o amenaçada de la Comunitat Valenciana\*](#)
- [\*Banco de semillas de flora rara, endémica y/o amenazada de la Comunitat Valenciana.\*](#)

