

INFORME TÉCNICO 04/2023

Evolución de las Poblaciones y Análisis de Tendencias de las Especies del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. Año 2021-2022



A. Navarro

Censo de *Pinguicula saetabensis* en el Barranco de la Hoz (Enguera, Valencia)

Servei de Vida Silvestre i Xarxa Natura 2000
Direcció General de Medi Natural i Animal
Novembre 2023



**GENERALITAT
VALENCIANA**

Conselleria de Medi Ambient,
Aigua, Infraestructures i Territori



Unión Europea

Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural

Europa invierte en las zonas rurales

EVOLUCIÓN DE LAS POBLACIONES Y ANÁLISIS DE TENDENCIAS DE LAS ESPECIES DEL CATÁLOGO VALENCIANO DE ESPECIES DE FLORA AMENAZADAS. AÑOS 2021-2022

INTRODUCCIÓN

Las especies amenazadas deben ser objeto de censo y seguimiento para generar la información necesaria para establecer su estado de conservación y documentar la evolución de las poblaciones. Los cambios demográficos pueden ser consecuencia de la propia dinámica de la especie, de las variables climáticas, de las acciones de gestión o de cualquier otro proceso que afecte al desarrollo vegetativo o a los procesos reproductivos de las plantas. Los censos periódicos son la fuente fundamental de datos demográficos, y el análisis estadístico de sus variaciones la herramienta para establecer las tendencias poblacionales y el grado de vulnerabilidad frente a factores naturales o antrópicos. Este procedimiento metodológico y los resultados obtenidos permiten promover medidas de gestión y conservación y examinar los resultados de las acciones desarrolladas.

Para alcanzar resultados objetivos, el análisis de la evolución de las poblaciones utiliza métodos estadísticos para establecer la tendencia de las especies. El programa TRIM¹ permite una valoración integrada de toda la información disponible para ajustar las fluctuaciones interanuales a una tendencia concreta, sea de incremento o de declive. Así se viene haciendo desde 2014 en sucesivos informes, siendo el último el de 2020².

Este informe introduce un cambio y una particularidad. Por un lado, su elaboración pasa a tener una periodicidad bianual (2021-2022) para unificar la temporalidad con el informe equivalente de seguimiento de fauna. Por otro, la particularidad hace referencia a la reciente actualización del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas (CVEFA) recogida en la Orden 2/2022³. Esta revisión modifica el grado de protección de numerosas especies e incorpora otras nuevas, descritas para la ciencia o descubiertas en nuestro territorio desde la actualización de 2013⁴. Las principales modificaciones están relacionadas con la incorporación de especies no incluidas en la Orden 6/2013: *Carex remota*, *Epipactis atrorubrens*, *E. bugacensis*, *Euonymus latifolius* (Foto 1-lzq.), *Euphrasia stricta*, *Laserpitium latifolium*, *Limonium albuferae*, *L. irtaense* (Foto 1-Der.), *Moneses uniflora*, etc. El grado de rareza o amenaza de algunas de ellas motivó su seguimiento para ir obteniendo la información necesaria que permitiera establecer su estado de conservación y las necesidades de protección. No obstante, estas especies sólo eran consideradas para evaluar el rendimiento del trabajo realizado de la campaña correspondiente (Otras especies, en Tabla 1; pág. 5), pero no eran incluidas en los análisis de tendencias, restringidos a las especies del Programa de

¹ Pannekoek, J.; A.J. van Strien & A.W. Gmelig (2005). TRIM version 3.54. Statistics Netherlands [<http://www.cbs.nl/en-GB/menu/themas/natuur-milieu/methoden/trim/default.htm?languageswitch=on>].

² IT 06/2021. Evolución de las Poblaciones y Análisis de Tendencias de las Especies del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. Año 2020. Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000. Diciembre, 2021.

³ Orden 2/2022, de 16 de febrero, de la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica, por la que se actualizan los listados valencianos de especies protegidas de flora y fauna (DOGV Núm. 9285, de 24 de febrero de 2022: 12677-12687).

⁴ Actualización de los listados de especies en los Catálogos Valencianos de Especies de Fauna y Flora Amenazadas. Documento técnico. Servicio de Vida Silvestre. Febrero, 2021.

Seguimiento. Además, el Programa también ha recuperado las orquídeas *Dactylorhiza maculata* y *Serapias strictiflora*, excluidas en 2013 por considerar que las citas disponibles correspondían a otros táxones. La reciente revisión de la familia en la Comunitat Valenciana⁵ ha confirmado la validez de las observaciones y su presencia en nuestro territorio.

En esta situación, el informe presenta los resultados del seguimiento de especies en cada campaña de forma independiente y también aquellos que son susceptibles de un tratamiento diferenciado para cada anualidad (p. ej., Nuevas poblaciones). Por su parte, los análisis de tendencia general de la flora amenazada y de multispecies no se ven afectados por la actualización del CVEFA, con la excepción del análisis basado en criterios normativos. En este caso, los valores poblacionales han sido analizados utilizando agrupaciones de especies basadas en cada una de las versiones del Catálogo. La comparación de los resultados obtenidos en cada caso permite evaluar la validez de los cambios introducidos en la reciente actualización.



Foto 1. Diversas especies incorporadas al CVEFA en su última actualización eran objeto de seguimiento por su situación de rareza o amenaza en nuestro territorio. Izq.: El bonetero de hoja ancha (*Euonymus latifolius*), catalogado en Peligro de Extinción, dispone de datos demográficos desde 2014 en la única población conocida por el momento (Rambla Seca, El Toro, Castellón). Der.: La saladilla de Irta (*Limonium irtaense*), en la misma categoría del CVEFA, es un endemismo exclusivo de esta Sierra que ha sido objeto de seguimiento desde 2013, antes de su descripción en 2015. Autor: A. Navarro.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LA FLORA AMENAZADA

La actualización de las categorías de protección ha incrementado el número de especies y unidades de seguimiento (US) que constituyen el Programa de Seguimiento de Flora Amenazada (PSFA). En la actualidad, incluye 158 especies en 1.054 US. Al finalizar la campaña de 2021, estando vigente la Orden 6/2013, el programa estaba constituido por 143 especies en 1.014 US (Tabla 1). El cálculo de estos valores no considera los núcleos poblacionales que se han publicado como novedades en la bibliografía o en el BDBC y están pendientes de localización y confirmación por los técnicos del Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000 (SVS) u otros colaboradores habituales del programa

⁵ Serra, L.; C. Fabregat; J.E. Oltra; E. Laguna; J. Benito; E. Martí & J. Catalá (2019) *Guía de las Orquídeas de la Comunitat Valenciana*. Colección Biodiversidad, 22. Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural, Generalitat Valenciana.

de seguimiento. No obstante, los nuevos núcleos son incluidos a la base de datos general para promover las acciones de rastreo para su localización e incorporación definitiva al PSFA.

La prioridad del programa recae sobre las especies del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas (CVEFA): 84 especies en 598 US en 2021, y 94 en 485 US en 2022. El programa se completa con el seguimiento de táxones Protegidos No Catalogados (PNC) o de la Directiva de Hábitats (DH, anexos II y IV y, por tanto, incluidos en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial —LESPRE—) que son monitorizados de forma menos exhaustiva, pero manteniendo una selección de US y una periodicidad adecuada para detectar procesos de declive en su estado de conservación.

Las campañas de 2021 y 2022 han permitido actualizar la información demográfica y cartográfica de 92 especies (64,3%) en 401 US (39,5%) y 107 especies (67,7%) en 447 US (42,6%), respectivamente (Tabla 1). El total de especies censadas en el bienio ascienden a 119, puesto que la mayoría han sido censadas los dos años, al menos en algunas de sus US. Además, se continúan recopilando datos parciales o se ha iniciado el seguimiento de otras especies Protegidas no Catalogadas (PNC: *Ammochloa palaestina*, *Asplenium majoricum*, *Baldellia ranunculoides*, *Dryopteris filix-mas*, *Ophioglossum vulgatum*, *Ophrys incubacea*, *Phyllitis scolopendrium*, *Serapias parviflora*, *Verbascum fontqueri*, etc.) o Vigiladas (*Chamaesyce pepelis*, *Cressa cretica*, *Euphorbia paralias*, *Goodyera repens*, *Orobanche arenaria*, *O. portollicitana*, etc.). Hasta la campaña de 2021, diversos táxones raros y/o amenazados no incluidos en las categorías de protección también estaban incluidos en este seguimiento adicional, pero como se ha mencionado anteriormente, en la campaña de 2022, han sido incorporados al Programa de Seguimiento por quedar incluidos en el CVEFA. Estos censos adicionales elevan el rendimiento de los trabajos a 132 y 144 especies en 484 y 538 US en 2021 y 2022, respectivamente (Tabla 1; Fig. 1).

El programa de seguimiento también incluye acciones de rastreo que se destinan a la localización de nuevas poblaciones incorporadas al Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunitat Valenciana (BDBCV) o publicadas en la bibliografía, y a la búsqueda de nuevas poblacionales en áreas potenciales próximas de las poblaciones conocidas. La prospección exitosa ha permitido incorporar nuevas poblaciones al programa de seguimiento (ver apartado Nuevas poblaciones). Si los resultados son negativos, se continúan programando acciones de rastreo, especialmente para especies del CVEFA con pocas US confirmadas en nuestro territorio (*Epipactis atrorubens*, *Ophrys castellana*, *Spiranthes aestivalis* o *Teucrium campanulatum*).

Todas las actuaciones cuentan con la correspondiente cartografía del área de ocupación y/o del área cubierta por los rastreos, elaborada según los criterios metodológicos establecidos⁶. La información cartográfica y demográfica acumulada durante el desarrollo del Programa de Seguimiento de la Flora Amenazada puede ser consultada en el área interna del Visor Web de Cartografía Temática de la Generalitat Valenciana⁷.

⁶ Navarro, A.J.; J.E. Oltra; J. Pérez Botella; P. Pérez Rovira & E. Laguna (2010). Cartografía de poblaciones de táxones del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. En: P. Giménez Font; J.A. Marco Molina, E. Matarredona, A. Padilla, A. Sánchez Pardo (Coord.) Biogeografía: una ciencia para la conservación del medio. VI Congreso Español de Biogeografía. Universidad de Alicante.

⁷ Elaboració de la cartografia de la flora protegida per al visor web intern de cartografia-CHOPTV, abril de 2016. Servicio de Vida Silvestre. Abril, 2016.

Tabla 1. Número y porcentaje de especies y Unidades de Seguimiento (US) en las campañas de 2021 y 2022 según las categorías de protección vigentes en cada anualidad. El valor indicado para las especies Protegidas no Catalogadas (PNC) sólo considera las incluidas en el Programa de Seguimiento, no la totalidad de táxones en esta categoría (142 y 125 táxones en Anexos II de las Órdenes 6/2013 y 2/2022, respectivamente). CVEFA= Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas; EPE: Especies en Peligro de Extinción; VU=Vulnerables; PNC=Protegidas No Catalogadas; DH=Directiva Hábitats, incluidas en los anexos II y/o IV, pero sin protección específica a nivel regional; PSFA= Programa de Seguimiento de Flora Amenazada.

	Campaña 2021 (Orden 6/2013)						Campaña 2022 (Orden 2/2022)					
	Total especies		Seguimiento				Total especies		Seguimiento			
	Especies	US	Especies	%	US	%	Especies	US	Especies	%	US	%
CVEFA	84	598	60	73,8	265	44,3	94	485	71	75,5	282	58,1
EPE	35	226	28	80,0	151	66,8	50	244	41	82,0	184	75,4
VU	49	372	34	69,4	114	30,6	44	241	30	68,2	98	40,7
PNC	55	399	29	52,7	134	33,6	60	552	35	58,3	163	29,5
DH	4	17	1	25,0	2	11,8	4	17	1	25,0	2	11,8
Total PSFA	143	1.014	92	64,3	401	39,5	158	1.054	107	67,7	447	42,4
Otras especies	-	-	41	-	83	-	-	-	37	-	91	-
TOTAL Campaña	-	-	133	-	484	-	-	-	144	-	538	-

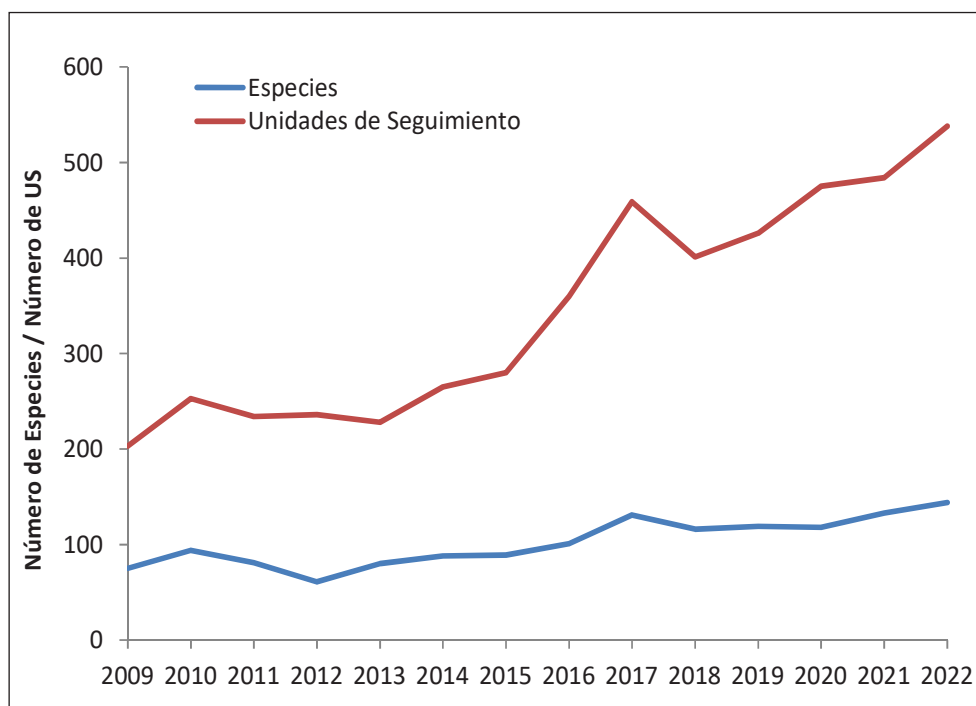
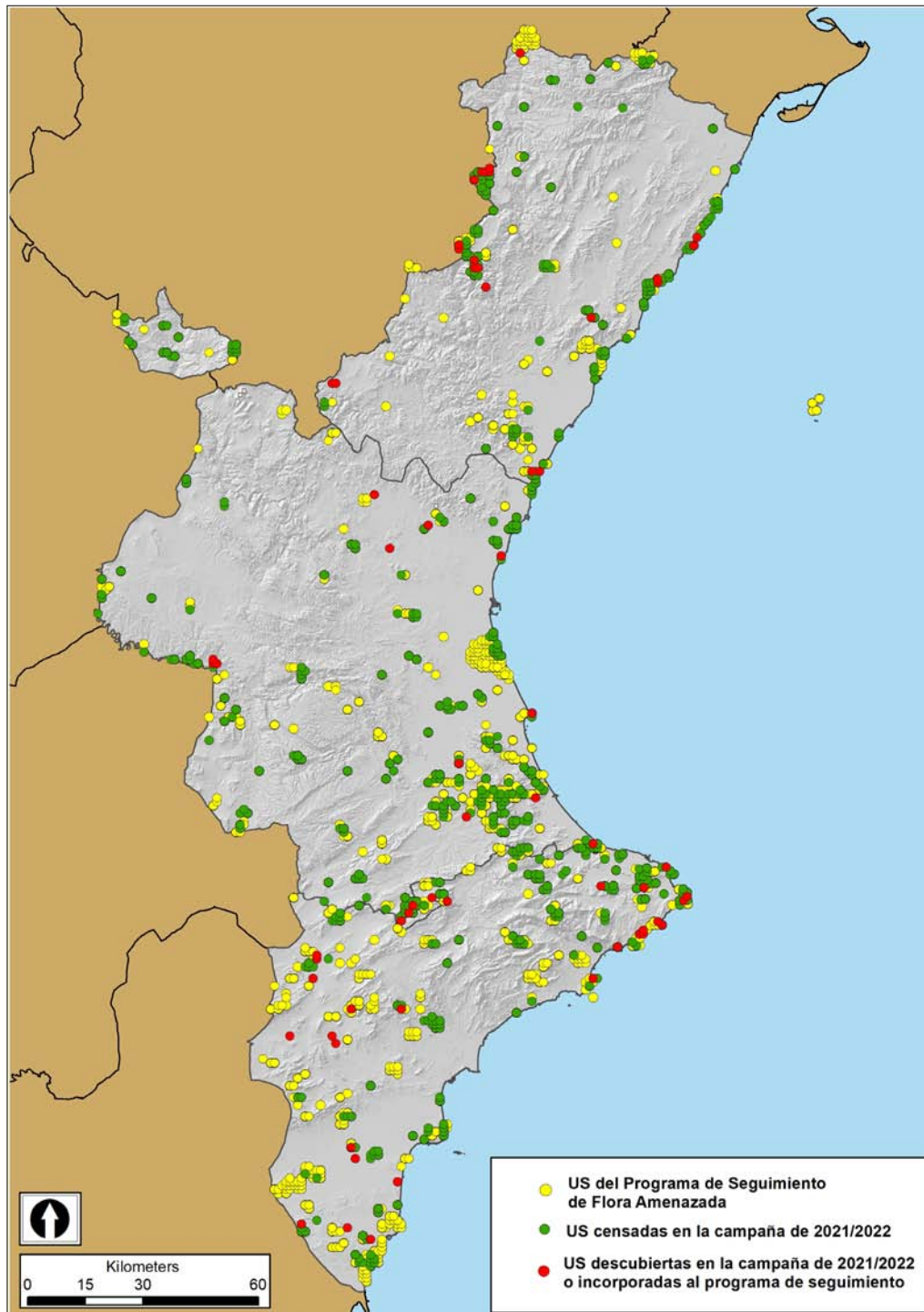


Figura 1. Evolución del esfuerzo de seguimiento en número de especies y de Unidades de Seguimiento censadas o rastreadas desde el inicio del Programa de Seguimiento de Flora Amenazada.



Un resultado que merece ser destacado es el descubrimiento de nuevos núcleos poblacionales de *Launaea arborescens*, *L. lanifera*, *Limonium perplexum* y *Salsola soda*, todas catalogadas en Peligro de Extinción. Su descubrimiento tiene especial significación porque son especies con un reducido número de poblaciones en nuestro territorio que, además, muestran tamaños poblacionales mínimos o fluctuaciones interanuales extremas. *L. arborescens* ha sido localizada en dos nuevas zonas del litoral meridional de Alicante, en ambos casos con un único ejemplar. La nueva población de *L. lanifera* (Foto 2.A) ha sido localizada en la Microrreserva de Flora (MRF) Punta de la

Glea (Orihuela), en las proximidades del Cap Roig, donde había sido citada a mediados de los años 90⁸ del pasado siglo. Su descubrimiento incrementa de forma significativa el censo total de la especie en la Comunitat Valenciana, al albergar más del doble de ejemplares que la suma de las 2 US conocidas previamente.

Las poblaciones descubiertas de *Salsola soda* y *Limonium perplexum* han supuesto una ampliación extraordinaria de las correspondientes áreas de presencia. *S. soda* (Foto 2.B) sólo era conocida en el Parque Natural del Hondo (Elx), donde no se han observado ejemplares en los últimos años por ciclos de inundación poco favorables para el desarrollo de la planta⁹. Recientemente, se han localizado



Foto 2. El descubrimiento de nuevas poblaciones contribuye a mejorar estado de conservación de las especies al afectar positivamente a diversos criterios considerados para la clasificación del grado de amenaza: áreas de presencia y de ocupación y número de poblaciones y efectivos. La contribución de estas novedades a las tendencias poblacionales muestra una mayor heterogeneidad. En el periodo considerado en este informe se han descubierto nuevas poblaciones de especies catalogadas en Peligro de Extinción, como *Launaea lanifera* (A), *Salsola soda* (B) y *Limonium perplexum* (C).

⁸ Informe sobre la troballa d'una població de *Launaea lanifera* a la Microreserva de Flora "Punta de la Glea". Servei de Vida Silvestre i Xarxa Natura 2000. Desembre, 2021.

⁹ IT 06/20. Evolución de las Poblaciones y Análisis de Tendencias de las Especies del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. Año 2019. Servicio de Vida Silvestre. Septiembre, 2020.

120 ejemplares en el litoral de la Sierra de Irta (Peñíscola), en posiciones ecológicas diferentes de las áreas halófilas encharcables que coloniza en el Hondo y en el Delta del Ebro¹⁰, donde se localizan las poblaciones más próximas. También debe indicarse la creación de una nueva US por estabilización de una siembra realizada en 2020 en otra zona del P.N. del Hondo. Por su parte, *L. perplexum* (Foto 2.C) ha sido encontrado en las dunas de Rafalell i Vistabella (València), muy alejada de la Sierra de Irta donde se localiza la población natural y las translocadas¹¹. Aunque su descubrimiento en 2017 suscitó cierta controversia por su posible origen mediado por la intervención humana¹², ha sido incorporada en esta última campaña al Programa de Seguimiento. Esta población disyunta contribuye de forma muy significativa al número total de efectivos con 358 (47,5% del total en la Comunitat Valenciana) y 224 (28,5%) ejemplares censados en 2021 y 2022, respectivamente. Además, se desarrolla sobre arenas móviles o algo consolidadas, una posición ecológica muy diferente de la habitual para esta especie, lo que abre nuevas perspectivas para la selección de áreas favorables de translocaciones menos expuestas a los temporales marinos.

El Programa de Seguimiento de Flora Amenazada cuenta con una amplia y diversificada participación (Fig. 3), aunque la mayoría de los censos son realizados por el personal del Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000, el 86% en el periodo considerado en este informe. El programa cuenta además con la valiosa colaboración de Agentes Medioambientales (5,0%), de personal de los Parques Naturales (6,0%) y de otros colaboradores (3,0%), entre los que se incluyen investigadores del *Jardí Botànic de la Universitat de València*, personal del Servicio Devesa-Albufera del Ayuntamiento de Valencia,

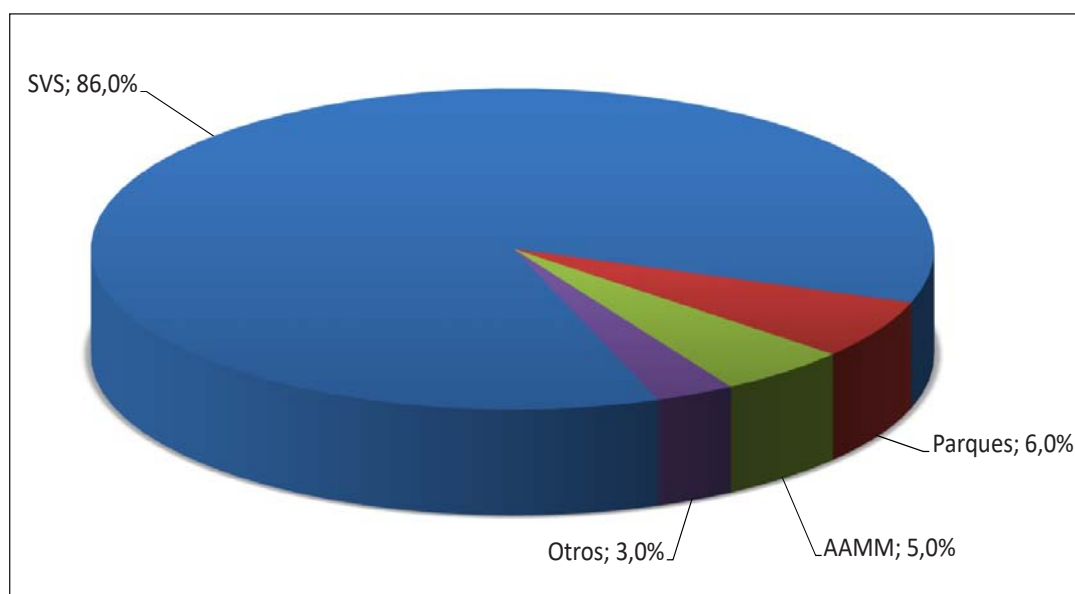


Figura 3. Contribución de los diferentes colectivos que han participado en el programa de seguimiento en las campañas de 2021 y 2022. SVS=Personal del Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000, Parques=Personal de los Parques Naturales, AAMM=Agentes Medioambientales.

¹⁰ Curcó, A. (2007) *Flora vascular del delta de l'Ebre*. Col·lecció Tècnica,1. Parc Natural del Delta de l'Ebre, Generalitat de Catalunya.

¹¹ Una nueva población disyunta de *Limonium perplexum* contribuye considerablemente a la recuperación de esta especie en la Comunitat Valenciana. Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000. Septiembre, 2022.

¹² Ferrer-Gallego, P.P.; I. Ferrando-Pardo; A. Navarro; M.Á. Gómez-Serrano; J. Carda & E. Laguna (2023) Una nueva población disyunta de *Limonium perplexum* contribuye considerablemente a la recuperación de esta especie en la Comunitat Valenciana. *Flora Montiberica*, 85: 114-119.

alumnos en prácticas que acompañan a los técnicos en los trabajos de campo y botánicos aficionados que facilitan sus observaciones. Ambas campañas mantienen valores equivalentes de participación, aunque la contribución externa fue algo más elevada en 2021 (17,4%) que en 2022 (12,2%).

Un elevado porcentaje de las especies incluidas en el programa de seguimiento (65,2%, en 2021, y 59,8%, en 2022) han sido censadas en la mayoría (>60%) de las US conocidas. Entre ellas, resultan mayoritarias (68,3% y 75,0%, respectivamente) las que cuentan con pocas US (5 o menos) y muy pocas las que están presentes en 10 o más US (18,3% y 15,6%, en las respectivas anualidades). La campaneta valenciana (*Acis valentina*) también se incluye en este grupo, con 38 US conocidas, pero su seguimiento anual sólo incluye las US localizadas en la red de Microrreservas de Flora (MRF) y las del municipio de El Puig (Muntanyes de la Patà y de Santa Bàrbara y el Cabeçolet). Además, se han censado diversos núcleos poblacionales descubiertos en los últimos años en la Serra Perenxisa (Torrent-Chiva). Los tamaños poblacionales en las US no censadas son estimados por el paquete estadístico TRIM utilizando los datos acumulados en campañas previas junto con los obtenidos en el último censo.

Los valores indicados también incluyen la revisión de las Lagunas “Limícolas” y “Casuarina”, en la Marjal dels Moros (Sagunt), para confirmar la emergencia de la hepática *Riella helicophylla* en los únicos núcleos confirmados de esta especie en la Comunitat Valenciana. En las dos últimas campañas, no ha sido observada en ninguna de estas lagunas. Al respecto, debe mencionarse la reciente descripción de *Riella macrocarpa* a la que se han atribuido las observaciones previas de *R. helicophylla* en la Laguna de Salinas y en el Hondo d'Elx-Crevillent¹³. Finalmente, también se contabilizan los rastreos negativos de *Littorella uniflora*, cuya única población conocida (MRF Lavajo del Jaral, Sinarcas) continúa siendo objeto de prospección, donde fue observada por última vez en 2006, y de *Epipactis atrorubens*, en la Rambla de las Truchas (Vilafranca), que es la única población confirmada recientemente, entre las citadas en las últimas décadas en las comarcas interiores del norte de Valencia y de Castellón.

La mayoría de las especies censadas en un porcentaje menor de US han podido ser analizadas estadísticamente y han ofrecido resultados válidos para establecer su tendencia poblacional. No obstante, algunas especies censadas en 2021 y/o 2022 no han alcanzado los requisitos mínimos de información para estos análisis. En su mayoría, se trata de especies que se han incorporado al programa de seguimiento tras su inclusión al CVEFA en la actualización de 2022 (*Dactylorhiza maculata*, *Epipactis bugacensis*, *Gymnadenia densiflora*, *Laserpitium latifolium*, *Moneses uniflora*, *Serapias strictiflora*), disponen de datos demográficos insuficientes para el análisis (*Argyrolobium uniflorum*, *Botrychium lunaria*, *Dactylorhiza insularis*, *Erophaca baetica*, *Lavatera triloba*, *Ophrys castellana*, *Triglochin barrelieri*) o han sido censadas en muy pocas US en las campañas consideradas (*Anarrhinum fruticosum*, *Antirrhinum valentinum*, *Astragalus alopecuroides* ssp. *grossii*, *Persicaria amphibia*, *Polystichum aculeatum*, *Thalictrum maritimum*, *Vella lucentina*).

¹³ Segarra-Moragues, J.G.; F. Puche; M.S. Sabovljević; M. Infante & P. Heras (2022) Integrative taxonomy of the model liverwort *Riella helicophylla* (Riellaceae, Sphaerocarpaceae) reveals its extreme rarity and an overlooked widespread new species, *R. macrocarpa*. *Taxon*, 71 (3): 506–530.



Foto 3. La mayoría de las especies incorporadas al CVEFA en la actualización de 2022 han sido omitidas del análisis de su tendencia poblacional. El seguimiento fue iniciado en campañas previas para evaluar su estado de conservación y establecer su nivel de protección, pero por el momento, los datos son insuficientes para el análisis estadístico con TRIM. Este es el caso de *Gymnadenia densiflora* (izq.) o *Moneses uniflora* (sup.), conocidas únicamente en una población localizada, en ambos casos, en el Barranc de l'Esquilador (Vistabella del Maestrat, Castellón). Autor: A. Navarro.

TENDENCIA POBLACIONAL DE LAS ESPECIES DE FLORA AMENAZADA

Métodos para determinar la tendencia poblacional de las especies

La tendencia poblacional de cada especie ha sido calculada a partir de la serie temporal de datos poblacionales de las Unidades de Seguimiento (US). Las tendencias se calculan con el mayor número posible de años con censos de la especie, ya que la precisión de las estimas es directamente proporcional al número de censos utilizados. Desde la incorporación de las herramientas estadísticas (Informe 2014¹⁴), se consideraron los mismos periodos de tendencia utilizados para la fauna catalogada: Largo Plazo (con inicio en 1995) y Corto Plazo (desde 2009, año de publicación del Decreto de Conservación de Flora). El objetivo es mantener criterios uniformes que faciliten la comparación de resultados, aunque pocas especies cuentan con censos previos a 2005-2007. Para evitar las anomalías asociadas a los valores poblacionales imputados por el programa estadístico para periodos excesivamente prolongados, el análisis de la tendencia a largo plazo ha sido aplicado a las especies con largas serie de datos sin lagunas prolongadas entre censos (*Aristolochia clematitis*, *Asplenium marinum*, *Boerhavia repens*, *Cistus heterophyllus*, *Erodium celtibericum*, *Limonium perplexum*,

¹⁴ Evolución de las Poblaciones y Análisis de Tendencias de las Especies del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. Año 2014. Informe Técnico 08/2015. Servicio de Vida Silvestre. Junio, 2015.

Silene diclinis, *S. hifacensis*, entre otras). En estos casos, se analizan las tendencias a corto y largo plazo para detectar la existencia de cambios de tendencia desde la entrada en vigor del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas.

Las tendencias han sido calculadas mediante Modelos Lineales Generalizados (GLM) que asumen una distribución de error de Poisson para la variable dependiente (número de individuos, etc.), a través del programa TRIM 3.54¹⁵, de uso libre. El programa es capaz de utilizar series temporales incompletas de censos, sin valores para algunas localidades y años, situación que resulta bastante frecuente en el programa de seguimiento de flora por la periodicidad establecida para las especies.

El resultado de los modelos se interpreta a partir del factor de la pendiente y el error estándar resultantes del modelo. El factor de la pendiente (FP) indica si la tendencia de la población es de incremento (FP>1), estabilidad (FP=1) o declive (FP<1). Para la interpretación y clasificación de la tendencia se utilizan también el intervalo de confianza (calculado a partir del error estándar del modelo), estableciéndose 6 categorías en función de estos parámetros (Fig. 4).

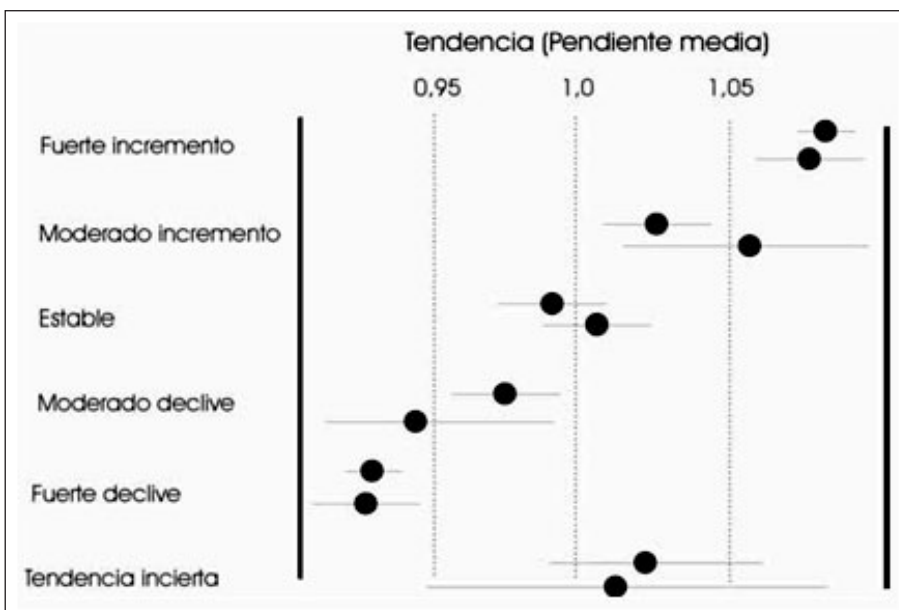


Figura 4. Categorización de la tendencia poblacional en función del factor de pendiente (puntos negros) y de la posición del intervalo de confianza inferior y superior (líneas sobre los puntos negros) respecto a los umbrales del 0,95, 1,0 y 1,05 de la tendencia. La posición del punto y su intervalo de confianza inferior y superior, que puede superar o no alguno de estos umbrales, determina la clasificación de la tendencia poblacional en una de las categorías indicadas en el eje vertical de la gráfica. Modificado de la ayuda del programa TRIM 3.54.

Además del factor de la pendiente (y su error estándar), los resultados del modelo incluyen unos valores totales e índices anuales de cambio. Los valores totales indican los tamaños poblacionales para cada año del periodo evaluado, basados en los datos reales (los obtenidos en los censos) y los imputados por el modelo cuando no existe censo para alguna localidad. El índice de cambio resulta más útil para interpretar la tendencia de la especie considerada. Para ello, se establece que el año de inicio de la tendencia (primer censo), la especie comienza con el valor 100. Los años sucesivos muestran el porcentaje de cambio con respecto al inicio, de manera que los valores superiores a 100 indican incremento de efectivos respecto a los iniciales y los inferiores, descenso respecto a este origen.

¹⁵ Pannekoek, J. & A. J. Van Strien (2001) Trends and Indices for Monitoring data, creada por Statistics Netherlands (<http://www.cbs.nl/en-GB/menu/themas/natuur-milieu/methoden/trim/default.htm?Languageswitch=on>).

Además de la tendencia individual de cada especie, también es interesante conocer la tendencia poblacional que ha mostrado un determinado grupo de especies de forma conjunta (**índices de cambio multi-especies**). Este análisis aporta información de interés para la gestión de especies amenazadas que coexisten en un mismo tipo de hábitat. Para obtener estos **índices multi-especies** se calcula la media de los **índices de cambio** para cada año de todas las especies que se desea unir por un nexo taxonómico, de hábitat, de biotipo, de categoría de protección, etc. Para evitar que las especies que han registrado valores extremos del índice de cambio produzcan un sesgo sobre el grupo a evaluar, se utiliza una **media geométrica**, método ampliamente aceptado en estudios de esta naturaleza¹⁶. De este modo, todas las especies se ponderan por igual en los indicadores. Puesto que no todas las especies disponen de datos poblacionales desde 1995, se ha utilizado un método de encadenamiento para calcular las medias geométricas, de forma que para cada año se calcula la media con las especies que disponen de valores omitiendo el resto.

Resultados del análisis de tendencias por especies

Los censos realizados en 2021 y 2022, unidos a los acumulados de campañas previas, han permitido actualizar las tendencias poblacionales de 92 especies. La mayoría (90,1%) han sido censadas en, al menos, la mitad de las US conocidas (Tabla 2). No obstante, algunas especies censadas en un porcentaje inferior, entre el 25% y el 47%, también han podido ser analizadas con el paquete estadístico TRIM. En la mayoría de los casos, corresponden a especies con un elevado número de US que, además, cuentan con un volumen suficiente de datos previos para estimar los valores desconocidos. Esta última condición resulta absolutamente imprescindible; de hecho, varias especies censadas parcialmente en esta campaña (*Anarrhinum laxiflorum*, *Antirrhinum valentinum*, *Centaurea podospermifolia*, *Dactylorhiza insularis*, *Ferulago ternatifolia*, *Himantoglossum hircinum*, *Lemna trisulca*, *Thymus borgiae*) no han podido ser analizadas estadísticamente por carecer de suficientes datos en el periodo considerado.

Los resultados obtenidos para estas especies (Tabla 2) confirman una tendencia positiva (incremento fuerte o moderado) en 34 especies (37,0% de las especies analizadas), estable en 7 (7,6%) y 42 (45,7%) con tendencia negativa (declive fuerte o moderado). Las 9 especies restantes (9,8%) muestran una tendencia incierta (Fig. 5). Este grupo incluye especies de emergencia anual (*Myriophyllum alterniflorum*, *Euphrasia stricta*) con fuertes fluctuaciones interanuales que alcanzan incluso el valor 0 en algunos años. Esta situación provoca una amplitud notable de los intervalos de confianza que impide una clasificación concreta de la tendencia. Los valores poblacionales muy bajos mantenidos en el tiempo también provocan una notable amplitud de los intervalos de confianza y la inclusión de la jara de Cartagena (*Cistus heterophyllus* ssp. *carthaginensis*), la camarina (*Corema album*), la rascavieja (*Launaea arborescens*) entre las especies con tendencia incierta. La adición de nuevas US de *C. heterophyllus* por estabilización de algunas plantaciones exitosas no ha introducido cambios en el carácter incierto de la tendencia. En otra situación, pero con el mismo resultado, se encuentran las especies incorporadas recientemente al programa de seguimiento, como *Lavatera olbia*, *Limonium irtaense* y *Althenia orientalis*, esta última ausente durante muchos años en su localidad clásica y redescubierta en 2017.

¹⁶ Gregory, R. D., Van Strien, A., Vorisek, P., Meyling, A. W. G., Noble, D. G., Foppen, R. P., & Gibbons, D. W. (2005). Developing indicators for European birds. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 360 (1454), 269-288.

Tabla 2. Categorías de la tendencia poblacional calculada con el programa TRIM. CVEFA: Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas, establecidos en 2013 y 2022: EPE=Especie en Peligro de Extinción; VU=Vulnerable; PNC=Protegida No Catalogada. Los parámetros resultantes de los modelos obtenidos (factor de pendiente y error estándar) pueden ser consultados en el Anexo.

CAT 2013	CAT 2022	ESPECIE	Periodo completo analizado	Total US Localizadas /US Censadas 21 / 22	Censo 2021	Censo 2022	Tendencia del periodo completo
PNC	PNC	<i>Achillea santolinoides</i>	2009-2022	17 / 6 / 5	82	1.085	Fuerte declive ($p < 0,01$)**
VU	PNC	<i>Acis valentina</i> [#]	2008-2022	38 / 9 / 7	2124 (4740)	894 (3404)	Declive moderado ($p < 0,01$)**
VU	VU	<i>Ajuga pyramidalis</i> ssp. <i>meonantha</i>	2007-2022	4 / 3 / 3	343	300	Fuerte incremento ($p < 0,05$)*
EPE	EPE	<i>Allium subvillosum</i>	2007-2022	4 / 2 / 4	269	161	Fuerte declive ($p < 0,01$)**
VU	EPE	<i>Althenia orientalis</i>	2009-2022	2 / 2 / 1	0	0	Incierta
PNC	PNC	<i>Anacamptis collina</i> (=Orchis c.)	2005-2022	13 / 1 / 1	23	10	Incremento moderado ($p < 0,05$)*
EPE	EPE	<i>Anacamptis papilionacea</i> (=Orchis p.)	2006-2022	13 / 8 / 9	166	102	Fuerte incremento ($p < 0,01$)**
PNC	PNC	<i>Anarrhinum fruticosum</i>	2004-2022	7 / - / 1	-	7.246	Fuerte incremento ($p < 0,05$)*
PNC	PNC	<i>Anarrhinum laxiflorum</i>	2011-2022	9 / 1 / 2	69	94	Fuerte incremento ($p < 0,05$)*
VU	VU	<i>Apium repens</i>	1998-2021	4 / 4 / -	85.838	-	Declive moderado ($p < 0,01$)**
EPE	EPE	<i>Aristolochia clematitis</i>	1999-2022	2 / 2 / 2	552	554	Estable
VU	VU	<i>Armeria fontqueri</i>	2005-2022	2 / - / 2	-	551	Incremento moderado ($p < 0,01$)**
EPE	EPE	<i>Asplenium marinum</i>	1998-2022	1 / 1 / 1	8	9	Estable
VU	VU	<i>Asplenium seelosii</i> ssp. <i>glabrum</i> (=A.celtibericum)	2005-2022	1 / 1 / 1	3	3	Incierta
VU	VU	<i>Astragalus oxyglottis</i>	2010-2022	9 / 7 / 8	511	183	Declive moderado ($p < 0,01$)**
PNC	PNC	<i>Biarum dispar</i>	2008-2022	17 / 11 / 4	2.088	575	Declive moderado ($p < 0,01$)**
EPE	EPE	<i>Boerhavia repens</i>	1995-2022	1 / 1 / 1	0	0	Declive moderado ($p < 0,01$)**
VU	VU	<i>Callipeltis cucullaria</i>	2010-2022	10 / 1 / 2	90	222	Fuerte declive ($p < 0,01$)**
EPE	VU	<i>Centaurea alpina</i>	2011-2022	3 / 2 / 3	179	167	Incremento moderado ($p < 0,01$)**
EPE	EPE	<i>Ceratophyllum submersum</i>	2008-2022	5 / 5 / 4	7.195	27	Fuerte declive ($p < 0,01$)**
PNC	PNC	<i>Chamaeiris reichenbachiana</i> (=Iris spuria ssp. maritima)	2013-2022	6 / 1 / 4	0	124	Fuerte declive ($p < 0,01$)**
PNC	EPE	<i>Cheirolophus lagunae</i>	2007-2021	2 / 1 / -	56	-	Fuerte declive ($p < 0,01$)**
EPE	EPE	<i>Cistus heterophyllus</i>	1995-2022	6 / 6 / 6	13	30	Incierta
EPE	EPE	<i>Coeloglossum viride</i>	2009-2022	5 / 5 / 5	272	161	Declive moderado ($p < 0,01$)**
EPE	EPE	<i>Corema album</i>	2007-2021	1 / 1 / -	16	-	Incierta
VU	EPE	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	2008-2022	12 / 7 / 7	66	29	Fuerte declive ($p < 0,01$)**
VU	PNC	<i>Dianthus carthusianorum</i>	2008-2022	1 / - / 1	-	6.014	Fuerte incremento ($p < 0,01$)**
VU	VU	<i>Diplotaxis ibicensis</i>	1995-2022	10 / 1 / 5	4.519	1.014	Declive moderado ($p < 0,01$)**
VU	EPE	<i>Elatine brochonii</i>	2010-2022	3 / 3 / 1	0	0	Declive moderado ($p < 0,05$)*
VU	EPE	<i>Epipactis phyllanthes</i> (=E. fageticola)	2009-2022	5 / 5 / 5	250	171	Incremento moderado ($p < 0,01$)**

(#) Los valores poblacionales indican el censo total directo de las poblaciones localizadas en la Red de Microrreservas de Flora y otras US censadas anualmente o localizadas en esta campaña y el valor estimado con TRIM para la especie en las 38 US.

Tabla 2 (continuación). Categorías de la tendencia poblacional calculada con el programa TRIM. CVEFA: Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas, establecidos en 2013 y 2022: EPE=Especie en Peligro de Extinción; VU=Vulnerable; PNC=Protegida No Catalogada. Los parámetros resultantes de los modelos obtenidos (factor de pendiente y error estándar) pueden ser consultados en el Anexo.

CAT 2013	CAT 2022	ESPECIE	Periodo completo analizado	Total US Localizadas /US Censadas 21 / 22	Censo 2021	Censo 2022	Tendencia del periodo completo
PNC	PNC	<i>Erodium celtibericum</i>	1995-2022	3 / - / 1	-	1.318	Fuerte incremento (p<0,01)**
PNC	PNC	<i>Euphorbia boeica</i>	2010-2021	7 / 5 / -	1.195	-	Estable
VU	VU	<i>Euphorbia nevadensis</i> ssp. <i>nevadensis</i>	2002-2021	5 / 1 / -	875	-	Incremento moderado (p<0,01)**
EPE	EPE	<i>Euphrasia salisburgensis</i>	2006-2022	1 / 1 / 1	656	311	Fuerte incremento (p<0,01)**
-	EPE	<i>Euphrasia stricta</i>	2014-2022	1 / 1 / 1	484	18	Incierta
PNC	PNC	<i>Ferulago ternatifolia</i>	2010-2022	18 / 4 / 4	681	870	Fuerte declive (p<0,01)**
PNC	EPE	<i>Festuca patula</i> (=F. <i>triflora</i>)	2004-2022	5 / 3 / 2	180	206	Fuerte declive (p<0,05)*
EPE	VU	<i>Frangula alnus</i> s.a.	2007-2022	14 / 3 / 7	90	14	Fuerte incremento (p<0,01)**
PNC	PNC	<i>Galanthus nivalis</i>	2006-2022	11 / 5 / 6	33.626	26.543	Fuerte declive (p<0,01)**
VU	PNC	<i>Garidella nigellastrum</i>	1997-2022	17 / 5 / 10	910	4.626	Fuerte declive (p<0,01)**
VU	VU	<i>Genista umbellata</i> ssp. <i>umbellata</i>	2007-2022	1 / - / 1	-	165	Declive moderado (p<0,05)*
VU	VU	<i>Halopeplis amplexicaulis</i>	2006-2022	2 / - / 2	-	7.870	Incremento moderado (p<0,01)**
PNC	VU	<i>Himanthoglossum hircinum</i>	2009-2022	16 / 8 / 6	102	0	Declive moderado (p<0,01)**
VU	EPE	<i>Isoetes longissima</i> (=I. <i>velatum</i>)	2013-2022	1 / 1 / 1	255	232	Fuerte incremento (p<0,01)**
VU	VU	<i>Kernera saxatilis</i> ssp. <i>boissieri</i>	2007-2022	2 / - / 2	-	80	Incremento moderado (p<0,01)**
EPE	EPE	<i>Launaea arborescens</i>	1999-2022	8 / 6 / 6	6	7	Incierta
EPE	EPE	<i>Launaea lanifera</i>	2008-2022	3 / 3 / 3	171	139	Estable
PNC	PNC	<i>Lavatera olbia</i>	2011-2022	1 / - / 1	-	8	Incierta
PNC	EPE	<i>Lemna trisulca</i>	2018-2022	1 / 1 / 1	430	560	Fuerte incremento (p<0,01)**
-	EPE	<i>Limonium albuferae</i>	2017-2022	2 / 2 / 2	138	244	Fuerte declive (p<0,01)**
EPE	EPE	<i>Limonium bellidifolium</i>	2006-2022	2 / 2 / 2	1.909	847	Fuerte incremento (p<0,01)**
PNC	PNC	<i>Limonium densissimum</i>	2009-2022	13 / 7 / 10	5.065	14.421	Fuerte declive (p<0,01)**
EPE	EPE	<i>Limonium dufourii</i>	2006-2022	18 / 18 / 18	7.993	6.545	Fuerte declive (p<0,01)**
-	EPE	<i>Limonium irtaense</i>	2013-2022	3 / 3 / 3	22	22	Incierta
EPE	EPE	<i>Limonium lobatum</i>	2008-2022	1 / 1 / 1	1.288	1.121	Fuerte incremento (p<0,01)**
VU	PNC	<i>Limonium mansanetianum</i>	2005-2022	13 / 8 / 7	29.019	3.982	Fuerte incremento (p<0,01)**
EPE	EPE	<i>Limonium perplexum</i>	1995-2022	13 / 13 / 13	754	795	Fuerte incremento (p<0,01)**
VU	PNC	<i>Lupinus mariae-josephae</i>	2006-2022	15 / 7 / 7	31.069	1.515	Fuerte declive (p<0,01)**
VU	EPE	<i>Marsilea strigosa</i>	2010-2022	2 / 2 / 2	393	578	Incremento moderado (p<0,05)*
VU	VU	<i>Maytenus senegalensis</i> ssp. <i>europaea</i>	2010-2022	2 / - / 2	-	205	Declive moderado (p<0,01)**
VU	EPE	<i>Medicago citrina</i>	2008-2022	6 / 2 / 3	8	68	Fuerte declive (p<0,01)**
VU	EPE	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	2008-2022	1 / 1 / 1	9	0	Incierta
EPE	VU	<i>Narcissus perezlarae</i>	2001-2022	15 / 6 / 8	4.915	1.692	Declive moderado (p<0,01)**

Tabla 2 (continuación). Categorías de la tendencia poblacional calculada con el programa TRIM. CVEFA: Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas, establecidos en 2013 y 2022: EPE=Especie en Peligro de Extinción; VU=Vulnerable; PNC=Protegida No Catalogada. Los parámetros resultantes de los modelos obtenidos (factor de pendiente y error estándar) pueden ser consultados en el Anexo.

CAT 2013	CAT 2022	ESPECIE	Periodo completo analizado	Total US Localizadas /US Censadas 21 / 22	Censo 2021	Censo 2022	Tendencia del periodo completo
VU	VU	<i>Neotinea conica</i> (=Orchis c.)	2003-2022	16 / 11 / 13	488	838	Incremento moderado (p<0.01)**
VU	PNC	<i>Notoceras bicorne</i>	2010-2022	2 / - / 1	-	71	Declive moderado (p<0.05)*
EPE	EPE	<i>Nymphaea alba</i>	2004-2022	10 / 9 / 7	1.130	1.007	Fuerte declive (p<0,01)**
VU	EPE	<i>Odontites kaliformis</i> (=O. valentinus)	2007-2022	6 / 5 / 5	606	194	Fuerte declive (p<0,01)**
PNC	PNC	<i>Ophioglossum lusitanicum</i>	2008-2022	32 / 7 / 12	413	818	Declive moderado (p<0.01)**
PNC	PNC	<i>Orchis purpurea</i>	2009-2022	19 / 12 / 16	131	278	Fuerte declive (p<0,01)**
EPE	EPE	<i>Parentucellia viscosa</i>	2008-2022	13 / 10 / 10	352.280	21.637	Estable
EPE	EPE	<i>Phyllitis sagittata</i>	2013-2021	2 / 2 / -	129	-	Estable
PNC*	PNC	<i>Pinguicula saetabensis</i>	2004-2022	4 / 3 / 3	3.032	3.127	Fuerte incremento (p<0,01)**
VU	PNC	<i>Pteris vittata</i>	2006-2022	16 / - / 11	-	404	Estable
EPE	EPE	<i>Reseda lanceolata</i>	2008-2022	1 / 1 / 1	669	484	Fuerte incremento (p<0.05)*
VU	PNC	<i>Ribes uva-crispa</i>	2010-2022	3 / 3 / 3	2.216	2.216	Incremento moderado (p<0.01)**
EPE	VU	<i>Rumex roseus</i>	2010-2022	5 / 2 / 3	810	573	Incremento moderado (p<0.01)**
PNC	PNC	<i>Ruscus hypophyllum</i>	2002-2022	7 / 1 / -	394	-	Fuerte incremento (p<0.01)**
VU	EPE	<i>Salsola soda</i>	2009-2022	4 / 2 / 2	0	157	Fuerte declive (p<0.01)**
PNC	EPE	<i>Serapias lingua</i>	2003-2022	5 / 4 / 5	955	2.221	Declive moderado (p<0.01)**
EPE	EPE	<i>Silene cambessedesii</i>	2005-2022	9 / 8 / 8	11.450	1.145	Incremento moderado (p<0.01)**
PNC	PNC	<i>Silene diclinis</i>	1996-2022	36 / 21 / 21	1.742	483	Incremento moderado (p<0.01)**
EPE	EPE	<i>Silene hifacensis</i>	1998-2022	29 / 27 / 28	134	228	Incremento moderado (p<0.01)**
VU	EPE	<i>Solenopsis laurentia</i>	2007-2022	3 / 2 / 3	182	782	Fuerte declive (p<0,01)**
PNC	PNC	<i>Sternbergia colchiciflora</i>	2008-2022	15 / 5 / 8	342	300	Declive moderado (p<0.01)**
PNC	VU	<i>Teucrium campanulatum</i>	2016-2022	1 / - / 1	-	160	Fuerte incremento (p<0.01)**
VU	PNC	<i>Thalictrum maritimum</i>	2006-2021	11 / 10 / -	33.502	-	Incremento moderado (p<0.01)**
EPE	EPE	<i>Thelypteris palustris</i>	2007-2022	6 / - / 2	-	4.772	Fuerte declive (p<0,01)**
PNC	PNC	<i>Thymus borgiae</i>	2015-2022	3 / - / 2	-	20	Declive moderado (p<0.05)*
VU	VU	<i>Thymus ricardii</i> ssp. <i>vigoii</i>	2009-2022	2 / 2 / 1	2.180	864	Fuerte incremento (p<0,01)**
EPE	EPE	<i>Utricularia australis</i>	2007-2021	6 / 6 / -	0	-	Fuerte declive (p<0,01)**
VU	VU	<i>Vitaliana primuliflora</i> ssp. <i>assoana</i>	2005-2022	1 / 1 / 1	1	1	Declive moderado (p<0.05)*
VU	VU	<i>Zannichellia contorta</i>	2010-2022	4 / 3 / 3	1	1	Fuerte declive (p<0.05)*

PNC* referido a las US de *P. saetabensis* que, tras su diferenciación de *P. vallisneriifolia* (Crespo et al., 2018), han sido mantenidas en los análisis con la calificación PNC original.

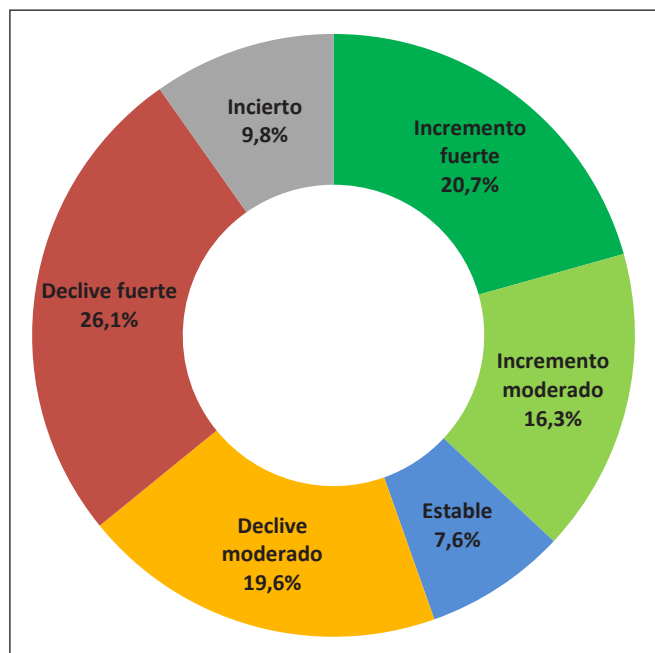


Figura 5. Categorías de tendencia poblacional de las especies amenazadas de flora. Los porcentajes se calculan respecto a las 92 especies analizadas con TRIM.

Las tendencias obtenidas para algunas especies merecen una valoración específica porque la calificación general podría estar compensando la existencia de tendencias muy contrastadas entre las diferentes US. Este es el caso de la saladilla angulosa (*Limonium bellidifolium*), catalogada en peligro de extinción, y cuyo comportamiento, así como las causas que lo provocan, continúan ajustándose a las circunstancias expuestas en los informes previos^{17,18}: dos únicas poblaciones conocidas, ambas en el P.N. de las Salinas de Santa Pola, y una tendencia general de fuerte incremento condicionada por la evolución poblacional de la US Torreta de la Font, mientras la US Múrtulas mantiene el valor 0 de los últimos años, debido a la inundación permanente de las salinas.

También se ha tratado en informes previos la situación del trébol de cuatro hojas (*Marsilea strigosa*) por su comportamiento demográfico asimétrico en los dos núcleos poblacionales conocidos en la Comunitat Valenciana y por la evolución positiva de la población de la MRF Lavajo del Tío Bernardo (Sinarcas) tras los trabajos de reperfilado completo de la cubeta ejecutado con fondos FEDER^{19,20}. En las últimas campañas, esta especie catalogada en peligro de extinción en la normativa valenciana e incluida en los anexos II y IV de la Directiva Hábitats, ha mostrado un comportamiento que ha modificado la tendencia de fuerte declive que venía mostrando en los últimos años. El sentido y calificación de la tendencia se relacionaba con los elevados valores poblacionales del primer censo

¹⁷ Evolución de las Poblaciones y Análisis de Tendencias de las Especies del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. Año 2018. Informe Técnico 03/2019. Servicio de Vida Silvestre. Agosto, 2019.

¹⁸ Evolución de las Poblaciones y Análisis de Tendencias de las Especies del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. Año 2019. Informe Técnico 06/2020. Servicio de Vida Silvestre. Septiembre, 2020.

¹⁹ Restauración de estanques temporales mediterráneos (hábitat 3170*) en Los Lavajos de Sinarcas (Valencia). Programa Operativo del Fondo Europeo de Desarrollo Regional de la Comunitat Valenciana 2014-2020 Línea Actuación 06.04.01: Restauración de Hábitats de Interés Comunitario (<http://www.agroambient.gva.es/documents/91061501/165102430/Actuaci%C3%B3n+FEDER+ZEC+La+vajos+de+Sinarcas/0ac31a96-9b08-4d17-ac09-e72b7a5d889a>).

²⁰ Evolución de las comunidades biológicas en los Lavajos de Sinarcas (Valencia) tras los trabajos de restauración de Hábitats de Interés Comunitario 3170* "Estanques temporales mediterráneos" realizados en 2016. Servicio de Vida Silvestre. Febrero, 2019.

de la serie temporal, el que establece la situación de partida. Sin embargo, el notable incremento observado desde 2020 ha provocado un cambio en su tendencia general (Fig. 6-Izq.) que ha pasado a ser de incremento moderado.

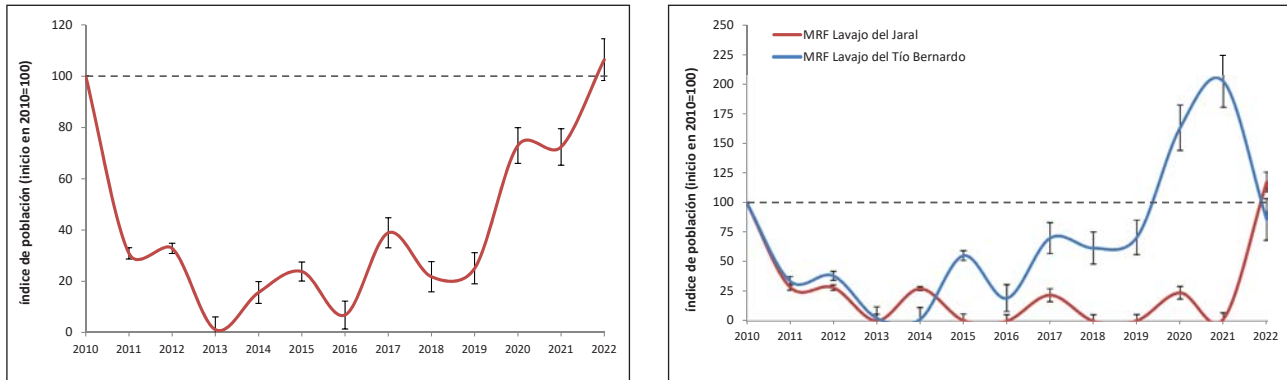


Figura 6. Tendencia general (Izq.) y de cada US por separado (Der.) del trébol de cuatro hojas (*Marsilea strigosa*). La tendencia de la especie está caracterizada por el marcado incremento de la última campaña, aproximándose a los valores iniciales (Izq.). Este incremento es consecuencia del tamaño poblacional registrado en la US MRF Lavajo del Jaral (Der., línea roja) tras numerosas campañas con coberturas muy bajas. Se muestra el índice de cambio obtenido con el programa TRIM (la línea discontinua marca el valor 100 del inicio) y el intervalo de confianza ($\pm 1,96$ error estándar).

El cambio de tendencia detectado en campañas previas fue relacionado con la remodelación del perfil en la MRF Lavajo del Tío Bernardo, que impulsó una actuación equivalente en la MRF Lavajo del Jaral. Mediante roturación manual, se establecieron 2 parcelas experimentales en posiciones con elevada presencia de *Marsilea strigosa* e *Isoetes longissima* (= *I. velatum*) en campañas previas. En 2022, se ha observado un incremento poblacional muy notable de *M. strigosa* en la MRF Lavajo del Jaral, con más de 400 m² de área de ocupación, pero este comportamiento no parece relacionado con la remoción del sustrato, porque las zonas tratadas no muestran coberturas más elevadas. La mayor cobertura en esta microrreserva parece ser una consecuencia de la abundancia de las lluvias primaverales registradas en esa anualidad (Fig. 14; pág. 24). No obstante, la dinámica observada en la MRF Lavajo del Tío Bernardo justifica la continuación de las acciones de roturación del sustrato y desbroce del herbazal nitrófilo, intensificando la profundidad de los tratamientos.

Otra especie que se viene analizando de forma pormenorizada en las últimas campañas es la saladilla de Dufour (*Limonium dufourii*), porque la mayoría de sus poblaciones de este endemismo exclusivo, catalogado en Peligro de Extinción, fueron afectadas por el incendio de la Marjal dels Moros (Sagunt, Valencia) en enero de 2018²¹. La tendencia general mantiene su calificación de fuerte declive, la misma que muestran las 4 US de la Marjal dels Moros analizadas de forma independiente. Esta coincidencia y el paralelismo en la representación de ambas tendencias (Fig. 7) confirma el peso poblacional de estos núcleos sobre el valor total de la Comunitat Valenciana. Según los años, estas 4 US albergan entre el 70 y el 97% de la población total de *L. dufourii*. Con esta concentración de efectivos, la incidencia del incendio resultaba especialmente preocupante, más todavía teniendo en cuenta la dinámica de reducción poblacional que se venía observando desde 2015.

²¹ Informe sobre l'afecció de l'incendi de la Marjal dels Moros a la Xarxa Natura 2000, Microreserves de Flora, Reserves de Fauna i especies de flora i fauna amenaçada. Servei de Vida Silvestre. Gener, 2018.

Los censos realizados desde 2018 han confirmado el progresivo incremento de individuos en 3 US de la Marjal dels Moros, mientras que la MRF “Camí de Rampete” siguen sin observarse ejemplares adultos durante el mismo periodo, probablemente como consecuencia de los ciclos de inundación que afectan a esta zona. El censo posterior al incendio (julio de 2018) registró los valores más bajos de toda la serie temporal para las US Marjal dels Moros A y B. Los años posteriores se registraron incrementos poblacionales importantes, especialmente en 2020 y 2021 en las US Marjal del Moros A y B, tendencia que sólo se mantiene en la primera US en la última anualidad (Fig. 8). Por el contrario, en 2022, la US Marjal del Moros B muestra un descenso considerable, con una tasa de reducción del 53,1% respecto al año anterior. Por su parte, la plantación estabilizada (US Marjal del Moros C), que sólo fue parcialmente afectada por el incendio, registró en 2018 valores superiores a los de 2016 y 2017. Sin embargo, en las últimas campañas viene mostrando fluctuaciones con porcentajes de variación próximos al 30%, pero siempre con valores poblacionales inferiores a los de 2018. En cualquier caso, los valores poblacionales se mantienen muy alejados de los máximos registrados en 2011, condicionando la tendencia negativa de la especie (Fig. 7).

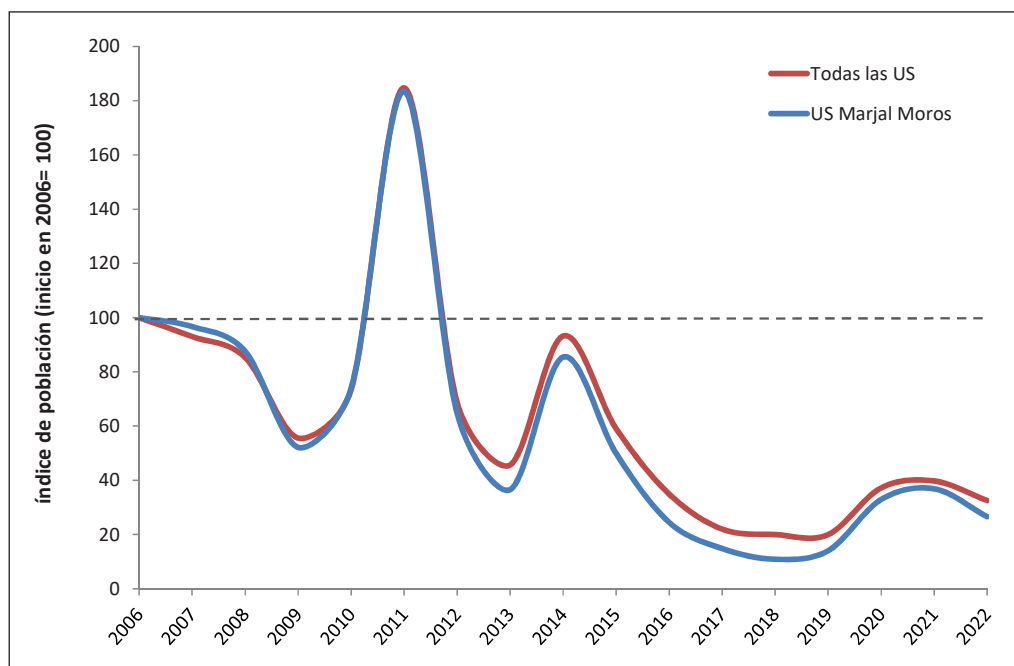


Figura 7. Tendencia general de la saladilla de Dufour (*L. dufourii*), mostrando el índice de cambio obtenido con el programa TRIM (la línea discontinua marca el valor 100 del inicio) y la evolución comparada de la población total en la Comunitat Valenciana (línea roja) y de los núcleos poblacionales de la Marjal dels Moros (línea azul). La proximidad de ambas líneas en todo el periodo de seguimiento evidencia el peso de estos núcleos en la población total de este endemismo exclusivo.

También merecen una exposición particular los resultados obtenidos para las especies que cuentan con planes de recuperación aprobados y en ejecución²²: la jara de Cartagena (*Cistus heterophyllus* ssp. *carthaginensis*), la saladilla de Peñíscola (*Limonium perplexum*) y la silene de Ifac (*Silene hifacensis*), todas ellas catalogadas en Peligro de Extinción en los catálogos valenciano y español de

²² Orden 1/2015, de 8 de enero, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, por la que se aprueban los planes de recuperación de las especies de flora en peligro de extinción *Cistus heterophyllus*, *Limonium perplexum* y *Silene hifacensis*.

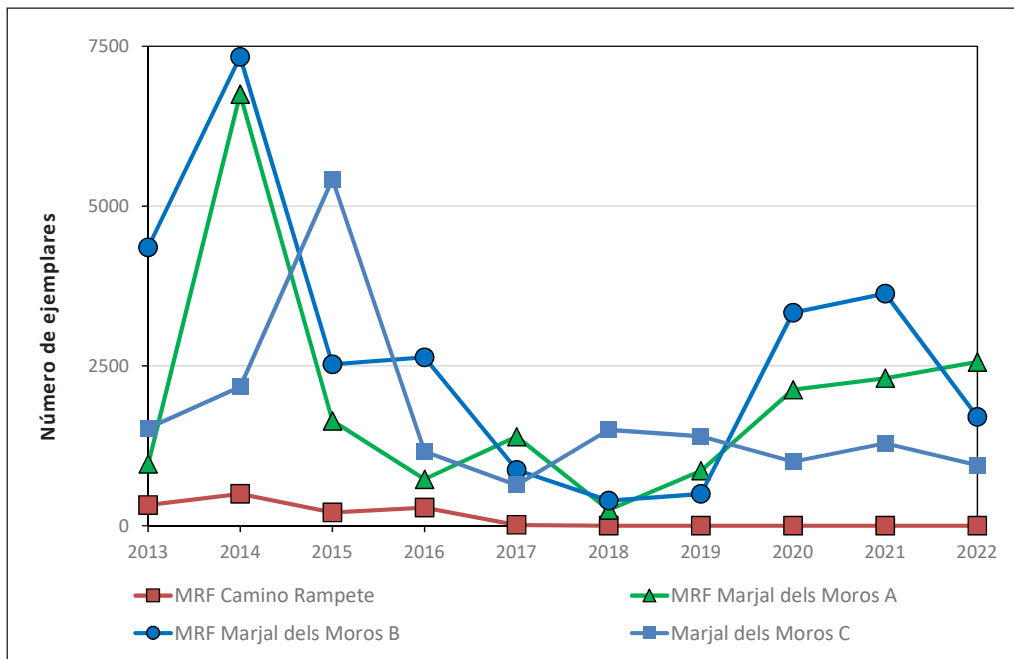


Figura 8. Evolución de los tamaños poblacionales de la saladilla de Dufour (*L. dufourii*) en las 4 US de la Marjal dels Moros. Los resultados parecen confirmar la capacidad de regeneración post-incendio a partir del banco de semillas.

especies amenazadas. La primera, además, es la única planta que ha sido declarada en situación crítica en España²³. Como se ha mencionado anteriormente, la tendencia de la primera es incierta, mientras que las otras dos muestran tendencias positivas, de fuerte y moderado incremento, respectivamente.

Originalmente, la jara de Cartagena sólo contaba con una población natural en la Comunitat Valenciana que albergaba un único ejemplar. Las otras 5 US incluidas en el Programa de Seguimiento corresponden a plantaciones estabilizadas. De las plantaciones de 2001, sólo la realizada en la MRF Tancat de Portaceli (Serra) mantiene ejemplares vivos y se ha detectado reclutamiento. Las de la MRF Puntal de l'Abella (Estivella) y Casa Forestal (Serra) mantuvieron ejemplares supervivientes durante años, pero las revisiones posteriores a 2013 han resultado negativas. En la actualidad, la población total asciende a 30 ejemplares, el 70% de los cuales se localizan en la US Pla del Sanatori 1 (Serra), resultante de una plantación realizada en 2016. Las plantaciones estabilizadas en los últimos años han permitido incrementar el número de ejemplares, pero la heterogeneidad de los datos disponibles genera amplios intervalos de confianza que dificultan la caracterización de la tendencia (Fig. 9). No obstante, las revisiones de los resultados del Plan de Recuperación, en 2020²⁴ y 2022²⁵,

²³ Orden TEC/1078/2018, de 28 de septiembre, por la que se declara la situación crítica de *Cistus heterophyllus carthagenensis*, *Lanius minor*, *Margaritifera auricularia*, *Marmaronetta angustirostris*, *Mustela lutreola*, *Pinna nobilis* y *Tetra ourogallus cantabricus* en España, y se declaran de interés general las obras y proyectos encaminados a la recuperación de dichos taxones.

²⁴ Cumplimiento del Plan de Recuperación de *Cistus heterophyllus* subsp. *carthagenensis* en la Comunitat Valenciana. Informe 2020. Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000. Diciembre, 2020.

²⁵ Cumplimiento del Plan de Recuperación de *Cistus heterophyllus* subsp. *carthagenensis* en la Comunitat Valenciana. Informe 2022. Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000. Octubre, 2022.

han confirmado incrementos en el número de poblaciones y de efectivos que permiten confirmar la ausencia de riesgo inminente de extinción. El análisis de la situación actual de la especie en nuestro territorio fue remitida al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico con la propuesta de sacar a la especie de la categoría de "Situación crítica".

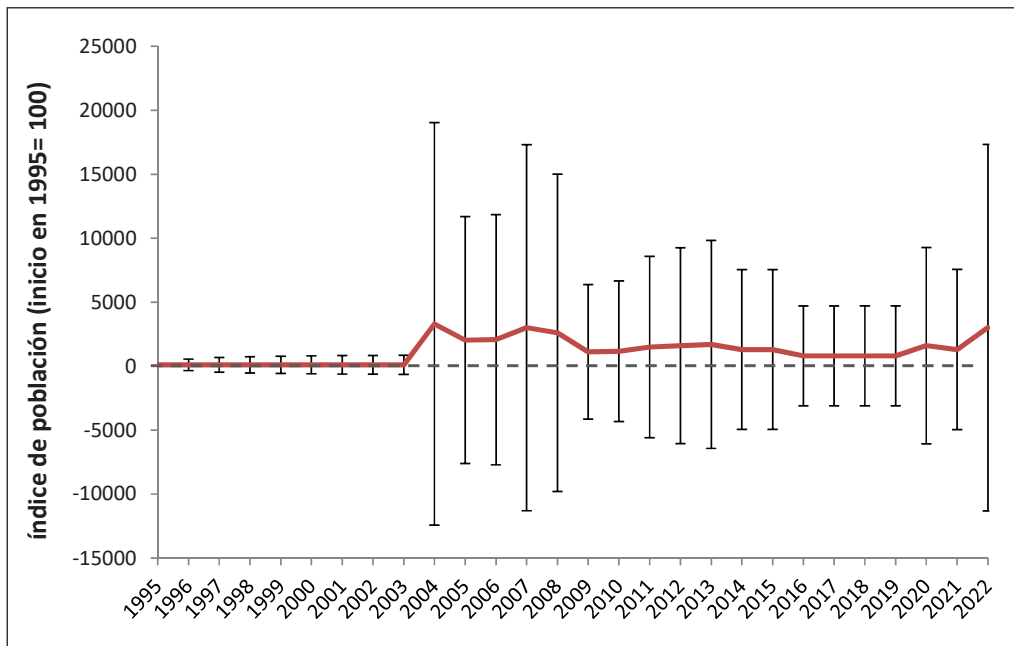


Figura 9. Tendencia de la jara de Cartagena (*Cistus heterophyllus* ssp. *carthagenensis*) para el periodo 1995-2022. Se muestra el índice de cambio obtenido con el programa TRIM (la línea discontinua marca el valor 100 del inicio) y el intervalo de confianza ($\pm 1,96$ error estándar).

La saladilla de Peñíscola (*Limonium perplexum*) también se conocía de una única población natural localizada en la MRF Torre Badum (Peñíscola). El éxito confirmado del programa de plantaciones y siembras ha conseguido establecer hasta 15 nuevos núcleos poblacionales. En 2015, se localizó un nuevo núcleo en La Cubanita, unos kilómetros al sur de la población natural que, probablemente, se originó por dispersión natural desde una población translocada próxima. Además, recientemente, se ha descubierto un nuevo núcleo poblacional en las dunas de Rafalell i Vistabella (València), muy alejado de su área conocida y en una posición ecológica muy diferente de la habitual en esta especie (más información en pág. 8 y en los documentos indicados). El incremento en el número de poblaciones y en el tamaño poblacional determinan que la tendencia de esta especie sea de fuerte incremento, con notables fluctuaciones interanuales, pero con valores superiores al valor de inicio desde 2012 (Fig. 10). El esfuerzo realizado para la creación de nuevos núcleos poblacionales ha conseguido un incremento en el número de efectivos, que alcanzó su valor máximo en 2019 con 1.622 individuos. En 2022, se ha producido una recuperación significativa (819 ejemplares) tras el declive provocado por el temporal Gloria en 2020. Esta evolución, unida al aumento en el número de cuadrículas con presencia de la planta, permiten garantizar el cumplimiento del plan de recuperación y la reducción de su situación de amenaza, que podría pasar a una calificación de Especie Vulnerable. No obstante, no puede obviarse que muchas neopoblaciones albergan pocos ejemplares y tienen un riesgo elevado de desaparición por factores naturales, como los temporales

marítimos. No obstante, los resultados avalan la propuesta de rebajar su categoría de protección a Vulnerable en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, propuesta que ha sido remitida al Ministerio²⁶, con dictamen favorable del Comité Científico Asesor emitido en marzo de 2023.

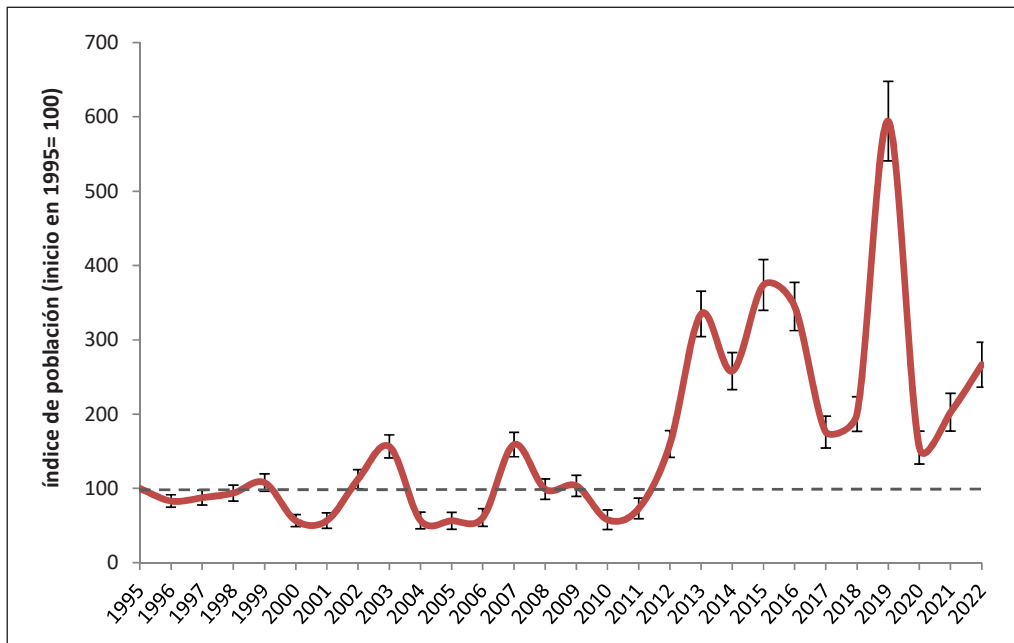


Figura 10. Tendencia de la saladilla de Peñíscola (*Limonium perplexum*) para el periodo 1995-2022. Se muestra el índice de cambio obtenido con el programa TRIM (la línea discontinua marca el valor 100 del inicio) y el intervalo de confianza ($\pm 1,96$ error estándar).



Foto 4. Los éxitos obtenidos con el programa de plantaciones de la saladilla de Peñíscola (*L. perplexum*) han incrementado el números de poblaciones, el área de presencia y el número de efectivos. De esta manera, se han alcanzado todos los objetivos exigidos en el Plan de Recuperación para poder rebajar su categoría de protección a Vulnerable. Autor: A. Navarro.

²⁶ Acompliment del Pla de Recuperació de *Limonium perplexum*. Balanç 2022. Servei de Vida Silvestre i Xarxa Natura 2000. Novembre, 2022.

Finalmente, la silene de Ifac (*Silene hifacensis*) también cuenta con un activo programa de translocaciones que ha permitido incrementar las US hasta un total de 29, frente a las 8 poblaciones existentes (4 naturales) en 2008, cuando se publica el primer plan de recuperación de esta especie²⁷. Como en el caso anterior, los éxitos alcanzados han permitido incrementar de forma significativa el número de efectivos hasta el valor máximo de toda la serie, con un total de 228 ejemplares adultos censados en 2022. La evolución demográfica ha permitido cambiar a positiva la tendencia poblacional de declive moderado detectada en 2020 (Fig. 11). En los últimos años, destacan los amplios intervalos de confianza que deben relacionarse con el marcado incremento de datos poblacionales en las últimas campañas,

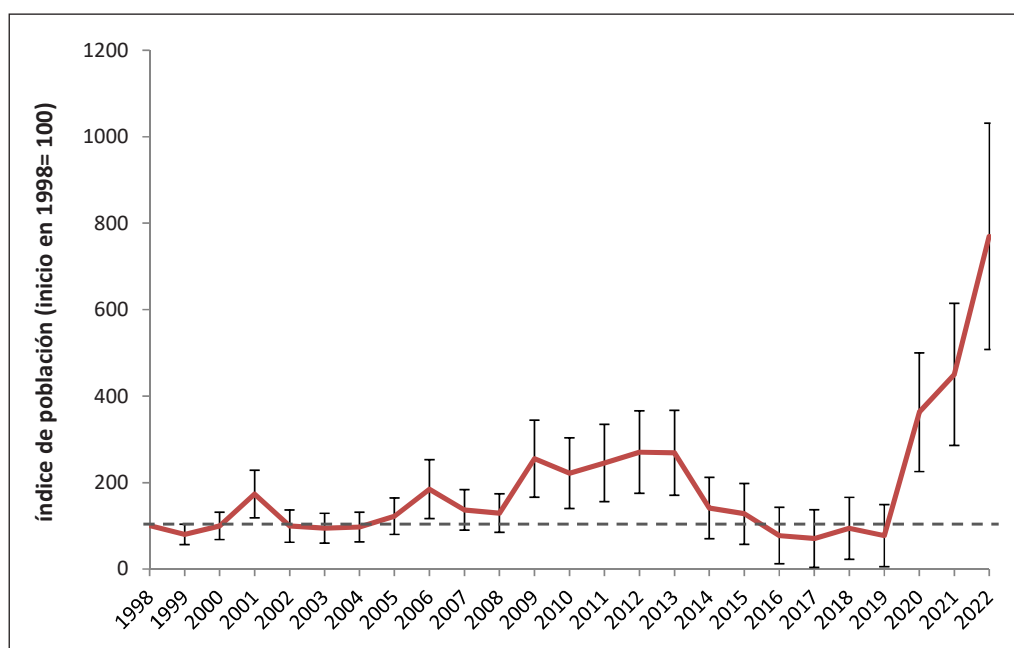


Figura 11. Tendencia de la silene de Ifac (*Silene hifacensis*) para el periodo 1998-2022. Se muestra el índice de cambio obtenido con el programa TRIM (la línea discontinua marca el valor 100 del inicio) y el intervalo de confianza ($\pm 1,96$ error estándar).

que aportan valores bastante más elevados y heterogéneos que los disponibles al inicio del periodo analizado. La evolución de las neopoblaciones, que son las que contribuyen de manera más significativa a la tendencia actual de la silene de Ifac, será determinante para consolidar la recuperación de las poblaciones valencianas de esta especie. En cualquier caso, el cumplimiento de los objetivos del Plan de Recuperación ha alcanzado los criterios establecidos para su recatalogación como Especie Vulnerable en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA), siguiendo los criterios orientadores para la inclusión de táxones y poblaciones en el CEEAA²⁸. La propuesta ha sido remitida al Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico en 2021 y se está a la espera de resolución²⁹.

²⁷ Decreto 40/2008, de 4 de abril, del Consell, por el que se aprueba el Plan de Recuperación de la Silene de Ifac en la Comunitat Valenciana.

²⁸ Resolución de 6 de marzo de 2017, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 24 de febrero de 2017 (BOE Nº 65 del 17 de marzo de 2017).

²⁹ Cumplimiento del Plan de Recuperación de *Silene hifacensis* en la Comunitat Valenciana. Informe 2022. Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000. Diciembre, 2022.

Resultados del análisis de tendencias generales

La tendencia general de las especies amenazadas de flora (Fig. 12) representa el **índice de cambio** respecto a 1995, inicio establecido en concordancia con el periodo analizado para la fauna catalogada³⁰. No obstante, el número de especies consideradas es bastante reducido al principio del periodo analizado (16 especies entre 1995-2000), ascendiendo progresivamente a partir de este año y alcanzado el valor máximo en el presente informe, con 119 especies incluidas en el análisis.

La tendencia general muestra fluctuaciones mínimas durante los primeros años con valores por encima del valor de inicio utilizado en la gráfica, salvo escasas excepciones. Estos valores deben ser tomados con cautela porque el análisis incluye muy pocas especies. La adición de especies a los cálculos a partir de 2002 incrementa la validez de los resultados y también el valor positivo de los índices de cambio. Como se ha venido indicando en los informes previos, en 2014, se produce un súbito y acusado declive como consecuencia de la intensa sequía de ese año y la prolongada persistencia del periodo de aridez, que abarcó la mayor parte del año (Fig. 14)³¹. Este marcado declive marca el inicio de un ciclo bastante regular de recuperación-declive que ha cambiado su regularidad en los últimos años. Los resultados de 2021 y 2022 vuelven a mostrar un cierto comportamiento fluctuante, aunque con oscilaciones mínimas respecto de los mínimos alcanzados en 2018.

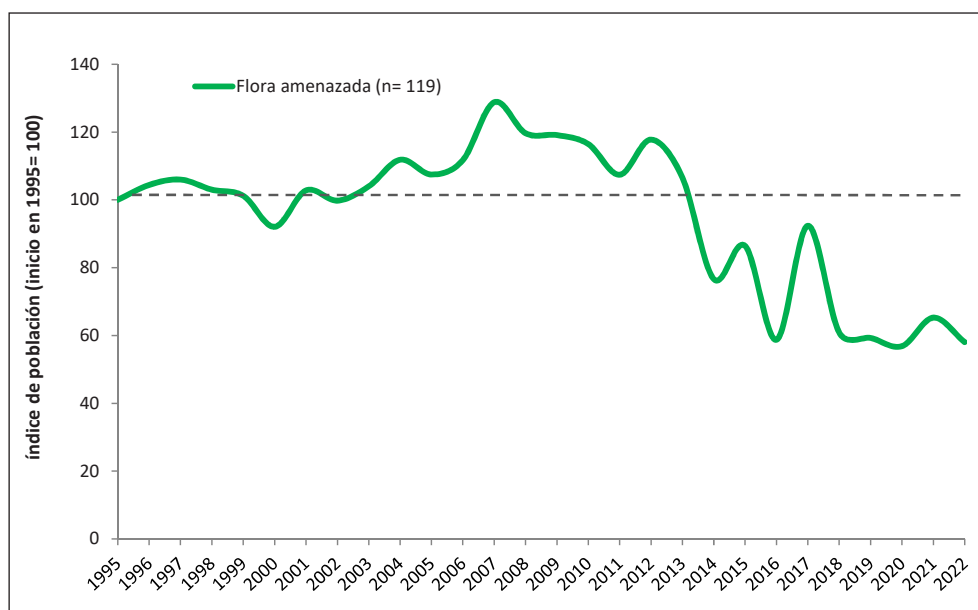


Figura 12. Tendencia general de las especies amenazadas de flora. Se representa el índice de cambio respecto a los primeros datos poblacionales disponibles. Datos obtenidos a partir de la media geométrica de los índices de cambio calculados por el programa TRIM para 119 especies.

³⁰ Seguimiento y Tendencias Poblacionales de los Taxones del Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas. Años 2017-2018. Informe Técnico 07/2019. Servicio de Vida Silvestre. Diciembre, 2019.

³¹ Evolución de las Poblaciones y Análisis de Tendencias de las Especies del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. Año 2014. Informe Técnico 08/2015. Servicio de Vida Silvestre. Junio, 2015.

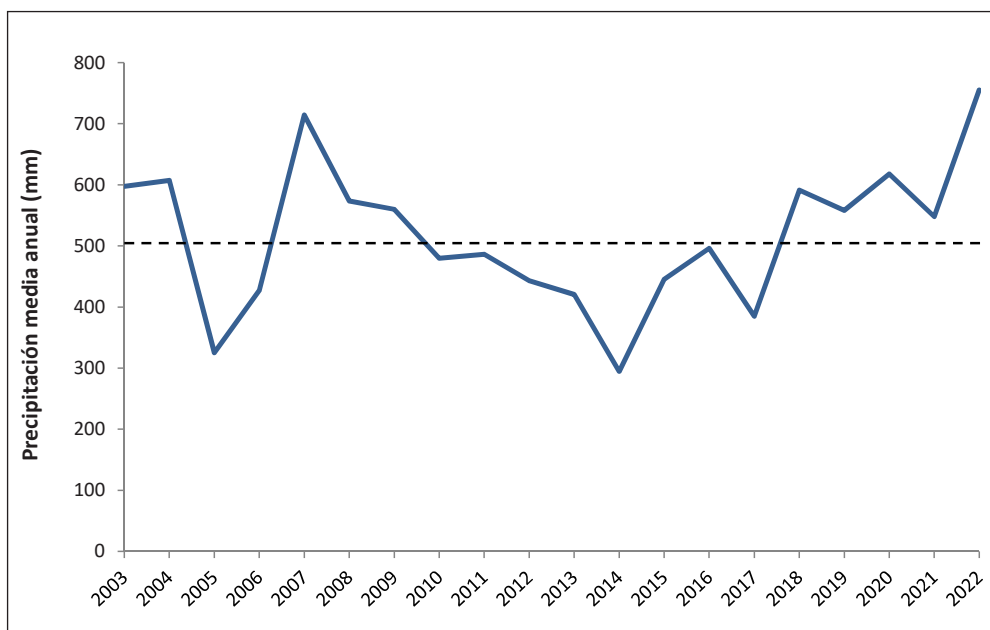


Figura 13. Precipitación media anual en la Comunitat Valenciana según datos recopilados por la red de estaciones meteorológicas de la Asociación Valenciana de Meteorología Josep Peinado (AVAMET). <http://www.avamet.org> (meteoxarxa/estadísticas/lluvia anual). La línea discontinua marca el valor medio de la precipitación anual para la Comunitat Valenciana (501 mm).

Durante este periodo de fluctuaciones regulares (2015-2017), la cuantía y/o distribución de las precipitaciones y la duración e intensidad del periodo de aridez estival sirvieron para explicar el comportamiento mostrado por el conjunto de la flora amenazada. Sin embargo, desde 2018 no se aprecia relación entre ambas variables, debido a la tendencia general de declive de la flora amenazada mientras se constata un aumento global de las precipitaciones en la Comunitat Valenciana (Fig. 13).

Las precipitaciones en las campañas que se están analizando tampoco parecen relacionarse con la tendencia general de mínima recuperación (2021) y posterior declive de la flora amenazada (2022), ya que la lluvia en 2021, aunque por encima de la media, fue menor que en 2022 (Fig. 13). En esta última anualidad, la distribución anual muestra un comportamiento semejante al registrado en 2020, con las lluvias concentradas en primavera y finales del verano y otoño. Las diferencias se observan en la inferior cuantía de las primaverales y en la duración e intensidad del periodo de aridez estival, que queda sensiblemente reducido por las precipitaciones de septiembre y octubre (Fig. 14).

Para una correcta valoración de los datos presentados es necesario indicar que los valores climáticos que se están considerando son los promedios totales de los datos recopilados por AVAMET para el conjunto de la Comunitat Valenciana, sin considerar la notable heterogeneidad territorial existente en la distribución de las precipitaciones (Fig. 15) y de la temperatura. Los datos termopluviométricos que ofrece AVAMET posibilitarían un análisis más pormenorizado del comportamiento de las especies y/o las US. Sin embargo, los análisis pertinentes para extraer conclusiones en este sentido pueden resultar bastante costosos y exceden los objetivos de este informe.

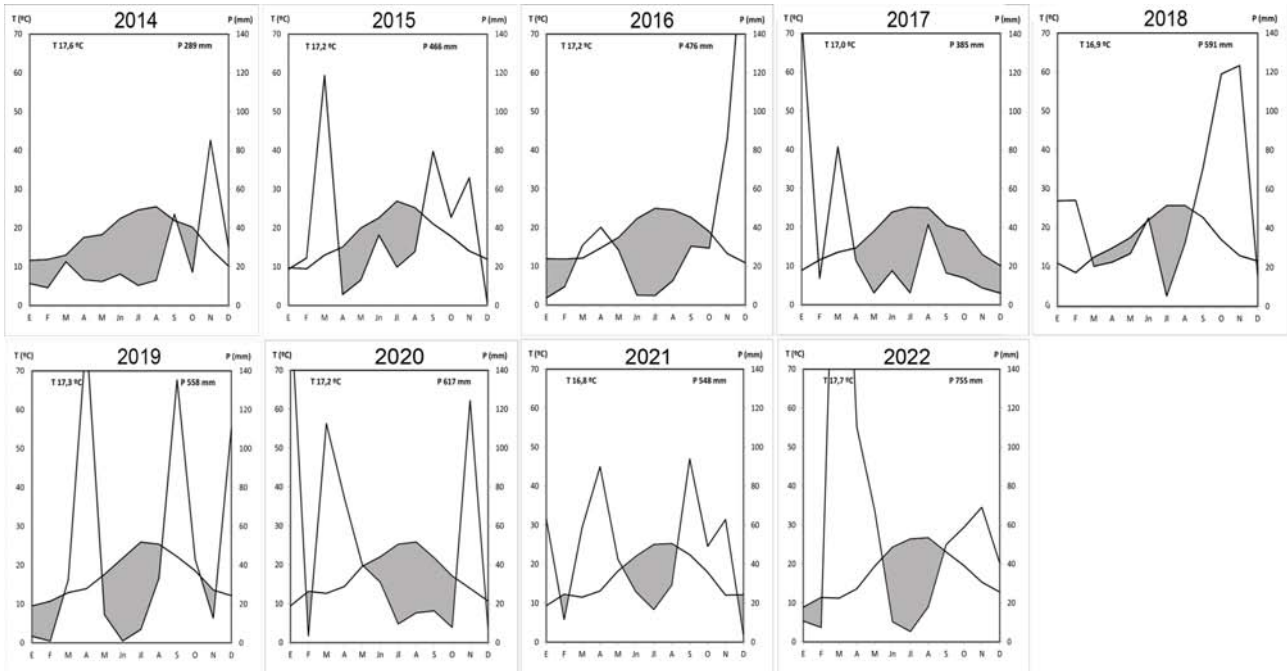
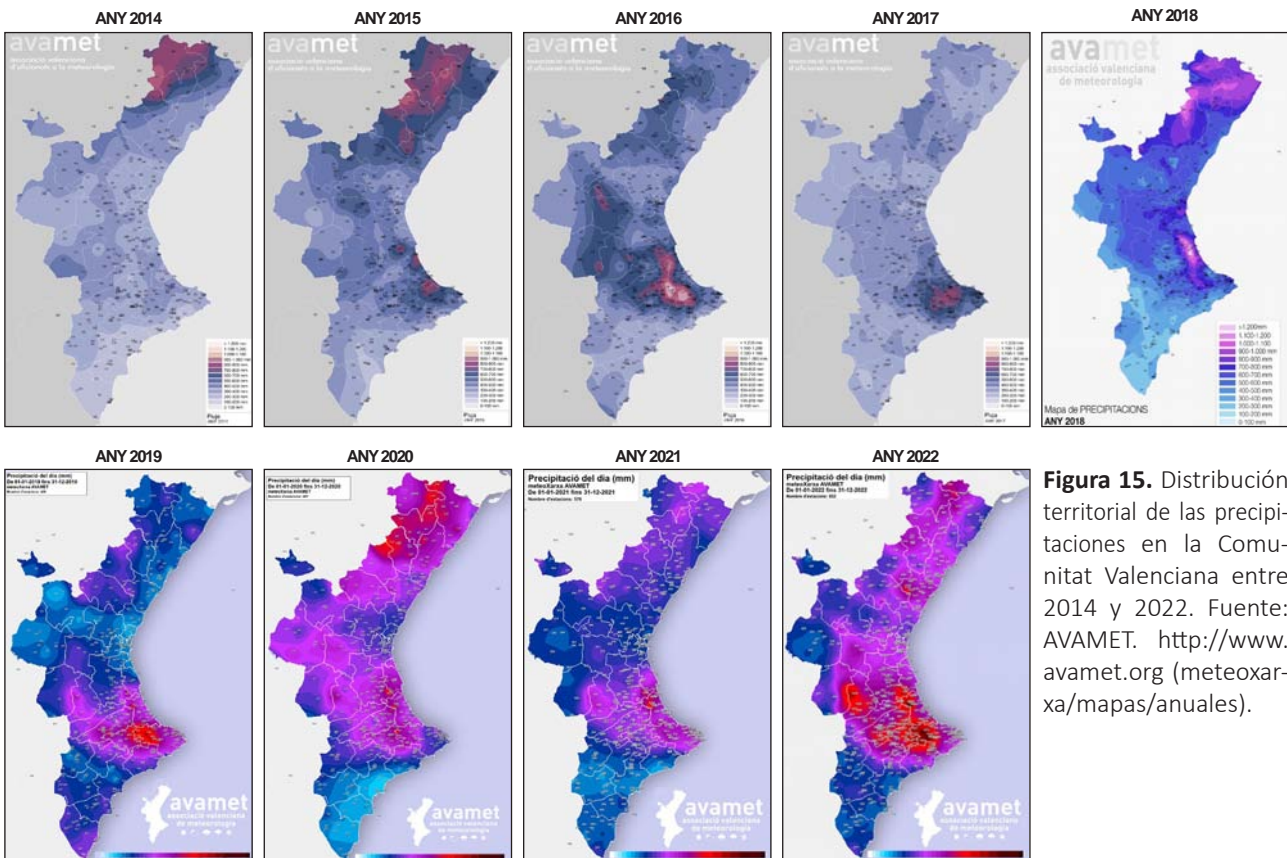


Figura 14. Diagramas ombroclimáticos anuales (2014-2022) de los valores medios de temperatura (T) y Precipitación global (P) de la Comunitat Valenciana. La zona sombreada muestra los periodos de aridez estival ($T > 2P$). Se representan los datos medios de toda la red de estaciones meteorológicas de AVAMET en la Comunitat Valenciana. <http://www.avamet.org> (meteoxarxa/estadísticas/temperatura media mensual y lluvia mensual).



La representació ordenada de las especies incluídas en la última actualización del CVEFA (Orden 2/2022) según su porcentaje de cambio en el periodo considerado (Fig. 16) muestra la escasez de especies en Peligro de Extinción que se encuentran en una situación de claro incremento (19,0%) y con tendencias estadísticas claras. Entre las Vulnerables, la proporción de especies con índices de cambio positivos y tendencias de claro incremento es más elevada (50,0%), siendo menos las que muestran índices negativos (42,3%). Por el contrario, entre las primeras, son bastante más abundantes las especies con porcentajes de cambio negativo (59,5%), entre las que se incluyen la mayoría de las especies con un comportamiento demográfico que no puede ser ajustado a una tendencia estadística concreta (*Althenia orientalis*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Euphrasia stricta*, *Launaea arborescens* y *Corema album*). Las causas de esta incertidumbre en la tendencia han sido indicadas anteriormente al presentar los resultados por especies (segundo párrafo del apartado Resultados del análisis de tendencias por especies; pág. 11; pág. 12).

En conjunto, se observa una elevada concordancia entre los porcentajes de cambio y las categorías de tendencia, resultando dominantes las especies en declive, fuerte o moderado, entre las que muestran valores negativos de cambio y viceversa. Además, las especies con tendencia estable tienden a situarse hacia el centro de la gráfico, mostrando porcentajes de cambio negativos (*Asplenium marinum* —Fig. 17-lzq.— y *Launaea lanifera*) y positivos (*Phyllitis sagittata*, *Aristolochia clematitis*, *Parentucellia viscosa*) (Fig. 16-sup.). La salicornia pan de cuco (*Halopeplis amplexicaulis*) es la única especie que no muestra esta concordancia: su índice de cambio toma valores negativos, pero su tendencia es de incremento moderado (Fig. 16-inf. y 17-Der.).



Foto 5. La orquídea mariposa (*Anacamptis papilionacea*) y la jara de Cartagena (*Cistus heterophyllus* ssp. *carthaginensis*) son las especies en Peligro de Extinción que muestran los mayores porcentajes de cambio (Fig. 16-sup.). La primera concentra la mayoría de los ejemplares censados en 2021 y 2022 en la US Pla dels Assensios (Bocairent, Valencia), con los valores globales muy superiores a los disponibles en el inicio de la serie. El valor del índice para la Jara de Cartagena está condicionado por el incremento del total de efectivos en las plantaciones estabilizadas incorporadas al programa de seguimiento, aunque su tendencia es incierta. Autores: A. Navarro (A.p.) y J. Juárez (C.h.).

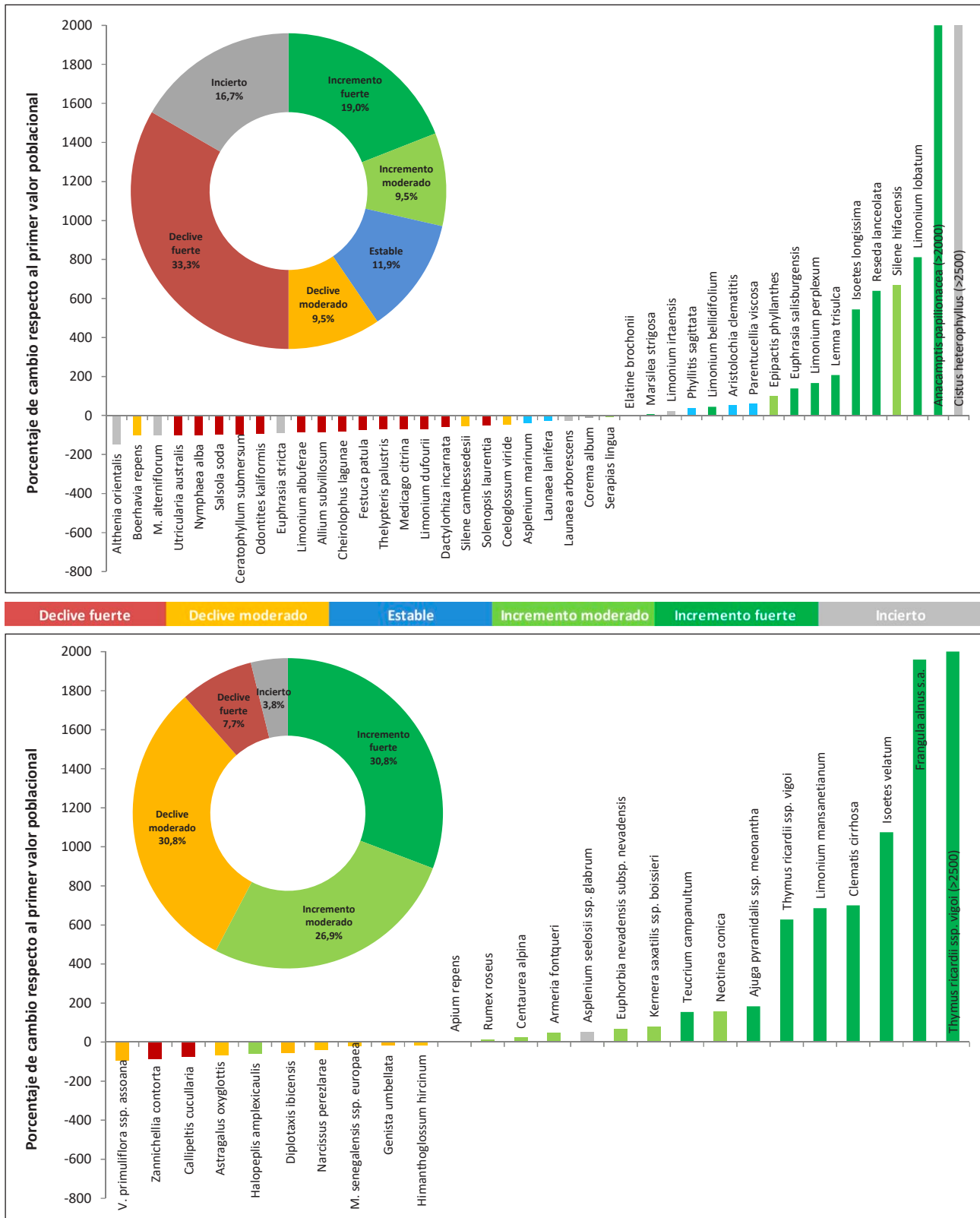


Figura 16. Índice de cambio en 2022 respecto al año que inicia el cálculo de la tendencia en la serie temporal analizada para las Especies Catalogadas en Peligro de Extinción (superior) y Vulnerables (inferior), según categorías establecidas en la Orden 2/2022. Las especies se ordenan de mayor cambio negativo a mayor positivo. El color de las barras indica la categoría de tendencia de cada especie (leyenda en la parte superior). El gráfico circular muestra la proporción relativa de cada categoría de tendencia según la misma escala de colores.

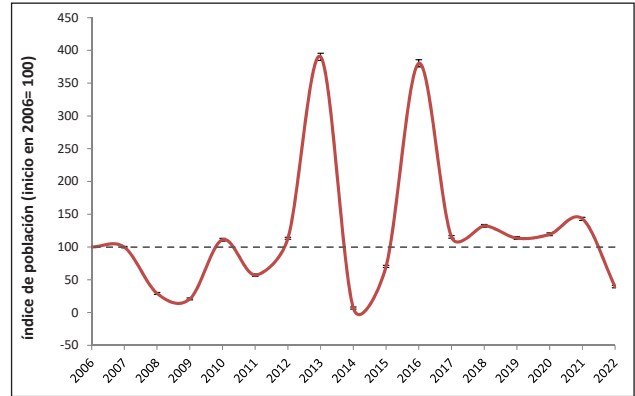
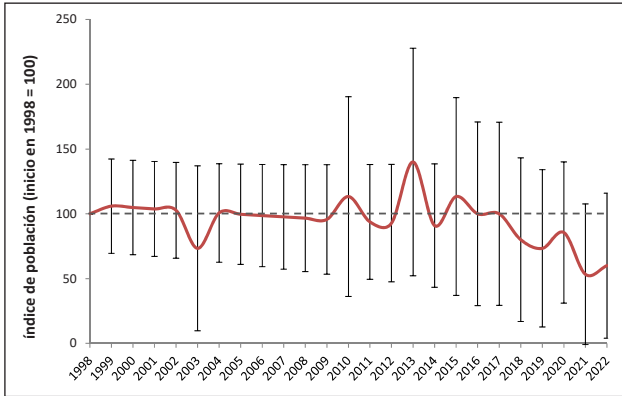


Figura 17. Tendència del culantrillo marino (*Asplenium marinum*)(Izq.) y la salicornia pan de cuco (*Halopeplis amplexicaulis*) (Der.), catalogadas en Peligro de Extinció y Vulnerable, respectivamente, presentan índices de cambio negativos y, sin embargo, sus tendencias están calificadas como estable y de moderado incremento (ver figura 16). Se muestra el índice de cambio obtenido con el programa TRIM (la línea discontinua marca el valor 100 del inicio) y el intervalo de confianza ($\pm 1,96$ error estándar).

Las especies Protegidas No Catalogadas (Fig. 18) muestran una correspondencia completa entre los porcentajes de cambio positivo y negativo y las tendencias positivas (Incremento fuerte o moderado) y negativas (declive fuerte o moderado), resultando algo más numerosas las especies en situación de declive (53,6%).

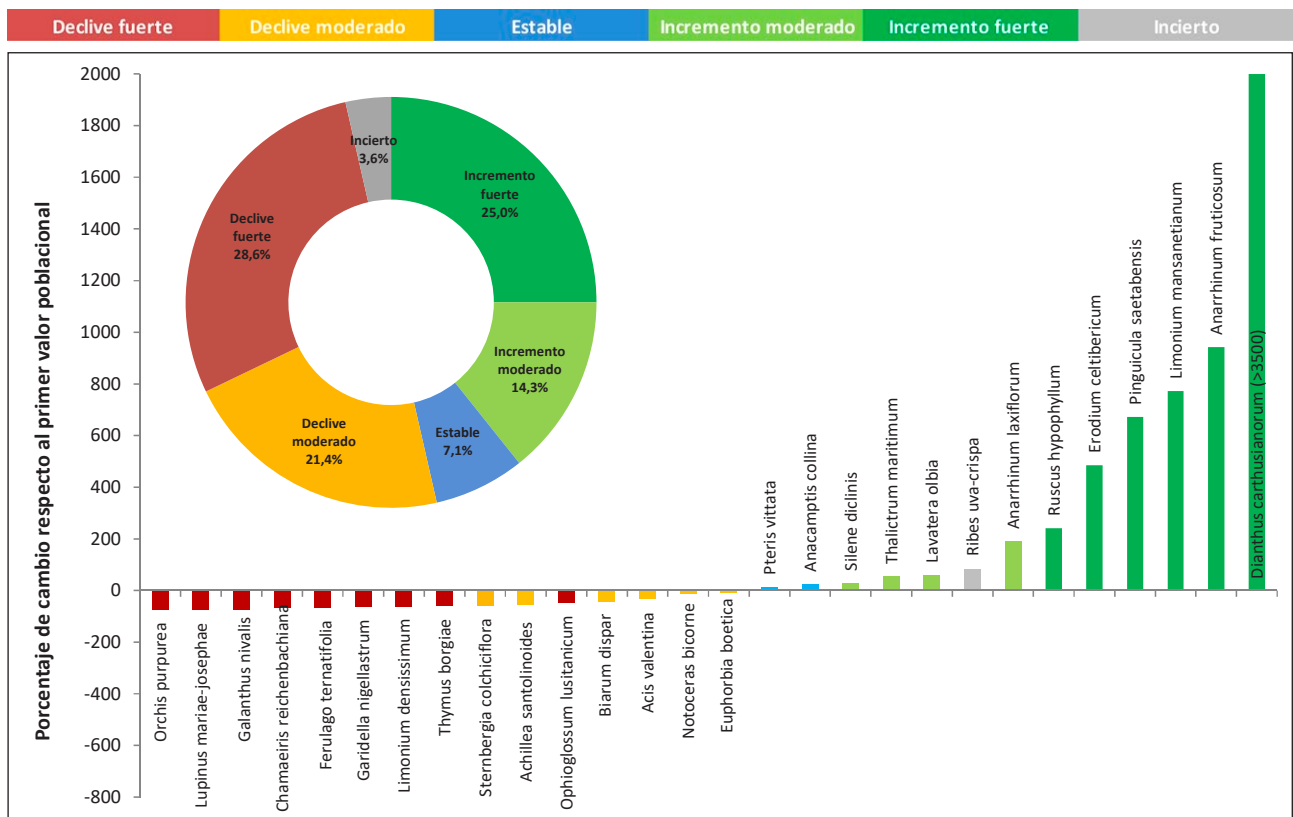


Figura 18. Índice de cambio en 2020 respecto al año que inicia el cálculo de la tendencia en la serie temporal analizada para las Especies Protegidas No Catalogadas. Las especies se ordenan de mayor cambio negativo a mayor positivo. El color de las barras indica la categoría de tendencia (leyenda en la parte superior). El gráfico circular muestra la proporción relativa de categoría de tendencia según la misma escala de colores.

Las 55 especies con datos anteriores a 2008 también han sido analizadas para establecer su tendencia a corto plazo (2009-2022) con el objetivo de identificar posibles cambios desde la entrada en vigor del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas (Decreto 70/2009).

La mayoría de las especies analizadas para los dos periodos (69,0%) mantienen el mismo sentido de la tendencia (incremento, declive o incierta) para ambos periodos (Tabla 3), coincidiendo incluso en su calificación (54,5%) o mostrando cambios en su intensidad, de fuerte a moderado o viceversa (14,5%). Cuatro especies muestran cambios positivos en el sentido de la tendencia, resultando especialmente notables en el telípteris (*Thelypteris palustris*) y en el narciso de Pérez Lara (*Narcissus perezlarae*) al pasar de declives fuerte y moderado, respectivamente, a fuerte incremento. En ambos casos, la tendencia opuesta entre ambos periodos está relacionada con los valores poblacionales excepcionalmente elevados en los primeros años de la serie analizada. La omisión de estos valores en el análisis de la tendencia reciente establece un valor de inicio más próximo a los registrados en los últimos años, lo que determina el sentido positivo de la tendencia y confirma la evolución positiva desde 2009. Esta causa, que ya ha sido indicada para diversas especies en informes previos^{32, 33}, se cumple con bastante frecuencia entre las especies que muestran variaciones significativas en la tendencia de ambos periodos.

En la situación opuesta se encuentran el acicate africano (*Anarrhinum fruticosum*) y la lechetrezna de Sierra Nevada (*Euphorbia nevadensis* ssp. *nevadensis*) con tendencias positivas, de fuerte y moderado incremento, respectivamente, para todo el periodo considerado, y de fuerte declive para el periodo reciente. En concordancia con lo expuesto en el párrafo anterior, el cambio está relacionado con la localización de los valores poblacionales más elevados de la serie: en la serie larga se localizan hacia la mitad del periodo considerado, pero en la corta marcan los valores de inicio. También la silene setabense (*Silene diclinis*) y el talictro marítimo (*Thalictrum maritimum*) cambian la tendencia positiva del periodo largo a negativa en el corto, en ambos casos con la calificación de moderada. Las series temporales de estas dos especies se inician con un número inferior de poblaciones y, por tanto, con una información demográfica parcial respecto a datos demográficos disponibles en la actualidad. La tendencia positiva de toda la serie parece relacionada con la disponibilidad limitada de información en los primeros años. La aproximación del número de poblaciones y la regularidad de los censos durante el periodo incluido en la serie permite reconocer el declive moderado de estas especies durante los últimos años.

Otras 6 especies muestran cambios en la tendencia y, en todos los casos, la situación inicial o final es la tendencia estable (Tabla 3): la aristoloquia (*Aristolochia clematidis*), el culantrillo marino (*Asplenium marinum*) y la bartsia viscosa (*Parentucellia viscosa*) modifican su tendencia estable a otra de incremento moderado, en el primer caso, o de declive moderado en las otras dos. Por otra parte, en la orquídea *Anacamptis collina*, el gazón tortosino (*Armeria fontqueri*) y la genista umbelada (*Genista umbellata*) la situación de estabilidad que muestran para todo el periodo considerado mejora en las dos primeras y empeora en la última. Las causas que permiten explicar estos cambios son coincidentes con las indicadas en los casos descritos en los párrafos previos, aunque estos cambios que suponen una modificación de un nivel resultan un tanto difíciles de interpretar y se considera fuera de los objetivos de este informe la valoración individualizada de todos estos casos.

³² IT 06/2020. Evolución de las Poblaciones y Análisis de Tendencias de las Especies del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. Año 2019. Servicio de Vida Silvestre. Septiembre, 2020.

³³ IT 06/2021. Evolución de las Poblaciones y Análisis de Tendencias de las Especies del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. Año 2020. Servicio de Vida y Red Natura 2000. Diciembre, 2021.

Tabla 3. Categorías de la tendencia poblacional calculada con el programa TRIM para los dos periodos considerados: tendencia general calculada con todos los datos disponibles y tendencia reciente (2009-2022). CVEFA: Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas: EPE=Especie en Peligro de Extinción; VU=Vulnerable; PNC=Protegida No Catalogada. Los parámetros resultantes de los modelos (factor de pendiente y error estándar) pueden ser consultados en el Anexo.

CVEFA 2013	CVEFA 2022	ESPECIE	Periodo analizado	Tendencia del periodo completo	Tendencia reciente
EPE	EPE	<i>Allium subvillosum</i>	2007-2022	Fuerte declive ($p<0,01$)**	Fuerte declive ($p<0,01$)**
EPE	EPE	<i>Anacamptis papilionacea</i>	2006-2022	Fuerte incremento ($p<0,01$)**	Fuerte incremento ($p<0,05$)*
EPE	EPE	<i>Aristolochia clematitis</i>	1999-2022	Estable	Incremento moderado ($p<0,01$)**
EPE	EPE	<i>Asplenium marinum</i>	1998-2022	Estable	Declive moderado ($p<0,01$)**
EPE	EPE	<i>Boerhavia repens</i>	1995-2022	Declive moderado ($p<0,01$)**	Incierta
PNC	EPE	<i>Cheirolophus lagunae</i>	2007-2021	Fuerte declive ($p<0,01$)**	Fuerte declive ($p<0,01$)**
EPE	EPE	<i>Cistus heterophyllus</i>	1995-2022	Incierta	Incierta
EPE	EPE	<i>Corema album</i>	2007-2021	Incierta	Incierta
VU	EPE	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	2008-2022	Fuerte declive ($p<0,01$)**	Fuerte declive ($p<0,01$)**
EPE	EPE	<i>Euphrasia salisburgensis</i>	2006-2022	Fuerte incremento ($p<0,01$)**	Fuerte incremento ($p<0,01$)**
PNC	EPE	<i>Festuca patula</i>	2004-2022	Fuerte declive ($p<0,05$)*	Fuerte declive ($p<0,01$)**
EPE	EPE	<i>Launaea arborescens</i>	1999-2022	Incierta	Incierta
EPE	EPE	<i>Launaea lanifera</i>	2008-2022	Estable	Estable
EPE	EPE	<i>Limonium bellidifolium</i>	2006-2022	Fuerte incremento ($p<0,01$)**	Fuerte incremento ($p<0,01$)**
EPE	EPE	<i>Limonium dufourii</i>	2006-2022	Fuerte declive ($p<0,01$)**	Fuerte declive ($p<0,01$)**
EPE	EPE	<i>Limonium lobatum</i>	2008-2022	Fuerte incremento ($p<0,01$)**	Fuerte incremento ($p<0,01$)**
EPE	EPE	<i>Limonium perplexum</i>	1995-2022	Fuerte incremento ($p<0,01$)**	Fuerte incremento ($p<0,01$)**
VU	EPE	<i>Medicago citrina</i>	2008-2022	Fuerte declive ($p<0,01$)**	Fuerte declive ($p<0,01$)**
EPE	EPE	<i>Nymphaea alba</i>	2004-2022	Fuerte declive ($p<0,01$)**	Fuerte declive ($p<0,01$)**
VU	EPE	<i>Odontites kaliformis</i>	2007-2022	Fuerte declive ($p<0,01$)**	Fuerte declive ($p<0,01$)**
EPE	EPE	<i>Parentucellia viscosa</i>	2008-2022	Estable	Declive moderado ($p<0,01$)**
EPE	EPE	<i>Reseda lanceolata</i>	2008-2022	Fuerte incremento ($p<0,05$)*	Fuerte incremento ($p<0,01$)**
PNC	EPE	<i>Serapias lingua</i>	2003-2022	Declive moderado ($p<0,01$)**	Declive moderado ($p<0,01$)**
EPE	EPE	<i>Silene cambessedesii</i>	2005-2022	Incremento moderado ($p<0,01$)**	Incierta
EPE	EPE	<i>Silene hifacensis</i>	1998-2022	Incremento moderado ($p<0,01$)**	Incierta
VU	EPE	<i>Solenopsis laurentia</i>	2007-2022	Fuerte declive ($p<0,01$)**	Fuerte declive ($p<0,01$)**
EPE	EPE	<i>Thelypteris palustris</i>	2007-2022	Fuerte declive ($p<0,01$)**	Fuerte incremento ($p<0,01$)**
EPE	EPE	<i>Utricularia australis</i>	2007-2021	Fuerte declive ($p<0,01$)**	Fuerte declive ($p<0,01$)**
VU	VU	<i>Ajuga pyramidalis</i> ssp. <i>meonantha</i>	2007-2022	Fuerte incremento ($p<0,05$)*	Fuerte incremento ($p<0,01$)**
VU	VU	<i>Apium repens</i>	1998-2021	Declive moderado ($p<0,01$)**	Declive moderado ($p<0,01$)**

Tabla 3 (continuación). Categorías de la tendencia poblacional calculada con el programa TRIM para los dos periodos considerados: tendencia general calculada con todos los datos disponibles y tendencia reciente (2009-2022). CVEFA: Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas: EPE=Especie en Peligro de Extinción; VU=Vulnerable; PNC=Protegida No Catalogada. Los parámetros resultantes de los modelos (factor de pendiente y error estándar) pueden ser consultados en el Anexo.

CVEFA 2013	CVEFA 2022	ESPECIE	Periodo analizado	Tendencia del periodo completo	Tendencia reciente
VU	VU	<i>Armeria fontqueri</i>	2005-2022	Incremento moderado (p<0,01)**	Estable
VU	VU	<i>Asplenium seelosii ssp. glabrum</i>	2005-2022	Incierta	Fuerte declive (p<0,01)**
VU	VU	<i>Diplotaxis ibicensis</i>	1995-2022	Declive moderado (p<0,01)**	Fuerte declive (p<0,01)**
VU	VU	<i>Euphorbia nevadensis ssp. nevadensis</i>	2002-2022	Incremento moderado (p<0,01)**	Fuerte declive (p<0,01)**
EPE	VU	<i>Frangula alnus s.a.</i>	2007-2022	Fuerte incremento (p<0,01)**	Incremento moderado (p<0,01)**
VU	VU	<i>Genista umbellata</i>	2007-2022	Declive moderado (p<0,05)*	Estable
VU	VU	<i>Halopeplis amplexicaulis</i>	2006-2022	Incremento moderado (p<0,01)**	Incremento moderado (p<0,01)**
VU	VU	<i>Kernera saxatilis ssp. boissieri</i>	2007-2022	Incremento moderado (p<0,01)**	Incremento moderado (p<0,05)*
EPE	VU	<i>Narcissus perezlarae</i>	2001-2022	Declive moderado (p<0,01)**	Fuerte incremento (p<0,01)**
VU	VU	<i>Neotinea conica</i>	2003-2022	Incremento moderado (p<0,01)**	Incremento moderado (p<0,01)**
VU	VU	<i>Vitaliana primuliflora ssp. assoana</i>	2005-2022	Declive moderado (p<0,05)*	Incierta
VU	PNC	<i>Acis valentina</i>	2008-2022	Declive moderado (p<0,01)**	Fuerte declive (p<0,01)**
PNC	PNC	<i>Anacamptis collina</i>	2005-2022	Incremento moderado (p<0,05)*	Estable
PNC	PNC	<i>Anarrhinum fruticosum</i>	2004-2022	Fuerte incremento (p<0,05)*	Fuerte declive (p<0,01)**
PNC	PNC	<i>Biarum dispar</i>	2008-2022	Declive moderado (p<0,01)**	Declive moderado (p<0,01)**
PNC	PNC	<i>Galanthus nivalis</i>	2006-2022	Fuerte declive (p<0,01)**	Fuerte declive (p<0,01)**
VU	PNC	<i>Garidella nigellastrum</i>	1997-2022	Fuerte declive (p<0,01)**	Fuerte declive (p<0,01)**
VU	PNC	<i>Limonium mansanetianum</i>	2005-2022	Fuerte incremento (p<0,01)**	Fuerte incremento (p<0,01)**
VU	PNC	<i>Lupinus mariae-josephae</i>	2006-2022	Fuerte declive (p<0,01)**	Fuerte declive (p<0,01)**
PNC	PNC	<i>Ophioglossum lusitanicum</i>	2008-2022	Declive moderado (p<0,01)**	Declive moderado (p<0,01)**
PNC*	PNC	<i>Pinguicula saetabensis</i>	2004-2022	Fuerte incremento (p<0,01)**	Fuerte incremento (p<0,01)**
VU	PNC	<i>Pteris vittata</i>	2006-2022	Estable	Estable
PNC	PNC	<i>Ruscushypophyllum</i>	2002-2022	Fuerte incremento (p<0,01)**	Fuerte incremento (p<0,01)**
PNC	PNC	<i>Silene diclinis</i>	1996-2022	Incremento moderado (p<0,01)**	Declive moderado (p<0,01)**
VU	PNC	<i>Thalictrum maritimum</i>	2006-2021	Incremento moderado (p<0,01)**	Declive moderado (p<0,01)**

Índices de Cambio Multi-especies

Los Índices de Cambio Multi-Especies permiten la comparación de las tendencias entre diferentes grupos basados en criterios normativos, biológicos o ecológicos, para determinar aquellos que están provocando un declive o incremento más acusado. De esta forma, es posible detectar problemas comunes a las especies amenazadas y tomar medidas para mitigar sus efectos sobre las poblaciones.

Criterio Normativo

La agrupación de las especies en función de su categoría de protección permite comparar la evolución del índice de cambio de las Especies Catalogadas y de las Protegidas No Catalogadas (PNC). La representación gráfica de los resultados con las categorías vigentes (Fig. 19) confirma que las especies PNC son las principales responsables de los periodos con porcentajes de cambio positivo que muestra la flora amenazada (Fig. 12; pág. 23). Este comportamiento puede explicarse por la inclusión en esta categoría de especies catalogadas con evaluación positiva, lo que motiva su exclusión del Catálogo. Las especies catalogadas sólo muestran valores superiores al valor de inicio entre 2003 y 2011. Desde 2012, los valores siempre se sitúan por debajo del valor de inicio, y por eso siguen incluidas en las categorías con mayor nivel de amenaza.

Por otro lado, la comparación de las gráficas de evolución del índice de población de toda la flora amenazada (Fig. 12) y agrupada por los criterios normativos vigentes (Fig. 19) confirma que la mayor proporción de especies catalogadas en el análisis (78 frente a 41 PNC) determina un notable paralelismo en el perfil de la gráfica conjunta y el de las especies catalogadas. Por tanto, las especies no incluidas en el CVEFA desplazan la gráfica general hacia valores positivos para los porcentajes

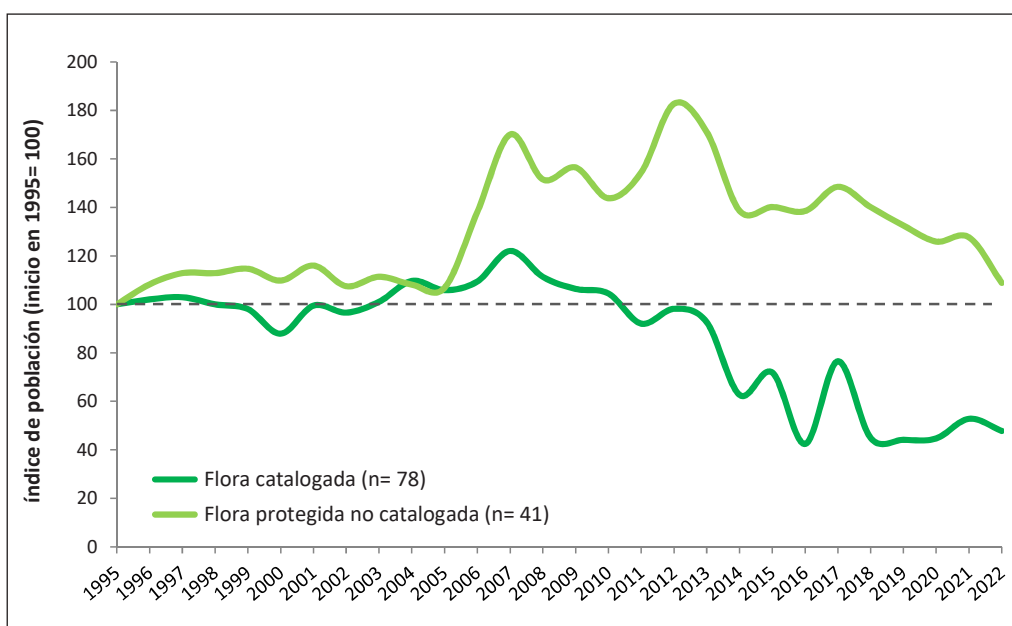


Figura 19. Índice de cambio respecto a 1995 de las especies amenazadas de flora agrupadas según la categoría de protección vigente: Especies Catalogadas (CVEFA) y Protegidas No Catalogadas, en el periodo 1995-2022. Datos obtenidos a partir de la media geométrica de los índices de cambio calculados por el programa TRIM para las diferentes especies de cada grupo. La línea discontinua marca el valor 100 donde se inicia la tendencia.

de cambio, pero su influencia es reducida en la tendencia general. En las campañas que se están analizando, ambos grupos muestran una tendencia de leve recuperación en 2021 y posterior declive en 2022.

Sesgos introducidos por la catalogación

El análisis de la tendencia poblacional con TRIM permite conocer o estimar la evolución del tamaño poblacional en un periodo determinado. La magnitud del declive poblacional pasado y futuro obtenida con esta metodología fue evaluada siguiendo los criterios orientadores propuestos por el Ministerio para la catalogación de especies³⁴ para la actualización del CVEFA³⁵. Con carácter general, las especies con tendencias negativas permanecen o se incorporan al Catálogo, mientras que aquellas con tendencia estable o de incremento son transferidas a otras categorías de menor protección (PNC). Este proceso condiciona una tendencia negativa general de las especies catalogadas (Fig. 19) y, al mismo tiempo, un empeoramiento progresivo en cada uno de los CVEFA establecidos hasta la fecha: Decreto 70/2009, Orden 6/2013 y Orden 2/2022.

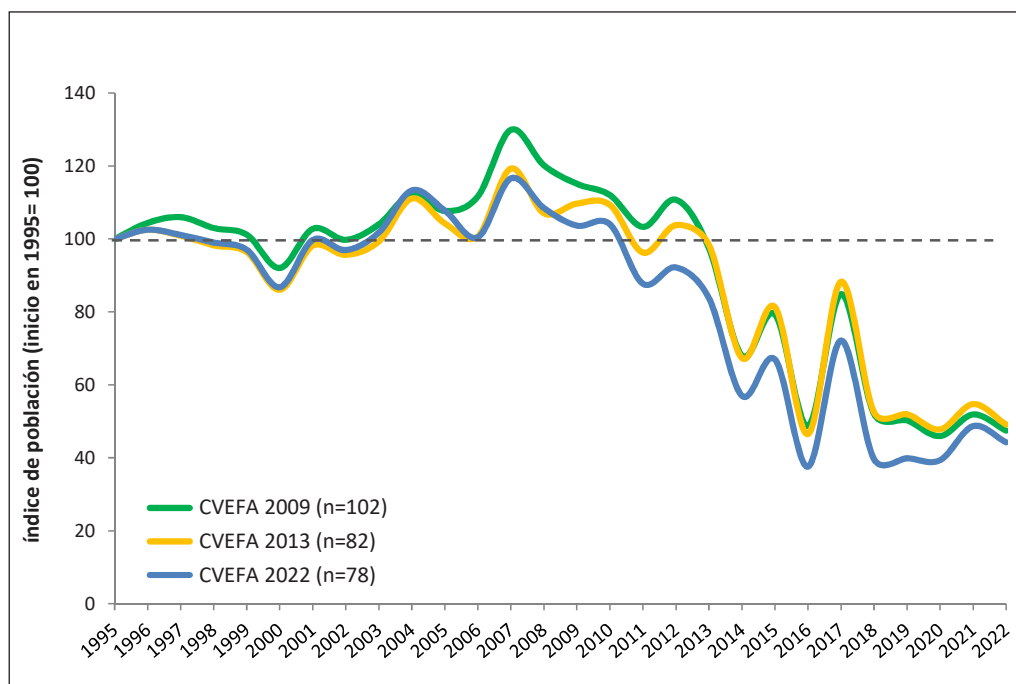


Figura 20. Comparativa de los índices de cambio respecto a 1995 de las especies catalogadas agrupadas según las diferentes Catálogos Valencianos de Especies de Flora Amenazadas (CVEFA) establecidos hasta la fecha: Decreto 70/2009 (línea verde), Orden 6/2013 (línea naranja) y Orden 2/2022(línea azul). Datos obtenidos a partir de la media geométrica de los índices de cambio calculados por el programa TRIM para las diferentes especies de cada grupo. La línea discontinua marca el valor 100 donde se inicia la tendencia.

³⁴ Criterios orientadores para la inclusión de taxones y poblaciones en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEE). Resolución de 6 de marzo de 2017, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 24 de febrero de 2017 (BOE N° 65 del 17 de marzo de 2017).

³⁵ Actualización de los listados de especies en los Catálogos Valencianos de Especies de Fauna y Flora Amenazadas. Documento Técnico inédito. Servicio de Vida Silvestre. 2020.

La tendencia general de las especies catalogadas en cada uno de los CVEFA muestra un gran paralelismo para la mayor parte del periodo considerado (Fig. 20). Este comportamiento es consecuencia del elevado porcentaje de especies que permanecen como catalogadas en las diferentes versiones (entre el 66 y el 82%). En esta situación, la metodología utilizada no resulta suficientemente sensible para mostrar las diferencias esperables. No obstante, los resultados confirman que las especies incluidas en el catálogo vigente son las que muestran una tendencia más negativa, con índices de cambio inferiores durante la mayor parte del periodo analizado. Este análisis comparado confirma la coherencia de los cambios de categoría realizados en la reciente actualización.

Criterio Biológico

El análisis multi-especies basado en los tipos biológicos muestra una notable heterogeneidad en la evolución de sus índices de cambio por parte de las especies de emergencia anual (Fig. 21). Los terófitos y hemicriptófitos muestran una cadencia bastante regular de fluctuaciones interanuales que resulta coincidente en los picos y valles a partir de 2012, aunque los primeros se sitúan en la parte negativa del eje (valores inferiores al valor de referencia), con una profunda caída coincidente con la fuerte sequía de 2014, y los segundos se mantienen en la parte positiva (valores superiores a los de referencia) durante la mayor parte del periodo considerado.

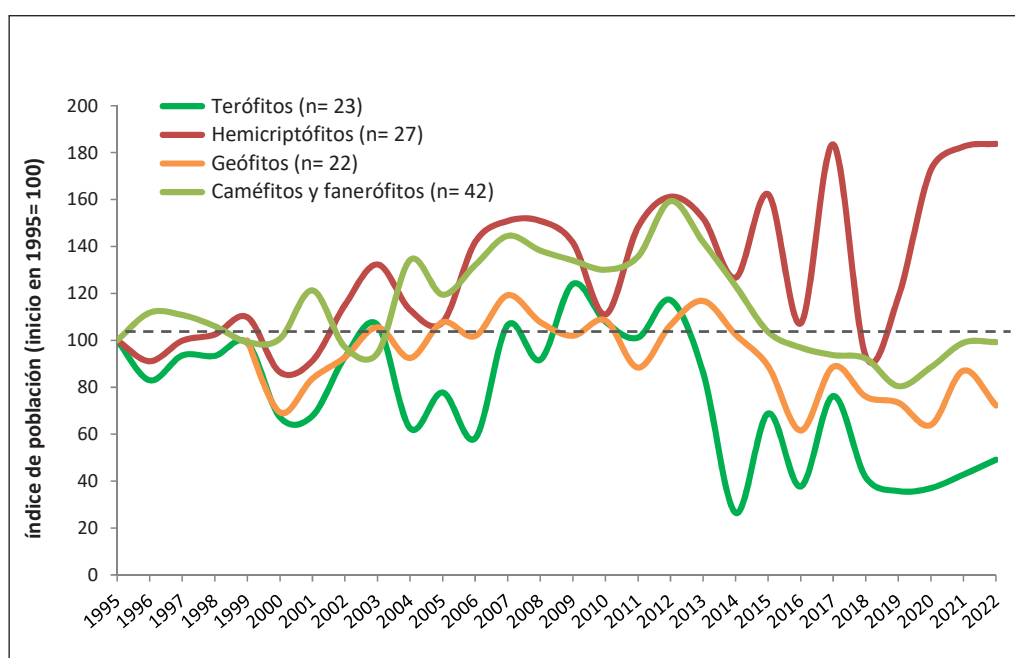


Figura 21. Índice de cambio respecto a 1995 de las especies amenazadas de flora agrupadas según los tipos biológicos³⁶ en el periodo 1995-2022. Datos obtenidos a partir de la media geométrica de los índices de cambio calculados por el programa TRIM para las diferentes especies de cada grupo. La línea discontinua marca el valor 100 donde se inicia la tendencia.

³⁶ Los tipos biológicos adoptados para cada especie se corresponden con los establecidos en la última versión de las Claves para la Flora Valenciana [G. Mateo & M.B. Crespo (2014) *Claves ilustradas para la Flora Valenciana*. Monografías de Flora Montiberica, 6. Jaca, Huesca.].

La evolución paralela de ambos grupos sugiere un efecto equivalente de los factores ecológicos que condicionan el comportamiento fluctuante de sus poblaciones, con consecuencias más acusadas sobre los terófitos cuando concurren condiciones negativas que provocan la total ausencia de ejemplares en algunas especies (*Elatine brochonii*, *Solenopsis laurentia*) en varias anualidades. La barrilla común (*Salsola soda*) también forma parte de este grupo, aunque en este caso, la ausencia de ejemplares deriva del régimen de inundación que se aplica en El Hondo (Elx) y que impide el desarrollo normal de la población.

Con independencia de su comportamiento en el periodo considerado, en las dos últimas campañas ambos biotipos muestran tendencia de incremento respecto de las campañas previas. Este incremento resulta especialmente notable entre los hemicriptófitos que alcanzan los valores semejantes a los alcanzados en el máximo de 2017. Por su parte, los terófitos parecen mostrar una mínima recuperación tras una estabilización en valores muy bajos del porcentaje de cambio que se observa entre 2018 y 2020. La distribución y cuantía de las precipitaciones en las anualidades consideradas en este informe podría relacionarse con la evolución de la tendencia en las campañas correspondientes. Las características ombroclimáticas generales para 2021 y 2022 (Fig. 14; pág. 25) muestran dos periodos húmedos muy marcados en primavera y otoño y el periodo de aridez estival característico de nuestro territorio entre junio y agosto. Los años previos se ajustan a grandes rasgos a este patrón de lluvias, aunque con diferencias en la cuantía y sobre todo en la concentración de las precipitaciones más cuantiosas y en la extensión del periodo de aridez. En estas anualidades, el comportamiento de estos biotipos es bastante diferente entre ellos, especialmente en 2019 y 2020, donde se contraponen las mejoras notables de los hemicriptófitos frente a la estabilización en valores muy bajos de los terófitos. En esta situación, resulta bastante complicado considerar las variables como responsables principales de los comportamientos detectados. Se requerirían análisis multifactoriales pormenorizados para determinar la importancia de estos factores ambientales, análisis que excede los objetivos de este informe. En cualquier caso, resulta evidente la imposibilidad de extraer relaciones entre las tendencias poblacionales y los parámetros climáticos considerados de forma global para toda la Comunitat Valenciana.

Los geófitos muestran un comportamiento muy diferente al expuesto para el resto de especies de emergencia anual. Las fluctuaciones interanuales no tienen un patrón regular de crestas y valles coincidente con terófitos y hemicriptófitos. Además, es el único de estos biotipos que muestra un descenso en los índices de cambio para 2022. Los resultados apoyan la hipótesis, ya expuesta en informes previos, que sugiere que los geófitos no se ven afectados de la misma manera por las variables ambientales que favorecen las fluctuaciones regulares. Por su parte, las estructuras subterráneas de resistencia pueden aportar una inercia que modifica la expresión de las condiciones favorables o adversas y, en consecuencia, del incremento o reducción del número de ejemplares potencialmente reproductores en un determinado ciclo. Tampoco se puede descartar la posible incidencia de una falta o escasez de reclutamiento que determina que los valores poblacionales estén condicionados por la activación de un mayor o menor número de bulbos en función de factores ambientales o endógenos. Estas observaciones sugieren que podrían estar implicadas muchas variables y, en consecuencia, las hipótesis posibles para explicar este comportamiento serían numerosas. Lamentablemente, se carece de información específica para establecer una relación causa-efecto que explique el comportamiento general del único biotipo de emergencia anual que viene manteniendouna tendencia negativa sostenida en los últimos años, aunque es 2021 se observa una recuperación con valores próximos a los del pico anterior de 2017.

Por su parte, las especies leñosas (caméfitos y fanerófitos) muestran un comportamiento bastante uniforme durante la mayor parte del periodo considerado, sin fluctuaciones interanuales importantes como corresponde a estos biotipos permanentes. En las últimas campañas se observa una recuperación que sitúa nuevamente el índice de cambio en el valor de referencia. Estos resultados representan un cambio importante en la tendencia de progresivo declive que se venía observando desde 2012. Este comportamiento ha sido relacionado con su carácter perenne que los hace especialmente susceptibles a la duración e intensidad de los periodos de aridez que se registraron entre 2014 y 2018 (Fig. 14; pág. 25). El régimen de lluvias de 2020 podría estar entre las causas responsables del cambio de tendencia; sin embargo, 2019 también registró precipitaciones primaverales elevadas y el índice de cambio registró el valor más bajo de toda la serie. Las elevadas tasas de variación de algunas especies, como *Anarrhinum fruticosum*, *Cistus heterophyllus*, *Dianthus carthusianorum*, *Frangula alnus* o *Thymus richardii* ssp. *vigoii*, entre otros (Fig. 16; pág. 27), podrían ser las principales responsables de la evolución positiva que se ha registrado en los últimos años. La proporción de especies con valores superiores e inferiores al valor de referencia es la misma, pero los segundos sólo pueden oscilar entre 0 y 100, mientras que los primeros no tienen ningún límite superior y pueden tener más peso en el resultado global. Como se ha indicado, los índices multiespecies utilizan la media geométrica para evitar que estas diferencias tengan un peso excesivo en el resultado final, pero no elimina completamente la contribución de los valores elevados.

Criterio Ecológico

El análisis de las especies agrupadas según su ecología terrestre o acuática (Fig. 22), incluyendo en este último algunas especies terrestres propias de ecosistemas de ribera o palustres, como la malva de agua (*Kosteletzkya pentacarpa*), la falsa ruda (*Thalictrum maritimum*), la cárice elevada (*Carex elata*), las especies de ribera (*Frangula alnus*) y los helechos forestales ligados a condiciones particularmente húmedas (*Athyrium filix-femina*, *Polystichum aculeatum*, *Thelypteris palustris*, etc.), muestran un comportamiento muy diferente para todo el periodo analizado: las acuáticas se sitúan casi siempre por debajo del valor de referencia y las terrestres por encima de este valor, pasando a la parte negativa a partir de 2014. Esa tendencia decreciente de las especies acuáticas debe ser evaluada con cierta cautela por las diferencias en el número de especies que son consideradas en cada caso. Además, muchas de las especies consideradas (*Elatine brochonii*, *Isoetes longissima*, *Marsilea strigosa*, *Myriophyllum alterniflorum*) están representadas por una o dos poblaciones que muestran fluctuaciones interanuales muy marcadas y alcanzan valores mínimos o incluso nulos durante los periodos más acusados de sequía. El fuerte incremento detectado en 2017 para las especies acuáticas viene condicionado por el redescubrimiento de *Althenia orientalis* que alcanzó índices de población extraordinariamente elevados tras su redescubrimiento.

En 2022, ambos grupos vuelven a una tendencia de declive tras la leve recuperación que se produce en 2021, ligeramente mayor entre las especies terrestres, que cambian su aparente estabilización de las campañas previas. Las acuáticas, por su parte, mantienen la evolución negativa sostenida tras el pico de 2015 y el incremento puntual de 2017, que como se ha mencionado, se atribuye a la influencia de *A. orientalis* en esa anualidad. El declive de las especies acuáticas que se observa en los últimos años podría estar relacionado con la ausencia de ejemplares en las US conocidas de la propia *Althenia* y del miriofilo capilar (*Myriophyllum alterniflorum*), así como por los bajos índices de población que muestran algunas especies (*Asplenium marinum*, *Ceratophyllum submersum*, *Elatine brochonii*, *Nymphaea alba* o *Zannichellia contorta*). El isoete velado (*I. longissima*), la grasilla

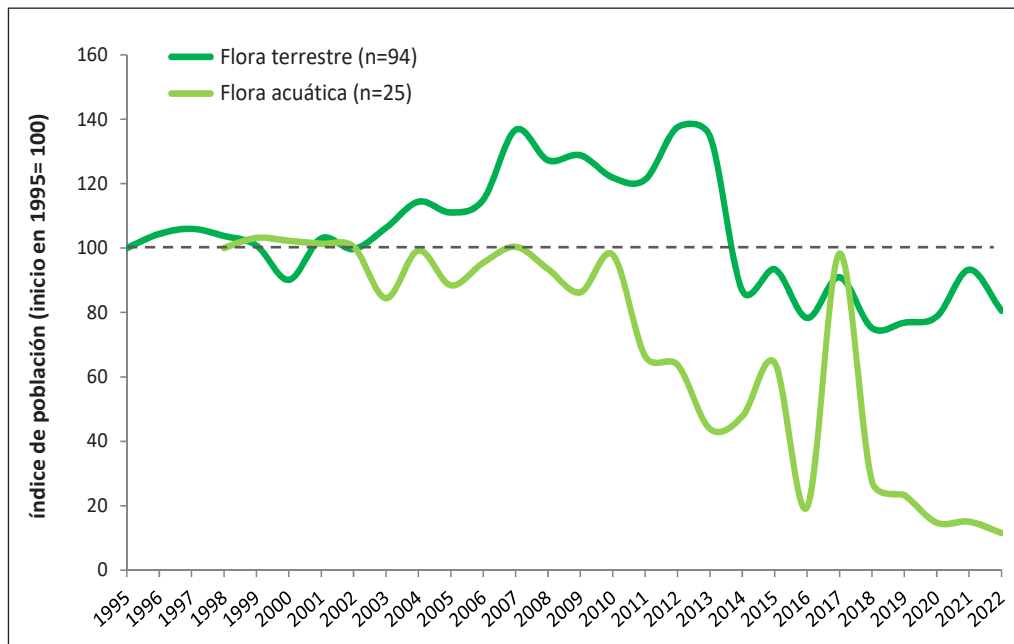


Figura 22. Índice de cambio respecto a 1995 de las especies amenazadas de flora agrupadas según su ecología (terrestres vs. acuáticas) en el periodo 1995-2022 para las terrestres y 1998-2022 para las acuáticas. Datos obtenidos a partir de la media geométrica de los índices de cambio calculados por el programa TRIM para las diferentes especies de cada grupo. La línea discontinua marca el valor 100 donde se inicia la tendencia.

valenciana (*Pinguicula saetabensis*) y la frángula (*Frangula alnus*) son las únicas con valores excepcionalmente elevados (Figs. 16-inf. y 17).

Para evaluar el comportamiento de la flora amenazada según sus preferencias ecológicas, las especies han sido clasificadas atendiendo a su hábitat preferente en los siguientes grandes grupos: matorrales/pastizales termófilos (formaciones de los pisos termo- o mesomediterráneo, 38 especies) o de media-alta montaña (de los pisos supra- u oromediterráneo, 23), hábitats costeros (incluye matorrales y acantilados litorales, 13), roquedos (9), hábitats salinos (saladares y matorrales gipsícolas, 14) y medios acuáticos o ligados a niveles elevados de humedad edáfica (22). Una mayor diversificación de los tipos de hábitats permitiría una clasificación más ajustada de las especies, pero los grupos estarían formados por un número de especies demasiado reducido para obtener resultados válidos.

Las formaciones con un carácter climácico (hábitats de media-alta montaña y matorrales termo-mesomediterráneos, Fig. 23), muestran una tendencia positiva para la mayor parte del periodo considerado. Las especies de los matorrales más termófilos muestran un ciclo de fluctuaciones regulares desde el declive de 2014, comportamiento que resulta coincidente con lo indicado anteriormente para el resto de criterios (flora amenazada, criterio normativo o biológico). Por el contrario, las especies de zonas más elevadas sólo se ajustan a esta regularidad en los últimos años, mostrando picos coincidentes (2015) u opuestos (2017) respecto a las primeras. Curiosamente, las fluctuaciones regulares del periodo 2018-2022 de las especies de zonas más elevadas, coincide con un comportamiento menos regular de las termófilas, que muestran un incremento progresivo desde 2018 hasta 2021, para descender en 2022. El declive del último año también se produce entre las especies de los hábitats de montaña.

También en este caso resulta bastante complicado explicar las fluctuaciones que muestran las especies de la media-alta montaña en los últimos años. En principio, los hábitats de las zonas elevadas deberían ser más sensibles a las anomalías vinculadas con el cambio climático en toda el área mediterránea y, especialmente, con aquellas relacionadas con el incremento de las temperaturas y la reducción e irregularidad de las precipitaciones. Sin embargo, este conjunto de especies mantiene valores positivos para todo el periodo considerado, alcanzando en 2021 el índice de cambio más elevado de toda la serie (los valores hasta 2005 se consideran poco significativos por el número de especies consideradas en el análisis), para alcanzar el mínimo en 2022, por debajo incluso del valor de referencia. En conjunto, la proporción de especies de media-alta montaña es bastante similar para cada sentido de la tendencia; sin embargo, los valores de los índices de cambio son, en general, bastante bajos, inferiores al nivel de referencia o escasamente superiores. Sólo unas pocas especies alcanzan valores superiores (*Ajuga pyramidalis* ssp. *meonantha*, *Euphrasia salisburgensis* y *Teucrium campanulatum*) o bastante más elevados (*Dianthus carthusianorum* y *Erodium celtibericum*). Como se ha indicado en apartados previos, sería necesario un análisis pormenorizado de estas especies para identificar aquellas variables que podrían explicar su tendencia en toda la serie temporal.

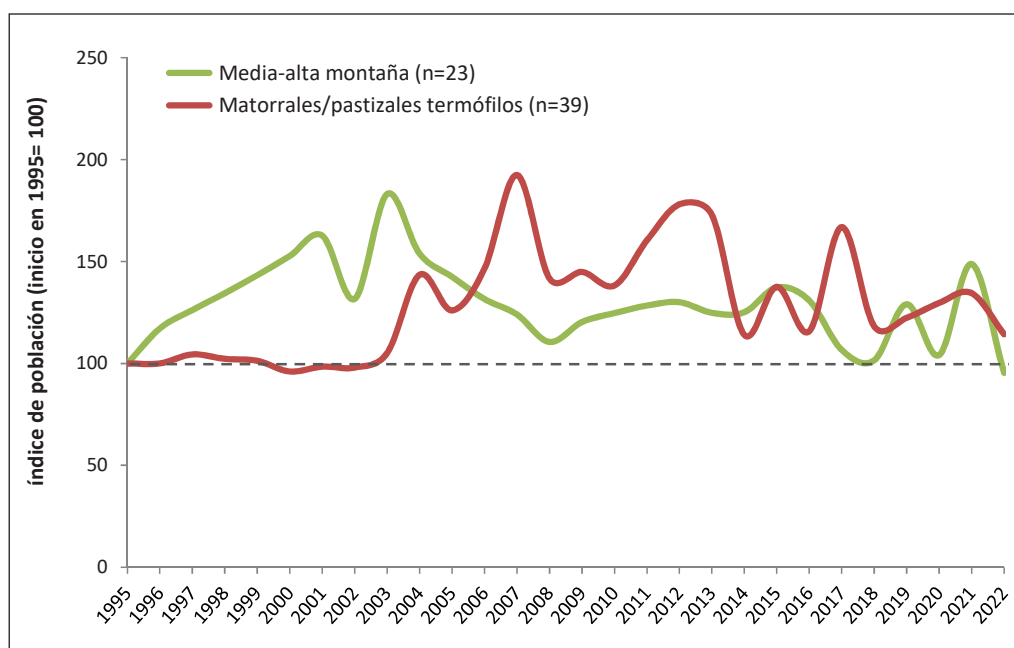


Figura 23. Índice de cambio respecto a 1995 de las especies amenazadas de flora características de comunidades climáticas agrupadas según su hábitat preferente en el periodo 1995-2022 para los matorrales/pastizales termófilos o de media-alta montaña. Datos obtenidos a partir de la media geométrica de los índices de cambio calculados por el programa TRIM para las especies de cada grupo. La línea discontinua marca el valor 100 donde se inicia la tendencia.

Las especies presentes en hábitats de carácter edáfico (Fig. 24), es decir, más condicionados por las características del sustrato, muestran valores negativos para la mayor parte del periodo considerado, con excepciones puntuales en determinadas anualidades más o menos frecuentes según los casos. En concordancia con la tendencia indicada para la flora acuática e higrófila (Fig. 22), los medios acuáticos se mantienen en valores decrecientes durante todo el periodo considerado, con fluctuaciones heterogéneas en cuanto a su magnitud entre 2015 y 2018, para quedar finalmente

más o menos estabilizada en valores mínimos de porcentaje de cambio en las siguientes anualidades. Esta aparente estabilidad no coincide con lo indicado en los comentarios del análisis por especies (terrestres vs. acuáticas), donde se observaba un declive progresivo para todo el periodo indicado. Las diferencias de los valores entre ambos grupos son mínimas; sin embargo, la inclusión de alguna especie adicional en la agrupación basada en el tipo de hábitat modifica ligeramente el sentido de la tendencia.

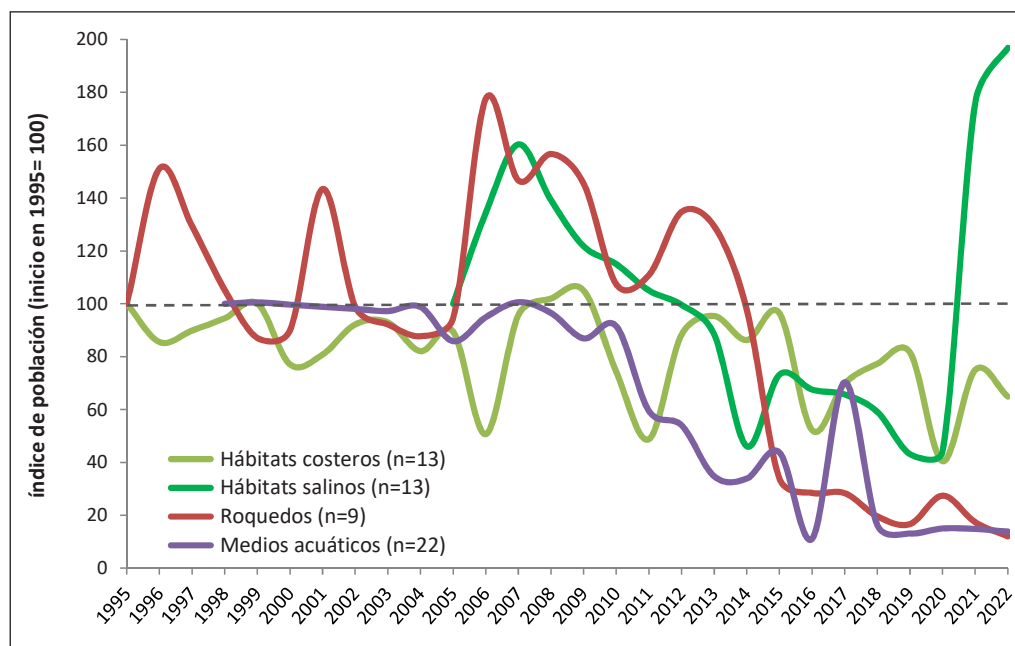


Figura 24. Índice de cambio respecto a 1995 de las especies amenazadas de flora características de comunidades edáficas agrupadas según su hábitat preferente en el periodo 1995-2022 para los hábitats costeros y los roquedos, 1998-2022 para los medios acuáticos y 2005-2022 para los hábitats salinos. Datos obtenidos a partir de la media geométrica de los índices de cambio calculados por el programa TRIM para las especies de cada grupo. La línea discontinua marca el valor 100 donde se inicia la tendencia.

Las especies de medios salinos (saladares y yesares) se mantiene en valores inferiores al de referencia desde 2012; sin embargo, las últimas campañas muestran un incremento muy significativo que, además de marcar el cambio de tendencia, alcanza los valores más elevados de toda la serie. Este cambio repentino debe ser valorado con cautela porque puede estar muy condicionado por el peso que adquieren algunas especies con índices de cambio muy elevados (*Limonium lobatum* —Fig. 16-sup.— y *L. mansanetianum* —Fig. 18—) en un conjunto poco numeroso.

También son destacables los valores extraordinariamente bajos de las especies propias de roquedos durante los últimos años de la serie temporal. El marcado descenso que se produce en 2014 continua en un declive continuado que sólo se ve interrumpido por una ligera recuperación en 2020 para volver a la tendencia de declive progresivo en los años posteriores.

Finalmente, los hábitats costeros se mantienen en valores negativos durante la mayor parte del periodo considerado. No obstante, se observan ciclos de recuperación que parecen tener una

duración plurianual bastante más prolongada que los de declive. Los efectos del temporal Gloria, en 2020, y la posterior recuperación quedan claramente reflejados en la representación gráfica de los últimos años.

NUEVAS POBLACIONES

Un resultado adicional asociado a las actuaciones de censo y rastreo es el descubrimiento de nuevos núcleos poblacionales de las especies amenazadas. Estas novedades mejoran su conocimiento en nuestro territorio y contribuyen a reducir su grado de amenaza. La significación de los nuevos hallazgos dependerá del porcentaje de incremento que supongan las nuevas localidades y los efectivos que albergan. También contribuyen en este sentido las plantaciones exitosas que alcanzan la calificación de estabilizadas al cumplir los requisitos establecidos al respecto³⁷.

Durante las campañas de 2021 y 2022, se han localizado 70 US nuevas pertenecientes a 35 especies amenazadas (Tabla 4). Esos valores incluyen los núcleos poblacionales con citas previas en la bibliografía o en el BDBCv que han sido localizados por técnicos del SVS e incorporados al Programa de Seguimiento. La mayoría de las citas corresponden a orquídeas que cuentan con un equipo activo que publica con regularidad un volumen significativo de nuevas citas sobre la orquidoflora valenciana^{38, 39}. Las citas publicadas que están pendientes de rastreo y/o localización por los miembros del equipo de seguimiento de flora o por colaboradores habituales no se incluyen por el momento en el Programa de Seguimiento y, por tanto, no han sido considerado en el recuento.

La nueva población de *Limonium perplexum* en Rafalell i Vistabella ha sido incluida como nueva en 2022, aunque su descubrimiento es bastante anterior, concretamente en 2017. No obstante, los valores poblacionales han sido incorporados en la última campaña tras aclarar las dudas planteadas sobre su origen (ver comentarios en pág. 8).

También se han incluyen como novedades las 18 US pertenecientes 9 especies resultantes de actuaciones exitosas de plantación. En este grupo, destaca especialmente la silene de Ifac (*Silene hifacensis*) que incrementa su área de presencia y su tamaño poblacional gracias a los 9 neopoblaciones que han alcanzado la calificación de estabilizadas en 2022. La producción de material de reproducción en el Centro de Conservación de Especies Dulceacuícolas de la Comunitat Valenciana (CCEDCV) y el Centro para la Investigación y la Experimentación Forestal (CIEF), al amparo de los proyectos financiados por el programa FEADER, es determinante en la mejora del estado de conservación de las especies mediante la creación de estos nuevos núcleos poblacionales.

³⁷ IT 11/2016 Seguiment i Evolució de les Poblacions dels Tàxons del Catàleg Valencià d'Espècies de Flora Amenaçada. Any 2015. Servicio de Vida Silvestre. Agost, 2016.

³⁸ Serra, L.; M. Agueras; A. Conca; A. Cutillas; V. Espinosa; C. Faregat & al. (2021) Adiciones y correcciones a la orquidoflora valenciana, IX. *Flora Montiberica*, 79: 120-130.

³⁹ Serra, L.; M. Agueras; A. Conca; A. Cutillas; A. Lario; V. Espinosa & al. (2022) Adiciones y correcciones a la orquidoflora valenciana, X. *Flora Montiberica*, 84: 41-49.

Tabla 4. Nuevas US descubiertas o resultantes de plantaciones estabilizadas (P) durante las campañas de 2021 y 2022. CVEFA=Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. Categorías vigentes (Orden 2/2022). EPE = Especies en Peligro de Extinción; VU = Vulnerable; PNC = Especie Protegida No Catalogada. (B) Núcleos poblacionales conocidos a partir de citas bibliográficas o aportadas al BDBCV y localizados en la campaña indicada tras acciones exitosas de rastreo. (P) Plantaciones estabilizadas.

CVEFA	ESPECIE	US Nuevas 2021	US Nuevas 2022
EPE	<i>Anacamptis papilionacea</i>		1
EPE	<i>Aristolochia clematitis</i>	1 (P)	
EPE	<i>Cistus heterophyllus ssp. carthaginensis</i>		2 (P)
EPE	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	1 (B)	1
EPE	<i>Festuca patula</i>	1	
EPE	<i>Launaea arborescens</i>	1	1
EPE	<i>Launaea lanifera</i>	1	
EPE	<i>Limonium dufourii</i>		1 (P)
EPE	<i>Limonium perplexum</i>		1 + 1 (P)
EPE	<i>Parentucellia viscosa</i>	1	
EPE	<i>Salsola soda</i>		1 + 1 (P)
EPE	<i>Silene cambessedesii</i>	1 (P)	
EPE	<i>Silene hifacensis</i>		9 (P)
EPE	<i>Solenopsis laurentia</i>		1
VU	<i>Ajuga pyramidalis ssp. meonantha</i>	1 (P)	1
VU	<i>Astragalus oxyglottis</i>	1	2
VU	<i>Dactylorhiza insularis</i>	1 (B)	
VU	<i>Dactylorhiza maculata</i>	1 (B)	
VU	<i>Epipactis bugacensis</i>	1 (B)	4 (B)
VU	<i>Helianthemum caput-felis</i>	1	1
VU	<i>Laserpitium latifolium</i>	1 (B)	2 (B)
VU	<i>Lavatera triloba</i>	2	
VU	<i>Narcissus perezlarae</i>	2	
VU	<i>Neotinea conica</i>	1	
VU	<i>Rumex roseus</i>	1	
VU	<i>Serapias strictiflora</i>	1	1 (B)
PNC	<i>Achillea santolinoides</i>	5	
PNC	<i>Asparagus prostratus</i>	1	
PNC	<i>Euphorbia boetica</i>	1	
PNC	<i>Ferulago ternatifolia</i>	1	
PNC	<i>Limonium densissimum</i>	2	
PNC	<i>Ophioglossum lusitanicum</i>	1	1
PNC	<i>Orchis purpurea</i>	2	
PNC	<i>Sternbergia colchiciflora</i>	2	
PNC	<i>Thalictrum maritimum</i>	1 (P)	
US Descubiertas	26 especies (2021) / 13 especies (2022)	33	19
US Estabilizadas	4 especies (2021) / 5 especies (2022)	4 (P)	14 (P)
TOTAL Anual	35 especies	37	33

CONCLUSIONES

La valoración de los resultados obtenidos en las campañas de censo y rastreo de 2021 y 2022 permite extraer las siguientes conclusiones:

- Las campañas de censo y seguimiento de la flora amenazada han actualizado la información demográfica y cartográfica de 92 especies en 401 US, en 2021, y 107 especies en 447 US en 2022. Los censos de las especies no incluidas por el momento en el Programa incrementan estos valores hasta las 133 especies en 484 US y 144 especies en 538 US, respectivamente.
- El análisis TRIM ha sido aplicado a un total de 92 especies: 33 (35,9% de las especies analizadas) muestran una tendencia de incremento y 43 (46,7%) de declive. Para 7 especies (7,6%) la tendencia es estable y 9 (9,8%) muestran una tendencia incierta.
- El índice de cambio para la flora amenazada utilizando las categorías vigentes muestra una cierta recuperación en 2021 para volver a los valores mínimos de la serie analizada en 2022. Los resultados no han podido ser relacionados con el régimen de precipitaciones registrado en las anualidades correspondientes, porque los resultados son contrarios a las precipitaciones generales de la Comunitat Valenciana, más abundantes en 2022 que en 2021. Sería necesario un análisis más pormenorizado de las variables climáticas para poder extraer conclusiones al respecto.
- Los Índices de Cambio Multi-Especies han demostrado que el declive indicado en el punto anterior puede ser atribuido principalmente a las especies incluidas en el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. Su mayor significación en el comportamiento general debe atribuirse a la mayor proporción de especies incluidas en el análisis (78 Catalogadas vs. 41 PNC). Las especies no catalogadas incluidas en el programa de seguimiento se mantienen con porcentajes de cambio superiores a los de referencia para todo el periodo analizado.
- El análisis basado en criterios biológicos (biotipos) muestra la continuidad de la tendencia positiva de los terófitos y hemicriptófitos. Los primeros parecen mostrar una mínima recuperación tras una estabilización en valores muy bajos del porcentaje de cambio que se observa entre 2018 y 2020. Por su parte, los hemicriptófitos experimentan un incremento muy marcado que alcanza valores semejantes al máximo de 2017. El comportamiento de los geófitos es muy diferente al de las restantes de especies de emergencia anual, tanto en su patrón de fluctuaciones durante el periodo analizado como en las campañas de 2021 y 2022. Los representantes de este biotipo son los únicos que muestran un claro declive en el último año. Finalmente, las especies leñosas (caméfitos y fanerófitos) han recuperado el valor de referencia del índice de cambio tras un periodo con valores negativos.
- Las especies terrestres y acuáticas se ajustan al comportamiento general registrado en ambas campañas, aunque con valores bastante más negativos para las segundas, muy alejados de los iniciales de la serie y manteniendo una tendencia de declive continuado. Es probable que estos valores negativos estén condicionados por el reducido número de US de bastantes especies y sus marcadas fluctuaciones interanuales que pueden alcanzar valor 0 con cierta frecuencia.

- El análisis basado en criterios ecológicos muestra que las comunidades climáticas mantienen valores positivos para todo el periodo considerado, aunque en ambos casos se observa un claro descenso en 2022, más marcado entre las especies propias de las formaciones de media-alta montaña.
- Entre los hábitats de carácter edáfico, los salinos experimentan un fuerte incremento, que podría estar condicionado por el peso que adquieren algunas especies con índices de cambio positivos en un conjunto poco numeroso. Los hábitats costeros confirman la recuperación tras el mínimo alcanzado en 2020 como consecuencia del temporal Gloria. El resto de hábitats muestra una cierta estabilidad, con ligeras variaciones positivas o negativas según su tipología.
- Puesto que el proceso de catalogación determina la permanencia o incorporación de las especies con tendencia negativa, debería observarse un empeoramiento progresivo de la tendencia general de las especies catalogadas en los diferentes CVEFA (2009, 2013 y 2022). Sin embargo, el elevado porcentaje de especies coincidentes entre versiones condiciona un elevado paralelismo en todo el periodo considerado. No obstante, las especies incluidas en el catálogo vigente muestran la tendencia más negativa y confirman la coherencia de los cambios de categoría realizados en la reciente actualización.
- Las acciones de rastreo han permitido localizar 70 US nuevas pertenecientes a 35 especies amenazadas. Además, se han incorporado 18 neopoblaciones de 9 especies como resultado de plantaciones exitosas que han cumplido los requisitos para su calificación como estabilizadas.

**Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000
Noviembre, 2023**

Anexo

Resultados de las campañas de seguimiento de 2021 y 2022 y de las tendencias poblacionales de las especies amenazadas de flora.

La siguiente tabla incluyen todas las especies con datos actualizados para 2021 y/o 2022 que han sido analizadas con TRIM. La columna correspondiente muestra el periodo analizado para cada especie. Los índices de cambio multi-especies también incluyen las especies que han sido analizadas en campañas previas.

CVEFA: Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas (Decreto 70/2009). Según listado de la ORDEN 6/2013 (DOCV núm. 6996 de 04/04/2013) y la ORDEN 2/2022 (DOGV núm. 9285 de 24/02/2022). EPE= Especie en Peligro de Extinción; VU=Vulnerable; PNC=Protegida No Catalogada; DH=Especie incluida en los anexos II y/o IV de la Directiva de Hábitats.

Eco. (Ecología de la Especie): T=Terrestre; A=Acuática (incluyendo especies de óptimo terrestre ligadas a hábitats de elevada humedad)

Biot. (Biotipos): Tipo biológico o forma de crecimiento de la especie según Mateo & Crespo (2014). T=Terófito; G=Geófito; H=Hemicriptófito; C=Caméfito; F=Fanerófito; Hd=Hidrófito.

US incluidas cálculo tendencia: número de Unidades de Seguimiento (US) incluidas en el cálculo de la tendencia poblacional en el programa TRIM.

Hábitat: Hábitat preferente de las especies.

Censo 2021 y 2022: Tamaño poblacional de la especie en la Comunitat Valenciana en 2021 y 2022.

Análisis de la Tendencia:

Periodo analizado: Año de inicio y final en el que se ha calculado la tendencia. Las especies con datos suficientes para el cálculo de la tendencia a corto y largo plazo muestran los valores para cada cálculo en líneas consecutivas.

% variación respecto al inicio: Porcentaje de variación del índice de cambio obtenido con TRIM para el último año analizado respecto al inicio (100%).

Factor de pendiente: Parámetro ofrecido por el programa TRIM que indica la dirección y magnitud de la tendencia poblacional. Indica si la tendencia de la población es de incremento (FP >1), estabilidad (FP = 1) o declive (FP < 1).

Error estándar: Para la interpretación y clasificación de la tendencia se utilizan el intervalo de confianza (calculado a partir del error estándar del modelo).

Categoría de tendencia: Clasificación de la tendencia en 5 categorías en función del Factor de pendiente y el error estándar: Incremento fuerte, Incremento moderado, Estable, Declive moderado, Declive fuerte e Incierto.

Especie	CVEFA 2013	CVEFA 2022	Eco.	Biot.	Hàbitat	US incluídas en càlculo tendència	Censo 2021	Censo 2022	Període analitzat	% variació 2022 respecte a inici	Factor de pendient	Error estàndar	Tendència del període analitzat	Observacions
<i>Allium subvillosum</i>	EPE	EPE	T	G	Hàbitats costeros	4	269	161	2007-2022	-84,45	0,8208	0,0142	Fuerte declive (p<0.01)**	
									2009-2022	-92,65	0,7954	0,0128	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Althenia orientalis</i>	VU	EPE	A	Hd	Lagunas temporales, marjales y riberas	2	0	0	2009-2022	-145,63	1,0353	0,4159	Incierta	
<i>Anacamptis papilionacea (=Orchis p.)</i>	EPE	EPE	T	G	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	13	166	102	2006-2022	2262,34	1,1997	0,0406	Fuerte incremento (p<0.01)**	
									2009-2022	1643,91	1,1590	0,0449	Fuerte incremento (p<0.05)*	
<i>Aristolochia clematitis</i>	EPE	EPE	T	G	Hàbitats costeros	1	552	554	1999-2022	52,20	1,0070	0,0038	Estable	
									2009-2022	29,44	1,0543	0,0092	Incremento moderado (p<0.01)**	
<i>Asplenium marinum</i>	EPE	EPE	A	H	Hàbitats costeros	1	8	9	1998-2022	-40,00	0,9867	0,0133	Estable	
									2010-2022	-47,06	0,9303	0,0261	Declive moderado (p<0.01)**	
<i>Boerhavia repens</i>	EPE	EPE	T	C	Roquedos	1	0	0	1995-2022	-100,00	0,9821	0,0062	Declive moderado (p<0.01)**	
									2010-2022	-100	1,0455	0,0632	Incierta	
<i>Ceratophyllum submersum</i>	EPE	EPE	A	Hd	Lagunas temporales, marjales y riberas	5	7.195	27	2008-2022	-96,59	0,7684	0,0014	Fuerte declive (p<0.01)**	
									2010-2022	-95,75	0,7474	0,0014	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Cheirolophus lagunae</i>	PNC	EPE	T	C	Hàbitats costeros	2	56	-	2007-2021	-78,83	0,8650	0,0073	Fuerte declive (p<0.01)**	No censada en 2022
									2009-2021	-86,47	0,8132	0,0090	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Cistus heterophyllus</i>	EPE	EPE	T	F	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	6	13	30	1995-2022	2900,00	1,1212	0,0817	Incierta	El análisis incluye la población natural y las plantaciones que se consideran estabilizadas
									2009-2022	226,36	1,0238	0,0250	Incierta	
<i>Coeloglossum viride</i>	EPE	EPE	T	G	Matorrales/pastizales media-alta montaña (SM-OM)	5	272	161	2009-2022	-43,96	0,9393	0,0130	Declive moderado (p<0.01)**	
<i>Corema album</i>	EPE	EPE	T	F	Hàbitats costeros	1	16	-	2007-2021	-10,57	0,9676	0,0185	Incierta	No censada en 2022
									2016-2021	45,45	1,0917	0,0777	Incierta	
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	VU	EPE	T	G	Matorrales/pastizales media-alta montaña (SM-OM)	12	66	29	2008-2022	-57,31	0,9024	0,0132	Fuerte declive (p<0.01)**	
									2011-2022	-86,94	0,8465	0,0165	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Elatine brochonii</i>	VU	EPE	A	T	Lagunas temporales, marjales y riberas	3	0	0	2010-2022	3,44	0,9025	0,0451	Declive moderado (p<0.05)*	



Especie	CVEFA 2013	CVEFA 2022	Eco.	Biot.	Hàbitat	US incluídas en càlculo tendència	Censo 2021	Censo 2022	Període analitzado	% variació 2022 respecte a início	Factor de pendiente	Error estándar	Tendencia del período analizado	Observaciones
<i>Epipactis phyllanthes</i> (=E. fageticola)	VU	EPE	T	G	Lagunas temporales, marjales y riberas	5	250	171	2009-2022	97,69	1,0522	0,0082	Incremento moderado (p<0.01)**	
<i>Euphrasia salisburgensis</i>	EPE	EPE	T	T	Matorrales/pastizales media-alta montaña (SM-OM)	1	656	311	2006-2022	139,23	1,0685	0,0063	Fuerte incremento (p<0.01)**	
									2009-2022	175,22	1,1371	0,0085	Fuerte incremento (p<0.01)**	
<i>Euphrasia stricta</i>	-	EPE	T	T	Matorrales/pastizales media-alta montaña (SM-OM)	1	484	18	2014-2022	-89,35	1,0832	0,1699	Incierta	
<i>Festuca patula</i> (=F. triflora)	PNC	EPE	T	G	Matorrales/pastizales media-alta montaña (SM-OM)	5	180	206	2004-2022	-72,86	0,9418	0,0038	Fuerte declive (p<0.05)*	
									2010-2022	-77,06	0,8573	0,0033	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Isoetes longissima</i> (=I. velatum)	VU	EPE	A	H	Lagunas temporales, marjales y riberas	1	255	232	2013-2022	544,44	1,3303	0,0206	Fuerte incremento (p<0.01)**	
<i>Launaea arborescens</i>	EPE	EPE	T	C	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	8	6	7	1999-2022	-25,73	0,9798	0,0297	Incierta	
									2009-2022	68,74	1,0371	0,0525	Incierta	
<i>Launaea lanifera</i>	EPE	EPE	T	C	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	3	171	139	2008-2022	-27,49	0,9909	0,0111	Estable	
									2009-2022	-19,37	0,9970	0,0121	Estable	
<i>Lemna trisulca</i>	PNC	EPE	A	Hd	Lagunas temporales, marjales y riberas	1	430 m ²	560 m ²	2018-2022	207,69	1,4048	0,0253	Fuerte incremento (p<0.01)**	
<i>Limonium albuferae</i>	-	EPE	T	C	Saladares	2	138	244	2017-2022	-86,72	0,6530	0,0171	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Limonium bellidifolium</i>	EPE	EPE	T	C	Saladares	2	1.909	847	2006-2022	44,61	1,0632	0,0042	Fuerte incremento (p<0.01)**	Se utiliza 2010 para calcular la tendencia reciente porque no hay valor para 2009.
									2010-2022	64,29	1,1118	0,0066	Fuerte incremento (p<0.01)**	
<i>Limonium dufourii</i>	EPE	EPE	T	C	Saladares	18	7.993	6.545	2006-2022	-67,44	0,9118	0,0007	Fuerte declive (p<0.01)**	El análisis incluye las poblaciones naturales y las plantaciones que se consideran estabilizadas
									2009-2022	-41,38	0,9201	0,0012	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Limonium irtaensis</i>	-	EPE	T	T/H	Hàbitats costeros	3	22	22	2013-2022	22,22	0,9732	0,0266	Incierta	
<i>Limonium lobatum</i>	EPE	EPE	T	T	Saladares	1	1.288	1.121	2008-2022	811,38	1,0946	0,0065	Fuerte incremento (p<0.01)**	
									2009-2022	139,92	1,1312	0,0175	Fuerte incremento (p<0.01)**	



Especie	CVEFA 2013	CVEFA 2022	Eco.	Biot.	Hàbitat	US incluídas en càlculo tendència	Censo 2021	Censo 2022	Període analitzado	% variació 2022 respecte a início	Factor de pendiente	Error estándar	Tendencia del período analizado	Observaciones
<i>Limonium perplexum</i>	EPE	EPE	T	T/H	Hàbitats costeros	13	754	795	1995-2022	166,47	1,0566	0,0020	Fuerte incremento (p<0.01)**	El análisis incluye la población natural y las plantaciones que se consideran estabilizadas
									2009-2022	35,28	1,0898	0,0067	Fuerte incremento (p<0.01)**	
<i>Marsilea strigosa</i>	VU	EPE	A	Hd	Lagunas temporales, marjales y riberas	2	393	578	2010-2022	6,45	1,1061	0,0437	Incremento moderado (p<0.05)*	Se utiliza 2010 para calcular la tendencia reciente porque no hay valor para 2009
<i>Medicago citrina</i>	VU	EPE	T	F	Hàbitats costeros	6	8	68	2008-2022	-67,64	0,9165	0,0041	Fuerte declive (p<0.01)**	
									2011-2022	-54,89	0,9245	0,0064	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	VU	EPE	A	Hd	Lagunas temporales, marjales y riberas	1	9	0	2008-2022	-100,00	0,8839	0,1406	Incierta	Se utiliza 2010 para calcular la tendencia reciente porque no hay valor para 2009
									2010-2022	-100,00	1,0346	0,3236	Incierta	
<i>Nymphaea alba</i>	EPE	EPE	A	Hd	Lagunas temporales, marjales y riberas	10	1.130	1.007	2004-2022	-98,61	0,7756	0,0009	Fuerte declive (p<0.01)**	
									2009-2022	-78,07	0,8497	0,0025	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Odontites kaliformis (=O. valentinus)</i>	VU	EPE	T	T	Saladares	6	606	194	2007-2022	-93,27	0,8376	0,0029	Fuerte declive (p<0.01)**	
									2009-2022	-97,02	0,7811	0,0020	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Parentucellia viscosa</i>	EPE	EPE	T	T	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	13	352.280	21.637	2008-2022	59,34	0,9993	0,0013	Estable	Se utiliza 2010 para calcular la tendencia reciente porque no hay valor para 2009
									2010-2022	-90,78	0,9620	0,0020	Declive moderado (p<0.01)**	
<i>Phyllitis sagittata</i>	EPE	EPE	A	H	Roquedos	2	129	-	2013-2021	37,87	1,0185	0,1320	Estable	No censada en 2022
<i>Reseda lanceolata</i>	EPE	EPE	T	T/H	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	1	669	484	2008-2022	639,28	1,2532	0,0809	Fuerte incremento (p<0.05)*	
									2009-2022	293,5	1,3174	0,0993	Fuerte incremento (p<0.01)**	
<i>Salsola soda</i>	VU	EPE	T	T	Saladares	4	0	157	2009-2022	-97,25	0,4867	0,0281	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Serapias lingua</i>	PNC	EPE	T	G	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	5	955	2.221	2003-2022	-8,00	0,9498	0,0019	Declive moderado (p<0.01)**	
									2009-2022	22,25	0,9607	0,0022	Declive moderado (p<0.01)**	
<i>Silene cambessedesii</i>	EPE	EPE	T	T	Hàbitats costeros	9	11.450	1.145	2005-2022	-54,18	1,0596	0,0126	Incremento moderado (p<0.01)**	El análisis incluye poblaciones naturales y las plantaciones que se consideran estabilizadas
									2009-2022	-88,12	1,0462	0,0258	Incierta	



Especie	CVEFA 2013	CVEFA 2022	Eco.	Biot.	Hàbitat	US incluídas en càlculo tendència	Censo 2021	Censo 2022	Període analitzat	% variació 2022 respecte a inici	Factor de pendient	Error estàndar	Tendència del període analitzat	Observacions
<i>Silene hifacensis</i>	EPE	EPE	T	C	Roquedos	29	134	228	1998-2022	669,43	1,0375	0,0106	Incremento moderado (p<0.01)**	El análisis incluye las poblaciones naturales y las plantaciones que se consideran estabilizadas
									2009-2022	203,17	1,0206	0,0169	Incierta	
<i>Solenopsis laurentia</i>	VU	EPE	T	T	Lagunas temporales, marjales y riberas	3	182	782	2007-2022	-47,86	0,9662	0,0029	Fuerte declive (p<0.01)**	
									2009-2022	-65,39	0,8444	0,0027	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Thelypteris palustris</i>	EPE	EPE	A	G	Lagunas temporales, marjales y riberas	6	-	4.772	2007-2022	-71,52	0,9391	0,0009	Fuerte declive (p<0.01)**	Se utiliza 2011 para calcular la tendencia reciente porque no hay valor para 2009 o 2010
									2011-2022	142,77	1,0999	0,0023	Fuerte incremento (p<0.01)**	
<i>Utricularia australis</i>	EPE	EPE	A	Hd	Lagunas temporales, marjales y riberas	6	0	-	2007-2021	-100,00	0,6941	0,0242	Fuerte declive (p<0.01)**	No censada en 2022
									2012-2021	-100	0,6500	0,0252	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Ajuga pyramidalis ssp. meonanthe</i>	VU	VU	T	H	Matorrales/pastizales media-alta montaña (SM-OM)	4	343	300	2007-2022	183,98	1,0619	0,0057	Fuerte incremento (p<0.05)*	
									2010-2022	429,93	1,0912	0,0085	Fuerte incremento (p<0.01)**	
<i>Apium repens</i>	VU	VU	A	Hd	Lagunas temporales, marjales y riberas	4	85.838	-	1998-2021	4,53	0,9909	0,0002	Declive moderado (p<0.01)**	El análisis incluye las poblaciones naturales y las plantaciones que se consideran estabilizadas. No censada en 2022
									2009-2021	8,12	0,9872	0,0004	Declive moderado (p<0.01)**	
<i>Armeria fontqueri</i>	VU	VU	T	H	Matorrales/pastizales media-alta montaña (SM-OM)	2	-	551	2005-2022	47,49	1,0140	0,0040	Incremento moderado (p<0.01)**	
									2009-2022	-9,97	1,0066	0,0042	Estable	
<i>Asplenium seelosii ssp. glabrum (A.celtibericum)</i>	VU	VU	T	H	Roquedos	1	3	3	2005-2022	50,00	0,9466	0,0844	Incierta	
									2009-2022	-96,05	0,7946	0,0558	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Astragalus oxyglottis</i>	VU	VU	T	T	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	9	511	183	2010-2022	-68,77	0,9678	0,0030	Declive moderado (p<0.01)**	
<i>Callipeltis cucullaria</i>	VU	VU	T	T	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	10	90	222	2010-2022	-76,25	0,8888	0,0030	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Centaurea alpina</i>	EPE	VU	T	H	Matorrales/pastizales media-alta montaña (SM-OM)	3	179	167	2011-2022	24,31	1,0550	0,0108	Incremento moderado (p<0.01)**	
<i>Diplotaxis ibicensis</i>	VU	VU	T	C	Habitats costeros	10	4.519	1.014	1995-2022	-54,18	0,9754	0,0009	Declive moderado (p<0.01)**	
									2010-2022	-53,16	0,9332	0,0024	Fuerte declive (p<0.01)**	



Especie	CVEFA 2013	CVEFA 2022	Eco.	Biot.	Hàbitat	US incluídas en càlculo tendència	Censo 2021	Censo 2022	Període analitzado	% variació 2022 respecte a inici	Factor de pendient	Error estàndar	Tendència del període analitzado	Observacions
<i>Euphorbia nevadensis</i> <i>subsp. nevadensis</i>	VU	VU	T	H	Matorrales/pastizales media-alta montaña (SM-OM)	5	875	-	2002-2021	68,70	1,0136	0,0025	Incremento moderado (p<0.01)**	No censada en 2022
									2008-2021	-46,03	0,9194	0,0017	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Frangula alnus s.a.</i>	EPE	VU	A	F	Lagunas temporales, marjales y riberas	14	90	14	2007-2022	1959,35	1,2372	0,0572	Fuerte incremento (p<0.01)**	El análisis incluye las poblaciones naturales y las plantaciones que se consideran estabilizadas
									2010-2022	436,05	1,0996	0,0366	Incremento moderado (p<0.01)**	
<i>Genista umbellata</i>	VU	VU	T	C	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	1	-	165	2007-2022	-17,50	0,9846	0,0067	Declive moderado (p<0.05)*	No censada en 2021
									2009-2022	7,14	0,9914	0,0080	Estable	
<i>Halopeplis amplexicaulis</i>	VU	VU	T	T	Saladares	2	-	7.870	2006-2022	-60,48	1,0389	0,0010	Incremento moderado (p<0.01)**	No censada en 2021
									2009-2022	90,6	1,0444	0,0017	Incremento moderado (p<0.01)**	
<i>Himanthoglossum hircinum</i>	PNC	VU	T	G	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	16	102	0	2009-2022	-16,13	0,9474	0,0080	Declive moderado (p<0.01)**	
<i>Kernera saxatilis</i> <i>subsp. boissieri</i>	VU	VU	T	H	Roquedos	2	-	80	2007-2022	79,82	1,0362	0,0134	Incremento moderado (p<0.01)**	No censada en 2021
									2009-2022	61,07	1,0334	0,0133	Incremento moderado (p<0.05)*	
<i>Maytenus senegalensis</i> <i>subsp. europaea</i>	VU	VU	T	F	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	2	-	205	2010-2022	-20,54	0,9739	0,0071	Declive moderado (p<0.01)**	No censada en 2021
<i>Narcissus perezlarae</i>	EPE	VU	T	G	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	15	4.915	1.692	2001-2022	-38,56	0,9650	0,0010	Declive moderado (p<0.01)**	Se utiliza 2010 para calcular la tendencia reciente porque no hay valor para 2009
									2010-2022	306,96	1,1207	0,0027	Fuerte incremento (p<0.01)**	
<i>Neotinea conica</i> (=Orchis c.)	VU	VU	T	G	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	16	488	838	2003-2022	159,26	1,0340	0,0039	Incremento moderado (p<0.01)**	
									2009-2022	363,46	1,0594	0,0052	Incremento moderado (p<0.01)**	
<i>Rumex roseus</i>	EPE	VU	T	C	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	5	810	573	2010-2022	12,90	1,0268	0,0064	Incremento moderado (p<0.01)**	Se utiliza 2010 para calcular la tendencia reciente porque no hay valor para 2009
<i>Teucrium campanulatum</i>	PNC	VU	T	C	Matorrales/pastizales media-alta montaña (SM-OM)	1	-	160	2016-2022	153,97	1,172	0,0212	Fuerte incremento (p<0.01)**	



Especie	CVEFA 2013	CVEFA 2022	Eco.	Biot.	Hàbitat	US incluídas en càlculo tendència	Censo 2021	Censo 2022	Període analitzado	% variació 2022 respecte a inici	Factor de pendient	Error estàndar	Tendència del període analitzado	Observacions
<i>Thymus ricardii ssp. vigoi</i>	VU	VU	T	C	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	2	2.180	864	2009-2022	628,15	1,0824	0,0041	Fuerte incremento (p<0.01)**	
<i>Vitaliana primuliflora subsp. assoana</i>	VU	VU	T	C	Matorrales/pastizales media-alta montaña (SM-OM)	2	1	1	2005-2022	-93,61	0,8540	0,0647	Declive moderado (p<0.05)*	
									2009-2022	-78,01	0,8885	0,0963	Incierta	
<i>Zannichellia contorta</i>	VU	VU	A	Hd	Lagunas temporales, marjales y riberas	4	1	1	2010-2022	-86,14	0,8167	0,0536	Fuerte declive (p<0.05)*	
<i>Achillea santolinoides</i>	PNC	PNC	T	C	Matorrales gipsícolas	12	82	1.085	2009-2022	-55,57	0,9369	0,0016	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Acis valentina</i>	VU	PNC	T	G	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	38	2124 (4740)	894 (3404)	2008-2022	-34,13	0,9706	0,0019	Declive moderado (p<0.01)**	Se utiliza 2010 para calcular la tendencia reciente porque no hay datos suficientes en 2009
									2010-2022	-56,06	0,9930	0,0020	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Anacamptis collina (=Orchis c.)</i>	PNC	PNC	T	G	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	14	23	10	2005-2022	26,82	1,0105	0,0047	Incremento moderado (p<0.05)*	
									2009-2022	13,5	1,0090	0,0069	Estable	
<i>Anarrhinum fruticosum</i>	PNC	PNC	T	C	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	7	-	7.246	2004-2022	942,59	1,0918	0,0185	Fuerte incremento (p<0.05)*	
									2010-2022	1,92	0,8811	0,0031	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Anarrhinum laxiflorum</i>	PNC	PNC	T	H	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	2	69	94	2011-2022	190,26	1,0886	0,0160	Fuerte incremento (p<0.05)*	
<i>Biarum dispar</i>	PNC	PNC	T	G	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	17	2.088	575	2008-2022	-43,66	0,9613	0,0017	Declive moderado (p<0.01)**	
									2010-2022	-28,03	0,9686	0,0021	Declive moderado (p<0.01)**	
<i>Chamaeiris reichenbachiana (=Iris spuria ssp. maritima)</i>	PNC	PNC	T	G	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	6	-	124	2013-2022	-68,35	0,8961	0,0102	Fuerte declive (p<0.01)**	No censada en 2021
<i>Dianthus carthusianorum</i>	VU	PNC	T	C	Matorrales/pastizales media-alta montaña (SM-OM)	1	-	6.014	2008-2022	3991,16	1,1759	0,0120	Fuerte incremento (p<0.01)**	
<i>Erodium celtibericum</i>	PNC	PNC	T	C	Matorrales/pastizales media-alta montaña (SM-OM)	3	-	1.318	1995-2022	485,18	1,0663	0,0012	Fuerte incremento (p<0.01)**	Datos insuficientes para calcular tendencia reciente. No censada en 2021
<i>Euphorbia boetica</i>	PNC	PNC	T	C	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	7	1.195	-	2010-2021	-10,00	0,9937	0,0038	Estable	No censada en 2022

Especie	CVEFA 2013	CVEFA 2022	Eco.	Biot.	Hàbitat	US incluídas en càlculo tendència	Censo 2021	Censo 2022	Període analitzado	% variació 2022 respecte a início	Factor de pendiente	Error estándar	Tendència del període analitzado	Observaciones
<i>Ferulago ternatifolia</i>	PNC	PNC	T	H	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	18	681	870	2010-2022	-67,09	0,8771	0,0004	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Ferula loscosii</i>	PNC		T	H	Matorrales gipsícolas	4	338		2005-2020	-61,25	0,9396	0,0058	Declive moderado (p<0.01)**	
									2010-2020	-40,7	1,0121	0,0105	Estable	
<i>Ferulago ternatifolia</i>	PNC		T	H	Matorrales TM-MM	17	35.353		2010-2020	-78,32	0,8675	0,0005	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Galanthus nivalis</i>	PNC	PNC	T	G	Matorrales/pastizales media-alta montaña (SM-OM)	11	33.626	26.543	2006-2022	-73,39	0,9212	0,0003	Fuerte declive (p<0.01)**	
									2009-2022	-54,43	0,9407	0,0003	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Garidella nigellastrum</i>	VU	PNC	T	T	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	17	910	4.626	1997-2022	-61,48	0,9406	0,0011	Fuerte declive (p<0.01)**	
									2009-2022	-61,81	0,8821	0,0015	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Lavatera olbia</i>	PNC	PNC	T	F	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	1	-	8	2011-2022	60,00	1,0126	0,0656	Incierta	No censada en 2021
<i>Limonium densissimum</i>	PNC	PNC	T	C	Saladares	22	5.065	14.421	2009-2022	-61,38	0,9324	0,0006	Fuerte declive (p<0.01)**	Se omite una localidad por mostrar una fluctuación anómala par un caméfito (entre 70.000 ej. y 1.500.000 ej.)
<i>Limonium mansanetianum</i>	VU	PNC	T	C	Matorrales gipsícolas	13	29.019	3.982	2005-2022	771,73	1,0999	0,0005	Fuerte incremento (p<0.01)**	
									2009-2022	139,92	1,0800	0,0007	Fuerte incremento (p<0.01)**	
<i>Lupinus mariae-josephae</i>	VU	PNC	T	T	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	15	31.069	1.515	2006-2022	-75,26	0,9143	0,0002	Fuerte declive (p<0.01)**	El análisis incluye las poblaciones naturales y las plantaciones que se consideran estabilizadas
									2009-2022	-82,31	0,8949	0,0003	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Notoceras bicornis</i>	VU	PNC	T	T	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	2	-	71	2010-2022	-13,27	0,9873	0,0052	Declive moderado (p<0.05)*	No censada en 2021
<i>Ophioglossum lusitanicum</i>	PNC	PNC	T	T	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	32	413	818	2008-2022	-47,05	0,9469	0,0025	Declive moderado (p<0.01)**	
									2009-2022	-43	0,9492	0,0027	Declive moderado (p<0.01)**	
<i>Orchis purpurea</i>	PNC	PNC	T	G	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	19	131	278	2009-2022	-76,29	0,8778	0,0053	Fuerte declive (p<0.01)**	
<i>Pinguicula saetabensis</i>	PNC*	PNC	A	H	Lagunas temporales, marjales y riberas	4	3.032	3.127	2004-2022	671,62	1,1291	0,0025	Fuerte incremento (p<0.01)**	
									2008-2022	528,51	1,1399	0,0029	Fuerte incremento (p<0.01)**	
<i>Pteris vittata</i>	VU	PNC	A	H	Lagunas temporales, marjales y riberas	16	-	404	2006-2022	14,85	1,0060	0,0043	Estable	
									2009-2022	27,09	1,0147	0,0052	Estable	



Especie	CVEFA 2013	CVEFA 2022	Eco.	Biot.	Hàbitat	US incluídas en càlculo tendència	Censo 2021	Censo 2022	Període analitzado	% variació 2022 respecte a inici	Factor de pendent	Error estàndar	Tendència del període analitzado	Observacions
<i>Ribes uva-crispa</i>	VU	PNC	T	C	Matorrales/pastizales media-alta montaña (SM-OM)	2	2.216	2.216	2010-2022	84,76	1,0594	0,0169	Incremento moderado (p<0.01)**	
<i>Ruscus hypophyllum</i>	PNC	PNC	T	G	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	8	394	-	2002-2022	241,50	1,0638	0,0035	Fuerte incremento (p<0.01)**	No censada en 2022
									2010-2022	101,08	1,0795	0,0054	Fuerte incremento (p<0.01)**	
<i>Silene diclinis</i>	PNC	PNC	T	H	Matorrales/pastizales termófilos (TM-MM)	36	1.742	483	1996-2022	29,96	1,0094	0,0009	Incremento moderado (p<0.01)**	
									2009-2022	-32,73	0,9580	0,0017	Declive moderado (p<0.01)**	
<i>Sternbergia colchiciflora</i>	PNC	PNC	T	G	Matorrales/pastizales media-alta montaña (SM-OM)	15	342	300	2008-2022	-57,69	0,9609	0,0032	Declive moderado (p<0.01)**	Inicio tendencia en 2008
<i>Thalictrum maritimum</i>	VU	PNC	A	H	Lagunas temporales, marjales y riberas	11	33.502	-	2006-2021	54,55	1,0185	0,0005	Incremento moderado (p<0.01)**	Inicio tendencia reciente en 2011 por falta de datos en 2009 y 2010. No censada en 2022
									2011-2021	-15,74	0,9825	0,0007	Declive moderado (p<0.01)**	
<i>Thymus borgiae</i>	PNC	PNC	T	C	Matorrales/pastizales media-alta montaña (SM-OM)	3	-	20 m2	2015-2022	-60,43	0,8862	0,058	Declive moderado (p<0.05)*	

