

PLAN DE RECUPERACIÓN DE *Silene hifacensis*. DOCUMENTO TÉCNICO

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación

El presente Documento Técnico se redacta y actualiza en cumplimiento del art. 3.1.b del Decreto 21/2012, de 27 de enero, del Consell, por el que se regula la aprobación de los planes de recuperación y conservación de especies catalogadas de fauna y flora silvestres y el procedimiento de emisión de autorizaciones de afectación a especies silvestres (DOCV núm. 6702, de 30/2/2012).

1.2. Especie objeto del plan

La especie objeto del plan de recuperación es el endemismo íbero-balear conocido como Silene de Ifac (Silene d'Ifac): *Silene hifacensis* Rouy ex Willk., en lo referente a las poblaciones existentes en la Comunitat Valenciana.

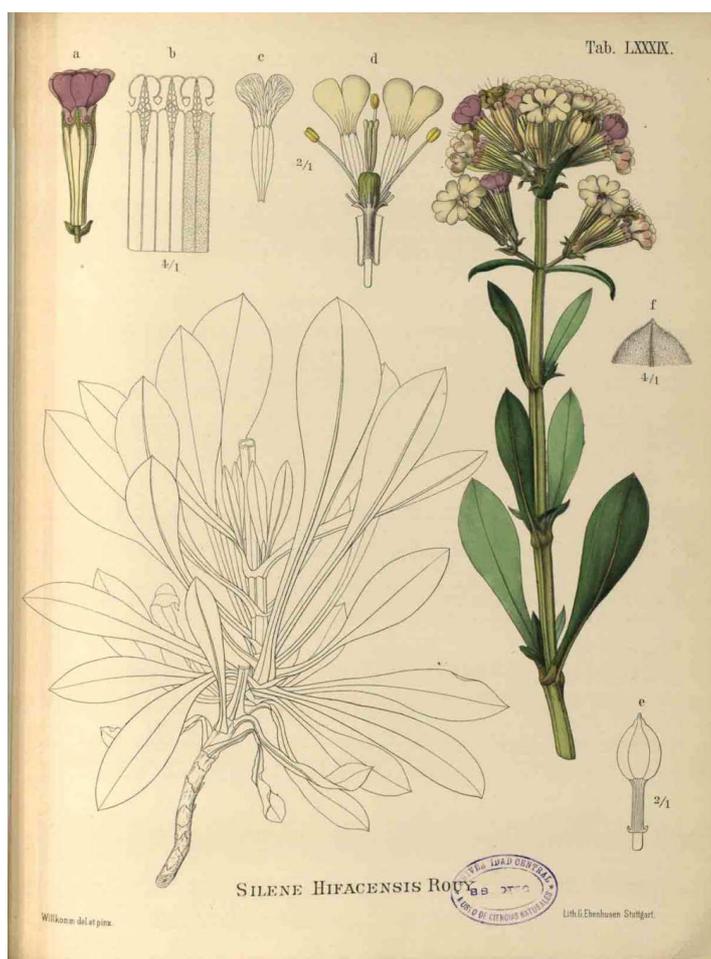


Lámina que acompaña a la descripción original de la especie en el texto en *Illustrationes Florae Hispanicae insularumque Balearium* de Moritz Willkomm, 1885. Se utilizó como modelo para el icono ejemplares herborizados por C.C. Lacaita, partiendo de Dénia hacia el Cap de Sant Antoni.

1.3. Resumen sucinto de las características del taxon relevantes para su conservación en la Comunitat Valenciana

Descripción: *Silene hifacensis* es una planta del género de las collejas (*Silene*) dentro de la familia de los claveles (*Caryophyllaceae*), compartiendo los elementos comunes a ellos. Se trata de una especie perenne de hasta 70-80 cm de talla máxima contando los tallos florales, con hojas lanceoladas opuestas y algo carnosas. Emite tallos florales con un eje central del que parten ramillas opuestas, progresivamente divididas del mismo modo, y finalizadas en flores habitualmente hermafroditas, de 5 pétalos, blancos o rosados, bífidos en su extremo. Puede diferenciarse bien del resto de especies valencianas del género por el gran tamaño y espesor de sus hojas, así como por el aspecto de sus inflorescencias. Descripciones más detalladas de la especie figuran en los trabajos de Talavera (1990), Aguilera & al. (2010), Blasco & al. (2011) y Mateo & al. (2013).

La especie fue inicialmente observada por el botánico francés Georges Rouy en la primavera de 1883 en el Penyal d'Ifac, recolectándose un año más tarde por el inglés Charles Carmichael Lacaite, en roquedos verticales entre Dénia y el Cap de Sant Antoni.

Tipo biológico: Arbusto de baja talla de unos 30-40 (50) cm excluidas inflorescencias, a menudo de tronco ramificado. Técnicamente se trata de un caméfito, con yemas vegetativas ubicadas durante la época de descanso sobre el nivel del sustrato pero a baja altura.

Fenología: Especie de floración primaveral, con óptimo hacia abril. Fructificación relativamente rápida, que finaliza entre mayo y junio. En cultivo bajo riego o tras lluvias tardías fuera de invernaderos, se han observado ejemplares con floración hacia junio y producción de semillas en julio.

Hábitat: Planta de la que la mayoría de ejemplares viven en fisuras y huecos de roquedos verticales de naturaleza básica en primera línea de acantilados litorales, aunque no en la banda de altura directamente expuesta a las salpicaduras o el hálito marino intensos. Forma parte de la comunidad vegetal *Hippocrepido-Scabiosetum saxatilis*, dominada por diversos endemismos valencianos y cuyas especies dominantes colonizan este tipo de roquedos pero alcanzando mayores altitudes y distancias al mar (p.ej., cima del Puig Campana, Mondúver, sector oriental de la sierra de Aitana, etc.). Poblaciones de la misma especie en Eivissa alcanzan distancias de hasta 4-5 km del mar.

La población alicantina más importante en número de ejemplares, el Pessebret, se sitúa mayoritariamente sobre suelos inestables en pendiente que solo están escasamente colonizados, en las zonas de goteo de los acantilados superiores, por plantas como *Beta patellaris*, *Mesembryanthemum nodiflorum* y *Launaea nudicaulis*. Sobre un hábitat similar sobreviven algunos ejemplares sembrados en 2008 en los acantilados de Serra Gelada cerca del faro del Albir.



Ejemplar de la població més accessible, situada en las proximidades de la Cova de les Cendres (Teulada), dentro de la Microrreserva de Flora del Cap d'Or.

Localización: Especie presente en la Comunitat Valenciana y en el archipiélago balear (Eivissa e islotes próximos). Dentro del territorio valenciano se conocen 4 enclaves donde crece la especie: Illot de la Mona (Xàbia), Cova de les Cendres (Teulada), El Pessebret (Teulada) y Morro de Toix (Calp).

Además de estas 4 localizaciones existían al menos 3 más:

- La Cova Tallada (Dénia), donde se localizaron ejemplares hasta principios de la década de 1990. Esta localidad podría corresponder a la zona de recolección de Lacaita.
- El Penyal d'Ifac (Calp), donde pudo desaparecer hacia 1930, y existen actualmente 6 ejemplares resultantes de intentos de reintroducción.
- Islote de Illa Mitjana o Penyes d'Arabí (Benidorm) frente a los acantilados de la Serra Gelada, donde se localizaron alguno ejemplares en la década de 1990, desaparecidos desde 2001.

Por otro lado, existen varias poblaciones de origen artificial en fase de progresiva consolidación, que se indican más adelante en diferentes apartados de este documento.

Estrategia reproductiva: Reproducción sexual por alogamia (fecundación cruzada) y autogamia (autofecundación). La especie se considera autocompatible.

Polinización: Entomófila (por insectos).

Dotación cromosómica: $2n=24$, diploide.

Hibridación: No se conocen híbridos en su hábitat natural. Tampoco se han localizado en un entorno próximo especies nativas de su misma sección (Sect. *Siphonomorpha*) del género *Silene*.

Producción de semilla: No estimada en el medio natural. En condiciones óptimas de cultivo los ejemplares de más de 2 años de edad producen en torno a 3.000-3.500 semillas/planta.

Diversidad genética: En función de las técnicas se han realizado diversos trabajos (Prentice & al., 2003; Juan & Alonso, 2011), que tienden a demostrar que, a pesar de su aislamiento, las poblaciones de esta especie carecen de problemas genéticos incompatibles con la viabilidad de sus poblaciones. Los resultados obtenidos por Juan & Alonso (2011) indican que las poblaciones valencianas pueden dividirse en dos bloques que presentan cierta distancia genética entre sí: uno septentrional, al norte del Penyal d'Ifac (Illot de la Mona, Cova de les Cendres, Pessebret) y otro al sur (Morro de Toix y población ya desaparecida de Illa Mitjana).

Propagación artificial: La especie propaga sin dificultad por semilla (Ferrer & al., 2012), con porcentajes de germinación usualmente cercanas al 100% sin pretratamientos salvo imbibición de la semilla en agua, a partir de germoplasma conservado a 4°C. En la década de 1990 se depuró el protocolo de propagación *in vitro* en el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias pero no ha sido necesario su empleo.

Dispersión: El fruto es una cápsula de apertura apical. La semillas son discoidales, con superficie muy rugosa. Se desconocen los agentes dispersores aunque la morfología de la semilla es frecuente en especies mirmecócoras (dispersadas por hormigas), que aquí harían de dispersores secundarios. La dispersión primaria sería probablemente barócora (caída directa de los frutos al suelo).

Post-dispersión y germinación en el hábitat natural: Las experiencias de siembra directa sin riegos o sólo con riegos iniciales, realizadas en distintos momentos de las décadas de 1990 y 2000 en el Penyal d'Ifac, permiten prever tasas de emergencia de plántulas muy bajas, inferiores al 1% con supervivencia inferior al 0,1% sobre la semilla inicial tras el 2º año, en situaciones óptimas (siembra manual en grietas y huecos de roca aparentemente profundos). Presumiblemente el dispersor secundario principal de las semillas son las hormigas.

2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL: SITUACIÓN DE LA ESPECIE, DISTRIBUCIÓN, ESTADO DE LAS POBLACIONES, ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL HÁBITAT Y AMENAZAS

2.1. Situación de la especie

Situación legal

Catalogada En Peligro de Extinción en el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas (Decreto 70/2009 de 22 de mayo, del Consell, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas y se regulan medidas adicionales de conservación, DOCV núm. 6021 de 26/5/2009; Orden 6/2013, de 25 de marzo, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, por la que se modifican los listados valencianos de especies protegidas de fauna y flora, DOCV núm. 6996, de 4/4/2013) y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas; BOE núm. 46, de 23/2/2011) para las poblaciones valencianas. La protección estricta por esta última norma afecta por igual a la Comunitat Valenciana y las Baleares, pero en aquella otra comunidad autónoma está calificada como 'Vulnerable'.

La especie estaba previamente calificada En Peligro de Extinción en el Real Decreto 439/1990 de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (BOE núm. 82, de 5/4/1990), norma derogada por el antes citado Real Decreto 139/2011. Tal calificación de la especie motivó la aprobación del 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 (DOCV núm. 5739, de 10/4/2008)

Evaluación técnica

Incluida en la Lista Roja de Flora Vasculare Española Amenazada (Moreno, 2008) dentro de la categoría UICN 'En Peligro' (notación EN), figurando para esa misma categoría en el Libro Rojo nacional en su adenda 2010 (Blasco & al., 2011). Evaluada para la Comunitat Valenciana como En Peligro Crítico (Aguilella & al., 2010). En los últimos criterios orientadores vigentes acordados por la Comisión Nacional para la Protección de la Naturaleza se evaluó 'En Peligro' a nivel nacional, contando en ese caso con la suma de poblaciones valencianas y baleares (Aguilella & al., 2010).

2.2. Distribución

La especie se localizó en 1883 en el Penyal d'Ifac y en 1884 entre Dénia y el Cap de Sant Antoni. En 1918 Enric Gros, colaborador del botánico Pius Font i Quer localizó la primera población balear en la isla de S'Espartar (Eivissa).

Los últimos datos de herborizaciones en el Penyal d'Ifac datan de 1930, considerándose extinguida en la península ibérica entre esa fecha y su redescubrimiento en 1986, a cargo de los doctores Herminio Boira y José Luis Carretero, que localizaron la población de Cova de les Cendres

(Teulada). A finales de esa década, en fecha imprecisa, se localizaron plantas en la Cova Tallada de Dénia, población que podría corresponder al enclave de recolección de Lacaita en 1884 aunque no se puede tener una seguridad completa de dicha correspondencia por ahora; hacia 1992 se localizaron los 2 últimos ejemplares en ese paraje. Las demás poblaciones se fueron localizando a lo largo de la década de 1990 (Morro de Toix e Illa Mitjana) y 2000 (Illot de la Mona y El Pessebret). En el caso de Illa Mitjana los últimos ejemplares vivos se vieron en 2001.

2.3. Estado de las poblaciones

La suma de efectivos de las poblaciones naturales se indica en la tabla nº 1 y alcanza los 74 ejemplares en 4 núcleos, ya indicados en apartados precedentes. Como resultado de diversos intentos de reintroducción en la pasada y la actual década abordados por el Servicio de Vida Silvestre, existen actualmente otros 70 ejemplares adultos (tabla nº 2), aunque en su mayoría son plantas de reciente instalación y/o mantenidas temporalmente con riegos de apoyo en momentos críticos del ciclo anual.

Se ha observado que el momento crítico de supervivencia es la germinación y la fase de plántula. Aunque los ejemplares pueden necesitar varios años de edad para alcanzar un grado de desarrollo que asegure su supervivencia, se han observado casos en que las rosetas han florecido tras pasar ese primer año. En consecuencia, para las tablas 1 y 2 se consideran individuos maduros o adultos las plantas de más de 1 año de edad.

Tabla 1. Poblaciones nativas actuales de *Silene hifacensis*.

Nombre*	Término municipal	UTM ETRS89	Censo 2013 (adultos)
Illot de la Mona (MRF, PN)	Xàbia	31SBC5698	10
Cova de les Cendres (MRF)	Teulada	31SBC5285	21
El Pessebret (MRF)	Teulada	31SBC5285	38
Morro de Toix (MRF)	Calp	31SBC4080	5
SUMA			74

*Entre paréntesis, grado de protección a través de la figura de microrreserva de flora (MRF) o parque natural (PN)

Tabla nº 2. Poblaciones creadas mediante plantación y/o siembra

Tipo	Nombre	Término municipal	UTM ETRS89	Año de plantación	Censo 2013 (adultos)
N	Cova de l'Aigua	Dénia	31SBD4800 31SBD4900	Desde 2011, varias siembras y plantaciones	40
N	Cala Primera	Xàbia	31SBC5698	Desde 2011, varias siembras y plantaciones	12
N	Cap de Sant Antoni	Xàbia	31SBC5698	Desde 2009, varias siembras y plantaciones	3
N	Camino del Repetidor del Montgó	Dénia	31SBD4700	Desde 2011, varias siembras y plantaciones	1
R	Penyal d'Ifac	Calp	31SBC4580	Desde 2009, varias siembras	6
N	L'Albir	L'Alfàs del Pi	30SYH5772	2008, siembra	8
SUMA					70

Tipo: N: Nueva población, aunque puede estar en el entorno de zonas donde se extinguió. R: Reintroducción.

Tanto las poblaciones naturales como las artificiales corresponden a hábitats parcial o totalmente rocosos. Parte de la población natural del Pessebret y toda la artificial de L'Albir se sitúan en franjas terrosas horizontales alternantes con el roquedo, sobre suelo inestable. En Cova de les Cendres se ha localizado un ejemplar en pie de cantil sobre suelo, en hábitat de maquia, creciendo el resto en roquedo. La mayoría de ejemplares se sitúan en roquedos en orientación de umbría, posición que puede favorecer una mayor supervivencia de plántulas.



Mapa n.º 1. Representación de la extensión de presencia de las zonas que actualmente poseen ejemplares vivos de *S. hifacensis*, reuniendo tanto las poblaciones naturales como las resultantes de implantación artificial.

Como resumen de las tablas 1 y 2, en el momento de elaborar este documento técnico el censo es de 144 ejemplares, distribuidos en 10 poblaciones presentes en 7 cuadrículas UTM de 1x1 km, definiendo una extensión de presencia de 234 km².

2.4. Estado de conservación del hábitat

Protección legal

De las 10 zonas obtenidas al reunir las poblaciones nativas y las de origen artificial, 2 están situadas solo en parques naturales, 3 solo en microrreservas de flora y 5 en microrreservas dentro de parques naturales (tabla nº 3).

Tabla nº 3.- Figuras de protección que afectan a las 10 poblaciones de *Silene hifacensis*.

Nombre de la población	Término municipal	Espacio Natural Protegido	Microrreserva (fecha de declaración)
Illot de la Mona	Xàbia	Parc Natural del Montgó	Illot de la Mona (13.06.2001)
Cova de les Cendres	Teulada		Cap d'Or (13.11.2002)
El Pessebret	Teulada		Cap d'Or (13.11.2002)
Morro de Toix	Calp		Morro de Toix (13.06.2001)
Cova de l'Aigua	Dénia	Parc Natural del Montgó	Cova de l'Aigua (04.05.1999)
Cala Primera	Xàbia	Parc Natural del Montgó	Cap de Sant Antoni (04.05.1999)
Cap de Sant Antoni	Xàbia	Parc Natural del Montgó	Cap de Sant Antoni (04.05.1999)
Camino del Repetidor del Montgó	Dénia	Parc Natural del Montgó	
Penyal d'Ifac	Calp	Parc Natural del Penyal d'Ifac	Penyal d'Ifac Nord (04.05.1999)
L'Albir	L'Alfàs del Pi	Parc Natural de Serra Gelada	

Protección física

Las áreas donde crece esta especie no se encuentran valladas o con limitaciones físicas de acceso, aunque en las MRF Penyal d'Ifac-Nord, Cap de Sant Antoni y Cap d'Or existen estructuras preventivas a base de postes y encordado de sogas marinera, complementadas con paneles informativos.

2.5. Amenazas

2.5.1. Riesgos endógenos, derivados de la escasez de poblaciones e individuos

El número de ejemplares de los núcleos poblacionales conocidos es extremadamente bajo, y su escasez expone a la especie al riesgo de extinción por eventos estocásticos naturales (Blasco & al., 2011) con mucha más facilidad que al resto de especies de su mismo hábitat. Desde la descripción del taxon han desaparecido al menos 3 poblaciones (Penyal d'Ifac, Cova Tallada-Cap de Sant Antoni e Illa Mitjana).

Con carácter general se estima que, dada la inaccesibilidad de su hábitat y la imposibilidad de visionar suficientemente sus áreas potenciales, especialmente en los tramos de costa más

acantilados, es esperable que en el futuro puedan localizarse nuevas poblaciones, gracias a un rastreo más intensivo.

2.5.2. Recolecció

La especie se ha citado en ocasiones como ejemplo de planta cuya extinción progresiva se habría producido fundamentalmente como resultado de la excesiva recolección científica, centrándose especialmente en el Penyal d'Ifac. Esta idea puede derivar de la interpretación de un trabajo del botánico segorbino Carlos Pau (1924: 268-269) donde parecía culpar indirectamente a otros botánicos como el francés Coincy de la desaparición de la planta, pero no existe ninguna evidencia de que dicho autor llegara realmente a recolectarla. Una búsqueda detallada de las existencias de planta en herbarios no parece corroborar la veracidad de esa amenaza. La última referencia fiable de la especie en ese sitio es un pliego de Heinrich Reese de 1 de junio de 1930 depositado en el herbario BAS (Basilea, Suiza). Sólo se han podido encontrar 5 pliegos de la planta para ese enclave y no parece que se llegara a afectar más de 20 ejemplares.



Pliego de Rouy conteniendo el typus de la especie, conservado en la colección de este autor en el Herbario de Lyon.

Más recientemente, en 1999, se constató la desaparición de un ejemplar fácilmente accesible nacido de semilla en pruebas de reintroducción en Ifac, que sólo podría atribuirse a una recolección no autorizada. Se han observado esporádicamente daños en la población de Cova de les Cendres consistentes en la desaparición de ramas fructificadas en los ejemplares más cercanos al camino próximo, aunque estos daños podrían atribuirse también a la actividad de roedores.

2.5.3. Efecto de las colonias de gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*).

El efecto negativo de las gaviotas podría darse por varias acciones:

1) Nitrificación por la acumulación de guano de excrementos de esta especie en las repisas u otros hábitats óptimos para *S. hifacensis*. Se considera que la desaparición de la población de Illa Mitjana se habría debido fundamentalmente a esta causa. A partir de la visita realizada por técnicos del Servicio de Vida Silvestre (SVS) a esta zona el 4 de julio de 2012, se consideró que no existían ya hábitats aptos para la instalación de *S. hifacensis*, debido a la densidad de la colonia de gaviotas y la profusión de depósitos de guano.

En las prospecciones realizadas en el Penyal d'Ifac para preparar el primer plan de uso y gestión del espacio protegido a principios de la década de 1990, se constató que los hábitats no accesibles donde pudiera pervivir *S. hifacensis* en los tramos más notables de acantilados rocosos que miran al mar, estaban sustancialmente ocupados por las colonias de la especie, o correspondían a sitios donde éstas habían generado grandes acúmulos de guano.

2) Rotura de ramas u otros daños físicos a los ejemplares. Es corriente observar que en primera línea de acantilados, sobre todo en época estival, las gaviotas usan como asiento las rosetas de plantas de hojas crasas o de gran tamaño. En la plantación de 67 ejemplares hecha en la cara NE del Penyal d'Ifac el 17/2/2000, los técnicos del SVS y vigilantes del parque natural observaron en varias ocasiones ejemplares de *L. michahellis* sentados en las rosetas de *S. hifacensis*. En 2005 habían desaparecido todas las rosetas de la planta, y la zona presentaba una densidad de gaviotas incompatible con la implantación de nuevos ejemplares.

No se ha podido comprobar que la gaviota patiamarilla rompa o transporte tallos florales o en fructificación de *S. hifacensis*.

2.5.4. Corta de ramas florales por ratas

En la población de l'Illot de la Mona se ha comprobado la existencia de daños por la corta de ramas florales que realizó un ejemplar de rata negra (*Rattus rattus*), que almacenaba estas partes de la planta en su madriguera; este ejemplar fue capturado mediante trampeo. Se han observado daños parecidos en Cova de les Cendres, aunque sin que se pueda asegurar el factor causal. El efecto de la corta de ramas se considera negativo si se realiza en la época en que aún no se ha formado o madurado el fruto, pero en el caso de darse a partir de dicha maduración podría ser positivo, al

ayudar a dispersar la planta.

2.5.5. Efecto de los herbívoros

En el intento de reintroducción de la especie desarrollado en 1976 en el Penyal d'Ifac se constató el consumo de plántulas por conejos (*Oryctolagus cuniculus*). Excepcionalmente en ejemplares cultivados en suelo en el IVIA se observaron daños atribuibles a la misma especie, que podría actuar como factor limitante para la expansión de la especie más allá del hábitat rocoso. No obstante, en las plantaciones sobre roquedo y suelo horizontal abordadas en el Cap de Sant Antoni no se han observado daños de este tipo.

En los ejemplares implantados o nacidos de semilla en el Penyal d'Ifac se han observado puntualmente daños que podrían atribuirse a moluscos terrestres (caracoles y/o babosas), pero sin recogerse ni determinarse ejemplares.

2.5.6. Desplazamiento u ocupación del hábitat por especies invasoras

La población del Illot de la Mona está amenazada por la expansión de la población de chumbera o 'figa palera' (*Opuntia ficus-indica*), que ha ocupado muchos de los huecos disponibles para la recolonización, tanto de *S. hifacensis* como de la población allí albergada de otras especies sobresalientes como *Medicago citrina*.

Numerosos enclaves de los tramos acantilados comprendidos entre los términos municipales de Dénia y Benidorm, incluyendo parte de las zonas donde se han realizado ya siembras o plantaciones de *S. hifacensis*, poseen poblaciones de *Opuntia ficus-indica* y otras plantas alóctonas invasoras. En el Penyal d'Ifac *O. ficus-indica* ocupa una parte sustancial de las repisas y grandes grietas de acantilados, sobre todo en la cara NE.

NOTA: *Opuntia ficus-indica* (L.) Miller se ha considerado para este documento como una especie en sentido amplio, abarcando entre otros táxones los denominados *Opuntia máxima* (L.) Miller, *O. ficus-barbarica* A. Berger, *O. megacantha* Salm-Dyck y *O. amyclaea* Ten.

2.5.7. Competencia

Blasco & al. (2011) indican este riesgo. Se considera que *S. hifacensis* no soporta la competencia de las plantas del matorral y la maquia. La presencia de ejemplares de *S. hifacensis* en suelos horizontales ocupados por matorral o maquia se explica por la presencia de una cantidad suficiente de plantas madre en paredes rocosas superiores o por tratamiento silvícola de eliminación periódica de las plantas competidoras.

2.5.8. Riesgos derivados de la falta de conocimiento sobre la especie y/o de concienciación para su conservación

Dada la ubicación inaccesible de los ejemplares de la mayoría de poblaciones de *Silene hifacensis*, la falta de conocimiento de la especie y de concienciación pública para su conservación, puede tener un impacto reducido. Éste se plasmaría en conductas como el arranque ocasional de tallos

florales en zonas muy accesibles (p. ej. accesos de la base de la población Cova de les Cendres) o en daños a las plantas por una práctica inadecuada de la escalada.

2.5.9. Otras amenazas con mayor probabilidad de aparición

La población de Cova de les Cendres fue afectada en la década de 1990 por la práctica de la escalada, al existir sobre ella un trazado para práctica de rappel, ahora clausurado. En la MRF Penyal d'Ifac Nord existieron igualmente vías de escalada ahora cerradas.

Entre los factores estocásticos de riesgo más previsible se encuentran:

- los desprendimientos rocosos: Por la tipología litológica son esperables con carácter puntual en la población de Pessebret.
- efectos de tempestades: Pueden afectar a la población de Illot de la Mona, produciendo una resalinización temporal del sustrato
- los incendios forestales: Puntualmente se han registrado incendios en zonas parecidas de todo el sistema costero nordalicantino, incluyendo el acaecido en 2013 en la MRF Morro de Toix. Son esperables daños en las poblaciones donde hay ejemplares en zonas de roquedo en contacto con matorrales de pie de roquedo (p.ej. Cova de les Cendres).

3. EVALUACIÓN DE LAS ACTUACIONES DE CONSERVACIÓN REALIZADAS.

Además de las actuaciones legales de protección de la especie y de su hábitat ya señaladas, se han realizado las siguientes acciones de conservación activa:

3.1. Siembras y plantaciones

Se han realizado actuaciones para reintroducir, reforzar poblaciones o generar otras nuevas desde 1979 –momento en que aún se consideraba extinguida la planta en la península ibérica-, y con material valenciano desde 1993. La iniciativa de 1979 –ver detalle más adelante- se hizo con semillas de origen balear, no llegando a prosperar. Tras el redescubrimiento de la especie –población de Cova de les Cendres, 1987- la población localizada se convirtió en única donante de semillas para siembras y plantaciones hasta el inicio del plan de recuperación de la planta en 2008. A partir de la entrada en funcionamiento del plan, conociéndose 4 poblaciones, se generaron sendas líneas de producción de semilla mediante huertos-semillero, detallados en el apartado 3.3 y se diseñó una estrategia de implantaciones basada en:

- Evitar el reforzamiento de las poblaciones naturales, y en caso de realizarlo, hacerlo con el material genético de la misma población.
- Realizar siembras y plantaciones en los tramos acantilados existentes entre las poblaciones naturales, extendiéndose además a los entornos de las zonas donde existió la planta y se ha extinguido –Cova Tallada e Illa Mitjana-.
- Seleccionar nuevas áreas a mayores distancias pero donde se localicen las especies indicadoras de la misma comunidad vegetal donde habita *S. hifacensis* (*Hippocrepido-Scabiosetum saxatilis*), como son *Hippocrepis valentina*, *Scabiosa saxatilis*, *Teucrium buxifolium* subsp. *hifacensis*, etc.



Mapa nº 3.- Poblaciones donantes de Teulada (Cendres y Pessebret) y siembras realizadas en zonas cercanas –con diferentes colores, en función de las proporciones de mezclas de semillas-.

Los ensayos de siembras y plantaciones realizados hasta el momento se han resumido sintéticamente por grandes sistemas geográficos en la tabla nº 4, detallándose más adelante en texto. En total se han realizado ensayos en 39 sitios de 8 zonas o sistemas orográficos, usando 1.755 plantas y 1.402.538 semillas de origen valenciano. Se ha excluido de la tabla nº 4 el primer intento de reintroducción de la especie en el Penyal d'Ifac más adelante reseñado, del año 1979.

Tabla nº 4. Resumen de la cantidad de ejemplares plantados y de semillas sembradas en las diferentes zonas donde se han abordado los intentos de implantación de la especie

Zona	Nº sitios	Años	Nº Plantas	Nº Semillas
Montgó – Cap de Sant Antoni	9	1992-2012	1613	82918
Penya-segats de La Marina	7	2011-2013	0	281183
Teulada - Cap d'Or	6	1993-2012	25	509193
Penyal d'Ifac	6	1993-2013	117	83664
Serra Gelada	4	2008-2012	0	60900
Calp - Toix	4	2013	0	311405
Illa de Benidorm	1	2013	0	62281
Serra de Segària	2	2013	0	10994
TOTAL	39	1992-2013	1755	1402538

Con antelación a la aprobación del Plan de Recuperación de la especie -año 2008- se desarrollaron las siguientes actuaciones:

-1976: Plantación de ejemplares con material de Eivissa, cuando se creía extinguida la especie en la península ibérica. Se abordó por un equipo de la Universidad Politécnica de Madrid (Sáinz Ollero & Hernández Bermejo, 1979) y no sobrevivieron ejemplares, en parte consumidos por conejo.

-Década de 1990: En diferentes momentos se realizaron ensayos infructuosos de siembras y plantaciones en roquedos de la cara N del Penyal d'Ifac (zona protegida posteriormente como microrreserva de flora) por parte del equipo de gestión del Parc Natural del Penyal d'Ifac, con ayuda de escaladores. Se utilizaron semillas y plántulas, obtenidas a partir de plantas de material genético de Cova de les Cendres, cultivado en el vivero del parque natural. Hay constancia de al menos una plantación de 25 ejemplares el 10/1/1993.

-1992: Plantación (20/12/1992) de 16 ejemplares en el entorno de la Torre del Gerro, camino de la Cova Tallada (Parc Natural del Montgó). Esta población, con sucesivos episodios puntuales de regeneración natural, entró en un declive progresivo considerándose extinta en 2011. Se considera que su origen genético es el mismo ya citado, proveniente de Cova de les Cendres.

-1993: Plantación de 25 ejemplares en el Penyal d'Ifac (10/1/1993), y otros 25 como reforzamiento en Cova de les Cendres (19/2/1993) con semillas procedentes de este último enclave. No se tiene constancia de que medraran, pero no se puede saber fehacientemente si parte de los ejemplares actuales de la población de Teulada provienen de ese reforzamiento.

-1996: Plantación en la cara N del Penyal d'Ifac (17/12/1996), sobre suelo, usando 25 ejemplares producidos *in vitro* en el IVIA a partir de yemas de 4-5 ejemplares de Cova de les Cendres. Los ejemplares sobrevivieron sólo 1-2 años.

-1999: Siembra de 3.860 semillas en unos 300 puntos (grietas, repisas, huecos, etc.) en la MRF Penyal d'Ifac Nord (26/10/1999), hecha por el Servicio de Vida Silvestre. A partir del 3º año sobrevivían sólo 2 ejemplares, que se han mantenido vivos hasta 2014.

-2000: Plantación de 67 ejemplares en el paraje del Runar del Penyal d'Ifac Nord-Est (17/2/2000), roquedos del primer barranco tras la salida del túnel de acceso a la cima del peñón. Fueron desapareciendo progresivamente en los 4 años siguientes, sin quedar ya ejemplares en 2005, dañados por gaviotas.

-2002: Siembra de 300 semillas en Cova de les Cendres y 1200 en dos zonas cercanas (4/12/2002), a razón de 20 semillas/hoyo. De los 80 hoyos realizados –albergando 20 semillas por hoyo–, en los 15 de Cova de les Cendres se localizaron 4 nuevas plantas que sobrevivieron hasta 2009.

-2003: Plantación de 36 ejemplares en suelo a ambos lados de la pista forestal por encima de la Torre del Gerro. Desde 2009 sólo se conoce la supervivencia de un ejemplar, no reencontrado recientemente.

A partir de la aprobación del plan de recuperación (2008), y como resultado de la mayor disponibilidad progresiva de material vegetal gracias a la producción de los huertos-semillero, se han diversificado las implantaciones con nuevas zonas, concentrándose mayoritariamente las actividades en siembras mediante técnica de lluvia de semillas desde 2011. Para dichas siembras se ha usado la misma metodología de proporciones de mezclas de semillas que se propone detalladamente más adelante en el Programa de Actuaciones, pero con la salvedad de que en todas las siembras realizadas al N de la población Illot de la Mona se ha usado exclusivamente

material de dicha población, y otro tanto respecto a la población Morro de Toix para las que se han hecho al S de su ubicación. Las actuaciones realizadas fueron:

-2008: Siembra de 720 semillas en las inmediaciones del faro del Albir (Serra Gelada), de los que germinaron y se mantuvieron 32 en un año, desapareciendo posteriormente.

-2009: Siembra de 1.260 semillas en Penyal d'Ifac, con germinación y pervivencia efectiva inicial en 32 hoyos (37 plántulas en 2010) y quedando 2 ejemplares en 2013. Siembra de 184 semillas en suelo en Cap d'Or y de 150 en Cap de Sant Antoni. Plantación de 2 ejemplares en Cap de Sant Antoni.

-2010: Plantación de 23 ejemplares en Cap de Sant Antoni, con reposiciones regulares de marras desde esa fecha. Junto a las siembras indicadas entre 2009 y 2011, y la plantación de otros 250 ejemplares en 2011, hacia 2012 sobrevivían 14 ejemplares.

-2009-2011: Siembras en el Illot de la Mona, repartidas en diferentes fechas, de 150 semillas de plantas de la misma zona, de las que en 2012 quedaban 7 nuevos ejemplares. Con posterioridad no se puede diferenciar de las originadas por reclutamiento natural.

-2011: Plantación de 250 ejemplares en Cap de Sant Antoni y siembra de semillas en:

-Serra Gelada: 300 semillas en la Cova de la Balena, 42.000 en 2 enclaves en inmediaciones del túnel, 15.000 en la zona del faro de l'Albir. Hasta 2012 sobrevivieron 8 ejemplares juveniles.

-El Montgó: 24.000 en Cova de l'Aigua, 17.500 en las 2 calas al N del Cap de Sant Antoni, 17.450 en la zona de Penya del Àguila / Camino del Repetidor. En 2014 se conoce la presencia de un ejemplar superviviente a partir de los nacidos en esa zona.

-Penya-segats de La Marina y zonas colindantes: 401.856 en 4 zonas en Cap d'Or, 126.848 en La Corda, y 126.848 en el Tossal del Port. No se han observado aún nuevas plantas directamente atribuibles a estas siembras.

-2012: Plantaciones de 28 ejemplares en Cap de Sant Antoni, 20 en la primera cala cercana al Cap, 20 en el camino del Repetidor del Montgó y 1.218 en 2 zonas junto a la Cova de l'Aigua del Montgó. Siembra de 3.000 semillas en Cova de la Balena de Serra Gelada, 10.996 en 2 zonas del LIC Penya-segats de la Marina, 5.497 en Cap d'Or-Teulada, y 21.988 en 4 zonas del Montgó. En el caso de las plantaciones en 2013 se contabilizaron 40 ejemplares supervivientes en Cova de l'Aigua y 3 en Cap de Sant Antoni, en este caso unido a los resultantes de plantaciones anteriores.

-2013: Siembras en Penyal d'Ifac (78.634 semillas), Morro de Toix (311.405 semillas en 5 zonas), Penya-segats de la Marina (16.491 semillas distribuidas entre Cap Negre, Cap Prim y La Falzia), y Serra de Segària (10.994 semillas entre 2 zonas) e isla de Benidorm (62.281 semillas).

En la Tabla nº 5 se resumen las plantaciones y siembras realizadas

3.2. Material en bancos de germoplasma

Se dispone en la Comunitat Valenciana de 87 accesiones de semillas originarias del NE de Alicante, ya sea de poblaciones originales o de introducidas, así como de huertos semillero o rocallas, mantenidas en condiciones estandarizadas de bancos de germoplasma, ya sea en colecciones activas (0-4°C), o en colecciones base para conservación a muy largo plazo (de -17 a -25°C). Estas colecciones almacenan muestras de los años 1991 a 2013, y poseen semillas de cada uno de los 4 orígenes conocidos, así como de la obtenida por polinización cruzada de cantidad similar de planta de todas ellas, generada para facilitar actividades de investigación. La distribución de la cantidad de accesiones hasta 2013 se indica en la tabla nº 6.

Tabla nº 5. Número de plantas y semillas empleadas en los trabajos de plantaciones y siembras de *Silene hifacensis* realizadas con material valenciano.

Zona	Paraje	Año	Nº Plantas	Nº Semillas
Montgó	Torre del Gerro	1992	16	
		2003	36	720
	Cap de Sant Antoni	2009	2	1.260
		2010	23	
		2010	250	
		2012	28	
	Cala Primera	2011		8.750
		2012	20	
	Cala Segona	2011		8.750
	Camí Repetidor	2011		17.450
		2012	20	
	Cova de l'Aigua	2011		24.000
		2012	1.218	
	Els Castelletes	2012		5.497
Barranc de la Rabosa	2012		10.994	
Morro Codina	2012		5.497	
Penya-segats de la Marina	La Corda	2011		126.848
	Tossal Portet	2011		126.848
	Moraig Alt	2012		5.498
	Barranc de la Viuda	2012		5.498
	Cap Prim	2013		5.497
	La Falzia	2013		5.497
	Cap Negre	2013		5.497
Teulada-Cap d'Or	Cova de les Cendres	1993	25	
		2002		300
		2011		290.412
	Pr. Cova de les Cendres	2002		1.300
	Torre del Cap d'Or	2009		240
	Ombries de la Torre	2011		91.901
	Cova de les Rates	2011		119.543
	Les Salinetes	2012		5.497
Penyal d'Ifac	Penyal d'Ifac N	1993	25	

		1996	25	
		1999		3.860
		2009		1.170
		2013		78.634
	Runar, Penyal d'Ifac NE	2000	67	
Serra Gelada	Solell de l'Albir	2008		600
	Túnel	2011		42.000
	Far de l'Albir	2011		15.000
	Cova Balena	2011		300
		2012		3.000
Zona	Paraje	Año	Nº Plantas	Nº Semillas
Calp-Toix	Castellet de Calp	2013		62.281
	Cim de Toix	2013		62.281
	Antenes de Toix	2013		62.281
	Toix Est	2013		124.562
Illa de Benidorm	Illa de Benidorm	2013		62.281
Serra de Segària	Font del Campillo	2013		5.497
	Penya Roja	2013		5.497
TOTAL			1.755	1.402.538

Tabla nº 6. Número de accesiones mantenidas en bancos de germoplasma

Población de origen	Área de recolección	Colección base JBUV	Colección base CIEF	Colección activa CIEF	Total
Cova de les Cendres	Población natural	3	0	7	10
	Población introducida (T. Gerro)	1	0	1	2
	Rocallas	0	0	18	18
	Huertos semillero	0	1	4	5
SUMA POBLACIÓN		4	1	30	35
Pessebret	Población natural	1	0	8	9
	Huerto semillero	0	1	6	7
	SUMA POBLACIÓN	1	1	14	16
Illot de la Mona	Población natural	0	4	17	21
	Rocallas	0	0	1	1
	Huertos semillero	0	1	6	7
	SUMA POBLACIÓN	0	5	24	29
Morro de Toix	Población natural	0	1	8	9
	Rocallas	0	0	1	1
	Huertos semillero	0	1	3	4
	SUMA POBLACIÓN	0	2	12	14
Mixta	Huertos semillero	0	0	2	2
SUMA		5	9	82	96

3.3. Huertos semilleros

Se dispone de 4 huertos semillero correspondientes a las poblaciones de Illot de la Mona, Cova de les Cendres, Pessebret y Morro de Toix, mantenidos respectivamente en los viveros del Centro de Interpretación del P.N. del Montgó, Santa Faz (Alicante capital), C.I. del P.N. Penyal d'Ifac, y CIEF. La tabla nº 7 expone los datos de producción obtenida (Ferrer-Gallego & al, 2013).

Tabla nº 7. Datos de producción (número de semillas recolectadas) para los 4 huertos-semillero de *Silene hifacensis* desde su puesta en funcionamiento.

Población	2012	2011	2012	2013	SUMA
Illot de la Mona	25.501	78.116	61.351	78.897	243.865
El Pessebret	87.138	587.892	172.788	174.002	1.021.820
Cova de les Cendres	4.345	748.757	218.759	608.966	1.580.827
Morro de Toix	510	76.157	430.590	604.762	1.112.019
SUMA	117.494	1.490.922	883.488	1.466.627	3.958.531

Los lotes de semillas producidos son sometidos a testado de germinación y almacenados hasta su uso en el Banco de Germoplasma de Flora Silvestre Valenciana del CIEF, donde disponen de una sección específica para albergar las accesiones destinadas al plan de recuperación. Se posee protocolo estandarizado y optimizado de germinación (Ferrer-Gallego & al, 2013). Las muestras extraídas de los bancos de germoplasma exhiben habitualmente tasas elevadas en condiciones estándar de tests germinativos, superiores al 85% de semilla germinada.

Existe además un huerto-semillero mixto con ejemplares de las 4 poblaciones arriba citadas, ubicado en el Centro de Investigaciones Piscícolas de El Palmar, con finalidad de obtener semillas para garantizar estudios sobre trazabilidad genética. Este huerto produjo 59.164 semillas en 2012 y 4.204 en 2013.

En lo relativo a la población extinta de la Illa Mitjana, existe al menos un pliego de herbario que puede contener semillas, pero los procesos seguidos para su conservación, sometiéndolos a congelación brusca, pueden haber eliminado la capacidad germinativa remanente. En caso de que se obtengan semillas con germinación exitosa, es factible su incorporación a la red de huertos-semillero formada ya por los 4 orígenes mencionados.

3.4. Cultivo por vía vegetativa

En 1991 se recolectó material (yemas vegetativas) de los ejemplares más accesibles de la población de Cova de les Cendres, depurándose en el IVIA el protocolo de propagación. La planta respondió al protocolo estándar usado mayoritariamente para plantas vasculares, sin necesidad de adiciones o modificaciones de los medios de cultivo empleados en las diferentes fases. Se hizo una primera producción de planta con 3 destinos:

-Implantación experimental en suelo en ambiente seminatural en el IVIA (aprox. 400 mm/año y condiciones de termoclina termomediterráneo), sobreviviendo los ejemplares durante 4-5 años.

-Implantación en la rocalla didáctica del IVIA, donde la especie se fue extendiendo progresivamente, manteniéndose hasta la actualidad y sirviendo de fuente semillera para accesiones del banco de germoplasma del CIEF.

-Plantación en el año 1996 en la cara N del Penyal d'Ifac, sobre suelo, con datos ya reseñados. Los ejemplares sobrevivieron sólo 1-2 años.

Dada la elevada tasa de germinación de la especie, se considera que la propagación *in vitro* constituye exclusivamente una medida de seguridad, no siendo necesario su empleo para la producción de nuevos ejemplares que se vayan a introducir en el medio natural.

3.5. Cultivo de semilla

El cultivo de semilla es sencillo y está protocolizado en el CIEF (Ferrer-Gallego & al, 2013). La producción de planta con destino a introducción en hábitats naturales se ha desarrollado sólo de modo puntual, dado que su implantación es problemática por la escasa dimensión de los huecos disponibles en roquedos del hábitat natural. Se recurre a la viverización en microalvéolos, pero incluso en el caso de poder localizarse en la zona de plantación huecos o grietas del roquedo con anchura adecuada para acoger los plantones, la profundidad del suelo es difícilmente calculable. En pruebas desarrolladas en la microrreserva de flora Cap de Sant Antoni sólo se consiguió la supervivencia de ejemplares sometidos a riegos regulares durante al menos el primer año, condiciones extraordinarias que no se pueden reproducir en la mayoría de zonas previsibles de plantación. En consecuencia, el cultivo de semilla de nuevas plantas se restringe fundamentalmente a la renovación y ampliación de huertos-semillero.

Resultados recientes de experiencias en desarrollo en el CIEF sugieren que la semilla puede poseer mecanismos de inhibición germinativa que se desbloquean cuando se someten a bajas temperaturas (0-4°C, congelación leve), como ocurre en el proceso de conservación en colecciones activas de bancos de germoplasma. Estas temperaturas se dan de modo excepcional en el medio natural y no cabe esperarlas en la zona donde actualmente habita la especie. Por ello, cabe considerar que los mecanismos de inhibición podrían desbloquearse con el paso del tiempo, de modo que la semilla pudiera poseer mayor facilidad germinativa tras uno o más años en el suelo, coincidiendo con la posibilidad de quedar enterrada bajo la hojarasca. La tasa de germinación de semilla no congelada y expuesta a iluminación es muy reducida (en torno al 20%) pero en ausencia de luz y sin necesidad de congelación se alcanzan valores muy elevados (85% o más). Estos datos sugieren que la especie podría haber coevolucionado con organismos que transporten la semilla a entornos subterráneos –p. ej. hormigas- donde sus probabilidades de germinación serían muy elevadas.

3.6. Cruzamientos artificiales

Los cruzamientos artificiales intra-población entre distintas cohortes de un mismo semillero se

realizan regularmente en el CIEF. Los cruzamientos inter-poblaciones se han ensayado con plantas de las 4 poblaciones de huertos-semillero, generando un huerto mixto alojado en el Centro de Investigaciones Piscícolas de El Palmar, ya indicada anteriormente, cuya finalidad es la de proveer material para líneas de investigación centradas en la trazabilidad de caracteres o marcadores genéticos concretos.

3.7. Extracción de plantas alóctonas

La Microrreserva de Flora Illot de la Mona no ha sido objeto de actuaciones de extracción de *Opuntia ficus-indica*. En una fase preliminar se ha considerado innecesaria la extracción por haberse detectado desde 2012 el ataque de cochinillas del género *Dactylopius* que dañan y debilitan notablemente a esta especie de *Opuntia*, pero los restos lignificados de las plantas muertas continúan ocupando grietas del roquedo con suelo útil para la recolonización de *Silene hifacensis*.

3.8. Participación institucional y concienciación social

A efectos del uso didáctico de la especie, existen ejemplares plantados en diversas rocallas y ajardinamientos ecoeducativos en:

- Centro de Interpretación del Parc Natural del Montgó, gestionado por la CITMA
- Rocalla de flora autóctona del Jardín Mediterráneo de L'Albarda (extensión del C.I. del Parc Natural del Montgó) en Pedreguer, gestionado por la Fundación Enrique Montoliu
- Ajardinamiento del Centro de Interpretación del Parc Natural del Penyal d'Ifac, gestionado por la CITMA
- Rocalla de vicariantes y rocalla de flora valenciana del Jardí Botànic de la Universitat de València.
- Rocalla de flora singular valenciana del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias.
- Rocalla de flora singular valenciana de la Universidad Politècnica de Valencia, campus de Vera.

Aunque la especie ha sido objeto de campañas de difusión en el ámbito escolar y se ha utilizado como logotipo del Parc Natural del Penyal d'Ifac, el nivel de conocimiento popular del taxon se considera aún insuficiente.

Los Ayuntamientos del área de distribución natural de la especie han colaborado habitualmente en el desarrollo de medidas de protección, y en algunos casos como en el de Teulada, han sido promotores de la conservación del hábitat –a través de la solicitud de creación de la microrreserva de flora de terrenos mixtos, municipales y del Límite Marítimo-Terrestre, en el paraje de Cap d'Or, que da cobertura a las poblaciones de Cova de les Cendres y Pessebret.

3.9. Colaboración entre el Govern de les Illes Balears y la Generalitat Valenciana

El Servicio de Vida Silvestre desarrolla contactos regulares con el servicio homólogo del Govern de

les Illes Balears intercambiando información sobre la evolución y gestión de poblaciones de *Silene hifacensis*. En mayo de 2011 se realizó una visita conjunta a las poblaciones de Eivissa a fin de conocer el comportamiento de la especie en aquella isla.

4. PROGRAMA DE ACTUACIONES: ACCIONES NECESARIAS PARA ELIMINAR LAS AMENAZAS Y FOMENTAR EL MANTENIMIENTO DE LAS POBLACIONES EN UN ESTADO DE CONSERVACIÓN FAVORABLE

Se establecen en este programa las acciones necesarias para mantener y mejorar las poblaciones de la especie. Las diferentes incidencias y avances experimentados deberán incorporarse en las sucesivas actualizaciones de este documento técnico, actualizándose igualmente las tablas de indicadores de evolución del plan que aparecen como anexo final.

4.1. Objetivo del plan

El plan se centra en reducir el factor de amenaza 'reducción de la variabilidad genética / insuficiente número de poblaciones', mediante el incremento de poblaciones estables a través de repoblación (siembras y plantaciones). El objetivo establecido en la Orden que aprueba el plan de recuperación consiste en el "establecimiento de al menos 6 poblaciones, cuya suma total de ejemplares alcance al menos los 250 especímenes adultos mantenidos en censos realizados durante 5 o más años, distribuidos en al menos 6 cuadrículas UTM de 1 km de lado".

Se considera establecida o activa la población que posea ejemplares durante 3 o más años consecutivos, o aquellas en las que con menos edad se localicen ya ejemplares reproductores de los que se verifique la floración. Las poblaciones que no cumplan este criterio no deberán considerarse en los cálculos de números de individuos, áreas de ocupación y extensión de presencia más adelante indicados. Se consideran inactivas las poblaciones en las que, aun sobreviviendo los ejemplares implantados, no se observe la floración, o bien los ejemplares de mayor edad no superen los 3 años desde su implantación.

4.2. Actores/Entidades que intervienen en el plan

Es responsable de la actualización y ejecución de este plan del Servicio de Vida Silvestre de la Dirección General del Medio Natural. Parte de la gestión de rocallas u otras colecciones ecoeducativas citadas en apartados anteriores se realizan por las entidades públicas y privadas allí indicadas.

Las entidades que así lo soliciten podrán encargarse total o parcialmente, con fondos o personal propios, de acciones concretas del plan de recuperación, a inscribir en las modificaciones progresivas de este documento técnico.

4.3. Áreas de aplicación del plan

3.1. Áreas de conservación: Se incluyen en esta categoría las zonas donde existen poblaciones naturales o implantadas de *Silene hifacensis*:

- Microrreserva de flora de Cova de l'Aigua, declarada mediante la Orden de 4 de mayo de 1999 de la Conselleria de Medio Ambiente (DOCV núm. 3505 de 28/5/1999; Corrección de errores DOCV núm. 4120 de 5/11/2001).
- Microrreserva de flora de Cap de Sant Antoni, declarada mediante la Orden de 4 de mayo de 1999 de la Conselleria de Medio Ambiente (DOCV núm. 3505 de 28/5/1999)
- Microrreserva de flora de Illot de la Mona, declarada mediante la Orden de 13 de junio de 2001, de la Conselleria de Medio Ambiente (DOCV núm. 4059 de 7/8/2001)
- Microrreserva de flora de Cap d'Or, declarada mediante la Orden de 13 de noviembre de 2002, de la Conselleria de Medio Ambiente (DOCV núm. 4390 de 2/12/2002)
- Parque Natural del Penyal d'Ifac, declarado mediante el Decreto 1/1987 de 19 de enero, del Consell (DOCV núm. 514 de 28/1/1987)
- Microrreserva de flora de Morro de Toix, declarada mediante la Orden de 13 de junio de 2001, de la Conselleria de Medio Ambiente (DOCV núm. 4059 de 7/8/2001)

3.2. Áreas de recuperación: Son áreas que se consideran aptas para la expansión de la especie mediante implantación de nuevas poblaciones, en el ámbito de terrenos protegidos por la red Natura 2000 de zonas cercanas a las áreas de conservación. La condición fundamental es la posesión de roquedos poblados por especies de la comunidad vegetal en la que se integra *S. hifacensis* como *Pseudoscabiosa saxatilis*, *Hippocrepis valentina*, *Brassica repanda* subsp. *marítima*, *Biscutella montana*, *Teucrium buxifolium* subsp. *hifacensis*, *Asperula pau* subsp. *diania*. De los siguientes parajes se elegirán las zonas que cumplan condiciones de propiedad o gestión establecidas en el art. 4.1.b del Decreto 21/2012:

- LIC Valls de la Marina, definido en el Acuerdo del Consell de 10 de julio de 2001
- Parque Natural del Montgó, declarado mediante el Decreto 25/1987, de 16 de marzo, del Consell (DOCV núm. 556 de 30/3/1987), modificado por el Decreto 110/1992, de 6 de julio, del Consell (DOCV núm. 1844 de 14/8/1992)
- LIC Penya-segats de la Marina, definido en el Acuerdo del Consell de 10 de julio de 2001
- Paisaje Protegido de la Sierra de Bernia y Ferrer, declarado mediante el Decreto 103/2006, de 14 de julio, del Consell (DOCV núm. 5305 de 18/7/2006; Corrección de errores DOCV núm. 5309 de 24/7/2006).
- LIC Serres de Bèrnia i el Ferrer, definido en el Acuerdo del Consell de 10 de julio de 2001
- LIC Aitana, Serrella i Puig Campana, definido en el Acuerdo del Consell de 10 de julio de 2001
- Parque Natural marítimo-terrestre de Serra Gelada, declarado mediante el Decreto 129/2005, de 29 de julio, del Consell (DOCV núm. 5062 de 2/8/2005)

4.4. Acciones para eliminar las amenazas

4.4.1. Amenaza: "Riesgos endógenos, derivados de la escasez de poblaciones e individuos"

La solución para la escasez de poblaciones e individuos pasa por la creación de nuevos núcleos poblacionales en áreas aptas para albergar la especie. Dada la limitación que impone la accesibilidad de enclaves similares a los actuales de la especie, es recomendable ampliar el área experimental de nuevas plantaciones a territorios próximos de montañas subcosteras en el sector Setabense de vegetación y en el tramo superior del sector Alicantino, actividad ya iniciada en el desarrollo preliminar del plan de recuperación entre 2008 y 2013. Se propone seguir los criterios ya establecidos en ese período que se han explicitado en el apartado 3.1 de resultados, realizando las actuaciones en las zonas ya indicadas en el mapa nº 2.

4.4.2. Amenaza: "Recolección"

Este factor no necesita medidas correctoras específicas, al depender su resolución estrictamente de la vigilancia. En caso de repetirse casos de extracción de ejemplares o partes de plantas se recurrirá a la intensificación de dicha vigilancia, y si fuera necesario a la señalización preventiva y al desarrollo de una campaña específica de comunicación.

4.4.3. Amenaza: "Efecto de las colonias de gaviota mediterránea".

Deberán evitarse las plantaciones en puntos de alta frecuentación de gaviotas. En caso de incremento de dicha frecuentación en áreas donde se hubieran implantado previamente los ejemplares de *Silene hifacensis* o en poblaciones naturales de ésta, deberá acometerse un programa específico de medidas disuasorias o protectoras.

4.4.4. Amenaza: "Corta de ramas florales por ratas"

En caso de observarse la rotura de ramas florales con síntomas similares a los ya observados en años precedentes, achacables a la acción de *Rattus rattus* u otras especies de comportamiento similar, se desarrollará un programa de seguimiento y trampeo selectivo orientado a su control.

4.4.5. Amenaza: "Herbivoría"

Las plantaciones de *Silene hifacensis* en pies de cantil u otras zonas en las que se prevé un mayor riesgo de ataque por herbívoros (conejo, gasterópodos, etc.) se desarrollarán con carácter experimental, no avanzándose en su desarrollo si se observaran daños significativos o alto riesgo de fracaso en la implantación. En el caso de plantaciones en corona de acantilados o ajardinamientos de cabecera de cantil, se usarán protectores o cercados selectivos en caso necesario para prevenir el acceso de roedores.

4.4.6. Amenaza: "Desplazamiento u ocupación del hábitat por especies invasoras"

Se procederá a:

-Desarrollar un seguimiento regular de las plantas invasoras, de modo detallado en las áreas de

conservación, y centrado en los posibles puntos de establecimiento de nuevas poblaciones de *S. hifacensis* en el caso de las áreas de recuperación.

-Controlar o erradicar los especímenes, en tanto ocupen suelo susceptible de ocupación por *S. hifacensis*. En el área de conservación estas medidas se dirigirán particularmente a las zonas previstas de siembra o plantación para el establecimiento de nuevas poblaciones. Para los casos de invasión de *Opuntia ficus-indica* u otras especies susceptibles de ataque por cochinillas del género *Dactylopius* con presencia constatada, realizará el seguimiento de efectos, interviniendo de modo directo en la erradicación en cualquiera de las siguientes situaciones:

a.- Cuando la actuación de la cochinilla u otros factores de control biológico no eliminen suficientemente la biomasa de la planta invasora, debiendo procederse en tal caso en lo posible a la corta y destocoado.

b.- Cuando los efectos de esos agentes naturales de control biológico sean visiblemente insuficientes, necesitando de la intervención directa para la erradicación de las plantas invasoras.

4.4.7. Amenaza: "Competencia"

Si por factores externos como la nitrificación sobrevenida se observara un incremento de especies banales no propias de la comunidad vegetal, deberán abordarse medidas similares a las indicadas con *Opuntia*, con aquellas especies ubiquestas que compitan con las propias del *Hippocrepido-Scabiosetum saxatilis*.

4.4.8. Riesgos derivados de la falta de conocimiento sobre la especie y/o de concienciación para su conservación

En colaboración con los ayuntamientos del área abarcada por el plan de recuperación, ONG de conservación, entidades educativas y cualquier entidad que desee promover acciones de concienciación, formación y educación ambiental, se desarrollarán campañas y/o programas específicamente orientados a su desarrollo. El Servicio de Vida Silvestre facilitará la información y promoverá la puesta en contacto de entidades e instituciones susceptibles de desarrollar actuaciones conjuntas, entre sí o con la propia Generalitat Valenciana. En el mismo sentido, se promoverá la participación de entidades públicas de todos los niveles con capacidad de gestión territorial, desde los ayuntamientos y diputaciones hasta la Administración General del Estado.

4.4.9. Otras amenazas con mayor probabilidad de aparición

En las amenazas de riesgo esporádico con mayor probabilidad de aparición puntual se actuará en función de los mecanismos legales disponibles. Para prevenir el riesgo generado por actuaciones urbanísticas se notificarán a los ayuntamientos, diputaciones, y si procede departamentos y comisiones específicas dependientes de la Generalitat Valenciana, la ubicación exacta de las poblaciones susceptibles de ser afectadas, a fin de que modifiquen la calificación del suelo o previsión de actividades, de acuerdo a la normativa vigente en cada momento para la protección

de especies en extinción de fauna y flora silvestre. Para el riesgo de escalada, se establecerá en caso necesario una señalización específica, y la coordinación con la Federación Valenciana de Deportes de Montaña y las asociaciones o clubes locales.

En el caso de riesgos estocásticos de alto impacto como el colapso de acantilados, los desprendimientos rocosos y el efecto de tempestades marítimas, se solicitará en caso necesario la intervención de los organismos estatales gestores del Límite Marítimo-Terrestre, o el permiso para acometer directamente desde la Generalitat Valenciana acciones preventivas o correctoras si existieran fondos adecuados para ello.

Para la prevención de la afectación por incendios forestales, se acometerá una estimación de riesgos, estudiándose en los casos extraordinarios de mayor probabilidad de afectación la opción de realizar clareos selectivos de la vegetación de la base de cantiles y/o del entorno de las plantas de corona de acantilados, en modo compatible con la preservación del suelo y defensa contra la erosión remontante que pueden proveer los matorrales, maquias o vegetaciones forestales afectables, o en su caso la defensa de otros valores faunísticos o botánicos relevantes de dichos hábitats.

5. Acciones para fomentar el mantenimiento de las poblaciones en un estado de conservación favorable

5.1. Conservación *in situ*: Censo y establecimiento de unidades de seguimiento

Se desarrollará regularmente el censo de todas las poblaciones, con periodicidad anual en el caso de las que se consideren ya establecidas. Las zonas de siembra deben ser georreferenciadas, dando lugar a unidades de seguimiento, al menos en todas las poblaciones naturales originales y las nuevas que obtengan la calificación de establecidas o activas.

5.2. Conservación *in situ*: Rastreo y análisis de idoneidad de nuevas áreas óptimas de implantación

Sin merma de considerar e ir testando a través de los resultados de siembra y plantaciones las áreas escogidas en la anterior etapa del plan de recuperación (2008-2013), que figuran en el mapa nº 2, se revisarán otras zonas cercanas que puedan presentar potencialidad para albergar poblaciones de *S. hifacensis*, al menos en enclaves de pequeña dimensión. Las zonas se elegirán en enclaves de orientación, geología y estructura geomorfológica parecida a la de las poblaciones actuales. En tal sentido las primeras experiencias de nueva implantación se harán en pendientes rocosas con orientación N, NE o E y/o enclaves de previsible deposición de precipitaciones horizontales por acúmulo de rocíos o permanencia de nieblas A medida que se vayan obteniendo resultados de las siembras y plantaciones se revisará periódicamente el protocolo de elección de nuevas zonas de establecimiento de poblaciones en función de la tipología de rocas y suelos, orientaciones, etc.

En el replanteo o elección de perímetros definitivos de siembra y se prevé primar 3 tipos de enclaves:

-Grietas y repisas naturales anchas (2 o más cm) e insuficientemente ocupadas por plantas de la comunidad vegetal rupícola óptima a lo largo de todo el talud rocoso, susceptibles de albergar plantaciones o siembras de asiento –con ahoyado-, en especial si pueden ser objeto de apoyos mediante riegos.

-Zonas de la corona de los cantiles, donde los ejemplares implantados puedan producir semillas que caigan al talud rocoso. Se evitarán en lo posible taludes en extraplomo con caída al mar u otras situaciones que hagan prever mínimas opciones de reclutamiento natural de plántulas.

-Áreas antropizadas susceptibles de albergar ajardinamientos de cabecera, entendiendo como tales a estructuras artificiales (jardineras, maceteros, setos, etc.) situados en la corona de cantiles rocosos, de modo que la caída natural de semillas producidas por plantas de *Silene hifacensis* mantenidas artificialmente, puedan dar lugar a la recolonización de grietas o repisas en tramos inferiores del talud.

En la selección de lugares se evitarán las zonas en las que los puntos de implantación o los de posible regeneración futura –áreas situados bajo las matas a menor cota, beneficiadas por la caída de semillas- posean evidencias de una alta frecuentación de aves marinas o de plantas invasoras no sometidas a medidas de control.

5.3. Conservación *ex situ*: Recolección de semillas y establecimiento de accesiones en bancos de germoplasma:

La recolección de semillas en las 4 poblaciones originales se restringirá a las cantidades necesarias para la revitalización genética de los huertos semillero, en caso de estimarse necesario, así como a la dotación para proyectos de investigación debidamente aprobados o autorizados. La semilla para bancos de germoplasma, tanto necesarios para el desarrollo de este plan, como para facilitar duplicados a entidades externas al Banco de Germoplasma de Flora Silvestre Valenciana, se facilitará a partir de los materiales de los huertos-semillero.

5.4. Conservación *ex situ*: Pruebas de germinación o propagación

Para todos los lotes recolectados se desarrollarán pruebas de germinación, como base para el conocimiento e interpretación de futuros resultados (siembras) o de la toma de decisiones del destino de las accesiones (colecciones base o activas). Además de las pruebas básicas de testado de la calidad y capacidad germinativa, se abordarán las que se estimen necesarias para testar aquellos aspectos relacionados con el éxito germinativo en campo, mediante experiencias in situ o ex situ en condiciones adecuadas de simulación.

5.5. Conservación *ex situ*: Cultivo , producción de planta

Se pondrán en cultivo al menos:

1) suficientes cantidades de planta como para abastecer las plantaciones en sitios en que se prevea la opción de usar dicha técnica.

- 2) Id. al anterior, para establecimiento y reposición de huertos-semillero,
- 3) las plántulas resultantes de pruebas de germinación, si no se destinaran a las finalidades anteriores.

Los excedentes de cultivo podrán facilitarse para fines educativos, conservacionistas o educativos debidamente autorizados, y a entidades con convenios de colaboración con la Generalitat entre cuyos fines se abarque el estudio y conservación de la flora silvestre, para su disposición en colecciones científicas y rocallas ecoeducativas.

5.6. Conservación *ex situ*: Huertos semillero

Se considera fundamental el mantenimiento de altos niveles de producción de semilla a través de los huertos-semillero ya indicados en este documento en cantidades necesarias para abastecer las necesidades de siembra de las diferentes áreas de recuperación. Se mantendrán los 4 huertos separados en sendas instalaciones suficientemente distanciadas entre sí.

En tanto sea factible la obtención de semillas de la extinta población de la Illa Mitjana a partir de pliegos de herbario, deberá procederse al establecimiento del correspondiente huerto-semillero.

6. Actividades de investigación

6.1. Prioridades de investigación

Se consideran puntos débiles del conocimiento de la especie los más abajo especificados, para los que se aconseja que los fondos públicos y privados para la investigación prioricen su apoyo:

- Biología floral y reproductiva, incluyendo el estudio de procesos y relaciones interespecíficas asociados a la polinización y la dispersión de las semillas, y la germinación de éstas en campo y *ex situ* bajo condiciones controladas.
- El grado de diversidad genética intra e interpoblacional con marcadores de precisión creciente, y su influencia real en la capacidad adaptativa. Igualmente el estudio de la diversificación genética que se genera en el cultivo y el testado de eficacia del mantenimiento de diversidad mediante los cruces dentro de la misma cohorte, hechos hasta ahora conforme a los estándares de huertos semilleros forestales.
- El grado de selectividad de la especie hacia el microhábitat, tipos concretos de suelos y rocas, orientaciones, alturas de instalación en acantilados litorales u otros factores, en particular para las nuevas poblaciones que se mantengan durante largo plazo.
- La demografía fina de la especie (porcentajes de paso de semilla a plántula, grado de supervivencia de plántulas y paso a juveniles, etc.) y el conocimiento detallado de los factores que delimitan cada paso demográfico, elementos convenientes para el cálculo de

la cantidad óptima de ejemplares y semillas a incluir en cada intento de nueva implantación.

- El testado de la eficacia de los propios trabajos de recuperación del taxon, y en general de aquellas actuaciones que permitan extraer conclusiones que retroalimenten positivamente las actuaciones del plan de recuperación.

6.2. Recopilación de la información

Se adscribirán al Plan de Recuperación:

- Los trabajos experimentales directamente ejercidos por el Servicio de Vida Silvestre.
- Los proyectos o actividades de investigación desarrollados por centros de investigación
- En su caso, los estudios u otros trabajos que deseen aportar personas individuales colaboradoras

6.3. Registro de actividades de investigación

Los resultados de los trabajos, en forma de informes, publicaciones, comunicaciones, etc., deberán ser accesibles a través de Internet, o contar con indicaciones para su obtención en el caso de publicaciones científicas de acceso restringido.

7. Actividades educativo-formativas y de participación social

7.1. Actuaciones prioritarias.

- La formación de agentes medioambientales u otros efectivos encargados de la vigilancia de las poblaciones y la prevención de daños a los ejemplares, a fin de identificar adecuadamente la especie.
- El desarrollo de un programa de voluntariado aplicado al rastreo y búsqueda de nuevas poblaciones, extensible a otras formas de colaboración para la conservación del taxon.
- El desarrollo de programas locales de educación ambiental y concienciación ciudadana para la conservación de la especie, y el establecimiento de formas de colaboración con centros educativos o agentes sociales interesados en su difusión.
- La inclusión de la especie en jardines educativos y colecciones de planta viva, para conseguir una mejor identificación de la planta por la sociedad.

7.2. Entidades y personas colaboradoras

Se fomentará la incorporación de personas o entidades, que podrán recibir el nombramiento de

colaboradores en la conservación en conservación (art. 25, Decreto 70/2009, de 22 de mayo, del Consell y art. 9, Decreto 21/2012, de 27 de enero, del Consell), para realizar actividades previstas en este plan.

7.3. Registro de actuaciones y colaboraciones

Todas las actividades realizadas indicadas en este apartado y las entidades y personas participantes en el desarrollo de este Plan se incorporarán al presente documento técnico.

REFERENCIAS

AGUILELLA, A., S. FOS & E. LAGUNA (coord. eds.). 2010. *Silene hifacensis* Rouy ex Willk. In *Catálogo Valenciano de Especies Amenazadas de Flora*: pàg. 140. Col. Biodiversidad Nombre 18. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge. Generalitat Valenciana. Valencia.

BLASCO, M.P., J. FABADO, E. CARRIÓ, J.F. GÜEMES, N. TORRES, G. BALLESTER, S. FOS, J. PÉREZ BOTELLA. & J. GÜEMES. 2011. *Silene hifacensis* Rouy ex Willk. In BAÑARES, Á., G. BLANCA, J. GÜEMES, J.C. MORENO & S. ORTIZ, eds. 2010. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España: Adenda 2010*: 92-93. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino- Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Madrid.

FERRER-GALLEGO, P.P., I. FERRANDO, C. GAGO & E. LAGUNA (Eds.) 2013. *Manual para la conservación de germoplasma y el cultivo de la flora valenciana amenazada*. 252 pp. Colección Manuales Técnicos Biodiversidad, 3. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient. Generalitat Valenciana. Valencia.

FERRER-GALLEGO, P.P, I. FERRANDO, F. ALBERT, V. MARTÍNEZ, M.C. ESCRIBÁ, A.J. NAVARRO, M PEREIRA, L. VICIANO, R. CARCHANO, J. PÉREZ, I. LÓPEZ-ASTILLEROS, A.M. VIVES, G. BALLESTER & E. LAGUNA. 2013. Colecciones *ex situ* de planta viva para la conservación de la planta amenazada *Silene hifacensis* Rouy ex Willk (*Caryophyllaceae*). *Cuadernos de Biodiversidad* 43:1-10. CIBIO, Universidad de Alicante.

PAU, C. 1924. Ligeras consideraciones sobre algunos vegetales. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural* 24: 267-272.

SAINZ OLLERO, H. & J.E. HERNÁNDEZ BERMEJO, 1979. Experimental reintroductions of endangered plant species in their natural habitats in Spain. *Biological Conservation* 16 (3):195-206.

TALAVERA, S. 1990. *Silene hifacensis* Rouy ex Willk. In CASTROVIEJO, S., M. LAÍNIZ, G. LÓPEZ GONZÁLEZ, P. MONTSERRAT, F. MUÑOZ GARMENDIA, J. PAIVA & L. VILLAR. (Eds.) *Flora Iberica* 2: 377. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.

ANEXO: INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DEL PLAN DE RECUPERACIÓN

Número de individuos

Grado de desarrollo del objetivo del plan en censo total estabilizado.

Fecha revisión	Nº ejemplares adultos ^a		Nº años sucesivos de censo superior a 250 ejemplares	
	N	I	Suma	Acumulado

a: N: Poblaciones naturales; I: Poblaciones implantadas

Número de poblaciones

Grado de desarrollo del objetivo del plan en número de poblaciones.

Fecha revisión	Número de poblaciones ^a		Nº poblaciones activas ^b		NPP1 ^c	NPP2 ^d
	N	I	N	I		

a: N: Poblaciones naturales; I: Poblaciones implantadas

b: Al menos 1 año con registro de ejemplares adultos visualizados en el terreno

c: Número de poblaciones pendientes si no se considera el requisito de cuadrículas

d: Número de poblaciones pendientes si se incluyen las que se deberían crear en cuadrículas para las que debe implantarse, a fin de alcanzar el valor mínimo establecido para las áreas de ocupación

Área de ocupación

Grado de desarrollo del objetivo del plan en número de cuadrículas UTM. El Valor 'suma' excluye las cuadrículas en las que coinciden poblaciones de origen natural y de implantación artificial.

Fecha revisión	Número de cuadrículas con poblaciones			Nº cuadrículas con poblaciones activas			Nº cuadrículas pendientes
	N	I	Suma	N	I	Suma	