



Tema 7

TÉCNICAS DE MANEJO DE
HÁBITATS PARA FLORA
SILVESTRE

Curso Técnicas Básicas en
Conservación de Flora Silvestre

Alacant, 23-10-2007

HABITATS PRIORITARIOS Y NO PRIORITARIOS EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

Nuestro país presenta en su territorio nacional y en sus aguas marinas jurisdiccionales una extraordinaria variedad de sistemas ecológicos, que le confieren, en el contexto de la Unión Europea, una muy alta diversidad biológica.

Un buen ejemplo de ello lo encontramos en la presencia y distribución en España de los tipos de hábitat naturales de interés comunitario.

Así, de los 218 tipos identificados por la Directiva 92/43/CEE (en adelante Directiva Hábitat), 116 están presentes en nuestro país y 55 en la Comunidad Valenciana.

¿Qué es un hábitat?

Un Hábitat es un conjunto local de condiciones geofísicas en que se desarrolla la vida de una especie o de una comunidad animal o vegetal.

Según la Directiva Hábitat, hábitats naturales son las zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son enteramente naturales como seminaturales.

Hábitat de una especie es el medio definido por factores abióticos y bióticos específicos donde vive la especie en una de las fases de su ciclo.

En la actualidad, la Directiva Hábitat identifica cada hábitat con un código, cuyo significado se explica en el "Manual de Hábitats de la UE". Su última versión (versión Eur25, octubre 2003) comprende 218 hábitats naturales, de los cuales 71 son considerados como prioritarios para su conservación.

Tipos de *hábitat naturales de interés comunitario* son:

Los que en el territorio europeo de los Estados miembros a los que se aplica el Tratado;

- se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural;

o bien

- presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a su área intrínsecamente restringida;

o bien,

- constituyen ejemplos representativos de características típicas de una o de varias de las cinco regiones biogeográficas siguientes: alpina, atlántica, continental, macaronesia y mediterránea.

Tipos de hábitat naturales prioritarios,

son los tipos de hábitat naturales amenazados de desaparición, cuya conservación supone una especial responsabilidad para la Comunidad habida cuenta de la importancia de la proporción de su área de distribución natural incluida en el territorio de los estados miembro a los que se aplica el tratado.

Estado de conservación de un hábitat:

el conjunto de las influencias que actúan sobre el hábitat natural de que se trate y sobre las especies típicas asentadas en el mismo y que pueden afectar a largo plazo a su distribución natural, su estructura y funciones, así como la supervivencia de sus especies típicas.

El estado de conservación será favorable cuando:

- su área de distribución natural y las superficies comprendidas dentro de dicha área sean estables o se amplíen,

y

- la estructura y las funciones específicas necesarias para su mantenimiento a largo plazo existan y puedan seguir existiendo en un futuro previsible,

y

- el estado de conservación de sus especies típicas sea favorable es decir, no se encuentran amenazadas de desaparición en su área de distribución natural.

Descripción de los hábitats prioritarios presentes en la Comunidad Valenciana.

1120* Praderas submarinas dominadas por la fanerógama marina de hojas acintadas *Posidonia oceanica*.

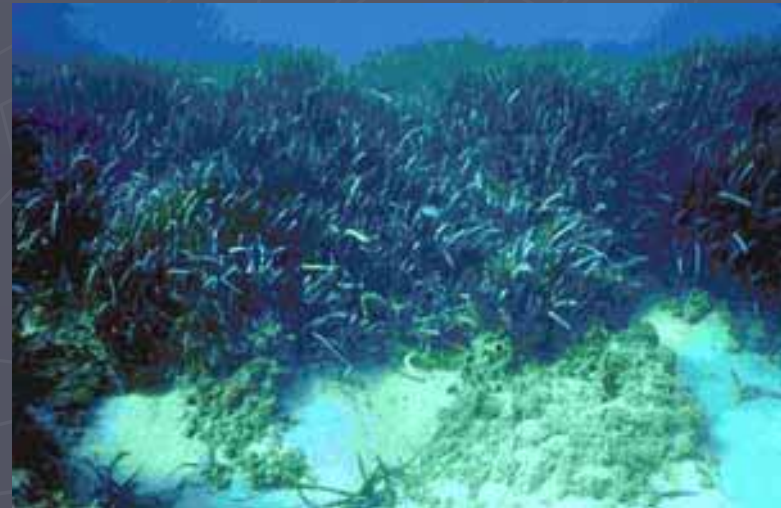
Posidonia oceanica es un endemismo del mar Mediterráneo, que crece formando praderas hasta los 30-40 m de profundidad, tanto sobre sustratos duros como blandos. *Posidonia* se establece cuando se ha producido acumulación de materia orgánica, crece muy lentamente, estabilizando el sedimento, pudiendo llegar a tardar siglos en constituir verdaderas praderas.

Su presencia actual es fragmentaria debido al aumento de la contaminación, la disminución del aporte de sedimentos por los ríos, los cambios en las corrientes marinas y las prácticas pesqueras agresivas.

Las praderas albergan una rica fauna marina.

Son ecosistemas muy difíciles de regenerar.

De forma experimental, se ha probado con rizomas o plántulas. Lo único efectivo es entorpecer el paso de los arrastres.



1150* Lagunas costeras. Albuferas, lagunas y estanques costeros o sublitorales, de salinidad y volumen de agua variables, con o sin vegetación acuática.

Distribuido por todas las costas peninsulares y de las islas, siendo más abundante en el Mediterráneo. Se trata de medios acuáticos aislados o parcialmente comunicados con el mar y de aguas desde salobres hasta muy salinas. La vegetación acuática está formada por plantas flotantes, total o parcialmente sumergidas (hidrófitos) y también por las especies que crecen en las orillas y cuyas raíces se desarrollan por debajo de la línea de agua.

En lagunas salinas, crecen hidrófitos tolerantes a niveles elevados de salinidad, incluidas en los géneros *Ruppia*, *Potamogeton* o *Chara*. También crecen algunos briófitos acuáticos, incluidos en la Directiva 92/43, como *Riella helicophylla* o *Riccia spp.*

La vegetación de las orillas está formada por halófitos como *Arthrocnemum macrostachyum*, *Scirpus maritimus*, *Scirpus holoschoenus*, etc.

En las lagunas de agua dulce ("ullals") crecen especies de los géneros *Myriophyllum*, *Ceratophyllum* y *Potamogeton*. En las zonas de arrozales (Albufera, Marjal de Almenara), crece *Ranunculus baudotii* y, ocasionalmente, los tréboles de cuatro hojas *Marsilea quadrifolia* y *M. battardae*.

Ejemplos: Prat Cabanes-Torreblanca, Marjal Almenara, Albufera, Marjal de Pego-Oliva, El Fondó, Salinas de Santa Pola.



1510* Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*).

Formaciones esteparias de aspecto graminoide o constituidas por plantas arrosetadas, de suelos salinos y algo húmedos fuera del estío, propias del interior peninsular y de las partes más secas de los medios salinos costeros.

Es un hábitat dominado por las saladillas (*Limonium sp. pl.*), las cuales forman bandas de vegetación bien definidas alrededor de lagunas o depresiones salinas. Concentran una gran cantidad de especies endémicas, hasta 27 en la Comunidad Valenciana, del género *Limonium*, acompañadas de *Suaeda*, *Arthrocnemum*, *Salicornia* o *Sarcocornia*.

Junto a las saladillas, aparecen especies como el albardín (*Lygeum spartum*) o *Senecio auricula*. Si las estepas salinas entran en contacto con yesos, pueden aparecer especies de los géneros *Gypsophila* o *Frankenia*.

Ejemplos: El Fondó d'Elx, Lagunas saladas de La Mata y Torrevieja, etc.



1520* Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*).

Estepas sobre yesos. Vegetación de los suelos yesíferos de la Península Ibérica, extremadamente rica en elementos endémicos peninsulares o del Mediterráneo.

La vegetación típica se compone de matorrales y tomillares dominados por una gran cantidad de especies leñosas, de portes medios o bajos, casi siempre endémicas de determinadas regiones o zonas, pertenecientes a los géneros *Limonium*, *Gypsophila*, *Ononis*, *Frankenia*, *Lygeum* o *Teucrium*. En este tipo de suelos también son muy importantes las costras brioliquénicas.

Ejemplos: hábitat frecuente en territorios continentales de la provincia de Alicante y Valencia.



2250* Dunas litorales con *Juniperus* spp.

Dunas estabilizadas del interior del sistema dunar, cubiertas con vegetación madura de porte arbustivo alto dominada por variantes costeras de enebro (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*) y sabina (*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*).

Este tipo de hábitat se distribuye por todas las costas mediterráneas y atlánticas meridionales, sobre dunas costeras, tanto embrionarias como fijas.

En la Comunidad Valenciana, las poblaciones de *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa* crecen en varios tipos de dunas, cuya vegetación depende del microclima y de las condiciones edáficas. Actualmente, *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa* crece de forma natural en el PN Prat Cabanes-Torreblanca (sobre cantos rodados), PN l'Albufera (sobre dunas), en PN Serra Gelada (en acantilados, con sustrato calizo y areniscas blandas) y en los LICs El Montgó y Peña-segats del Nord d'Alacant.

Juniperus phoenicea subsp. *turbinata* se considera extinta en la Comunidad Valenciana.



2270* Dunas con bosques de *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster*.

Dunas estabilizadas del interior del sistema dunar, cubiertas con vegetación madura de porte arbóreo dominada por pinos, como *Pinus pinea*, *P. pinaster* o *P. halepensis*, en muchas ocasiones derivada de repoblaciones antiguas.

En la Comunidad Valenciana no existen poblaciones dunares naturales de esas dos especies, pero sí es posible observar dos formas artificiales:

- las dunas con plantaciones de *Pinus pinea*
- las formaciones naturales y artificiales de *Pinus halepensis*.

Además, en el interior de las provincias de Valencia y Alicante, pueden observarse dunas continentales donde crecen ambas especies.



3170* Estanques temporales mediterráneos.

Cuerpos de agua de pequeña extensión de las regiones peninsulares de clima mediterráneo (con irradiaciones en áreas de clima atlántico), que sufren desecación parcial o completa durante el verano, y con aguas de bajo a moderado contenido en nutrientes (oligótroficas a mesótroficas).

Las especies más características son helechos acuáticos, como el trébol de cuatro hojas (*Marsilea*) o los *Isoetes*.

Es un hábitat muy escaso y disperso en la Comunidad Valenciana.

- Los Lavajos de Sinarcas.
- La Bassa del Pla de la Torreta En Culla.

En los afloramientos de areniscas de Castellón y Valencia se localizan dos ejemplos más de lagunas temporales: la Balsa de la Dehesa, en Soneja, y el Cerro del Cavall en Albalat dels Tarongers. Ambas experimentan periodos de desecación y albergan especies raras, pero, en realidad, deberían considerarse una transición entre diferentes hábitats dulceacuícolas.



5220* Matorrales arborescentes de *Ziziphus*.

Matorrales abiertos de climas predesérticos del sureste árido español, dominados por ejemplares de *Ziziphus lotus*, arbusto de hoja caduca en la época seca, cuyas profundas raíces llegan a contactar con las aguas subterráneas.

En la Comunidad Valenciana no hay *Ziziphus lotus*, pero sí otras especies características del hábitat como *Periploca angustifolia*, *Maytenus senegalensis*, *Lycium intricatum* y *Whitania frutescens*.

Este tipo de hábitat se encuentra representado en las pendientes más secas y soleadas de las montañas del sur de la provincia de Alicante, cercanas a Murcia.



5230* Matorrales arborescentes de *Laurus nobilis*.

Formaciones dominadas por laurel (*Laurus nobilis*), especie de afinidades tropicales que vive en España en climas oceánicos o atemperados y relativamente húmedos.

Se considera que son restos de los antiguos bosques lauroides que crecían en la Península Ibérica durante el Terciario.

Es un tipo de vegetación muy escaso en la Comunidad Valenciana, únicamente representado por pequeños fragmentos con unos cuantos laureles, aunque con ejemplares de otras plantas de hoja lustrosa.

Entre las especies que suelen acompañar a estos pequeños bosquetes destacan *Fraxinus ornus*, *Viburnum tinus*, *Rhamnus alaternus*, *Ruscus aculatus*, *Arbutus unedo*, *Smilax aspera*, *Tamus communis*, *Lonicera implexa* o *Phillyrea media*.

Estas comunidades vegetales crecen a pie de acantilados calizos y en algunos barrancos de las montañas kársticas de los territorios comprendidos entre el río Turia y las sierras pre-béticas del norte de Alicante.



6110* Prados calcáreos kársticos o basófilos del *Alyso-Sedion albi*.

Comunidades pioneras abiertas que se desarrollan sobre sustratos rocosos o pedregosos, calcáreos o básicos, dominados por plantas anuales y por plantas crasas.

Se trata de un tipo de vegetación heterogéneo y difícil de delimitar. Este hábitat puede constituir comunidades permanentes en grandes afloramientos rocosos de calizas o dolomías, con gran abundancia de especies bulbosas o rizomatosas (*Sedum spp*, *Muscari neglectum*, *Scilla spp.*, *Caralluma munbyana subsp. hispanica*, ...) y también puede estar presente en pequeños fragmentos que ocupan las fisuras horizontales y grietas de cualquier desprendimiento rocoso. En estos casos, es frecuente la aparición de plantas rupícolas, a menudo endémicas, como *Leucojum valentinum*, *Convolvulus valentinus*, *Erodium aguillellae* o *Erodium saxatile*.



6210* Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*), parajes con notables orquídeas.

Prados naturales y seminaturales perennes desarrollados sobre sustratos calcáreos secos procedentes de la alteración de matorrales y formaciones forestales.

Se trata de herbazales dominados por gramíneas, localizados en montañas medias y altas, que albergan grandes poblaciones de orquídeas nativas de los géneros *Dactylorhiza*, *Cephalanthera*, *Orchis* o *Epipactis*). Es un hábitat bastante escaso, a menudo ligado a pequeñas superficies afectadas por actividades antrópicas o por alteraciones súbitas.

Hay variantes xéricas y variantes más higrófilas, localizadas en alrededores encharcados de manantiales o ríos.



6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*.

Pastos xerófilos más o menos abiertos formados por diversas gramíneas y pequeñas plantas anuales, desarrollados sobre substratos secos, ácidos o básicos, en suelos generalmente poco desarrollados.

Se trata del tipo de hábitat prioritario más abundante en la Comunidad Valenciana.

Sin embargo, los diferentes tipos son, frecuentemente, estadios sucesionales que corresponden a las primeras fases del desarrollo vegetal tras una perturbación.

En ausencia de perturbaciones, estas comunidades son desplazadas por otros tipos de herbazal o matorral.

Las pseudoestepas suelen albergar especies anuales, bulbosas o rizomatosas, muy interesantes, como *Leucojum valentinum*, *Iris lutescens*, *Narcissus* sp. pl., *Verbascum fontqueri*, *Silene diclinis* o *Echium setabense*.



7210* Turberas calcáreas de *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae*.

Márgenes de aguas, fluyentes o estancadas, sobre suelos calcáreos higroturbosos, con comunidades dominadas por la mansiega (*Cladium mariscus*), casi siempre en mosaico con otras plantas de borde de tablas de agua.

Este tipo de hábitat se distribuye fundamentalmente por los humedales, especialmente en las orillas o islas interiores, localmente conocidas como "matas". En este hábitat crece un buen número de especies como *Thalictrum maritimum*, *Kosteletzkya pentacarpa*.

Este tipo de hábitat también puede aparecer en las zonas del interior de la Comunidad Valenciana, ocupando superficies muy pequeñas y distribuidas de manera dispersa. En este caso, la mansiega (*Cladium mariscus*) suele estar acompañada por juncos como *Scirpus lacustris* y otras gramíneas, como *Molinia caerulea* o diferentes especies de *Carex*.



7220* Manantiales petrificantes con formación de travertino (tuf) (*Cratoneurion*).

Fuentes, manantiales y paredes rezumantes, con aguas cargadas de carbonatos que producen precipitados calcáreos (toba), colonizadas por una vegetación rica en musgos.

Raro y de distribución muy puntual en la Comunidad Valenciana, está dominado, principalmente, por helechos y musgos, que crecen en manantiales calcáreos permanentes o semipermanentes, donde contribuyen activamente a la formación de travertino. Una de las especies de musgo más característica es *Cratoneurion commutatum*.

Otras especies características de este hábitat son el culantrillo de pozo (*Adiantum capillus-veneris*), el alfiletero (*Trachelium caeruleum*), el helecho *Pteris vittata*, la rara *Anagallis tenella* o las carnívoras *Pinguicula dertosensis* o *P. mundii*.

En la Comunidad Valenciana tenemos buenos ejemplos de este hábitat, como el Molí Mató (Alicante), Racó dels Presseguers o Salt de Robert (Castellón) o Las Hoyuelas (Valencia).



9180* Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos del *Tilio-Acerion*.

Bosques mixtos caducifolios propios de lugares abruptos y umbrosos, presentes sobre todo en barrancos y pie de cantiles, especialmente en el noreste peninsular.

Se trata de bosques relictos que crecen sobre desprendimientos y en el interior de las paredes de barrancos sombreados y húmedos. Suelen estar acompañados de especies como arces (*Acer campestre*, *Acer opalus*), serbales (*Sorbus aria*, *Sorbus torminalis*), avellanos (*Corylus avellana*), olmos de montaña (*Ulmus glabra*), acebo (*Ilex aquifolium*), peonías (*Paeonia officinalis* subesp. *microcarpa*), aguileñas (*Aquilegia vulgaris*), etc.

Los bosquetes de tilos valencianos están representados por fragmentos aislados y ocupan los barrancos más sombreados de la provincia de Castellón, como el Barranco de Aznar en Vilafranca, el barranco de La Llàcua en Morella o el Barranc del Mas Roig en Vistabella.



9530* Pinares (sud-)mediterráneos de pinos negros endémicos. Bosques de pino salgareño (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*) de las montañas ibéricas orientales.

El pino salgareño (subsp. *salzmannii*) es la variante endémica occidental de *Pinus nigra*, especie ampliamente distribuida en el Mediterráneo.

En la península ibérica crece, fundamentalmente, en la mitad oriental, y llega a la Comunidad Valenciana a través del Sistema Ibérico.

Los pinares de pino negro están distribuidos por las comarcas interiores de las provincias de Castellón y Valencia, y ocupa territorios calcáreos desde los 900 hasta los 1500 msnm.

Los pinares negrales de repoblación sólo pueden ser aceptados como hábitat prioritario si cumplen dos condiciones:

- muestran elevado grado de naturalidad.
- consisten en plantaciones de las subespecies endémicas que viven en la Comunidad Valenciana (subsp. *clusiana* y subsp. *salzmannii*).



9560* Bosques mediterráneos endémicos de *Juniperus* spp.
Formaciones arbóreas de especies de *Juniperus* propias del Mediterráneo occidental y de las islas macaronésicas.

En la Comunidad Valenciana se pueden encontrar dos tipos de *Juniperus*:

- Los de hoja acicular (*J. oxycedrus* y *J. communis*)
- Los de hoja escuamiforme (*J. thurifera*, *J. phoenicea* y *J. sabiná*).

Este hábitat prioritario agrupa las formaciones dominadas por *Juniperus* que cumplen los siguientes requisitos:

- forman comunidades vegetales endémicas en la Unión Europea y el área mediterránea
- deben estar compuestas o dominadas por especímenes arbóreos.

Hay que tener en cuenta que el carácter heliófilo de las especies de *Juniperus*, confieren un aspecto de bosques muy abiertos.



9580* Bosques mediterráneos de *Taxus baccata*.

Formaciones arbóreas dominadas por el tejo (*Taxus baccata*), generalmente subordinadas a otras especies forestales o relegadas a ambientes topográficamente favorecidos.

En la Comunidad Valenciana, los bosquetes de tejos aparecen como fragmentos de bosques relictos, como formaciones subrupícolas con pocos árboles aislados que crecen en las grietas de las rocas y en los derrubios adyacentes.

Suelen estar acompañados de especies como acebo (*Ilex aquifolium*), avellano (*Corylus avellana*), olmo de montaña (*Ulmus glabra*), arce (*Acer campestre*), grosellero (*Ribes uva-crispa*), cotoneaster (*Cotoneaster nebrodensis*), guillomo (*Amelanchier ovalis*), etc.



Restauración ecológica

La restauración ecológica es una actividad deliberada que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema con respecto a su salud, integridad y sostenibilidad.

El ecosistema que requiere restauración está degradado, dañado, transformado o destruido totalmente como resultado directo o indirecto de las actividades humanas, en algunos casos estos impactos son causados o empeorados por causas naturales (incendios, tormentas, inundaciones,...) hasta tal grado que el ecosistema no puede recuperar por su cuenta el estado anterior a la alteración.

El ecosistema restaurado puede no recuperar su condición anterior, debido a limitaciones y condiciones actuales que pueden orientar su desarrollo hacia una trayectoria diferente.

Las intervenciones que se emplean en la restauración varían mucho de un proyecto a otro, dependiendo de la extensión y la duración de las perturbaciones pasadas, de las condiciones culturales que han transformado el paisaje y de las oportunidades y limitaciones actuales.

Definición de la restauración ecológica

Restauración ecológica se define como proceso mediante el cual se ayuda al restablecimiento de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido (Society for Ecological Restoration International, 2004).

Cuando el objetivo que diseñamos corresponde al estado natural y pristino del ecosistema, hablamos de *restauración* en sentido estricto, mientras que si introducimos algún elemento de artificialidad, deberíamos de utilizar el término *rehabilitación*.

Atributos de los ecosistemas restaurados

Un ecosistema se ha recuperado cuando contiene suficientes recursos bióticos y abióticos para:

- Continuar con su desarrollo sin ayuda.
- Mantenerse funcional y estructuralmente
- Demostrar capacidad de recuperación bajo estrés y alteración ambiental
- Interactuar con ecosistemas contiguos

A modo de ejemplo se pueden enumerar una serie de atributos que permiten determinar “cuándo” se ha logrado la restauración:

- Posee un conjunto característico de especies
- Consta de especies autóctonas en grado máximo
- Contiene representación de todos los grupos funcionales
- Tienen la capacidad de sostener poblaciones reproductivas
- Funciona normalmente de acuerdo con su estado ecológico de desarrollo
- Se ha integrado con la matriz ecológica o de paisaje
- Se han eliminado o reducido las amenazas potenciales
- Tiene suficiente capacidad de recuperación
- Es autosostenible

Ecosistemas de referencia

Sirven como modelo para planear un proyecto de restauración y posteriormente para su evaluación.

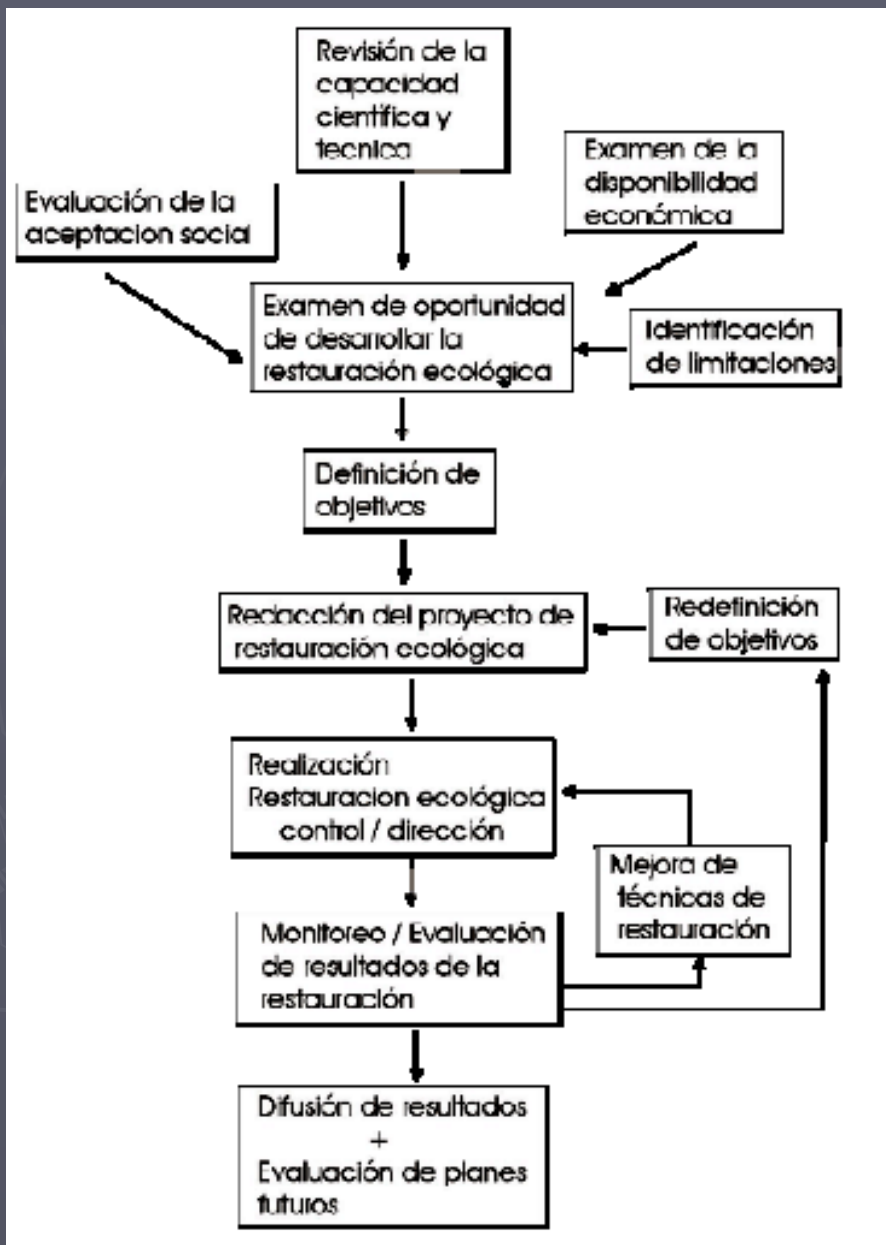
Las fuentes de información que se pueden usar para describir un ecosistema de referencia incluyen:

- Descripciones ecológicas, listas de especies y mapas del sitio del proyecto antes del daño
- Fotografías históricas y recientes, tanto aéreas como terrestres
- Remanentes del sitio que se ha de restaurar que indiquen las condiciones físicas anteriores y la biota
- Descripciones ecológicas y listas de especies de ecosistemas similares e intactos
- Especímenes de herbarios y museos
- Versiones históricas e historias orales de personas familiarizadas con el lugar del proyecto antes del daño
- Evidencias paleoecológicas

Planificación de la restauración

Los planes para los proyectos de restauración deberían incluir, como mínimo, los siguientes apartados:

- exposición de principio clara de por qué se necesita
- descripción ecológica del sitio designado
- declaración de metas y objetivos
- designación y descripción de la referencia
- explicación de cómo la restauración propuesta se integrará con el paisaje y sus flujos de organismos y materiales
- planes, itinerarios y presupuestos explícitos
- revisión a medio término y capacidad de corrección rápida
- protocolos de monitoreo mediante los que se pueda evaluar el proyecto (cuando sea factible, se debería incluir al menos una parcela testigo no tratada)
- estrategias para una protección y mantenimiento a largo plazo



(En Comín, FA 2002)

La restauración ecológica se diferencia de otros tipos de actuaciones que se realizan en una gran superficie que se considera homogénea, durante un periodo corto de tiempo.

No se trata de recuperar cantidad en el menor tiempo posible, sino de recuperar calidad, diversidad y funcionalidad a nivel ecológico, genético y paisajístico.

Para ello, las labores de restauración necesitan muchas veces de trabajos artesanales mantenidos en el tiempo, mas que de maquinaria pesada.

Proceso de restauración

Aunque el elenco de técnicas básicas de restauración varía notablemente en cada caso (reintroducciones, traslocaciones, reforzamientos) el objetivo principal siempre es el mismo, el establecimiento de poblaciones viables en condiciones naturales.

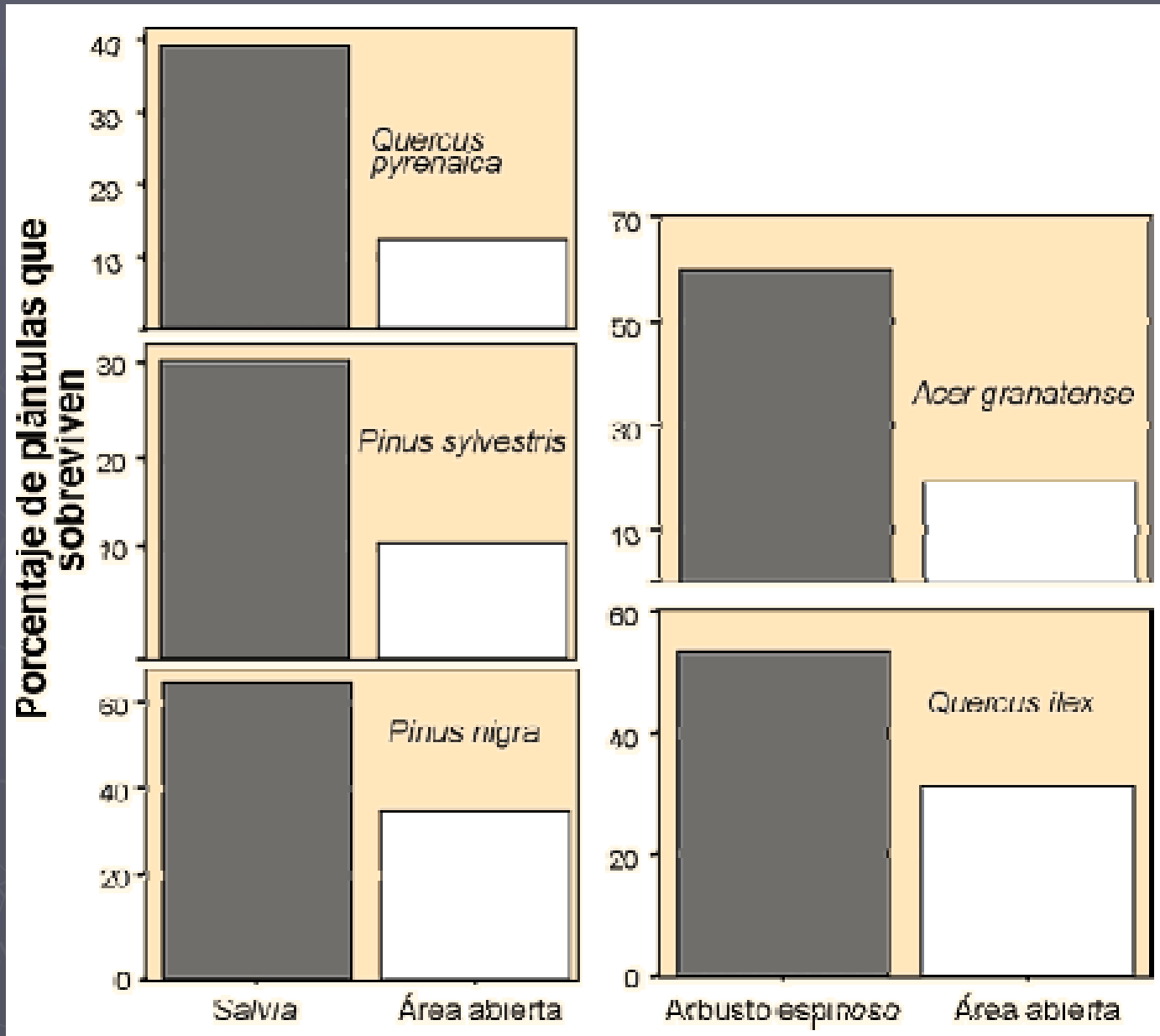
La diversificación de las especies a utilizar requiere un bagaje suficiente de conocimiento sobre su biología y ecología, de forma que permita el manejo de semillas y cultivo de la planta en vivero, así como la identificación de sus limitaciones de establecimiento en ecosistemas degradados, en especial aquellos con déficit hídrico.

El momento crítico en el proceso restaurador es la fase de establecimiento. En el caso de plantaciones, la planta debe superar el estrés post-plantación en el que debe reiniciar la actividad fotosintética y la colonización del suelo, superando la interfase substrato vivero/suelo.

Esta fase crítica puede ser minimizada mediante la optimización de:

- la calidad genética y sanitaria del plantón: la experiencia muestra la conveniencia de utilizar material de reproducción cuyo origen sea próximo en el espacio o al menos compatible con la zona a restaurar.
- las técnicas de preparación del terreno
- el uso de tubos protectores (minimizar la evapotranspiración y protección frente a herbívoros).
- el uso de enmiendas del suelo o la adición de hidrogeles
- el riego de emergencia, puede ser recomendable para superar el primer verano
- la facilitación (nurse-effect) o plantación bajo-cubierta: se trata de aprovechar la vegetación existente arbustiva o arbolada, para situar los plantones bajo ellas, con esta técnica conseguiremos:
 - ▶ minimizar la evapotranspiración, debido a la sombra y la protección contra el viento
 - ▶ evitar o minimizar el ramoneo de herbívoros, si utilizamos plantas espinosas
 - ▶ que las raíces retengan el suelo y lo fertilicen con sus aportaciones de residuos
 - ▶ crear microclimas más húmedos

la facilitación (nurse-effect) o plantación bajo-cubierta



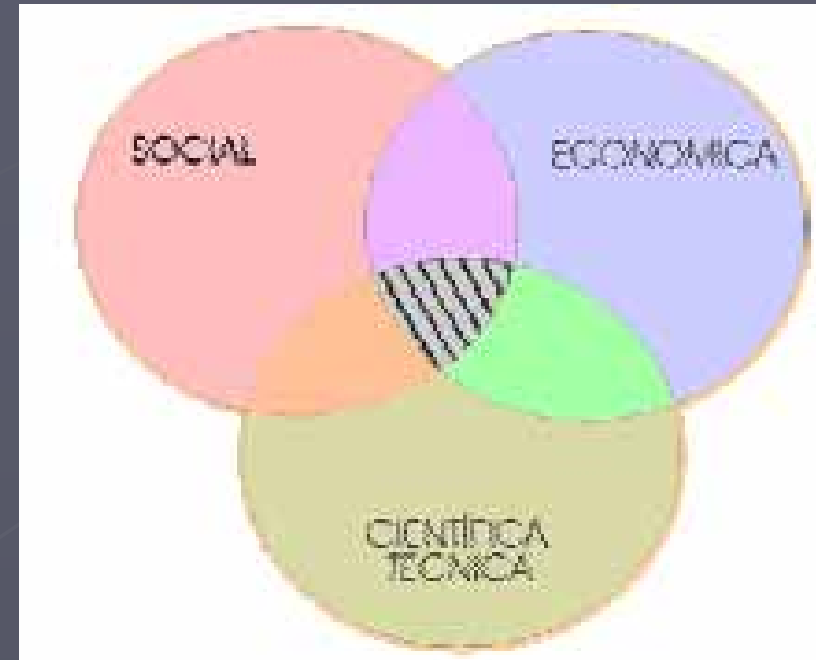
En Jordano, P et al. (2002)

Además hay que tener en cuenta que la restauración ecológica afecta a espacios, personas, expectativas e intereses muy variados.

Los sistemas ecológicos no están aislados y forman parte de un paisaje de más amplitud física y social que la zona en restauración, por todo ello, debe recordarse que en una restauración ecológica deben colaborar tres partes para asegurar la realización del proyecto.

Cuanto mayor sea el grado de intersección y de participación equilibrada de las tres, más posibilidades de alcanzar un mayor grado de consecución de los objetivos tendrá un proyecto de restauración ecológica

En Comín, FA (2002)



TÉCNICAS DE PLANTACIÓN

La metodología utilizada para la plantación de especies vegetales es diferente dependiendo del tipo de hábitat de que se trate. Las técnicas empleadas, por tanto, son distintas si se trata del medio acuático, el medio rupícola o el medio forestal.

En el caso del medio acuático cabe diferenciar entre especies que se encuentran completamente dentro del agua (hidrófitos), las que presentan parte de la planta sumergida en el agua (los helófitos) y los que las raíces alcanzan la capa freática (higrófitos).

Hidrófitos

- contenedores de rejilla (biodegradables)
 - ▶ dejan pasar las raíces conforme crece la planta
 - ▶ evitan que se salga el sustrato al contacto con el agua
- se rellenan con sustrato y grava (lastre)
- colocación mediante buceo o depósito de los contenedores desde la superficie

Helófitos

- Ahoyado manual con las raíces sumergidas

Higrófitos

- Ahoyado manual en las riberas de los humedales

Rupícolas

- Plantación en oquedades
- Siembra

Especies forestales

- Suelo húmedo
- Ahoyado manual (40x40x40) u otros volúmenes
- Alcorque
- Protectores
- Riego de emergencia



CONTROL DE VEGETACIÓN

Desbroces selectivos: conservación de aquellas especies que, por formar parte de comunidades que representan estadios seriales más o menos degradados de las comunidades climácicas, tienden a ser sustituidas por la propia dinámica de la sucesión vegetal.

Hábitats acuáticos: eliminación de especies oportunistas (*Phragmites australis* o *Typha domingensis*)

Especies arbóreas plantadas con una elevada densidad (repoblaciones de pinos) o de origen alóctono (*Eucalyptus* spp., *Cupressus* spp., *Robinia pseudoacacia*, etc.) que están enmascarando o evitando el normal desarrollo de la vegetación autóctona.



La Llacuna del Samaruc (Algemesí), ejemplo de restauración de un humedal

11.806 m², de los cuales 5.450 m² son de aguas libres.

Se excavaron una serie de lagunas y canales, cuya alimentación hídrica procede directamente de la captación de aguas subterráneas (ullal).

Se procedió en primer lugar a la producción en vivero de las especies seleccionadas (28 herbáceas y 7 arbóreas) para iniciar los trabajos de restauración.

El objetivo de las plantaciones realizadas fue acelerar el proceso de colonización, asentar las poblaciones, favorecer la biodiversidad y, en definitiva, recuperar uno de los hábitats más amenazados en la Comunidad Valenciana.

Tras 11 años se ha conseguido alcanzar una estabilidad natural del ecosistema, donde la flora reintroducida se ha desarrollado con éxito, colonizando de forma natural toda la reserva.

Las especies más exitosas en cuanto a su desarrollo han sido *Iris pseudacorus*, *Sparganium erectum*, *Kosteletzkya pentacarpa*, *Scirpus tabernaemontani*, *Cladium mariscus* o *Hydrocotyle vulgaris*. En cuanto a los macrófitos cabe destacar el buen desarrollo, tras evitar la predación de cangrejos y peces, de *Myriophyllum verticillatum*, *Myriophyllum spicatum* y *Nymphaea alba*.





Llacuna del Samaruc poco después de su construcción



Llacuna del Samaruc 4 años después

Llacuna Algemésí. Año 1999



Llacuna Algemésí. Año 2002



Tipos de implantación

La necesidad de proteger el patrimonio vegetal, a consecuencia del estado de conservación que presentan algunas especies, demanda el uso de actuaciones y métodos efectivos, que garanticen la supervivencia y conservación *in situ* de, al menos, los taxones más raros o amenazados.

La Restauración Ecológica, al servicio de la Biología de la Conservación, cuenta con una serie de métodos que son herramientas indispensables para la restauración y conservación de especies vegetales amenazadas.

Estos métodos son las reintroducciones, los reforzamientos, las traslocaciones y las introducciones benignas. No hay que olvidar que la introducción de especies en su hábitat original es la consecuencia final de la multiplicación *ex situ* (cultivo y/o micropropagación).

Las actuaciones de introducción deben perseguir los siguientes objetivos:

- Actuaciones dentro del área de distribución natural de la especie.
- En el hábitat natural primitivo donde se desarrollan las comunidades vegetales de la que forma parte dicho taxón. O en un ambiente similar.
- Que las actuaciones o métodos que se ejecuten, impliquen el mínimo manejo o intervención, siendo despreciables a largo plazo.

Según los criterios de la UICN , los objetivos de las introducciones pueden incluir:

- Aumentar las probabilidades de supervivencia de una especie a largo plazo.
- Restablecer una especie clave (en el sentido ecológico o cultural) en un ecosistema.
- Mantener y/o restaurar la biodiversidad natural.
- Proveer beneficios económicos a largo plazo a la economía local y/o nacional.
- Promover la toma de conciencia de la conservación.

Reintroducción o Restablecimiento

La reintroducción de una especie es un caso específico de restauración donde, en general, solamente dicha especie ha desaparecido, y se decide realizar un intento para establecer la especie seleccionada en un área que fue en algún momento parte de su distribución histórica, pero de la cual ha sido eliminada o se extinguió.

Las reintroducciones se deben realizar en los siguientes casos:

- Cuando la especie está extinta o prácticamente ha desaparecido en la naturaleza y se dispone de material genético adecuado (semillas en banco de germoplasma o individuos vivos en viveros).
- Cuando una especie cuenta con muy pocas poblaciones y éstas presentan un claro declive en el número de efectivos poblacionales, de manera que el censo poblacional representa un número de individuos inferior al de la Población Mínima Viable (PMV) y existe riesgo de extinción.

Según Shaffer, 1981, la PMV es el tamaño que debería poseer una población para tener un 99% de probabilidad de persistir al menos 1000 años, independientemente de la aleatoriedad demográfica, ambiental o genética que pueda sufrir la población.

Reforzamiento

Es la adición de individuos a localizaciones donde ya existe una población silvestre establecida.

La introducción de especies se realiza en enclaves donde las poblaciones o núcleos poblacionales han sufrido un grave descenso en el número de efectivos poblacionales.

Este tipo de actuaciones, se suelen realizar en los casos de poblaciones de especies raras o amenazadas, o en el caso de formaciones vegetales determinadas, que han perdido densidad, cobertura o diversidad de estratos.

Introducción Benigna

Es la introducción de individuos de una especie rara o amenazada, con fines conservacionistas, en una localidad donde no existe constancia de que haya existido alguna vez.

Se trata de un intento de establecer un núcleo poblacional o población de una especie, con un claro objetivo de conservación, en una nueva localidad no incluida en el área de distribución conocida para la especie, pero dentro de un hábitat y de un área biogeográfica apropiados.

Este método de conservación *in situ* debe ser una herramienta a tener en cuenta, sólo cuando han desaparecido irreversiblemente, dentro del área de distribución histórica de la especie, los enclaves con hábitat favorables para el establecimiento de poblaciones reintroducidas.

En ocasiones, la frontera entre la traslocación y la reintroducción benigna, no está del todo clara, ya que una traslocación puede ser también una introducción benigna, si el traslado se realiza a enclaves donde nunca estuvo la especie, independientemente de la procedencia de los individuos.

Traslocación

Es el movimiento de individuos silvestres procedentes de una población existente a otras localidades o a la población más cercana de la misma especie.

Se procede a la retirada de los ejemplares silvestres presentes en un enclave natural, cuando se trata de una zona susceptible de recibir perturbaciones y, su posterior traslado e implantación en otras áreas donde no se produzcan las perturbaciones que amenazaron la supervivencia.

Cuanto mayores sean las semejanzas entre las condiciones ecológicas del lugar de origen y del nuevo enclave donde se establecerá la nueva población (población traslocada), mayor será la probabilidad de supervivencia de ésta.

Precauciones Genéticas

En las especies con un número reducido de ejemplares y una baja variabilidad genética, el reforzamiento suele ser una técnica utilizada. En dicho caso los ejemplares que se introducen deben proceder siempre de material recolectado en la misma población donde se realiza el reforzamiento. La introducción de nuevos genotipos, podría alterar las características genéticas de la población.

Cuando las distintas poblaciones de una especie no presentan diferencias genéticas tan marcadas, la introducción de nuevos genotipos puede servir para aumentar la variabilidad genética de una población y asegurar así su éxito reproductor.

Ejemplos de Implantaciones

Reintroducción o Restablecimiento: *Silene hifacensis* en el Penyal d'Ifac.

- Exclusiva de los acantilados litorales de la costa norte de Eivissa y de las comarcas de la Marina Alta y Baixa.
- Es descrita en 1883 del Penyal d'Ifac.
- La recolección de ejemplares de la localidad clásica aboca a la especie a una situación crítica.
- En los 70 se consideraba extinta, y se inicia una experiencia de reintroducción con semillas procedentes de las poblaciones de Eivissa. Esta iniciativa fracasa debido a la intensa predación de los herbívoros.
- En 1999 se introducen semillas en paredes verticales. Esta experiencia ha conseguido establecer tres ejemplares que han producido flores y semillas durante los tres últimos años, y otros cuatro que solo presentan roseta foliar.
- En el año 2000 introducción de 67 plantas en las repisas. Algunas florecen, pero no sobreviven por nidificación de gaviotas.



Reforzamiento: enebro marino (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*).

- La distribución peninsular de esta especie es muy restringida, habitando únicamente en arenales costeros y acantilados litorales de Cádiz, Castelló, Girona, Alacant, Huelva, Mallorca y València (parece que también pudo estar en Almería).
- En la Comunidad Valenciana únicamente está presente en la Devesa del Saler-Albufera, en ciertos promontorios litorales de las comarcas de la Marina Alta y Baixa (Cap Prim, Cova Tallada, Cap Negre, Serra Gelada) y en playas de guijarros de Cabanes.
- La población de enebros marinos en la Devesa sufrió un fuerte retroceso durante la década de los años 70 a consecuencia del proyecto de urbanización del Monte de la Devesa. El número de ejemplares censados en 1998 era de 210, de los cuales 146 estaban plantados en el Centro de Información del Racó de l'Olla como reserva genética, 52 ejemplares en la Devesa. En los viveros municipales de El Saler también se contaba con 12 individuos.
- Durante la realización del Proyecto LIFE DUNA se localizaron únicamente 5 ejemplares pequeños. En este proyecto se realizó un reforzamiento poblacional. En realidad el proyecto contemplaba tanto el reforzamiento como la reintroducción. En total se plantaron 12.000 ejemplares de enebro marino y se recuperó 216.000 m² del hábitat de esta especie.
- www.lifeduna.com

Traslocación:

Las orquídeas *Serapias lingua* y *S. strictiflora* en La Guardia

- En 1999 fue localizada una pequeña población en la costa de Xàbia, en una zona donde estaba previsto una transformación urbanística.
- Ante la inminente destrucción de la población (500 ejemplares), parte de ellos (52) fueron traslocados a dos parcelas que presentaban el mismo hábitat y que estaban situadas a unos 2 Km de distancia, en un Monte de Utilidad Pública para asegurar su mantenimiento futuro.



Echium saetabense en la Font del Cirer

- En 2002 se realizó también una traslocación de ejemplares de la especie, que crecían en las inmediaciones de la microrreserva de la Font del Cirer (Simat de la Valldigna), en el borde de una carretera.
- Ante su posible eliminación por las obras de ampliación de dicha carretera, fueron traslocados 9 ejemplares dentro de los límites de la microrreserva.



Introducción Benigna:

Silene diclinis en Llutxent.

- El área de distribución actual de esta especie incluye parte de los municipios de Xàtiva, El Genovés, Bellús, Quatretonda, Barx y La Llosa de Ranes, siendo muy escaso el número de poblaciones.
- En el marco del proyecto LIFE “Conservación de Hábitats prioritarios”, se realizó una introducción benigna de esta especie en la microrreserva de flora Els Miradors, situada en el término municipal de Llutxent.
- Dicha microrreserva se encuentra cercana a alguna de las poblaciones naturales, de manera que se considera como parte de su área de distribución.
- En total se introdujeron 400 plantas en una superficie de 2,2 ha que presentaba un hábitat apropiado para la especie.
- En el último censo realizado se contabilizaron 138 individuos (2007).



Introducción Benigna:

La sabina de dunas (*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*).

- Existen referencias orales acerca de su presencia en el litoral meridional de la provincia de Alicante.
- En el marco del proyecto LIFE "Conservación de Hábitats prioritarios", se decidió realizar una introducción benigna en los LIC Dunes de Guardamar (GU) y Salines de Santa Pola (SP), donde se encuentran retazos del hábitat dónde constituye una especie característica.
- Se utilizaron plantones que procedían de propágulos obtenidos de la población natural del Parque Natural de las Salinas de San Pedro del Pinatar, que cuenta actualmente con 542 individuos y que dista unos pocos kilómetros de nuestro territorio.
- Se introdujeron un total de 270 (159 en GU y 111 en SP) en el año 2000.
- Han mostrado una supervivencia desigual, casi dos años después, mientras en GU se mantenían 10 ejemplares, en SP sobrevivían 92.



4 años después

A photograph of a sunset over a wetland landscape. The sun is low on the horizon, casting a warm orange glow across the sky and reflecting on the water. The foreground is dark, and the middle ground shows a body of water with some vegetation. The text "Gracias por vuestra atención" is overlaid in a large, bold, orange font, slanted upwards from left to right.

Gracias por vuestra atención