

INFORME TÉCNICO 01/2015

Situación y Conservación de tejos (*Taxus baccata*) y tejedas (hábitat 9580) en la Comunitat Valenciana



Servicio de Vida Silvestre
Dirección General de Medio Natural
Febrero 2015

SITUACIÓN Y CONSERVACIÓN DE TEJOS (*Taxus baccata*) Y TEJEDAS (Hábitat 9580) EN LA COMUNITAT VALENCIANA

ANTECEDENTES ¹

En la Comunitat Valenciana, el tejo (*Taxus baccata*) está catalogado como especie “Vigilada” según la Orden 6/2013, de 25 de marzo, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente y como especie “Prioritaria” en el Programa Valenciano de Conservación de Recursos Genéticos Forestales (ECOGEN). Por su parte, las tejedas mediterráneas constituyen un hábitat prioritario (Código Natura 2000: 9580*) designado por la Directiva de Hábitats y un hábitat protegido por el Decreto 70/2009, de 22 de mayo, del Consell, de conservación de flora. Esta clasificación justifica los trabajos de conservación realizados para mejorar el estado de algunas de sus poblaciones más marginales y, en conjunto, para preservar este hábitat dentro de espacios LIC (Lugar de Interés Comunitario) de la Red Natura 2000.

En la Comunitat Valenciana, los trabajos con esta especie se iniciaron en el año 1994 (año en el que se creó el Banc de Llavors Forestals) con la recolección de semillas de diferentes procedencias dentro del territorio valenciano. El tejo y las tejedas siempre han constituido un objetivo prioritario de conservación, tanto desde un enfoque de conservación pasiva (declaración de áreas protegidas, microrreservas, inclusión dentro de normas autonómicas) como activa (censo y caracterización de poblaciones, recolección y manejo de germoplasma, plantaciones, etc.). Algunos de los trabajos de mayor relevancia para esta especie fueron desarrollados dentro del proyecto LIFE “Gestión y valoración de tres hábitats de alta montaña en la Comunitat Valenciana” (LIFE03 NAT/E000064, 2004-2006).

En la actualidad, los programas de conservación para esta especie se desarrollan de forma coordinada entre equipos implicados del Banc de Llavors Forestals y del Servicio de Vida Silvestre, incluyendo tanto la protección de las tejedas existentes, como su mejora a través de trabajos de conservación *in situ* y *ex situ*.

El objeto del presente informe es recopilar la información generada sobre esta especie en la Comunitat Valenciana y evaluar los trabajos de conservación de la especie y de su hábitat realizados principalmente entre 2002 y 2013.

TEJOS Y TEJEDAS EN LA COMUNITAT VALENCIANA

Metodología

La caracterización de las poblaciones ha seguido criterios diferentes debido a la disparidad existente entre las tres provincias en cuanto a su tamaño poblacional. Para abordar esta situación se siguieron las siguientes metodologías: en las poblaciones alicantinas y valencianas, se georreferenciaron y tomaron datos de todos los ejemplares accesibles, mientras que para las poblaciones castellanenses, más abundante y numerosas, el planteamiento fue:

¹ Parte de la información recogida en este documento se ha presentado como comunicación escrita (artículo y póster) en las “IV Jornadas Internacionales del Tejo. Gestión, conservación y cultura de las tejedas en los sistemas forestales mediterráneos. Celebrado en el Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet, entre el 23 y el 25 de octubre de 2014.

- Poblaciones marginales y/o con número de individuos <100: georreferenciación de cada ejemplar.
- Poblaciones no marginales y/o con elevado de individuos >100: georreferenciación del polígono del área de ocupación de los ejemplares.

Para la caracterización de las poblaciones, los datos que se tomaron para cada ejemplar fueron: estado de desarrollo (brinzal, juvenil, adulto, o indeterminado), sexo (macho, hembra, bisexual o indeterminado), altura, diámetro basal y diámetro de copa.

Distribución y censo del tejo

La información disponible en el BDBCV confirma la presencia del tejo en 339 cuadrículas UTM de 1 km² (Fig. 1): 258 en Castellón (76%), 32 en Valencia (9%) y 49 en Alicante (15%). Los estudios poblacionales realizados hasta la fecha^{2,3} han contabilizado un total 6.854 ejemplares, con un porcentaje mayoritario de ejemplares juveniles o brinzales (71,5%) en una serie de localidades que abarcan aproximadamente el 39% de las cuadrículas con tejo. La proporción de cuadrículas censadas en las provincias de Valencia y Alicante es casi del 100% (Tabla 1). Por tanto, la provincia de Castellón es la que registra una mayor diferencia entre la población conocida y la población real, puesto que los informes mencionados sólo incluyen el 23% de las cuadrículas con tejo.

Para estimar la población de tejo en Castellón se ha extraído la información poblacional disponible en la bibliografía (Aparicio, 2006; 2007; 2008; Aparicio & Mercé, 2005; Aparicio & al., 2002; Oltra & al., 2007; Riera & al., 2014; entre otras) y se han incorporado los datos de algunas Microrreservas de Flora que no estaban incluidas en los estudios indicados (MRF Barranc del Toll de la Sarga, Morella; MRF Font del Teixet, La Pobla de Benifassà; MRF Torreseta del Turmell y Cresta del Turmell, Xert-Vallibona; MRF Umbría de la Peña Parada, Andilla). Esta revisión permite incrementar el tamaño poblacional en 369 ejemplares en 24 cuadrículas UTM.

Todos los datos disponibles han sido utilizados para determinar el número de ejemplares por cuadrícula, eliminando aquellas poblaciones con valores por cuadrícula superiores a 20 ejemplares adultos o 30 ejemplares totales. Se considera que estos núcleos de población tan numerosos son excepcionales y su inclusión llevaría a una sobrevaloración excesiva de la población estimada. El valor medio de ejemplares/cuadrícula UTM 1 km² es 4 ± 4 ejemplares adultos/cuadrícula o 6 ± 7 ejemplares por cuadrícula (incluyendo juveniles). Cuando se consideran estos valores para estimar la población castellanense en las 174 cuadrículas que carecen de censo se obtienen valores 1.917 ± 696 ejemplares adultos y 7.443 ± 1.044 ejemplares totales estimados para esta provincia. Estos valores estimarían la población total de tejos adultos en la Comunitat Valenciana en 2.360 ± 696 ejemplares. El número total, incluyendo los juveniles, ascendería hasta los 8.267 ± 1.044 individuos.

² Gómez Serrano, M.A. & O. Mayoral (2001) Elaboración de censos, caracterización de las poblaciones y perímetros de actuación de tilos, tejos, enebros marinos y laureles en la Comunidad Valenciana. TOMO II: *Taxus baccata*. Conselleria de Medi Ambient. Informe Inédito.

³ Andrés Ros, J.V.; ; J.M. Aparicio; C. Fabregat & S. López Udías (2005). Caracterización y estrategia de conservación de tejadas en 5 LICs de la Comunidad Valenciana. Conselleria de Territori i Habitatge. Informe Inédito.

Tabla 1. Presencia y población del tejo en la Comunitat Valenciana. Se indica el número de cuadrículas UTM de 1 Km² con presencia de la especie (datos del BDBC), el porcentaje de las cuadrículas censadas y los valores poblacionales (diferenciando ejemplares juveniles y adultos) en estas cuadrículas y los valores adicionales obtenidos de la bibliografía y de los censos realizados en la red de MRF. Para el resto de cuadrículas de Castellón se hace una estimación del tamaño poblacional considerando 4 ± 4 ejemplares adultos/cuadrícula y 6 ± 7 ejemplares totales (incluyendo juveniles)/cuadrícula. Para esta estimación se mantienen los tamaños poblacionales de Valencia y Alicante por la escasez de cuadrículas con censo desconocido.

Provincia	UTM 1x1				Población censada					Población estimada	
	Total	Censadas			Informes 2001+2005			Bibliogr. + MRF	Total	Adultos	Total
		Infor- mes	Bibliogr. + MRF	Total Censadas	Juvenil	Adulto	Indet.				
Castellón	258 (76%)	59	25	84 (33%)	4.531 (72,3%)	1.216 (19,0%)	284 (4,4%)	368	6.399	1.912 ± 696	7.443 ± 1.044
Valencia	32 (9%)	26	1	27 (84%)	227 (64,7%)	123 (35%)	0	1	351	123	351
Alicante	49 (15%)	47	0	47 (96%)	145 (30,7%)	325 (68,7%)	3 (0,6%)	0	473	325	473
Total	339	132	26	158 (47%)	4.903 (70,7%)	1.664 (28,9%)	287 (0,4%)	369	7.223	2.360 ± 696	8.267 ± 1.044

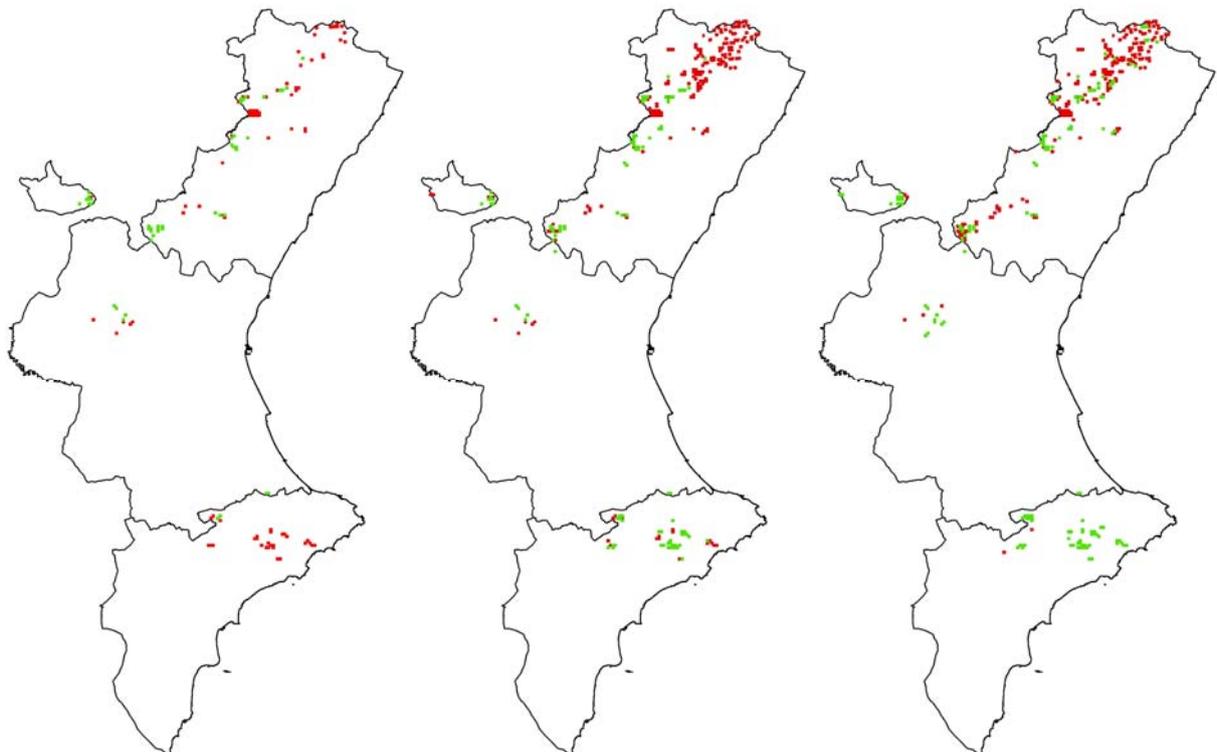


Figura 1. Distribución del tejo y de las localidades estudiadas en los proyectos realizados en 2001 (Izq.), 2005 (centro) y en la actualidad (Der.) (tabla 2). En rojo, cuadrículas UTM 1 Km² con tejo citadas hasta el año de ejecución del proyecto correspondiente; en verde, poblaciones censadas y caracterizadas en los proyectos.

Tabla 2. Datos de las poblaciones de tejo de las provincias de Alicante, Castellón y Valencia en las que se han abordado censos desde 2002. Se indica si se han realizado acciones de conservación en la población.

CLAVE_LOCAL	Poblaciones; municipio	Fecha caracterización	UTM	Acciones
014/20	Barranc d' Ares; Confrides	2003-2004	SYH3485	SI
014/12	Bco. de Almadich; Benigembla	17/06/2002	SYH4990	SI
014/04	Font Roja; Alcoi	14/10/2003	SYH1281-1481-1482-1582	SI
014/10	Morró de la Moleta (Aitana); Benifato, Confrides	2003-2004	SYH3883-3983-3984	SI
014/21	Puig Campana; Finestrat	22/12/2003	SYH4476	SI
014/01	S ^a Mariola; Agrés	2002-2005	SYH1694-1794-1795-1893-1894	SI
014/09	S ^a Aitana; Benifato, Benimantell, Confrides	2002-2005	YH3582-3682-3881-3981-4081-4082-4181-4182-4281-4382	SI
014/11	S ^a Alfaro; Castell de Castells	01/06/2002	SYH4093	NO
014/07	S ^a Bernia; Xaló	2002-2003	SYH5584	SI
014/23	S ^a de Serrella; Quatretondeta	23/02/2005	SYH3488-3588	NO
014/05	S ^a Xortà; Beniardá, Benimantell, Castell de Guadalest	2002-2005	SYH4487-4488-4587-4588-4687-4786	NO
TOTAL PROVINCIA DE ALICANTE: 11 poblaciones			Acciones de restauración en 8 núcleos poblacionales	
014/51	Barranc de la Pegunta-Rambla de la Teixera; Vistabella del Maestrazgo	15/12/2005	TYK2457-2458-2557-2558	SI
014/42	Bc. de L'Horta-La Palomita; Villafranca del Cid	02/11/2005	TYK2779-2780-2879-2880	SI
014/53	Barranc del Salt; La Pobla de Benifassà	27/12/2005	TBF6110	SI
014/46	Barranco de Aznar; Villafranca del Cid	08/11/2005	TYK3780-3879-3880	NO
014/28	Barranco del Azor; Vistabella del Maestrazgo	22/04/2005	YK2363-2463	SI
014/36	Bco. del Mas de Roca de Abajo; Ares del Maestre	09/05/2005	TYK4784	SI
014/37	Bco. del Mas Roig; Vistabella del Maestrazgo	10/05/2005	TYK2359	SI
014/52	Bco. Fusters; Morella	17/10/2007	TYK4989	SI
014/50	Cantera de Tis; Villahermosa del Río	23/11/2005	TYK1951-2050	NO
014/32	La Picoso; Vistabella del Maestrazgo	29/04/2005	TYK3466	NO
014/49	L'Atzevar; Vistabella del Maestrazgo	30/11/2005	TYK2260-2360-2361	NO
014/29	Mas d' Albagés; Vistabella del Maestrazgo	22/04/2005	TYK3062	NO
014/45	Mas de la Belladona; Ares del Maestre	04/11/2005	TYK4880-4980	NO
014/35	Mas de la Masà; Ares del Maestre	09/05/2005	TYK4583	SI
014/44	Mas de les Covetes; Villafranca del Cid	03/11/2005	TYK2980	NO
014/33	Mas de Vela; Xodos	03/05/2005	TYK2758	NO
014/47	Mas Nou; Villafranca del Cid	09/11/2005	TYK3980-4080	NO
014/48	Maset de la Cova Roja; Benasal	12/12/2005	TYK3878	NO
014/34	Muela de Ares; Ares del Maestre	09/05/2005	TYK4383-4483	NO
014/43	Peña Barreda; Villafranca del Cid	03/11/2005	TYK2778	NO
014/26	Peñas del Diablo; Sacañet	14/12/2004	SXK8817	SI
014/31	Roca del Teix; Vistabella del Maestrazgo	28/04/2005	TYK3567	NO
014/13	S ^a Engarcerán; Sarratella	16/10/2002	SYK5465	NO
014/30	Vall d' Usera; Vistabella del Maestrazgo	28/04/2005	TYK3566	NO
TOTAL PROVINCIA DE CASTELLÓN: 24 poblaciones			Acciones de restauración en 9 núcleos poblacionales	

Tabla 2 (continuación). Datos de las poblaciones de tejo de las provincias de Alicante, Castellón y Valencia en las que se han abordado censos desde 2002. Se indica si se han realizado acciones de conservación en la población.

014/27	Bco. de Jorge; Puebla de San Miguel	14/03/2005	TXK6233	SI
014/19	Bco. de la Hoz; Chera	01/10/2003	SXJ7784	NO
014/25	Bco. de la Saz; Puebla de San Miguel	09/03/2005	TXK6133	NO
014/24	Bco. Jiménez; Puebla de San Miguel	09/03/2005	TXK5733	SI
014/41	Bco. Saladillo; Puebla de San Miguel	14/09/2005	TXK6036-6136	SI
014/39	Castillico-Ceja Muela; Puebla de San Miguel	30/03/2005	XK6235	NO
014/06	Circ de la Safor; Villalonga	2002-2003	SYH3804	SI
014/02	Fte. de la Puerca; Chera	2002-2003	SXJ7682	SI
014/38	La Peguera; Puebla de San Miguel	30/03/2005	TXK6138	NO
014/40	La Ponza; Andilla	13/09/2005	SXK8912	SI
014/08	Pico del Tejo; Requena	2002-2003	SXJ7275	NO
014/03	Pico Ropé; Chera	2002-2004	SXJ7387	SI
TOTAL PROVINCIA DE VALENCIA: 12 poblaciones			Acciones de restauración en 7 núcleos poblacionales	
TOTAL COMUNITAT VALENCIANA: 47 poblaciones			Acciones de restauración en 24 núcleos poblacionales	

Las tejedas

La cartografía del Hábitat Prioritario y Protegido “Bosques Mediterráneos de *Taxus baccata*” (9580*) que actualmente puede considerarse prácticamente completada, ha permitido identificar un total de 84 recintos (Fig. 2), con una superficie total de 128,6 ha, aunque en la mayoría de los casos las áreas caracterizadas como tejedas están inmersas en otras formaciones dominantes (carrascales, fresnedas, pinares, quejigares) y sólo representan un porcentaje de la superficie total del perímetro. Este porcentaje muestra un rango bastante amplio que oscila entre el 20 y el 100%, aunque la mayoría supera el 50% de cobertura (71,4%). La consideración de esta variable supone una estimación de la superficie real de las tejedas cercana a las 70 ha. En concordancia con la distribución del tejo en la Comunitat Valenciana, la provincia de Castellón alberga más de la mitad de las tejedas (60,7%), que contrasta con los porcentajes registrados en Valencia (17,9%) y Alicante (21,4%).

Las áreas caracterizadas como tejedas albergan el 98,8% (97,0% de los adultos y 99,9% de los juveniles) de los ejemplares de tejo censados hasta la fecha. Este valor no considera el tamaño poblacional estimado para la provincia de Castellón que se discute en el apartado anterior. Por otro lado, diversas áreas caracterizadas como tejedas en El Toro, Bejís, Viver, Ares del Mestre, Vallibona y Rossell, todas ellas en la provincia de Castellón, no están incluidas por el momento en el programa de censos.

En lo relativo a los espacios Red Natura 2000, la presencia del hábitat ha sido confirmada en 9 LIC: Aitana, Serrella i Puigcampana, Serra de la Safor, Serres de Mariola i Carrascar de la Font Roja, Sierra de Negrete, Alt Palància, Puebla de San Miguel, Penyagolosa, l'Alt Maestrat y Tinença de Benifassà, Turmell i Vallivana. Asimismo, el tejo está presente en otros 7 LIC en los que no se ha reconocido la presencia del hábitat de tejeda: Serres de Bernia i el Ferrer, Arroyo Cerezo, Serra d'Espadà, Curs Alt del Riu Millars, Alto Turia, Serra d'En Garceran y Riu Bergantes (ver Fig. 15).

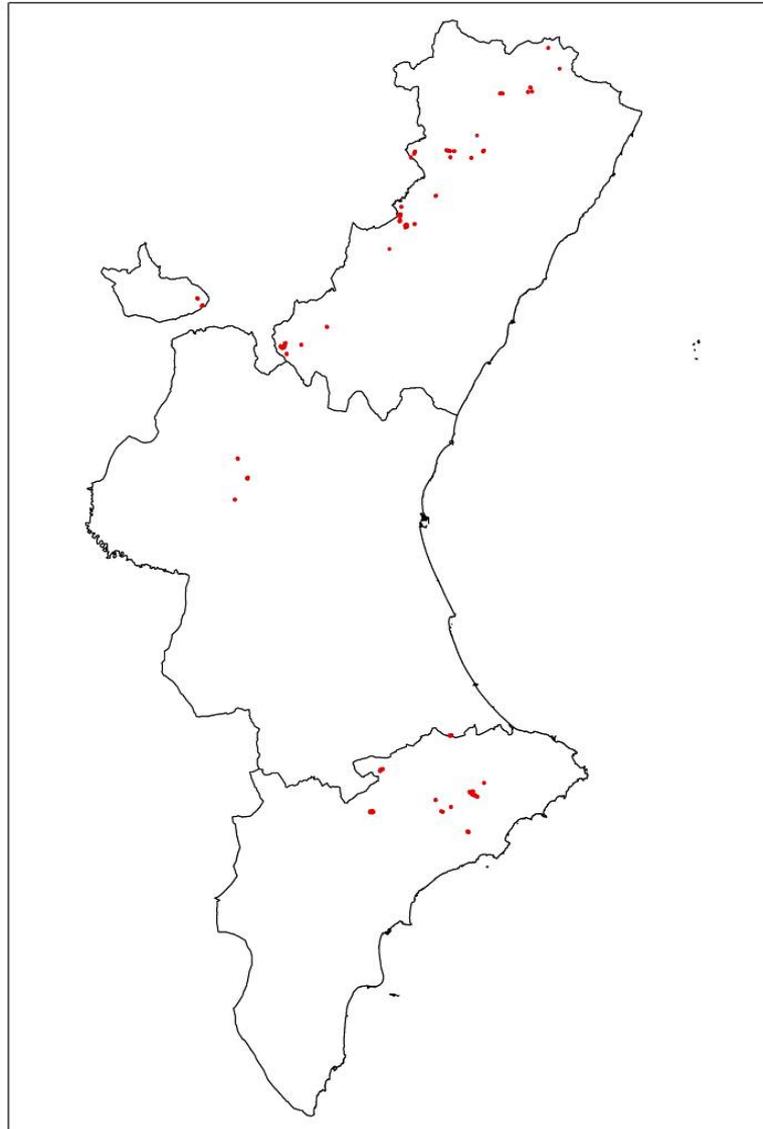


Figura 2. Distribución de los recintos cartografiados como pertenecientes al hábitat prioritario y protegido 9580*: Bosques Mediterráneos de *Taxus baccata*.

Tabla 3. Superficie de los recintos caracterizados como tejedas y porcentaje de hábitat 9580 dentro de cada uno de ellos para las tres provincias de la Comunitat Valenciana.

Provincia	Nº de recintos	Superficie total de los recintos caracterizados como tejedas (ha)	Porcentaje medio de cobertura asignado al hábitat 9580 en los recintos
Castellón	51	74,21	51,6%
Valencia	15	10,01	48,3%
Alicante	18	44,40	65,8%
Total C.V.	84	128,62	54,1%

EVALUACIÓN COMPARADA DE LA REGENERACIÓN Y LA EVOLUCIÓN DE LAS POBLACIONES

Uno de los principales problemas de las tejedas es la regeneración que, además de verse afectada en numerosas ocasiones por los herbívoros (informe 2 en pág. 2), parece mostrar diferencias significativas entre poblaciones, relacionadas con su localización geográfica. Las tejedas de óptimo ibérico nororiental (todas las castellonenses y las presentes en el norte y

el centro de Valencia) se produce regeneración natural, por lo que su situación no se considera tan crítica como se llegó a pensar; sin embargo, en las tejedas setabenses (poblaciones alicantinas y del sur de Valencia) la regeneración natural no parece tan activa, resultando más preocupante su estado de conservación (Andrés Ros & al., 2007; Fabregat & Ranz, 2015). Con el objetivo de comprobar la validez de esta afirmación, se ha realizado una revisión del Índice de Rejuvenecimiento (IR1) para las poblaciones que fueron estudiadas en los proyectos de 2001 y 2005. Este índice fue propuesto por Gómez Serrano & Mayoral (2001) para conocer la tasa de renovación de las tejedas y está basado en la proporción de juveniles en cada población. Sobre la validez de este índice, debe indicarse que la localización de los ejemplares jóvenes, especialmente los brinzales, es menor que la de los adultos, por lo que en algunos casos el índice puede expresar valores inferiores a los reales. Posteriormente, Andrés Ros & al. (informe 3 en pág. 2) proponen una modificación de este índice, basada en la imposibilidad de determinar el estado de desarrollo de algunos individuos, aunque mantiene el cálculo del primero (IR2). Estos índices se expresan como:

$$IR1 = \frac{\text{suma de los árboles juveniles (incl. brinzales)}}{\text{número total de pies determinados en la población}}$$

$$IR2 = \frac{\text{suma de los árboles juveniles (incl. brinzales)}}{\text{número total de pies en la población}}$$

Los siguientes cálculos sólo consideran el IR2 que permite comparar los resultados de ambos proyectos. En cualquier caso, la mayoría de las poblaciones no muestra diferencias entre ambos índices y, cuando existen, son iguales o inferiores a 0,07 unidades. Los valores más elevados del índice mayores indican una mayor presencia de juveniles, alcanzando el valor 1 cuando todos los ejemplares son juveniles y el 0 si todos son adultos.

Tabla 4. Índice de Rejuvenecimiento (IR2) de todas las poblaciones de tejo estudiadas en los proyecto de 2001 o de 2005 agrupadas en función de los tipos territoriales para los que se han sugerido diferencias en su capacidad de regeneración: Tejedas de óptimo ibérico noroccidental (Castellón y centro y norte de Valencia) y tejedas setabenses (Alicante y sur de Valencia). n=nº de poblaciones incluidas en el cálculo; IR2=0 (todos adultos) y IR2=1 (todos juveniles), numero de poblaciones con valor 0 y 1 para el IR2. Med.± STD= Valor medio del IR2 de las localidades consideradas ± Desviación Estándar.

Provincia	2001				2005			
	n	IR2=0	IR2=1	Med. ± STD	n	IR2=0	IR2=1	Med. ± STD
Castellón y C-N Valencia	37	8	6	0,51 ± 0,37	33	13	0	0,32 ± 0,34
Alicante y S Valencia	2	0	0	0,25 ± 0,07	11	3	0	0,20 ± 0,26
Total C.V.	39	8	6	0,50 ± 0,36	45	16	0	0,29 ± 0,32

Un 21% de las poblaciones estudiadas en 2001 y un 36% de las estudiadas en 2005 están constituidos únicamente por adultos. Todas ellas registran un número de ejemplares inferior a 10, con la excepción de la Muela d'Ares (Ares del Maestrat, Castellón) con 13, aunque sólo la mitad de los ejemplares fueron caracterizados en cuanto a su desarrollo.

Los censos realizados en 2005 incrementan el tamaño poblacional de 5 de las poblaciones con sólo un ejemplar censado en 2001 y sólo en una de ellas, Mas de la Belladona (Ares del Maestrat, Castellón), ha aumentado de forma significativa el número de juveniles. Esto sugiere que las diferencias deben estar relacionadas con la intensidad del muestreo que ha permitido detectar un mayor número de ejemplares adultos y también algunos juveniles.

Los valores más elevados del IR2 corresponden en ambos informes a las tejedas ibéricas noroccidentales (Tabla 4), con unas diferencias mucho mayores en 2001 y valores muy superiores a los registrados en 2005. Estos resultados avalarían la afirmación expuesta al principio de este apartado: la regeneración es más efectiva en las tejedas ibéricas que en las setabenses, puesto que en ambos informes, los IR2 más elevados corresponden a estas tejedas. No obstante, las diferencias no parecen tener excesiva validez para extraer conclusiones sobre el grado de regeneración de unas u otras tejedas, ya que la variabilidad de los resultados analizados no permite reconocer diferencias significativas entre provincias (Fig. 3).

La notable disminución del IR2 que registran las tejedas ibéricas en 2005 podría estar más relacionada con la disparidad de los criterios utilizados en cada proyecto para definir a los juveniles. En 2001, se incluyen en esta categoría los ejemplares menores de 3 m, sin considerar la diferenciación sexual. Por el contrario, en 2005, se clasifican como juveniles los individuos sin sexo determinado, altura inferior a 2 m y diámetro basal entre 3-4 cm. La información disponible en los correspondientes informes o en las bases de datos asociadas no permite recalcular el índice con un criterio homogéneo. En consecuencia, no es posible comparar estos índices entre ambos proyectos.

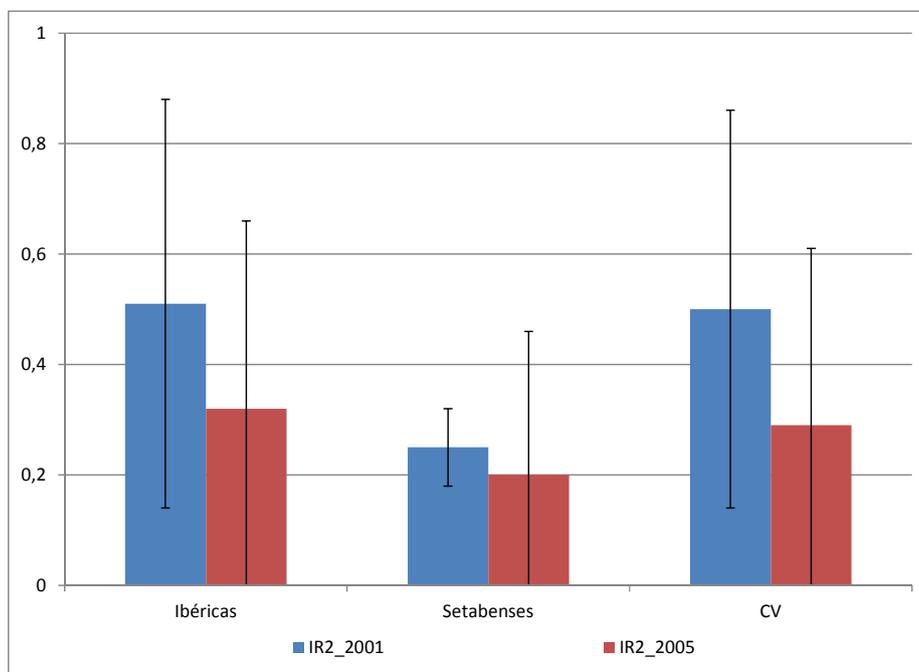


Figura 3. Promedio (\pm Desviación Estándar) del Índice de Rejuvenecimiento (IR2). Comparativa de los valores medios en las localidades estudiadas en 2001 (columnas azules) con las estudiadas en 2005 (Columnas rojas) diferenciando las tejedas ibéricas (Castellón y Valencia centro y norte) y las setabenses (Alicante y sur de Valencia).

Con independencia de los resultados obtenidos con el Índice de Rejuvenecimiento, los resultados recopilados en 2005 confirman la presencia de brinzales (Individuos juveniles menos de 5-7 savias, con diámetro basal inferior a 0,15 cm) en el 30% de las 46 poblaciones

estudiadas en 2005. En la mayoría de los casos, su contribución a la población total es bastante baja, entre el 1% y 10%. Estos porcentajes sólo son superados en las poblaciones del Maset de la Cova Roja (Benassal, Castellón), con un 13,3%, y el Barranc d'Ares (Confrides, Alicante), donde se alcanza el 71%. El porcentaje de poblaciones con individuos juveniles (Individuos sin sexo determinado, altura inferior a 2 m y diámetro basal entre 3-4 cm) es bastante superior (65%). El 63% de estas poblaciones muestran un porcentaje de juveniles superior el 20% de la población total.

Otra posibilidad para valorar la validez de la afirmación indicada al principio de este apartado es analizar la estructura de las poblaciones en función de la edad (brinzales+juveniles y adultos). Para esta valoración se utilizan únicamente los datos recopilados en el proyecto de 2005 por su mayor proximidad temporal, por el mayor número de localidades muestreadas, especialmente entre las tejedas setabenses y por el mayor nivel de detalles en la diferenciación de clases de edad.

Los resultados son opuestos a los obtenidos con el índice de Regeneración, con un mayor porcentaje de presencia de juveniles en tejedas setabenses que en las ibéricas (Fig. 4), aunque en un porcentaje muy elevado de éstas (83%) no albergan (al menos, no han sido detectados) brinzales. Una característica que puede explicar este comportamiento es la elevada frecuencia (79%) de tejedas ibéricas con tamaños poblacionales muy reducidos (entre 1 y 8 individuos) entre las formadas únicamente por adultos. Puesto que el tamaño de una población está directamente relacionado con su capacidad reproductiva, estas poblaciones con menor capacidad para reproducirse están incrementando el porcentaje de tejedas ibéricas constituidas sólo por adultos.

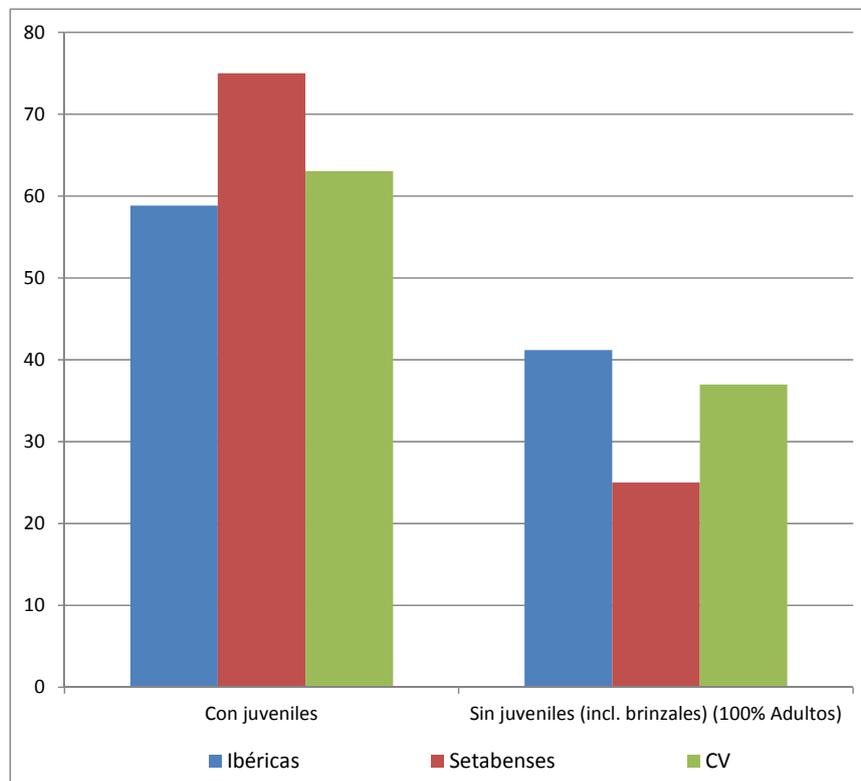


Figura 4. Estructura poblacional de las tejedas valencianas basada en los resultados obtenidos en 2005. Se muestra el porcentaje de poblaciones de tejedas ibéricas o setabenses y general (CV) con juveniles (brinzales+juveniles) y de las formadas únicamente por adultos.

Si se omiten de la valoración las tejedas con poblaciones inferiores a 10 ejemplares, todas las poblaciones restantes albergan juveniles. No obstante, los porcentajes de juveniles muestran diferencias entre ambos tipos de tejedas: los porcentajes más bajos corresponden a las tejedas setabenses (4-40%), con la mencionada excepción del Barranc d'Ares, donde los juveniles superan el 85% de la población total. Por su parte, las tejedas ibéricas muestran porcentajes de juveniles entre el 50 y el 91%. Estas diferencias son evidentes cuando se comparan los valores medio (Fig. 5): $26,1 \pm 16,1$ en las tejedas setabenses y $55,4 \pm 11,9$ en las ibéricas. Estos resultados, aún con la prudencia indicada, concuerdan con una mayor regeneración de las tejedas ibéricas frente a las setabenses, como se indicaba en las fuentes bibliográficas consultadas.

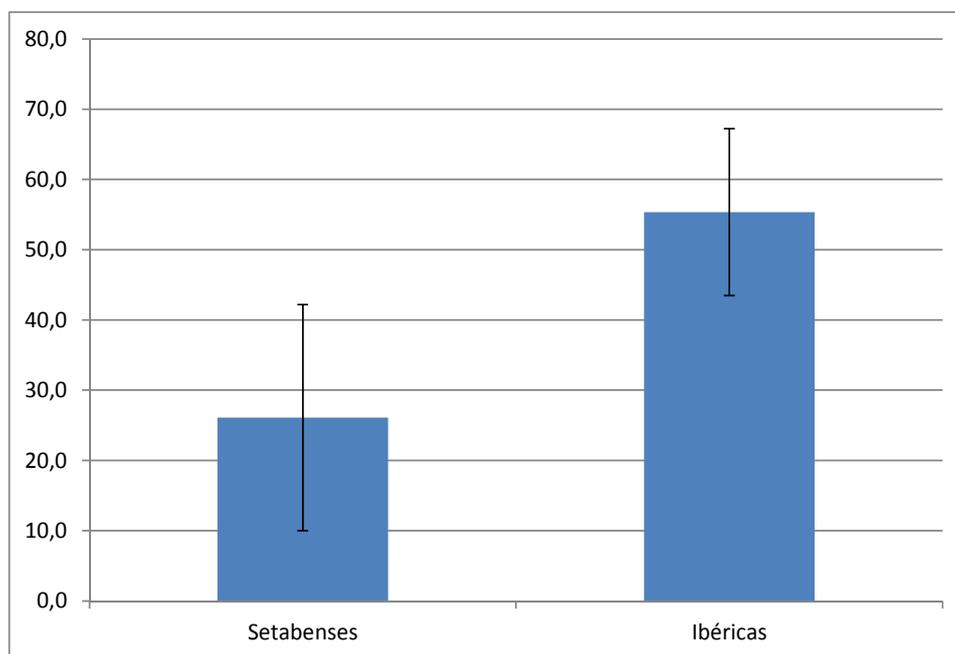


Figura 5. Porcentaje medio (\pm Intervalo de confianza al 90%) de juveniles en las tejedas setabenses e ibéricas con tamaños poblacionales mayores de 10 ejemplares.

Esta situación sugiere que los episodios de reclutamiento en las tejedas setabenses se produjeron hace mucho tiempo y, por tanto, las poblaciones estarán constituidas sólo por adultos en unos años (en cuanto se produzca la diferenciación sexual), puesto que faltan individuos en la clase de edad más joven. Por el contrario, en las tejedas ibéricas, el porcentaje de poblaciones con brinzales alcanza el 35%. En este caso, cabe esperar que un porcentaje significativo de las poblaciones mantengan una estructura de edad más equilibrada durante más tiempo.

CONSERVACIÓN *ex situ*

Se describen a continuación los trabajos realizados de propagación de la especie. Estos trabajos se realizan en el CIEF de manera coordinada entre dos equipos implicados: el Servicio de Vida Silvestre y el Banc de Llavors Forestals, ambos dependientes de la Dirección General del Medio Natural.

Las actividades de conservación *ex situ* se refieren tanto a prácticas que permiten la conservación a largo plazo de materiales vegetales de la especie fuera del hábitat, como a la

producción de nuevas plantas cuyo destino final prioritario es la implantación de la especie en sus áreas naturales óptimas. En este segundo caso el principal reto lo constituye la reducción de los plazos para la obtención de nuevas plantas –por germinación o por procedimientos asexuales-, ya que tradicionalmente se necesitaban de 2 a 3 años para obtener la germinación, que siempre rendía tasas muy bajas –raramente mayores del 15%- tras esos años de espera.

Recolección y procesado de semillas

Durante los meses de septiembre a octubre se realiza la recolección de los frutos, una vez alcanzando el grado de maduración óptimo (frutos con arilo carnoso de color rojo intenso y brillante) y de forma inmediata para evitar su ingesta por aves frugívoras. La recolección se efectúa de manera escalonada en el tiempo debido a la heterogeneidad de maduración, incluso en un mismo ejemplar.

Las semillas se extraen del arilo inmediatamente tras su recolección para evitar la fermentación y degradación de la parte carnosa, lo que condicionaría una pérdida de viabilidad. La extracción se realiza mediante despulpado mecánico o manual, seguido de un aclarado con abundante agua y posterior secado y cribado. Las semillas vanas se eliminan por decantado.

Para las caracterizaciones de los lotes de semillas y su conservación en bancos de germoplasma se ha seguido la metodología descrita en el documento "*Manual para la Conservación de Germoplasma y el Cultivo de la Flora Valenciana Amenazada*" disponible en la página web (<http://www.citma.gva.es/web/biodiversidad/libro-entero>).

Procesado, conservación y caracterización del material recolectado.

En la actualidad se conservan en la colección activa del banco de germoplasma del CIEF (a una temperatura de 4°C) 13 lotes, que cuentan con un total de 117.927 semillas, y en la colección base (-20°C) se conservan 8 lotes con un total de 12.163 semillas. Cada accesión contiene el germoplasma del máximo número de ejemplares de la población natural en el momento de la recolección. La viabilidad de las semillas se ha calculado con ensayos de tetrazolio.

La caracterización morfológica de las semillas se muestra en la tabla 5 y figura 6, obteniéndose los datos medios de peso de 100 unidades, que permiten calcular posteriormente el número total de semillas del lote en la fase de caracterización.

Tabla 5. Principales dimensiones y características externas de pseudofrutos y semillas.

Parámetros	Pseudofruto*	Semilla
Longitud (mm)	11,32 ± 7,01	6,55 ± 0,65
Anchura (mm)	8,10 ± 3,21	4,43 ± 0,71
Color y forma	rojo brillante, globoso	de pardo a marrón oscuro, elipsoidal, ovoide
Peso de 100 unidades (g)	15,34 ± 3,41	4,83 ± 0,49

*Datos relativos al arilo o cubier ta carnosa que envuelve la semilla



Figura 6. Aspecto de los pseudofrutos de tejo (izquierda y centro) y semillas (derecha).

Tabla 6. Relación de la cantidad de lotes y número aproximado de semillas conservados en el banco de germoplasma del CIEF.

Código Lote	Municipio	Poblaciones	Fecha de recolección	Conservación	Nº semillas conservadas aprox.	Viabilidad (%)
A11370196DA	Alcoi, Alicante	P. N. Font Roja	29/10/1996	4°C	4138	71,08
A11370199DA	Alcoi, Alicante	P. N. Font Roja	10/11/1999		3103	84,25
A11370100DA	Alcoi, Alicante	P. N. Font Roja	22/11/2000		37614	83,50
A11370102DA	Agres, Alicante	Teixera d'Agres	07/10/2002		7075	98,50
A11370202DA	Confrides, Alicante	Serra d'Aitana	15/10/2002		4365	70,50
A11370302PM	Vistabella, Castellón	La Pregunta	16/10/2002		475	83,75
A11370402SI	Chera, Valencia	Fuente la Puerca	22/10/2002		1481	85,00
A11370105DA	El Castell de Guadalest, Alicante	L'Aixortà	22/10/2005		21517	81,50
A11370205SI	Chera, Valencia	Fuente la Puerca	20/10/2005		7469	86,50
A11370110DA	Agres, Alicante	Teixera d'Agres	10/10/2010		4303	85,00
A11370113DA	Agres, Alicante	Teixera d'Agres	15/10/2013		9535	No testada
A11370213DA	Confrides, Alicante	Serra d'Aitana	15/10/2013		6507	No testada
A11370213DA	Banyeres, Alicante	Mas de Galbis (Huerto Clonal)	15/10/2013		10345	No testada
A11370194DA	Alcoi, Alicante	P. N. Font Roja	1994		-20°C	1448
A11370196DA	Alcoi, Alicante	P. N. Font Roja	1996	2400		71,08
A11370197DA	Alcoi, Alicante	P. N. Font Roja	1997	2131		76,00
A11370198DA	Agres, Alicante	Teixera d'Agres	1998	2006		78,50
A11370199DA	Alcoi, Alicante	P. N. Font Roja	1999	2069		84,25
A11370100DA	Alcoi, Alicante	P. N. Font Roja	2000	537		83,50
A11370401SI	Chera, Valencia	Fuente la Puerca	2001	641		72,75
A11370101DA	Bérnia, Alicante	Bérnia	2001	931		85,00

Establecimiento de protocolos óptimos de germinación.

La obtención de semillas se realiza a partir de la recolección en determinados ejemplares femeninos de buena fertilidad en las poblaciones valencianas nativas (material de procedencia local), previamente monitorizados. En algunos casos concretos, se ha tenido

que realizar polinizaciones controladas debido a que la alta fragmentación de algunas poblaciones y otros impedimentos geográfico-espaciales dificultan la polinización de natural, que en esta especie ocurre por el viento (anemofilia). En otras ocasiones, las polinizaciones asistidas han sido realizadas debido para compensar la ratio entre sexos en la población, cuando está sesgada hacia pies femeninos, existiendo incluso ausencia de ejemplares masculinos en algunos núcleos poblacionales.

La reproducción por semillas es un método extremadamente lento en el medio natural ya que éstas presentan inhibidores o latencias que retrasan hasta 3 años el proceso de germinación, e incluso más cuando la semilla se intenta germinar en viveros de baja altitud, sin que sufran vernalización. Además la germinación resulta muy irregular debido a que muchas semillas tienen embriones o endospermo en mal estado, haciendo que el proceso no sea viable.

La semilla tras su recolección se somete en todos los casos a un proceso de limpieza, secado, caracterización y testado inicial antes de pasar a cámaras de frío para su conservación o para estar disponibles a corto plazo para la producción de planta. El ensayo de germinación para la obtención de planta se suele hacer con semilla recolectada durante ese mismo año. La latencia en esta especie es muy compleja y difícil de romper, ya que existe una dormición morfológica y otra asociada al embrión. La morfológica se vence mediante escarificación ácida que permite romper la impermeabilidad de las cubiertas; la dormición del embrión está condicionada por la presencia de ácido abscísico (que es el causante de la desecación, latencia, viabilidad y longevidad del embrión). La alternancia de frío y calor junto con la rehidratación prematura del embrión, acelerada con la escarificación de la cubierta, disminuye el período de latencia y confiere una mayor homogeneidad en la germinación. Los porcentajes de germinación obtenidos con semilla de suficiente calidad son del 74%.

Tras varios años de ensayo (2002-2009) en los que los resultados de los test de germinación eran por debajo del 50% de éxito, se ha alcanzado un protocolo de germinación bastante eficaz que permite obtener altos porcentajes de germinabilidad de los lotes en tiempos inferiores a 1 año. En resumen, el protocolo consiste en la aplicación por inmersión de ácido sulfúrico, imbibición en agua con Tween 20 al 0,01%, 24 h, estratificación en turba húmeda a 0°C y 85% de humedad (con himexazol al 0,072%, aplicado de forma periódica) y enterrada a 2-3 cm de profundidad, durante 4 meses.

Tabla 7. Protocolo óptimo de germinación de tejo.

% germinacion	duración del ensayo (días)	inicio de la germinación (días)	última germinación (días)	T50 (días)
74	630	20	210	30
Pretratamiento			Medio de cultivo	
Imbibición en agua con Tween 20 al 0,01%, 24 h, escarificación ácida (2 agua destilada:1 ácido sulfúrico al 98%), seguida de estratificación cálida (60 días) + fría (120 días a 0°C y 85% de humedad con himexazol al 0,072%, aplicado de forma periódica)			Semilleros con sustrato de turba negra con fibra de coco como componente	

Multiplicación vegetativa

Este método se realiza para la producción y multiplicación de material vegetal en poblaciones con problemas de reproducción sexual, ejemplares aislados o con ratios

sexuales sesgados en los que la producción de semillas es escasa, de mala calidad o inexistente. Ha sido un método muy utilizado en poblaciones como Fuente de la Puerca, Pico Ropé, Pico del Tejo, Barranco de Jorge, Peña Parada, Sierra de Aitana y La Safor, entre otras.

La multiplicación vegetativa por esqueje se realiza a partir de la recolección de estaquilla semileñosa. Este método, resulta el más utilizado para la obtención de planta por los viveristas que producen plantones con finalidad ornamental -utilizando ejemplares madre de origen atlántico o centroeuropeo con genotipos bien caracterizados por su buen comportamiento de enraizamiento-. Sin embargo, la misma metodología no produce buenos resultados con ejemplares autóctonos, en parte debido a que suelen ser plantas de avanzada edad.

La multiplicación vegetativa del material valenciano se efectúa por dos vías: 1) a partir de estaquillas apicales, entre 15 a 20 cm de longitud y hasta 0,5 cm de diámetro, recolectadas de ramas secundarias con entrenudos cortos y madera de base lignificada; y 2) por esquejes semileñosos o de talón, donde las estaquillas están preparadas a partir de una base leñosa lignificada de no más de 1 cm de longitud, procedente de ramas secundarias con entrenudos cortos sobre la que se inserta un brote no ramificado de madera de 3-7 cm de longitud. En estos dos casos, la rizogénesis es significativamente mejor con la aplicación de hormonas (ácido Indolbutírico, AIB) en forma líquida a 2000 ppm durante 20 segundos y posterior lavado con agua destilada.

El cultivo de los esquejes se realiza mediante mesas de cultivo a 20°C y 90% de humedad ambiental, bajo malla de sombreo del 30% y sustrato con drenaje adecuado y alta cantidad de perlita (35%). El porcentaje de enraizamiento es 65-75%, tanto para los esquejes de talón como los apicales.

Cultivo y viverización

Tras la germinación de las semillas o emisión de raíces en los esquejes (rizogénesis) se realiza un repicado durante los 3 primeros meses a bandejas de cultivo del tipo QP de 6 alveolos de 1600 cc de capacidad y menos de 20 cm de profundidad, lo que favorece un mejor desarrollo radicular. El repicado a contenedores de mayor capacidad se suele realizar transcurridos 1-2 años, donde se trasplanta a contenedor forestal de 4 litros, en el que puede estar a su vez varios años más (2-5). El sustrato utilizado está compuesto por turba: fibra de coco: perlita en proporción 3:1:1, siempre en condiciones de umbráculo, bajo sombreo de red color negro.

Cultivo in vitro

Una aproximación al cultivo *in vitro* ha sido experimentado durante varios años por el IVIA en colaboración con el Servicio de Vida Silvestre como sistema alternativo a los métodos de multiplicación por esqueje o semilla. Tras intentar sin éxito el cultivo a partir de yemas vegetativas, se abordó el de embriones en un medio artificial tras la extracción del endospermo. Los resultados obtenidos no fueron suficientemente satisfactorios, ya que para obtener una cantidad siempre reducida de plantas –menos del 10% de los explantos en el

mejor de los casos- era necesario forzar en exceso la adición de sustancias al medio de cultivo (hormonas, carbón activado, etc.), sin que se superara fácilmente la fase de callo indiferenciado. Además, y a pesar de recurrirse a un método clonal –similar por tanto en ello al estaquillado- se partía de la dificultad adicional de no conocer el sexo de las plantas a obtener.

Establecimiento de huertos productores de semillas a partir de colecciones vivas representativas de las poblaciones naturales mantenidas en condiciones *ex situ*.

Dada la reducida capacidad de producción de semilla que muestran a menudo las poblaciones naturales, en muchos casos nula por problemas de la sex ratio o del desacoplamiento fenológico entre las floraciones de cada sexo, la solución más aconsejada para la obtención de germoplasma es el establecimiento de huertos-semillero, existiendo para ello 2 modelos, denominados '*quasi in situ*' y '*circa situm*'. En cualquiera de ambos modelos, el establecimiento de colecciones de planta en condiciones ambientales más cercanas a las óptimas para la especie, pero acompañadas de las ventajas adicionales que provee su mantenimiento artificial –p.ej. facilidades para polinización asistida, tratamientos fitosanitarios, mayor producción de masa vegetativa por abonado o mejora de suelos, etc.- puede permitir la obtención de un futuro material forestal de reproducción en mayor cantidad y calidad, reduciendo sustancialmente el recurso a las poblaciones naturales.

Tabla 8. Colecciones de tejo en huertos productores de germoplasma en la Comunitat Valenciana

Colección	Número de planta	Localidad	Provincia	Modelo
Mas del Galbís	90	Banyeres	Alicante	<i>quasi in situ</i>
Jardín-Chera	30	Chera	Valencia	<i>circa situm</i>
MRF Las Hoyuelas	50	Sinarcas	Valencia	<i>quasi in situ</i>
CIEF	70	Quart de Poblet	Valencia	<i>ex situ</i>

Actuaciones *quasi in situ*

Se trata del establecimiento de repositorios de planta viva destinados a servir de fuente de futuro material vegetal de calidad, realizándose mediante plantación en unas condiciones ambientales parecidas a las de las zonas en las que se desea realizar una reintroducción o un reforzamiento poblacional a más largo plazo, aunque no necesariamente cerca de éstas. Usualmente se crean sobre un marco de plantación agrario, en condiciones que evitan el exceso de competencia entre los ejemplares, favoreciendo que éstos alcancen portes vigorosos y a menudo una mayor producción de semilla.

Este método está especialmente aconsejado para la conservación de material genético de algunas poblaciones o grupos poblacionales muy fragmentados que viven en una misma sierra o área geográfica próximas. Se establecen así colecciones que permiten mantener vivos ejemplares que pueden replicar en el mejor de los casos poblaciones enteras o individuos de gran valor biológico (buenos donantes, pies femeninos muy fértiles, con características morfológicas particulares, etc.). Adicionalmente, al reunirse a poca distancia en una plantación ejemplares que en la naturaleza están separados por barreras que impedirían la polinización, se incrementa el intercambio genético, de modo que la nueva

semilla producida tiene menos riesgos asociados a la endogamia u otros síndromes propios de las poblaciones excesivamente fragmentadas.

Se han creado dos colecciones *quasi in situ* a partir de ejemplares producidos en el CIEF: una en la microrreserva de Las Hoyuelas (Sinarcas) que alberga plantas con material originario de las sierras centrales de Valencia, y otra en el Mas del Galbís (Banyeres), donde se conserva el genotipo de todas las poblaciones alicantinas.

Para el caso de la microrreserva de Flora de Las Hoyuelas, se han implantado pies de gran tamaño, que superan en número y talla a los de las poblaciones de procedencia del centro de Valencia. Al estar situada en una ruta senderista PR, la microrreserva recibe abundantes visitas, para las que la presencia de tejo es un atractivo adicional.

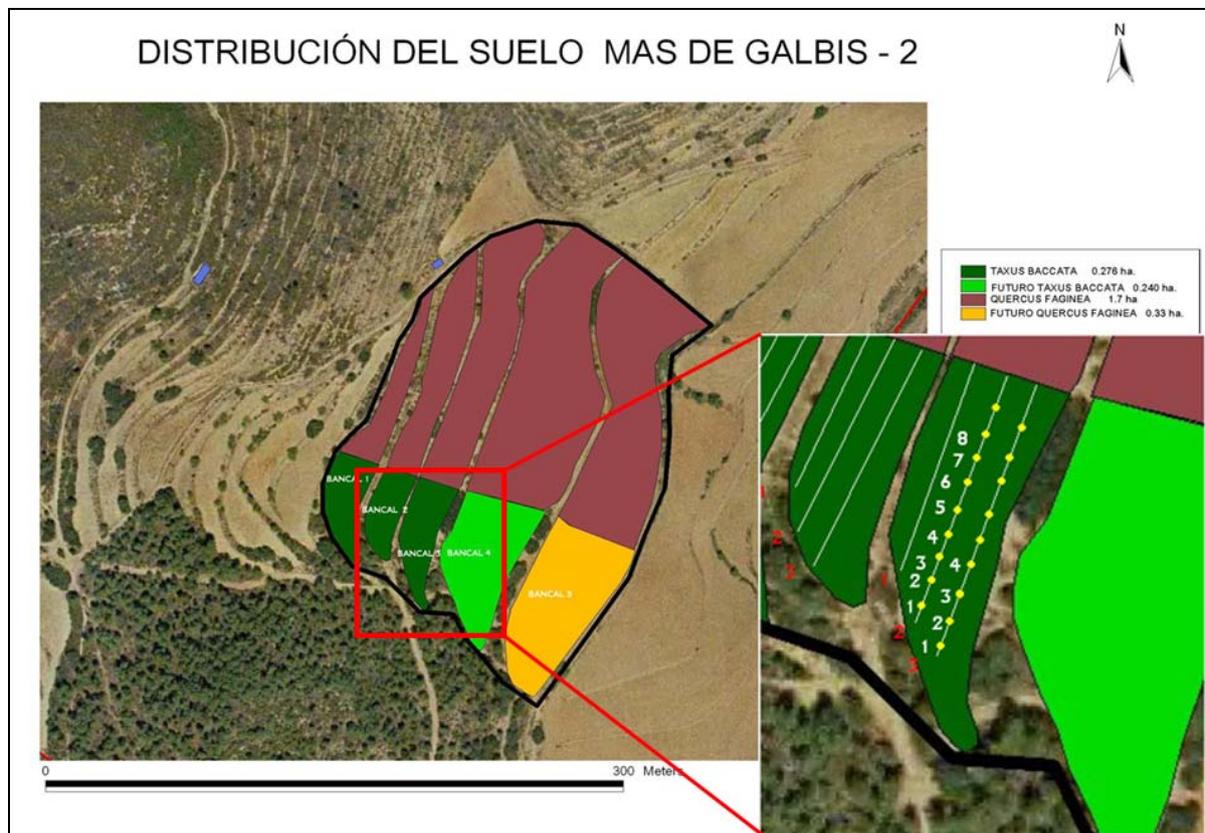


Figura 7. Diseño de la colección de tejo en Mas del Galbís (Banyeres, Alicante).

Actuaciones *circa situm*

Aunque este término ha sido acuñado recientemente por Dawson *et al.* (2013), su aplicación viene realizándose desde tiempo atrás en varios ámbitos de la conservación biológica, estando de hecho previsto desde el CIEF para los trabajos con tejo. Este método contempla la posibilidad de actuar en sistemas agroforestales, jardines privados, etc., siempre fuera del hábitat natural o entre poblaciones de una determinada especie. Bajo este término se agrupan actuaciones que se realizan en un entorno suficientemente cercano de las poblaciones naturales, tengan o no intercambio genético con éstas, pero viviendo bajo unos parámetros de clima y suelo muy similares a los de aquéllas. De hecho puede entenderse como una categoría más precisa del concepto '*quasi in situ*'.

En el Parque Natural de Chera-Sot de Chera, dentro del casco urbano de Chera se ha dispuesto de un terreno en colaboración con el M.I. Ayuntamiento de Chera y el propio parque natural, que se ha habilitado para albergar una alta representación de los ejemplares de las poblaciones o núcleos de tejedas presentes en ese espacio protegido. Esta colección instalada *circa situm* de las poblaciones naturales (Fuente de la Puerca, Ropé, etc.) cuenta con 30 ejemplares que desde su plantación se han instalado bien y están en fase de crecimiento y maduración sexual. A diferencia del caso ya citado del Mas de Galbis, el material genético utilizado en Chera es exclusivamente local, propio de las tejedas más cercanas.

La colección cumple varios objetivos, en primer lugar permite tener una réplica de ejemplares de valor, y buenos donantes de material vegetal para la multiplicación vegetativa, y cuando alcancen la madurez sexual, también de semilla. Por otra parte, representa un núcleo de posible conectividad futura con las poblaciones naturales, situándose a distancia intermedia entre varias de ellas. Además, también permiten disponer en el núcleo urbano de un espacio verde ajardinado creado a partir de una colección de planta autóctona del territorio, con posibilidad de aplicación como recurso didáctico y educativo.



Figura 8. Colección de planta viva de tejo de diferentes procedencias conservadas en el CIEF para la obtención de material vegetal de reproducción (esquejes y semillas).

Cesión de materiales para plantaciones *ex situ*

Desde el año 2009 hasta el presente se ha donado desde el CIEF 39 ejemplares a 7 centros como planta de uso educativo en ajardinamientos didácticos (tabla 9) cedida o donada a los centros que lo han solicitado a través de petición formal a la Dirección General del Medio Natural.

Tabla 9. Cesión y donación de material a diferentes entidades, centros o instituciones

Fecha	Lugar/institución	Número plantas
20-02-2009	Jardín Botánico Oromediterráneo, Noguera de Albarracín	4
23-2-2010	Centro Interpretación Parque de Chera	5
29-3-2010	Universitat de València. Fac. Biológicas, Punto Verde, Campus de Burjassot	1
11-2-2011	Fundación Enrique Montoliu-Fundem (Jardín La Albarda)	7
27-1-2012	Fundación Enrique Montoliu-Fundem (Jardín La Albarda)	1
30-1-2012	Estación Biológica Torretes-Font Roja, Ibi	15
17-5-2012	Escuela de Viticultura y Enología de Requena	5
22-5-2014	Ayuntamiento Alfàs del Pi	1
	Total	39

CONSERVACIÓN *in situ*

Microrreservas de Flora

El tejo está presente en un total de 39 microrreservas de flora (11 en Alicante, 20 en Castellón y 8 en Valencia) con una superficie total de 415,29 ha (Tabla 10; Fig. 8), aunque en 2 de ellas ("Las Hoyuelas" en Sinarcas y "Font de l'Ombria en La Pobla de Benifassà) la presencia de ejemplares de tejo se deben a plantaciones.

No todas las MRF que se recogen en la tabla albergan el hábitat propio de tejeda (código 9580). En muchos casos, el hábitat ha sido asignado en la orden de declaración correspondiente a otros subtipos, concretamente a los hábitats: Pinares mediterráneos de pinos negros endémicos (9530*); Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia* (9340); Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica (8210); Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos (8130), entre otros, en transición al 9580.

Tabla 10. Presencia del tejo en la red de Microrreservas de Flora de la Comunitat Valenciana con mención de la superficie provincial y regional de las MRF indicadas. El asterisco (*) indica las MRF con presencia de tejo derivada de plantaciones exitosas.

	Castellón	Valencia	Alicante	Total CV
Microrreservas con Tejo	Barranc de la Pegunta Barranco de la Mina Barranco del Gullirno Barranco del Sahuquillo Barranco del Toll de la Sarga Cresta del Turmell El Tajar Estrecho del Cascajar Font de l'Ombria* Font del Teixet La Palomita La Picossa Molí de l'Abad Muela Ares A, B, C Nevera de Ares Peñas del Diablo Torreseta del Turmell Tossal de Mitjavila	Barranco de Jorge Barranco de la Hoz Barranco Jiménez Fuente de la Puerca Las Callejuelas Las Hoyuelas* Pico Ropé Umbría de la Peña Parda	Agulles dels Frares Arc de Bèrnia Camarell Cim del Puig Campana Coll del Ventisquer Font del Teix Hort dels Frares La Canal Passet de la Rabosa Runar dels Teixos Teixera d'Agres	
Nº de MRF	20	8	11	39
Superficie (Ha)	178,02	76,40	160,87	415,29



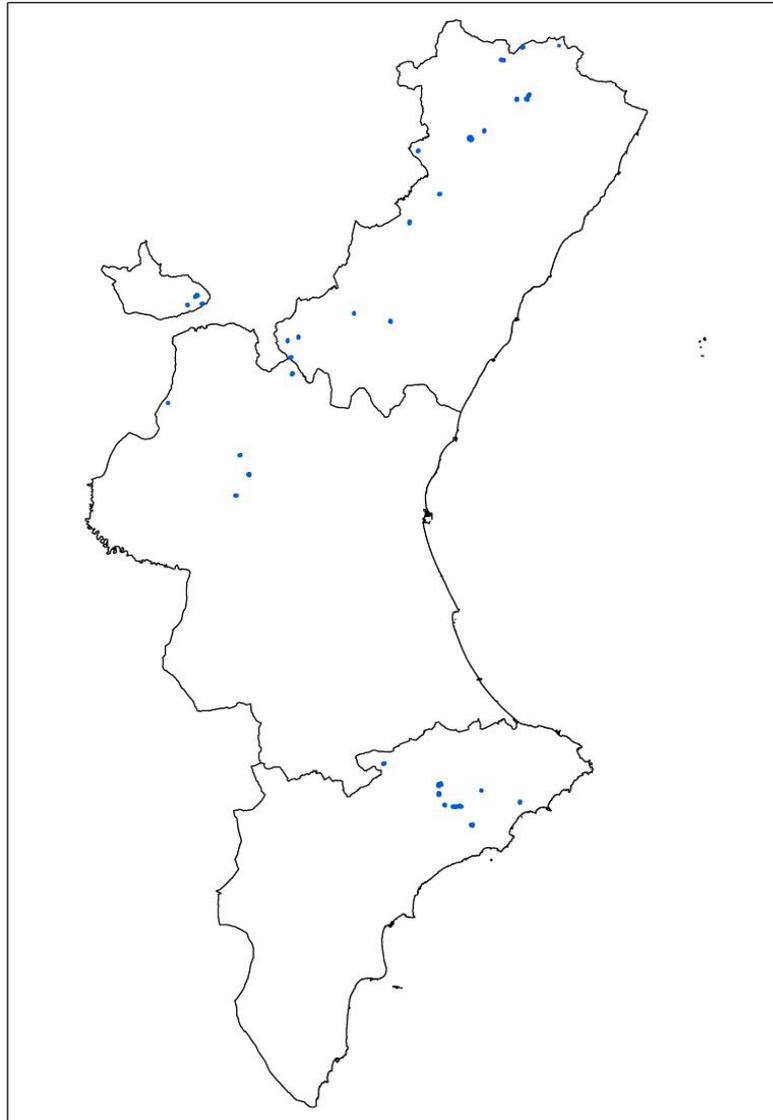


Figura 8. Distribución de las MRF con presencia de tejo

Plantaciones

Los trabajos de plantación se han realizado en todos los casos con dos tipos de material vegetal de reproducción: semillas y esqueje (apical y talón). Los esquejes se recolectan en diferentes meses del año según el estado de los ejemplares fuente-donante (principalmente a final de otoño, principios de invierno, final de primavera y principios de verano). Las plantaciones se han realizado en todos los casos con material vegetal de reproducción de procedencia local de las poblaciones objeto de refuerzo o restauración, o de las más próximas o incluidas dentro de la misma zona -región o subregión de procedencia, conforme a la terminología normalizada para el material forestal de reproducción.

Los ejemplares plantados suelen tener entre 3 y 5 años de edad (3-5 savias). Los hoyos se realizan de manera manual y en la medida de lo posible con un volumen de 40x40x40 cm. En algunos casos es aconsejable un manejo previo del lugar de plantación, mediante adecuación del terreno con claras y cortas forestales, desbroces o eliminación de masa

herbácea. La utilización de protectores es altamente recomendable, pues esta especie, aunque tóxica para el ser humano, es muy apetecible por los ungulados que puede producir importantes marras en las primeras semanas tras la actuación. Se ha evitado el uso de protectores comerciales habituales, ya que aunque defiendan la planta contra pequeños herbívoros, no suelen hacerlo contra ungulados, que los tumban o rompen con relativa facilidad. Se han usado por ello fundamentalmente protectores de dos tipos, diseñados y montados específicamente para las plantaciones abordadas:

- 1) de plástico color negro, con 50-70 cm de altura y malla de luz de 1 cm, utilizado para ejemplares de pequeña altura.
- 2) metálicos de luz 2 cm y hasta 1,5 m de altura, utilizados para ejemplares grandes que requieren una protección más intensa o mayor aislamiento lumínico.

Además, se han colocado mallas de color verde y luz 0,2 cm recubriendo algunos protectores metálicos para realizar a largo o muy largo plazo comparaciones de crecimiento y estado fitosanitario de las plantas en diferentes exposiciones de luz solar e intensidad lumínica. El riego dentro de las poblaciones naturales es manual, bien mediante manguera (en poblaciones accesibles y con pendiente) o con mochilas. Los riegos de plantación y de apoyo consisten en aportar entre 3-5 litros por planta, aunque en algunos casos en preciso reducir este volumen por la dificultad de transporte del agua, en zonas de difícil accesibilidad. El periodo en el que se realizan los riegos de apoyo es el verano, principalmente los meses de julio y agosto, aunque si el año es seco también se practican en junio y septiembre.

Los trabajos de plantación y seguimiento se han realizado por el equipo de conservación de flora del Servicio de Vida Silvestre y del Banc de Llavors Forestals del CIEF y las brigadas de Biodiversidad. El conjunto de las plantaciones realizadas se pueden incluir en dos líneas básicas de trabajo:

- 1) Plantaciones realizadas dentro de espacios de la red Natura 2000, algunas de ellas siguiendo la metodología propuesta para la creación de núcleos de dispersión-reclamo⁴ en el marco de la restauración ecológica forestal, en la que se han plantado un conjunto de especies acompañantes propias de las tejedas valencianas.
- 2) Incremento del número de ejemplares en poblaciones situadas dentro de microrreservas de flora. Además, ya fuera de hábitats naturales se han transferido materiales para plantaciones de uso ecoeducativo, señaladas más adelante.

Dada la mayor abundancia de la especie en Castellón, donde los parámetros micro y mesoclimáticos son más adecuados para la pervivencia de la especie, las plantaciones sólo se han realizado en las poblaciones más numerosas, relevantes o fácilmente accesibles. Por el contrario, en los casos de Valencia y Alicante, donde las plantas se encuentran más al límite de sus opciones naturales de supervivencia, las plantaciones afectan prácticamente a la totalidad de núcleos poblacionales conocidos.

⁴ Aplicación del método "Núcleos de dispersión y reclamo" para la restauración forestal en el LIC Sierra del Negrete (Valencia). Informe técnico. Servicio de Vida Silvestre. Febrero de 2013.



Figura 10. Tipo de contenedor utilizado en la producción de tejo y aspecto de la planta que ha sido introducida en campo (2-4 savias) (arriba). Tipos de protectores metálicos y de plástico utilizados en las plantaciones (abajo).

Resultados

Las plantaciones de tejo para las que se ha realizado un seguimiento desde la implantación en el terreno hasta la actualidad, monitorizadas por el CIEF o con información mantenida por los servicios territoriales de la Conselleria, figuran en las tablas 11 y 12. En total se han plantado 1.730 tejos, 965 en la provincia de Valencia, 160 en Alicante y 605 en Castellón. El espacio natural protegido donde se han realizado un mayor número de plantaciones es el Parque Natural de Chera-Sot de Chera (LIC Sierra del Negrete), con 228 ejemplares introducidos, a los que se suman los plantados en las MRF Fuente de la Puerca (18) y Pico Ropé (28), ambas incluidas dentro de los límites del parque. En la provincia de Alicante, el mayor número de ejemplares se ha plantado en el Paisaje Protegido Puigcampana y el Ponotx (LIC Aitana, Serrella i Puigcampana), con un total de 97 tejos. En la provincia de Castellón se han plantado 223 tejos en varias MRF localizadas en el LIC Alt Palància, y 118 ejemplares en dos MRF (La Palomita y Barranc dels Horts) en el LIC L'Alt Maestrat.

Tabla 11. Número de ejemplares de tejo plantados en diferentes enclaves y espacios naturales de la Comunitat Valenciana a lo largo del tiempo. MRF (Microrreserva de flora); PNM (Paraje Natural Municipal); PP (Paisaje Protegido); PN (Parque Natural); LIC (Lugar de Importancia Comunitaria).

Localidad	Red Natura 2000	Ejemplares	Fecha plantación	Último censo (fecha)
MRF Barranco de la Cañada de Jorge	LIC Puebla de San Miguel	120	2002	63 (2007)
MRF Barranco de las Balsillas	LIC Alto Turia	140	2002	7 (2012)
MRF Barranco Jiménez	LIC Puebla de San Miguel	200	2002	33 (2011)
MRF La Puerca	LIC Sierra del Negrete	105	2002	52 (2007)
MRF La Puerca	LIC Sierra del Negrete	18	11-3-2009	18 (2014)
MRF Pico Ropé	LIC Sierra del Negrete	16	23-2-2010	16 (2014)
MRF Pico Ropé	LIC Sierra del Negrete	12	7-2-2012	12 (2014)
Mondúver	LIC Serres Montdúver i Marxuquera	2	11-3-2010	0 (2013)
PN Chera-Sot de Chera	LIC Sierra del Negrete	35	21-12-2010	35 (2014)
PN Chera-Sot de Chera	LIC Sierra del Negrete	50	1-12-2011	50 (2014)
PN Chera-Sot de Chera	LIC Sierra del Negrete	5	22-2-2012	5 (2014)
PN Chera-Sot de Chera	LIC Sierra del Negrete	28	25-2-2012	28 (2014)
PN Chera-Sot de Chera	LIC Sierra del Negrete	40	23-10-2012	40 (2014)
PN Chera-Sot de Chera	LIC Sierra del Negrete	40	27-11-2012	40 (2014)
MRF Peña de Benicadell	No LIC	25	26-1-2012	11 (2014)
MRF Umbría Fuente del Roser	LIC Sierra de Malacara	31	30-1-2012	19 (2014)
La Safor	LIC Serra de la Safor	34	27-2-2012	29 (2013)
MRF Umbría de Peñaparda	No LIC	15	29-2-2012	15 (2013)
MRF Las Hoyuelas	LIC Alto Turia	14	12-12-2012	14 (2013)
MRF Las Hoyuelas	LIC Alto Turia	10	4-2-2013	10 (2013)
MRF Las Callejuelas	No LIC	25	2009	11 (2014)
TOTAL VALENCIA (nº ejemplares plantados en LIC)		965 (900)		508 (52,6%)
PNM Els Arcs	No LIC	20	12-3-2009	-
MRF Arc de Bèrnia	LIC Serres de Bernia i el Ferrer	18	7-2-2011	8 (2011)
MRF Pico del Puigcampana	LIC Aitana, Serrella i Puigcampana	13	22-2-2011	13 (2012)
MRF Pico del Puigcampana	LIC Aitana, Serrella i Puigcampana	18	22-2-2012	18 (2012)
MRF Pico del Puigcampana	LIC Aitana, Serrella i Puigcampana	31	6-11-2012	31 (2012)
MRF Peña de la Font Vella	LIC Aitana, Serrella i Puigcampana	10	4-2-2013	1 (2013)
MRF Hort dels Frares-La Canal	LIC Aitana, Serrella i Puigcampana	5	6-2-2013	3 (2013)
MRF Coll del Ventisquer	LIC Aitana, Serrella i Puigcampana	20	4-2-2013	15 (2014)
MRF Teixera d'Agres	LIC Serres de Mariola i Font Roja	25	7-2-2013	25 (2013)
TOTAL ALICANTE (nº ejemplares plantados en LIC)		160 (140)		114 (81,4%)
MRF La Palomita (Villafranca)	LIC L'Alt Maestrat	100	2004, 2005, 2008, 2009	28 (2012)
MRF Barranc de la Pegunta (Vistabella)	LIC Penyagolosa	114	2003, 2004, 2006, 2009	43 (2012)
MRF Barranco del Sahuquillo (El Toro)	LIC Alt Palància	30	2005, 2009	3 (2012)
MRF El Tajar (Torralba del Pinar)	LIC Sierra de Espadán	50	1999	22 (2012)
MRF Font del Teixet (Morella)	LIC Tinença de Benifassà, Turmell i Vallivana	100	2005	17 (2012)
MRF Peñas del Diablo (Sacañet)	LIC Alt Palància	175	2002	16 (2012)
MRF Peñas del Diablo (Sacañet)	LIC Alt Palància	18	2011	
MRF MRF Barranc dels Horts	LIC L'Alt Maestrat	18	23-2-2011	18 (2012)
TOTAL CASTELLÓN (nº ejemplares plantados en LIC)		605 (605)		147 (24,3%)
TOTAL COMUNITAT VALENCIANA (nº ejemplares plantados en LIC)		1.730 (1.645)		769 (45,0%)



Figura 11. Difusión de los trabajos de plantación con tejo en el PN de Chera-Sot de Chera (LIC Sierra Negrete).

Tabla 12. Distribución de las plantaciones según provincias y espacios naturales donde se han llevado a cabo.

Provincia	LIC		Microrreservas	
	Nº	Nº ejemplares plantados	Nº	Nº ejemplares plantados
Valencia	7	900	10	731
Alicante	3	140	6	140
Castellón	5	605	7	605
Total	15	1.645	23	1.476

Del total de los 1.730 tejos plantados, en la actualidad el número y porcentaje de plantas que viven en la provincia de Valencia a partir de los trabajos de plantación es 508 (52,6%), 114 (81,4%) en Alicante y 147 (24,3%) en Castellón. En suma para las tres provincias, el número de ejemplares es 769 (45,0%). Si se compara este dato con los expuestos en el reciente Congreso Forestal Valenciano, (Alcublas, octubre 2014) donde se estimaba en el 50% el porcentaje de supervivencia de las repoblaciones forestales valencianas actuales con empleo de protectores en zonas pedregosas y de escasa retención hídrica, los datos obtenidos para *Taxus baccata*, una especie teóricamente poco exigente que coloniza precisamente tipos de hábitats subóptimos por encontrarse en su límite de distribución⁵, pueden considerarse realmente satisfactorios.

Es interesante reseñar que se han obtenido porcentajes de supervivencia inversamente proporcionales a los que serían esperables por la idoneidad climática, es decir: hay mayor supervivencia en plantaciones alicantinas (clima más árido) que en las castellanenses (más húmedo). Este hecho podría explicarse por dos razones:

⁵ Mercé, G., Del Campo, A. & Blas, E. 2014. Evaluación de depósitos de agua de liberación lenta (Waterboxx©) en el establecimiento de repoblaciones en áreas adversas de la Comunitat Valenciana. En: 'Gestión y restauración de ecosistemas forestales tras los incendios: Nuevos retos y avances para el desarrollo rural. Comunicaciones I Congreso Forestal Valenciano': 33-44. Plataforma Forestal Valenciana. Valencia.

1. Si se observan las fechas de plantación, las de Castellón, con mayor idoneidad de hábitat, corresponden a actuaciones antiguas, en su gran mayoría anteriores a 2010, que no se beneficiaron de un protocolo de plantación tan cuidado como el que se aplica actualmente (protectores contra ungulados, riegos, etc.). Por el contrario, las plantaciones de las otras dos provincias se han desarrollado mayoritariamente a partir de 2010, beneficiándose de un diseño, seguimiento y medidas de apoyo más detalladas.
2. Al considerarse que en Castellón la especie posee menores problemas de supervivencia a largo plazo, los trabajos se han intensificado especialmente en las otras provincias. Para obtener resultados comparables de mejor calidad deberá esperarse probablemente al avance de los trabajos abordados actualmente por el Banc de Llavors en el marco del proyecto LIFE 'Renaix el Bosc' de recuperación de enclaves de *Tilio-Acerion* en el Norte de Castellón.

Además de la influencia que puede tener sobre el éxito de la plantación la calidad de planta, resultante de un protocolo de viverización cada vez más consolidado (tipo de contenedor, sustrato, fase de endurecimiento, edad de la plántula), y a pesar de que el tejo parece ser una especie no demasiado sensible a la sequía ambiental si se implanta en sitios adecuados, los riegos de apoyo pueden ser otro factor explicativo del mayor éxito de implantación en algunas zonas. Ejemplo de esto es la alta supervivencia alcanzada en algunas actuaciones en las que se han realizado estos riegos durante los dos primeros años, como las del Parque Natural de Chera-Sot de Chera y MRF Las Hoyuelas, en comparación con la supervivencia de poblaciones como MRF Las Callejuelas y MRF Umbría Fuente del Roser.

Trabajos de mejora del hábitat

En la red de MRF, además de los refuerzos de las poblaciones de tejos, se han desarrollado diversas acciones de conservación destinadas a la reducción de la competencia del matorral (desbroces selectivos) o de las especies arbóreas acompañantes (talas y podas de pinos y carrascas). Por otro lado, en diversas MRF de Castellón y Alicante se ha tenido que abordar una importante campaña de saneamiento, tala y extracción de ejemplares o ramas de *Pinus nigra* y *P. pinaster* que habían caído sobre los ejemplares de tejo como resultado de temporales de viento y nieve.

En algunos enclaves concretos de la provincia de Valencia y Alicante, los últimos trabajos de restitución se han desarrollado según el modelo de restauración ecológico-forestal por el que se crean núcleos de dispersión y reclamo para la atracción de aves frugívoras, en los que la especie vegetal objeto de trabajo está acompañada de un elenco de especies con funciones sincológicas facilitadoras propias de hábitat del tejo en áreas mediterráneas. Se considera que este método es mucho más eficiente para la instalación de los ejemplares de tejo implantados en el campo, ya que puede aumentar la probabilidad de supervivencia de las plantas, así como la dispersión diásporas y el reclutamiento de nuevos ejemplares. Los trabajos se han desarrollado en 7 LIC y 2 MRF fuera de LIC, implicando el empleo de 18 especies de árboles y grandes arbustos.

Tabla 13. Actuaciones realizadas por las Brigadas de Biodiversidad desde 2011 hasta la actualidad en tejadas localizadas en la Red de Microrreservas de Flora. La relación de trabajos no incluye las plantaciones de tejo ni los riegos de mantenimiento.

Actuaciones	Nº MRF		Jornales
Desbroce	8	4.750 m ²	94,8
Podas	2	-	46,7
Tala y extracción	8	-	115,4
Plantación de acompañantes y facilitadoras	4	1.193 ejemplares	28,6
Eliminación invasoras	1	1,3 m ³	4,6
Mantenimiento de elementos educativos	1		4,0
Total	21		285,5

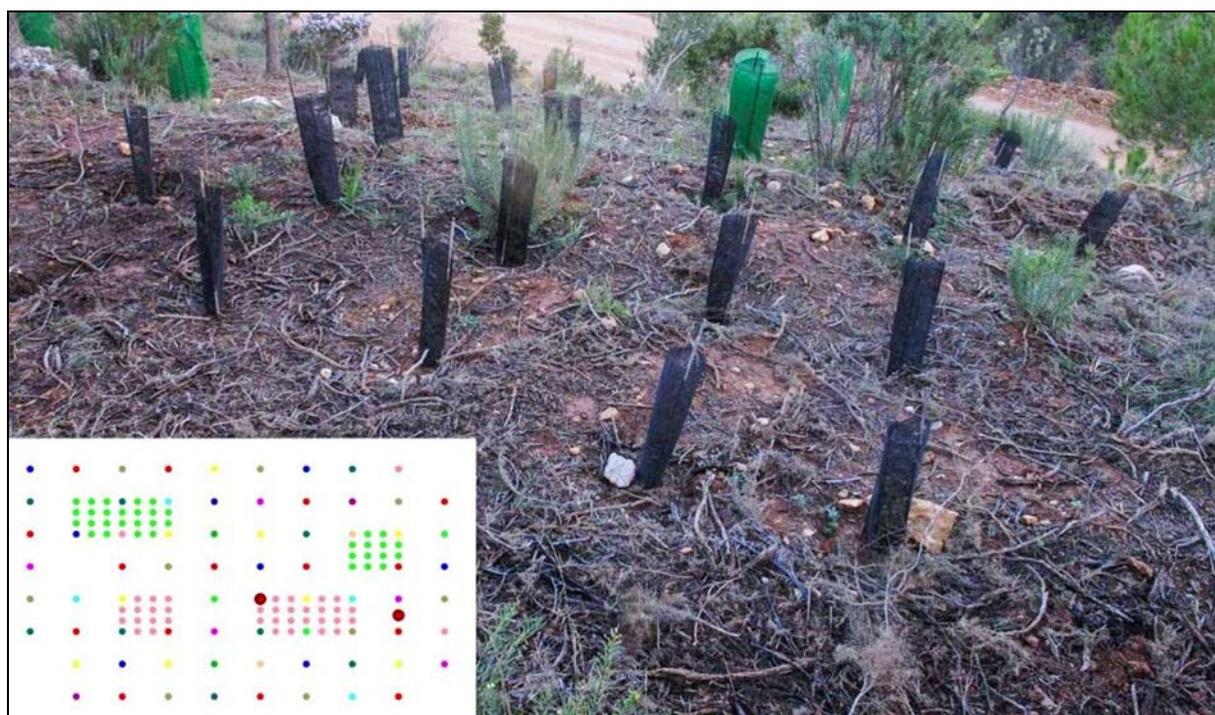


Figura 12. Modelo de restauración según el método de plantación de alta densidad NDR en tejadas en el LIC Sierra Negrete (Fuente de la Puerca). Las plantas de tejo introducidas están protegidas por los protectores metálicos recubiertos de malla vede, mientras que el resto de planta acompañante (*Acer campestre*, *Quercus faginea*, *Viburnum tinus*, *Sorbus aria*, *Arbutus unedo*, *Juniperus phoenicea*, *Viburnum tinus*) se protege por los protectores de plástico de color negro. Abajo izquierda: diseño y distribución de un núcleo de plantación que integra a su vez varios subnúcleos de mayor densidad de algunas de las especies que han sido objeto de plantación y que muestran función protectora-estructural en las tejadas, como por ejemplo *Rosa agrestis* (los colores indican las diferentes especies).

Tabla 14. Número de ejemplares de especies forestales diferentes a *Taxus baccata* plantados en los diferentes LIC y hábitats de tejo dentro de la Comunitat Valenciana.

Lugar (años de plantación)	Especies	Ejemplares
LIC Sierra del Negrete (2010-2012)	<i>Acer campestre</i>	76
	<i>Quercus faginea</i>	1022
	<i>Viburnum tinus</i>	96
	<i>Sorbus aria</i>	36
	<i>Fraxinus ornus</i>	53
	<i>Rosa agrestis</i>	131
	<i>Arbutus unedo</i>	227
	<i>Juniperus phoenicea</i>	139
	<i>Viburnum tinus</i>	30
	<i>Crataegus monogyna</i>	60
	<i>Rhamnus alaternus</i>	80
LIC Serres del Montdúver i la Marxuquera (2010)	<i>Quercus faginea</i>	75
	<i>Juniperus phoenicea</i>	50
	<i>Fraxinus ornus</i>	25
LIC Aitana, Serrella i Puigcampana (2011-2012)	<i>Lonicera implexa</i>	32
	<i>Fraxinus ornus</i>	99
	<i>Acer granatense</i>	479
	<i>Sorbus aria</i>	713
	<i>Quercus ilex</i>	76
	<i>Arbutus unedo</i>	212
	<i>Olea europea subsp. sylvestris</i>	40
	<i>Quercus faginea</i>	273
	<i>Viburnum tinus</i>	80
LIC L'Alt Maestrat (2011)	<i>Sorbus domestica</i>	100
	<i>Acer monspessulanum</i>	328
	<i>Ilex aquifolium</i>	220
	<i>Ilex aquifolium</i>	100
	<i>Tilia platyphyllos</i>	50
	<i>Acer campestre</i>	244
MRF Penya de Benidadell (No LIC) (2012)	<i>Sorbus aria</i>	48
	<i>Quercus faginea</i>	240
	<i>Arbutus unedo</i>	48
	<i>Fraxinus ornus</i>	48
	<i>Acer granatense</i>	24
	<i>Rosa agrestis</i>	25
LIC Sierra de Malacara (2012)	<i>Quercus faginea</i>	172
LIC Serra de la Safor (2012)	<i>Quercus faginea</i>	48
	<i>Acer granatense</i>	12
MRF Umbría de Peñaparda (No LIC) (2012)	<i>Quercus faginea</i>	24
	<i>Acer granatense</i>	10
LIC Serres de Mariola i Carrascar de la Font Roja (2013)	<i>Acer granatense</i>	10
Total		5.855



Figura 13. Plantación de tejos y otras especies acompañantes de las tejedas en el LIC Aitana, Serrella i Puigcampana, con área de actuación inscrita dentro de la MRF Pico del Puigcampana (Alicante) (izquierda); y trabajos silvícolas previos para la adecuación del terreno y de la masa forestal para la plantación de tejo en el Parque Natural de Chera-Sot de Chera (Valencia) (LIC Sierra Negrete) (derecha).

EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

Poblaciones de tejo

El estado de conservación de esta especie por provincias es el siguiente:

En Alicante de un total de 473 individuos repartidos en 11 poblaciones, las plantaciones han supuesto un incremento del 24,1% (114 ejemplares nuevos). De las 11 poblaciones faltan por censar 4.

En Castellón, de 5.906 ejemplares censados en 24 poblaciones, el incremento debido a las plantaciones supone el 2,5% del total de la población natural censada. En esta provincia falta por censar 6 poblaciones.

Respecto a Valencia, están a fecha de hoy censadas 12 poblaciones y son 3 las que faltan por censar, para este territorio, en total se han caracterizado 350 individuos y las plantaciones han supuesto un incremento del 145,1% (con 508 ejemplares plantados).

Tabla 15. Incremento del número de ejemplares de tejo en las tres provincias de la Comunitat Valenciana a partir del número de supervivientes de las plantaciones realizadas.

	Alicante	Valencia	Castellón
Total ejemplares de las poblaciones naturales	473	350	5.906
Total ejemplares procedentes de las plantaciones	114	508	147
Incremento (%)	24,1	145,1	2,5

En conjunto, para toda la Comunitat Valenciana, se han inventariado y caracterizado 6.729 ejemplares en 57 poblaciones, quedando 13 poblaciones por censar. La supervivencia de los ejemplares plantados supone un incremento total de 11,8% respecto al número total de individuos naturales conocidos para el territorio valenciano. Respecto al éxito de las plantaciones, es en la provincia de Alicante donde mayor supervivencia se ha constatado (71,3%), seguido de Valencia (52,6%) y por último Castellón (24,3%).

Estado de conservación del hábitat

Resulta complicado hacer una valoración general del estado de conservación del Hábitat de Interés Comunitario y Protegido “Bosques mediterráneos de *Taxus baccata*” (Código Natura 2000: 9580*) debido a su heterogeneidad ecológica y poblacional en las tres provincias valencianas. En la mayoría de los casos, corresponden a núcleos de pequeña extensión (el 37% no alcanza 0,5 Ha de superficie) y con un número reducido de ejemplares (el 34% no alcanza los 50 ejemplares adultos, valor mínimo considerado para mantener la variabilidad genética, y su conservación (Schwendtner & *al.*, 2007). Los núcleos que muestran estas características reciben una calificación de su estado de conservación como Desfavorable–Inadecuado por considerarse que su superficie puede aumentarse respecto a otras formaciones próximas, albergando un mayor número de individuos reproductores. Esta situación se observa en diversos LIC (Sierra del Negrete, Puebla de San Miguel, Serra de la Safor, Aitana, Serrella i Puigcampana y Tinença de Benifassà, Turmell i Vallivana) donde su presencia está muy condicionada por las características fisiográficas de las diferentes áreas. No obstante, la consolidación de las actuaciones descritas en este informe permitirá una mejora del entorno inmediato como consecuencia de los refuerzos poblacionales del propio tejo y de otras especies acompañantes y facilitadoras que favorecerán el incremento de la superficie del hábitat, al tiempo que se mejora su estructura y función.



Figura 14. Tejada inmersa en bosque de *Pinus nigra* subsp. *salzmanii* en la MRF “Barranc de la Pegunta” (Vistabella del Maestrazgo, Castellón). Las poblaciones existentes en este barranco y en el barranco contiguo (Rambla de la Teixera) albergan un total de 826 ejemplares (371 adultos) en una superficie total de 12,5 ha cartografiadas como hábitat protegido de tejo.

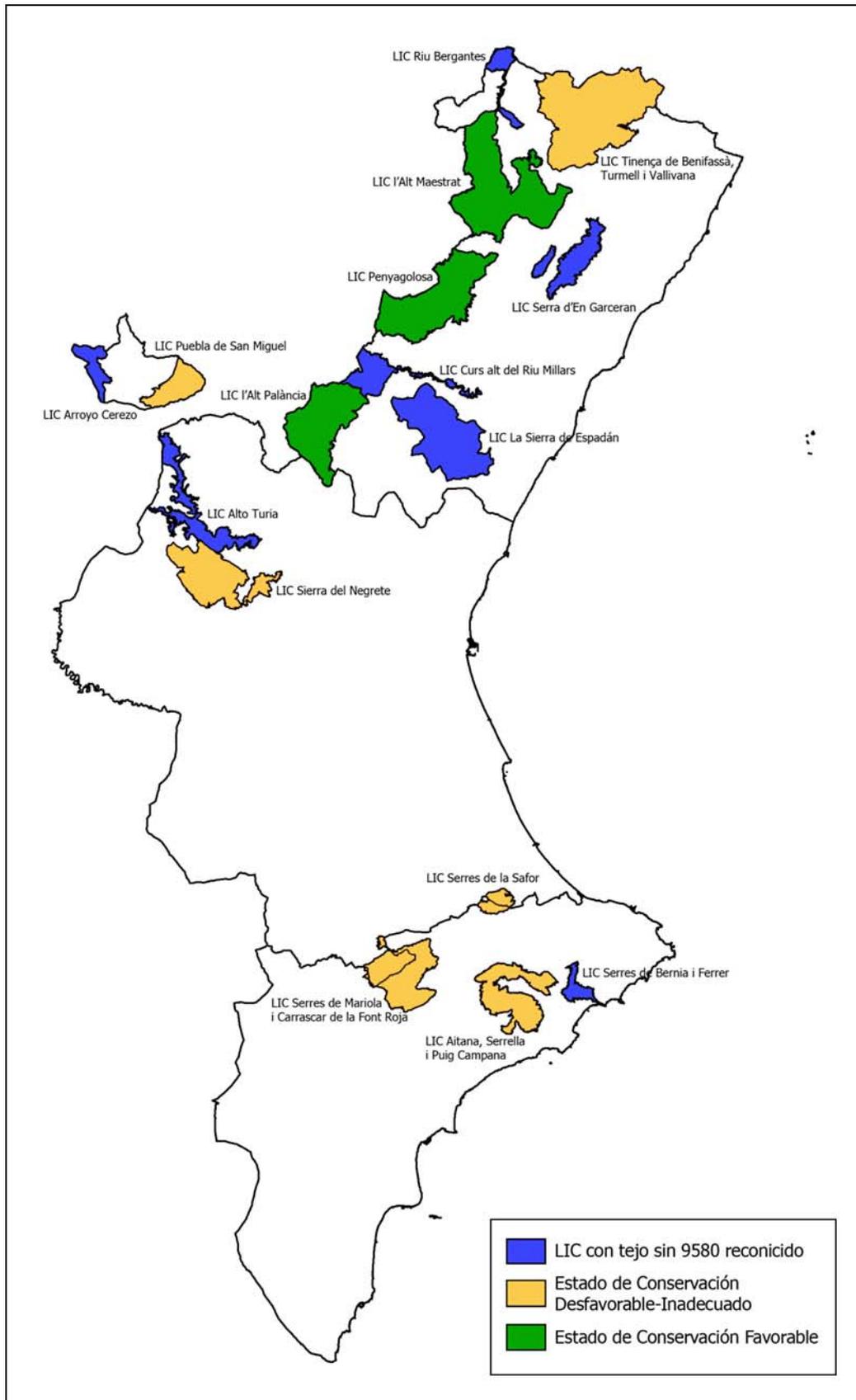


Figura 15. Presencia de tejos y tejedas en la Red Natura 2000 de la Comunitat Valenciana. Se representan todos los LIC con presencia confirmada de tejo, diferenciando aquellos LIC donde no está reconocida la presencia del Hábitat 9580 "Bosques mediterráneos de *Taxus baccata*" (sombreado azul) de los LIC que albergan el Hábitat en un estado de conservación Favorable (sombreado verde) o Desfavorable-Inadecuado (sombreado ambar).

En cualquier caso, debe indicarse que muchas de estas poblaciones, actualmente no sometidas a fuertes presiones y no muy alteradas en las últimas décadas, muestran regeneración, como confirma el número de ejemplares juveniles censados, y una cierta expansión. Esta situación contrasta con otras poblaciones muy degradadas y sin regeneración, en las que es necesario abordar acciones concretas de conservación para invertir su situación actual, aunque en muchos de estos casos no resulta posible reconocer el hábitat de tejeda más allá de la presencia de un número reducido de ejemplares.

Por el contrario, las tejedas localizadas en los LIC Penyagolosa, l'Alt Maestrat y Alto Palancia muestran unas características en cuanto a las variables indicadas (superficie y población) que permite definir su estado de conservación como bueno. En el primer caso, los perímetros asignados al hábitat superan las 5 ha y albergan poblaciones con más de 350 ejemplares adultos; en los LIC l'Alt Maestrat y Alto Palancia, los valores no son tan favorables con carácter general por la presencia de núcleos dispersos de poca extensión (<1 ha) y menos de 50 ejemplares adultos, sin embargo algunas áreas presentan valores satisfactorios para calificar su estado de conservación como bueno.

CONCLUSIONES

- El tejo está presente en 339 cuadrículas UTM de 1 km² en la Comunitat Valenciana: 258 en Castellón (76%), 32 en Valencia (9%) y 49 en Alicante (15%). El número de ejemplares censado asciende a 7.223 ejemplares, con un porcentaje mayoritario de ejemplares juveniles o brinzales (68%). Este valor sólo incluye el 33% de las cuadrículas con tejo en la provincia de Castellón. La estimación de la población para el resto de cuadrículas eleva el tamaño poblacional del tejo en la Comunitat Valenciana hasta los 2.360 ± 696 ejemplares adultos y los 8.267 ± 1.044 ejemplares totales.
- El hábitat prioritario y protegido “Bosques Mediterráneos de *Taxus baccata*” (9580*) está cartografiado en 84 recintos, con una superficie total de 128,6 ha, aunque en muchos casos las tejedas están inmersas en otras formaciones dominantes (carrascales, fresnedas, pinares, quejigares) y sólo representan un porcentaje de la superficie total del perímetro. Esta situación reduce la superficie a las 70 Ha.
- El tejo está presente en 39 microrreservas de flora (11 en Alicante, 20 en Castellón y 8 en Valencia) con una superficie total de 415,29 ha, aunque no todas la ellas albergan el hábitat de tejeda adscrito al código 9580.
- La valoración del Índice de Regeneración (IR) para evaluar las tasas de renovación de las poblaciones muestra valores más elevados para las tejedas ibéricas noroccidentales (todas las castellonenses y las del norte y el centro de Valencia), frente a las setabenses (las alicantinas y las del sur de Valencia), tanto en el estudio de 2001 como en el de 2005, aunque la variabilidad observada sugiere que las diferencias no son significativas. La diferencia de criterios para identificar a los individuos juveniles no permite comparar los resultados de ambos análisis.

- El análisis de la estructura de las poblaciones en clases de edad (brinzales, juveniles y adultos) con los datos recopilados en 2005 muestra diferencias importantes entre ambos tipos de tejedas. Las ibéricas muestran un porcentaje mayor de poblaciones formadas únicamente por adultos, lo que implicaría una menor regeneración; sin embargo, un porcentaje significativo de éstas (79%) muestra un tamaño poblacional muy reducido (1-8 ejemplares). Si se omiten del análisis las poblaciones con menos de 10 ejemplares, la proporción de juveniles es mucho más elevada en las tejedas ibéricas ($55,4\% \pm 11,9$) que en las setabenses ($26,1\% \pm 16,1$).
- El resultado de ambos análisis (Índice de regeneración y estructura en clases de edad) concuerda con la afirmación expuesta en la bibliografía: las tejedas de óptimo ibérico nororiental existe regeneración natural, por lo que su situación no se considera tan crítica como se llegó a pensar; sin embargo, en las tejedas setabenses, la regeneración natural no parece tan activa, resultando más preocupante su estado de conservación
- El estado de amenaza de algunas de las poblaciones de tejo en la Comunitat Valenciana aconseja la ejecución de una estrategia de conservación activa y directa sobre la especie y su hábitat.
- Los trabajos en conservación con esta especie han estado condicionados por la falta de material vegetal de reproducción (esquejes y principalmente semillas), y por el dilatado periodo de tiempo que es necesario para obtener y producir planta que pueda ser introducida en campo, alrededor de 2-3 años para la germinación y 4-5 años de viverización. Estos plazos se han reducido al optimizar los protocolos de germinación y de propagación vegetativa.
- El material vegetal de reproducción, tanto sexual como asexual, muestra altos porcentajes de viabilidad para todas las poblaciones valencianas caracterizadas, lo que permite maximizar y rentabilizar la obtención de planta para los trabajos de restitución en campo, una vez que se han depurado protocolos óptimos para las actividades *ex situ*.
- Las actividades *ex situ* desarrolladas físicamente en el CIEF se han complementado con el establecimiento progresivo de colecciones de planta viva más cercanas a las poblaciones naturales, que pueden favorecer aún más la mejora en la obtención de materiales de reproducción para el futuro.
- La supervivencia de los ejemplares plantados está condicionada, en parte, por la calidad forestal de la planta, la selección de microambientes y los trabajos silvícolas previos, entre los que cabe destacar la adecuación de la vegetación acompañante.
- El porcentaje de supervivencia aumenta considerablemente si se realizan aportes suplementarios de agua mediante riegos de apoyo durante las dos primeras anualidades. En este sentido, poder realizar un riego suplementario está condicionado por el enclave donde se localiza la población de tejo en el territorio, en muchos casos bastante inaccesible para realizar esta operación.

- Los porcentajes finales de supervivencia obtenidos, a pesar de tratarse de una especie al límite de sus condiciones naturales de implantación, son del 45%, llegando a superarse el 80% en el caso de Alicante. Los porcentajes han sido mayores en las zonas con actuaciones recientes –con planta de mayor calidad forestal, protectores y riegos de apoyo-, que se han concentrado en las poblaciones con mayor riesgo de desaparición.
- Resulta difícil hacer una valoración general del estado de conservación de las tejedas. No obstante, en su mayoría corresponden a núcleos de extensión reducida con pocos individuos reproductores cuyo estado de conservación se califica como Desfavorable-Inadecuado (LIC Tinença de Benifassa, Turmell i Vallivana, Puebla de San Miguel, Sierra del Negrete, Serres de la Safor, Serres de Mariola i Carrascar de la Font Roja, Aitana, Serrela i Puig Campana). Frente a esta situación contrastan otros núcleos que por su mayor población, con tasas satisfactorias de regeneración, y su área de ocupación más extensa muestran un estado de conservación más favorable (LIC Alto Palancia, Penyagolosa y l'Alt Maestrat).
- Debe diseñarse una propuesta de seguimiento que permita la actualización de los datos disponibles, extraídos de los estudios realizados en 2001 y 2005, y su seguimiento periódico cada 5 años. Para ello, se realizará una selección de localidades, entre las estudiadas en 2005, que tome en consideración la inclusión de las tejedas incluidas en territorio protegidos por la figura de LIC o de MRF, el reconocimiento del hábitat protegido “Bosques Mediterráneos de *Taxus baccata*” (9580*), el tamaño poblacional, el porcentaje de juveniles y el desarrollo de medidas activas de conservación. El análisis poblacional utilizará la metodología utilizada en el estudio de 2005 para obtener resultados comparables que permita analizar la evolución de las poblaciones y elaborar un indicador sobre la regeneración natural y el estado de conservación de las poblaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrés Ros, J.V.; C. Fabregat; S. López Udias; J.M. Aparicio; A. Prada; J. Martínez Llistó; X. García Martí; V. Serena; J. López Martos; R. Herreros; A. Marzo; V. Cerdán; X. Bayarri; F. Bosch; J.ómez Talens & C. Zreik (2007) Censos y caracterizaciones de tejedas de la Comunidad Valenciana. En: Serra, L. (Ed.) Censos y caracterizaciones de tejedas de la Comunidad Valenciana. Conselleria de Territori i Habitatge: 127-135.
- Aparicio, J.M. (2006) Aportaciones a la flora de la provincia de Castellón, IX. *Toll Negre*, 7: 12-18.
- Aparicio, J.M. (2007) Aportaciones a la flora de la provincia de Castellón, XI. *Toll Negre*, 9: 47-57.
- Aparicio, J.M. (2008) Aportaciones a la flora de la provincia de Castellón, XII. *Toll Negre*, 10: 81-94.
- Aparicio, J.M. & J.M. Mercé (2005) Aportaciones a la flora de la provincia de Castellón, VII. *Mainhardt*, 52: 68-75.
- Aparicio, J.M.; J.M. Mercé; E. Luque; H. Guardiola; A. Gimeno & M. Martínez (2002) Aportaciones al conocimiento de la distribución del tejo (*Taxus baccata* L.) en la provincia de Castellón. *Flora Montiberica*, 20: 21-27.
- Dawson, I.K., Guariguata, M.R., Loo, J., Weber, J.C., Lengkeek, A., Bush, D., Cornelius, J., Guarino, L., Kindt, R., Orwa, C., Russell, J., Jamnadass, R., 2013. What is the relevance of smallholders' agroforestry systems for conserving tropical tree species and genetic diversity in circa situm, in situ and ex situ settings? A review. *Biodivers. Conserv.* 22: 301-324.
- Fabregat, C. & J. Ranz (Eds.) (2015) *Fichas identificativas de hàbitats protegidos por el Decreto 70/2009*. Colección Manuales Técnicos Biodiversidad, 7. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient. Generalitat Valenciana. Valencia. En prensa.
- Oltra, J.E.; P. Pérez; C. Fabregat; M. Agueras; F. López; S. Navarro & A. Mechó (2007) Contribucions al coneixement de la distribució de la flora a la provincia de Castelló. *Toll Negre*, 9: 36-39.
- Riera, J.; J. Fabado; J. Casabó; J.X. Soler & C. Fabregat (2014) Noves dades per a la flora valenciana. *Nemus*, 4: 53-65.
- Sanchis, M.J.; M. Agueras; F. López Moreno & A. Paz (2010) Aportaciones a la flora del norte de la provincia de Castellón. *Toll Negre*, 12: 74-85.
- Schwendtner, O.; L. Miñambres & S. Cárcamo (2007) Problemática de conservación de las poblaciones de tejo (*Taxus baccata* L.) en Navarra. Propuesta de un Plan de gestión regional para el tejo. En: Serra, L. (Ed.) *El tejo en el Mediterráneo Occidental. Jornadas Internacionales sobre el tejo y las tejedas en el Mediterráneo Occidental*. Conselleria de Territori i Habitatge: 41-60.