

EL TEJO (*TAXUS BACCATA*) EN EL CENTRO DE LA PROVINCIA DE VALENCIA Y SU CONSERVACIÓN. UN MODELO INTEGRADOR PARA LA PRESERVACIÓN GENÉTICA DE ESPECIES LONGEVAS AMENAZADAS

P. Pablo Ferrer-Gallego¹
flora.cief@gva.es

Inmaculada Ferrando-Pardo¹

Vicente Serena^{1,2}

Gabriel Ballester³

Emilio Laguna⁴

¹Centro para la Investigación y la Experimentación Forestal de la Generalitat Valenciana (CIEF) - VAERSA.

²Plataforma para el Estudio y Conservación de la Sierra de Chiva.

³Parque Natural de Chera-Sot de Chera. Generalitat Valenciana.

⁴Generalitat Valenciana. Servicio de Vida Silvestre.



Resumen

El tejo y las tejedas en la Comunitat Valenciana son, respectivamente, una especie y un hábitat de elevado interés para la conservación. Las tejedas más meridionales del Sistema Ibérico se localizan en el centro-oeste de la provincia de Valencia (España) y están protegidas por el Parque Natural de Chera-Sot de Chera y las microrreservas de flora del Pico Ropé, de la Fuente de la Puerca (Pico Burgal) y de Las Callejuelas (Pico del Tejo). Se han realizado diferentes acciones de conservación para preservar esta especie y sus espacios, así como para aumentar su presencia en este territorio, que se encuadran en los modelos de trabajo *in situ*, *ex situ* y *quasi in situ*. En este trabajo se exponen las acciones realizadas para la recuperación de las tejedas localizadas en el centro-occidental de la provincia de Valencia. Todas estas acciones se han realizado gracias a la coordinación y trabajo de diferentes equipos que participan en la conservación de esta especie, como son el Servicio de Vida Silvestre, Parque Natural de Chera-Sot de Chera, Banco de Semillas Forestales, Plataforma para el Estudio y Conservación de la Sierra de Chiva y el Ayuntamiento de Chiva.

Palabras clave

Comarca Requena-Utiel, Comunitat Valenciana, conservación vegetal, espacio natural protegido, tejo, tejeda, tejo, translocaciones para la conservación.

Introducción y antecedentes

El tejo (*Taxus baccata* L.) está protegido en la Comunitat Valenciana al estar incluido en el Anexo III como especie “*Vigilada*” de la Orden 6/2013, de 25 de marzo, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente (Anónimo, 2009, 2013) y como especie “*Prioritaria*” en el Programa Valenciano de Conservación de Recursos Genéticos Forestales (ECOGEN) (Prada *et al.*, 2012). 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 (véase Fabregat & Ranz, 2015).

Esta clasificación justifica la realización de diversos trabajos de conservación destinados a mejorar sobre todo el estado de algunas de sus poblaciones más marginales y, en conjunto, para preservar este hábitat dentro de espacios de la Red Natura 2000. En la Comunitat Valenciana, los trabajos sistemáticos para la conservación del tejo se iniciaron en el año 1994, momento en el que se creó el Banco de Semillas Forestales de la Generalitat Valenciana y que ahora constituye un departamento del Centro para la Investigación y la Experimentación Forestal de la Generalitat Valenciana. Los primeros trabajos de conservación consistieron en la recolección de semillas de diferentes procedencias dentro del territorio valenciano, así como la elaboración de un inventario exhaustivo de las poblaciones y ejemplares que componían estas poblaciones (Gómez Serrano & Mayoral, 2001; Andrés *et al.*, 2005, 2007; SVS, 2015). Asimismo, el tejo y las tejedas siempre han constituido un objetivo prioritario de conservación para el órgano de gestión competente en conservación de la flora amenazada valenciana (Laguna, 2003; Serra *et al.*, 2007; Fabregat & Ranz, 2015), en la actualidad denominado Servicio de Vida Silvestre y perteneciente a la Dirección General del Medio Natural y Evaluación Ambiental de la Generalitat Valenciana, tanto desde un enfoque de conservación pasiva (declaración de áreas protegidas, microrreservas de flora, inclusión dentro de normas autonómicas) como activa (censo y caracterización de poblaciones, recolección y manejo de germoplasma, producción de planta, translocaciones de conservación, etc.).

La información actualizada que dispone el Servicio de Vida Silvestre revela la presencia de tejo en la Comunitat Valenciana en 339 cuadrículas UTM de 1 km² (BDBCv), y en concreto en Valencia en 32 cuadrículas, lo que representa el 9% del total. El último censo general realizado muestra 7.223 ejemplares, con un porcentaje mayoritario de ejemplares juveniles o brinzales (68%) (SVS, 2015). En la provincia de Valencia se considera la existencia de 15 poblaciones de tejo, y un total de 350 ejemplares naturales, de los cuales 123 son adultos reproductores. En el territorio

de la provincia asociado al Sistema Ibérico, estas poblaciones están en todos los casos dentro de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) de la Red Natura 2000 (LIC Puebla de San Miguel, LIC Arroyo Cerezo, ZEC Sierra del Negrete, y ZEC Alto Turia) y además la mayoría de ellos dentro de parques naturales (Parque Natural Chera-Sot de Chera y Parque Natural Puebla de San Miguel) y/o microrreservas de flora (Barranco de Jorge, Barranco de la Hoz, Barranco Jiménez, Fuente de la Puerca, Las Callejuelas, Pico Ropé, y Umbría de la Peña Parda). El mayor número de ejemplares se localizan en las poblaciones de la comarca del Rincón de Ademuz (Puebla de San Miguel), mientras que las poblaciones del centro-occidental (Chera y Requena) además de ser las más amenazadas al estar ubicadas en el límite de su área de distribución en el Sistema Ibérico y por los recurrentes incendios forestales de las últimas décadas cuentan con un bajo número de ejemplares adultos.

Ante esta situación, representan un reducto de gran interés conservacionista las pequeñas poblaciones de tejo que quedan residualmente en el centro-occidental de la provincia de Valencia. Estas poblaciones han sido objeto de estudios exhaustivos desde el punto de vista demográfico y objetivo de conservación tanto *in situ* (declaración de microrreservas de flora) como *ex situ* y *quasi in situ* a través de la manipulación de su germoplasma, conservación de semillas, cultivo de plantas y trabajos de refuerzo poblacional.

El objetivo del presente artículo es dar a conocer los trabajos que se han realizado en materia de conservación del tejo y de las tejedas presentes en el centro-occidental de la provincia de Valencia, dispersas por el Parque Natural de Chera-Sot de Chera y montes adyacentes, tanto desde el punto de vista de la preservación dentro del hábitat natural donde crece esta especie como fuera de las condiciones ambientales naturales donde se localiza.

Material y métodos

Conservación *ex situ*

Los métodos empleados en la recolección, caracterización y conservación de las semillas atienden a los fundamentos de la conservación de semillas en el banco de germoplasma de la flora silvestre valenciana expuestos por Ferrer-Gallgo *et al.* (2013a, 2013b) y a los específicos para el tejo indicados por García-Martí (2007).

Las semillas ser recolectan en los meses de septiembre y octubre una vez que éstas hayan alcanzado el grado de maduración óptimo (semillas con arilo carnoso

de color rojo intenso y brillante) y de forma inmediata para evitar su ingesta por aves frugívoras. Las semillas se extraen del arilo 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 decantación. Tras el procesado inicial, las semillas se caracterizan y se testan antes de pasar a preservarse en frascos de vidrio cerrados herméticamente y con un contenido en humedad de 5-8%, bien en cámaras de frío a 4°C para su conservación a corto-medio plazo o bien a -20°C para su conservación a largo plazo. La recolección se efectúa de manera manual, directamente de los ejemplares y escalonada en el tiempo, debido a la heterogeneidad de maduración incluso en un mismo ejemplar. La viabilidad de las semillas se calcula con test de tetrazolio.

Para la germinación de las semillas se realizan diferentes pre-tratamientos consistentes en la inmersión de las mismas en ácido sulfúrico a diferentes concentraciones y tiempos, la aplicación de reguladores de crecimiento, como por ejemplo ácido giberélico a 500 ppm durante 24 horas seguida de una estratificación fría a 4°C sobre un sustrato de arena y fibra de coco mantenido a elevados niveles de humedad.

El tipo de contenedor empleado para el cultivo inicial de las plantas es la bandeja de cultivo forestal *Herku Ref. QP24T16* de 24 alveolos y 320 cc. de capacidad. Una vez finalizada esta fase inicial, los plantones juveniles se repican a bandejas de cultivo *QP12T18* de 12 alveolos y 650 cc de capacidad. La fase final de crecimiento de las plantas se realizó en maceta forestal cuadrada de 4 litros de capacidad. El sustrato utilizado está compuesto por turba/fibra de coco/vermiculita/perlita, en proporciones 3:3:1:1 (véase Fig. 1).

La producción de planta de *Taxus baccata* se ha realizado en las instalaciones del CIEF, y se ha beneficiado del soporte financiero del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) en el marco de la operación 8.5.3 “*Conservación y desarrollo de la Red Natura 2000*”, como parte del Programa de Desarrollo Rural de la Comunitat Valenciana 2014-2020. Trabajos iniciales anteriores se beneficiaron del apoyo financiero a través de fondos LIFE y FEOGA-Orientación.

Conservación *in situ*

Los censos de las poblaciones (tanto de ejemplares naturales como de los introducidos mediante las translocaciones) se han realizado mediante conteo directo de ejemplares. En los censos se identifica y se diferencia el estadio de desarrollo de las

plantas: brinzal, juveniles o adultos (macho/hembra). Para la caracterización de los ejemplares en campo se elaboró la siguiente clave dicotómica:

- Ejemplares con sexo identificado (macho o hembra) ----- Adulto
- Sin sexo diferenciado.
 - Altura superior a 1,5 m ----- Adulto
 - Altura inferior a 1,5 m.
 - Altura superior a 30 cm ----- Juvenil
 - Altura inferior a 30 cm.
 - Diámetro de la base > 1,0 cm ----- Juvenil
 - Diámetro de la base < 1,0 cm ----- Brinzal

Los trabajos de plantación han consistido en translocaciones de conservación y se han realizado en todos los casos con material vegetal de reproducción de procedencia local de las poblaciones objeto de refuerzo o restauración. Los ejemplares plantados suelen tener entre 3 y 5 años de edad (3-5 savias). Los hoyos se realizan de manera manual o con ahoyadora mecánica, y en la medida de lo posible con un volumen de 40×40×40 cm o mayor. La utilización de protectores es altamente recomendable, pues esta especie, aunque tóxica para el ser humano, es muy apetecible por los ungulados que pueden producir marras en las primeras semanas tras la actuación. Los protectores utilizados son metálicos, realizadas con valla metálica electrosoldada de alambre galvanizado. Los riegos de plantación y de apoyo consisten en aportar entre 3 y 5 litros por planta; aunque en algunos casos es 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.

Resultados y discusión

Conservación de las tejedas del centro de la provincia de Valencia presentes en el Parque Natural de Chera-Sot de Chera

Conservación *in situ*

Las tejedas del centro-occidental de la provincia de Valencia se localizan dentro de los límites del Parque Natural de Chera-Sot de Chera y del término municipal de Requena. Asimismo, los tres núcleos naturales con presencia de tejo dentro de estos

espacios se encuadran dentro de otras tantas Microrreservas de Flora (MRF), denominadas Pico Ropé, Fuente de la Puerca y Las Callejuelas.

La MRF Pico Ropé cuenta con un total de 19 ejemplares; mientras que la MRF Fuente de la Puerca, 13 pies; y MRF Las Callejuelas, 4 plantas de tejos (SVS, 2015).

Conservación *ex situ* del germoplasma.

Bancos de germoplasma

En la actualidad se conservan en la colección activa del banco de germoplasma del CIEF (a una temperatura de 4°C y contenido de humedad entre 5-8%) 8 lotes con un total de 31.958 semillas de tejo con una viabilidad testada de entre un 72,87 y 85,0%: 3 procedentes de la población natural Fuente de la Puerca (Chera), 3 procedentes del huerto clonal “La Alhóndiga” (Chiva) y 2 procedentes del huerto clonal de Chera; ambas colecciones cuentan con ejemplares silvestres de las poblaciones del centro de la provincia de Valencia. Del lote con mayor cantidad de germoplasma conservado y con alta viabilidad se ha realizado un duplicado que se conserva a largo plazo en el Banco de Germoplasma del Jardí Botànic de la Universitat de València.

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. En condiciones controladas de laboratorio estos tiempos requeridos para la germinación se pueden acelerar mediante pre-tratamientos previos a las semillas. El método más eficaz para la obtención de planta se realiza con semillas recolectadas durante ese mismo año. Las semillas se someten a un tratamiento con ácido sulfúrico (H_2SO_4 96,0% de pureza) durante 10 min. A continuación se sumergen durante 24 horas en una disolución 500 ppm de ácido giberélico y finalmente son estratificadas sobre un manto húmedo de arena y fibra de coco que es mantenido a 4°C durante 3 meses. Una vez finalizada la estratificación, las semillas pasan a cámaras germinadoras con temperaturas alternantes de 15/7°C y un fotoperiodo de 12/12 horas de luz/oscuridad. Los porcentajes de germinación obtenidos con semilla de suficiente calidad son del 74% aproximadamente.

Conservación *quasi in situ*. Colecciones de planta viva

Hace unos años se publicaba el concepto de conservación “*quasi in situ*” (Volis & Blecher, 2010), es decir el uso de colecciones de planta viva mantenidas en condiciones *ex situ* (en sentido estricto) pero introducidas en entornos naturales o seminaturales (Heywood, 2014; Volis, 2017). Esta acción de conservación fue mostrada como parte necesaria con la que podría contar cualquier estrategia dinámica cíclica de conservación *ex situ* - *in situ*.

En nuestro ámbito, esta práctica fue considerada de interés para algunas de las especies más amenazadas de la flora valenciana, sobre todo para aquellas en la que sus poblaciones naturales producen pocas semillas o son de muy mala calidad. También es muy recomendable para especies arbóreas o arbustivas muy longevas y que cuentan con algún problema en la producción de semillas, como por ejemplo escasos individuos productores, elevado parasitismo o vecería.

Una de las especies candidatas para trabajar con colecciones de planta viva es el tejo. Así, desde el año 2009 se venía diseñando desde el CIEF la confección de varias colecciones de clones a partir del cultivo de réplicas producidas por multiplicación vegetativa, obtenidas de esquejes de los ejemplares silvestres de las poblaciones del centro de la provincia de Valencia. Fundamentalmente interesaba recolectar material forestal de reproducción de los ejemplares femeninos de las dos poblaciones del Parque Natural de Chera-Sot de Chera (Fuente de la Puerca y Pico de Ropé) ya que en ellas viven plantas muy productivas de semillas y de gran calidad, y del núcleo cercano del Pico del Tejo en Requena, del que diferentes incendios forestales desde la década de 1980 diezmaron la gran mayoría de efectivos naturales de la especie.

Así, ante el riesgo de desaparición por incendios, plagas, sequía, etc., se recolectó material vegetal de estos ejemplares silvestres y se produjeron réplicas en los viveros del CIEF, con el fin de formar la colección base y de referencia que formarían posteriormente las colecciones “*quasi in situ*”. Desde hace varios años se viene trabajado en la provincia de Valencia con 3 colecciones, las cuales se localizan en los municipios de Chera, Sinarcas y Chiva (Tabla 1).

La colección de planta viva conservada *quasi in situ* barranco de La Alhóndiga

Entre las tres colecciones, es necesario destacar el huerto de clones de tejo creado en Chiva que está situado en el paraje conocido como Barranco de La Alhóndiga, a escasos metros de la microrreserva de flora del mismo nombre (Fig. 2). Esta colección conserva ejemplares de las principales tejedas de la provincia de Valencia, pero fundamentalmente réplicas de todos los ejemplares naturales de sus poblaciones más septentrionales, localizadas en las microrreservas de Fuente de la Puerca y Pico de Ropé, dentro del Parque Natural de Chera-Sot de Chera y Pico El Tejo, en término municipal de Requena. En consecuencia, aunque esta colección se sitúa fuera de la comarca Requena-Utiel, preserva fundamentalmente material genético de esa comarca y se sitúa de hecho a pocos kilómetros (aproximadamente 6,5 km) del límite comarcal.

Colección	La Alhóndiga	Chera	Las Hoyuelas
Municipio	Chiva	Chera	Sinarcas
Provincia	Valencia	Valencia	Valencia
Termoclima	Mesomediterráneo	Mesomediterráneo	Mesomediterráneo
Superficie que ocupa la colección	3.201,64 m ²	175,54 m ²	5.603,67 m ²
Número ejemplares	73	19	50
Ejemplares femeninos	26	8	15
Ejemplares masculinos	15	10	7
Ejemplares indeterminados	32	1	0
Procedencia del material	Poblaciones centro-occidentales valencianas	Poblaciones centro-occidentales valencianas	Poblaciones centro-occidentales valencianas
Función didáctica	Sí	Sí	Sí
Área protegida. Parque natural	No	Chera-Sot de Chera	No
LIC	No	ZEC Sierra Negrete	No
Microrreserva	No	No	MRF Las Hoyuelas
Cantidad de semillas recolectadas en 2018 y 2019	19.483	2.884	2.503

Tabla 1. Colecciones de planta viva como modelo de conservación *quasi in situ* de los tejos y tejedas del centro de la provincia de Valencia.

Las réplicas de estos ejemplares fueron realizadas a través de la multiplicación vegetativa (esquejes) de los ejemplares silvestres, de su cultivo en el vivero del CIEF y de su posterior plantación en el paraje del barranco de La Alhóndiga, donde además se plantaron ejemplares producidos a partir de la germinación de semillas originarias de las poblaciones valencianas. Las plantas allí introducidas tienen diferentes edades, según se realizaba y cumplía el programa de producción de planta, comenzando las primeras plantaciones en 2016. En la colección se han plantado un total de 73 ejemplares, durante varias fases de plantación, y en la actualidad hay 26 pies femeninos y 15 masculinos; el resto (32 plantas) son por ahora indeterminados, es decir, no han alcanzado la madurez sexual (Tabla 1, Fig. 2).

Esta colección cumple con varios objetivos. Por un lado conserva una réplica genética de todos los ejemplares silvestres presentes en las poblaciones más septentrionales de la provincia de Valencia. Por otro lado, genera una gran cantidad de semillas, lo que permite una recolección cómoda y evitar la reiterada extracción de semillas en las poblaciones naturales. Y por último, aumenta la variabilidad genética al mezclarse ejemplares que en las poblaciones naturales están aislados, aumentando la calidad y las posibles vecerías de las semillas por estar la colección cuidada y atendida en sus requerimientos híbridos, fitosanitarios, etc.

Por otra parte, es importante destacar el papel didáctico que pueden llegar a tener estas colecciones, ya que diferentes colectivos (ONG, colegios, voluntarios en general, etc.) o personas particulares (excursionistas, visitantes del barranco de La Alhóndiga, etc.) pueden visitarla en cualquier momento. Asimismo, es de gran utilidad para realizar actos de colaboración entre la administración y la ciudadanía, realizando eventos como por ejemplo riegos colectivos, recolección de semillas, poda de las plantas, etc. Este tipo de actividades permite un enriquecimiento mutuo a la vez que un beneficio de las partes, pues muy rara vez puede observarse una colección de ejemplares de esta especie en la naturaleza, y en un sitio muy accesible para todos los visitantes.

La idea de generar las colecciones del Barranco de la Alhóndiga y de Chera partió de la ONG Plataforma para el Estudio y Conservación de la Sierra de Chiva. En el caso de la primera, la propuesta fue igualmente apoyada por el Ayuntamiento de Chiva. Esta idea fue atendida por la Dirección General del Medio Natural a través del Servicio de Vida Silvestre y el CIEF, proponiéndose que el Parque Natural de Chera-Sot de Chera participara igualmente en el proyecto. Aunque ambas colecciones quedan fuera del límite del parque natural, su participación es evidentemente necesaria, ya que el material genético procede de dicho espacio protegido, que a su vez es una de las principales zonas de reintroducción de las plantas obtenidas a partir de las semillas que generan estas colecciones.

Por otra parte, cabe resaltar la importancia del trabajo coordinado entre las diferentes entidades que participan en el proyecto de las colecciones de planta viva. Así, una parte del terreno donde se han plantado los ejemplares en el caso del Barranco de la Alhóndiga pertenece al Ayuntamiento de Chiva mientras que la otra mitad es de propiedad privada, y ha sido cedida a la asociación citada mediante un convenio de gestión con la figura de "*Custodia del Territorio*". Se trata de un acuerdo que compromete a esta ONG al cuidado y mantenimiento de este huerto de clones de tejos por un período de diez años prorrogables. Los trabajos de plantación se realizaron entre las entidades comentadas arriba (Plataforma para el Estudio y

Conservación de la Sierra de Chiva, Ayuntamiento de Chiva y el Servicio de Vida Silvestre), y contó con la participación de voluntarios que asistieron a las diferentes jornadas que duró la plantación. Por último, mencionar que el mantenimiento de la colección lo realizan voluntarios de la Plataforma y las brigadas Red Natura 2000 de la dirección general antes citada.

Recolección de semillas en la colección con participación social

Durante el mes de septiembre de 2019 se lanzó una convocatoria por diferentes medios (redes sociales, correo electrónico, carteles, etc.) para todas las personas que tuvieran interés en participar en la recolección de semillas de tejo en la colección del barranco de La Alhóndiga. A esta convocatoria asistieron 15 personas interesadas en participar de la actividad de voluntariado. En total se recolectaron 8,482 kg de semillas, la mayor recolección para esta especie que se ha realizado hasta el momento, destinados a planes de recuperación de esta especie en la Comunitat Valenciana (Figs. 2 y 3, Tabla 2). Además, una cantidad mayor que la recolectada se dejó en los árboles para la dispersión natural por parte de la fauna local.

Las semillas recolectadas fueron debidamente caracterizadas, limpiadas y procesadas para su conservación en el banco de germoplasma del CIEF (Fig. 3), realizándose un duplicado de seguridad a largo plazo en el Banco de Germoplasma del Jardí Botànic de la Universitat de Valencia. Un parte de las semillas recolectadas fueron puestas a germinar para iniciar de nuevo un cultivo de planta, destinado a su introducción en el medio natural.

Esta dinámica es la que se prevé mantener durante los siguientes años, aumentando el banco de semillas de la especie así como la producción de ejemplares, lo que puede abastecer la demanda de las plantaciones de nuevas poblaciones y refuerzos de la especie en la provincia de Valencia y territorios limítrofes. Asimismo, se considera importante seguir con las convocatorias de la participación ciudadana, tanto en el mantenimiento de la colección como en otras diferentes actividades de conservación, recolección de semillas, plantación de ejemplares. Ello, sin duda, genera un mayor conocimiento de la especie y su hábitat y un aumento de la conciencia colectiva de conservación. Además, el trabajo resulta del todo instructivo, ya que ofrece la posibilidad de ver tejos en el medio natural, y el recurso de poder explicar toda una “historia de conservación” que el público en general no conoce, desde la rareza de la especie en el territorio, su distribución, su biología y las principales amenazas, hasta los trabajos colectivos para su recuperación.

Id Ejemplar	21/9/2019		
	Peso bruto semillas (g)	Peso neto semillas (g)	Nº semillas
23	483	48,3	691
8	516	64,5	923
20	758	94,8	1.356
38	388	48,5	694
32	402	57,4	822
mixto	95	15,8	227
42	118	14,8	211
5	1.023	146,1	2.091
33	713	79,2	1.134
16	102	17,0	243
34	258	32,3	462
9	640	71,1	1.018
21	588	73,5	1.052
43	992	141,7	2.028
14	587	73,4	1.050
19	254	25,4	363
11	565	80,7	1.155
Total	8.482	1.084,5	15.519

Tabla 2. Datos de la recolección de semillas realizada en la colección del barranco de La Alhóndiga el 21 de septiembre de 2019. Id: Número identificativo de cada ejemplar en la colección.

Conservación *in situ*. Translocaciones para la conservación (plantaciones)

Para la comarca Requena-Utiel y algún territorio limítrofe próximo, los trabajos de plantación y seguimiento se realizan entre los diferentes equipos que participan en la conservación de esta especie en el Parque Natural de Chera-Sot de Chera. Estos equipos están coordinados por el Servicio de Vida Silvestre y del Banco de Semillas Forestales del CIEF, y junto a las brigadas Red Natura 2000 del propio Servicio de Vida Silvestre se suma el equipo de gestión y la brigada del parque.

Las plantaciones se han realizado dentro de la ZEC Sierra del Negrete de la Red Natura 2000, algunas de ellas siguiendo la metodología propuesta para la creación de núcleos de dispersión y reclamo (García & Ferrer-Gallego, 2014) en el marco de la restauración ecológica forestal, en la que se han plantado un conjunto de especies acompañantes propias de las tejedas valencianas, o bien dentro de las poblaciones naturales en las dos microrreservas de flora (Pico Ropé y Fuente de la Puerca).

Unidad de seguimiento	Municipio	UTM ETRS89 huso 30		ZEC	Microrreserva	Parque Natural
		X	Y			
Umbría de la Fuente de Roser	Buñol	675736	4365443	Sierra de Malacara	Umbría de la Fuente de Roser	
Fuente de la Puerca	Chera	676427	4382178	Sierra del Negrete	Fuente de la Puerca	
Barranco Bombas (NDR 1)	Chera	671680	4385079			
Pico Ropé (NDR 2)	Chera	673140	438006		Pico Ropé	
Fuente de la Puerca (NDR 3)	Chera	676427	4382178			Chera-Sot de Chera
Pico Tío Gaspar (NDR 4)	Chera	671661	4384565			
La Cierva (NDR 5)	Chera	677896	4384794			
Barranco del Barrio (Colección <i>quasi in situ</i>)	Chera	674112	4384696			
Pico Ropé	Chera	673140	4388006		Pico Ropé	
La Alhóndiga (Colección <i>quasi in situ</i>)	Chiva	686085	4377166		prox. MRF La Alhóndiga	
Las Callejuelas	Requena	672235	4375555		Las Callejuelas	
Las Buitreras (NDR 6)	Sot de Chera	678413	4386828			Chera-Sot de Chera
Los Charcos (NDR 7)	Sot de Chera	678941	4387044			
Las Hoyuelas (Colección <i>quasi in situ</i>)	Sinarcas	651592	4403541	Alto Turia	Las Hoyuelas	

Tabla 3. Localización de las poblaciones translocadas de tejo en el interior de la provincia de Valencia, comarca Requena-Utiel y áreas limítrofes. Acrónimos: NDR (Núcleo de Dispersión y Reclamo) (véase García-Martí & Ferrer-Gallego, 2014).

Población	2002	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Pico Ropé (dentro población natural)	40		54				79		53					49
Fuente de la Puerca (dentro población natural)	105	52				139								85
Las Callejuelas				37										4
Barranco Bombas (NDR 1)					14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Pico Tío Gaspar (NDR 4)					21	25	28	74	74					70
Pico Ropé (NDR 2)					16		12	28	28			28		25
Fuente de la Puerca (NDR 3)						24	52	77	77	24	91			63
Las Hoyuelas (colección)							14	14						14
Umbría de la Fuente de Roser							30	30						15
La Cierva (NDR 5)							5	5	5	5				5
Las Buitreras (NDR 6)												20		20
Los Charcos (NDR 7)												7		6
La Alhóndiga (colección)													25	50

Tabla 4. Número de ejemplares plantados de tejo en las diferentes unidades de seguimiento y poblaciones en las que se han realizado trabajos de translocación dentro de la comarca Requena-Utiel y áreas limítrofes. En negrita los valores de los ejemplares que han sido plantados. Acrónimos: NDR (Núcleo de Dispersión y Reclamo) (véase García-Martí & Ferrer-Gallego, 2014).

Se han realizado trabajos de plantación de tejos en 13 localidades o unidades de seguimiento, 6 de las cuales se encuentran dentro de microrreservas de flora, y además, otra muy próxima a una de ellas. Además, 8 unidades de seguimiento están dentro del Parque Natural de Chera-Sot de Chera, al igual que la colección de planta viva y colección de conservación de germoplasma creada dentro del casco urbano de Chera. Todas las unidades de seguimiento, excepto 4 de ellas, están dentro de espacios red Natura 2000, ZEC Sierra del Negrete, ZEC Sierra de Malacara y ZEC Alto Turia (Tabla 3). Por otra parte, dentro de los límites del Parque Natural de Chera-Sot de Chera, además de los dos emplazamientos con poblaciones naturales de tejo (MRF Pico Ropé y MRF Fuente de la Puerca) se han generado 7 nuevas poblaciones mediante el método de nucleación forestal (NDR) con tejo (García & Ferrer-Gallego, 2014; SVS, 2015) (Tablas 3 y 4, Figs. 4 y 5).

En total se han plantado 691 tejos, en las 13 unidades de seguimiento que contempla esta comunicación (Tabla 4, Fig. 5). Un total de 40 ejemplares han sido introducidos dentro de la microrreserva de flora Pico del Ropé para reforzar la población natural. Asimismo, 157 plantas han reforzado la población natural de la microrreserva Fuente de la Puerca. En los 7 NDR creados se han plantado un total de 359 ejemplares.

Agradecimientos

Todo el trabajo dedicado a la conservación del tejo y la tejedas en la Comunitat Valenciana se desarrolla mediante la colaboración de numerosos equipos. Los autores desean agradecer así el trabajo realizado por los compañeros del Banco de Semillas Forestales de la Generalitat Valenciana, del Servicio de Vida Silvestre, del Parque Natural de Chera-Sot de Chera (Cristina Lacruz y María López, Paula Poveda y Mariví Corella), y Agentes Medioambientales que de una manera u otra han participado en alguna de las fases de trabajo que se incluyen este artículo. Gracias asimismo a Julio Rodrigo, Emilio Morales, Paco Blay, Chelo Montaner, Rafael Martí, Óscar Mora, Jacobo Morales (Plataforma para el Estudio y Conservación de la Sierra de Chiva), Leonardo Genovés y Sergio Marín. Al Ayuntamiento de Chiva por su implicación en la conservación de esta especie. A D. Juan Galiano Ramírez, propietario de la microrreserva de flora Las Hoyuelas, por albergar y mantener la colección sita en dicha propiedad. Igualmente, a los voluntarios que vienen colaborando en las acciones de participación social indicadas en este trabajo.

Referencias bibliográficas

- Andrés, J.V., Aparicio, J.M., Fabregat, C. & López Udías, S. 2005. *Caracterización y estrategia de conservación de tejedas en 5 LICs de la Comunidad Valenciana*. Conselleria de Territori i Habitatge. Valencia. Informe inédito.

- Andrés, J.V., Fabregat, C., López Udias, S., Aparicio, J.M., Prada, A., Martínez LListó, J., García-Martí, X., Serena, V., López Martos, J., Herreros, R., Marzo, A., Cerdán, V., Bayarri, X., Bosch, F., Gómez Talens, J. & Zreik, C. 2007. *Censos y caracterizaciones de tejadas de la Comunidad Valenciana*. En: Serra, L. (ed.), *El tejo en el Mediterráneo Occidental. Jornadas Internacionales sobre el tejo y las tejadas en el Mediterráneo Occidental*. Conselleria de Territori i Habitatge, Generalitat Valenciana, Alcoi, Pp. 127-135.
- Anónimo 2009. *Decreto 70/2009, de 22 de mayo, del Consell, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas y se regulan medidas adicionales de conservación*. Diari Oficial de la Comunitat Valenciana, 6021:20143-20162.
- Anónimo 2013. *Orden 6/2013, de 25 de marzo, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, por la que se modifican los listados valencianos de especies protegidas de flora y fauna*. Diari Oficial de la Comunitat Valenciana, 6996:8682-8690.
- BDBCv (Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunitat Valenciana). Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge, Generalitat Valenciana, Valencia. <http://bdb.gva.es/>
- Fabregat, C. & Ranz, J. (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.
- Ferrer-Gallego, P.P., Ferrando, I., Gago, C. & Laguna, E. (eds.) 2013a. *Manual para la conservación de germoplasma y el cultivo de la flora valenciana amenazada*. Colección Manuales Técnicos Biodiversidad, 3. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient. Generalitat Valenciana, Valencia, 246 pp.
- Ferrer-Gallego, P.P., Ferrando, I., Escrivá, M.C., Albert, F., Navarro, A., Martínez, V., Hurtado, A. & Laguna, E. 2013b. El banco de germoplasma de la flora silvestre valenciana: La colección CIEF (1990-2012). *Chronica Naturae* 3: 76-82.
- García-Martí, X., & Ferrer-Gallego, P.P. 2014. *La creación de núcleos de dispersión y reclamo como modelo de restauración ecológica forestal*. En: Martínez-Ruiz, C., Lario Leza, F.J., & Fernández-Santos, B. (Eds.) *Avances en la restauración de sistemas forestales. Técnicas de implantación*. Sociedad Española de Ciencias Forestales (SECF) y Asociación Española de Ecología Terrestre (AEET), Universidad de Valladolid, Valladolid.
- García-Martí, X. 2007. *Producción de material forestal de Taxus baccata destinado a planes de Conservación*. En: Serra, L. (ed.), *El tejo en el Mediterráneo Occidental. Jornadas Internacionales sobre el tejo y las tejadas en el Mediterráneo Occidental*. Conselleria de Territori i Habitatge, Generalitat Valenciana, Alcoi, Pp. 141-152.
- Gómez Serrano, M.A. & Mayoral, O. 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, Valencia, Informe inédito.
- Heywood, V.H. 2014. An overview of in situ conservation of plant species in the Mediterranean. *Flora Mediterranea* 24: 5-24.
- Laguna, E. (Ed.) 2003. *Hàbitats prioritarios de la Comunidad Valenciana. Valores faunísticos y botánicos*. Conselleria de Territorio y Vivienda. Generalitat Valenciana, Valencia, Valencia.
- Prada, A., Herreros, R., Ortíz, G. & Marzo, A. 2012. *ECOGEN: Programa valenciano de conservación de recursos genéticos forestales: 2011-2020*. CIEF (Centre per a la Investigació i l'Experimentació Forestal) Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. Generalitat Valenciana, Valencia.
- Serra, L., Pérez Rovira, P., Olivares, A., Laguna, E. & Ballester, G. 2007. *Proyecto LIFE "Gestión y valoración de 3 hábitats de Alta Montaña": acciones sobre Taxus baccata*. En: Serra, L. (ed.), *El tejo en el Mediterráneo Occidental. Jornadas Internacionales sobre el tejo y las tejadas en el Mediterráneo Occidental*. Conselleria de Territori i Habitatge, Generalitat Valenciana, Alcoi, Pp. 119-126.
- SVS (Servicio Vida Silvestre) 2015. *Situación y Conservación de tejos (Taxus baccata) y tejadas (hábitat 9580) en la Comunitat Valenciana*. Informe Técnico 01/2015. Servicio de Vida Silvestre, Dirección General de Medio Natural, Valencia. [http://www.agroambient.gva.es/documents/91061501/161573226/IT01_2015+-Situaci%c3%b3n+y+conservaci%c3%b3n+de+tejos+\(Taxus+baccata\)%20y+tejadas+\(h%c3%a1bitat+9580\)%20en+la+Comunitat+Valenciana/6d42b958-400f-4469-bdce-155b6527b6fd](http://www.agroambient.gva.es/documents/91061501/161573226/IT01_2015+-Situaci%c3%b3n+y+conservaci%c3%b3n+de+tejos+(Taxus+baccata)%20y+tejadas+(h%c3%a1bitat+9580)%20en+la+Comunitat+Valenciana/6d42b958-400f-4469-bdce-155b6527b6fd)
- Volis, S. 2017. Complementarities of two existing intermediate conservation approaches. *Plant Diversity* 39: 379-382.
- Volis, S. & Blecher, M. 2010. *Quasi in situ: a bridge between ex situ and in situ conservation of plants*. *Biodiversity and Conservation* 19(19): 2441-2454.



Figura 1. Diferentes fases en la producción de plantones de tejo en los viveros del CIEF. Primeras fases de la germinación de las semillas, cultivo en alveolos y contendor individual definitivo de 4 litros de capacidad.

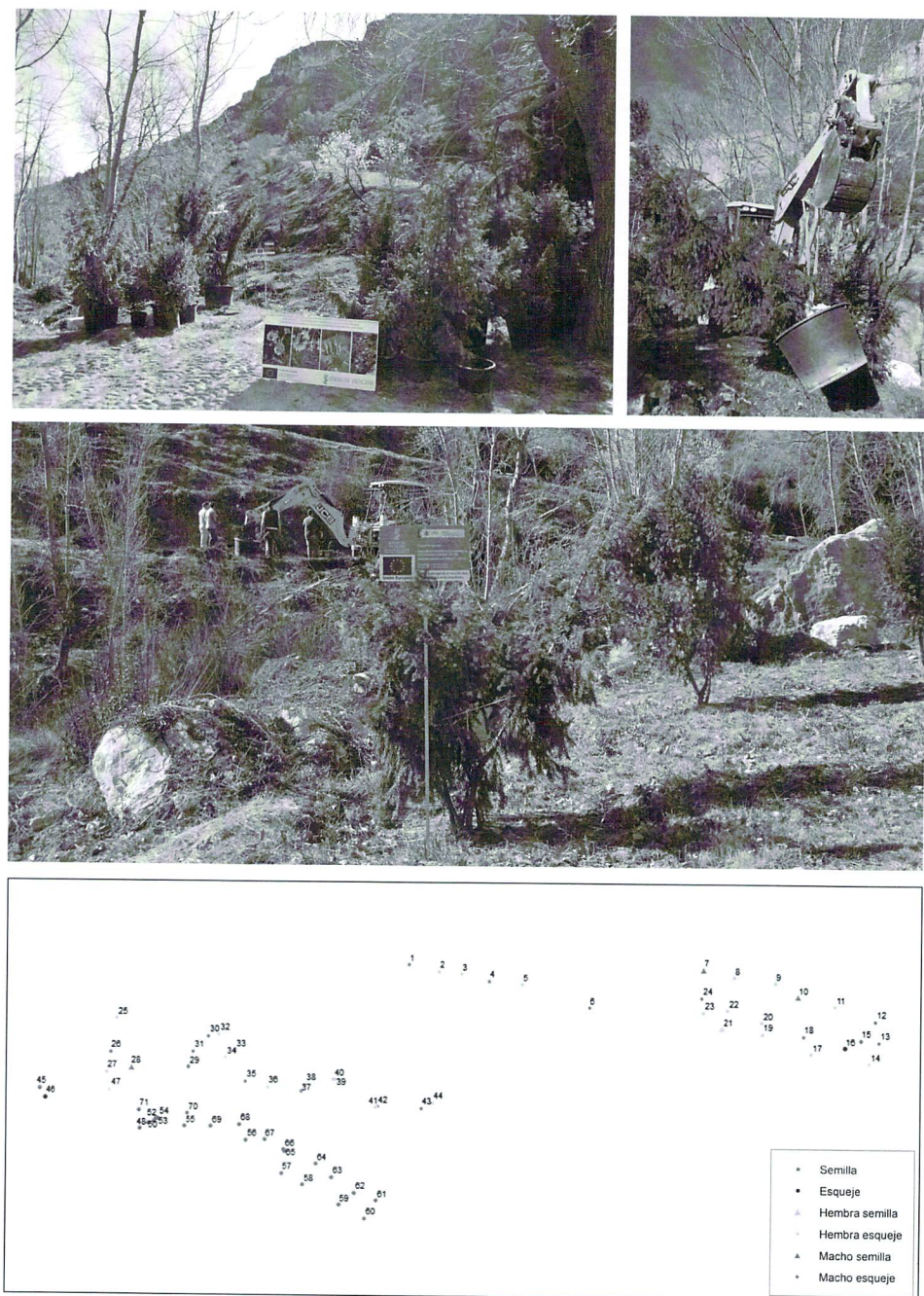


Figura 2. Plantación de ejemplares de tejo en la colección de La Alhóndiga y mapa de distribución de los ejemplares que forman la colección *quasi in situ* (Chiva, Valencia).



Figura 3. Recolección de semillas de tejo y en la colección de planta viva de La Alhóndiga (Chiva) y diferentes fases de limpieza y manipulación del material recolectado para su posterior conservación en el banco de germoplasma del CIEF. Abajo: diferentes carteles empleados para anunciar la celebración de dos jornadas de voluntariado para la recolección de semillas en las colecciones de planta viva creadas en el pueblo de Chera y en el barranco de La Alhóndiga.



Figura 4. Algunas de las plantas introducidas como refuerzo en la población natural del Pico Ropé, y diferentes tipos de protectores utilizados.

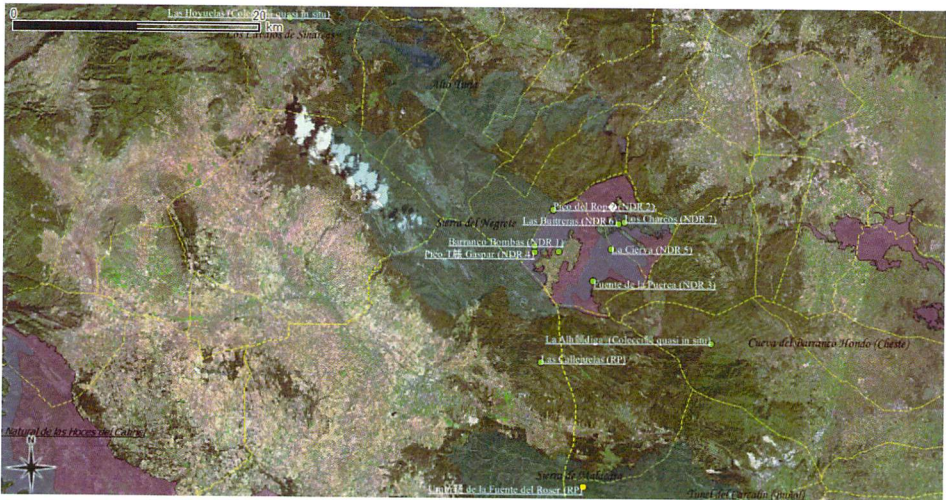


Figura 5. Distribución de las localidades donde se han realizado translocaciones de conservación para el tejo dentro de la comarca Requena-Utiel y localidades limítrofes más próximas. Leyenda: en color verde se representan los puntos que localizan las zonas de actuación; en color morado la superficie de los parques naturales; en color azul la superficie dentro de la Red Natura 2000.