

Translocaciones para la conservación de una especie en peligro de extinción en la Comunidad Valenciana (*Frangula alnus*). La comarca Requena-Utiel como territorio relevante para la preservación de la especie

**P. Pablo Ferrer-Gallego^{1,2},
Inmaculada Ferrando^{1,2}, Francisco Albert^{1,2},
Víctor Martínez^{1,2}, Mercedes Piera³, Teresa
Camps⁴, Federico Martínez⁴, Emilio Laguna¹,
José Antonio López Donate⁵ y
Antonio E. Catalán Hernández⁵**

¹Servicio de vida silvestre. Generalitat Valenciana. CIEF,

²VAERSA, flora.cief@gva.es,

³Tercera demarcación Forestal de Valencia.
Generalitat Valenciana,

⁴Parque Natural Las Hoces Del Cabriel. Generalitat Valenciana,

⁵Servicio de Política Forestal y Espacios Naturales.

Consejería de Agricultura,
Medio Ambiente y Desarrollo Rural
de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha



RESUMEN

La comarca Requena-Utiel representa un área geográfica de gran valor para la conservación de una de las especies vegetales más amenazadas de la Comunidad Valenciana, conocida con el nombre botánico de *Frangula alnus* (arraclán, avellanillo, pudio, fràngula). Se trata de una especie incluida en el Catálogo Valenciano de Especies Amenazadas dentro de la categoría de “En peligro de extinción”, de la que tan solo se conocen cinco núcleos poblaciones naturales que en total suman menos de 30 ejemplares adultos reproductores. El Servicio de Vida Silvestre de la Generalitat Valenciana coordina la estrategia de conservación y recuperación de esta especie en el territorio valenciano, en la que participan de manera activa el Parque Natural Hoces del Cabriel, la Tercera Demarcación Forestal de Valencia y el Servicio de Política Forestal y Espacios Naturales de la Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Tras haber superado los problemas existentes en lo referente al abastecimiento de material vegetal de reproducción, se han realizado un elevado número de translocaciones para la conservación en el medio natural mediante las cuales se han creado un conjunto de nuevas poblaciones dentro de las cuencas hidrográficas del Júcar y del Cabriel, con especial interés en aumentar la presencia de la especie dentro del Parque Natural de Hoces del Cabriel.

PALABRAS CLAVE

Conservación vegetal, Comunitat Valenciana, especie en peligro de extinción, *Frangula*, germoplasma, translocaciones, Utiel-Requena.

INTRODUCCIÓN

Frangula alnus Mill. (Rhamnaceae) es una especie distribuida por gran parte de Eurpa, el Cáucaso, Anatolia, N de Siria, N de Irán, W de Siberia, C de Asia y montañas de Marruecos y Argelia. Se ha naturalizado en Norteamérica y la mitad E de Canadá, así como en el norte de Portugal. Habita en bosques de ribera y en galería, setos frescos, claros de robledal y espinares húmedos, también puede crecer en grietas amplias de roquedos y turberas, en suelos neutros o ácidos (Rivas-Martínez & Pizarro, 2013, 2015).

En la década de los años 80 del siglo pasado, su presencia fue indicada para el territorio valenciano, en concreto en la comarca del Valle de Ayora-Cofrentes, donde fue localizada dentro de las hoces del río Júcar. No obstante, se consideró localmente extinta debido a los procesos de crecidas del río. Más recientemente, fue redescubierta en 2005 en el término de Jalance, donde cuenta con varios reductos poblacionales con un bajo número de ejemplares en cada uno de ellos (Gómez *et al.*, 2008).

En la actualidad existen todavía algunas dudas sobre la identidad taxonómica de las poblaciones valencianas, razón por la cual se ha venido citando como perteneciente a la subsp. *baetica* (Willk. & É. Rev.) Rivas Goday ex Devesa (Gómez *et al.*, 2008). *Frangula alnus* subsp. *baetica* es una planta relictas distribuida por el extremo occidental de la cuenca Mediterránea, repartida por el este y sur de la Península Ibérica y el norte de África. En el territorio peninsular ibérico se restringe a las provincias de Huelva, Cádiz, Málaga, Albacete (Rivas-Martínez & Pizarro, 2015) y Valencia (Gómez *et al.*, 2008).

No obstante, independientemente de la cuestión taxonómica, la gran rareza y elevada vulnerabilidad de las poblaciones valencianas (debido a las riadas, riesgo de incendios, etc.) ha conllevado su inclusión dentro del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas, en concreto en la categoría de “En peligro de extinción” (Anónimo, 2009: Decreto 70/2009, de 22 de mayo; Anónimo, 2013: Orden 6/2013, de 25 de marzo; Aguilera *et al.*, 2009). Asimismo, la subsp. *baetica* figura como “Vulnerable” según criterios IUCN en la Lista Roja de Plantas Vasculares de España (Moreno, 2008), aunque en Castilla-La Mancha esta planta (cualquiera de sus dos subespecies) no está recogida aún en sus catálogos de protección.

En la Comunidad Valenciana, desde el punto de vista de su conservación, se encuentra en una situación crítica dado el bajo número de poblaciones e individuos, con un total de 22-25 ejemplares adultos naturales repartidos en 5 núcleos (Gómez *et al.*, 2008), definiendo un polígono de extensión de presencia de 3,6 km². Esta situación, junto a la elevada vulnerabilidad de la planta a procesos estocásticos a los

que están sometidas las áreas donde crece, tales como riadas, sequías prolongadas, etc.; las particularidades de su biología reproductiva (con escasa producción de frutos observada) y su aislamiento poblacional, son los principales factores limitantes para la producción de semilla viable (véase Hampe & Arroyo, 2002), constituyendo en nuestra opinión las causas más importantes del declive reciente de *F. alnus* en el territorio valenciano.

Desde el Servicio de Vida Silvestre de la Generalitat Valenciana, y en coordinación con el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), la Dirección General de Política Forestal y Espacios Naturales de la Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, el Servicio de Parques Naturales Generalitat Valenciana y Agentes Medioambientales de la Tercera Demarcación Forestal de Valencia, se han realizado diferentes medidas de conservación para esta especie que se han desarrollado dentro y fuera del hábitat natural donde vive (Ferrer-Gallego *et al.*, 2011a, 2011b, 2013; Arregui *et al.*, 2013).

El trabajo de conservación en desarrollo combina un conjunto de actividades que siguen el modelo feed-back (*in situ* > *ex situ* > *in situ*) habitual en aquellas actuaciones de conservación que requieren de la introducción de nuevos ejemplares en el medio natural, pero adaptándose a las peculiares dificultades de partida que muestra la especie en la Comunidad Valenciana. Como medida inicial, se planteó maximizar las posibilidades de obtención de semilla viable *in situ* y *ex situ* de los 5 núcleos que componen la población total valenciana, sin recurrir a la introducción del material de sus equivalentes albaceteños. A medio plazo, el objetivo ha sido generar una población suficientemente extensa y continua en el contacto entre las dos comunidades autónomas, que devolviera las formaciones de esta especie al estado previo en que se encontraban, antes de que muchos de sus ejemplares desaparecieran por el efecto de diversas obras hidráulicas y la magnificación que éstas produjeron sobre grandes avenidas fluviales registradas en las últimas décadas. En este sentido, la creación de nuevas poblaciones para esta especie, focaliza principalmente sus esfuerzos en los territorios por donde discurren los cauces fluviales de los ríos Júcar y Cabriel, principalmente dentro de las comarcas del Valle de Ayora-Cofrentes y de Utiel-Requena.

MATERIAL Y MÉTODOS

Producción de planta y multiplicación de material vegetal de reproducción

Para la producción de material vegetal de reproducción de la especie se optó por aplicar una estrategia de obtención de planta a través de técnicas de cultivo *in vitro* y mediante multiplicación vegetativa de estaquillas. En la producción *in vitro* se ha trabajado a partir de yemas axilares y terminales, empleando para su cultivo un medio basal de sales y vitaminas, suplementado con distintas concentraciones de ácido indolbutírico para la fase de enraizamiento. La metodología empleada en este tipo de producción ha sido publicada por Arregui *et al.* (2013). En la producción de planta por estaquilla, éstas se extrajeron de las partes basal y media de los ejemplares naturales. Posteriormente fueron tratadas con ácido indolbutírico en forma de talco 0,3-0,8% y enraizadas en vermiculita bajo niebla, a 20°C.

Respecto a la producción de planta a partir de la germinación de semillas, ésta se ha realizado mediante el siguiente protocolo: 1) escarificación química (imbibición en H_2SO_4 durante 60 minutos), 2) tratamiento hormonal (imbibición 24 horas en GA_3 a 500 ppm), 3) estratificación fría húmeda (4°C durante 90 días) y posteriormente a 15°C y 24 horas de oscuridad. La limpieza de las semillas consiste en la eliminación manual de la parte carnosa del fruto (frotando el fruto sobre un tamiz, para ello, se utilizan guantes de látex, puesto que el fruto aporta un colorante que tiñe de color negro intenso); la pasta resultante se deposita en un recipiente con agua que permite la separación de las semillas de las impurezas por decantación.

El cultivo de planta, bien procedente de semilla germinada, bien de multiplicación vegetativa por esqueje, se ha realizado en contenedores QP 24 T/16 – T/13 con un volumen de 320/295 cc de capacidad y con sustrato de turba, fibra de coco y perlita, con un aporte de 3-5 gramos de Osmocote por cada 10 litros de sustrato. Después de dos meses de cultivo, los plantones se repican a contenedores de 4 litros hasta alcanzar 1-2 savias, momento en el cual las plantas se introducen en el campo o forman parte de la colección de planta viva (Figs. 1-4).



Figura 1. Recolección de material en las poblaciones de Jalance y Casas de Ves (Tranco del Lobo) y tipo de estacilla empleada en la producción de planta por vía vegetativa.



Figura 2. Producción de planta de *Frangula alnus* en las instalaciones del CIEF.

Colección de planta viva mantenida en condiciones *ex situ* (banco de progenies)

La confección de una colección de planta viva mantenida en condiciones *ex situ* en las instalaciones del CIEF ha permitido la obtención de material vegetal de reproducción (semillas y esquejes). Esta colección se compone de un huerto de progenies, a la que se van incorporando réplicas de los ejemplares silvestres que crecen en el territorio valenciano (Fig. 3). Este material permite obtener a medio-largo plazo semillas y nuevos esquejes sin producir daños a los ejemplares nativos (Ferrer-Gallego *et al.*, 2013).



Figura 3. Colección de planta viva mantenida *ex situ* en el CIEF.

Translocaciones

Los criterios seguidos para las translocaciones han sido los recomendados por la IUCN/SSC (2013), eligiendo aquellos espacios donde el potencial de dispersión se ha considerado aceptable y teniendo siempre en cuenta la mezcla genética entre poblaciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La colección de ejemplares de esta especie mantenida en condiciones *ex situ* el CIEF ha generado desde 2011 una cantidad importante de semillas que ha permitido la producción de planta para la realización de los trabajos de translocación. Durante los 7 años que lleva en funcionamiento el huerto productor de semillas, ha generado 160.504 semillas, de las cuales se han consumido 12.593 semillas en la producción de planta a lo largo de este tiempo, y se conservan 147.911 semillas en el Banco de Germoplasma del CIEF (Tabla 1).

Año	Cantidad original de semillas	Cantidad actual de semillas	Peso de 100 semillas (g)
2011	2.780	2.480	1,65
2012	6.379	6.379	1,51
2013	11.692	9.623	1,86
2014	53.834	50.825	1,75
2015	38.986	32.991	1,67
2016	19.513	19.413	1,70
2017	27.320	26.200	1,72
Total	160.504	147.911	Media = 1,69

Tabla 1. Producción de semillas en la colección de planta viva cultivada en condiciones *ex situ* en el CIEF, a partir de material procedente de poblaciones valencianas (Valencia, Jalance) y manchegas (Albacete, Casas de Ves).

Desde el otoño de 2009, momento en el que comenzaron los trabajos de introducción de planta en campo (Tabla 2), se ha trabajado en un número considerable de localidades, de las cuales consideramos aptas 24 para ser incluidas como unidades de seguimiento a largo plazo y estudiar la evolución y dinámica poblacional. Un total de 10 poblaciones de nueva creación se sitúan dentro de los límites del Parque Natural Hoces del Cabriel, dentro de los municipios de Requena, Venta del Moro y Villargordo del Cabriel. El resto quedan inscritos en la cuenca del Júcar, dentro del Lugar de Interés Comunitario (LIC) Valle de Ayora y Sierra de Boquerón, y Zona de Especial Conservación (ZEC) Muela de Cortes y Caroché. Entre las poblaciones que mejor se han instalado y adaptado a las condiciones ambientales *in situ*, es necesario destacar las localizadas en el término municipal de Venta del Moro (Tollo del Amor, Mirasol y Peña Azul). Por otro lado, algunas poblaciones cuentan con un elevado número de marras debido al cambio del nivel de agua que sufren los ríos Júcar y Cabriel a lo largo del año con motivo de la manipulación y control artificial de sus caudales, las poblaciones más afectadas por este factor han sido Caballeros y El Sauce, en el término de Requena, y Embarcaderos en Cofrentes (Tabla 2).

Respecto al número de plantas introducidas en campo, un total de 2.236 ejemplares han sido plantados desde el año 2009, repartidos en 24 localidades o unidades de translocación (Tabla 2 y Fig. 4). Según los censos realizados durante los últimos años, en la actualidad el número de plantas en campo producto de las translocaciones es 848, lo que supone el 38% de supervivencia respecto al total de ejemplares introducidos. Según el número de plantas por núcleo, algunas poblaciones constituyen un importante reservorio genético para la especie, como por ejemplo la Microrreserva de flora Fuente Grande, El Retorno o Tollo del Amor, entre otras. En cambio otras poblaciones han experimentado diferentes amenazas o problemas para la supervivencia de las plantas, causando bajas importantes o la desaparición completa de los ejemplares introducidos.

Municipio	Unidad de seguimiento	Año introducción	Total plantas introducidas	Año último censo	Número ejemplares último censo
Algemesí	La Chopera	2015-2017	470	2017	57
	MRF Samaruc	2016-2017	61	2017	16
Alzira	Río Júcar	2017	54	2018	51
Ayora	Reconque	2016-2017	150	2017	65
	Cautabán	2016-2018	226	2017	103
Càrcer	Río Sellent	2018	40	2018	40
Cofrentes	Area recreativa Cofrentes	2017	80	2017	65
	Embarcaderos de Cofrentes	2010; 2012	44	2015	0
Cortes de Pallás	Chorradores de Otonell	2009	20	2017	2
Jalance	MRF Fuente Grande	2009-2012; 2015	198	2017	119
	Casa de los Baños	2010	22	2017	4
Jaraful	Fuente de la Teja	2010	2	2017	2
	Fuente de las Doncellas	2010	4	2017	2
Requena	La Chopera de Casas del Río	2014	47	2015	24
	Las Dos Piedras	2012	23	2013	23
	Caballeros	2013	239	2017	0
	El Sauce	2013	55	2017	0
Teresa de Cofrentes	Rambla Argongaña	2018	10	2018	10
Venta del Moro	El Retorno	2010; 2013	105	2015	104
	El Tete	2010	35	2014	0
	Tollo del Amor	2010; 2012; 2015	185	2016	90
	Vadocañas	2010	6	2017	2
Villargordo del Cabriel	Mirasol	2010-2011; 2014	47	2016	19
	Peña Azul	2010; 2012	113	2016	50
TOTAL	24 Unidades Seguimiento		2.236		848

Tabla 2. Número de poblaciones, ejemplares plantados y censos realizados en las diferentes unidades de seguimiento generadas de Frangula alnus en la Comunidad Valenciana. MRF: Microrreserva de flora.

Como se ha comentado en párrafos anteriores, la principal causa que ha ocasionado un gran número de marras es el hidrodinamismo que experimentan los cauces de los ríos Cabriel y Júcar a lo largo del año, sobre todo el aumento del caudal, lo que provoca la inundación de las poblaciones durante largos periodos de tiempo y la muerte de los ejemplares por anoxia. Dichos periodos no corresponden en gran parte al ritmo natural esperable en el régimen hidrológico local, sino a la frecuencia de desembalses, procedentes de pantanos situados en tramos superiores de los mismos cauces. También es necesario destacar la predación que experimentan algunos ejemplares por la cabra montés (*Capra pyrenaica*), que presenta altas densidades de población en esta parte del territorio valenciano. En este sentido, y en la medida de lo posible, se han empleado protectores metálicos para proteger algunas de las plantas introducidas en las localidades donde se conoce que la densidad de la cabra montés es mayor. En estos lugares, sin la utilización de estos protectores resistentes, la cabra provoca grandes daños sobre los ejemplares, no solo por consumir como alimento las hojas y corteza, sino también por frotar los cuernos contra el tronco de los árboles, lo que provoca grandes heridas.

En lo que respecta a la reproducción, en la mayoría de los núcleos donde hay plantas que han alcanzado tres años de edad desde su implantación en campo, estos ejemplares han producido una gran cantidad de flores, observándose asimismo la producción de frutos con semillas viables.

Los resultados alcanzados en los diferentes trabajos desarrollados hasta el momento permiten asegurar a medio y largo plazo el germoplasma de esta especie, al tiempo que suponen un incremento importante tanto del número de ejemplares *in situ*, como del área de distribución valenciana, algo que permite concluir una posible futura recalificación de la especie en categorías de menor amenaza dentro de la normativa autonómica.

AGRADECIMIENTOS

La producción de planta se beneficia del soporte financiero del Fondo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER). Nuestro agradecimiento a todas aquellas personas que de una manera u otra han participado en este proyecto: Brigada Parque Natural Hoces del Cabriel, compañeros del CIEF, Agentes Medioambientales.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilella, A., S. Fos & E. Laguna, eds. (2009). *Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas*. Colección Biodiversidad, 18. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge, Generalitat Valenciana. Valencia.

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*. DOGV 6021 / 26.05.2009.

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*. DOGV 6996 / 04.04.2013.

Arregui, J.M., J.A. Juárez, P.P. Ferrer-Gallego, E. Laguna & L. Navarro (2013). *Multiplicación in vitro de Frangula alnus subsp. baetica, especie en peligro de extinción en la Comunidad Valenciana*. Póster presentado en la X Reunión de la Sociedad Española de Cultivo In Vitro de Tejidos Vegetales. Universidad de Zaragoza, 22-24-X-2013, Zaragoza.

Ferrer-Gallego, P.P., F. Albert, J.M. Arregui, M.C. Escibá, I. Ferrando, X. García, J.A. Juárez, F. Martínez, V. Martínez, A. Navarro, L. Navarro, M. Piera & E. Laguna (2011a). *Frangula alnus subsp. baetica*. Conservación en la Comunidad Valenciana. *Conservación Vegetal* 15: 14-15.

Ferrer-Gallego, P.P., F. Albert, J.M. Arregui, M.C. Escibá, I. Ferrando, F. Martínez, X. García, J.A. Juárez, V. Martínez, A.J. Navarro, M. Piera, D. Ponce, L. Navarro & E. Laguna (2011b). *Trabajos de conservación con Frangula alnus subsp. baetica (Rhamnaceae) en la Comunidad Valenciana*. Póster presentado en el III Congreso Nacional de Biodiversidad, 8-10/VI/2011, Granada.

Ferrer-Gallego, P.P., E. Laguna, I. Ferrando, A. Hurtado, F. Albert, A. Navarro, M.C. Escibá, M. Piera, F. Martínez, J.M. Arregui, J. Juárez & L. Navarro. 2013. First steps for the conservation translocation of the Betic Alder Buckthorn (*Frangula alnus* subsp. *baetica*, *Rhamnaceae*) in Eastern Spain. En Soorae, P.S. (ed.): *Global Re-Introduction Perspectives: 2013. More case studies around the globe*: 257-262. IUCN Re-Introduction Specialist Group. Gland & Abu-Dahbi.

Gómez, J., J.B. Peris, A. Valdés, E. Sanchís, R. Roselló & E. Laguna (2008). Plantas de interés del NE de la provincia de Albacete e inmediaciones de la provincia de Valencia, III. *Sabuco* 6: 183-210.

Hampe, A. & J. Arroyo (2002). Recruitment and regeneration in populations of an endangered South Iberian Tertiary relict tree. *Biological Conservation* 107(3): 263-271.

IUCN/SSC (2013). *Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations*. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, viiii + 57 pp.

Moreno, J. C., coord. (2008). *Lista Roja 2008 de flora vascular española*. 86 pp. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Madrid.

Rivas-Martínez, S. & J.M. Pizarro (2011). Taxonomical system advance to *Rhamnus* L. & *Frangula* Mill. (Rhamnaceae) of Iberian Peninsula and Balearic Islands. *Int. J. Geobot. Res.* 1: 55-78.

Rivas-Martínez, S. & J.M. Pizarro (2015) *Rhamnus* L. En: S. Castroviejo et al. (eds.) *Flora iberica*, vol IX. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.

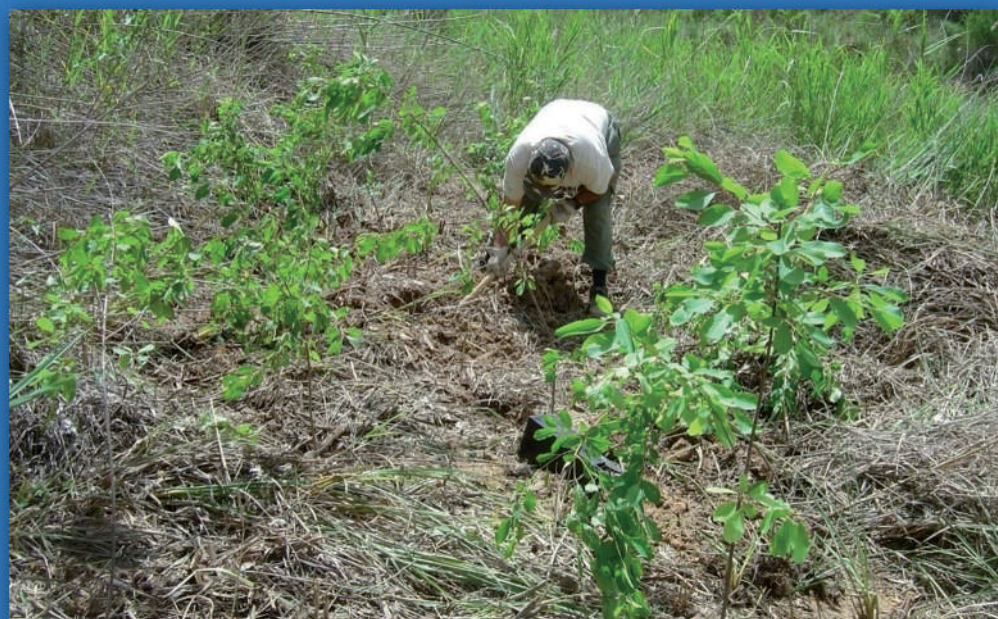


Figura 4. Trabajos de translocación para la conservación de *Fangula alnus*

