

# Trabajos de conservación con *Frangula alnus* subsp. *baetica* (Rhamnaceae) en la Comunidad Valenciana

Ferrer, P.<sup>1\*</sup>, Albert, F.<sup>1</sup>, Arregui, J. M.<sup>2</sup>, Escribá, M. C.<sup>1</sup>, Ferrando, I.<sup>1</sup>, Martínez, F.<sup>4</sup>, García, X.<sup>1</sup>, Juárez, J.<sup>2</sup>, Martínez, V.<sup>1</sup>, Navarro, A. J.<sup>1</sup>, Piera, M.<sup>3</sup>, Ponce, D.<sup>1</sup>, Navarro, L.<sup>2</sup> y Laguna, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CIEF, Centro para la Investigación y la Experimentación Forestal, Servicio de Biodiversidad y Banc de Llavors Forestals. Generalitat Valenciana.

<sup>2</sup>IVIA, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Depto. de Producción Vegetal y Biotecnología. Generalitat Valenciana.

<sup>3</sup>Tercera Demarcación Forestal de Valencia. Generalitat Valenciana.

<sup>4</sup>Parque Natural de Las Hoces del Gabriel. Generalitat Valenciana. \*flora.cief@gva.es



## Introducción

Dentro de la familia Rhamnaceae, *Frangula alnus* Mill. subsp. *baetica* (E. Rev. & Willk.) Rivas Goday ex Devesa resulta un taxon relicto con un alto grado de amenaza a lo largo de su área de distribución, limitada al extremo occidental de la Cuenca Mediterránea y repartida por el E y S de la Península Ibérica y el N de África. Habita en bosques y setos, siendo más abundante en los valles fluviales, formaciones vegetales en galería y bosques riparios, apareciendo en zonas habitualmente encharcadas o de humedad variable con periodos en saturación de agua, siendo muy exigente en humedad y frescura ambiental.

Actualmente sus poblaciones se encuentran en un acelerado declive, habiendo desaparecido en bastantes zonas a partir de su área preferita de distribución. En el territorio peninsular ibérico, se restringe a las provincias de Huelva, Cádiz, Málaga, Albacete y Valencia. Todas las poblaciones del Levante peninsular, se localizan en el valle del río Júcar, en la frontera entre Albacete y Valencia. En la comunidad autónoma andaluza, se han localizado una veintena de poblaciones, situadas en las provincias Lusitano-Extremadura (sector Marriánico-Monchiense) y Gaditano-Onubo-Algarviense (sector Algibico).

En la Comunidad Valenciana, desde el punto de vista de su conservación, se encuentra en una situación crítica dado el bajo número de poblaciones y de individuos, con un total de 22 ejemplares repartidos en 5 núcleos (Gómez *et al.*, 2008), definiendo un polígono de extensión de presencia de 3,6 km<sup>2</sup>. Esta situación, unida a la elevada vulnerabilidad a procesos estocásticos que están sometidas las áreas donde crece, tales como riadas, sequías prolongadas, etc., junto con las particularidades de su biología reproductiva, con escasa producción de frutos, y su aislamiento poblacional, principal factor limitante para la producción de semilla viable en esta especie (Hampe & Arroyo, 2002), constituyen las causas más importantes del declive reciente de *F. alnus* subsp. *baetica* en el territorio valenciano lo que está causando la desaparición acelerada de poblaciones en su límite septentrional de distribución mundial. Como consecuencia de lo anterior, se ha considerado la inclusión de este taxon dentro del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas, aprobado según Decreto 70/2009, de 22 de mayo, como especie en Peligro de Extinción (Anónimo, 2009; Aguilera *et al.*, 2009). Además, a nivel nacional, esta planta figura como Vulnerable según criterios IUCN en la Lista Roja de Plantas Vasculares de España (Moreno, 2008).

Desde el Servicio de Biodiversidad de la Generalitat Valenciana, y en coordinación con el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) y el Parque Natural Hoces del Gabriel, como medidas de conservación para esta especie se ha desarrollado un conjunto de acciones dentro y fuera del hábitat natural donde vive. El trabajo en desarrollo combina 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 de la especie en la Comunidad Valenciana.



## Resultados y discusión

A fecha de hoy, y desde el otoño de 2009 se comenzaron los trabajos de introducción de planta en campo, se han introducido un total de 320 ejemplares, dentro de las cuencas hidrográficas de los ríos Júcar y Gabriel, de los cuales en la actualidad 258 se han instalado con éxito (Fig. 10). Se han repartido en un total de 19 núcleos poblacionales, alcanzando en suma una extensión de presencia de 766 km<sup>2</sup> (Figs. 8 y 9). Seis de estos nuevos núcleos de nueva creación se sitúan dentro de los límites del Parque Natural Hoces del Gabriel. El resto quedan inscritos en la cuenca del Júcar, dentro de los LIC Valle de Ayora y Sierra de Boquerón, y Muela de Cortes y Caroche.

Las principales causas de mortalidad han sido por un lado la actividad de la cabra hispánica, que presenta altas densidades de población en esta parte del territorio valenciano, y por otro los largos periodos de inundación que han sufrido algunos de los núcleos creados (Fig. 11). Esta inundación prolongada ha afectado tanto a tramos del Júcar como el Gabriel, y deriva de los procesos de regulación de embalses situados en cotas superiores.

En lo que respecta al aspecto reproductivo de las plantas, en todos los casos los nuevos ejemplares han producido una gran cantidad de flores, tanto los individuos de integran la colección viva como los introducidos en campo, aunque el cuajado de los frutos ha estado muy mermado y tan sólo una pequeña cantidad de semillas han podido ser testadas, resultando en todos los casos inviables por falta de embrión bien formado.

Los trabajos continuarán durante los próximos años con la clonación de todos los ejemplares de las cinco localidades naturales conocidas, con el fin de completar mediante el refuerzo de nuevos genotipos tanto la colección *ex situ* como los nuevos núcleos poblacionales creados. Asimismo está prevista la colaboración con la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente del Gobierno de Castilla-La Mancha para la creación de poblaciones intermedias entre las valencianas y las manchegas que permitan aumentar la conectividad entre ellas.

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.

## Bibliografía

-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.  
-Aguilera, 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.  
-Gómez, J., J. B. Peris, A. Valdés, E. Sanchis, 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.  
-Moreno, J. C., coord. (2008). *Lista Roja 2008 de flora vascular española*. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Madrid.  
-Rodríguez, F. (2010). *An integrative framework to investigate species responses to climate change: biogeography and ecology of relict trees in the Mediterranean*. Tesis doctoral. Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Universidad de Sevilla.  
-Agradecimientos: A todas aquellas personas que de una manera u otra han participado directamente en este proyecto: Brigada Parque Natural Hoces del Gabriel, compañeros del CIEF, Agentes medioambientales, etc., y aquellas otras que de manera indirecta nos han facilitado en todo momento el trabajo.



Figura 8. Distribución general de *Frangula alnus* subsp. *baetica* en el Mediterráneo occidental (resaltado rojo). Extraído de Rodríguez (2010): 263, modificado. José Galán.



Figura 9. Detalle de las flores y frutos de *Frangula alnus* subsp. *baetica* extraído de los autores. Figuras 10 y 11. Planchales producidos mediante incorporación y cultivo in vitro.

## Material y métodos

En un primer momento, el estudio demográfico exhaustivo realizado durante los últimos años ha permitido conocer y ampliar el área de ocupación y de presencia dentro de la cuenca del Júcar (Gómez *et al.*, 2008), al tiempo que ha permitido conocer más detalladamente su comportamiento ecológico en esta parte del territorio peninsular. Por otro lado, dado que existe una gran cantidad de semilla abortada y la producción de frutos en campo hasta ahora resulta muy baja, se ha optado por una estrategia de obtención de planta a través de técnicas de cultivo *in vitro* y mediante multiplicación vegetativa de estaquillas (Figs. 4, 5, 6 y 7). 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 bicelandina, y un medio basal suplementado con distintas concentraciones de indolbutírico para la fase de enraizamiento. Las condiciones de cultivo en cámara han sido a 25°C con una intensidad luminosa 40 μEm<sup>-2</sup>sg<sup>-1</sup> y un fotoperiodo de 16 horas de luz y 8 de oscuridad. La fase de adaptación y enraizamiento se ha realizado con sustrato de turba y arena bajo condiciones de invernadero (Fig. 7). Por otro lado, se ha producido planta a través de estaquillas extraídas de las partes basal y media de los ejemplares naturales (Fig. 4). Estas fueron tratadas con ácido indolbutírico en forma de talco 0,3-0,8% y enraizadas en vermiculita bajo niebla y a 20°C (Fig. 6).

Una parte sustancial del diseño de la actividad *ex situ* (producción de nuevos ejemplares) depende de la estrategia programada de actuación final en campo, a fin de generar en lo posible un incremento de la diversidad genética intra e inter-núcleos poblacionales. Los ejemplares producidos son empleados tanto para la creación de una colección viva *ex situ* (banco de clones), instalada en el Centro para la Investigación y Experimentación Forestal de la Generalitat Valenciana (CIEF), como para el suministro de ejemplares destinados a los diferentes trabajos de reintroducción en campo. Este banco de germoplasma que constituye la colección viva compone un huerto de progenies, que albergará al final una réplica de cada uno de los ejemplares que crecen en el territorio valenciano. Este material permite obtener a medio-largo plazo semillas y nuevos esquejes sin producir daños a los ejemplares nativos.

Previo a los trabajos de plantación *in situ* se ha realizado la búsqueda de ambientes ecológicamente idóneos. Los criterios seguidos para las reintroducciones han sido los recomendados por la IUCN, eligiendo aquellos espacios donde su potencial de dispersión se ha considerado aceptable e introduciendo planta siempre teniendo en cuenta la mezcla genética entre poblaciones. Los trabajos se han diseñado en todos los casos bajo un cuadro experimental que permita depurar las técnicas y protocolos aplicados, así como las causas de su éxito o fracaso.

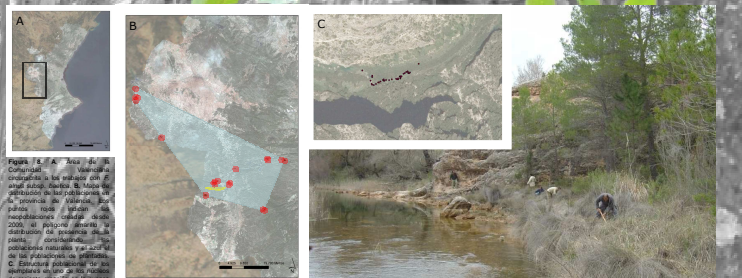


Figura 9. Trabajos de plantación en el margen izquierdo del río Gabriel (Parque Natural Hoces del Gabriel).

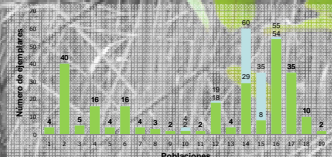


Figura 10. Número de ejemplares introducidos y reforzados de *Frangula alnus* subsp. *baetica* en la Comunidad Valenciana en las cuencas hidrográficas del Júcar y Gabriel, subdivididos en categorías de menor amenaza.

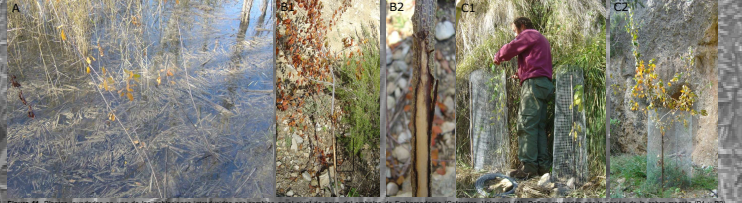


Figura 11. Planchales instalados en una de las localidades reintroducidas por cambios en el nivel de agua del embalse de Embalsamiento (Comunidad Valenciana). La imagen corresponde a la acción de la cresta móvil (B1) y B2 (plantación de polipropileno de hielo, en los ejemplares plantados C1 y C2).