



Recuperación y fomento del cultivo del algarrobo



El algarrobo, al no ser hospedador de *Xylella fastidiosa*, podría plantarse en zonas de almendro devastadas por esta bacteria.

El algarrobo (*Ceratonia siliqua L.*) es un cultivo leñoso perennifolio de la familia de las Leguminosas (subfamilia Cesalpinoideas). En su principal área de cultivo se le denomina también *garrofer*, *garrofero*, *garrofera* y *garrové*. Es un árbol típico de la zona circummediterránea española, hasta unos 500 metros de altitud y 50 kilómetros de anchura de la franja preitoral. En zonas más interiores puede vegetar, pero sus producciones son insignificantes por la incidencia de las heladas. Es un árbol muy rústico, resistente a la sequía y muy rentable por el alto precio de sus cosechas y sus escasas exigencias en labores culturales. Actualmente hay evidencias de que obtiene nitrógeno (N) en suelos muy pobres por la asociación de bacterias endofíticas que fijan N sin nodulación y por las enzimas con actividad nitrogenasa fijadoras de N asociadas con micorrizas (Emilio Laguna, CIEF, comunicación personal). Ver [Ficha Técnica del Cultivo del Algarrobo](#) (Malagón, 2020).

El algarrobo no aparece en la base de datos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, enero 2022) como planta hospedadora de *Xylella fastidiosa*, por lo que podría plantarse en las zonas de almendro devastadas por esta bacteria. Tiene también un valor forestal como cortafuegos por su capacidad rebrotante y también previene la erosión del suelo y la desertificación. Su función ecológica como refugio de fauna útil es muy importante. Además, contribuye a mitigar el cambio climático al ser un muy eficaz como sumidero de las emisiones de anhídrido carbónico (CO₂) al absorber hasta 5.4 t carbono (C) equivalente/ha/año (Pérez-Pastor et al. 2016; Tous, 2021).

ENLACES WEB

RECETA:
BIZCOCHO CON HARINA
DE ALGARROBA



LA ALGARROBA: DE PAN DE LOS POBRES A SUPERALIMENTO

La harina de algarroba fue el sustituto de la harina de trigo durante las épocas de escasez. En la guerra civil y en la posguerra española era el «pan de los pobres»; de ahí el nombre de la variedad Matalafam —también conocida como Matalafera—. La algarroba se utilizaba tradicionalmente en la alimentación del ganado equino, ovino y porcino, pero actualmente la harina tostada se está empleando en la alimentación humana, en la denominada gastronomía de calidad, por sus cualidades nutricionales saludables. No contiene gluten, por lo que es apta para personas celiacas, ni tampoco excitantes (cafeína y teobromina), por lo que es un excelente sustituto del cacao. Contiene muchos carbohidratos saludables, como los Inositoles, principalmente el Pinitol, con propiedades antioxidantes y regulador de la glucosa (diabetes tipo 2). También es un protector renal y hepático, antiinflamatorio, hipolipídico y previene enfermedades neurodegenerativas. Contiene proantocianidinas que reducen la tensión arterial, los triglicéridos y el LDL-colesterol, y aumentan la excreción de lípidos. Es rica en proteínas y aminoácidos esenciales (triptófano), vitaminas y minerales (abundante en potasio y pobre en sodio). Tiene bajo contenido calórico y lipídico. Sus grasas son de gran calidad, como los ácidos Omega-3, linoleico (Omega-6) y oleico (Omega-9) —en la web de Caroubé, se puede consultar [recetas de algarroba](#) y conocer [sus cualidades](#)—.



Semillas de algarroba destinadas a la obtención de goma de garrofín.

La semilla (garrofín) tiene una elevada cotización en el mercado internacional, ya que de la molienda de su endospermo (42-46% del peso) se obtiene la goma de garrofín, que es un hidrocoloide de gran calidad (combinación molecular de galactosa y manosa). Se usa como aditivo alimentario natural, el E-410 (LGB-Locust Bean Gum). Actúa como espesante, estabilizante, aglomerante y gelificante en la fabricación de helados, quesos, mayonesas, yogures, batidos de frutas, leches maternizadas, repostería, confitería, panadería, productos cárnicos y pescado... Y también en la comida de animales de compañía.

Numerosas investigaciones científico-médicas constatan que el consumo de harina de algarroba tiene efectos cardiosaludables, antioxidantes, antidiabéticos, antidiarreicos, antihiperlipémicos y anticancerosos.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El origen y dispersión del algarrobo se sitúa en el Centro V de Vavilov / Centro Mediterráneo, en las zonas costeras del Mediterráneo Oriental: Siria, Líbano, Israel y costas del sur de Turquía. De Palestina pasó a Egipto; de Egipto a Grecia, y después a Italia. Los fenicios y los árabes lo introdujeron en toda la costa del norte de África y en España. De España pasó a Portugal y al sur de Francia; y después a México. En 1854, desde Alicante se exportaron ocho mil plantas de semilla a California (Tous, 1985).

En la antigüedad ya lo citaba Teofrasto (371-286 a. C.) y los egipcios usaban la goma de las semillas en la momificación para impregnar las vendas y darles prestancia. Después, Plinio el Viejo (siglo I), en su *Historia Natural*, mencionaba el uso de la algarroba para endulzar y mejorar los vinos. En los Evangelios se cita la alimentación con algarrobas de Juan el Bautista en el desierto (Mt. 3, 4) y en la parábola del hijo prodigo (Lc. 15, 16). En la Edad Media (siglos V-XV) el algarrobo ya tenía fama en toda Europa como alimento y como medicamento; se conocía con el nombre árabe de *kharroub*. Su semilla (*querat*) era la unidad de peso en joyería (unos 0,20 g). De aquí proviene la palabra actual quilate.

Entre los autores españoles, destacan las referencias de Alonso de Herrera (1513) en *Agricultura general* (primer tratado de agricultura en castellano), y las de Cavanilles (1795) en *Observaciones sobre la Historia Natural del Reyno de Valencia* (1795-1797), obra en la que cita los «bosques de algarrobos» en numerosos municipios, desde Alcalà de Xivert hasta Orihuela, y alude a los muchos algarrobos diseminados por el territorio. Calculó la producción total valenciana en más de cinco millones de arrobas en 35.000 hectáreas. Actualmente, Cheste tiene siete algarrobos en su escudo heráldico por la importancia del cultivo.

Su máxima expansión se alcanzó en 1930, con unas 187.000 hectáreas y 546.000 toneladas. Después se produjo una regresión constante al introducirse en la agricultura el motor de explosión y reducirse la cabaña caballar, que se alimentaba de algarrobas básicamente. En 1946 y 1956 se produjeron fuertes heladas que redujeron aún más su área de cultivo, sustituyéndose por cítricos, vid, olivo, almendro y frutales de hueso (Melgarejo y Salazar, 2003). A mediados de los años ochenta se despierta un cierto interés al relatarse las propiedades nutricionales de la harina de algarroba y del garrofín (Tous, 1985).



La goma de garrofín, espesante natural y gelificante, se obtiene por prensado de las semillas de algarrobo.



Imagen 1. Árbol de la variedad Sot de Chera (SdC) de seis años, plantado en Bugarra en mayo de 2016 (foto: Enrique Pérez).

LA SITUACIÓN ACTUAL DEL CULTIVO

El algarrobo es un cultivo muy productivo en los últimos años, estimándose su rentabilidad en un 400%. El precio de la algarroba se ha multiplicado casi por diez en el último decenio. En la actual campaña, la Matalafera (10% de garrofín) se paga a 1,5-2 euros/kg, y las variedades con mayor rendimiento (15%), como Duraió y Sot de Chera-SdC (Imagen 1), a 2-2,5 euros/kg, ya que el 90% del precio de la algarroba está en función de la cotización del garrofín, del que se obtiene la goma (E-410), en el mercado internacional. Esta alta rentabilidad y los escasos costes de cultivo justifican que los productores estén dispuestos a esperar más de dos años para obtener las plantas injertadas de vivero a pesar de su elevado coste (15-17 euros/ud.).

Según el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA, 2021), la superficie española es de 39.825 hectáreas más 36.119 árboles diseminados. En total, la producción es de 48.756 toneladas. España es el primer productor mundial de algarrobas (30% del total) y el segundo de garrofín, por detrás de Marruecos. La Comunitat Valenciana es la principal región española en superficie (17.179 ha) y producción (12.699 t); cifras que, por provincias, se reparten así: Valencia, 8.730 ha y 8.108 t; Castellón, 7.720 ha y 3.650 t, y Alicante, 729 ha y 941 t (Imagen 2).

Sin embargo, para la entidad más representativa del sector, la asociación Empresas Innovadoras de la Garrofa (EiG), la superficie real española ronda las 45.000 hectáreas, con una producción de 60.000-80.000 t/año de algarroba y 8.000 t/año de garrofín (Tous, 2021).

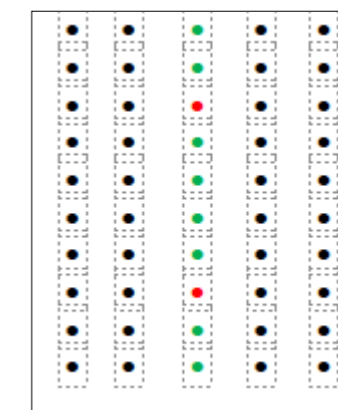
DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO DEL ALGARROBO EN ESPAÑA (ha)

MAPA 2021	EIG (TOUS, 2021)
C. Valenciana: 17.179 ha (43,14%)	19.800 ha (44%)
Baleares: 13.022 ha (32,70%)	12.600 ha (28%)
Cataluña: 6.266 ha (15,73%)	9.500 ha (21%)
Andalucía: 2.402 ha (6,03%)	1.800 ha (4%)
R. Murcia: 952 ha (2,40%)	1.300 ha (3%)
ESPAÑA: 39.825 ha (100%)	45.000 ha (100%)

Imagen 2. La distribución territorial de la superficie de algarrobo en la Comunitat Valenciana puede observarse en este [mapa interactivo](#), que incluye también trufa, azufaifo y otros (fuente: Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica. Datos cartográficos: CNIG).

CLAVES DEL CULTIVO DEL ALGARROBO

- 1 **Conviene poner a punto las técnicas de multiplicación in vitro para reducir el déficit de producción de plantas de vivero y obtenerlas a un precio más económico.**
- 2 **Hay que trabajar en la selección y obtención de nuevo material vegetal clonal (variedades y patrones).**
- 3 **Lograr una relación equilibrada pulpa/semilla en las nuevas variedades es fundamental para que estas sean aptas tanto para la obtención de harina de algarroba como para la de goma de garrofín (15-20% de rendimiento).**
- 4 **Para mejorar las cosechas, hay que aumentar la densidad de plantación (180-200 árboles/ha) y el número de polinizadores (11-20%), bien plantando un árbol hermafrodita rodeado de ocho femeninos o bien diseñando la plantación como muestra la Imagen 3.**
- 5 **Debe optimizarse el resto de labores culturales: poda de formación, riego (2.000 m³/ha/año), abonado, control de plagas y enfermedades, y recolección mecanizada para no dañar las flores.**
- 6 **Los frutos deben recolectarse en su momento óptimo de madurez, secos, enteros y limpios. Y la algarroba destinada al consumo humano ha de ser procesada de acuerdo con los requisitos de seguridad alimentaria (Ley 17/2011).**
- 7 **La información del etiquetado debe completarse con los valores nutricionales genuinos de la harina de algarroba para promocionar su empleo en panadería, pastelería, confitería y restauración.**
- 8 **Conviene incidir en los valores paisajísticos, ecológicos, medioambientales y sociales del cultivo del algarrobo, particularmente en los relacionados con la biodiversidad, la reforestación y la mitigación del cambio climático.**



- Árboles variedad base femenina (80%)
- Árboles variedad hermafrodita principal (15%)
- Árboles variedad hermafrodita complementaria (5%)

Imagen 3. Propuesta de diseño de una plantación moderna de algarrobos. Se planta el 80% de árboles de la variedad base femenina, el 15% de una variedad hermafrodita y el 5% restante de otra hermafrodita más tardía, para cubrir completamente todo el periodo de floración.

>Autor del artículo:
José Malagón Cañizares
Servicio de Transferencia de Tecnología,
Dirección General de PAC, Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica.
malagon_jos@gva.es