

# La Cultura del Árbol

Revista oficial de la Asociación Española de Arboricultura

**El drago de Canarias en jardinería**

**La Sabina de Benjamín y el Parque Natural  
de la Puebla de San Miguel (árbol monumental)**

**Por un futuro con árboles:  
entrevista a Ignacio Abella**

**Bosques urbanos o ciudades “boscosas”**

***Eysenhardtia polystachya*  
(ficha del árbol)**

Número 98 · ABRIL 2024  
[www.aearboricultura.org](http://www.aearboricultura.org)

 **aea**  
Asociación Española de Arboricultura

## Entidades colaboradoras y patrocinadoras



www.valorizasm.com  
T 914 434 200



Medio Ambiente

www.fcc.es  
T 91 350 54 00

# La Cultura del Árbol

## Entidades colaboradoras



abonos-alonso.com  
comercial@abonos-alonso.com  
T 913 833 521



www.actuasm.es  
hablamos@actuasm.es  
T 968 351 208



www.alvac.es  
falonso@alvac.es  
T 917 710 100



www.ambientalia.es  
info@ambientalia.es  
T 930 107 066



www.aplinher.com  
aplinher@aplinher.com  
T 918 491 255



Mail arborystems@arborystems.eu  
www.arborystems.es  
T 961382666



www.brimel.net  
brimel@brimel.net  
T 961 445 445



www.jardineriasils.com  
info@jardineriasils.com  
T 972 875 252



www.dasotec.es  
dasotec@dasotec.es  
T 916 366 486



www.ejidillo.com  
info@ejidillo.com  
T 913 502 132



www.endoterapiavegetal.com  
info@endoterapiavegetal.com  
T 972 158 889



www.eulen.com  
medioambiente@eulen.com  
T 916 310 800



gallarreta@gallarreta.net  
www.gallarreta.net  
T +34 94 636 24 78



www.genalpaisajismo.com  
atorres@genalpaisajismo.com  
T 639 568 358



www.helechos.com  
info@helechos.com  
T 916 945 013



www.interjardi.com  
interjardi@gmail.com  
T 691 44 30 85



www.masvertical.com/formacion  
info@masvertical.com  
T 965 03 24 60



www.naturaliajardineros.com  
correo@naturaliajardineros.com  
T 937 313 223



www.petzl.com  
info.es@petzl.com  
T 935 952 073



www.prezero.es

PROJARDIN, S.L.

www.projardinsl.com  
projardin@projardinsl.com  
Tel. 914 154 735



www.rainbird.es  
rbib@rainbird.fr  
T 916 324 810



www.sanpeingenieria.es  
T 629 06 71 72



www.sav-agricultoresdelavega.es  
T 963 577 554



https://saviaformacion.com/  
damiqp@saviatingtecnova.es  
T 952 71 07 07



enrique.hernandez@utesermasverde.com



www.sorigue.com  
ambitec@sorigue.com  
T 932 238 180



TALHER

www.talher.com  
ofertas\_vor@talher.com  
T 626 982 851



www.tecnigral.es  
tecnigral@tecnigral.es  
T 915 618 400



www.treem.pt  
geral@treem.pt  
T 918 757 056



www.urbaser.es  
info@urbaser.com  
T 911 218 000



www.vega-sicilia.com  
vegasicilia@vega-sicilia.com  
T 983 680 147



www.zonaverde.com  
zonaverde@zonaverde.com  
T 922 323 329

## Equipo de Redacción

María José Moreno Merelo  
Mariano Sánchez García  
Natxo Piedrafita Latasa  
Antonia Macía García  
Pedro Rodríguez Fernández  
Néstor Iglesias Olmedo  
Enrique Conde Pérez  
Andrés Septién Arceredillo

## Publicada por



# aea

Asociación Española de Arboricultura

www.aearboricultura.org  
info@aearboricultura.org  
C/. Motilla del Palancar, 24 - Acc  
46019 Valencia  
T 960 880 476

## Foto de portada

Mirador del drago (La Palma)  
María José Moreno

## Depósito Legal

V-5435-1999

## ISSN

1576-2777

Esta revista está indexada en:

SICA SISTEMA DE INFORMACIÓN  
CENTRAL DE AVALUACIÓN latindex  Dialnet

Sistemas de evaluación:

latindex 

La Dirección de la Revista no se hace responsable de las opiniones expresadas por los autores de los artículos.

## Maquetación e impresión

IPL gráfica · T. 962 590 036  
www.iplgrafica.com  
ipl@iplgrafica.com



Al imprimir Cocom Silk en vez de hacerlo con papel no reciclado, se ahorró lo siguiente:

 327 kg de residuos

 44 kg CO<sub>2</sub>

 439 km de viaje en un coche europeo estándar

 11.788 litros de agua

 723 kWh de energía

 531 kg de madera

Fuentes: Compañía Labelia Conseil para la huella de Carbono.  
Datos europeos BREF para fibra virgen.

# Sumario

## 02

Editorial

## 04

Por un futuro con árboles:  
Entrevista a Ignacio Abella,  
Una vida dedicada  
a los árboles

María José Moreno

## 10

Columna de opinión:  
Réquiem por un jardinero  
municipal

Juan Carlos Martínez

## 14

El drago de Canarias  
en jardinería. (*Dracaena  
draco* subesp. *draco*)

Marco Díaz-Bertrana

## 24

¿Bosques urbanos o  
ciudades "boscosas"?

Yves Caraglio, CIRAD  
y Claire Atger, Pousse Conseil.  
Traducción: Enrique Conde.

## 26

Suelos y raíces

Claire Atger, Pousse Conseil.  
Traducción: Enrique Conde.

## 28

Temperatura media  
en España y estado  
de las especies de  
la familia *Arecaceae*  
a esas temperaturas

Mariano Sánchez

## 32

Árbol Monumental:  
La Sabina de Benjamín  
y el Parque Natural  
de Puebla de San Miguel

Natxo Piedrafita

## 40

Ficha del árbol:  
*Eysenhardtia polystachya*

Mariano Sánchez

## 44

Ficha del hongo:  
*Sanghuangporus pilatii*  
(*Cerný*) Tomšovský

Andrés Septién Arceredillo

## 48

Libro recomendado:  
La muerte de los bosques

Pedro Rodríguez Fernández



*Fotografía. Prunus x yedoensis en flor.  
María José Moreno Merelo.*

# Editorial

## LA SINGULARIDAD DE LAS CIUDADES EN ESPAÑA

Pasado ya el invierno la primavera nos ha sorprendido, como siempre, con la aparición de las pequeñas yemas de los árboles brotando y mostrando los esbozos de lo que serán sus hojas y flores. ¿por qué no se incluyen estas sorprendentes imágenes entre las 7 Maravillas del Mundo? Ese verde tierno y brillante es incomparable. Evidentemente, no está en mi propósito hacer un alegato sobre las maravillas de la primavera, pero sí reflexionar sobre el hecho de que no en todas las provincias y ciudades de España se muestra con el mismo esplendor. Los que viven en el norte de la península pasamos de los grises y marrones a una amplia paleta de colores todo ello gracias a nuestro arbolado en primavera. En las islas baleares, sin embargo, en las que sus bosques son, principalmente, pinares no se aprecia tanto el tránsito a la primavera. En las islas canarias, todavía es más extremo, ya que prácticamente no tienen parada vegetativa y viven en una primavera constante.

Dado que la heterogeneidad climática propicia la diversidad de especies hemos considerado importante empezar a visibilizar esas especies que son características o emblemáticas de cada región. Gracias a la generosidad de un colega canario podremos conocer un poco mejor el origen, características, necesidades y usos del Drago de Canarias. Además, nos permite conocer aquellos aspectos más relevantes para nosotros como son los errores que se cometen a la hora de su utilización en jardinería. Esperamos poder contar con una segunda parte en la que se compartan casos concretos de los estudios realizados por Marco Díaz-Bertrana.

En el mismo sentido, el artículo escrito por Mariano Sanchez sobre especies y cambio climático, nos hace entender que no debemos dejar de atender e investigar las opciones que nos ofrecen otras especies habituales en ciudades de España que, hasta la fecha, nos parecía impensable incluir en nuestro listado de especies de reposición o en el diseño de nuevos espacios verdes.

La gestión del arbolado en las ciudades es algo que preocupa y sobre todo nos ocupa en la asociación. Evidentemente, es algo que requiere de formación, interés y capacidad de visión holística. En aras de alcanzar estos objetivos, la revista ha recuperado en este número la ficha del hongo. Además, hemos considerado interesante que los profesionales que nos forman y nos aportan una experiencia contrastada nos puedan nutrir con pequeños artículos. En este caso, disfrutaremos de los artículos que tan amablemente Enrique Conde nos ha traducido de Yves Caraglio, CIRAD y Claire Atger, Pousse Conseil.

En nuestro ideario está el exponer la mayor representación posible de experiencias y actividades relacionadas con el árbol y por ello, hemos decidido emprender una nueva sección a la que se ha denominado "Por un futuro con árboles". En este espacio deseamos ofrecer otras visiones del mundo del árbol, principalmente aquellas que propicien y favorezcan la divulgación y educación sobre el árbol y sus beneficios. Esperamos que estas experiencias de otros ámbitos profesionales nos abran la mente y nos facilite uno de los fines que nuestros estatutos establecen en el artículo 4: *"Realizar actividades de educación ambiental, formación y voluntariado, dirigidas a jóvenes, asociaciones juveniles y sector educativo (docentes y alumnos), como destinatarios habituales, y al público en general"*

Sabemos que el voluntariado en la asociación es algo que no está siendo atractivo, ni dinámico, pero es gracias al mismo que podemos disfrutar de esta revista, gracias al trabajo y apoyo de socios que dedican parte de su tiempo para ofrecer sus conocimientos y experiencia profesional al servicio de nuestro colectivo. Dedico estas imágenes de la belleza de la primavera a ellos y a todos los que queráis participar en futuras ediciones.

**María José Moreno**

# Por un futuro con árboles: Entrevista a Ignacio Abella. Una vida dedicada a los árboles.

Autora: **María José Moreno Merelo**. Técnica arboricultora.

## Por un futuro con árboles

Por un futuro con árboles es un área ya existente en la Web de la AEA y que nos parece tan fundamental, que también queremos darle un espacio en la revista, de esta forma iniciamos esta sección en la que pretendemos acercarnos a experiencias y vivencias de otros sectores fundamentales en nuestra sociedad, como son la educación y las actividades de asociaciones y grupos activistas que trabajen por y para el árbol y bosques.

En esta nueva sección, hemos considerado que un personaje como Ignacio Abella, cuya vida está dedicada por completo en cuerpo y alma a la salvaguarda de nuestro patrimonio arbóreo, nos traería la magia y alegría que requiere la sección. Esperamos que este viaje de descubrimiento de otras áreas en las que la AEA no está del todo presente os sea placentero, y sino es así, estamos abiertos a nuevas sendas y sugerencias.

## Acercamiento a la obra de Ignacio Abella

En primer lugar, debo presentar a Ignacio como es debido, sus comienzos se desarrollan de la mano de un gran ecólogo y botánico alavés como era Pedro M<sup>a</sup> Uribe-Echebarria Díaz, cuyo trabajo de divulgación de la flora alavesa fue destacado, no solo por sus publicaciones y trabajo en el Museo de Ciencias Naturales de Álava, sino porque en sus "itinerarios botánicos" era posible conocer un mundo vegetal que te atrapa, aprendiendo nombres desconocidos que parecían impronunciables pero acababan siendo familiares.

Ignacio tuvo el privilegio de ejercer de aprendiz a la antigua usanza, de la mano de una persona que se distinguía por su trabajo de investigación y divulgación, con él compartió la pasión por la naturaleza a temprana edad, además de otras vivencias personales en la naturaleza.



*Fotografía 1. Ignacio Abella.*

En la asociación hemos tenido ya ocasión de disfrutar de los libros, conferencias y divulgación que Ignacio Abella nos ha regalado sobre el árbol y el bosque, esta vez me gustaría compartir un aspecto que quizá se desconoce un poco más de su figura, a pesar de poder atisbarse en alguno de sus libros, la labor que realiza en el campo de la educación y divulgación.

En muchas ocasiones se dice que hay que educar a las nuevas generaciones para tener un futuro. Nelson Mandela dijo: "La educación es el arma más poderosa para cambiar el mundo"

## Paseo por una vida dedicada al árbol y al bosque

Ignacio Abella Mina, naturalista, escritor recoge y aplica tradiciones artesanales, agrícolas y forestales, realizando una labor de investigación creativa en el estudio de los árboles, el bosque y la naturaleza, en general; tanto desde el punto de vista científico (botánica, ecología...) como del de la tradición popular. La etnografía, así como la defensa del patrimonio natural y cultural, y la educación en estos valores, forman parte inseparable

de su trabajo. Su producción literaria es extensa y diversa con títulos como: La memoria del bosque; La magia de los árboles; El bosque sagrado: creencias, mitos y tradiciones de los pueblos cántabros; Árboles de junta y concejo, las raíces de la comunidad; El hombre y la madera; La cultura del roble: creencias, mitos y tradiciones; La cultura del tejo: esplendor y decadencia de un patrimonio vital; La memoria del paisaje, pasado y futuro de un patrimonio común; La magia de las plantas; El hombre y la madera y La memoria del bosque; El Gran árbol de la humanidad; Aves familiares, vida y leyenda; Al Yannan el jardinero y su maravilloso libro La poesía del árbol, en colaboración con una magnífica acuarelista.

### Activista y colaborador

Al margen de esta extensa obra bibliográfica, él participa y colabora con todas aquellas asociaciones y acciones que requieran de su pasión y compromiso, en la actualidad está muy activo en la defensa del árbol, y en concreto del tejo “*Concellu’l Texu*”, acercando al árbol de nuevo a nuestro entorno, defendiendo y luchando porque recupere el espacio central de nuestras ciudades y pueblos como antaño.

Muestra de su dedicación y entrega es su participación en el programa de radio3, “el bosque habitado”, así como las muchas conferencias, congresos y otras actividades que desarrolla en foros donde el árbol tenga algún protagonismo. No voy a insistir en su prolijo trabajo, del que posiblemente en algún momento habéis podido disfrutar. En este espacio queremos explorar su aspecto más lúdico y divulgativo, ya que en algunos de sus libros como “El regreso a los bosques” nos invita a pasar a la acción, siendo participativos, proactivos y disfrutadores de la naturaleza y del bosque. No hace ningún tipo de distinción, al margen de la edad, capacidad y conocimientos, exhorta a los y las lectoras a tomar parte de las actividades que propone, a explorar, a disfrutar, pronunciarse y desarrollar diferentes acciones creadoras y protectoras del árbol y del bosque.

### El arte y el árbol

¿Quién no se ha visto atrapado por una poesía, una historia o una leyenda? Conversar con él es un placer, ya que enlaza una historia con una referencia a una poesía inspirada en una olma o en un tejo. Es una persona que posee la habilidad de facilitar y mostrar un mundo onírico y mágico que hemos perdido en las ciudades.

Posee el don de hacer disfrutar y mostrar su modelo de vida, austero, sobrio y solidario, fruto de sus vivencias en la naturaleza, mientras recita con delicadeza un verso.

### La defensa y lucha por el patrimonio arbóreo

Al igual que muchos de nosotros, ha sufrido por las vejaciones infringidas a los árboles. Explica con emoción como puede haber muchas fricciones porque con el árbol, en el fondo, se establece una relación muy emocional. Las situaciones que generan la defensa del árbol pueden influir de manera decisiva en el declive de los defensores del arbolado. Esa semejanza nos recuerda la vida de los propios árboles envejecidos

por los maltratos, al igual que nosotros en ocasiones. Es algo que hay que tener muy presente.

Le gustan las dos visiones del árbol simbólico, por un lado, formando parte del escudo de Bizkaia como es el árbol de Guernica, y, por otro lado, el árbol sol, el individuo con el que se establece un vínculo, un lazo de amistad de tú a tú.

En un bosque o en un parque las relaciones que se establecen entre los seres vivos, en realidad son un misterio. El árbol es una colectividad en que todas las ramas están funcionando, a veces en competencia y otras en colaboración. En contraposición surge el ser humano cuyo comienzo ya indica su nivel de competitividad. Se engendra a partir del espermatozoide más competitivo, el que primero llega, y en contraposición se une con un óvulo acogedor. Somos seres contradictorios, pero lo peor es que generalmente tenemos muchos prejuicios o ideas preestablecidas. Ignacio considera que, si al entrar en un bosque dejásemos la mente abierta a entender todas las relaciones, entenderíamos que hay una conciencia colectiva incluso en el bosque y este es el último paso de comprensión, la colectividad, como en la humanidad la conciencia colectiva.

### Inspiración y fuentes bibliográficas

Otro aspecto que sorprende de su obra son los remotos y lejanos orígenes de sus leyendas y poesías, al preguntar por sus fuentes responde explicando que siempre ha sido afortunado en sus encuentros al conocer personas que le han nutrido. Como referencia me habla de dos buenos amigos, el primero canadiense que ha vivido en tribus indígenas de Norteamérica y la segunda una mujer que es, Natalia Bolívar, antigua guerrillera cubana y una gran conocedora de la cultura afrocubana, en el que se desarrolla un mundo increíble de relación con la naturaleza. En esta religión el bosque y los árboles tienen un papel relevante, destacando la ceiba. La ceiba, es el árbol más respetado del Monte cubano, ésta al igual que la Siguaraya, no puede ser cortada si no lo autorizan los orisha, porque se considera un árbol sagrado. Sus hojas y su corteza son poderosos amuletos contra todos los males. En la religión yoruba la ceiba es respetada y reverenciada como el Dios que es para los creyentes.

Fundamentalmente, una charla con un paisano, la mitología, los libros, la ciencia, la técnica, todos son fuentes que enriquecen su mundo. Lo que le cuenta la mitología de una antigua relación son interpretaciones, la mitología es una interpretación poética de un mundo incomprendido. Acaba entendiéndolo a través de una interpretación de los paisanos, para él los científicos y los poetas están en un mismo nivel de importancia.

La hermosura de los seres vivos, la imagen de la belleza de los seres vivos como el mismo Francis Halle nos muestra en el libro “Atlas de botanique poétique”, esta apertura de mente nos permite llegar a unos niveles de entendimiento que nos conduce a hablar con los grandes filósofos, de otros mundos para comprenderlo mejor.

*Imagen 1.  
Imagen del tablero del juego  
“EL BOSQUE DE MERLÍN”*



### Los juegos y el descubrimiento del bosque

Para Ignacio Abella los juegos permiten un acercamiento al bosque desinhibido y confiado. Su rol de dinamizador y creador se revela en un juego de su invención al que ha denominado “EL BOSQUE DE MERLÍN”. Se puede creer que hace referencia al mago Merlín, pero en realidad se establece el doble juego con Merlín, el polluelo del Mirlo que protagoniza el juego.

El bosque de Merlín es un juego de mesa, parecido al Juego de la Oca, pero con algunas peculiaridades que muestran algunos secretos del bosque. La construcción es muy sencilla, y la dinámica fácil de seguir. Gracias al juego se puede aprender a distinguir los frutos, hojas y flores de algunas especies, e incluso relacionarla con épocas de floración y fructificación. El objetivo es aprender disfrutando y desde luego, no cabe duda, que lo consigue.

En definitiva, la partida nos conducirá por una espiral a través del círculo de árboles en sus distintas estaciones. Los enigmas que se van proponiendo a los jugadores nos introducen en un proceso de aprendizaje atractivo, con un primer nivel visual de introducción a la identificación de especies, pero trabajando también otros niveles más sutiles relacionados con la ecología, las interrelaciones y otros muchos aspectos de la naturaleza.

### El testamento vital de Ignacio Abella

Su aportación a un posible cambio en la custodia del patrimonio ha sido un trabajo en el que también se ha empleado a fondo. Para él la creación de un documento modelo que permita llegar a un acuerdo de custodia de un árbol o arboleda de titularidad pública es un pequeño logro. Lo considera como su pequeño testamento vital.

Estos documentos que mencionamos están disponibles en la página web del Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico, en la sección “La custodia” y tal como reza en dicha página se definen los elementos más destacados de la siguiente manera:

*La custodia del territorio es un conjunto de estrategias e instrumentos que pretenden implicar a los propietarios y usuarios del territorio en la conservación y el buen uso de los valores y los recursos naturales, culturales y paisajísticos. Para conseguirlo, promueve acuerdos y mecanismos*



*Fotografía 2. El Bosque de Merlín.*

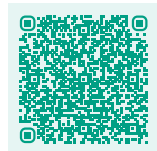
de colaboración continua entre propietarios, entidades de custodia y otros agentes públicos y privados (Basora Roca, X. y Sabaté i Rotés, X. 2006).

Un **acuerdo de custodia** es un procedimiento voluntario entre un propietario y una entidad de custodia para pactar el modo de conservar y gestionar un territorio. El pacto puede ser verbal o escrito (Basora Roca, X. y Sabaté i Rotés, X. 2006).

Las **entidades de custodia** son organizaciones públicas o privadas sin ánimo de lucro que participen activamente en la conservación del territorio mediante las técnicas de custodia del territorio. Pueden actuar de entidad de custodia organizaciones tan diversas como una asociación de vecinos, una organización conservacionista, una fundación, un ayuntamiento, un consorcio y otro tipo de ente público (Basora Roca, X. y Sabaté i Rotés, X. 2006).

El documento de acuerdo y un manual de cultivo de grandes árboles para el futuro que ha redactado Ignacio en compañía del catedrático de derecho administrativo Carlos González-Antón, está ya disponible en la plataforma. Se puede consultar y hacer uso del mismo para crear nuevos acuerdos que defiendan nuestro patrimonio arbóreo en el siguiente enlace:

[https://custodia-territorio.es/sites/default/files/recursos/manual\\_cultivo\\_grandes\\_arboles\\_futuro.abella.agosto23.pdf](https://custodia-territorio.es/sites/default/files/recursos/manual_cultivo_grandes_arboles_futuro.abella.agosto23.pdf)



El modelo de acuerdo se encuentra en:

[https://custodia-territorio.es/sites/default/files/recursos/modelo\\_acuerdo\\_plantacion\\_y\\_custodia\\_arboles\\_ematicos.abella.agosto23.pdf](https://custodia-territorio.es/sites/default/files/recursos/modelo_acuerdo_plantacion_y_custodia_arboles_ematicos.abella.agosto23.pdf)

Nos gustaría destacar dentro del documento, quizá porque para nosotros como arbolistas es lo más novedoso, la apertura de una puerta que creíamos difícil de abrir, la posibilidad de crear plataformas que se erijan en defensoras y protectoras de árboles y bosques y, sobre todo, dentro de un marco regulado y reconocido. Bien sabemos, que esta posibilidad ya existe en otros países y ¿por qué no intentarlo aquí? Cito textualmente el comienzo de este documento:

*“ El documento que presentamos sirve para el caso de que el árbol/arboleda, y el suelo donde se encuentra, pertenezcan al dominio público. Para el supuesto de que sean de propiedad privada, el acuerdo de custodia deberá ser firmado por los titulares o representantes legales de los mismos, quedando constancia de su compromiso. Las cláusulas deberían incorporar claramente las obligaciones asumidas por los propietarios para respetar los criterios de decisión de la comisión que se encargue de la gestión de conservación del árbol o la arboleda”*

Los planteamientos son sólidos, es la primera vez que se habla de suelo, o ¿me lo parece a mí?

Este acuerdo es un compromiso a perpetuidad hasta que dure la vida del ejemplar, cuidándolo y protegiéndolo. Para Ignacio este trabajo ha sido un gran paso, el conseguir que exista un medio de comprometer a todos los agentes implicados en la custodia de un bien común ypreciado como es la vida de muchos árboles de nuestro entorno.

### Despedida

Para finalizar le pregunto sobre qué opina de las asociaciones y el trabajo que realizamos y me responde con una reflexión que quiero compartir. Considera que hay un problema muy grande, siempre hablamos entre nosotros, nunca hablamos fuera de nuestro círculo virtuoso-vicioso, todos tenemos nuestras revistas, congresos, etc. Sería necesario buscar las fórmulas que inviten a que otras personas de otros ámbitos como las universidades, colegios, vecinos, etc. Conozcan la importancia de los árboles y se unan a nosotros. Hay que lograr que los futuros ciudadanos del mundo trabajemos para la colectividad y salvemos los distintos ecosistemas, ya sean urbanos o rurales. La contemplación poética nos puede alejar del rol de depredadores, para encontrar nuestra función como seres colaboradores.



Fotografía 2. Ignacio Abella.

## LOS JUEGOS DEL BOSQUE

### EL BOSQUE DE MERLÍN

En el círculo de árboles, en torno al último druida, se han reunido los sembradores del bosque. El tejón y la garduña, el arrendajo, el oso, el pequeño aprendiz de druida, el mirlo y el pequeño Merlín, su hijito, que justo empieza a volar...

Todos están preocupados. El bosque desaparece, sus siembras se malogran y apenas les quedan algunos refugios.

- Si los hombres no entienden, pronto estará todo perdido. - dice la reina de las abejas.

- ¡Caracoles! - exclama el zorzal - ¿no hay modo de hacerles entrar en razón?

Se ha puesto el sol sin que encontraran remedio. Y entonces canta el mirlo:

- Daría cualquier cosa por ver bosques viejos y extensos como los de las canciones de antaño, o al menos por sembrarlos y contemplar cómo crecen sin contratiempos.

Entonces todos han acordado enseñar a los hombres los secretos del bosque, tal como enseñan los mirlos a sus polluelos, por medio del juego que llaman: "El bosque de Merlín".

- ¿Creéis que se acercarán los hombres a nuestro mundo cuando lo conozcan? - Preguntó el inocente petirrojo.

- Si no lo hacen muy pronto, todo estará perdido. - Concluyó el quejigo.

Tragaluz, el anciano tejo, guardó, un grave silencio.

### LAS REGLAS DEL JUEGO

1

- El cayado del druida. Cada vez que caes en una casilla con este signo un compañero cogerá una carta del mazo de los enigmas y te leerá el que corresponda. Si aciertas tiras de nuevo. Si fallas continúa tirando el siguiente jugador.

2

- La runa del tejo. Cada vez que te la encuentres deberás tirar el dado de la rueda de las estaciones. Si te sale la hoja, la flor, el fruto o la semilla, irás a la casilla de la estación correspondiente (siguiendo el radio del círculo) si te sale uno de los lados sin figura te quedarás donde estás.

5

- Número de casilla en círculo rojo. Vas hasta la siguiente casilla con número dentro de círculo y tiras de nuevo. "De rama a rama y tiro porque me da la gana"

100, el fuego

- Última casilla. El fuego destruye al bosque. Tendrás que volver a empezar desde el principio.

### INSTRUCCIONES Y CONSTRUCCIÓN DEL JUEGO

El bosque de Merlín es un juego de mesa básicamente parecido al Juego de la Oca, pero con algunas peculiaridades que te servirán para aprender muchos secretos del bosque. La construcción es muy sencilla. Te hace falta un tablero de 50 x 50 que puede ser de madera o simplemente de cartón, reutilizando por ejemplo el de una caja de electrodomésticos. Sobre este cartón tendrás que trazar la espiral de cuatro vueltas (estación de la hoja, de la flor, del fruto y de la semilla) y las casillas dentro de las cuales pegarás las correspondientes viñetas según el diseño de figura. Una vez terminado el tablero puedes plastificarlo para que dure más o montarlo sobre una mesa y debajo de un cristal. A partir de aquí necesitarás

como mínimo unos dados y unas fichas que puedes reutilizar de otros juegos o hacértelos tú mismo para el dado puedes usar cubos de madera que se preparan serrando un listón cuadrado y marcando los puntos. Para las fichas puedes serrar palos de distintas maderas (siempre utilizando maderas muertas) de las que serrarás secciones circulares. De esta forma cada ficha será diferente y puedes poner el nombre del árbol al que pertenece e identificarte escogiendo tu árbol favorito. Dependiendo del diseño final se daría instrucciones para la construcción de otros elementos como la ruleta, que puede ser sustituida por otro dado, en cuyos lados se dibujan los signos correspondientes a cada estación (hoja, flor, fruto, semilla). Este elemento añade dinamismo, permitiendo a los jugadores que caen en las casillas del cambio, moverse entre los círculos estacionales.

Por otra parte deberás imprimir los dos mazos de cartas, preferiblemente sobre cartulina que recortarás para poner los montoncitos junto al tablero o en su centro. Hay un mazo de imágenes (las cartas boca arriba) cuyas cartas tienen huellas, hojas, pájaros y animales diversos, frutos... Se coge una carta cuando se cae en las casillas correspondientes y si se acierta la identidad de la especie representada (el nombre viene en el reverso) se continúa tirando. Lo mismo para el otro mazo, de los enigmas, con preguntas - acertijo que es preciso acertar para continuar.

En definitiva la partida nos conducirá por una espiral a través del círculo de árboles en sus distintas estaciones. Los enigmas que se van proponiendo a los jugadores nos introducen en un proceso de aprendizaje atractivo, con un primer nivel visual de introducción a la identificación de especies, pero trabajando también otros niveles más sutiles relacionados con la ecología, las interrelaciones y otros muchos aspectos de la naturaleza.



El vídeo del Bosque de Merlín está aquí:  
<https://www.youtube.com/watch?v=G7AOVWVgIt4>  
 Minuto 2 a 2,20



Una imagen del juego funcionando en una exposición puede verse al final de este vídeo:  
<http://youtu.be/G7AOVWVgIt4>

# Más de 100 años prestando servicio al ciudadano.

FCC Medio Ambiente, con una experiencia acumulada de más de un siglo de historia, presta servicios municipales a 60 millones de personas en más de 5.000 municipios de Europa y América.

Es la primera empresa del sector certificada con la Q Turística para servicios de mantenimiento y conservación de espacios verdes y arbolado, tareas que realiza en cerca de 7.000 hectáreas para casi 7 millones de habitantes, y que contribuyen a hacer ciudades más inteligentes, humanas y habitables.

El grupo FCC, un líder mundial especializado en servicios medioambientales, gestión integral de agua y desarrollo y construcción de infraestructuras, es una compañía comprometida con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

# Columna de opinión

## Réquiem por un jardinero municipal

Autor: **Juan Carlos Martínez**. Retirado del cargo de Jefe de la Empresa Municipal de Servicios de Medio Ambiente Urbano de Gijón (EMULSA).



Hace poco que me jubile después de 35 años de trabajar de responsable de parques y jardines de un ayuntamiento. Estudié Ingeniería, Técnica Agrícola en la especialidad de Hortofruticultura y Jardinería en la Universidad Politécnica de Madrid. Aunque mi interés inicial era la horticultura y la fruticultura, el tener de profesor a José Luis González y Bernardo de Quirós me hizo, como a la mayoría de mis compañeros, empezar a amar el mundo de la jardinería. Hay que añadir a Francisco Páez de la Cadena, profesor voluntario, amigo, entusiasta de la jardinería, escritor y autor de uno de mis libros de cabecera, el imprescindible **Historia de los estilos en jardinería**.

En realidad, la formación técnica en jardinería era escasa en tiempo aunque no en intensidad. Los principios agronómicos que aprendimos en aquel momento han sufrido unos cambios radicales derivados del incremento del conocimiento. Mi primer trabajo antes de ir al servicio militar obligatorio fue de peón en una empresa de jardinería. Puedo considerar como brutal el contacto con el mundo de la jardinería en aquel momento: la falta de aprecio y de consideración hacia todo lo relacionado con los elementos vegetales era absoluto, lo cual provocó mi alejamiento de ese mundo. Pero las circunstancias de la vida hicieron que tuviese la suerte de acceder a la plaza de la Jefatura del Servicio de Parques y Jardines de un ayuntamiento.

Pertenezco a la generación de universitarios que relevó a los - en muchos casos - espléndidos jardineros mayores. Introducir conceptos ecológicos y ambientales en el mundo de la jardinería pública no fue fácil. Por ejemplo, la utilización de especies de arbolado autóctono fue duramente criticado por los jardineros de corte tradicional. Por otra parte desde el mundo

ambientalista se criticaba la jardinería pública por no utilizar suficientes elementos botánicos autóctonos. Esa dicotomía se mantendría a lo largo de toda mi carrera profesional.

Como es evidente fue necesario incluir el aprendizaje de manera permanente tanto de conceptos ausentes en la universidad, como de las constantes actualizaciones técnicas y científicas que nos aportaban los nuevos conocimientos.

En el ámbito de la arboricultura, el primer evento relevante fue el curso de arboricultura organizado en el Jardín Botánico de Madrid, impartido por Kenneth W. Allen, el arbolista norteamericano. Poco después, tuve la suerte de asistir al espléndido congreso de la Asociación Española de Parques y Jardines Públicos que se celebró en la ciudad de Granada. Con distintas ponencias, entre las que destacaría el libro Emmanuel Michau **La poda de los árboles ornamentales**, que para mí supuso el inicio de una línea de conocimiento absolutamente imprescindible y novedosa. También conocí a jóvenes técnicos que lideraron un cambio radical en la gestión del arbolado y las zonas verdes públicas.

Y el conocimiento obliga. Conocer a Shigo implica, para un técnico responsable, el aplicar en la práctica los conocimientos que se tienen por válidos. Y eso en un ayuntamiento muchas veces no es fácil. Tenía un profesor en la universidad que, recuerdo, nos dijo una frase: “ esta carrera que vosotros estáis estudiando tiene una característica y es que todo el mundo sabe acerca de ella”. Y creo que es una sentencia cierta. Podríamos extrapolarlo, diciendo que de arbolado sabe todo el mundo. Del país donde soy la ganadería



*Fotografía. Árboles nacidos libres que me acompañan por más de 40 años.*

fue durante muchos años el sustento de la economía. Para crear pastos fue necesario talar árboles, y de alguna manera, el árbol sigue siendo algo parecido a un enemigo, un elemento hostil que debe ser controlado, o al menos debe producir algo como fruta o madera.

Además de las ciencias inherentes a la técnica de la jardinería y la arboricultura pública debería ser obligatorio impartir asignaturas de sociología, psicología y pedagogía. Demasiadas veces pude comprobar que somos los enemigos de nosotros mismos. Demasiadas veces se nos dijo por qué plantáis esos árboles si no dan nada, lo que supone un planteamiento economicista enraizado con el mundo productivo relacionado con la agroganadería. Ahora conocemos lo que son los beneficios ecosistémicos, pero la ciudadanía, mayoritariamente, no los conocen.

Hace unos cuantos años donde yo vivo, una aldea de 26 vecinos, después del enorme vendaval de 1998, fuimos mi mujer y yo a dar un paseo por la cordal que está encima de nuestro pueblo. Al acercarnos a una zona oímos un golpeteo que nos hizo sospechar inicialmente de un pico picapinos, pero tenía una cadencia que no se correspondía con el hábito del pájaro. Nos acercamos y vimos a una vecina con osteoporosis muy extrema, que caminaba ayudada de dos muletas y estaba con un pequeño destal intentando cortar la rama

de un enorme pino que había caído sobre su prado de montaña. Nos dijo: estoy quitando el árbol porque no lo puedo soportar. Aquí trabajamos muy duramente mi marido y yo arrancando las cepas de los carbayos con una pareja de bueyes para convertirlo en pasto.

Y ese es el punto de partida sociocultural al que nos enfrentamos, en mi zona, los gestores de arbolado urbano.

Pero hay más, por ejemplo el urbanismo y la política. Demasiadas veces se nos exige a los responsables de parques y jardines dar soluciones que equivalen a poner un pequeño apósito cuando lo que realmente se necesita es una operación a corazón abierto. Una solución cosmética no es una solución a los problemas ambientales de las ciudades y en el origen de todo está el planeamiento.

El urbanismo es el que puede sentar las raíces profundas del cambio en las ciudades y evidentemente en ese planeamiento debe tener una consideración fundamental el promover las formas de vida en las ciudades, por supuesto, con el arbolado en la cúspide de la cadena.

Y el urbanismo se desarrolla mediante decisiones políticas; lo decía el preámbulo de la Ley del Suelo de

1975 y se plasma en documentos de carácter técnico y jurídico. Del rigor de esos documentos dependerá la calidad del arbolado urbano. Es decir, el urbanismo debe, entre otras cosas, reservar el sitio y modificar la situaciones actuales para que los árboles puedan crecer con plenitud.

Hace unos días una compañera con muchos años de responsable de parques y jardines de un ayuntamiento en el que pidió la excedencia me contó que al poco de pedir la excedencia, tres árboles que estaban en un lugar donde crecían de manera espléndida y sin generar ningún inconveniente aparecieron talados. La respuesta al enigma es sencilla: bastó que la persona

responsable que defendió a los árboles de la tala demandada por un vecino faltarse de su puesto de trabajo para que el concejal accediese de manera inmediata a una tala absurda.

Muchas veces se critica que los funcionarios públicos poseen un estatus que los hacen prácticamente inviolables. Tal cosa no es cierta. Efectivamente sí que los funcionarios tuvimos un estatus que hace difícil, o más bien, que complica el ser removidos de nuestro puesto de trabajo. Pero para toda ley existen triquiñuelas. El llevar la contraria a un político, defendiendo modelos técnicos y científicos altamente contrastados puede derivar en un castigo temporal o total.

Hace años en un congreso de jardinería pública conocí a la responsable de parques y jardines del Ayuntamiento de Montreal. Una de las cosas que me dijo es que sus técnicos, fundamentalmente paisajistas, dedicaban el 60 % de su tiempo de trabajo a hablar con los vecinos que les planteaban sus inquietudes, sus propuestas, y todo ello, partiendo de un nivel de conocimiento del mundo de la jardinería, muchísimo más alto del que se da en nuestro entorno.

Se echa de menos una participación fuerte de la ciudadanía en los aspectos relacionados con el arbolado, tanto en la defensa del mismo, como en la comprensión de los fenómenos de carácter biológico que hacen imprescindible el arbolado de las ciudades. Desde mi punto de vista, no existe una masa crítica ciudadana que promueva verdaderamente ciudades arboladas.

Una masa crítica de ciudadanos con un mínimo de conocimientos, ayudaría a la gestión y mejora de arbolado en las ciudades. Los conocimientos los tenemos, el problema es poder aplicarlos en toda su plenitud.

En los últimos tiempos dos propuestas, terroríficas, llaman mi atención. Una de ellas es la propuesta de

quemar la la biomasa de los bosques asturianos para convertirlos en energía “verde”, sometiendo a los bosques naturales a unos procesos de desbroce con el aparente fin de prevenir los incendios forestales. El disparate está servido.

La otra propuesta viene del gobierno de Catalunya de talar los árboles en las partes altas de las cuencas de los ríos para evitar la infiltración del agua, aumentando la escorrentía y así favorecer que el agua pueda ser utilizada en procesos agrícolas e industriales y para consumo humano. Tal disparate debe ser rechazado, aunque sea por sentido común, ya que se obvian los conocimientos científicos elementales.

Convertir los árboles de los espacios naturales en árboles urbanos, o prescindir de ellos, no parece que sea una buena idea cuando lo que se está intentando precisamente es mejorar las condiciones del arbolado de las ciudades, intentando hacer que se parezcan en la medida de lo posible a las condiciones que tienen en los bosques.

Ambos planteamientos forman parte de la ola de negacionismo científica que se puede sumar a los retrocesos en avances de mejora urbana y movilidad de algunos ayuntamientos.

Hace unos años escribí un artículo que titulé: Los árboles en Berlín viven en paz. Berlín es, mayoritariamente, una ciudad con grandes espacios abiertos donde los árboles pueden desarrollarse en plenitud. La última etapa de mi carrera profesional la dediqué a planear y ejecutar la rotura de asfaltos y hormigones para dar paso al agua y a las raíces del arbolado.

Una última reflexión: la importancia de lo que no se ve. Hace años Watson, entre otros, abundó en el conocimiento y la importancia del sistema radicular. Más recientemente, por mor de los avances científicos se constata la extraordinaria importancia de la microbiología de los suelos y su relación con la nutrición de las plantas. Si el sistema radicular no se ve por estar debajo de la tierra los microorganismos del suelo precisan de equipos de microscopía o de biología molecular para ser apreciados. Si el arbolado urbano necesita para su correcto desarrollo de elementos que no son visibles, la venta política resulta algo complicada, salvo que, una vez más, recurramos a la necesidad del conocimiento de la ciudadanía, que, al menos en una clave divulgativa, sea capaz de apreciar la importancia de esas intervenciones. Desde el punto de vista político, lo que no se ve, puede que no sea suficientemente atractivo como programa de gobierno, sin embargo es imprescindible para la vida.



# POR UNA GESTIÓN RAZONADA DEL PATRIMONIO ARBÓREO

# HAZTE SOCI@

**AEARBORICULTURA.ORG**

*Ser soci@ de la AEA tiene muchas ventajas. Tanto si te inicias, eres profesional, estudiante o te apasiona el mundo de la ARBORICULTURA, la AEA tiene mucho que ofrecerte, consulta nuestra web y descubrirás una Asociación comprometida, colaborativa y concienciada con la difusión del conocimiento del ÁRBOL.*

**Mucho que  
ofrecer a  
profesionales  
y amantes del  
Árbol**

## ● **Formación y Eventos**

Más de 30 eventos al año relacionados con el árbol:

- Congreso Nacional de Arboricultura
- Campeonato Nacional de Tropa de Árboles
- Salón del Árbol
- Cursos, talleres y jornadas

## ● **Directorio Profesional**

Un directorio para consulta de asociados profesionales de Arboricultura: técnicos, trepadores y mucho más

## ● **Información Técnica**

Una fuente de información a tu alcance:

- Publicaciones
- Revista La Cultura del Árbol
- Área de Socio

## ● **Certificaciones Europeas**

La AEA realiza las Certificaciones Europeas en España impulsadas por el EAC

- Certificación ETT
- Certificación ETW
- Certificación VETcert



**ÚNETE AL MAYOR COLECTIVO  
DEL ÁRBOL A NIVEL NACIONAL**

**AEARBORICULTURA.ORG**

# El drago de Canarias en jardinería.

## (*Dracaena draco* subesp. *draco*)

Autor: **Marco Díaz-Bertrana**. Técnico Ambiental.

### Origen

En Canarias existen dos especies de dragos arborescentes, *Dracaena draco* (L.) L., endémica de la Región Macaronésica y Marruecos y *Dracaena tamaranae* Marrero Rodr., Almeida-Pérez & González-Martín, exclusiva de la isla de Gran Canaria. Esta última había pasado desapercibida para la mayoría de especialistas al estar distribuida por escarpes y riscos inaccesibles; sus ejemplares habían sido siempre asociados a *D. draco*, hasta que estudios más detallados la describieron como una nueva especie (Marrero *et al.*, 1988). Su tamaño poblacional apenas alcanza los 80 ejemplares y está catalogada como "en peligro de extinción".

La especie que se utiliza en jardinería es *Dracaena draco*, para la que se han descrito tres subespecies: *D. draco* subesp. *draco* (Canarias y Madeira), *D. draco* subesp. *ajgal* (Marruecos) y *D. draco* subesp. *cabo-verdiana* (Cabo Verde).

La historia de *Dracaena draco* subesp. *draco* es de ida y vuelta, de eventos de colonización y de recolonización, ya que los últimos estudios filogenéticos apuntan a que esta especie llegó a Canarias proveniente del Anti-Atlas de Marruecos, de donde desaparecería durante el Pleistoceno. Posteriormente regresó desde Canarias al norte de Marruecos generando la actual subespecie *Dracaena draco* subesp. *ajgal*. (Durán *et al.*, 2019). Finalmente, desde Canarias llegaron los dragos a Cabo Verde, donde se diferenciaría en la subespecie, *Dracaena draco* subesp. *Caboverdeana*, quedando *Dracaena draco* subesp. *draco* para Canarias y Madeira (Marrero & Almeida Pérez, 2012).

### Distribución actual en Canarias

Tenerife y Gran Canaria son las únicas islas del archipiélago donde hay dragos en estado silvestre.

En Tenerife existen poblaciones silvestres de *Dracaena draco* subesp. *draco*, con una población estimada de 897 individuos (Mesa Coello *et al.*, 2015), que se desarrollan en la zona de influencia de los vientos alisios de orientación N-NE y hasta una altitud de unos 600m. En Gran Canaria, sin embargo, el último ejemplar silvestre que se conocía en la isla



**Fotografía 1.** Majestuoso ejemplar de Drago del barranco de Alonso, en Gran Canaria.

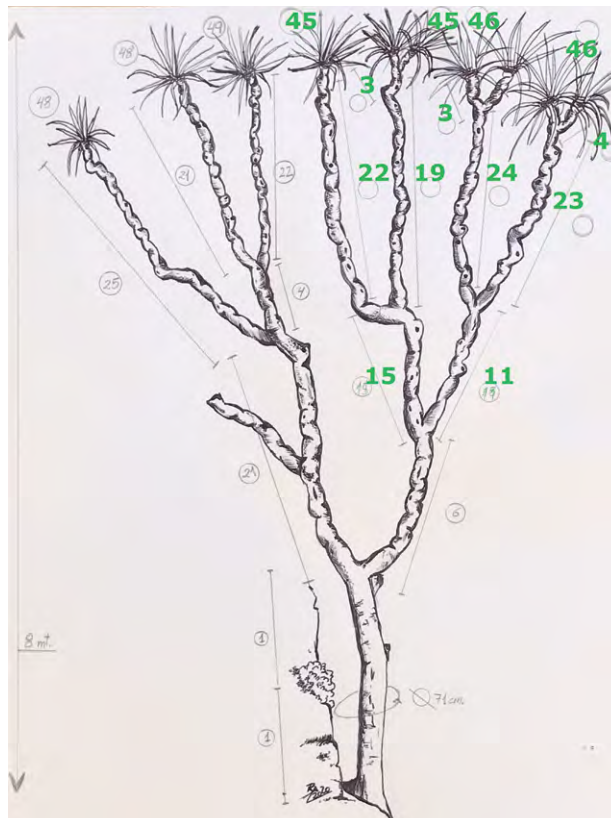
desapareció ya hace algunos años. Además, se han encontrado improntas fósiles de *D. draco* en tobas calcáreas en el Barranco de Azuaje, lo que viene a confirmar la coexistencia de las dos especies en Gran Canaria (Almeida, 2002). En ambas islas es posible encontrar bastantes dragos subexpóntenos, nacidos en entornos antrópicos, que provienen de ejemplares silvestres, muchos de ellos cercanos a fincas agrícolas y viviendas rurales, que se caracterizan por un gran porte y singularidad. En el resto de las islas los dragos están presentes con ejemplares de diferentes edades, pero sin la presencia de efectivos silvestres.

### Características

Se trata de una monocotiledónea arborescente y que posee un meristemo secundario anómalo que le confiere algunas características diferenciadas del resto como engrosamiento de los tallos o llegar a cerrar daños en los troncos, generando una sustancia rojiza denominada "sangre de drago". Son plantas de porte arbóreo con un tronco principal grueso, liso cuando

jóvenes y rugoso en ejemplares viejos. La ramificación del tronco principal puede tener lugar por varios motivos; lo más frecuente es que se produzca después de la primera floración o tras un evento traumático que elimine la yema terminal y promueva el desarrollo de las yemas axilares situadas en la base de las hojas cercanas al penacho terminal de cada rama. Las floraciones en ambientes de jardinería, con buen suelo y un aporte adecuado de agua, se producen en torno a los 15 años (R. ALMEIDA 2003)), por lo que estos periodos pueden ser de ayuda a la hora de calcular la edad de los dragos cultivados. Sin embargo, los dragos naturales se desarrollan en situaciones no tan favorables, con poco suelo, anclados en cantiles, expuestos a la caída de piedras o a las inclemencias de la meteorología. Esto implica que sea mucho más complicado calcular estas edades a partir de los periodos de floración. Además, no todos los periodos florales llevan aparejado la formación de una nueva ramificación y, sobre todo a partir del cuarto periodo floral, se puede producir una competencia por el espacio y la luz en la copa, lo que haría que sólo uno de los brotes continuara con éxito el crecimiento hasta la formación de nuevas ramas, dejando como registro un quiebro en el tronco. En otras, mejor situadas, es posible contabilizar varios brotes, siendo lo más frecuente que dos o tres yemas prosperen y busquen su hueco en las tupidas copas de los dragos. No cabe duda de que el período floral que más brotes secundarios genera es el de la primera ramificación, que conforma la estructura principal de los dragos. Así,

**Fotografía 2.** *Dracaena draco subesp. draco*, silvestre, en el Roque de Las ánimas. Tenerife. Actualmente tiene 46 periodos florales, es probable que este ejemplar con aspecto raquíutico sea el más viejo conocido de Canarias. Foto: Javier Martín-Carvajal. Ilustración: Raúl Martínez Iglesias.



es posible observar cómo en la primera ramificación pueden llegar a generar, en muchos casos, de 5 a más de 10 brotes, lo que podría conllevar problemas de caídas en el futuro al sobrepasar este número. Esto es debido a la competencia del espacio en la inserción de las ramas secundarias en el tronco principal, que junto con el peso que llegan a tener estas ramas terminan desgajándose. En muchos dragos silvestres y de cierta edad, después de las floraciones solo se genera un brote, de manera que presentan un aspecto raquíutico y frágil.

Las flores del drago se distribuyen en una panícula bipinnada, con flores campanuladas, pequeñas (menos de 5 mm) y de color blanco rosadas o blanco verdosas. Los frutos son globosos, de color rojo-anaranjados al madurar (Bramwell & Bramwell, 2001).

Pueden llegar a tener una altura de 20 m., pero lo normal es no sobrepasar los 15 m. con un diámetro de hasta 20 cm. La forma de la copa de los dragos adultos puede ser aparasolada, fusiforme, en copa o combinaciones de éstas, a veces raquíuticos, y los juveniles que todavía no han florecido por primera vez, son columnares con un penacho foliar terminal.





**Fotografía 3.** Primera floración y detalle de la brotación de yemas axilares que conformarán la primera ramificación. Proceso natural.



**Fotografía 4.** Drago decapitado con brotación de yemas secundarias un año después. Proceso traumático.

### Uso en jardinería

Los dragos han estado presentes en la jardinería de las islas desde hace siglos. Es una planta que lleva consigo toda una historia de leyendas relacionadas con el aspecto gigantesco de muchos de sus ejemplares, los usos medicinales de su sabia, denominada “sangre de drago” o por su relación mítica con los dragones.

Dragos viejos con más de 200 años y de gran porte los podemos encontrar asociados a viviendas en entornos rurales y jardines públicos, sobre todo en Tenerife estando en menor cantidad en La Palma y Gran Canaria. Muchos de estos ejemplares viejos

están dentro de los catálogos de árboles singulares municipales o insulares. A partir de los años 70 se genera una inquietud por ésta y otras especies nativas de Canarias, haciendo un uso generalizado en toda la geografía de las islas, tanto en espacios públicos como privados. Como resultado es que hoy tengamos muchos dragos adultos, con varias ramificaciones y de gran belleza por los parques y jardines del archipiélago.

En muchos casos no se consideraron las necesidades mínimas futuras de los ejemplares, lo que ha generado problemas como cercanía a viviendas, pequeños espacios o entremezclados con otras especies de gran porte, generando competencia y problemas de estabilidad, como veremos más adelante.

### Cultivo del drago

Se trata de una especie singular que impresiona cuando adquiere cierto porte después de varios periodos florales y que marca la diferencia con el resto de las plantas que conforman los jardines. De ahí su gran potencial como planta de jardinería. Necesita gran espacio para poder prosperar en buenas condiciones y evitar problemas futuros cuando su potente fisonomía genere conflictos en los espacios elegidos, trasladando serios problemas a las generaciones futuras. Necesita riegos moderados y suelos que drenen bien.

### Espacio

- Entorno inmediato. Se deben plantar en lugares amplios, con buena exposición solar, donde no tengan edificaciones cercanas, de manera que quede libre un perímetro alrededor de al menos 10 m. Es importante evitar plantar otras especies arbóreas que interfieran con la copa del drago, ya que las sombras, aun siendo parciales, les afecta cuando cogen porte después de la segunda ramificación, haciendo que se inclinen y, en algunos casos, provocando el vuelco.



*Fotografía 5. Dragos inclinado por competencia con otras especies arbóreas.*

#### **Suelo**

- El suelo debe ser poroso, con buen drenaje, por lo que deben evitarse los suelos pesados y arcillosos. El mantenimiento de unos niveles de fertilidad medios es fundamental, debiendo ser muy prudentes con el uso de abonos de síntesis, principalmente con los nitrogenados, que no les va bien. Es suficiente con leves aportes de materia orgánica bien madura y siempre en superficie bajo la proyección de la copa; sin roturar el suelo y respetando un perímetro, de al menos 1m. alrededor del tronco principal. Ante cualquier síntoma de clorosis o decaimiento, se deben realizar análisis de suelo y hojas, para identificar su origen.

- Raíces. El drago posee un sistema radicular bastante superficial que se complementa con raíces profundas de anclaje, con las características típicas de las monocotiledóneas, que suelen formar una potente cabellera o raíces fasciculadas. En el perímetro bajo la proyección de la copa, y más allá si las condiciones son favorables, pueden desarrollarse raíces someras que se deben cuidar y no dañar, sobre todo con la introducción y el mantenimiento de otras especies herbáceas o arbustivas en áreas cercanas.

Suelen generar raíces aéreas, sobre todo en situaciones de alta humedad ambiental, que parten, principalmente, de la inserción del tronco principal con las ramas secundarias. Estas raíces tienen un claro papel en la perdurabilidad de la planta, en la que juegan una función mecánica (Krawczyszyn & Krawczyszyn, 2014). En dragos viejos es posible distinguir cómo estas raíces aéreas se desarrollan pegadas al tronco principal y lo envuelven hasta tocar tierra. Se forma, así, una especie de exoesqueleto que le confiere mayor estabilidad, además de generar un nuevo sistema radicular funcional. Un ejemplo claro de la importancia de este sistema radicular externo puede observarse en el drago de Icod de Los Vinos, en la isla de Tenerife, catalogado como uno de los más viejos de Canarias. Este drago tiene hueco su interior, justo donde estaba el tronco principal inicial y actualmente está susten-



*Fotografía 6. Dragos bajo la sombra parcial de árboles que produce ramas secas y otras en mal estado.*

tado por estas raíces aéreas decurrentes. El engrosamiento de éstas le confiere un aspecto de tronco y no de raíz, y contribuye a la estabilidad de todo el ejemplar. Estas raíces tardan muchos años, incluso hasta varias décadas, en llegar al suelo desde que se empiezan a formar en la inserción de las primeras ramas de segundo orden con el tronco principal, ya que el crecimiento no se realiza durante todo el año, sino en los meses de mayor humedad ambiental. La formación de heridas en el tronco principal puede también promover la emisión de este tipo de raíces, por lo que es posible utilizar esta característica para el reforzamiento de aquellos dragos dañados o debilitados.

Además de estas raíces con funciones de anclaje, los dragos desarrollan otro tipo de raíces aéreas, más pequeñas y delgadas, que parecen estar relacionadas con la absorción de la humedad atmosférica (Jura-Morawiec *et al.*, 2021). Los trabajos más recientes indican que, de acuerdo con su estructura, este tipo de raíces tienen como función principal la de aumentar la superficie de la planta para la absorción, el transporte y el volumen de almacenamiento en condiciones de estrés, cuando las rutas normales de absorción de agua no funcionan correctamente (Jura-Morawiec &

Marrero, 2023). Sin embargo, otros autores señalan como factores desencadenantes de la formación de raíces aéreas la existencia de traumatismos, la aparición de pudriciones en el tronco del drago, las situaciones de estrés ambiental y las condiciones inapropiadas de cultivo (Krawczyszyn & Krawczyszyn, 2014). Por otro lado, desde no hace más de 15 años, se ha advertido la presencia de raíces aéreas con signos evidentes de estar malformadas, las cuales muestran un desarrollo apelotonado y anómalo. Los dragos afectados terminan con problemas fisiológicos generalizados, por lo que se considera prioritario la realización de estudios que aclaren el origen de estas raíces que dañan tanto a ejemplares juveniles como centenarios y de gran porte. Hasta ahora, que hayamos observado, se ha detectado en las islas de Tenerife y Gran Canaria en ambientes antrópicos.

**Fotografía 7.** Interior hueco del drago.

**Fotografía 8.** Raíces decurrentes transformadas en tronco al tocar tierra y crear un exoesqueleto estructural.

**Fotografía 9.** Detalle. **Fotografía 10.** Raíces aéreas en un drago de medio porte, en zona húmeda.





11



13



14



12



15

*Fotografía 11. Raíces aéreas como respuesta a una herida anular, causada durante su transplante. Fotografía 12. Favoreciendo la emisión de raíces aéreas para salvar un daño anular en drago de medio porte. Fotografía 13. Raíces anómalas en drago con una ramificación. Fotografía 14. Detalle. Fotografía 15. Dragos de gran porte con raíces anómalas y depresión vegetativa.*

**Necesidades hídricas**

- Los requerimientos hídricos del drago son moderados. A veces es suficiente con el riego de otras especies que se han plantado en la zona de influencia de sus raíces, o, como ocurre con frecuencia en el medio rural, con el riego de cultivos cercanos. Los dragos son más sensibles a los excesos de agua que a su defecto, siendo esta la causa de uno de los principales problemas de salud de la jardinería actual. Se debe evitar mojar el tronco y sobre todo su base, por lo que el sistema de riego por aspersión no es recomendable, a no ser que su instalación sea correcta y no toque esa zona tan sensible. Si se usa riego por goteo, éste debe estar separado del tronco lo suficiente para que no llegue humedad permanente a la base.



**Fotografía 16.** Riego por goteo instalado alrededor de la base del tronco generando exceso de humedad y favoreciendo su pudrición. **Fotografía 17.** Riego por goteo junto al tronco más abono complejo en su base, el drago está en proceso de descomposición. **Fotografía 18.** Detalle.

**Plagas y enfermedades**

La presencia de plagas y enfermedades es poco frecuente y de escasa entidad. En Canarias los dragos pueden verse afectados por *Aonidiella tinierfensis* la “lapilla del drago”. Es una cochinilla endémica de las islas, que solo afecta a esta especie. No infesta a todos los penachos del drago por igual y a la vez, sino principalmente a los orientados al sur. Las larvas y

**Fotografía 19.** Adultos de *Aonidiella tinierfensis*. **Fotografía 20.** Penacho con grave afección de “lapilla del drago”. **Fotografía 21.** Hojas secas por la acción del parásito. **Fotografía 22.** Penacho afectado por cochinillas y sin fuerzas para brotar después de la floración.



adultos de este insecto pican y succionan la savia de las hojas, lo que hace que vayan perdiendo vigor que alcancen un menor tamaño, por lo que su vida acaba acortándose. El principal síntoma de su presencia es la clorosis, que será más intensa a medida que la afección se vaya incrementando. Esta circunstancia hace que el drago pierda superficie foliar en los penachos afectados, lo que genera una merma de la capacidad fotosintética y puede desencadenar un debilitamiento, quedando a merced de otras especies oportunistas como *Opogona sacchari*, el taladro de la platanera. En los ataques severos de estas lapillas, y principalmente después de la floración, es posible observar la presencia de penachos defoliados que pueden convertirse en muñones de muy difícil recuperación. No se conocen enfermedades que afecten al drago, sólo se ha observado la presencia de algunas especies de hongos y de bacterias descomponedoras (aún sin determinar) que aparecen cuando ya se han producido daños en la base del tronco y en las raíces principales.

### Errores más frecuentes en su cultivo

#### Plantación con césped

Los dragos son plantas cercanas a la suculencia, lo que permite que, en momentos de abundancia de agua, la absorban y la acumulen en sus tejidos. Esta estrategia les es muy favorable en el medio natural, donde los aportes hídricos están condicionados por las épocas de lluvia. Sin embargo, cuando se cultivan junto a praderas de césped que necesitan riegos permanentes, de hasta cinco veces por semana en época estival, los dragos absorben el agua de una manera excesiva y descontrolada. Esto se traduce en un crecimiento desmesurado y anómalo, principalmente en altura, ya que pueden alcanzar los 10 m. en 15 años, antes de que se produzca la primera floración y se inicie su ramificación. Estos dragos tienen el centro de gravedad muy alto, lo que favorece el vuelco a medida que la copa se va formando y cogiendo peso de forma horizontal. La estructura y los tejidos de los dragos no son lo suficientemente fuertes para soportar los pesos excesivos que se han generado por la acumulación de agua, por lo que las fracturas de las ramas principales se vuelven más frecuentes y generan situaciones de máxima inseguridad para las personas usuarias de los jardines. Sin embargo, el exceso de agua no es el único problema que puede ocasionar la presencia

de césped junto a los dragos, sino que las frecuentes labores de mantenimiento causan también efectos muy negativos en los mismos. El daño más significativo es, quizás, el causado por las desbrozadoras de nylon que se utilizan para apurar el corte del césped con el cuello del tronco. Éstas pueden dañar las raíces superficiales y promover el descortezado de esta zona tan delicada. Así, el flujo normal de savia se ve limitado, lo que puede generar estrechamientos del cuello y favorece, junto con la humedad, las condiciones propicias para el desarrollo de patógenos fúngicos y bacterianos, en una de las zonas del drago en que se generan las mayores tensiones, que pueden terminar con el desplome del ejemplar.

**Fotografía 23.** Drago de gran porte desplomado por exceso de peso debido a su cultivo con césped.

**Fotografía 24.** Ejemplar apuntalado por no poder soportar el exceso de peso y dañar su cuello.

**Fotografía 25.** Daño en cuello por el mantenimiento constante del césped.





**Deshojado**

La eliminación de las hojas todavía verdes y funcionales de los penachos de dragos juveniles es una práctica habitual en jardinería. Esta acción le confiere un daño al tronco, de consistencia pseudo-herbácea y que se encuentra en fase de desarrollo. El tronco de los dragos se forma al caer las hojas secas y senescentes de forma natural, cuando ya se ha generado la corteza, dejando el típico registro en forma de rombo acostado. Estos daños son una vía de entrada de hongos y, en ocasiones, de larvas del taladro de la platanera, *Opogona sacharii*. Es en estas zonas donde aparecen con el tiempo oquedades que con el transcurso de los años pueden comprometer su estabilidad. Además, la presencia de hojas secas al final del verano muestra su aspecto estacional, las cuales se irán cayendo de manera natural con los vientos del otoño.



*Fotografía 26. Daños en tronco por deshojado. Fotografía 27. Hojas secas y maduras visten al final del verano a un drago viejo.*

**Alteración de su entorno inmediato**

Los dragos adultos que han crecido en un espacio amplio, con un buen sustrato, donde el sistema radicular ha ido más allá de su copa, son muy sensibles a las modificaciones de su entorno, como el pavimentado hasta cerca de la base del tronco. Estas obras rompen y dañan las raíces someras de primer orden que luego quedan enterradas sin haber sido saneadas, lo que propicia su pudrición y compromete su estabilidad. En muchas ocasiones el drago no manifiesta en su copa estos problemas, pero al realizar una exploración detallada aparecen zonas necrosadas y en descomposición, muy difíciles de recuperar.



*Fotografía 28. Pavimentación hasta el cuello del drago. Fotografía 29. Detalle de ajuste de la obra hasta el cuello. Fotografía 30. Obra terminada.*





Fotografía 31. Desplome del ejemplar.

Marrero *et al.*, 1988.

Durán *et al.*, 2019

Marrero & Almeida Pérez, 2012

MESA COELLO, R., J. MARTÍN-CARBAJAL GONZÁLEZ, A. M. PORTERO ÁLVAREZ. 2015. *Dracaena draco* L. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2015. Dirección General de Protección de la Naturaleza. Gobierno de Canarias.

Almeida, 2002

ALMEIDA PÉREZ, R. 2003. Sobre la presencia de *Dracaena draco* (L.) en Gran Canaria (Islas Canarias): aportación corológica, estado actual y significación biogeográfica. *Botánica Macaronésica* 24: 17-38.

Bramwell & Bramwell, 2001 -esto mejor lo cambiamos.

KRAWCZYSZYN, J. & T. KRAWCZYSZYN. 2014. Massive aerial roots affect growth and form of *Dracaena draco*. *Trees* 28: 757-768.

JURA-MORAWIEC, J., P. MONROY, Á. MARRERO, M. TULIK. 2021. Aerial root structure and its significance for function in *Dracaena draco*. *Journal of Plant Growth Regulation* 40:486-493.

JURA-MORAWIEC, J. & Á. MARRERO. 2023. Raíces aéreas del drago macaronésico (*Dracaena draco*) – crecimiento, anatomía y posible función. *Botánica Macaronésica* 32: 125-132.

DURÁN I., Á. MARRERO, F. MSANDA, C. HARROUNI, M. GRUENSTAEUDL, J. PATIÑO, J. CAUJAPÉ

CASTELLS & C. GARCÍA-VERDUGO, 2020.- Iconic, threatened, but largely unknown: *Biogeography*

of the Macaronesian dragon trees (*Dracaena* spp.) as inferred from plastid DNA markers. *Taxon*

69 (2): 217-233.

MARRERO, Á. 2010.- Dragos. Rincones del Atlántico.

ALMEIDA PÉREZ, R. 2014. Los dragos del archipiélago canario. Rincones del Atlántico.

# ¿Bosques urbanos o ciudades "boscosas"?

Autores: **Yves Caraglio, CIRAD y Claire Atger, Pousse Conseil.**

Traducción: **Enrique Conde.**

A pesar del deseo de mantener la continuidad con el exterior de la ciudad, los espacios verdes y los árboles se organizan y gestionan más como islas que como una población o un ecosistema. Ante la creciente demanda de árboles en el entorno urbano, ¿y si nos inspiramos en el bosque?

A menudo considerado como el salvador de la ciudad frente al cambio climático, el árbol debe poder vivir y desarrollarse allí. La revegetación urbana, a menudo muy paisajística y estética, no tiene suficientemente en cuenta el hecho de que las plantas son organismos vivos, que tienen sus necesidades para vivir y sus relaciones que establecer. Desatender estas necesidades expone a las plantaciones urbanas al fracaso (decaimiento, enfermedades).

## Identificar problemas urbanos e inspirarse en la ecología de las comunidades vegetales

El requisito previo para la revegetación es comprender mejor las necesidades de las plantas. El trabajo en ecología comunitaria y la asociación de especies, proporciona información valiosa sobre los mecanismos de interacción entre especies, lo que ayuda en la elección de tipos de composiciones, dependiendo de los contextos y objetivos.

Es fundamental caracterizar las "zonas de recepción" y, por tanto, realizar un mapeo de suelos (infraestructura marrón) que apoye a las infraestructuras verde y azul, pero también identificar los desafíos ecológicos. Así, la infiltración, regulación y circulación sin interrupción de los flujos de agua son una cuestión primordial. En este contexto, los enfoques de "Dosel Urbano" sólo cumplen plenamente su papel si van acompañados de una política de no artificialización de los suelos en toda o parte de la red subterránea de árboles.

## Mezclar especies y promover la colonización natural para una arboleda resiliente

Actualmente, las plantaciones se suelen realizar íntegramente con árboles de la misma edad, en hilera. Crecen más o menos sincrónicamente, formando magníficos conjuntos que a *posteriori* podrían ser reconocidos o catalogados (Canal du Midi, Allée de Versailles, etc.). Sin embargo, cuando aparecen enfermedades, el conjunto puede desaparecer repentinamente (como

una tala rasa), con todos los servicios y funciones ecológicas asociados.

Por el contrario, los procesos naturales de colonización de un entorno implican la sucesión, a lo largo del tiempo, de especies que tienen diferentes necesidades, potencial de desarrollo y longevidad. La diversidad de edades es el secreto del funcionamiento del bosque y de la renovación de los árboles que forman la cubierta forestal. Plantar una mezcla de especies hace que todo el sistema sea más resistente al estrés hídrico o a traumas físicos, como los ataques de plagas.

La creación de áreas de plantación de diferentes intensidades requiere un manejo "forestal" de los rodales con rotaciones de extracciones y plantaciones (bosque alto irregular). Los individuos plantados son pues transitorios. Para empezar, es importante determinar las zonas cuyas condiciones permiten que los árbo-

*Fotografía 1. Parcela del bosque de Fontainebleau donde conviven y se desarrollan especies e individuos de diferentes edades. Foto: Greg Clouzeau.*



les se conviertan en patrimonio. Entonces podrán desempeñar importantes funciones ecológicas, incluida la de garantizar la regeneración, ya sea asistida o natural.

Un sitio plantado o por plantar puede considerarse como un entorno urbano poroso y acogedor, naturalmente colonizado y enriquecido con semillas. La regeneración natural puede integrarse en la gestión del paisaje, conciliando el equilibrio ecológico y la estética. Esta forma de plantar y gestionar no se puede aplicar de forma sistemática y en todas partes. Requiere establecer un diálogo entre las diferentes partes interesadas (proyectistas, personal técnico y operario, ecologistas, responsables de la toma de decisiones), con el fin de comprender plenamente las limitaciones (en los sitios históricos o singulares, por ejemplo) y la viabilidad, para lograr el resultado menos frágil y más interactivo posible.

### Utilizar la estratificación para responder a las limitaciones urbanas

Una especie A alcanzará distintas dimensiones en diferentes ambientes, y en un ambiente dado, X especies diferentes tendrán desarrollos desiguales. Para elegir especies en función del potencial de un lugar, se pueden llevar a cabo diferentes prácticas:

- 1.- integrar el efecto de la variable "limitaciones" en el desarrollo de cada especie para realizar combinaciones entre ellas,
- 2.- aumentar la densidad para "forzar" a la especie objetivo a crecer más rápido y más alto para que su tronco emerja rápidamente por encima de los demás sujetos, o incluso inducir una estratificación vertical, teniendo en cuenta las características radiculares de cada especie.

La estratificación vertical, que forma una continuidad suelo-copa, es ciertamente competitiva para los árboles jóvenes en la adquisición de recursos orgánicos e hídricos, pero también favorece el forzado, al obligar a una prospección radicular profunda y más eficiente. Los estratos arbustivos y herbáceos también generan efectos amortiguadores de la humedad y aportan nutrientes de forma directa (fijación de nitrógeno) o indirecta (liberación de materia orgánica), factores para el desarrollo de la biodiversidad animal y vegetal que crean sistemas más resistentes. Asociaciones de diversos tipos biológicos también establecen un estrato horizontal que cubre el suelo continuamente, lo que reduce la evaporación, mantiene la actividad biológica del suelo y aumenta el efecto "esponja", es decir, las transferencias de agua en el suelo, a través del entrelazamiento de sistemas subterráneos.



**Fotografía 2.** La plantación de acompañamiento en torno al árbol es una práctica que está empezando a implantarse, al igual que los setos diversificados, como aquí en La Motte-Servolex. Foto: Micand A., Plante & Cité.

### Gestión del bosque en la ciudad: ¿una utopía?

Una visión ecológica de la sucesión vegetal en la ciudad requiere de mucho trabajo de consulta y una implementación gradual. Existen iniciativas, pero son fragmentarias y a menudo están fuera de una estrategia global.

La gestión diferenciada de las alineaciones para el establecimiento de un dosel activo a lo largo del tiempo sigue siendo un tema de estudio para la ecología (perturbación del sistema) y la sociología (aceptación social). Comenzar donde sea posible permitiría demostrar los roles esperados y resaltar las limitaciones y mecanismos que pueden asegurar el éxito de tal revegetación, pero también estudiar las posibilidades de integrar este tipo de acción en el contexto urbano.

La revegetación y la urbanización deben estar conectadas con los espacios periféricos de la ciudad. El árbol es sólo un elemento, a menudo estructurador, que debe estar vinculado a los demás componentes de su entorno (suelo, fauna y flora).

Artículo original de: Caraglio Y. y Atger C., 2022. *Des forêts urbaines ou des "villes forestées"*. Plante & Cité, 2022. *Prendre soin des arbres en ville - pour une approche transversale*. Plante & Cité, Angers, p.53-54.

Pearlmutter D., Calfapietra C., Samson R., O'Brien L., Ostoić S. K., Sanesi G., del Amo R. A., 2017. *The Urban Forest. Cultivating Green Infrastructure for People and the Environment*. Springer, 380 p.

Clergeau P., 2022. *Réinventer la ville avec l'écologie. Frottements interdisciplinaires*. Editions Apogée, 152 p.

Courbet F., Doussan C., Limousin J.-M., Martin-St-Paul N., Simioni G., 2022. *Forêts et changement climatique. Comprendre et modéliser le fonctionnement hydrique des arbres*. Editions Quae, 142 p.

## Bibliografía

# Suelo y raíces

Autor: **Claire Atger, Pousse Conseil.**

Traducción: **Enrique Conde.**

Ante el cambio climático y la degradación de los recursos del suelo, urge evaluar las necesidades de los árboles en términos de volumen y calidad de los sustratos para que proporcionen los servicios ecosistémicos esperados en las ciudades.

## No hay raíz sin suelo, pero no hay suelo sin raíz

La raíz tiene una acción mecánica, química y biológica sobre su sustrato, interviene en la fabricación, la estabilidad del suelo y la génesis de sus cualidades. A través de su crecimiento, la raíz perfora, descompacta el material, y desarrolla un entramado que lo refuerza. Absorbe ciertos elementos, los transforma y los libera parcialmente en forma de rizodépósitos (micro o macromoléculas, ¡a veces células vivas!). El 30% de los productos de la fotosíntesis son liberados en el suelo por las raíces, estableciendo el efecto rizosfera, firma de la planta en su entorno y atrayente de su microfauna y microflora.

Los suelos son extremadamente diversos, a veces restrictivos y a menudo heterogéneos. Participando en su fabricación, las plantas se han adaptado a ellos. Aunque las propiedades de los suelos urbanos a menudo están muy alejadas de las referencias proporcionadas por los edafólogos, agrónomos o silvicultores, está claro que a veces albergan grandes y notables plantas multicentenarios. El parámetro que determina el éxito o el fracaso de estos desarrollos es en parte la porosidad del suelo. La ciudad del mañana y su vegetación se desarrollan sobre las ruinas de la ciudad de ayer. Durante mucho tiempo, tanto en ambientes naturales (fluvisol o coluvial), como en ambientes antropizados, diversas mezclas de tierra y piedra han sustentado con éxito una vegetación próspera. Pero la mecanización ha alterado enormemente el suelo urbano y el cambio climático está amplificando las limitaciones.

Las habilidades de las raíces para colonizar un entorno son específicas: un suelo rara vez queda desnudo, se establece una sucesión vegetal, diferentes grupos de especies, tipos biológicos, etapas de desarrollo coexisten o se reemplazan en un orden preciso configurando el ambiente y el suelo en particular. La naturaleza es un modelo del que debemos aprender, porque en ocasiones la especie calificada como invasora es la única o la primera que logra establecerse para preparar el terreno para las siguientes.



**Fotografía 1.** Colonización radicular del suelo urbano, una mezcla histórica “tierra y piedra” hecha de capas de residuos de demolición. Foto: Atger C., Pousse Conseil.

## ¿El volumen de la raíz es limitado?

El crecimiento y la absorción de las raíces se producen en los extremos distales de las raíces, en distancias cortas (unas pocas decenas de cm como máximo). Para alimentarse y sobrevivir, la planta debe extender constantemente sus extremidades más allá de las



**Fotografía 2.** Un modelo de cohabitación radicular en un volumen de suelo natural. Foto: Atger C., Pousse Conseil.

áreas ya invertidas hacia nuevos volúmenes explotables. **Ser planta significa crecer o morir, ¡las raíces no son una excepción!**

El desarrollo de un árbol responde a una sucesión ordenada de etapas, cada una marcada por la instalación de una nueva categoría morfo-funcional de eje en el sistema ramificado. El orden de aparición de las diferentes categorías de ejes, de creciente complejidad y duración de vida, responde a las progresivas necesidades fisiológicas de la planta durante su desarrollo. Las primeras categorías en aparecer se distribuyen a lo largo del eje organizador central (raíz pivotante, tronco). Los más efímeros, constantemente renovados en la periferia del sistema en crecimiento, aseguran la asimilación de los recursos (pelos absorbentes, hojas). Los siguientes, cuya vida útil es mayor, permiten aumentar la explotación y luego la colonización del entorno (raíces de explotación, de colonización, ramitas/ramas). Sólo como último paso se despliegan los ejes permanentes de la infraestructura (raíces y ramas maestras), aumentando así el volumen del árbol a partir de zonas previamente explotadas con éxito por ejes caducos constantemente renovados en su periferia.

Este plan de desarrollo específico está modulado en gran medida por el entorno. La planta adapta su crecimiento y despliegue a la disponibilidad local de recursos, “eclipsándose” según sea necesario. Pero a través de un proceso de crecimiento compensatorio, su extensión radicular también puede ser muy asimétrica, oportunista, aumentando la inversión en crecimiento y ramificación en las zonas más favorables para adaptarse a la heterogeneidad de la distribución espacial de los recursos en el suelo. Por lo tanto, los cambios repentinos en la calidad del suelo pueden limitar localmente sin necesariamente bloquear globalmente el despliegue de las raíces. Pero cada especie tiene su propia tolerancia a la variedad de restricciones del suelo y a la acumulación de estas limitaciones.

No existe un vínculo predecible entre el despliegue aéreo y el de la raíz. Nada puede predecir el volumen, la distribución espacial y el número de raíces de un suelo. A menudo, el radio de la raíz supera con creces, al menos en una dirección del espacio, el de la copa o la altura del tronco.

Guiemos las raíces intercalando zonas de fertilidad y de bloqueo, teniendo en cuenta que la plasticidad radicular, máxima en las etapas jóvenes, disminuye durante el desarrollo en cuanto se establecen las raíces maestras.

### Algunas propuestas de acción

- Abrir siempre los volúmenes de plantación al exterior: el hoyo no es una maceta, la planta debe poder salir y alcanzar el suelo natural.
- Construir volúmenes de plantación abiertos y continuos que guíen las raíces desde áreas sensibles (canalizaciones, servicios, etc) hacia áreas apropiadas (suelo natural): barreras/conductos de raíces.
- Regar imitando a la naturaleza: evitar la dependencia superficial, orientar a la raíz hacia recursos profundos.
- La especie adecuada en el lugar adecuado: trabajando en autoecología, analizando los recursos ambientales para orientar la elección de la mezcla de especies.
- Estimular las sinergias sin temer la competencia, confiar en la naturaleza para seleccionar grupos de especies que garanticen la protección del suelo-cobertura, el intercambio de redes de micorizas, el efecto sombra-densidad-estimulación sobre crecimiento en altura, la regeneración natural in situ.
- Construir una pirámide de edades, acompañar a cada adulto con plántones y árboles jóvenes. Nunca reemplazar sin diagnosticar el origen de la falta, evaluar el restablecimiento a través del análisis del crecimiento y desarrollo.

Atger C., 2012. *Racines et systèmes racinaires des arbres : structure et développement ; Le système racinaire des arbres : influences du milieu et de la taille, mécanismes de réponses aux contraintes.* Fiche de synthèse Plante & Cité

Genoyer P., Atger C., 2017. *Sciencil : Observatoire de l'arbre urbain sur la Cité Internationale de Lyon : reprise des arbres. Racines et Tiges.* Plante & Cité, 37 p.

Atger C., Caraglio Y., 2023, *Mémento de l'arboriste – Volume II : L'arbre. Le connaître. L'évaluer.* Copalme, Naturalia Publications, pp 163-172 et pp 489-574, 788 p.

## Bibliografía

# Temperatura media en España y estado de las Especies de la familia *Arecaceae* a esas temperaturas.

Autor: **Mariano Sánchez García**. Jefe de la Unidad de Jardinería y Arbolado del RJB-CSIC  
*mariano@rjb.csic.es*. Tel.: 914203017

## Resumen

Estudio de las distintas especies de la familia ARECACEAE (PALMAE), empleadas en España y su situación frente a la temperatura media en las ciudades españolas en el momento actual y según las previsiones de AEMET de cara a 2050 y 2100. Algunas especies de clima templado se podrán cultivar en una ciudad actualmente fría y por el contrario algunas especies que actualmente se cultivan en clima templado pasarán a ser de cultivo imposible al subir la temperatura media o el número de noches cálidas.

## Memoria

Este es el primero de una serie de artículos basados en la información, datos y conocimientos que se tienen de las especies arbóreas y palmeras cultivadas en España cruzados con la información de los datos existentes de plantación que se tienen de los variados jardines botánicos adscritos al Botanic Gardens Conservation International (BGCI). Esta información se cruza con las previsiones de AEMET (1).

El BGCI es una organización benéfica y autónoma fundada en el Reino Unido en 1987 a la que pertenecen la mayor parte de los jardines botánicos del mundo y cuya organización nos representa, como jardines botánicos. Su función es vincular a los jardines botánicos de más de cien países en una red global para la conservación de plantas. [BGCI | Conservación Internacional de Jardines Botánicos](#)

Los datos fundamentales con los que se ha trabajado han sido los de la variable temperatura; los incrementos de temperatura cruzados con las distintas especies de árboles y palmeras que se cultivan en los jardines botánicos.

Otra de las consecuencias de este trabajo es que no tendría sentido que conociendo la aproximación a la temperatura en 2050 y 2100 en el lugar donde se va a



**Fotografía 1.** *Phoenix canariensis* en la Glorieta de Linneo tras la nevada de la tormenta Filomena. RJB-CSIC



Fotografía 2. *Phoenix canariensis* en la Glorieta de Linneo durante la pandemia de Covid19

realizar un proyecto y sabiendo las posibles opciones de supervivencia que tienen las especies elegidas se realizase la plantación de una especie que va a fallar; sería el caso, por ejemplo, de plantar a fecha de hoy *Acer pseudoplatanus* o *Aesculus hippocastanum* en la ciudad de Madrid.

Los datos que aparecen en la tabla solo tienen en cuenta la temperatura media de la ciudad que alberga el jardín y por tanto, de los árboles y palmeras que hay allí plantados. Se trata de una información no completa ya que no tiene presente las modificaciones de la humedad ni de la temperatura máxima y mínima absoluta futura de acuerdo a la proyección prevista para 2050 y 2090. La humedad, temperatura máxima y mínima si están aportados para las especies presentes en el RJB-CSIC.










Como precaución para el cultivo de árboles y palmeras en 2050 y 2100 debe tenerse presente la falta de datos respecto al previsible cambio de la humedad ambiente y régimen de heladas.

En este primer artículo se estudian los géneros y especies comunes en España para la familia ARECACEAE.

La información de la tabla ha tenido en cuenta los datos acumulados en el Palmetum del RJB-CSIC desde que en 2006 diseñé la Escuela 13 que alberga las palmeras. Estas palmeras, como se describió en el anterior artículo han sido capaces de sobrevivir a las bajas temperaturas de Filomena, a la carga de nieve que trajo consigo y a los meses calurosos y sequía de los últimos veranos.

### Leyenda de la Tabla 1

La primera fila indica la temperatura media indicada en las ciudades españolas, la primera columna son las especies de palmeras cultivadas en España y las otras columnas muestran la viabilidad o no y el posible estado:

	No se ha encontrado en ninguno de los jardines botánicos adscritos al BG CI		NAR	La especie tiene problemas medios
	IN V Solo puede cultivarse en invernadero		AM	La especie tiene pequeños problemas
	La especie tiene problemas importantes		NAR	
			VER	La especie tiene pequeños problemas
			RJB	
				La especie está perfectamente

(1) Todos estos datos previstos frente al cambio de temperatura pueden cambiar si realmente la corriente de la Circulación Meridional del Atlántico (AMOC por sus siglas en inglés) frena su movimiento y Europa se acerca a una glaciación.

Especie	Temperatura media, °C								
	14 °C	15 °C	16 °C	17 °C	18 °C	19 °C	20 °C	21 °C	22 °C
<i>Arenga engleri</i>			NAR	NAR	AM	AM			AM
<i>Arenga pinnata</i>				AM		AM	AM		
<i>Brahea armata</i>	AM	AM	AM	AM			AM	AM	AM
<i>Brahea brandegeei</i>		AM	AM	AM	AM	AM		AM	
<i>Brahea calcarea</i>	NAR	AM	AM	AM				AM	AM
<i>Brahea dulcis</i>	NAR	AM	AM	AM	AM			AM	
<i>Brahea edulis</i>	NAR	AM				AM		NAR	NAR

Especie	Temperatura media, °C								
	14 °C	15 °C	16 °C	17 °C	18 °C	19 °C	20 °C	21 °C	22 °C
<i>Butia capitata</i>	AM	AM	AM				AM	AM	AM
<i>Butia eriospatha</i>	AM	AM	AM			AM		NAR	NAR
<i>Butia yatay</i>	AM	AM	AM	AM	AM			AM	AM
<i>Caryota obtusa</i>			AM	AM		AM			
<i>Jubaea chilensis</i>				AM		NAR			
<i>Livistona australis</i>	AM	AM				AM	AM	AM	AM
<i>Livistona chinensis</i>	AM	AM	AM	AM	AM	AM			
<i>Livistona decora</i>			RJB		AM	AM	AM		
<i>Livistona muelleri</i>					AM	AM	AM	AM	AM
<i>Livistona nitida</i>		AM	AM	AM				AM	AM
<i>Parajubaea torallyi</i>	AM	AM			AM	VER			
<i>Phoenix dactylifera</i>	AM	AM	AM				AM	AM	
<i>Phoenix reclinata</i>	NAR	AM	AM	AM	AM	AM		AM	AM
<i>Phoenix rupicola</i>	NAR	AM	AM						
<i>Phoenix sylvestris</i>	AM	AM	AM	AM	AM		AM		
<i>Phoenix theophrasti</i>	NAR	AM	AM		VER				
<i>Sabal bermudana</i>	AM	AM		AM					
<i>Sabal causiarum</i>								AM	AM
<i>Sabal domingensis</i>		AM	RJB	AM			RJB	AM	AM
<i>Sabal minor</i>		AM		AM	AM			AM	NAR
<i>Sabal palmetto</i>					AM	AM			
<i>Sabal uresana</i>							AM		
<i>Serenoa repens</i>						AM			
<i>Trachycarpus martianus</i>							AM	AM	AM
<i>Trachycarpus takil</i>			RJB						
<i>Trithrinax campestris</i>	NAR	AM	AM			AM			NAR
<i>Trithrinax schizophylla</i>	NAR	AM	AM	AM	AM	AM			
<i>Washingtonia filifera</i>	AM	AM	AM	AM		AM	AM	VER	VER
<i>Washingtonia robusta</i>	AM		AM				AM	AM	AM
<i>Archontophoenix alexandrae</i>	NAR		AM						
<i>Archontophoenix maxima</i>				AM				AM	AM
<i>Archontophoenix purpurea</i>		NAR	AM					AM	AM
<i>Bismarckia nobilis</i>		AM	RJB	AM	AM	AM	AM		
<i>Brahea decumbens</i>			AM				AM	AM	AM
<i>Caryota mitis</i>		AM	RJB	AM	AM	AM	AM	AM	AM
<i>Caryota urens</i>	AM	AM	AM	AM	AM	AM			
<i>Coccothrinax argentata</i>			RJB						
<i>Coccothrinax crinita</i>									
<i>Copernicia alba</i>			RJB				AM		

Especie	Temperatura media, °C								
	14 °C	15 °C	16 °C	17 °C	18 °C	19 °C	20 °C	21 °C	22 °C
<i>Copernicia macroglossa</i>			RJB				RJB		RJB
<i>Dictyosperma album</i>		RJB	AM	AM	AM				
<i>Dypsis decaryi</i>	AM	AM	AM	AM					
<i>Dypsis lutescens</i>	AM	AM	AM	AM	AM				
<i>Dypsis plumosa</i>		RJB	RJB		AM				
<i>Howea belmoreana</i>	AM	AM	AM	AM		AM	AM		
<i>Howea forsteriana</i>	INV	INV	INV	INV		AM	VER		
<i>Hyophorbe lagenicaulis</i>	INV	INV	INV	INV			NAR		
<i>Hyophorbe verschaffeltii</i>	INV	INV	INV	INV			NAR		
<i>Licuala spinosa</i>	INV	INV	INV	INV			NAR	NAR	NAR
<i>Livistona fulva</i>		AM	AM	AM				AM	AM
<i>Livistona mariae</i>		AM	RJB	AM	AM	AM			
<i>Livistona nitida</i>	AM	AM	NAR	AM	AM	AM	AM		
<i>Livistona saribus</i>			NAR				AM	AM	AM
<i>Parajubaea cocoides</i>					AM		AM		
<i>Phoenix canariensis</i>						AM	AM		
<i>Pritchardia hillebrandii</i>		RJB	RJB	RJB	AM	AM	AM		
<i>Pseudophoenix sargentii</i>	AM		RJB	RJB	AM	AM	AM	AM	AM
<i>Ptychosperma elegans</i>	RJB	RJB	RJB	RJB			AM	AM	AM
<i>Ravenea rivularis</i>	RJB	AM	AM	AM	AM	AM			
<i>Rhapis excelsa</i>	AM	AM	AM						
<i>Rhopalostylis baueri</i>	NAR	AM	AM			AM	VER		
<i>Rhopalostylis sapida</i>			AM	AM		NAR		NAR	
<i>Roystonea regia</i>						AM	NAR	VER	AM
<i>Sabal mauritiformis</i>								NAR	NAR
<i>Sabal mexicana</i>	AM	AM	AM			AM	AM	AM	AM
<i>Sabal yapa</i>									
<i>Syagrus amara</i>									
<i>Syagrus botryophora</i>							NAR		
<i>Syagrus coronata</i>								AM	
<i>Syagrus romanzoffiana</i>			AM					AM	AM
<i>Syagrus schizophylla</i>								NAR	NAR
<i>Thrinax radiata</i>	RJB	RJB	RJB	RJB		AM	AM	AM	AM
<i>Trachycarpus fortunei</i>			AM	AM	AM		AM		
<i>Trachycarpus princeps</i>									
<i>Trithrinax brasillensis</i>	AM	AM	AM			AM	VER		
<i>Trithrinax campestris</i>	AM	AM				AM	VER		NAR
<i>Trithrinax schizophylla</i>	NAR	AM	AM	AM	AM	AM	AM		
<i>Wodyetia bifurcata</i>				NAR		VER	AM	AM	AM

# Árbol Monumental: *La Sabina de Benjamín* y el Parque Natural de *Puebla de San Miguel*

Autores: **Natxo Piedrafita**. Director de Treecologic. Asesoría en arboricultura.

Graduado en Ciencias Ambientales. Máster en arboricultura y gestión del bosque urbano.

**Ricardo Barberá Soriano**. Técnico del equipo de patrimonio arbóreo monumental VAERSA - CIEF (Comunidad Valenciana).

La naturaleza no tiene límites. Es posible que este concepto se enfatice todavía más en este artículo, el cual transita a un entorno fuera de lo común a nivel administrativo. Un territorio perteneciente a la Comunidad Valenciana pero situado en los dominios geográficos de dos comunidades autónomas diferentes, Castilla-La Mancha y Aragón.

**Fotografía 1.** *Sabina de Benjamín en el entorno torrencial de la Rambla de la Puebla, o del Saladillo.*  
Autor: R. Barberá.



En tiempos de la Reconquista (entre 1210-1269) fue ocupado por musulmanes y recuperado por Jaime I, el cual anexionó este territorio como enclave administrativo a la provincia de Valencia. Al parecer tantos vaivenes beligerantes y administrativos no han impedido la colonización silenciosa del espacio por parte de un ejército de sabinas albares (*Juniperus thurifera*) comandados por la Sabina de Benjamín que se ha hecho propietaria de un territorio sufrido y olvidado.

## Taxonomía, identificación y situación del ejemplar

**Familia** / Cupresaceae Dumort)

**Especie** / *Juniperus thurifera* L.

**Nombre común** / Sabina albar, sabina blanca

**Nombre local** / Sabina, trabina

**Nombre popular del ejemplar** / Sabina de Benjamín

**Sexualidad del ejemplar** / Femenina

**Comunidad autónoma** / Comunidad Valenciana

**Provincia** / Valencia

**Comarca** / Rincón de Ademuz

**Municipio** / Puebla de San Miguel

**Paraje** / El Horcajo

**Propiedad** / Pública (fuente: Monedero, 2017)

**Uso** / Agroforestal



**Fotografía 2.** Perfil tortuoso inconfundible la Sabina de Benjamín. Autor: Natxo Piedrafita.

### Biometría del ejemplar

Altura / 16,0 m

Altura hasta la ramificación / 3 m

Perímetro basal del tronco / 550 cm

Perímetro del tronco a 1,30m de altura / 443 cm

Diámetro de la copa (N-S, E-W) /15,10 m y 14,30 m

Área foliar de la copa<sup>1</sup> / 170 m<sup>2</sup>

### Localización

La Sabina de Benjamín, se sitúa en el Parque Natural de Puebla de San Miguel, en una zona calificada de protección agrícola<sup>2</sup>. Para acceder a ella se debe dejar la carretera CV-363 en el punto kilométrico 19.9 —a unos dos km de la localidad en dirección a Ademuz—, y recorrer otros dos km por una pista hasta llegar a la Rambla de la Puebla, junto al Corral de Escriche, donde el camino llega a su fin. Desde allí mismo se intuye su presencia, debido al porte imponente del ejemplar.

Solo queda por cruzar a pie la rambla para aproximarse al árbol, que se encuentra protegido del cauce por un murete de mampostería y rodeado de unos bancales dedicados al cultivo de cereal.

### Entorno

La sabina se encuentra a algo más de 1000 m.s.n.m, que es una cota considerable, aunque en el fondo de la hoya de la Puebla de San Miguel, cuyas vertientes ascienden vertiginosamente en forma de abanico hacia la Sierra de Javalambre. En esas cumbres, que separan las provincias de Teruel y Valencia, se marca el techo de la Comunidad Valenciana donde destacan dos centinelas, el Alto de las Barracas y el Pico Gavilán con 1839 y 1749 m respectivamente.

En un relieve tan accidentado, las planicies casi no existen, lo que ha condicionado la impronta del ser humano para aterrizar y cultivar este territorio durante siglos.

Los accidentes geográficos descritos condicionan la pendiente en orientación este-oeste por donde discurre uno de los barrancos principales de la zona, el Saladillo, que se transforma en la Rambla de la Puebla a su paso por la localidad, y de la que recoge sus enérgicas aguas torrenciales la Sabina de Benjamín. Se da la circunstancia de que la Rambla de la Puebla que viene del este, recibe el aporte del Barranco de la Cañada de Jorge que llega por el sur, quedando la Sabina de Benjamín en una terraza fluvial justo en la confluencia; no en vano se conoce a este paraje como el Horcajo.

El agua, que durante las crecidas discurre inicialmente por la rambla, llega a pasar sobre la terraza de la sabina, que es una suerte de ribera inundable provista de vegetación rala, y muestras evidentes de la alteración del suelo provocada por la dinámica fluvial (eliminación de finos, depósito de gravas y cantos rodados). Varias raíces gruesas de la sabina quedaron expuestas hace tiempo, lo que indica que el nivel del suelo ha ido descendiendo paulatinamente. Por otro lado, un pequeño meandro que forma la rambla amenazaba con socavar la base del árbol, por lo que la brigada del parque natural intervino en 2012 construyendo un muro de mampostería, que protege y mantiene el sustrato ligado al sistema radicular.

Respecto a la geología, esta zona alberga materiales calizos, dolomías y margas del Jurásico con un fuerte carácter léptico, que hacen predominante la aparición de especies vegetales calcícolas en terrenos pedregosos y peliagudos que añadidos a la altitud generan un ecosistema limitante que acoge a especies como la propia sabina albar, la sabina rastrera (*Juniperus sabina*), el agracejo (*Berberis hispanica* subsp. *seroi*), el erizo (*Astragalus sempervirens*) o la saxífraga glandulosa (*Saxifraga latepetiolata*).

Para terminar de acotar la ecuación de un nicho ecológico restringido se debe sumar un clima mediterráneo

<sup>1</sup> Área de la proyección horizontal de la copa asimilada a una elipse, definida por su diámetro mayor y el perpendicular.

<sup>2</sup> Fuente: Cartografía del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural de Puebla de San Miguel, consultado en el visor cartográfico de la Generalitat Valenciana.

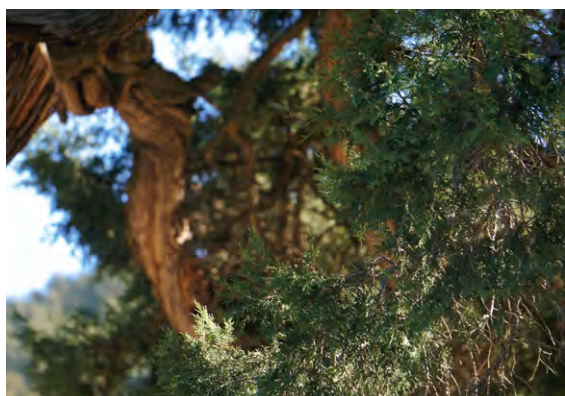


**Fotografía 3.** Murete de protección contra la socavación que genera la Rambla de la Puebla, a los pies del ejemplar. Autor: R. Barberá.

continental férreo con un gran contraste térmico entre verano e invierno, día y noche acrecentado por la carencia de agua, que no actúa como tampón térmico. Se puede añadir un régimen de precipitaciones escaso, no superando los 500-600 mm/año y un cierto número de nevadas (aunque cada vez menos abundantes). Por ello, la sabina blanca es la mejor representante de un entorno que requiere de una enorme vitalidad, resistencia y amplitud ecológica.

### Especie

La sabina albar o trabina (*Juniperus thurifera*) es una conífera perteneciente a la familia *Cupresaceae*. Árbol perennifolio, de talla mediana entre 5 y 15 metros, aunque de forma excepcional puede alcanzar los 20 m en solemnes ejemplares. Presenta hojas escumiformes (en forma de escama) y de color verde oscuro. Se disponen enfrentadas dos a dos y alternándose 90° en cada nudo. Respecto a su sexualidad es una especie dioica con ejemplares macho y hembra. Estas últimas desarrollan un fruto carnoso denominado gábulos que fructifica cada dos años albergando de 2 a 6 semillas. El color del fruto sugiere su estado de maduración; verde en fase prematura y morado-negruzco tras alcanzar la madurez. Su germinación se acelera si las semillas transitan por el tracto digestivo de animales consumidores como los zorzales.



**Fotografía 4.** Contorno característico y brotación actual de la sabina. Autor: Natxo Piedrafitia.

Su codiciada e imputrescible madera se compone de un característico veteado rojizo muy valorado en el sector de la ebanistería, con un penetrante olor emanado de la resina que le ha valido el sobrenombre de cedro de incienso, de ahí su epíteto (*thurifera* = productora



**Fotografía 5.** Gábulos maduros. Autor: Natxo Piedrafitia.

de incienso) que le confiere resistencia ante el ataque de insectos.

A nivel de patrón de crecimiento, la sabina albar desarrolla el modelo de crecimiento de Attimis (Hallé y Oldeman, 1970) que se determina por un eje con crecimiento y ramificación continua y vertical que desarrolla la sexualidad de forma lateral. A nivel genérico, la sabina albar suele presentar un porte cónico durante la fase juvenil de crecimiento, pero cuando transita a la fase adulta y madura se pueden observar distintas siluetas, muchas de ellas favorecidas por el aprovechamiento humano y otras sin una razón todavía conocida como se ilustra en el icónico libro “Los bosques ibéricos” (Costa, Morla y Sainz, 1998).



**Figura 1.** Siluetas más frecuentes de la sabina albar. La Sabina de Benjamín se corresponde con la primera por la izquierda. Fuente: *Los bosques ibéricos: una interpretación geobotánica* (Costa, Morla y Sainz, 1998).



**Figura 2.** Vieja sabina bifurcada, próxima al Corral de la Cañada (Puebla de San Miguel). Ilustración: Jesús Monedero Ramos.

El hecho de que los portes adoptados por las sabinas albares veteranas sean muy variados, puede relacionarse con haber pasado siglos en el territorio, debiendo responder tanto a las perturbaciones ambientales, como a la intensa intervención humana especialmente ligada al pastoreo.

Su tasa de crecimiento es lenta (entre 1-3 mm por año) determinada por el hostil ecosistema que coloniza, al contrario de otras especies leñosas. Aun así, si se presentan condiciones idóneas es capaz de colonizar rápidamente terrenos como especie pionera al acelerar su crecimiento en la fase juvenil y disminuyéndolo conforme avanza en edad. Este carácter inmóvil debido a su inquebrantable pero sosegado crecimiento ha generado un pensamiento común en la memoria colectiva de las personas que tienen en su entorno sabinas albares: “Yo, la he conocido toda la vida así”.

Los ejemplares más corpulentos, con troncos de 1-2 m de diámetro, podrían alcanzar o sobrepasar los mil años (Costa, Morla y Sainz, 1998).

### Ejemplar

El nombre con el que se conoce popularmente a esta cupresácea femenina se debe a Benjamín, un agricultor de La Puebla de San Miguel, que cultivaba un predio cercano.

Está protegida directamente por la pionera Ley 4/2006 de patrimonio arbóreo monumental de la Comunidad Valenciana porque cumple uno de los requisitos, en concreto su edad supera holgadamente el umbral establecido para este parámetro<sup>3</sup>. Si bien, la protección actual debe afianzarse mediante una resolución sin-

*Fotografía 6. Aspecto formidable de la Sabina de Benjamín a finales de los años ochenta. Fuente: Calendario de 1989 de Árboles Monumentales de la Comunidad Valenciana. Generalitat Valenciana. Autor: Ramón Dolç-Sebastià.*



gularizada. El trámite está previsto normativamente, y méritos no le faltan, porque el análisis de la importancia del ejemplar le otorga la calificación de excepcional<sup>4</sup>. Así que a la Sabina de Benjamín le corresponde ser declarada Árbol Monumental.



*Fotografía 7. Argumentos no faltan para aplaudir su catalogación. Autor: Natxo Piedrafita.*



*Fotografía 8. El clima y los seres humanos han dejado huella en su copa. Autor: R. Barberá.*



*Fotografía 9. La erosión del Saladillo ha ido descubriendo progresivamente el potente sistema radicular del ejemplar. Autor: Natxo Piedrafita.*

<sup>3</sup> Artículo 4.1 de la Ley 4/2006.

<sup>4</sup> Artículo 4.3 del Decreto 154/2018 de desarrollo de la Ley 4/2006.

Curiosamente, en 1987, la administración autonómica de medio ambiente ya apuntaba maneras en su voluntad por identificar y defender el patrimonio arbóreo, que más tarde culminó con la promulgación de la Ley 4/2006; y es que organizó un doble certamen, un “Concurso de Árboles Monumentales” y un “Concurso de Fotografía de Árboles Monumentales”, que dotó generosamente con 24 premios en metálico de hasta 150.000 pts., 22 placas y 22 diplomas. La Sabina de Benjamín fue acreedora de esos premios y se le concedió uno de aquellos diplomas. Poco tiempo después, su imagen fue protagonista del mes de marzo en un calendario sobre “Árboles Monumentales de la Comunidad Valenciana” que se editó en 1989.

Esta sabina imponente, se caracteriza por ser uno de los mejores ejemplares del Parque Natural y poseer una altura considerable para su especie, 16m. Aun así, a lo largo de décadas ha sufrido innumerables temporales y nevadas que en ocasiones han generado diversos colapsos en su estructura dejando algunas zonas expuestas a los vientos que penetran barranco abajo. Años atrás se realizaron varias intervenciones en su copa con cortes de gran diámetro reduciendo la extensión de sus ramas para disminuir la posibilidad de un colapso estructural mayor al que ha ido padeciendo a lo largo de su ciclo vital. El ejemplar se encuentra en un estado fisiológico muy bueno, sano y vigoroso que se puede observar en las brotaciones terminales del dosel de la copa y en la comparación de diversas fotografías de los siglos XX-XXI.

En la actualidad el sistema radicular de anclaje yergue sobre el suelo indicando una localización con un marcado carácter torrencial debido a grandes ramblas que recogen importantes caudales de agua, sedimentos y todo tipo de vegetación que suele quedar aglutinada en las inmediaciones de la Sabina de Benjamín, la cual impone un cambio de dirección en el barranco del Saladillo.

### Amenazas

Respecto a las posibles amenazas que podrían alterar a la Sabina de Benjamín, predominan las siguientes:

- **Cambio climático:** Esta amenaza es obvia, aunque impredecible. Desde la comunidad científica se advierten modelos futuros a corto plazo donde el impacto del cambio climático ya es un hecho. Además, el periodo de retorno de episodios tormentosos con la generación de fuertes avenidas se puede incrementar y originar eventos todavía más destructores tanto en el muro protector como en el incremento de sedimentos y gravas que el lecho del barranco acoge. Además del posible cambio de frecuencia de estos episodios torrenciales no se debe descartar otros fenómenos climáticos como periodos de sequía más largos, turbonadas de viento o nevadas intensas en esta parte del Rincón de Ademuz.
- **Crecidas:** Golpeo de algún bloque de roca arrastrado por crecidas extraordinarias de la rambla. Poco probable, pero importante en caso de producirse. El murete de mampostería actual evita socavación y golpes de los arrastres en crecidas

normales, pero no en aquellas extraordinarias, como la reciente de 2023 que arrastró bolos por la terraza en la que radica la sabina y se llevó por delante un cartel informativo.

- **Incendio forestal:** Hace décadas, árboles como este eran hitos en un paisaje dividido entre cultivos de cereal y pastos. Hoy en día, la vegetación silvestre recoloniza los terrenos forestales progresivamente y su densidad va en aumento, posibilitando un aumento del riesgo de transmisión del fuego. Es un hecho poco probable, pero de consecuencias irreparables si sucediera, por lo que conviene implementar medidas de prevención, como el desbroce selectivo en un radio prudente alrededor del árbol protegido.

### Parque Natural de Puebla de San Miguel

Con 233 ejemplares, la Comunidad Valenciana tiene en el Parque Natural de Puebla de San Miguel su mayor reservorio de árboles protegidos (Ap); encontrando una densidad de 3.6Ap /km<sup>2</sup>, mientras el promedio en la autonomía es de 0.1 Ap /km<sup>2</sup>.

Este dato ensalza todavía más la singularidad de las sabinas albares en este territorio duro, austero y contrastado donde esta especie es la absoluta dominante del estrato arbóreo. Aunque también hay espacio para algunos chopos en el fondo de los valles, carrascas en mezcla con sabinas albares, además pinos negrales y silvestres en una corona arbórea superior. Más allá del límite de los árboles, alcanzando el piso oromediterráneo, reina el especial paisaje de piel de leopardo formado por ejemplares diseminados de sabina rastrera (*J. sabina*), más extendido por los altos páramos de la Sierra de Javalambre, pero que también descabalgaba hacia este Parque Natural.

	EJEMPLARES RELEVANTES	COTA SUPERIOR	COTA INFERIOR
Pino silvestre ( <i>Pinus sylvestris</i> )	5	1764	1705
Pino negral ( <i>Pinus nigra</i> )	6	1690	1587
Sabina albar ( <i>Juniperus thurifera</i> )	236	1676	999
Carrasca ( <i>Quercus ilex</i> )	4	1133	1040
Enebro de la miera ( <i>Juniperus oxycedrus</i> )	1	1093	1093
Chopo ( <i>Populus nigra</i> )	2	955	955

**Tabla 1.** Intervalo de altitud al que se encuentran los ejemplares destacados de las especies arbóreas del Parque Natural de Puebla de San Miguel.

Además de ser el Parque Natural con mayor número de árboles protegidos, la Puebla de San Miguel tiene otro récord, puesto que el denominado “Pino del Remolque de Leña” es el árbol protegido situado a mayor altitud de la Comunidad Valenciana, concretamente a 1760m. Y no muy lejos suyo, en la misma Loma de los Pelaos, hay otra pareja de pinos silvestres, “el Abuelo” y “la Abuela” a 1764m de altitud, con méritos para ser protegidos expresamente por la Generalitat, con lo que se elevaría ligeramente el listón.



**Fotografía 10.** Sabina de la Valbuena con rasgos propios de árbol viejo. Autor: R. Barberá.

Gran parte del éxito de su actual conservación se debe al aislamiento geográfico de este territorio de los grandes nudos de comunicación y principales núcleos de población del entorno. Además del clima, la carestía de un territorio riguroso y parco en recursos naturales ha mantenido expuesta a esta población arbórea al tiempo.

En el Parque Natural, los yacimientos indican que hubo actividad humana al menos desde la Edad de Bronce. Tras la época ibérica hubo asentamientos temporales, que se fueron consolidando en el valle, primero dependiendo de Ademuz y luego como municipio independiente. En 1960 habitaban 315 personas, pero el abandono de la España rural interior las redujo a 45 en 1985. Actualmente en 2023, el censo es de 53.

A lo largo de la historia, la ganadería y la agricultura fueron los principales sustentos para vivir aquí; también los productos del bosque. Sin embargo, en la época actual, la exigua cabaña ganadera se reduce a 120 UG de ovino y 7 de caprino, y además, sólo se laborea el 1.4 % de terreno del Parque Natural<sup>5</sup>, dedicado al cereal.

Los 44 corrales de ganado repartidos por el parque se han arruinado mayormente, pero dan idea del gran aprovechamiento enfocado al pastoreo —seguramente incluso excesivo a nuestro entender actual—, que se hizo del monte.

#### Etnografía asociada a la sabina albar

La sabina albar puede representar a este territorio y otros anexos como se da en las provincias de Teruel, Cuenca o Guadalajara desde diferentes usos y costumbres que han evolucionado y permanecido en el tiempo, aunque en otros progresivamente su recuerdo va desapareciendo. Durante la época de esplendor de los ganados lanar y cabrío, las sabinas albares fue-

ron grandes aliadas de las comunidades humanas en general y los pastores en particular. Proporcionaban sombra para el sesteo en verano, y eran una fuente de alimento en invierno, cuando no había otra cosa. De hecho, muy cerca de los corrales suele haber alguna sabina grande, de la que se obtenían ramos o bardas como alimento invernal cuando no podían salir a pastar, tras una nevada copiosa, por ejemplo. Según algunos pastores, la cabaña ganadera puede distinguir la palatabilidad de algunas variedades de sabina albar que son más dulces o amargas.

Las sabinas repartidas por el monte también se aprovechaban cada cierto periodo de años, pudiéndose establecer un símil con los vecinos chopos cabeceros de Teruel y de algún otro municipio de Valencia como Alpuente o La Yesa, donde también quedan algunos; aunque la técnica no era de trasmocho, sino que el pastor, hachuelo al cinto, trepaba y tallaba las ramas a la distancia del tronco principal que le permitía su agilidad, reduciendo el vuelo, pero no la altura. Y como ocurrió con los cabeceros y otros árboles trasmochos por otros lares, la poda tradicional de las sabinas en la Puebla de San Miguel también cesó, devenida progresivamente con la crisis demográfica a partir de 1950.

**Fotografía 11.** Hacha empleada por el pastor Ignacio Azcutia para podar sabinas en la Puebla de San Miguel. Autor: R. Barberá.



<sup>5</sup> Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censo agrario 1999.

De la jornada ‘*Ensabinata*’ organizada en 2012 por el Parque Natural, que aunó sabiduría técnica y popular, surgió una experiencia piloto en la que Ignacio Azcutia Moliner —pastor de 74 años—, dirigió a la brigada de patrimonio arbóreo del CIEF para podar al estilo practicado históricamente. Seleccionó un ejemplar junto al Corral del Madrero, no muy lejos del emblemático paraje de Las Blancas, que había podado él mismo hacía 37 años, en 1975, cuando aún ocupaba el redil anejo con su ganado.

—¡No os gustará el resultado final! —advirtió. Puesto que inicialmente desmerece estéticamente al árbol, pero el resultado —decía—, mejora las condiciones de la sabina para resistir varias décadas más de nieves y vientos sin problemas.

Ciertamente, se ha observado que, en ejemplares añosos con amplio desarrollo horizontal de la copa, seguido de una sobrecarga por nieve y viento a continuación, ha producido el tronchado de ramas, e incluso el desprendimiento de grandes ejes que, al perderse, ponen en juego el equilibrio del ejemplar, pudiendo acabar precipitando la muerte del árbol. ¿Pero aplicar la poda tradicional no tiene desventajas?, ¿y garantiza por completo la conservación de las sabinas, incluso vetustas, de gran porte, o con problemas previos? Quienes practicaron la poda aprendiendo de sus antepasados, entienden que es la mejor forma de gestión. Otra corriente de pensamiento sugiere que las sabinas han estado ahí, mucho tiempo antes que las sociedades humanas y han generado su patrón de crecimiento como adaptación a su hábitat, para pervivir el máximo tiempo posible sin necesidad de podas periódicas que reformen el porte natural de la especie.

Los usos tradicionales evidencian un vasto conocimiento por parte de las comunidades locales de la ecología de la especie. La madera de sabina es un bien preciado como se ha citado en anterioridad, tanto para la economía del hogar en forma de combustible al ser un recurso natural de primer orden, como a la hora del desarrollo de la arquitectura popular en forma de parideras, cabañas, dinteles de puertas y ventanas de las casas. Varios autores (Vegas y Mileto, 2007) ya aluden a la utilización de esta especie en la construcción de la arquitectura vernácula, gracias a su resistencia al ataque xilófago y capacidad imputrescible que se maximizaba al cortarse en luna menguante de invierno, cuando la savia se concentra en las raíces y está en menos concentración en la madera. Por lo tanto, era menos apetecible para los insectos.

Hasta mediados del S. XX se hacían subastas de madera, que era una fuente de ingresos para el municipio. La leña servía para cocinar y calentarse. El uso de la madera en construcción quedaba relegado generalmente a los corrales de ganado, en forma de columnas, vigas y viguetas, debiendo ser estas últimas de mayor grosor que las de pino para soportar la misma carga; porque, aunque su resina aromática le confiere mucha durabilidad, no es muy resistente a flexión.

En ebanistería era muy selecta por su aroma, su color amarillo en la albura y rojizo en el duramen, y también

se caracterizaba por no ser muy dura. En la Puebla de San Miguel se usaba para construcción de muebles —como una mesa que hay en la herrería—, y en el museo ‘El Cubo’ donde se recuerda la tradición vinícola, el lagar donde se pisaban las uvas para obtener vino está hecho de sabina. También resulta perfecta y se ha empleado en parques, como el de algunas capillas de la Catedral de Teruel. En las casas se colocaban trocitos de madera de sabina en baúles y armarios como repelente de polillas, y la resina que exudan los troncos agrietados de algunas sabinas se quemaba en pebeteros por el aroma de los aceites esenciales de su madera.

Tradicionalmente también se dio uso a sabinas albares en relación con la apicultura. Se conoce una con muescas practicadas para poder trepar hasta una cavidad en la que se podían recoger enjambres de abejas. Y hay otras sabinas con huecos en los que se estanca agua y acuden pájaros a beber, en las que se practicaba la caza con liga para atrapar zorzales.

La gestión sostenible de aprovechamiento en forma de podas y eliminación de algunos pies, ha generado un paisaje adeshado en estos montes del Parque Natural para propiciar pastos abiertos y verdes que proporcionaban alimento en las épocas estivales cuando las partes más bajas estaban agostadas por el calor. Esta gestión también ha provocado huecos, cavidades y zonas apropiadas para la nidificación de aves como el agateador, el pico picapinos o el cárabo. La fauna silvestre recupera terreno donde encuentra cobijo y alimento. Junto a la Sabina de Benjamín encontramos rastros de corzo, jabalí y zorro.



**Fotografía 12.** Paraje nevado del Sabinar de Las Blancas. Autor: Natxo Piedrafita.

Si se sube en altitud desde la Puebla de San Miguel se puede encontrar el Sabinar de Las Blancas, posiblemente el lugar más conocido de este Parque Natural que cuenta al menos con 20 ejemplares monumentales. El topónimo viene derivado del color blanquecino de la corteza de las sabinas albares, aunque puede estar asociado a un territorio en el cual las nieves suelen poblar sus laderas debido a la altitud. En esta zona todavía se establecen varios abrevaderos y testigos de corrales donde se guardaba el ganado. Estas cons-



**Fotografía 13.** El tiempo y un vasto territorio, aunque completamente gestionado, ha proporcionado algunos ejemplares que sobrecogen al visitante. Natxo midiendo el perímetro del tronco de la sabina más famosa del Parque Natural, en Las Blancas. Autor: R. Barberá.



**Fotografía 14.** Ejemplares monumentales del paraje de Las Blancas. Autor: Natxo Piedrafita.

### Agradecimientos

Por su especial colaboración en este artículo:

- Dunia Casino Herrero, técnica del Parque Natural de Puebla de San Miguel.

- Jesús Monedero Ramos, dibujante, naturalista, biólogo y agente medioambiental de la Puebla de San Miguel durante gran parte de su trayectoria profesional, que ha legado el que probablemente sea el mayor inventario de sabinas albares de España.

- José Sánchez Gamborino, actual agente medioambiental de la Puebla de San Miguel.

trucciones asociadas marcan la importancia de este terreno del cual surgen (aunque cada vez menos) distintas corrientes de aguas subterráneas que atenuaban la sed del ganado.

En esta zona podemos encontrar algunos colosos ejemplares que bien podrían ser los protagonistas de este artículo como lo ha sido en esta ocasión la Sabina de Benjamín.

En resumen, una especie tenaz e infatigable que en algunos casos cuenta con más años que el tiempo.

Costa, M., Morla, C. y Sainz, H. (eds.) (1998). *Los Bosques ibéricos : Una interpretación geobotánica*. Ed. Planeta. Barcelona.

Hallé, F., Oldeman, A. (1970). *Essai sur l'architecture et la dynamique de croissance des arbres tropicaux*. Editions Masson et Cie. París.

Ley 4/2006, de 19 de mayo, de la Generalitat, de Patrimonio Arbóreo Monumental de la Comunitat Valenciana.

Mateo, G. (1997). *Catálogo de plantas vasculares del Rincón de Ademuz*. Jardín Botánico de Valencia. Universitat de Valencia.

Monedero, J. (2017). *Árboles monumentales y singulares del Parque Natural de Puebla de San Miguel*. Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Local. Generalitat Valenciana.

Vegas, F.; Mileto C. (2007). *Renovar Conservando: Manual para la restauración de la arquitectura rural del Rincón de Ademuz*. Mancomunidad de Ademuz: El Rincón S.L. Rincón de Ademuz.

### Bibliografía

# Ficha del árbol: *Eysenhardtia polystachya*

Texto: **Mariano Sánchez.**  
Conservador del Real Jardín Botánico-CSIC.  
[mariano@rjb.csic.es](mailto:mariano@rjb.csic.es)  
Fotos: **Alejandra González.**

Nombre científico (sinónimo): *Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg. (*Dalea fruticosa* G.Don).

## Descripción

Árbolito caducifolio (arbusto), de 6-10 m (hasta 12 m) de altura y 0,35 m de diámetro, tronco no siempre único, corteza color café claro y ligeramente fisurada longitudinalmente. Ramificación vertical y horizontal con copa densa, ramillas terminales ligeramente péndulas. Hojas pinnadas, compuestas, alternas y de 5 a 10 cm de largo con folíolos de 15 a 30 pares de 3 a 6 mm de largo y raquis pubescente. Superficie superior pubescente y envés casi glabro, margen entero, con ápice y base redondeada, verde oscura en el haz y glauca en el envés, nerviación poco marcada y pecíolos glabros

de 3-5 mm de largo. Inflorescencia de 12-20 cm con flores de 3-5 mm, en racimos terminales de 5-15 cm, blancas de 5-7 mm de largo y pubescentes, hermafroditas. Fruto, indehiscente, en vaina, rectos, de 10 a 15 mm x 3-4 mm glabros, agudos en ambos extremos, de color marrón claro, colgantes y parecidos a los de *Cercis siliquastrum*. Semillas; una por fruto de 4-5 mm de largo y de marrón claro amarillento.

## Uso paisajístico

Especie muy rústica y protectora del suelo. Capaz de soportar grandes sequías aunque hasta su establecimiento le viene bien cierta cantidad de agua. Sus son muy aromáticas, con numerosas glándulas que liberan resina que se encuentra asociada a la resistencia al



Fotografía 1. Hojas *Eysenhardtia polystachya*



Fotografía 2. Porte *Eysenhardtia polystachya*

### Características culturales

- Velocidad de crecimiento** / media
- Marco de plantación** / 4 m., soporta mal el trasplante
- Densidad de la madera** / 0,85 seca y verde: 0,90
- Poda** / la admite
- Madera** / de resistencia alta, compartimenta bien
- Salud** / sin problema con alergias respecto al polen

ataque de herbívoros y otros depredadores. Atrae a polinizadores; abejas y mariposas.

Es una especie muy usada en la restauración de terrenos baldíos, márgenes de carreteras y suelos degradados por la erosión, soporta suelos salinos, yesosos y alcalinos. Al ser una leguminosa, mejora la fertilidad del suelo.

En México es usado como punto focal o como seto para formar barreras.

### Datos de situación

**Familia** / FABACEAE

**Nombre vulgar en México** / Palo azul, Palo dulce, taray.

**Etimología** / el genérico está dedicado en honor de Kart Wilhem Eysenhardt, naturalista y botánico alemán y el de la especie del latín, *poly*, que significa mucho y *stachys*, que significa espiga, por sus numerosas ramillas.

**Origen y distribución** / especie nativa de Norteamérica; de Arizona hasta Oaxaca. En las laderas de boques caducifolios de matorral xerófilo junto a *Opuntia*, *Agave*, *Yucca*, *Nolina* y *Prosopis*. Suelos profundos y pedregosos. Se encuentra entre los 1100 a 1600 m de altitud y precipitación entre 300 a 1800 mm.

### Características ecofisiológicas

**Zona climática** / Z – 9a(-6,7°C/-3,9°C)

**Suelo** / suelto, neutro, pedregoso. Tolera todo tipo de suelos

**Exposición** / pleno sol

**Resistencia a la sequía** / muy alta

**Resistencia a la contaminación** / alta

**Cercanía al mar** / 1ª línea de mar

**Resistencia al viento** / alta

**Edad media (máx.) hábitat** / 80-90 (100) años. En ciudad parecida

**Diámetro (perímetro) mayor conocido** / 0,35 m (1,10 m)



Fotografía 3. *Coatl (lignum nephriticum)*.  
Códice Florentino

Se puede apreciar una cierta similitud con las características y los usos del género *Tamarix*.

No es especie invasora ni hibridable con las especies nacionales.

**Curiosidades, información histórica y social**

Corteza diurética y antiguamente como forraje para el ganado. La madera contiene una sustancia que al extraerse con agua muestra intensa fluorescencia azul (matlalina). Este fenómeno lo describió el médico español que luchó contra la peste, Nicolás Monardes en el S.XVI. Lo nombró como *Lignum nephriticum* en su libro ‘Historia medicinal de las cosas que se traen de nuestras Indias occidentales’.

Un dibujo de la planta aparece en el códice Florentino, llamado también palo azul Historia general de las cosas de Nueva España, escrito en náhuatl con fragmentos en español y latín.

Trozos de madera o ramas con hojas se maceran con agua fría o se cuecen con agua caliente para hacer un té. El color azul que adquiere con la luz cambia a color rojizo. La albura es de color amarillenta.

Usada como planta medicinal durante siglos era muy empleada entre los pueblos indígenas de México mucho antes de la conquista por los europeos. Los españoles llevaron la planta a España donde se hizo popular para el tratamiento de enfermedades del tracto urinario y beneficiosa para la diabetes.

Muy usado como alimento del ganado.

**El género**

Género del que se reconocen 19 especies.

**Fitopatología**

**Enfermedades abióticas:** escasas al ser muy rústica.

**Enfermedades bióticas:** carece.

**Plagas:** no son habituales, quizá pulgones.

**Árboles singulares**

En Europa solo hay ejemplares en el Reino Unido y son cultivados con gran éxito. Un gran ejemplar crece en ‘The Sir Harold Hillier Garden and arboretum’.



Fotografía 4. Tronco *Eysenhardtia polystachya*

Acuña AU et al. Structure and formation of the fluorescent compound of *Lignum nephriticum*. *Org Lett.* 2009 ;11(14):3020-3.

Berdonces JL. *Gran Diccionario de las Plantas Medicinales.* Barcelona, Spain: Editorial Oceano; 2009; pp. 857-858.

Gutierrez RM, Baez EG. Evaluation of antidiabetic, antioxidant and antiglycating activities of the *Eysenhardtia polystachya*. *Pharmacogn Mag.* 2014 ;10(Suppl 2):S404-18.

Jiménez A. *Herbolaria mexicana* 2a ed. Madrid: Mundi-Prensa; 2012; p. 356.

Martínez M. *Plantas Medicinales de México.* México, D.F.: Editorial Botas; 1989; pp. 469-470.

**Bibliografía**

<b>Florece</b>	V-VII	Blanca	Ornamental
<b>Fructifica</b>	VII-XI	Marrón claro / amarillento	Ornamental
<b>Porte</b>	Ovoide	6-10 m (altura)	4-6 m (marco plantación)

# Certificaciones Europeas

*Tu profesionalidad reconocida a nivel Europeo*



● **EUROPEAN TREE WORKER**

Certificación de trabajador europeo del árbol.



● **EUROPEAN TREE TECHNICIAN**

Certificación de técnico europeo del árbol.



● **CERTIFICADO VETCERT**

Certificación trabajador/gestor de arbolado viejo y veterano.



[AEARBORICULTURA.ORG/CERTIFICACIONES-EUROPEAS](http://AEARBORICULTURA.ORG/CERTIFICACIONES-EUROPEAS)

# Ficha del hongo:

# *Sanghuangporus pilatii*

# (Cerný) Tomšovský

(Syn. *Phellinus pilatii* Cerný, *Porodaedalea pilatii* (Cerný) Fiasson & Niemelä)

Autor: **Andrés Septien Arceredillo**. Ingeniero Técnico Forestal. Consultor en Arboricultura.

## Introducción

Durante estas pasadas navidades, unos amigos andorranos y aficionados a las aves, que pasaban unos días en Madrid, me comentaban con asombro cómo en distintas zonas verdes de esta ciudad, aparentemente poco propicia para aves como los pájaros carpinteros (pícididos), se avistaba fácilmente el Pito real ibérico, Pito ibérico o Picot verd ibèric (*Picus sharpei*), mientras que en su pequeño país esta especie, si bien existe, era relativamente rara y difícil de avistar. Aparte de que las aves pierden el miedo a los humanos en grandes ciudades por mecanismos bien estudiados en disciplinas como la ornitología, esta especie parece encontrar en la ciudad de Madrid hábitats propicios para su alimentación y nidificación que con alta probabilidad no son tan habituales en el Pirineo de Andorra.

**¿Y qué tiene que ver todo esto con el hongo que aparece en el título?** Las relaciones entre organismos vivos no siempre son obvias y un hongo, con un nombre genérico tan poco propicio para ser recordado por la limitada memoria humana como *Sanghuangporus pilatii*, se convierte en un aliado de algunas aves como los pícididos, al favorecer el hábitat adecuado para las hormigas carpinteras que utiliza para alimentarse, de insectos saproxílicos que, además de contribuir a su alimentación, también juegan un importante papel en la polinización de las plantas, o al reducir la resistencia de la madera que utiliza para hacer sus nidos. A cambio, el hongo parece utilizar en numerosas ocasiones las cavidades generadas por los pícididos como lugares para producir sus basidiomas y a las propias aves como vector para su dispersión hacia otros árboles, generando una relación mutualista entre ambas especies.

No obstante, el hecho de que este hongo genere pudrición blanca y chancros en álamos o chopos blancos no le hacen demasiado popular entre arbolistas y gestores de espacios verdes, a pesar de que raras veces se encuentra relacionado con fallos mecánicos.



**Fig. 1 y 2.** Imágenes de nido de Pito real ibérico (*Picus sharpei*), en *Populus alba* 'Bolleana'. En el interior de la cavidad se aprecian las fructificaciones del hongo *Sanghuangporus pilatii*.



**Fig. 3.** Imagen del Pito real ibérico (*Picus sharpei*).

## Ficha resumen del hongo - Clasificación

**Nombre actual** / *Sanghuangporus pilatii* (Cerný) Tomšovský

**Otros nombres (sinonimia)** / *Phellinus pilatii* (Cerný), *Porodaedalea pilatii* (Cerný) Fiasson & Niemelä, *Karstenia*

**Reino** / Fungi

**Supergrupo** / Dikarya

**División** / Basidiomycota

**Subdivisión** / Agaricomycotina

**Clase** / Agaricomycetes

**Orden** / Hymenochaetales

**Familia** / Hymenochaetaceae

**Género** / *Sanghuangporus*

## Huésped

Se trata de un hongo que, en gran parte de la geografía española, típicamente acompaña a ejemplares de *Populus alba*, especialmente al cultivar *Populus alba* 'Bolleana'.

También se cita en el híbrido de esta especie como *Populus x canescens*.

## Modo de nutrición

Saprótrofo (saprobionte, saprófito). También parásito de corteza, cambium vascular y albura en franjas concretas, formando chancros.

## Zona de degradación preferente

Parte epigea de los árboles, especialmente tronco y ramas principales.

## Tejidos preferentemente degradados

Duramen poco diferenciado o falso duramen, junto con franjas localizadas de albura. Necrosis del cambium vascular y de la corteza en las zonas chancrosas afectadas por el carácter parásito del hongo.

## Vías de colonización de la madera

Heridas de poda, heridas por abrasión (impactos), herramientas de poda o pájaros carpinteros. Se desconoce si puede tratarse de un hongo endófito.

## Tipo de pudrición

Blanca.

## Distribución

*Sanghuangporus pilatii* se cita en sur y sureste de Europa y en las zonas más cálidas de Europa Central, entre los que se encuentran la República Checa (descripción original de la especie como *Phellinus pilatii* en el año 1968), Bulgaria (incluido en su lista roja de especies en peligro), Eslovaquia, Hungría, Italia, Rumanía, Turquía y países de la antigua Yugoslavia (Bosnia-Herzegovina, Croacia, Eslovenia, Macedonia del Norte, Montenegro y Serbia (Bernicchia 1995, Denchev y Assyov 2010, erný 1968, Do an et al . 2005, Ryvarden y Gilbertson 1994, Tomšovský, 2015).

En España, a pesar de tratarse de un hongo muy frecuente en ambientes urbanos del interior peninsular (no tanto en el medio natural), no fue citado hasta el año 2015 en Alcalá de Henares (Madrid) (Blanco et al, 2015). Esto es debido a que anteriormente se pensaba que se trataba de una especie morfológicamente similar, como *Fomitiporia punctata* o *F. mediterranea* (Sánchez-Blanco Martín Artajo & Septién Arceredillo,

2015). Pérez Dániels & Borrajo Millán (2021) lo citan en numerosas localizaciones de la ciudad de Madrid.

En España es habitual en numerosos núcleos de población del interior peninsular, entre los que se pueden citar ciudades como Alcobendas, Alcorcón, Arganda del Rey, Getafe, Huesca, Leganés, San Sebastián de los Reyes, Talavera de la Reina, Toledo, Zaragoza, etc. Probablemente la lista de ciudades en los que se pueda encontrar este hongo sea mucho más larga.

## Descripción del hongo y de sus efectos visibles

Este hongo tiene capacidad de generar cavidades en la antigua inserción de ramas y también chancros en tronco y ramas principales, produciendo una podredumbre blanca. El hongo inicialmente se desarrollaría en dichas ramillas y se iría extendiendo paulatinamente por el cono de inserción de la rama.

Alrededor de la base de estas ramas, habitualmente desgarradas o podadas, en un primer momento parece formarse una fructificación con apariencia de corteza oscura, que se produce en la fase asexual o anamorfa del hongo. Posteriormente se forma una cavidad en la que ya puede encontrarse los basidiocarpos de la fase sexual o teleomorfa. Los chancros se forman alrededor de las cavidades o como consecuencia de la expansión del hongo desde el interior del cuerpo leñoso chancros. Estos suelen poseer un contorno irregular y sobre las cavidades que se forman sobre estos chancros suele apreciarse el teleomorfo. En función de la vitalidad del árbol, puede aparecer madera de herida más o menos vigorosa en el entorno de la zona chancrosa.

A pesar de que el chancro puede llegar a ser muy llamativo, las fructificaciones suelen pasar relativamente desapercibidas tanto la fase teleomorfa como su fase la anamorfa.

El **teleomorfo o fructificación en fase sexual o perfecta del hongo<sup>1</sup>**, es plurianual o perenne y se caracteriza por su aspecto resupinado o nodular, y aparece frecuentemente en la cara superior (a veces también inferior) de cavidades originadas por el hongo, tanto en heridas de ramas, como en zonas chancrosas, También en cavidades excavadas por pídidos, típicamente a unos pocos centímetros de la apertura exterior. Si bien a simple vista es habitual intuir la presencia del basidiocarpo en el interior de la cavidad, generalmente sólo se observa bien cuando se ilumina el interior de la cavidad con una linterna, estas fructificaciones tienen un himenóforo de color marrón, pero en el interior de la cavidad puede aparentar tener un aspecto gris-azulado

<sup>1</sup> Según la descripción de Tomšovský (2015), los basidiocarpos o basidiomas de la fase teleomorfa son plurianuales o perennes, resupinados a secciones nodulares, triangulares, duros cuando están secos, sin olor ni sabor, crecen en o junto al estado imperfecto sobre madera muerta caída o en cavidades de madera. Los basidiomas antiguos pueden medir hasta 20 cm de ancho. El margen es delgado, la superficie de los poros es de color marrón amarillento cuando es joven y luego se vuelve cacao (tostado) a marrón oscuro y se vuelve rojo oscuro (rojo sangre a casi negro) con KOH. Los poros son circulares a angulares, (2-) 3-6 por mm, y los septos son delgados, enteros y rara vez lacerados. El subículo es de color marrón cacao amarillento y de 5 a 10 mm de espesor. El contexto es de color marrón cacao amarillento, duro, zonado concéntricamente hasta 3 cm de espesor y suele presentar una fina costra negra que recubre la parte antigua del pileo.

Los basidios del himenio son claviformes, tienen cuatro esterigmas y un tabique basal simple, de 10–12×5–6 µm. Las basidiosporas son de ovoides a ampliamente elipsoides, rara vez subglobosas, de color amarillo claro (4A3-4) cuando se observan en HO, de paredes ligeramente gruesas, lisas, moderadamente cianófilas y negativas en el reactivo de Melzer, (3,9–)4,0–4,8(–4,9)×. (2,9–)3–3,8 µm; valores medios=4,45×3,37, Q= 1,29–1,36, Q media=1,33 (n= 228/12).

desde ciertos ángulos. También es frecuente observar un color amarillo citrino muy llamativo en el contorno de la cavidad donde se aloja la fructificación, debido a los depósitos de las esporas que suelta el hongo desde su himenóforo. Este hecho inequívocamente indicará la presencia del cuerpo fructífero. Los poros se oscurecen con el roce. Al microscopio, las esporas son elipsoides, de color amarillento pálido a verde amarillento pálido, con una gota de aceite,  $4-5 \times 3-3,5 \mu\text{m}$ .

El **anamorfo o fructificación en fase asexual o imperfecta**, aparece generalmente sobre una antigua herida de poda, formando una pequeña excrescencia en forma de “cuerno” o algo roma, de color marrón herrumbroso y negro y aspecto jaspeado y moteado, textura quebradiza que recuerda al del ritidoma del árbol, pero que puede distinguirse de aquella por la tonalidad más oscura, aspecto algo pulverulento y fragancia fúngica. Generalmente cuando el anamorfo aparece en esta situación, todavía no se produce un chancro en el entorno, aunque pasado un tiempo habitualmente se produce una cavidad donde antiguamente fructificaba el anamorfo, y sobre esta cavidad o directamente sobre los restos del anamorfo, aparecerá el teleomorfo.<sup>2</sup>

**Posibles confusiones**

Los hongos más parecidos son *Fomitiporia pseudopunctata* y *Fomitiporia mediterranea*, ambos con fructificaciones resupinadas, himenio de color marrón y formadores de chancros, pero a diferencia de *Sanguangporus pilatii* no suelen tener como huésped a *Populus alba* y además suelen fructificar en el exterior de la corteza y no en el interior de una cavidad como es el caso de *Sanguangporus pilatii*.

**Desarrollo de la pudrición**

El hongo inicialmente parece colonizar ramas desgarradas o cortadas y, también parece que en ocasiones se inicia la pudrición directamente sobre cavidades formadas por pájaros carpinteros. De esta manera, las esporas del hongo accederían a la madera desde heridas frescas. Una vez se desarrolla el hongo en madera muerta se iría extendiendo por el cono de inserción de la rama, o hacia otra rama de orden superior o el tronco, a través del duramen no diferenciado o de madera necrosada disfuncional de la albura.

Una vez el hongo se encuentra consolidado es capaz de extenderse por una franja concreta de albura, matando localmente el cambium vascular y la corteza. El hongo puede desecar paulatinamente los tejidos de la albura contiguos a la zona canchrosa, incrementando paulatinamente sus dimensiones.

A la altura de los chancros originados por el hongo consolidado, la pudrición posee una sección transversal en forma similar a una media luna de contorno más o menos irregular, donde la pared residual más gruesa se encuentra en el lado opuesto al chancro y

va volviéndose cada vez más fina en las zonas proximales al chancro.

**Efecto mecánico y/o fisiológico sobre el huésped**

A pesar de que la podredumbre de la madera generada por este hongo puede debilitar la estructura del tronco y de ramas, el hongo suele desarrollarse en la zona del tronco o rama más próxima al cancro generado, por lo que raramente se producen fallos mecánicos. Sólo en casos concretos de pudriciones muy extendidas y avanzadas, habitualmente en ejemplares desvitalizados en los que los chancros afectan a porciones del perímetro del tronco o la rama superiores a un 33 %.



Fig. 4. Detalle de chancro característicos del hongo *Sanguangporus pilatii*.



Fig. 6. Detalle de cavidad con el basidiocarpo del hongo y sus características esporas amarillas. Fig. 7. Detalle del himenóforo en el interior de una cavidad.



Fig. 8 y 9. Detalles de fructificaciones del hongo en su fase imperfecta, que habitualmente se observan sobre antiguas heridas de ramas podadas o desgarradas.

<sup>2</sup>Según la descripción de Tomšovský (2015), la etapa imperfecta (clamidosporas y las hifas que las producen) persiste durante uno o dos años y eventualmente son cubiertas por el tejido del huésped (madera y corteza); las etapas imperfectas son nodulares, en forma de cono, sulcadas, rimosas, chocolate, teca a marrón oscuro (6F3-5), y se proyectan hasta 20 cm y 15 cm de ancho. Las clamidosporas son incoloras al principio y adquieren un color marrón oxidado; tienen paredes gruesas, a veces unicelulares, pero a menudo bicelulares, rara vez con 3-4 células, 4-12 (16 en la literatura)  $\times 3-4,5 (-5) \mu\text{m}$ .

Esta proporción sólo es orientativa ya que existen numerosos factores adicionales que es necesario valorar, como la forma de la zona chancrosa, la presencia o ausencia de madera de herida en su contorno, la forma del daño o el espesor de la pared residual mayor, menor o promedio o la posición de la zona chancrosa en relación a la carga.

También puede haber cierto motivo de preocupación si está la pudrición está relacionada con otros hongos xilófagos como *Laetiporus sulphureus*.

Al tratarse de un hongo parásito que genera chancros, tiene un moderado impacto sobre el sistema vascular del árbol, ya que parte de la albura y el floema dejan de ser localmente funcionales. No obstante, habitualmente el impacto es pequeño, especialmente si el perimetro afectado es inferior al 33 %.



**Fig. 10.y 11.** Vistas del mismo chancro con dos semanas de diferencia. En la imagen izquierda se aprecia una zona chancrosa de un *Populus alba* 'Bolleana' generada principalmente por el hongo *Sanghuangporus pilatii*. En la foto de la derecha se aprecian los basidiocarpos de otro hongo, *Laetiporus sulphureus* que aprovecha esta "ventana" abierta al exterior para fructificar.

### Perspectiva ecológica

Desde una perspectiva ecológica, este hongo tiene una gran importancia sobre el ecosistema urbano, ya que tiene un gran interés para insectos sapróxilicos o para aves, como pícidos (pájaros carpinteros) en ambientes urbanos. Una de las especies que se encuentran habitualmente relacionada con pudriciones generadas por el hongo es el Pito real ibérico o Pito ibérico (*Picus sharpei*). Se trata de un ave que puede considerarse prácticamente un endemismo ibérico ya que, aparte de la península ibérica sólo se distribuye por algunas provincias del sur de Francia. Esta especie anteriormente era considerada una subespecie del pito real europeo (*Picus viridis*).

Entre los pícidos y este hongo parece existir una relación mutualista en el que el hongo se vería beneficiado al utilizar como vector de dispersión a los pájaros carpinteros, mientras que estos se beneficiarían por menor resistencia de la madera degradada por el hongo, sobre la que hacen sus agujeros para nidificar (Pérez Dániels & Borrajo Millán 2021). Lo que es seguro es que

los propios agujeros que generan estas aves son aprovechadas por los hongos para crear sus basidiomas.

Por otra parte, gracias a la madera muerta y/o descompuesta también es habitual que algunas especies de hormigas carpinteras formen sus hormigueros en árboles, que a su vez contribuyen a la alimentación de aves como el Pito real ibérico o de otros animales. También la pudrición generada puede ser aprovechada una gran cantidad de insectos saproxílicos entre los que se encuentra el bonito escarabajo *Cetonia aurata*, denominado "escarabajo joya" que aprovechan la madera muerta y/o en descomposición para crear sus hormigueros o para el desarrollo de sus larvas. Los nidos abandonados por los pájaros carpinteros pueden ser aprovechados por especies de aves o insectos para nidificar en la ciudad, que a su vez son alimento de otros depredadores.

Se han observado relaciones entre este hongo con patógenos de debilidad que a su vez son hongos endófitos como *Cytospora chrysosperma* o *Schizophyllum commune*. También con colonias de termitas (*Kaloterms flavicollis*). Por otro lado, en las zonas chancrosas generadas por el hongo en ocasiones también ocasionalmente aparece el hongo de pudrición *Laetiporus sulphureus*, que aprovecha la ventana abierta por *Sanghuangporus pilatii* para fructificar desde el duramen no diferenciado (Fig 10 y 11).

Blanco, M.N., J. Checa, F. Esteve-Raventós, A. Altés & J.M. Barrasa. Primera cita del patógeno *Phellinus pilatii* (Hymenochaetaceae) en la Península Ibérica.

R. Büttler, T. Lachat, F. Krumm, D. Kraus, L. Larrieu (2020). Dendro-Microhábitats. Guía de campo- Descripción, identificación y clasificación para su inventario R. Büttler, T. Lachat, F. Krumm, D. Kraus, L. Larrieu. 59 pp.

erný, A. (1968) *Phellinus pilatii* sp. nov., ein sehr schädlicher Parasit an *Populus alba* L. und *Populus canescens* Smith. eská Mykologie

Tomšovský M (2015) *Sanghuangporus pilatii*, a new combination, revealed as European relative of Asian medicinal fungi. 22 (1): 1–13.

Pérez Dániels P.& Borrajo Millán J.M. (2021). Hongos xilófagos del arbolado urbano de Madrid. 625 pp.

Sánchez-Blanco Martín-Artajo, M., Septién Arceredillo, A (2015). Defectos y anomalías del arbolado viario de Madrid. Guía de reconocimiento y diagnóstico. 198 pp.

Webs:

<https://www.gbif.org/>. Acceso el 7 de marzo de 2024.

<https://www.indexfungorum.org/>. Acceso el 6 de marzo de 2024.

<https://www.mycobank.org/>. Acceso el 6 de marzo de 2024.

# Libro recomendado

## La muerte de los bosques

Autor: **Pedro Rodríguez Fernández**. Jardinero.

Francisco Lloret Maya es catedrático de Ecología de la Universidad Autónoma de Barcelona e investigador del CREAM (Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales). Sus investigaciones se centran en el estudio de la estructura, el funcionamiento y la dinámica de los bosques en relación con diferentes fuentes de perturbaciones causadas por el hombre, como el cambio climático, los incendios y las invasiones de especies exóticas. Ha sido presidente de la Asociación Española de Ecología Terrestre y escribe el blog “Festina Lente”, donde comparte sus ideas, preocupaciones y esperanzas sobre el medio ambiente y el ser humano.

En *La muerte de los bosques* el autor nos traslada a diferentes bosques templados del planeta en los que se ha observado un episodio de declive acompañado de mortalidad de sus árboles. A lo largo de la historia los bosques han experimentado períodos de sequía, pero estos procesos están siendo alterados por el cambio climático haciendo que estos episodios de sequía sean más letales para los bosques. Pero además de la causa climática existen otros posibles agentes, siendo la mortalidad de los bosques un fenómeno global y complejo con múltiples causas.

Factores como la diversidad de especies, densidad de árboles, lluvia ácida, pequeños escarabajos que agujerean la corteza de los árboles y depositan los huevos debajo de ella, la historia de la gestión de los bosques por parte de los humanos, revisten una especial importancia a la hora de entender la muerte de los bosques. Factores de predisposición, factores incitadores y factores contribuidores. Factores que por sí solos pueden ocasionar la muerte del árbol, es la combinación de varios de ellos la que conduce al declive generalizado.

*“Si aprendemos más sobre los mecanismos de funcionamiento del bosque, y somos capaces de aplicar ese conocimiento, facilitaremos su recuperación y su permanencia”.* Los capítulos del libro se dedican a poner de relieve esos mecanismos y reflexionar sobre ellos.

Para entender como funcionan los bosques debemos saber como funciona el árbol. Un ser vivo complejo, tremendamente adaptado a su entorno y eficiente en el uso de los recursos que necesita, a la vez que vulnerable cuando se traspasan ciertos umbrales.

A lo largo del libro se pone de manifiesto la relación que los humanos tenemos con los bosques: “los apreciamos y los tememos. Los explotamos y los preservamos”.

Los bosques nos proporcionan beneficios como frutos, hojas, setas, aprovechamos su madera para hacer herramientas, como material de construcción y como combustible. Intervienen en la formación y protección del suelo, nos proporcionan caza y refugio, contribuyen a regular el suministro de agua e incluso el clima a escala continental y global. Esta multifuncionalidad de los bosques se ve alterada por los episodios de mortalidad.

Que los bosques no sean un recuerdo y que la lectura de *La Muerte de los Bosques* nos ayude a comprender su funcionamiento, “acompañarlos en su tránsito hacia el futuro y aprovechar los procesos propios que los hacen funcionar”.

### La muerte de los bosques

Francisco Lloret

¿Qué es un bosque? ¿Cómo funciona?  
¿Por qué están colapsando algunos bosques en todo el planeta?



# ¡Formate con la AEA!

**Tu camino hacia la Arboricultura empieza aquí**

[AEARBORICULTURA.ORG/formacion](http://AEARBORICULTURA.ORG/formacion)

**La Asociación Española de Arboricultura cuenta con un recorrido formativo de más de 25 años, ofreciendo formación de calidad, con la garantía y respaldo profesional de técnicos, investigadores y especialistas en arboricultura de primer nivel.**

## ● **Formación presencial**

Más de 30 eventos al año relacionados con el árbol.

## ● **Formación Online**

Más de 40 horas al año en oferta formativa online.

## ● **Formación reconocida**

Consulta los centros que imparten formación reconocida por la AEA.  
¡No aceptes imitaciones!

## ● **Recursos para aprender**

Por un Futuro con Árboles es un sitio creado por la AEA con recursos gratuitos para tod@s.



[AEARBORICULTURA.ORG/FORMACION](http://AEARBORICULTURA.ORG/FORMACION)

# Tarifas de publicidad LCA

## Revista de la Asociación Española de Arboricultura

La revista “La Cultura del Árbol” es la revista institucional de la Asociación Española de Arboricultura. Llega cada trimestre a todos los socios de la Asociación Española de Arboricultura, al igual que a los Ayuntamientos y Departamentos de las Universidades Españolas que tienen algo que decir sobre los árboles urbanos.

La revista pretende reflejar el espíritu de la AEA, expone entre otros aquellos trabajos científicos y prácticos que se realizan sobre los árboles y la arboricultura en la actualidad.

Nuestros socios, profesionales de la arboricultura, podadores, técnicos arbolistas, urbanistas, biólogos, así como las empresas colaboradoras de la AEA, utilizan “La Cultura del Árbol”, como foro para la presentación de sus trabajos, convirtiéndose en el punto de encuentro de todos los pro-

fesionales de la arboricultura, y el espacio compartido para el intercambio de experiencias, estudios y actividades de la Asociación, de sus asociados y de sus colaboradores.

Cada número se edita bajo un riguroso control de contenido a cargo de la dirección de la revista, con el fin de obtener una publicación de gran calidad y contenido técnico.

Queremos con esto animar a las empresas del sector a que se anuncien en “La Cultura del Árbol”, y de este modo puedan dar a conocer sus productos y servicios profesionales.

Para más información sobre como anunciarse en nuestra revista, ponerse en contacto con la secretaria de la AEA en Valencia.

TIPO	Formato	Ejemplares	Ventajas	IMPORTE sin IVA
Anunciante	Página completa	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anuncio a página completa en interior.</li> <li>Presencia en web (sección revista) durante 3 meses.</li> <li>Mención en redes sociales cuando se publiciten nuevos números</li> </ul>	540,00 €
Anunciante	Media página	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anuncio a ½ de página en interior.</li> <li>Mención en redes sociales cuando se publiciten nuevos números.</li> </ul>	360,00 €
Anunciante	Cuarto de página	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anuncio a ¼ de página en interior.</li> <li>Mención en redes sociales cuando se publiciten nuevos números.</li> </ul>	180,00 €
Patrocinador	Principal	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anuncio en Contraportada a página completa.</li> <li>Presencia en web (sección revista).</li> <li>Publicación de su logo + datos en 2ª página de la revista.</li> <li>Mención en redes sociales cuando se publiciten nuevos números.</li> </ul>	900,00 €
Patrocinador	Standard	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anuncio a página completa en interior.</li> <li>Publicación de logo + datos en 2ª página de la revista.</li> <li>Presencia logo en web (sección revista).</li> <li>Mención en redes sociales cuando se publiciten nuevos números.</li> </ul>	600,00 €

**TODAS LAS TARIFAS SON CUATRIMESTRALES. LA REVISTA SE PUBLICA CADA 4 MESES**

# Ser Soci@

**Hazte socio: [www.aearboricultura.org/asociarse/](http://www.aearboricultura.org/asociarse/)**

## Socio Numerario

Socio individual que tiene derecho a:

- Mostrarse en el directorio de socios profesionales online.
- Descuentos en todas las actividades de la Asociación (cursos, jornadas, congresos, campeonato).
- Descuentos en todos los productos de la Librería técnica online.
- Descuentos en promociones especiales (por ejemplo, descuentos en alojamientos).
- Recibir las publicaciones periódicas de la revista “La Cultura del Árbol”.
- Recibir las noticias de la AEA vía e-mail.

**Cuota anual: 80 €**

**Cuota de estudiante: 40 €** (Aquellos socios menores de 26 años y que puedan justificar su condición de estudiante, podrán inscribirse a la Asociación con esta condición).

## Entidad colaboradora protectora

(Antes socio protector)

Son fundamentalmente empresas privadas.

Tienen todas las ventajas de los socios numerarios, y además:

- Aparecen como tal en la revista y en la página web de la Asociación con el nombre comercial, actividad que desempeñan, datos de contacto (teléfono, fax, e-mail, web).
- Reciben 6 ejemplares de La Cultura del Árbol por edición.
- Podrán ser patrocinadores de la revista (consultar tarifas de publicidad).
- Puede beneficiarse de la inscripción de 5 personas de la institución en las actividades de la AEA con precio de socio.

**Cuota anual: 455 €**

## Entidad colaboradora Institucional

(Antes socio institucional)

Instituciones Públicas (Ayuntamientos, Universidades, Escuelas, etc).

Se benefician de las ventajas de los socios numerarios más:

- La recepción de 2 ejemplares de La Cultura del Árbol.
- Puede beneficiarse de la inscripción de 3 personas de la institución en las actividades de la AEA con precio de socio.

**Cuota anual: 265 €**

## Suscripción a la Revista La Cultura del Árbol

Suscripción anual a la revista “La Cultura del Árbol”.

**Suscripción anual: 46 €**

**Suscripción anual en el extranjero: 65 €**

## Suscripción a la ISA (International Society of Arboriculture) + AEA

Los socios que lo deseen pueden tramitar su suscripción en la ISA a través de la AEA.

**Cuota anual: 160 €**

# Librería Técnica

de la Asociación Española de Arboricultura

# Descuentos para Soci@s

[www.aearboricultura.org/store](http://www.aearboricultura.org/store)

La mayor selección de publicaciones técnicas relacionadas con la Arboricultura a nivel nacional.

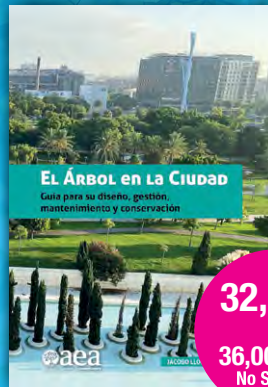
**ASÓCIATE Y BENEFÍCIATE  
DE DESCUENTOS Y PROMOCIONES ESPECIALES**

# Librería Técnica

de la Asociación Española de Arboricultura



**69,00€**  
Socios  
**79,00€**  
No Socios



**32,00€**  
Socios  
**36,00€**  
No Socios



**25,50€**  
Socios  
**34,50€**  
No Socios



**16,64€**  
Socios  
**19,76€**  
No Socios



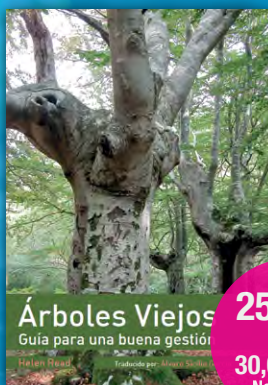
**13,45€**  
Socios  
**19,45€**  
No Socios



**16,50€**  
Socios  
**23,50€**  
No Socios



**27,50€**  
Socios  
**31,00€**  
No Socios



**25,00€**  
Socios  
**30,00€**  
No Socios



**18,95€**  
Socios  
**24,95€**  
No Socios

Más títulos en:  
[www.aearboricultura.org/store](http://www.aearboricultura.org/store)

Precios IVA incluido



# VALORIZA

Condesa de Venadito 5

28027 Madrid

Tel.: 91 443 42 00

Mantenimiento de zonas verdes

Gestión de riesgo de arbolado

Arbolado singular e histórico