

La Cultura del Árbol

Revista oficial de la Asociación Española de Arboricultura

**Cálculo del CO₂ fijado por las especies
arbóreas del Real Jardín Botánico de Madrid**

**Nuevas plagas en parques y jardines.
La cochinilla verde "*Pulvinaria psidii maskell*"**

El tilo de Benasque y el Ball de Benás

El árbol frente a la sequía

**Crónica del XIX Congreso AEA.
Barcelona 2023**

Ficha del árbol: *Celtis sinensis*

Número 97 · DICIEMBRE 2023
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



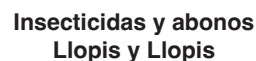
gallarreta@gallarreta.net
www.gallarreta.net
T +34 94 636 24 78



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



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



www.llopiস্যllopiস্য.com
info@llopiস্যllopiস্য.com
T 962 229 070



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



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



www.naturaliajardiners.com
correo@naturaliajardiners.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@saviaingtecnova.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.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
Ignacio Piedrafita Latasa
Antonia Macía García
Pedro Rodríguez Seanto
Néstor Iglesias Olmedo
Enrique Conde Pérez

Publicada por



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

Fraxinus angustifolia "Raywood".
Por María José Moreno Merelo.

Depósito Legal

V-5435-1999

ISSN

1576-2777

Esta revista está indexada en:

SICA SISTEMA DE INFORMACIÓN CENTRAL DE NEOLÓGICA **latindex** Dialnet

Sistemas de evaluación:

latindex **MIAR**

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



EU Ecolabel: FR/011/003



La marca de la gestión forestal responsable



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

327 kg de residuos

44 kg CO₂

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 Consell para la huella de Carbono. Datos europeos BREF para fibra virgen.

Sumario

02

Editorial

04

Conclusiones del Congreso Nacional de Arboricultura 2023 en Barcelona
Natacha Vigil
Gorka Lekunberri

10

Crónica congreso Phytoma
Jaume Alagarda Nacher

12

El árbol frente a la escasez de agua. Restricciones de riego de jardines públicos y privados
Asociación Española de Arboricultura

14

Columna de opinión: El patrimonio arbóreo explotado
Gerard Passola

16

Cálculo del CO₂ fijado por las especies arbóreas del Real Jardín Botánico de Madrid
Marta Barragán Losada

20

Nuevas plagas en parques y jardines. La cochinilla verde "Pulvinaria psidii maskell (hemiptera, coccidae): seguimiento y gestión en la ciudad de València.
Pilar Xamaní
Cynthia Rivera-Seclén
Eugenia Rodrigo

24

Los sesgos en el diagnóstico
Philippe Trouillet
Traducción: Enrique Conde

28

Árbol monumental: El Tilo de Benasque y el Ball de Benás
Natxo Piedrafita Latasa

36

Ficha del árbol: Celtis sinensis
Mariano Sánchez

38

Experiencias de socios: La importancia de comprobar el punto de anclaje
Isaac Carbonell

40

Libro recomendado: El mundo sin nosotros
Alan Weisman

Editorial

LAS CIUDADES FUNCIONALES Y LOS ARBOLES

El cambio de mirada de nuestra sociedad hacia la naturaleza es un factor importante para entender cómo se gestionan y diseñan nuestras ciudades. La necesidad de crear espacios que se limpien bien, pavimentados, planos y sin obstáculos, a ser posible, inertes, genera espacios exentos de naturaleza. Este modelo de urbanismo, desarrolla plazas y espacios públicos que nos enferman, se dice que 43.000 personas mueren al año por falta de zonas verdes. Diversos estudios nos hablan de cómo tener zonas verdes en un radio de 500 metros de nuestra casa, nos alarga, estadísticamente hablando, un mínimo de 3 años la esperanza de vida. La falta de verde perjudica especialmente a las personas vulnerables como embarazadas, personas mayores y niños.


El modelo de ciudad es inhumano, con grandes distancias y mucha contaminación. El reto debería ser atajar el problema creando bosques y parques urbanos, generando la ciudad de los quince minutos, es decir, ciudades dónde poder desplazarse sin grandes distancias que nos permitan andar y ejercitarnos. Buscar soluciones que permitan crear zonas de baja emisión porque el tráfico está reducido o limitado, ese es el modelo que se ha visto que puede ostentar una ciudad sostenible. Sobra decir que no solo hablamos de estética, hablamos de salud, la exposición a partículas contaminantes afecta a nuestro sistema cognitivo, especialmente en nuestra etapa infantil. Según investigadores de la universidad estatal de Oregón (Estados Unidos) y de la Columbia Británica (Canadá) la disponibilidad de zonas verdes mejora el que el embarazo llegue a término, se producen menos hijos prematuros y sus bebés nacen con mayor peso que la media. Incluso influyendo en la capacidad verbal del bebé. Se cuantificó un incremento de un 1,5 % de capacidad verbal por cada 0,2 unidades de aumento en el verdor. La proporción de rendimiento escolar por la proximidad de zonas verdes también son claras (lectura, gramática y aritmética elemental) estudios realizados en las principales ciudades europeas.

En este número de LCA presentamos un estudio muy interesante sobre el cálculo realizado sobre la absorción del CO₂ que los árboles del Real Jardín Botánico de Madrid secuestran. Gracias a la colaboración de la autora, tenemos una cuantificación de esos maravillosos beneficios que todos los profesionales del sector conocemos. Sin embargo, hay tantos otros aspectos que el hombre no puede cuantificar y que desde hace años se investigan, que sorprende que sigamos sin un respeto verdadero por esos seres tan generosos como son los árboles.

Me gustaría tomarme la licencia de recordar que hay otros aspectos que ya están demostrados pero que siempre se han menospreciado, como es todo aquello que sentimos y disfrutamos cuando estamos en un lugar tan hermoso como los jardines botánicos de cualquier lugar del mundo.

Los estudios demuestran que el sonido del bosque es más relajante que el sonido de una aplicación de meditación con voz. Por otra parte, no importa si el espacio de bosque es urbano o no, lo importante, parece ser que es el vínculo intrínseco que se establece con el lugar y las experiencias emocionales positivas.

La universidad de Derby demostró a través de estudios científicos que al mejorar la conexión de las personas con la naturaleza se mejoraba también su bienestar. Los beneficios de la terapia natural a través de los baños de bosque son reales, Los baños de bosque o '*shinrin-yoku*' se desarrolla-

A photograph of a forest floor covered in fallen brown leaves and moss-covered tree trunks. The scene is captured in a natural, slightly overcast light, with the ground being a mix of vibrant orange-brown leaves and patches of bright green moss. Several tree trunks are visible, some with thick moss growing on their lower parts. The background shows more trees and a hint of a misty or overcast sky.

ron por primera vez en Japón en la década de 1980, tras estudios científicos realizados por el gobierno. Los resultados mostraron que dos horas de exploración consciente en un bosque podrían reducir la presión arterial, disminuir los niveles de la hormona del estrés cortisol y mejorar la concentración y la memoria. También descubrieron que los árboles liberan sustancias químicas llamadas fitoncidas, que tienen un efecto antimicrobiano protector en el cuerpo humano y, por lo tanto, estimulan el sistema inmunológico. Más de 5.000 sustancias volátiles defienden las plantas de las bacterias, los hongos y los insectos que las rodean. Los fitoncidas trabajan para impedir el crecimiento de estos agentes externos que atacan a las plantas. Como resultado de esta investigación, el gobierno japonés introdujo el 'shinrin-yoku' como programa nacional de salud. (International Forest Medicine).

Me maravilla pensar que los árboles no solo tienen beneficios para la especie humana. Los árboles son el nexo de unión de todos los seres vivos e inertes, ya que actúan como antenas del bosque facilitando la comunicación entre todos, imprimiendo los machos sus olores en las cortezas, difundiendo los mensajes gorjeantes de los pájaros en celo desde sus ramas alminaradas, hincando sus raíces en rocas inexploradas y permitiendo que la vida continúe a pesar de todos los obstáculos...

María José Moreno

Fotografía. Paseo por el bosque

Conclusiones del Congreso Nacional de Arboricultura 2023 en Barcelona

Natacha Vigil, Gorka Lekunberri. Junta Directiva AEA

La Asociación Española de Arboricultura (AEA) celebró en Barcelona su XIX Congreso Nacional de Arboricultura los días 28 y 29 de septiembre, con el objetivo de ofrecer un espacio de conocimiento y experiencias de la mano de un gran panel de expertos.

El lugar escogido fue en el Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona (CCCB), siendo coorganizado con el Instituto Municipal de Parques y Jardines que gracias a su gestión y apoyo ha permitido cerrar el Congreso con éxito.

El título elegido para el congreso fue “Técnica y Cultura. Raíces para un arbolado de futuro” donde los temas que se expusieron estaban íntimamente relacionados con el suelo, la planificación y desarrollo del entorno urbano. De una parte, **Técnica**, aplicable a la mejora del patrimonio arbóreo, poniendo el foco en esta ocasión en el suelo, como elemento de sustento y desarrollo; y, por otra parte, **Cultura**, la herencia de

lo aprendido, cuestiones filosóficas y trascendentales sobre el legado, la observación y la necesidad de preservar el árbol, conformando así, los dos pilares fundamentales.

En definitiva, poner en valor al suelo, teniendo presente que la calidad del medio en el que se sustentan las raíces de los árboles resulta de influencia crítica en el proceso de conseguir con éxito la consolidación del bosque en la ciudad, para establecer arbolado más resiliente en un entorno hostil, no natural y antropizado.





RESUMEN DE LAS PONENCIAS

Josep Selga “Técnica vs. Cultura”

Licenciado en Ciencias Biológicas, con dilatada experiencia como técnico del Servicio Municipal de Parques y Jardines del Ayuntamiento de Barcelona, impulsor de la AEA, realizando servicios como profesional libre en arboricultura en calidad de consultor y formador, profesor del Máster de Arboricultura Urbana en la Universidad Complutense de Madrid y del Postgrado en Arboricultura Urbana de la Universidad de Girona.

Inauguró el congreso evidenciando con frases como la de Merleau-Ponty *“El mundo es el que vemos, pero hay que aprender a verlo”* la necesidad de respetar los tiempos del árbol y entender que no llevan nuestro ritmo, el deber moral de observarlos, entender su forma de desarrollarse y sus respuestas ante actuaciones que hacemos y que ellos no tenían previstas; abogar por la responsabilidad cultural para las pequeñas “decisiones” diarias humanas que pueden revertir en grandes “consecuencias” futuras. Nos hizo ver que no somos los protagonistas y la naturaleza es el escenario, somos naturaleza y permanecemos en ella. La ciudad es cambiante pero lo que la convierte en lugar es la permanencia, con elementos como el árbol, que va superando a las generaciones humanas y enriquece la cultura del lugar.

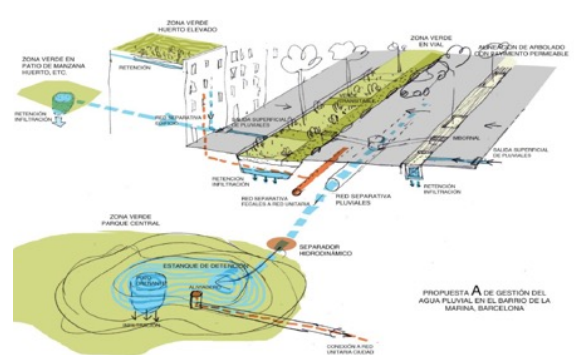
Roberto Soto, arquitecto por la ETSAB, forma parte del equipo que colabora en la redacción y dirección de proyectos y obras de espacio público en el Instituto Municipal de Urbanismo del Ayuntamiento de Barcelona, además de ejercer como profesor en diferentes universidades y administraciones.



Comprometido desde hace más de 18 años en la investigación y aplicación de SUDS en espacio público, nos plantea: ¿Qué queremos hacer con el agua procedente de la lluvia? ¿Seguimos dejando que el agua transcurra de forma rápida a través de suelos permeables y siga generando daños en las ciudades y en la contaminación del mar o intentamos gestionarla para darle un mejor uso?

Nos reveló estrategias resolutivas para la gestión de aguas pluviales y su aprovechamiento en beneficio de la infraestructura verde, creando calles con vegetación, suelos y sistemas diseñados para ralentizar, filtrar y limpiar la escorrentía a través de superficies permeables, recargando los acuíferos con agua más limpia.

La importancia de sustituir el alcantarillado por el arbolado como elemento vertebrador de ciudades habitables.



Olivier Damas “Suelos contaminados y recuperación en suelos fértiles de plantación: oportunidades, límites, metodología”

Ingeniero agrónomo, centrado en la investigación, experimentación y formación, especializado en el diagnóstico y gestión de suelos contaminados. Creó FLEUR DE SOL, cuya actividad gira en torno a la búsqueda y asesoramiento sobre suelos fértiles, plantas adaptadas y naturaleza en la ciudad.

Nos llevó al origen de los suelos y del factor limitante principal para él, la compactación, íntimamente vinculada a la fertilidad física; equiparando una magdalena a una fracción de suelo, sin esponjosidad, no hay calidad, el suelo necesita aire y agua para generar

interacciones raíces/microbiología/cobertura vegetal, dando lugar a agregados de calidad. Trató contenidos enfocados a reestructuración de suelos a partir de la combinación de materiales inertes y tierras existentes, así como la importancia de revertir en los proyectos el valor residual que se le da a la tierra convirtiéndolo en un producto de reserva y uso. Finalizó su ponencia con la gestión de suelos contaminados, donde España en la actualidad no dispone de legislación al respecto y que en un futuro cercano deberemos abordar.



Juan Carlos Martínez “La renaturalización de la ciudad y el arbolado en el contexto de la jardinería regenerativa”

Ingeniero Agrícola, Jefe del Servicio de Parques y Jardines del Ayto. de Gijón, participando como articulista y asesor en revistas especializadas como “Paisajismo” y en 2ª revisión de la Norma Granada. Nos desveló la suerte de haber tenido libertad y apoyo en su ayuntamiento para experimentar en el contexto de la renaturalización de la ciudad y el papel del arbolado en la jardinería regenerativa, cuyo objetivo era crear una ciudad para las personas.

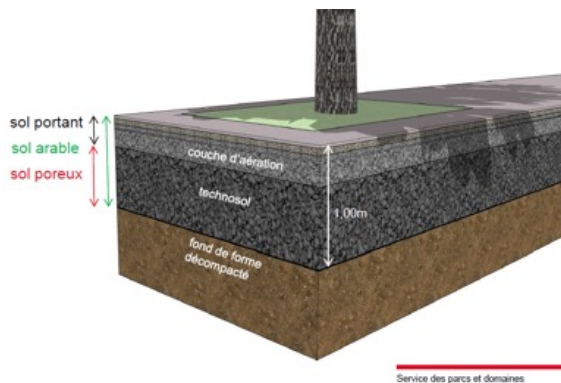
Visionario e inquieto, desde los años 80-90 se ha dedicado a probar diferentes estrategias: drenajes sostenibles, zonas inundables, sistema Estocolmo o el uso de biochar como complemento estructural para la mejora del suelo. Impulsor y colaborador en el proyecto “Gijón Ecoresiliente” centrado en generar ciudades más resistentes al cambio climático, mejorando la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

Emmanuel Graz “Fosa Impluvium-Sistema Lausana”

Paisajista y Arquitecto, gestiona y coordina proyectos del departamento de espacios verdes del Ayuntamiento de Lausana además de dedicarse a la investigación y búsqueda de soluciones que mejoren la calidad del arbolado y el paisaje y que minimicen el uso de la capa superior del suelo.

Inició su conferencia proclamando la necesidad de crear una ciudad “esponja” en el primer metro cuadrado del suelo. En consonancia con el anterior ponente, nos habla del concepto de tecnosuelo y sus beneficios a nivel ecosistémico y económico. Su ponencia se centró en la exposición de la estrategia llevada a cabo para poder generar espacios con alta densidad

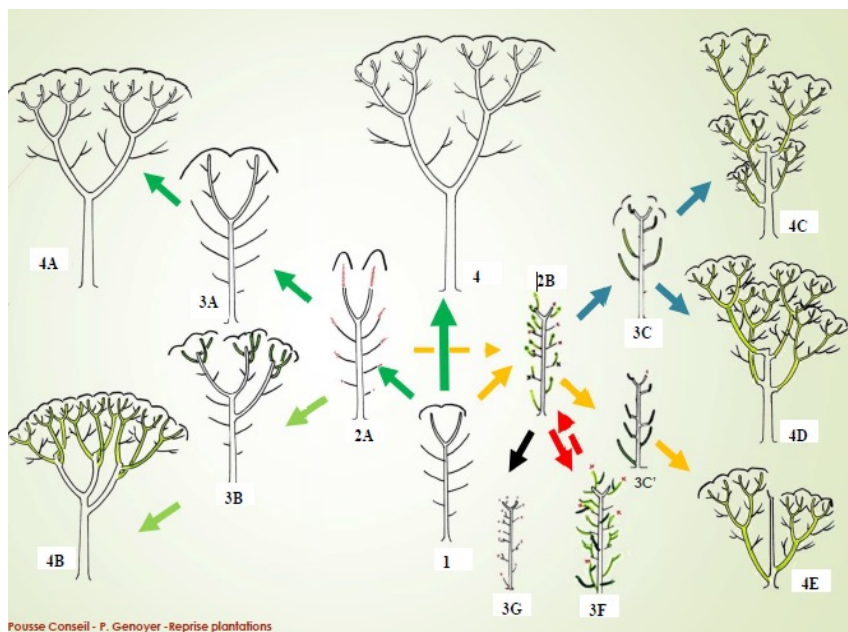
de población sin tener que prescindir de espacios verdes, creando Ecobarrios. Dichas zonas disponían de suelos extremadamente arcillosos que consiguieron mejorar a través de “soluciones Estocolmo” y SUDS.



Pascal Genoyer “Criterios de evaluación de la calidad en el restablecimiento de la parte aérea de plantaciones jóvenes”

Arbolista consultor de profesión, dirige la oficina de diseño Pousse Conseil, especializada en el crecimiento, la arquitectura y el desarrollo de árboles ornamentales, ocupándose principalmente de diagnósticos (arquitectónicos) aplicados a la gestión de las plantaciones, en particular, de la poda.

Su exposición nos mostró un gran abanico de indicadores que permiten diagnosticar el estado del árbol, en origen y durante su desarrollo, que muestran su capacidad potencial a regenerarse o, en su defecto, morir. Siendo conocedores de dicha metodología, aumenta nuestra capacidad de elección a la hora de comprar mejor material en vivero y una vez plantado, nos permite derivar responsabilidades con criterios argumentados a quien corresponda (viveros, empresas mantenedoras...) en caso de marras o un desarrollo deficitario del ejemplar/es.



Claire Atger “Criterios de mejora de la calidad en la producción de material vegetal en vivero”

Docente e incansable investigadora, formando parte del equipo en Pousse Conseil desde hace 25 años. Sus estudios se centran especialmente en el desarrollo del sistema radical de los árboles y cómo su desarrollo va a verse limitado por condiciones ambientales como el espacio del que dispone, la calidad del suelo o la disponibilidad de agua y aire.

Con frases tan elocuentes como “El árbol necesita suelo pero que no se nos olvide, el árbol crea suelo” nos adentró en la parte del árbol que no se ve, la raíz, en su forma de desarrollarse, de las diferentes respuestas de ésta ante los cortes y como estas actuaciones repercuten en la parte aérea a posteriori. Destacó la importancia del trato que tengan las raíces en vivero y de cómo a medida que los cortes sean más grandes, el desarrollo radical se puede ver comprometido.

Dando un giro a la tendencia habitual, nos reveló que los suelos sueltos y limpios que habitualmente se preparan para plantación, se alejan mucho de la realidad, exponiendo que la presencia de piedras da lugar a sistemas radicales más ramificados y absorbentes.

Frédéric Segur “Tierras fértiles desde la economía circular”.

A principios de los años 90 se incorporó a la Metrópolis de Lyon, donde creó el departamento de Arbolado y Paisaje, con el objetivo de contribuir a la mejora de los árboles y plantas en el desarrollo urbano, dirigió el Plan Canopy, es miembro del consejo de Plante & Cité y asesora técnicamente en estrategias para naturalización de las ciudades y desarrollo del dosel urbano.

La intervención de Frédéric Segur fue una de las más aplaudidas por el público asistente. Trasladó la importancia de la gestión de las tierras y el suelo en las ciudades como bien escaso, que sometido a la expansión antropizada de los entornos urbanos, lo

ha llevado al agotamiento, la escasez y la infertilidad.

La receta que propone para poder disponer de suelo fértil se basa en la economía circular, poniendo en marcha tres acciones: mejorar el conocimiento de los suelos para aumentar el valor de los materiales fértiles, crear un intercambio de materiales fértiles en toda la ciudad y desarrollar técnicas para reconstruir sustrato fértiles hasta ser capaces de poder modificar las partidas en los pliegos y proyectos, sustituyendo la petición de tierra vegetal por tierra regenerada. Quedó patente la necesidad de anticiparnos y empezar a trabajar en este concepto antes de agotar la tierra que nos queda.

Joan Guitart “Árboles para vivir” Plan Director de Barcelona 2017-2037

Responsable de la gestión del arbolado y control de plagas de Barcelona, es actualmente el presidente de la Asociación de Profesionales de Espacios Verdes de Catalunya (APEVC).

Joan, con su dilatada experiencia, presentó un enfoque muy interesante y práctico para el ámbito municipal de la gestión del arbolado para abordar la vorágine de solicitudes, requerimientos, condicionantes e imprevistos que dificultan la puesta en marcha diaria de los objetivos que se marcan técnicamente los equipos municipales.

Destacó que es fundamental crear un Plan Director bien trazado cuyas bases sean líneas estratégicas a largo plazo, como eje vertebrador de la actividad diaria de gestión, que se ejecute de forma independiente a la gestión política del momento, destacando la importancia de implicar al resto de departamentos y trabajar en equipo.

Aménagement parking des Panettes à Meyzieu

Excédents de terre fertiles

Récupération et stockage sur une opération déficitaire (ZAC Tase Vaulx en Velin)

2. Crear un intercambio de materiales fértiles en toda la ciudad

Operaciones de agrupación

- Naturaleza de los materiales
- Volúmenes que se pueden movilizar
- Ubicación de las obras
- Cronograma de obras

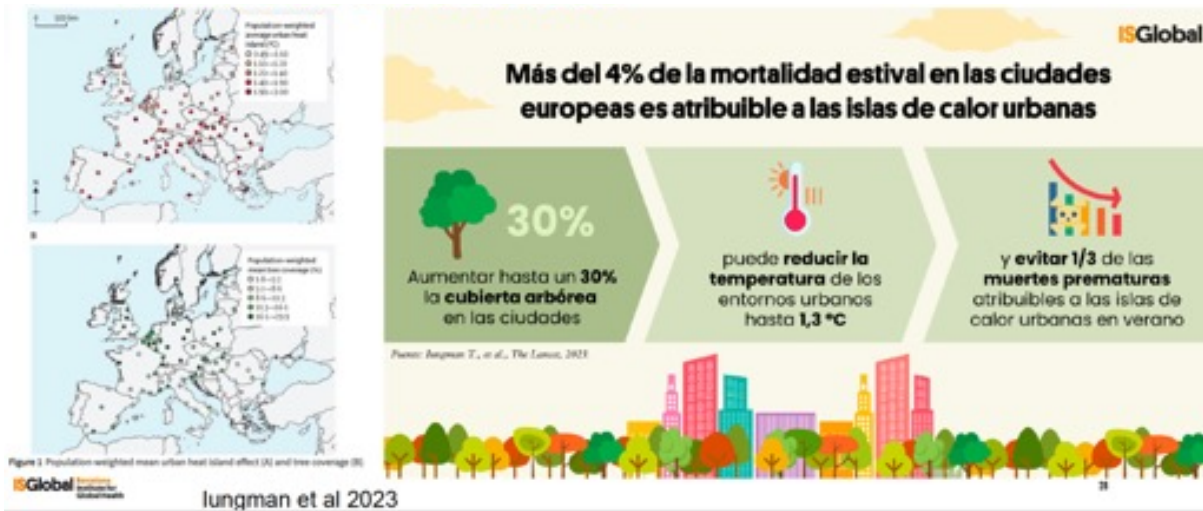
Captura de pantalla

ÁRBOLES PARA VIVIR

Plan director del arbolado de Barcelona 2017-2037

Ajuntament de Barcelona

Fotografía 11.



Gerard Passola “¿Por qué un árbol tarda 10 años en hacerse grande y eso no pasa en la ciudad?”

Biólogo y experto en arboricultura, de gran prestigio en nuestro sector, es director de Doctor Árbol, realizando trabajos en arbolado singular o condiciones especiales además de formar parte en grupos de trabajo como los estándares europeos de poda, plantación y anclajes y realizar formaciones a lo largo de todo el territorio nacional.

Cuestionó la cultura y técnica actual en la plantación de arbolado, destacó los errores de origen, con el enterramiento de los cuellos de los árboles en vivero y los errores posteriores volviéndolos a “re-enterrar” cuando llegan a su emplazamiento definitivo. Invita al cambio de paradigma, enfocar los esfuerzos en plantar árboles pequeños, a ser posible a raíz desnuda, diseñar espacios que faciliten el desarrollo de las raíces como los alcorques corridos o el aprovechamiento del agua pluvial en beneficio del árbol como los SUDS y sobre todo huir de las plantaciones en suelos compactados, del enterramiento de cuellos y de árboles en macetero con raíces espiralizadas.

Evellis Pereira “Espacios verdes como activos urbanos para la promoción y equidad en la salud”

Licenciada en gestión del medio ambiente, especialista en educación y con maestría en salud pública. Investigadora en el Instituto de Salud Global de Barcelona (ISGlobal) y de la Universidad Fabra (UPF), estudia la relación entre la exposición a espacios verdes y la salud en zonas urbanas.

Evellis ofreció una ponencia enmarcada en el ámbito de la salud pública y su relación con el arbolado urbano. A través de estudios realizados por el Instituto de Salud Global de Barcelona, puso de manifiesto la influencia positiva en la salud de la presencia de espacios verdes y por ende el arbolado que los confor-

man, con datos de cuantificación de beneficios según la intervención que se haga sobre el verde urbano. Presentó estudios vinculados a la presencia del verde en la ciudad que demostraban beneficios, como la mejora del desarrollo cognitivo en los niños cuando se exponen al verde o la reducción de enfermedades mentales y por ende el consumo de medicamentos.

Frank Rinn “Un nuevo concepto de evaluación de la seguridad de los árboles urbanos maduros defectuosos”

Creador de diferentes herramientas, máquinas, programas informáticos y métodos para aplicar en la dendrocronología e inspección del arbolado internamente sin necesidad de talar.

La ponencia de Frank tuvo como hilo conductor la ingeniería técnica aplicada de forma minuciosa en los estudios de la mecánica, la resistencia, la estática y la biodinámica del arbolado, con sus virtudes y matices a tener en cuenta. Finalmente, introdujo la ARS, autorreferencia alométrica (ASR), como método de evaluación de seguridad de rotura de tallos defectuosos en árboles urbanos maduros.

Puso en valor el arbolado veterano por los beneficios que aporta, tanto ecosistémicos, como culturales. Toda la metodología explicada iba encaminada a facilitar herramientas que permitan interpretar y conocer el estado de estos árboles con objeto de dejarlos envejecer a su ritmo sin que por ello pueda suponer un riesgo para los seres vivos.

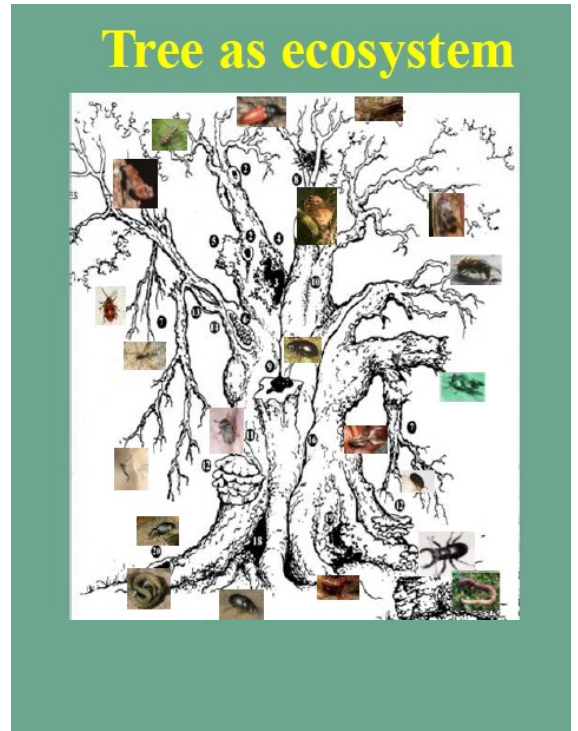
El árbol ¡y nadie más!

Neville Fay “Repensar el árbol desde cero. Un enfoque filosófico”

Consultor principal y fundador de Treework Environmental Practice, experto arboricultor inglés fundador de organizaciones como TreeAid y Sustentable Soil Alliance. Investiga la recuperación de la salud del suelo y los árboles.

Neville Fay cerró el congreso con una ponencia magistral, filosófica, profunda y holística, que enlazó conceptos, filosofía, biología, maestría del árbol y ciencia. Expresando el árbol como un ser complejo que forma parte de un entramado de hilos invisibles generando un ecosistema, un pilar fundamental que, a pesar de no tener capacidad de movimiento, genera interrelaciones entre los seres vivos y la atmósfera.

Concluimos un congreso en el que hemos contado con el apoyo de numerosas empresas del sector, a las cuales queremos agradecer su colaboración, y sin duda a todos los equipos de trabajo, logístico y científico por su esfuerzo. Especialmente nuestro agradecimiento al Instituto Municipal de Parques y Jardines de Barcelona.



Fotografía 1. Roberto Soto, Josep Selga, Izaskun Martí y Olivier Damas.

Fotografía 2. Emmanuel Graz, Miguel Ángel Nuevo y Juan Carlos Martínez.

Fotografía 3. Pascal Genoyer, María Sánchez-Blanco, Claire Atger.

Fotografía 4. Joan Guitart, Inma Gascón, Frédéric Segur.

Fotografía 5. Evellis Pereira, Izaskun Martí y Gerard Passola.

Fotografía 6. Frank Rinn y Neville Fay.

Fotografía 7. Mariano Sánchez y Bàrbara Pons Giner.

Artículo encuentro asesores Phytoma noviembre de 2023

Jaume Alagarda Nacher. Paisajista.
Director técnico de Sol i vent Paisatges. Presidente de FEEJ
Presidente@feej.es

Los pasados días 15 y 16 de noviembre tuvo lugar el primer encuentro nacional de asesores.

Todo un éxito de asistencia y de calidad, como suele suceder con los eventos de la revista Phytoma, cerca de 600 asistentes de toda España y ponentes de gran calidad, investigaciones en curso y soluciones técnicas para este campo, herramientas digitales, productos, para los que quieran ampliar información pueden visitar la website www.phytoma.com

Dos días de ponencias que por el largo horario la corta duración de las mismas hizo que pareciera más intenso todavía, sobre todo por la densidad y diversidad de información presentada. También las administraciones públicas, varias universidades y colegios profesionales, entre otros, participaron en la información y los debates.

El objetivo principal del congreso podría ser la agricultura puesto que es el mercado mayoritario de este servicio y es donde se mueve el mayor volumen económico, cuando empezó tenía pinta de solo iba a interesar a los técnicos de la agricultura, se mostraron una buena paleta de “soluciones” para apoyar este servicio, a técnicos y propietarios de explotaciones agrarias

Pero lo cierto es que uno de los factores clave de la necesidad del asesoramiento es la obligatoriedad de digitalización del cuaderno de campo y en la infraestructura verde urbana llevamos 2 años aplicándolo de manera obligatoria y sin embargo en explotaciones agrarias no se implantará hasta 2024.

El asesor/asesora está siendo muy importante en el apartado de Parques y jardines. Hay vegetales que cuidar, praderas, setos, arbustos, ... y árboles. En el ámbito *no agrario*, parques y jardines, desde hace 2 años, la normativa exige que todos los tratamientos fitosanitarios que se realicen a terceros se deberán registrar en la plataforma digital Registro Digital de Transacciones y Operaciones del Ministerio de Agricultura RETO, para realizar esta tarea se exige que los asesores estén registrados en el ROPO del mismos



Ministerio, pero esto solo es una parte de la función, aunque imperativa, hay más. La figura del asesor surge por este motivo, tener que valorar la situación, comparar posibles actuaciones y justificar cual es la mas apropiada y porqué, redactar el documento de asesoramiento, plan de trabajo, etc. hasta ahora solo en tratamientos fitosanitarios.

A parte de la obligación, toda la gestión de estos espacios verdes públicos y privados está aumentando la presión sobre los profesionales y Pymes, requiere, cada vez más, de unos conocimientos, planificación y experiencia y para esta situación se necesitará a técnicos y expertos en las materias que pasaran del “fito” a desarrollar planes directores de gestión, seguimiento, resolución de problemáticas y adaptación de la gestión a nuevos escenarios a nivel general, de entidades públicas, privadas, y también de Pymes.

A esto añadiremos la “burocratización” de los trabajos de jardinería, que se ha ido incrementando desde hace años, por la responsabilidad civil, por rentabilidad de plantillas, por seguridad en el trabajo, calidad, ... en general siempre se busca un “responsable” que se preocupe/responda del funcionamiento de los trabajos y del resultado de las actuaciones.

Todo esto nos colocará en una situación de necesidad de “asesores” para nuestra gestión diaria, es un nicho de trabajo, es un nuevo coste para las empresas y sobre todo es una evolución a mejor en el aspecto técnico de gestión de espacios verdes. Técnicos que aporten sus conocimientos y compartan su experiencia en soluciones y que se dediquen, porque es su función, a la búsqueda constante de nuevas formas de gestión y valorar las utilizadas.

La verdad es que ha valido la pena, creo que el encuentro viene a cubrir un espacio vacío, de inseguridad, generado por la evolución de la gestión mediante el asesoramiento técnico en cultivos/jardines/Arbolado que dará solidez y será un foro que pondrá en común problemáticas que se generan en muchos ámbitos de trabajo y soluciones que surgirán de esta información compartida y ayuden a legislar en favor del sector.

ENCUENTRO NACIONAL DE ASESORES



“Retos y herramientas para una profesión imprescindible en la nueva agricultura”

VALENCIA

15-16 NOVIEMBRE 2023

AUDITORIO A3 DEL CENTRO DE EVENTOS DE FERIA VALENCIA



FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE EMPRESAS DE JARDINERÍA

El árbol frente a la escasez de agua.

Restricciones de riego de jardines públicos y privados

Asociación Española de Arboricultura.

A la vista del nivel de escasez de agua, según los últimos datos publicados, un número importante de municipios españoles se encuentran **al borde de la emergencia por sequía**. Sin discriminar ubicación, se trata de una circunstancia recurrente, que conocemos de anteriores períodos de sequía y sabemos que, sin duda, volverá a producirse. Sin embargo, pese a que muchos de nosotros tenemos en nuestra memoria episodios pasados, somos conscientes de que los efectos sobre el arbolado y el resto de Infraestructura Verde (pública y privada) son distintos y de mucho mayor alcance en emergencia climática. Conscientes de que el **arbolado no puede pronunciarse**, entendemos que **procede elevar la voz motivando la necesidad y justificando las causas**.

Algunas comunidades autónomas, en el marco de sus competencias, tienen alzados **decretos de sequía** para ejercer las suspensiones en función del nivel de alerta, alarma, preemergencia y emergencia. Otras, donde no existe regulación autonómica específica, actúan a nivel municipal, a través de bandos municipales siguiendo las recomendaciones de los organismos competentes a la vista de la evolución del estado de las cuencas hidrológicas a las que pertenecen.

Saltamos ahora el tema del agua y abordamos la cuestión del patrimonio arbóreo. Somos conscientes de la relación directa entre la gestión del agua y el patrimonio arbóreo. La Asociación Española de Arboricultura pertenece a un colectivo que defiende los derechos del árbol en la ciudad, para que éste se desarrolle con dignidad, y en este sentido se postuló el Manifiesto “El Derecho al árbol en la ciudad”, en 1995, más conocido como Carta de Barcelona. En un mero repaso de los 40 firmantes recogidos que figuran en web, 25 pertenecen a las Autonomías de Cataluña y Andalucía, autonomías que presentan a día de hoy numerosas cuencas en situación de preemergencia y /o emergencia.

Consideraciones:

*“Salimos de un **verano atípico, con récord de temperaturas estivales e indicadores de máximos sin precedentes desde que existen registros**. “Los termómetros del verano de 2023 han registrado 1,3 grados por encima de la serie histórica (1991- 2020), lo que le coloca como el tercero más cálido por detrás de los registros*

de 2022 y 2003. Las cuatro olas de calor que afectaron al país durante los meses de julio y agosto agudizaron los valores anómalos de las temperaturas, especialmente en Cataluña”. Beatriz Pérez, jefa de climatología de la AEMET en Cataluña, ha asegurado que son datos sin precedentes en la comunidad.

- Si escuchamos a expertos climatólogos, las predicciones apuntan a nuevas y repetidas olas de calor y a una previsión de tendencia de temperaturas al alza, repuntando progresivamente, si no se acometen medidas contundentes de mitigación con carácter inmediato.
- En paralelo, la ciencia está abordando la importancia de la presencia del arbolado y el verde en las ciudades de manera permanente, arrojando numerosos estudios sobre los beneficios del arbolado sobre sus habitantes; se trata de aspectos que afectan a su calidad de vida, pero también a su salud, y a la mortalidad y morbilidad. Poseemos datos abrumadores sobre los efectos de repunte de la mortalidad en las ciudades en los períodos de olas de calor. Artículos publicados en revistas como Nature, Lancet y otras; y diversos autores e instituciones como IS Global, publican y divulgan en un lenguaje comprensible estos efectos a la ciudadanía. También medios escritos como The Conversation, y otros de gran difusión nos reportan esta información casi a diario.
- Como asociación, una parte importante de nuestro colectivo trabaja en la ciudad, por lo que también nos ocupan y preocupan aspectos relacionados con la salud de los trabajadores que desempeñan su actividad, sometidos a estas inclemencias y los efectos sobre su salud y sus riesgos.
- Paralelamente, conocemos a través de numerosas aplicaciones y estudios los efectos mitigadores del arbolado en la ciudad, elemento que contribuye claramente a reducir estos efectos, como son la concentración de CO2 en la atmósfera o los incrementos de temperatura. Fuentes como el CRE-AF, son referentes, y sus publicaciones muestran una clara necesidad de prestar especial atención al verde, ante los estudios que atestiguan efectos negativos ya constatados y patentes. Numerosos



Fotografía 1. Autor Vishwanth Pindiboina.

asociados nos comparten sus inquietudes, que van en la misma línea.

- Y entre nuestros pilares y conforme a nuestras posibilidades, como asociación profesional con un dilatado recorrido en promover la ciencia del arbolado tratamos de comunicar la importancia de que para que el árbol se desarrolle en su plenitud en un entorno urbano, precisa de unas condiciones mínimas, que la carta de Barcelona resume en su desarrollo refiriéndose a ello como el “ser tratado con Dignidad”.
- En demasiadas ocasiones, el árbol en la ciudad no dispone de lo que precisa (espacio, buen suelo, actuaciones de conservación coherentes, y no vulneración de las raíces que también lo conforman, en ese árbol que no se ve.)
- En los últimos tiempos numerosos colegas profesionales de municipios afectados por situación de emergencia por sequía nos transmiten su preocupación de que falte el agua, bien necesario en el desarrollo del arbolado consolidado y en el éxito de las plantaciones.
- Y por último abordamos el papel de la sociedad civil; frente a un colectivo que Ortega y Gasset definía como ‘hombre-masa’, un individuo hecho de prisa, que no escucha nada pero lo opina, y en medio de la revolución digital, existen importantes movimientos ciudadanos que están reaccionando y tomando conciencia, debiendo reconocerles necesariamente el haber llegado a Europa en defensa del arbolado patrimonial en ciertos espacios, con logros hasta ahora sin precedentes.

Sin abordar la **cuestión política ni de los medios de comunicación**, lo cierto es que son trascendentales y

necesarios aplicación y revisión de los criterios aplicados en las cuestiones “vitales” de los servicios mínimos esenciales en las situaciones más restrictivas.

Tomando una reflexión del filósofo y escritor **Kike Valtierra** sobre una frase atribuida a Joker en “El Caballero Oscuro” “Nadie entra en pánico cuando las cosas van según lo previsto, incluso si son horribles (...)”; sobre esta cita Kike refiere “Cuestiona la Normalidad. **No por que algo se esté haciendo como se viene haciendo desde hace tiempo, quiere decir que está bien.**”

Así, en este planteamiento y atendiendo a las consideraciones expuestas nos planteamos como asociación apostar por **demandar en las fases de preemergencia y emergencia, reconsiderar las prohibiciones de riego de jardines públicos y privados, especialmente en lo relativo al arbolado**, y considerar otras restricciones, porque la **pérdida de patrimonio** afecta en presente y al legado a futuro, y no es restituible a corto y medio plazo, y porque se incrementa de forma importante el **riesgo de fractura de ciertas especies**, especialmente sensibles a la falta de agua.

En paralelo, demandamos **iniciar con carácter urgente** determinadas acciones de **inversión**, normativo y operativo encaminadas a **aprovechar** un bien escaso que necesitamos, el **agua**. A título de necesidades identificamos prioritarias las siguientes:

1. No perder el agua de reaprovechamiento, necesitamos aprobar un ordenamiento con urgencia del uso de aguas grises, sabedores de que resulta un asunto complejo especialmente en la ciudad consolidada, y dotar de recursos económicos y personales que posibiliten las adaptaciones, que permitan su aprovechamiento con carácter urgente.
2. Aprovechar el agua de infiltración, no perder las pluviales, en los mismos términos que lo indicado para las aguas grises. Debemos llegar a todas las ciudades, adaptando las infraestructuras grises y azules a las nuevas necesidades, no tenemos margen de tiempo hasta que estas nuevas técnicas se asienten, debemos acentuar su velocidad de cruce.
3. Abordar el ordenamiento y dotarlo de recursos para acometer auditorías obligadas de redes de suministro de agua, implementando sí o sí redes sin fugas, con instalaciones dotadas de sistemas de riego eficiente y eficaces que incorporen la separación del arbolado del resto del verde, para poder priorizar ante nuevas situaciones eventuales de sequía como la que abordamos ahora, que sabemos se repetirán.
4. Y la más importante, conscientes de que parte de los consumos que se están afrontando como esenciales fijan **estándares de 200 L/habitante** y que existen datos de que podemos **limitar los consumos por habitante hasta los 90 L/habitante** y día, apelar a la opinión pública con valentía generando un debate abierto que aborde la necesidad del verde como elemento fundamental y esencial en las ciudades, priorizando el arbolado frente a las praderas y otras tipologías de verde de forma inmediata, para evitar perder patrimonio arbóreo, y su consecuente afección a la salud en la ciudadanía, constatada ya su relación causa-efecto. *Nos va mucho en ello.*

Columna de opinión

El patrimonio arbóreo explotado

Gerard Passola. Biólogo especialista en arboricultura. Doctorarbol.

Recientemente un chavalillo cortó el árbol de Robin Hood, y me han solicitado si podía dar mi opinión al respecto... primero tengo que decir que no me siento preparado para ello. Y que lo que se expone no son más que ideas o sentimientos que han brotado alrededor de este hecho, espero disculpéis mi impericia.

¡Pero vamos al árbol de Robin Hood! Realmente no era el árbol de Robin Hood, sino uno que aparecía en la versión cinematográfica que hizo Kevin Costner en 1991. Si lo hubiera sido habría tenido al menos la edad de 600 años y seguramente habría sido un roble. El árbol aparece en una escena al principio de la película cuando su acompañante interpretado por Morgan Freeman y el propio Kevin Costner en el papel del intrépido Robin descansan al pie del Árbol. A mi parecer era un árbol bonito, un *Acer pseudoplatanus* bastante globoso y bien formado de unos 300 años según se ha publicado, pero que habría que confirmar ya que las imágenes muestran un tronco sin duramen y más joven.

El chavalillo - si manejaba una motosierra o bien no era tan joven o bien era muy de campo- se llegó a él, lo abatió y se acabó.

Es una lástima, era un bonito árbol, en un bonito lugar, una de esas cosas de las que se dice que alegran el paisaje, que en realidad significa que nos alegran a nosotros cuando observamos un paisaje, seguro que además suponía una conexión especial con ese entorno a los paisanos del lugar.

-Solo es un árbol...- este es un argumento típico cuando frente a un árbol se valora su continuidad. Las molestias que fabrica, exigen en esta sociedad del bienestar, pues eso el bienestar to-

tal, absoluto, y eso personificado en uno mismo, - Tú puedes ser lo que quieras- te dicen constantemente... eres la medida de tu entorno, así solemos funcionar.

A veces, para defender la continuidad de un árbol basta mostrar el beneficio en el prójimo, hacer notar que a tu alrededor hay gente que disfruta de los beneficios (innumerables) de que ese árbol esté ahí. Salir del yo- mi- me-conmigo, para ver que las bellotas que me hacen pisar mal son el juguete de unos niños, las hojas que me impiden ver el escaparate, la sombra que dulcifica un espacio duro... La mayoría de árboles son así: tienen molestias pequeñas y beneficios grandes y vale la pena mantenerlos, siendo especialmente importantes para personas, por ejemplo, con problemas de depresión o ansiedad, niños

Fotografía 1. [Acer pseudoplatanus](#) abatido - Fuente Wikipedia - Autor Wandering wounder





Fotografía 2. El árbol de Robin Hood - fuente Wikipedia - Autor Clementp1986

con autismo o TDH, o también para la población con menor capacidad económica que muchas veces convierte la calle en extensión de su casa, y que necesita tenerla tan bonita y cómoda, como los ricos tienen sus mansiones.

Algunos árboles, pocos, tienen, pueden tener cierto riesgo, y deben evaluarse teniendo en cuenta, ponderando, su beneficio con la probabilidad real de provocar daños. Solo es un árbol, suelen decir aquellos que no saben lo que vale o los que no quieren complicarse en su conservación porque requiere dedicación y esfuerzo: estudios, análisis, trabajos, seguimiento. Solo es un árbol, dicen, no vale la pena, no lo intentes, ya compraremos otro, más pequeño, con más colores, más divertido, que no me moleste tanto, he visto unos en IKEA..., el confort mental, la sombra, el paisaje, si acaso otro día.

El "solo es un Árbol" tiene sin embargo un punto de verdad. Realmente un árbol solo es un Árbol, y no se puede caer en la defensa acérrima de cualquier elemento solo porque se apellide árbol. Existe el riesgo, después de tantos años de propaganda que han hundido el prestigio de nuestra especie a la profundidad de las Marianas, que la naturaleza sea defendida incluso a costa de las personas, y no me refiero ahora a las molestias inocuas sino al básico bienestar basado en la libertad, la propiedad y la dignidad de las personas.

Algunos representantes de nuestra especie han decidido que el hombre es una plaga y debe ser encerrado en preciosas ciudades en un mundo de alquiler de renovación constante y revocable en cualquier momento, para proteger a la naturaleza de nuestra venenosa presencia. Hemos decidido que vamos a vivir en un zoo, en un simulacro de naturaleza, y así como al león se le cambia su preciosa sabana por un tronco muerto, un charco y cuatro plantas de plástico que emergen de un suelo de cemento. Al hombre se le quiere quitar el mundo para darle solo una ciudad que ya incluya la naturaleza, con sus troncos, charcos y plantas, que haga que no quiera salir de allí... es verdad que la ciudad tiene que ser lo más cercano

posible a un paraíso, pero ese paraíso no puede ser una cárcel.

Solo es un árbol. Idealmente, su conservación solo debería basarse en el buen hacer de los profesionales, fruto del esfuerzo personal por mejorar, basado en una formación científica fiable y honesta, el saber reconocer los límites personales, el querer convencer más que imponer con la divulgación de sus beneficios y esa empatía con el otro que es receptor de esos beneficios, y reconociendo todas las percepciones y necesidades.

Solo era un árbol, y el susodicho que lo corto, sirve a los que se autodenigran como especie, como ejemplo de lo que realmente somos: unos asesinos desalmados, pienso sin embargo en los cientos o miles de visitantes que cuando lo vieron en pie y frondoso brindaron por él en su corazón. porque realmente era un árbol bonito, familiar, en un bonito paisaje, prefiero pensar que somos mayoritarios en la humanidad los que nos emocionamos, aunque sea levemente ante la sorpresa de la vida contemplada libremente cuando hemos querido pasar por ahí. También pienso que somos mayoría los que en caso de necesidad echaríamos mano de él para calentar a una familia que muere de frío.

Si uno echa un vistazo al panorama mundial, cualquiera se da cuenta que el mundo no está pendiente de ese árbol, la humanidad está en una encrucijada donde la bondad debe alzarse como estrategia, ya que la alternativa (el odio) y la mentira nos está llevando al fracaso absoluto. Desde esta perspectiva "Ese árbol" no tiene valor real, quizá solo como símbolo... estos lugares mágicos que los árboles crean son, a veces, un punto sólido donde aferrarse y recordar que la belleza es posible y que todavía tenemos esa sensibilidad para apreciarla y defenderla, la belleza es hermana de la bondad, lo bello nos hace buenos dice Corraliza, es una pena perder esos símbolos, desanima... pero solo es un árbol. Hay que seguir, somos más los que vibramos con lo bello que los que andan por ahí haciendo el café con una motosierra...

Cálculo del CO₂ fijado por las especies arbóreas del Real Jardín Botánico, Madrid

Marta Barragán Losada. Ingeniera Técnica Forestal
marta.barragan.losada@alumnos.upm.es

Introducción

El Real Jardín Botánico- CSIC fue fundado en 1755 y se localizaba en lo que actualmente se conoce como Puerta De Hierro/Migas Calientes. En el año 1774, se ordenó su traslado a la situación actual (Paseo del Prado), en la llamada Colina de la Ciencia. Desde la última reducción de superficie en el S.XIX para realizar la calle Claudio Moyano, el jardín tiene una superficie de 8 hectáreas.

En la actualidad, el jardín alberga gran cantidad de especies vegetales de una gran extensión de áreas pertenecientes a todo el mundo, tanto árboles, arbustos, matorrales, herbáceas y crasas. En concreto, el jardín engloba 1284 individuos del tipo arbóreo, los cuales son el objeto de este estudio.

Objetivo

La razón de este artículo es evaluar la cantidad de CO₂ que absorben y secuestran los árboles del jardín. El

resultado servirá para conocer el beneficio que aporta el arbolado del jardín en lo que respecta a los servicios ecosistémicos mencionados.

Este estudio también es compatible para conocer las especies arbóreas que soportan mejor el efecto del cambio climático, el cual está cada vez más presente en la ciudad de Madrid, ayudando a mitigar su efecto.

Métodos

Toma de datos

Lo datos necesarios para este cálculo son: el diámetro (a una altura de 1,3 m del suelo) y la altura total del árbol, medidos con forcípula y clinómetro, respectivamente.

Así mismo, son necesarios los valores de densidad de la madera de todas las especies que son objeto de este estudio. Los valores de la densidad se han aproximado para que se ajusten al género. Las densidades presentes en el jardín oscilan entre 310 y 1170 kg/m³.

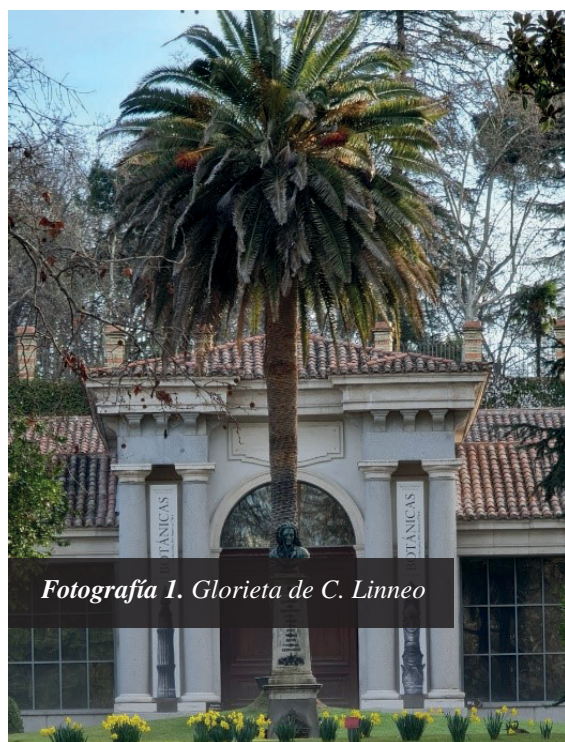
A continuación, se presenta el proceso de cálculo del CO₂ absorbido y secuestrado.

Absorción de CO₂

El proceso del trabajo se inicia calculando el volumen del árbol, tanto de su parte aérea como de la del sistema radical. Los árboles tienen troncos y copas de distinta forma y es complicado ajustar el cálculo a cada una, por ello se ha hecho la aproximación de que todos los individuos tienen forma de cilindro.

Primero, se obtiene el volumen aéreo, es decir, desde de la base del árbol hasta el final de su copa. Su expresión es la siguiente:

$$V_{\text{aéreo}} = \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 \cdot h$$



Fotografía 1. Glorieta de C. Linneo



Fotografía 2. Clinómetro

Siendo d el diámetro normal y h la altura total, medido en metros.

Cabe destacar que para los casos donde los individuos son rebrotes de una misma cepa, el diámetro que se incluye en el cálculo es el de la base de la propia cepa.

Segundo, el volumen de las raíces sigue la misma hipótesis que el aéreo. En este caso, se presenta un gran inconveniente: las raíces están enterradas y no es posible saber a ciencia cierta su envergadura real, por ello hemos relacionado el diámetro del individuo con el porcentaje del volumen aéreo que podrían representar las raíces. Esta relación surge de la experiencia en los cálculos de varios cepellones volcados caídos en el jardín y que han ayudado a valorar este dato.

La relación planteada está relacionada con el cambio de riego producido en la restauración del jardín de 1979, pasando del riego por inundación a uno por difusión y goteo. El cambio en el sistema de regadío ha generado una disminución de la cantidad de agua disponible en el suelo en profundidad y, en consecuencia, la disminución del volumen del sistema radical vivo. Por otro lado, el volumen muerto sigue siendo un sumidero de carbono que no se puede despreciar y, por tanto, la expresión para obtener el volumen radical del individuo es:

Seguido, para obtener el volumen total del árbol se

$$V_{s.radical} = V_{aereo} \cdot \% \text{ raíces}$$

suman las expresiones (1) y (2), que resultan en la siguiente expresión (3)

$$V_T = V_{aereo} + V_{s.radical} = V_{aereo} + (V_{aereo} \cdot \% \text{ raíces})$$

Una vez obtenido el volumen y aplicando los valores de densidad de la madera antes mencionados, obtenemos la biomasa total que es el resultado de sumar la biomasa aérea (B_{aerea}) y la biomasa del sistema radical ($B_{s.radical}$).

$$B_{Total} = B_{aerea} + B_{s.radical}$$

Finalmente, el proceso culmina con el cálculo del carbono almacenado, que es la cantidad del mismo que queda capturada en la biomasa leñosa de los árboles. Este valor se ha calculado de acuerdo con lo encontrado en la literatura, donde varios autores coinciden en que el carbono que almacena un árbol es la mitad de su biomasa total (Nowak, D.J, 2021). Por tanto, la expresión del carbono almacenado es la siguiente:

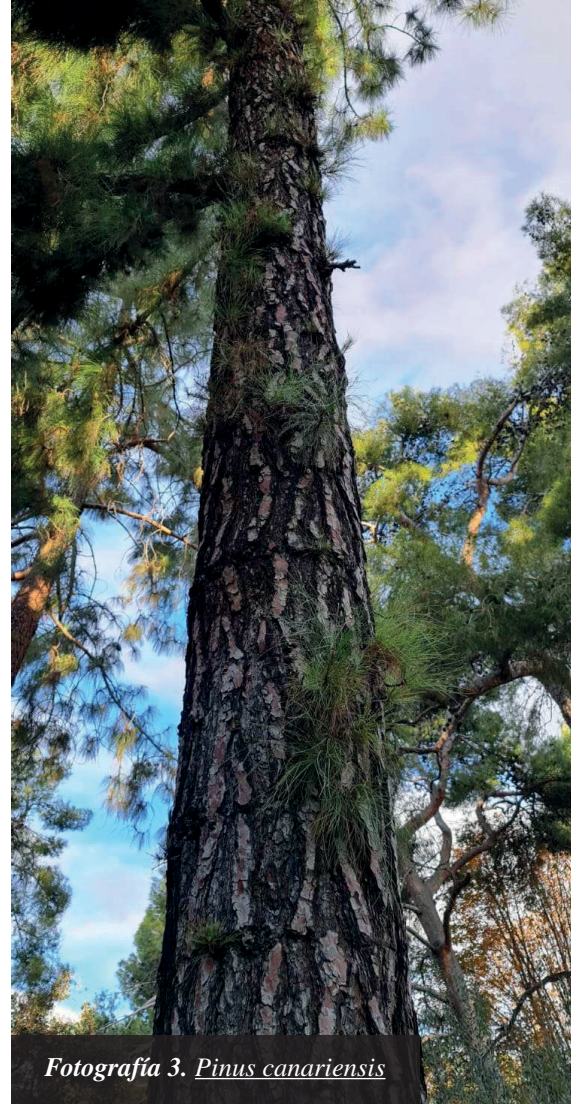
$$\text{Almacén C} = 0,5 \cdot B_{Total}$$

Podemos transformar este valor en toneladas de CO₂ mediante la aplicación de un coeficiente que proviene del cociente entre el peso atómico del dióxido de carbono (44 u) y el peso atómico del carbono (12 u), que resulta en 3,67.

$$\text{Eq.CO}_2 = \frac{44}{12} \cdot \text{Almacén C} = 3,67 \cdot \text{Almacén C}$$

Secuestro de CO₂

El secuestro de CO₂ es la cantidad de dióxido de carbono que un árbol puede sustraer del aire que respira. Su cálculo requiere de datos de diámetro de varios años, de los cuales no poseemos y, a su vez, son difíciles de estimar, por ello se ha hecho uso de una herramienta llamada i-Tree Eco, que pertenece a un grupo de herramientas incluidas en el software i-Tree. Esta estima y cuantifica los bienes y servicios del arbolado urbano.



Fotografía 3. *Pinus canariensis*

El método de cálculo del CO₂ secuestrado en i-Tree se basa en un algoritmo que incrementa el valor del diámetro introducido, suponiendo que en el periodo de un año aumentará su valor. Esto resulta en los kilogramos de CO₂ que secuestra un individuo en un año

Resultados

En base a los cálculos realizados, el jardín botánico absorbe 2.700 toneladas de carbono, lo que equivale a 9.800 toneladas de CO₂. Así mismo, la vegetación secuestra 12,24 Tm/año de dióxido de carbono.

Respecto a los resultados a nivel de género, los cinco que más carbono absorben son: *Celtis*, *Cupressus*, *Pinus*, *Aesculus* y *Quercus*. La tabla siguiente muestra los valores de carbono absorbidos por cada género.

Género	Absorción de carbono (ton)	Equivalencia en CO ₂ (ton/año)
<i>Celtis</i>	196,9	722,2
<i>Cupressus</i>	177,6	651,3
<i>Pinus</i>	153,8	563,8
<i>Aesculus</i>	145,4	533,1
<i>Quercus</i>	128,3	470,4

En cuanto al secuestro de CO₂, los cinco géneros con mayor representación sobre el total son: *Aesculus*, *Laurus*, *Acer*, *Picea* y *Quercus*. A continuación se presenta una tabla con los valores indicados.

Género	% sobre total de secuestro CO ₂
<i>Aesculus</i>	196,9
<i>Laurus</i>	177,6
<i>Acer</i>	153,8
<i>Picea</i>	145,4
<i>Quercus</i>	128,3

Cabe destacar que varios géneros, a pesar de su gran tamaño medio no han destacado o representado la cantidad esperada debido a su pequeño número de ejemplares, dos de ellos son *Eucalyptus* y *Cedrus*, los cuales tienen un diámetro medio de 81,6 cm y 59,3 cm, respectivamente. Por el contrario, los individuos del género *Acer* tiene un diámetro medio de 16,7 cm, mucho menor que otros géneros, pero al tener mucha representatividad en el jardín ha podido colocarse en puestos superiores.

Discusión y conclusiones

Basando esta discusión en los resultados expuestos anteriormente, el tamaño de los árboles (diámetro y altura) y el número de individuos, son las variables más importantes de las que depende la absorción y secuestro de CO₂ en el jardín. Se ha podido observar cómo los individuos con mayores dimensiones y, en consecuencia, con mayor cantidad de biomasa, han mostrado la mayor cantidad esperada frente a los individuos de menores dimensiones. Se ha comprobado que ciertos géneros, aun teniendo una dimensión media menor, han contribuido a alcanzar el resultado final en mayor medida que otros géneros menos representados.

También, es importante mencionar que la edad de los árboles influye mucho en el resultado final. Algún árbol presente en el jardín tiene la misma edad o cercana que el propio jardín, lo que significa que dichos árboles han estado aportando un beneficio ambiental durante un largo periodo de tiempo que sería interesante estudiar. En otras palabras, aunque este estudio se centre en la actualidad, el jardín botánico ha estado absorbiendo y secuestrando CO₂ desde su creación.

Cabe destacar que el jardín teniendo una extensión reducida en comparación con otros parques y jardines de su alrededor, tiene un arbolado que proporciona un gran beneficio a sus visitantes y a los ciudadanos, ya no solo educativo, sino también ambiental, gracias al valor total de absorción y secuestro de CO₂.

Son de notable mención algunas conclusiones que derivan de la realización de este cálculo son las siguientes:

- El método empleado para el cálculo de la absorción y secuestro de CO₂ es reciente y es necesaria su consolidación con futuros estudios.
- El género *Aesculus* ha sido el único género que ha alcanzado una superioridad en ambas variables.

En conclusión, el Real Jardín Botánico es un almacén de carbono vivo y, aunque su beneficio sea despreciable en lo que respecta a la ciudad en la que se encuentra, Madrid, no se puede ignorar el hecho de que aporta diversos servicios a la sociedad y que contribuye a la lucha actual contra los efectos del cambio climático, así como a mejorar la calidad de vida y del aire de los ciudadanos de la ciudad.

Nowak, D.J (2021). *Understanding i-Tree: 2021 Summary of Programs and Methods (US Forest Service)*

Vignote Peña, Santiago (2014). *Principales maderas de frondosas de España. Características, tecnología y aplicaciones.*

Vahedi, A & Bijani-Nejad, A & Djomo, Adrien. (2016). *Horizontal and vertical distribution of carbon stock in natural stands of Hyrcanian lowland forests: A case study, Nour Forest Park, Iran.* Journal of Forest Science. 62. 2016-501. 10.17221/49/2016-JFS.

Zeidler, A., & Borůvka, V. (2016). *Wood Density of Northern Red Oak and Pedunculate Oak Grown in Former Brown Coal Mine in the Czech Republic.* Bioresources, 11, 9373-9385.

Páginas web:

Asociación Española del comercio e industria de la madera (AEIM). *Clasificación de maderas según su densidad*

Según su densidad – AEIM

Description Language for Taxonomy (DELTA). *Maderas comerciales: descripciones, ilustraciones, y consulta de información*

Maderas comerciales - Cercidiphyllum japonicum (Sieb. & Zucc.) (Katsura) (delta-intkey.com)

Forestal Maderero. *Tabla de densidad de maderas*

Tabla de Densidad de maderas - Forestal Maderero

Levantina de Parquets S.L. *Arce europeo, madera propiedades y características.*

Arce europeo, madera propiedades y características - Levantina de Parquets S.L.

Maderea. *Especies de madera y usos*

Maderea

Maderas y chapa Blaquer. *Especies*

ESPECIES – BLANQUER

Madera Sabater. *The Right Tonewood. Aliso*

Aliso - Alnus glutinosa (maderasbarber.com)

Timberpolis. *Abedul negro americano/ Abedul fluvial / Abedul de agua/ Betula nigra*

Abedul negro americano / Abedul fluvial / Abedul de agua | Betula nigra | Madera (timberpolis.es)

Tnika. *Manual Técnico de formación para la caracterización de madera de uso estructural*

Densidad | Manual Técnico de formación para la caracterización de madera de uso estructural (tnika.eus)

Tree Functional Attributes and Ecological Database. *Wood Density*

ICRAF Database - Wood Density (worldagroforestry.org)

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.

Nuevas plagas en parques y jardines.

La cochinilla verde, *Pulvinaria psidii* Maskell (Hemiptera, Coccidae): seguimiento y gestión en la ciudad de valència

¹ Pilar Xamaní.; ¹Cynthia Rivera-Seclén; ² Eugenia Rodrigo

¹ Técnica de Investigación. Asesora Fitosanitaria en Áreas Verdes Urbanas. Departamento Ecosistemas Agroforestales, Universitat Politècnica de València, Cmo. de Vera s/n, 46022, València, España. E-mail: pixamon@upv.es Telf.: 96 387 92 57

² Profesora Titular de Universidad. Instituto Agroforestal Mediterráneo, Universitat Politècnica de València, Cmo. de Vera s/n, 46022, València, España. E-mail: erodrigo@eaf.upv.es Telf.: 96 387 92 66

Resumen

Pulvinaria psidii Maskell (Hemiptera, Coccidae) es una plaga nueva en la ciudad de València, se detectó por primera vez en 2018 y, hasta el momento, sólo se ha encontrado sobre *Melia azedarach* en la ciudad. Desde la introducción del insecto se ha realizado un seguimiento detallado para evaluar su distribución, abundancia y fenología en los distintos distritos municipales de la ciudad. El objetivo principal del seguimiento es establecer la estrategia de control de la plaga. Desde la identificación de *P. psidii* en 2018 hasta 2023 la presencia de la plaga ha crecido en València, distribuyéndose en todos los distritos municipales y aumentando su nivel poblacional, siendo necesaria la realización de distintos tratamientos fitosanitarios para su control.

Introducción

Pulvinaria psidii es una cochinilla distribuida en todas las regiones zoogeográficas. Es un insecto polífago, citado en 141 géneros de plantas pertenecientes a 67 familias (García Morales *et al.*, 2016). Está considerada plaga de cítricos, café, mango, guayaba y diferentes árboles y arbustos ornamentales (Williams y Watson, 1990; Mani *et al.*, 2009). Se alimenta del floema de hojas, tallos, y ramas y si el nivel de infestación es elevado provoca amarilleamiento, defoliación, disminución de la producción de frutos y pérdida de

Foto 1. a. Grupo de hembras adultas realizando la puesta **b.** Diferentes estadios de desarrollo de la hembra. **c.** Puesta. **d.** Hembra mostrando las hendiduras estigmas. **e.** Hembra adulta con ovisaco.

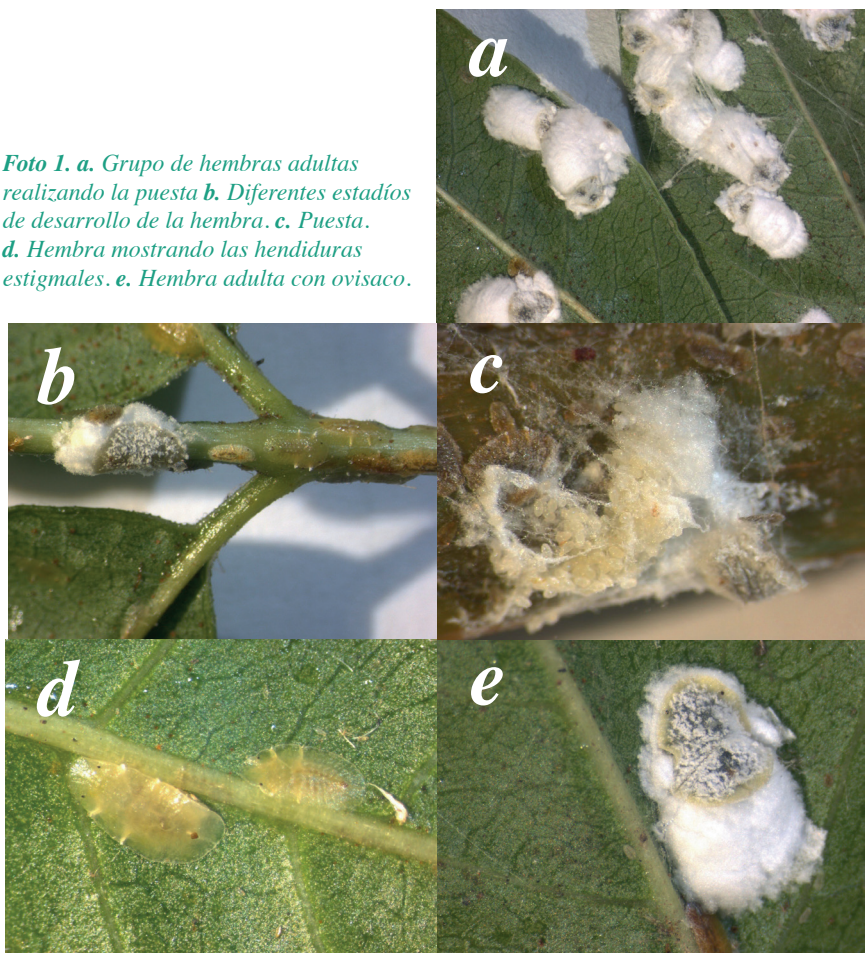




Foto 2. a. Síntomas de amarilleamiento en hojas
b. Ejemplar de *M. azedarach* con gran porcentaje de defoliación provocado por *P. psidii*.

vigor de la planta (Foto 1). El insecto produce una gran cantidad de melaza que se cubre de negrilla, provocando reducción de la fotosíntesis y depreciación de frutos.

En áreas verdes urbanas, *P. psidii* ocasiona molestias a la ciudadanía y depreciación estética en los árboles debido a la gran cantidad de melaza que produce, además de pérdida de vigor del árbol. Cuando el nivel de infestación es muy elevado se encuentra en hojas, ramas y tronco, provocando fuertes defoliaciones. (Foto 2).

En España está citada en la península (CABI 2020) y las Islas Canarias. En Canarias, ataca a diferentes especies frutales y ornamentales (Gómez-Menor, 1967; Carnero Hernández y Pérez Guerra, 1986). En la ciudad de València *P. psidii* se ha detectado únicamente en *Melia azedarach* (Xamaní et al., 2020).

Según datos del Ayuntamiento de València de 2022, la ciudad cuenta con un total de 7.915 ejemplares de *M. azedarach* de gestión municipal. Es la tercera especie más abundante del inventario municipal después de *Citrus aurantium* (12.211) y *Platanus hispanica* (9.867) (Ayuntamiento de València, 2022).

Tras la identificación de *P. psidii* en 2018, en el año 2021 el nivel de la plaga creció considerablemente y el Servicio de Parques y Jardines recibió gran volumen de incidencias relacionadas con la presencia de la cochinilla. Por primera vez, se realizaron distintas actuaciones fitosanitarias para disminuir la plaga, sin conocer exactamente la efectividad de los mismos, ya que el ciclo de la plaga era desconocido para la ciudad de València.

Metodología usada para la prospección de la plaga

Para evaluar la distribución y abundancia de *P. psidii* se realizó una prospección del insecto en distintas calles y jardines de todos los distritos municipales con presencia de *M. azedarach*. La presencia del insecto en tronco y ramas es muy evidente como se muestra en la foto 3. Para la prospección de la cochinilla en el año 2021 se evaluó la presencia de la plaga en distintas alineaciones con *M. azedarach* con una escala de nivel (Tabla 1).

La escala de nivel categorizó el porcentaje de presencia del insecto en las ramas y brotes del árbol (Tabla 1).

Nivel	Afección observada en el arbolado
0	Árbol sano. Ausencia de plaga
1	< 25% ramas / brotes con plaga
2	26 - 50 % ramas / brotes con plaga
3	> 50 % ramas / brotes con plaga

Tabla 1. La escala de nivel categoriza el nivel de afección general del arbolado.

Foto 3. Numerosas hembras sobre tronco y ramas (inferior) y hoja con presencia de cochinillas y ácaros (superior).



La prospección se realizó en los meses de diciembre y primera quincena de enero en las ramas y troncos de los árboles y en el mes de mayo en los brotes del árbol. Se observaron al menos tres árboles por ubicación y se anotó el porcentaje de las ramas o brotes del árbol ocupadas con plaga. Se evaluaron 666 árboles de 45 ubicaciones en arbolado viario y en jardín.

Para la prospección de la cochinilla en el año 2023 se evaluó la presencia de la plaga en 117 alineaciones con *M. azedarach*. Se realizó una evaluación visual del nivel de infestación del árbol siguiendo la escala descrita anteriormente. La prospección se realizó durante los meses de septiembre y octubre. Se observaron al menos diez árboles por ubicación y se anotó el nivel de afección general del arbolado y el nivel de melaza en suelo observado. Se evaluaron 117 alineaciones y jardines en 15 distritos municipales.

Metodología para el seguimiento de la fenología

Para el seguimiento de la fenología del insecto, tres calles altamente infestadas (C Industria, C Chera y C Marqués de dos Aguas) fueron muestreadas cada dos semanas entre febrero de 2021 y febrero de 2022. Desde febrero de 2022 hasta la actualidad el muestreo se ha realizado en las Calles Arquitecto Tolsá y Calle Chera.

En cada muestreo se cortaban cuatro ramillas por árbol (de longitud entre 20-30 cm) en las diferentes orientaciones, colocándose en bolsas de papel perfectamente identificadas para su posterior análisis en el laboratorio. Se contaban los individuos vivos presentes en distintas hojas hasta contar 100 individuos vivos. Los insectos se clasificaban en ninfa recién nacida, resto de estadios ninfales, hembra sin ovisaco y hembra con ovisaco (El-Minshawy y Moursi, 1976).

Resultados de la prospección de la plaga

En el año 2021 el cóccido estuvo presente en 10 de los 15 distritos evaluados y el nivel medio de plaga fue de 0,7 en este año. Este nivel varió en los distintos distritos. La infestación de *P. psidii* fue muy importante en los distritos del centro de la ciudad (1, 3 y 8). En los 7 distritos (2, 4, 6, 10, 12, 14 y 15) el nivel de afección fue muy bajo y en los 5 distritos restantes (5, 7, 9, 11 y 13) no se observó presencia del insecto (Gráfico 1). Además, en el arbolado viario el nivel medio de plaga fue mucho mayor (0,8) que en jardín (0,1).

En el año 2023 el cóccido se ha observado en 13 de los 15 distritos evaluados y el nivel medio de plaga ha sido de 1,3, prácticamente el doble que en el año 2021. En 2021 sólo había 3 distritos con un nivel mayor a 1 y en 2023 hay 11 distritos con un nivel mayor a 1 y sólo 2 sin presencia de plaga (Gráfico 2). El nivel de plaga en jardín ha aumentado considerablemente (1,1) en comparación con el viario (1,3) y, ambos, han aumentado respecto de 2021.

En esta especie, las hembras con huevos están presentes prácticamente durante todo el año, por lo que es muy posible que se haya producido un solape de generaciones y ello dificulta la determinación del número exacto de generaciones en la ciudad de València.

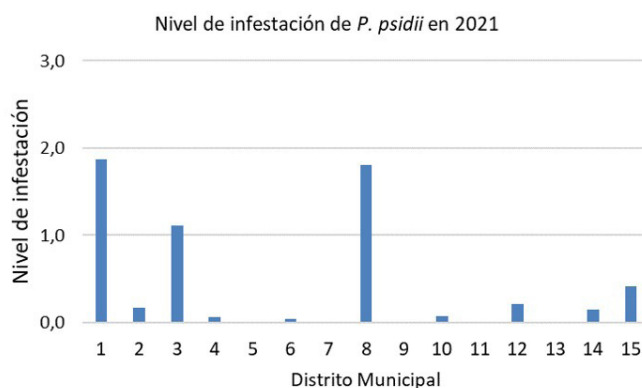


Gráfico 1. Nivel de infestación, según escala numérica de *Pulvinaria psidii* en 2021 en diferentes distritos municipales en la ciudad de València.

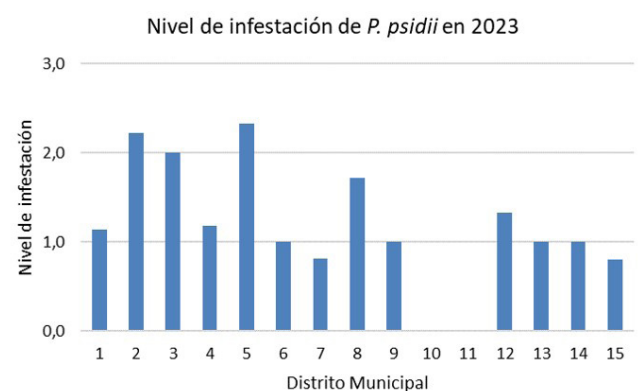


Gráfico 2. Nivel de infestación según escala numérica de *Pulvinaria psidii* en 2023 en diferentes distritos municipales de la ciudad de València.

Tal como se aprecia en el gráfico 3, y coincidiendo en los 3 años de seguimiento, se observa un primer máximo de N1 en febrero-marzo y un segundo máximo en junio. El tercer máximo de N1 se produjo en septiembre del año 2021 y el año 2022 y se adelantó a agosto en 2023. Es de destacar la elevada presencia de N1 en junio, julio y agosto en 2023, posiblemente relacionado con las elevadas temperaturas del verano de este año.

Gestión realizada

Las herramientas disponibles para el control fitosanitario de *P. psidii* en *M. azedarach* en parques y jardines son muy limitadas. Actualmente, acetamiprid es el producto fitosanitario autorizado para su uso en esta especie vegetal en parques y jardines mediante endoterapia (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2023). La pulverización con insecticidas “blandos”, como aceites, se muestra efectiva en el control de cóccidos de primeros estadios ninfales y para la limpieza de la melaza. Sin embargo, en el caso de la melía, se ha descartado esta técnica de aplicación por el gran porte de los árboles que dificulta la cobertura adecuada y por los bajos rendimientos de trabajo.

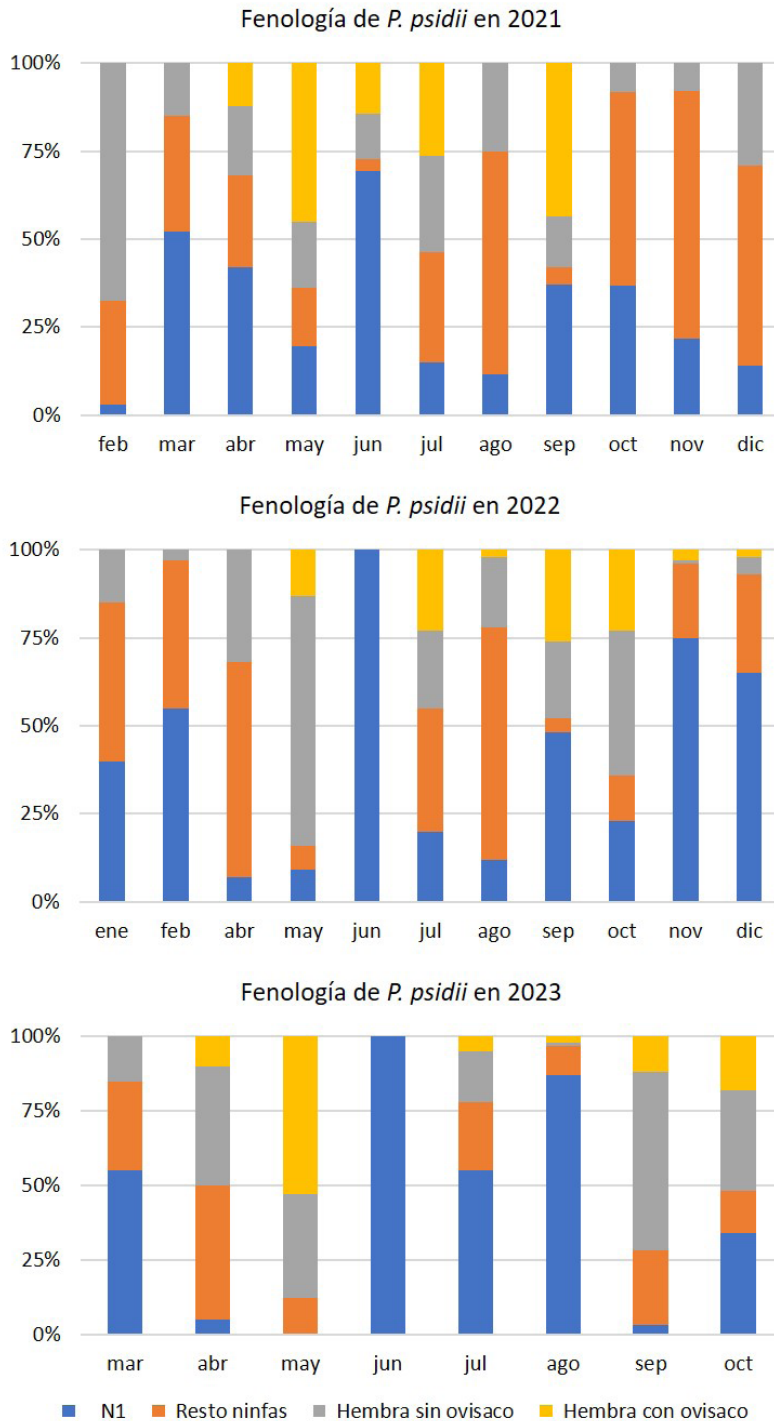


Gráfico 3. Porcentaje de los diferentes estadios de desarrollo de *P. psidii* en la ciudad de València desde 2021 hasta el momento actual.

Desde el año 2018 en el que se identificó la presencia de la plaga hasta el año 2021 no había sido necesaria ninguna actuación para su control. En el año 2021 se realizaron los primeros tratamientos fitosanitarios para el control de la plaga mediante limpiezas con abonos foliares y endoterapia. Los tratamientos se realizaron en primavera y en otoño coincidiendo con el máximo de N1. En 2023 debido a la expansión de la plaga se han realizado tratamientos en todo el inventario municipal viario y de jardín mediante endoterapia.

En ensayos de laboratorio hemos comprobado que el coccinélido *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant, se alimenta de ninfas y de los huevos en el interior de los ovisacos del cóccido. En noviembre de 2022 se realizó un primer ensayo para analizar la eficacia de *C. montrouzieri* en condiciones de campo. En este primer ensayo no se recuperó ningún individuo de *C. montrouzieri* y no se observó disminución de la plaga. Tenemos que seguir realizando ensayos de campo para determinar la forma de aplicación del insecto, las dosis a utilizar y comprobar la eficacia del control biológico. Sería muy interesante obtener resultados idóneos para poder disponer de esta herramienta biológica para el control de la plaga.

Ayuntamiento de València. 2022. Anuario Estadístico de la ciudad de València 2022. (Consulta 18 noviembre 2023).

CABI. 2020. *Pulvinaria psidii*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc. (Consulta 18 septiembre 2020).

Carnero Hernández, A. y Pérez Guerra, G.1986. *Cóccidos (Homoptera Coccoidea) de las Islas Canarias = Coccids (Homoptera, Coccoidea) of the Canary Islands*. Comunicaciones INIA. Producción vegetal 25.

El-Minshawy A.M. y Moursi, K. (1976). Biological studies on some soft scale-insects (Hom., Coccidae) attacking guava trees in Egypt. Z. ang. Ent., 81: 363-371.

García Morales, M., Denno, B.D., Miller, D.R., Miller, G.L., Ben-Dov, Y. & Hardy, N.B. (2016) ScaleNet: a literature-based model of scale insect biology and systematics. Database. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/database/bav118> (Consulta 18 septiembre 2020)

Gómez-Menor Ortega, J. 1967. Lista de Coccoidea de las Islas Canarias (adiciones) (Hemiptera: Homoptera). EOS 43, 131-134.

Mani, M., Krishnamoorthy, A., y Janakiram, T. 2009. Biological control of green shield scale, *Pulvinaria psidii* Maskell, on red ginger in India. J. Biol. Control, 23(1): 93-94.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Registro de Productos Fitosanitarios. (Consulta 20 noviembre 2023).

Xamaní P., González-Dehennault C., Rodríguez-Gabella A. y Rodrigo E. 2020. *Pulvinaria psidii* Maskell (Hemiptera, Coccidae) un nuevo cóccido que afecta a *Melia azedarach* L. en las áreas verdes urbanas de la ciudad de València. XII Congreso Nacional de Entomología Aplicada. Málaga, España.

Williams, D.J. y Watson, G.W. 1990. *The scale insects of the tropical South Pacific Region. Pt. 3: The soft scales (Coccidae) and other families*. CAB International, Wallingford, Oxon.

Los sesgos en el diagnóstico

Philippe Trouillet. Bureau d'études Ceiba
Traducción: **Enrique Conde**

El diagnóstico (del griego *diagnostikós*, a su vez del prefijo *dia-*, "a través", y *gnosis*, "conocimiento" o "apto para conocer") es la identificación de la naturaleza de una situación, de una problemática, a través de la interpretación de unos síntomas. El diagnóstico se confunde a veces con el pronóstico, hipótesis formulada sobre la evolución de una situación. Por lo tanto, el diagnóstico se refiere al momento actual y el pronóstico a un momento futuro.

La evaluación en arboricultura está generalmente constituida de estos dos pilares; la identificación de la problemática y la proyección de su evolución. Diagnóstico y pronóstico. Este doble juego presenta la dificultad de tener que predecir el futuro, incorporando a veces márgenes de error obviamente importantes. Pese a ello, el evaluador tiene que posicionarse integrando, o no, este margen de error y luchando, o no, para acercarse a la verdad. Pero, ¿somos siempre capaces de percibir la verdad del presente, sin intentar antes leer el futuro?

Las funciones cognitivas

El cerebro humano no es un instrumento que permite leer la realidad, sino más bien una herramienta que permite apreciarla. Nuestra comprensión de la realidad no es más que una aproximación determinada por un conjunto de reglas cognitivas específicas, llamadas paradigmas¹. Podríamos decir que hay tantas verdades como individuos. Estos mecanismos cognitivos funcionan generalmente muy bien y permiten que cada persona pueda vivir dentro de un confort físico, necesario para la construcción de una identidad individual, cultural y social. Nuestro cerebro está pues en constante adaptación con el fin de preservar este equilibrio y evitar disonancias cognitivas, o lo que es lo mismo, la diferencia entre nuestros paradigmas y nuestras observaciones. Observaciones que pueden, a veces, entrar en contradicción con nuestras reglas. Para limitar estas disonancias (y mantener nuestro equilibrio o bienestar

psicológico y social), nuestro cerebro es capaz de crear pequeños atajos. Se las apaña de manera ingeniosa para que podamos llevar nuestro día a día sin tener que estar procesando mecanismos conscientemente.

Construir sus creencias, limitar su conocimiento

Una forma de limitar disonancias es filtrar la información para retener sólo aquello que nos conviene en función de la situación. Así, tenemos cierta tendencia a no comportarnos como detectives (capaces de deducir y razonar objetivamente de acuerdo con los elementos disponibles a nuestro alcance), sino más bien como abogados, eligiendo únicamente algunos elementos que encajan con nuestros paradigmas, porque ya hemos decidido nuestras conclusiones.

Otra forma de limitar la disonancia es cambiar de opinión. Esto depende mucho de nuestra propia flexibilidad mental y del hecho de aferrarnos a una idea, o por el contrario de seguir un razonamiento. En el caso de seguir un razonamiento, el cambio de opinión puede realizarse con bastante facilidad gracias a un argumento suficientemente potente, a una acumulación de argumentos, o a descubrir una prueba que hasta el momento permanecía oculta. Por el contrario, cuando nos aferramos - a veces visceralmente - a una opinión, la resistencia a cambiar de parecer aumenta. Este fenómeno se conoce en ciencia cognitiva como un sesgo de razonamiento motivado. El filósofo y epistemólogo francés Gastón Bachelard decía que el razonamiento científico era ante todo una lucha contra uno mismo. El acto de reflexionar (una manera bastante elegante de decir "cambiar de opinión") permite reequilibrar las disonancias llegando incluso a provocar un cambio de paradigma, hecho que requiere una cierta flexibilidad mental.

Cambiar de paradigma

En medicina, un ejemplo histórico de cambio paradigmático comenzó en el siglo XVIII, época en la que

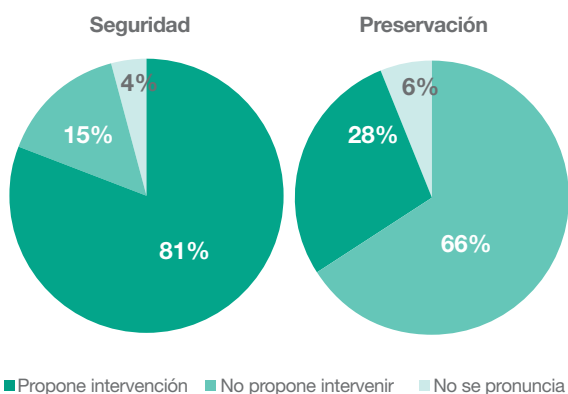
¹ Término definido por Kuhn (1962), quien describió los paradigmas como un marco conceptual general que refleja un conjunto de creencias y valores reconocidos por una comunidad y aceptados como comunes a todos los individuos del grupo. El paradigma es, pues, una visión, una lógica del mundo y de las observaciones que se pueden hacer en la naturaleza. Es también una forma de estar en una comunidad, valor que tiene un papel clave en su propio posicionamiento paradigmático, con su historia, su definición de conocimiento y sus principios éticos.

Sesgo de anclaje y sesgo de presión

Los sesgos de anclaje y presión pueden ser factores de influencia relativamente potentes. A la hora de solicitar un trabajo en arboricultura, ya sea para la realización de un informe o para cualquier tipo de actuación, el título del encargo puede influir en el diagnóstico, en los resultados o en las propuestas de intervención. De hecho, parece lógico centrar la atención en el riesgo cuando una solicitud lleva por título "Diagnóstico de seguridad". En ámbito urbano, donde la evaluación de riesgos está normalmente integrada en cualquier tipo de evaluación de arbolado, los métodos utilizados y el enfoque seguido no deberían variar en función del título de la solicitud. Si los procedimientos de evaluación son idénticos, los resultados deberían ser similares independientemente del título del trabajo solicitado. Sin embargo, este título puede influir en los resultados al centrar al evaluador en lo que al parecer espera el solicitante.

Para estudiar la posible influencia de estos sesgos, el pasado invierno 2021/2022 realizamos, con la ayuda de un grupo de profesionales formadores³, un pequeño experimento repartido entre tres centros de formación⁴ e implicando a 55 estudiantes del Certificado de Especialización CS *Arboriste Étaqueur*. Sin saber que formaban parte de un experimento, fueron divididos en dos grupos, frente a árboles similares, con órdenes de trabajo y metodologías de trabajo idénticas, pero con títulos deliberadamente orientados: un grupo con una solicitud de "diagnóstico de seguridad" y un segundo grupo con un "diagnóstico de preservación"⁵. Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes gráficas:

Cuando la solicitud del trabajo hace referencia a la seguridad, el 81% de los estudiantes propone intervenciones relativamente significativas (sustentación, poda,



frente a un 15% que no interviene, o interviene poco (ciertas ramas secas, desplazar la diana...). Los resultados se invierten cuando el título de la solicitud habla de una posible preservación: el 66% de los estudiantes eligen no intervenir, o intervenir poco, frente a un 28% que propone intervenir. Por lo tanto, los sesgos de anclaje y presión parecen influir sobre el análisis y la propuesta de actuación.

Cabe señalar que este experimento se realizó sobre una muestra pequeña, un público en proceso de formación, sin experiencia y, por tanto, ciertamente muy sensible a ser influenciado. Pero tengamos en cuenta que experiencias relativamente similares llevadas a cabo por Norris en 2007⁶ arrojaron resultados igualmente significativos, entre un público experimentado y metódico.

Dudar de sí mismo

Identificar y comprender los sesgos cognitivos no es suficiente para escapar de ellos, pero al menos nos sirve para ser precavidos. Dudar sobre sí mismo y sus propias capacidades ayuda a plantearse prácticas profesionales reflexivas, invitando al arborista a mejorar constantemente su enfoque, métodos y competencias, a ser consciente de los sesgos y de los márgenes de error ligados a dichas prácticas. Si bien es cierto que la incertidumbre tiende a un procesamiento menos dogmático de la información, demasiada incertidumbre puede dar lugar a un nuevo inconveniente; no atreverse a posicionarse, o empezar a dudar de todo: "Dudar de todo o creer todo son dos soluciones igualmente convenientes y ambas nos liberan del pensamiento" (Henri Poincaré).

A continuación, y a modo de pequeña conclusión, se propone una serie de soluciones de mejora que como profesionales podríamos implementar para evitar caer en alguno de estos sesgos cognitivos:

- Aplicar procesos reflexivos y analizar su forma de trabajar
- Utilizar métodos y metodologías que limiten la subjetividad y los sesgos de influencia
- Tomar conciencia de sus propios paradigmas y tratar de entender los de otros profesionales
- Orientarse profesionalmente hacia prácticas basadas en evidencias
- Dudar de sí mismo y creer en la inteligencia colectiva

Alencastro (de) Lionel et al (2017), Raisonement clinique: de la théorie à la pratique... et retour, www.revmed.ch/revuemedicale-suisse

Bachelard Gaston (1938), La formation de l'esprit scientifique, édition Vrin, Paris

Favre Daniel (1990a), Production de savoirs en relation avec l'acquisition des attitudes spécifiques de la démarche scientifique, Actes du 1er Colloque International de Tours, 1-2 octobre, éditions Harmattan

Kuhn Thomas S. (1962), La structure des révolutions scientifiques, édition Flammarion (trad. fr. 1983), Paris

Morin Edgar (2009), Introduction à la pensée complexe, édition Seuil

Moukheiber Albert (2019), Votre cerveau vous joue des tours, éditions Allary

Norris Martin (2007), Tree Risk Assessments – What Works – What Does Not – Can We Tell?, ISAAC Conference Perth (Australie)

Poincaré Henri (1902), La Science et l'Hypothèse, édition Flammarion

Riverin-Simard Danielle et al (1997), Paradigmes et débats méthodologiques de recherche, Centre de recherche sur le développement de carrière, Université Laval (Montréal) - Cahiers de la recherche en éducation, vol. 4, no 1

Bibliografía

³ Benoit de Reviers, arborista consultor/formador (Nérac), Benoit Dufrene, arborista consultor/formador (Hasparren), Guillaume Patry, arborista consultor/formador (Antibes).

⁴ CFPPA Antibes, CFPPA Nérac y CFAA Hasparren.

⁵ Entendiendo por preservación una gestión pasiva del arbolado.

⁶ Norris Martín, Tree Risk Assessments – What Works – What Does Not – Can We Tell?, 2007.

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

Árbol monumental: El Tilo de Benasque y el *Ball de Benás*

Natxo Piedrafita Latasa. Director de Treecologic.
Asesoría en arboricultura.

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

Entrada

La entrada del artículo nos traslada al Pirineo axial (España). A lo largo de sus más de 400 km de longitud, esta cadena montañosa ejerce de frontera natural entre la Península Ibérica y el resto de la Europa continental. Posiblemente, el primer recuerdo que surja en nuestra mente sobre esta zona sean sus profundos valles, bellas montañas, glaciares, cascadas, frondosos bosques y una fauna excepcional, pero en las siguientes líneas profundizaremos en la memoria colectiva de Benasque, (Huesca) y la vinculación de los benasqueses o “tripaquesos” y su tradicional baile con un árbol singular de Aragón: el Tilo de Benás.

Fotografía 1. Silueta otoñal del Tilo de Benasque, (Huesca). Fuente: Elaboración propia.

Datos de situación

Familia / *Malvaceae* Juss

Especie / *Tilia platyphyllos* Scop. subsp. *platyphyllos*

Nombre común / Tilo de hoja ancha, tellera (patués), tillera, tella (fabla aragonesa)

Nombre local / Tilo de Benás

Comunidad autónoma / Aragón

Provincia / Huesca

Comarca / La Ribagorza

Municipio / Benasque (Benás)

Paraje / Plaza del Ayuntamiento

Propiedad / Pública

Uso / Urbano





Fotografía 2. Torre fortificada de Casa Faure flanqueada por el tilo. Fuente: Elaboración propia.

Biometría del ejemplar

Altura / 15,86 m

Altura hasta la ramificación / 2,50 m

Perímetro basal del tronco / 294 cm

Perímetro del tronco a 1,30m de altura / 235 cm

Diámetro de la copa (N-S, E-W) / 16,30 m y 16,10 m

Área foliar de la copa / 262 m²

Localización

El ejemplar se encuentra en el municipio de Benasque, en la comarca de La Ribagorza, provincia de Huesca, (Aragón). En pleno corazón del casco urbano, el Tilo de Benás se sitúa como eje vertebrador de la plaza del ayuntamiento de la localidad pirenaica custodiando al norte, la casa de la villa o ayuntamiento del siglo XVI (reconstruido tras el incendio de 1712 en plena Guerra de Sucesión), al este la Casa Barrios donde se emplazaba el Bazar Pirineo, al sur la iglesia románica de Santa María del siglo XI y al oeste, Casa Faure del siglo XVI incluyendo una torre fortificada cuadrada con tejado de pizarras a cuatro aguas, ejemplo clásico de arquitectura popular pirenaica.

Entorno

El paisaje alrededor del ejemplar es uniformemente urbano, siendo punto neurálgico de la vida social de Benasque. A lo largo de su vida, durante el siglo XX ha sido y es el foco de la actividad comunitaria del pueblo como epicentro de las fiestas populares. En la actualidad, el Tilo de Benasque se encuentra en una plaza embaldosada con algunos bancos que ofrecen al benasqués un descanso soleado y la oportunidad del encuentro social mientras gran parte de la actividad comercial y administrativa se sucede a su alrededor. El tránsito diario bajo su sombra en forma de tráfico, peatones, fieles y comerciantes evoca la importancia de su posición en el entorno urbano.

Especie

La *tellera* (en partués) o tilo de hoja ancha, (*Tilia platyphyllos*) al cual hace referencia el epíteto del latín, "platyphyllos" es una especie arbórea perteneciente a la familia *Malvaceae*. Es un árbol caducifolio, de aproximadamente 30 m de talla, con una silueta esférica y densa en porte adulto gracias a la frondosidad de su copa, siendo muy útil como árbol de sombra en la actualidad.



Fotografía 3. Iglesia de Santa María la Mayor muestra su mejor silueta iluminada por el tilo. Fuente: Elaboración propia.



Fotografía 4. Descanso dorado. Fuente: Elaboración propia.

Respecto a su follaje, las hojas se disponen de forma alterna en las ramas y en un mismo plano (dísticas), son grandes, acorazonadas, levemente asimétricas en su base, con el borde aserrado y el ápice en muy puntiagudo. En cuanto a las flores, se agrupan en inflorescencias péndulas de 1 a 6 ejemplares muy perfumadas que sirven de reclamo a numerosos insectos melíferos como las abejas y que tienen como estructura una hoja modificada colgante llamada bráctea, con una figura semejante a una teja, nombre por el cual en algunas zonas centrales y occidentales del Pirineo aragonés se conoce al tilo silvestre. La fructificación transforma la flor en un fruto seco, con 5 costillas longitudinales que lo diferencian del tilo de hoja pequeña, (*Tilia cordata*).

En relación con su crecimiento natural, el tilo se desarrolla mediante el modelo arquitectural de Troll, muy característico de especies templadas (olmo, almez, carpe o haya) que consiste en una composición del tronco a partir la superposición de ejes horizontales cuya base se vuelve vertical al comenzar el crecimiento secundario.

Ejemplar

El Tilo de Benasque fue catalogado el 10 de agosto del 2015 como árbol singular dentro del Decreto 27/2015 que regula el Catálogo de árboles y arboledas singulares de Aragón, siendo uno de los 17 primeros ejemplares registrados de los actuales 46 árboles individuales y 11 arboledas singulares.

En relación con su copa, es algo asimétrica a diferencia de su porte natural, estando reducida en orientación sur donde se denota la ausencia de parte de su copa emitiendo algunos suplentes para ocupar ese vacío. Las ramas más externas de la copa han sido podadas con anterioridad desconociéndose el motivo, generando una respuesta de brotes epicórmicos de emergencia (suplentes) en varias zonas que han desorganizado algo su estructura. La vitalidad del ejemplar es buena, teniendo buenos crecimientos anuales identificados en el dosel de la copa con una óptima ramificación. En la época otoñal en la cual se escriben estas líneas, el árbol progresivamente se va deshaciendo de su follaje dorado a medida que comienza su descanso vegetativo y las reservas energéticas migran y se acumulan en la estructura de su madera.

Respecto al tronco, hay una ligera inclinación en orientación sur y se observan dos incisiones importantes en su estructura, una ya recubierta con madera de herida en forma axial hacia el sur que no se atisba con facilidad y una oquedad vertical en proceso de encapsulación situada hacia el oeste que penetra hasta el centro del ejemplar donde se observan orificios en su interior, posiblemente producidos por escarabajos (coleópteros) de la familia Scolytidae, *Bupestridae* o *Cerambycidae*.

En la zona norte del tronco se aprecian aparentemente varios líquenes, entre ellos posiblemente (*Xanthoria parietina*) y (*Parmelina tiliacea*).



Fotografía 5. Tila. Fuente: Elaboración propia



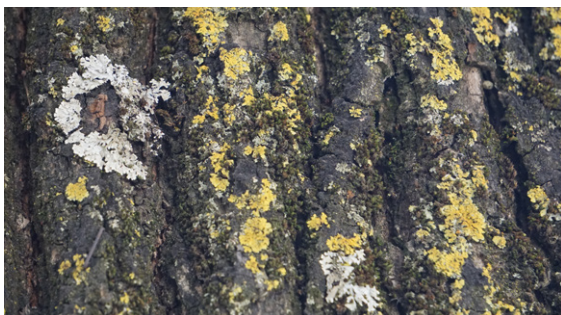
Fotografía 6. Silueta invernal del Tilo de Benasque en 1950. Fuente: Vicente Bellosta, secretario del Ayuntamiento de Benasque. Cedita por la Fundación Hospital de Benasque.



Fotografía 7. Copa permanente del ejemplar en pleno proceso de abandono foliar otoñal. Fuente: Elaboración propia



Fotografías 8-9-10. Oquedad axial en proceso de cierre y herida encapsulada en el otro lado del tronco. Fuente: Elaboración propia. Posado de benasqueses con las heridas del tronco abiertas a la derecha. Fuente: Fundación Hospital de Benasque.



Fotografías 11. Líquenes en la corteza del Tilo de Benasque. Fuente: Elaboración propia.

Etnografía

El alto valle de Benasque (Huesca) tiene un historial etnográfico muy rico respecto a sus fiestas populares. En algunos pueblos como Sahún, Eriste o Benasque en sus inicios, se celebraban las fiestas mayores con el famoso “plantar el mayo”, donde el día anterior a la fiesta mayor se subía a la montaña y se talaba el árbol más alto y recto, normalmente un “albá” abedul, (*Betula pendula*), para posteriormente eliminar gran parte de las ramas y plantarlo en la plaza del pueblo el día de la fiesta mayor. Relacionado con esta especie, en la actualidad se utiliza en estos pueblos la corteza del abedul para las fallas pirenaicas de San Juan que consiste en prender fuego a la corteza sostenida en una vara de avellano. Es tal ancestral la variedad de

Fotografías 12. Plaza del Ayuntamiento de Benasque en 1902, donde se plantaba el mayo. Fuente: Fundación Hospital de Benasque.



fallas pirenaicas, que han sido catalogadas como Patrimonio Cultural Inmaterial de la Unesco.

Ball de Benás

Benasque con el tiempo perdió esa tradición, pero mantuvo un baile ancestral que simboliza el folclore benasqués conmemorando la salida de la primavera, la entrada del verano pirenaico y por lo tanto, el comienzo de las faenas agrícolas en sus alrededores y en la montaña. Dicho baile, se denomina el *Ball de Benás* (en patués), que no es exclusivo de la villa benasquesa sino que se realiza también en otros pueblos cercanos del alto Ésera como Eriste, Sahún, Anciles o Cerler.

El *Ball* supone un acto de presentación en sociedad que se les presta a mayordomos/as, jóvenes de la villa, para poder demostrar su capacidad de organizar las fiestas populares, reforzar sus lazos amistosos de generación en generación y finalmente asumir como propia la tradición del *Ball de Benás*, además de su compromiso en transmitir la danza a sus descendientes y perpetuarla a futuro.

No se tiene certeza de los orígenes del *Ball*, aunque tanto las gentes de Benasque como su historiador de cabecera, Antonio Merino, coinciden en que se trata de una danza pre-cristiana que posteriormente fue asimilada por esta religión, honorando a San Marcial. Los primeros testigos fotográficos del *Ball de Benás*

Fotografías 13. Ball dels ómes con el “mayo”, abedul de fondo en la plaza del ayuntamiento en Benasque (1910). Fuente: Fundación Hospital de Benasque.





Fotografías 14-15. Plaza del Ayuntamiento con dos tilos en 1940 y finalmente el actual Tilo de Benasque, solitario con su característico porte algo inclinado varios años después. Fuente: Vicente Plana. Fotografías cedidas por la Fototeca de la Diputación de Huesca.

(1910) nos indican que por aquellas fechas todavía el árbol que se erguía en la plaza del ayuntamiento era un “mayo”, en concreto un abedul o “albá”.

El *Ball de Benás*, se baila durante dos días, el 30 de junio, llamado *Ball dels ómes*, donde solamente danzan los hombres para honrar a San Marcial y el 1 de julio, llamado *Ball de les dones*, donde bailan hombres y mujeres, antiguamente las primas y hermanas de los mayordomos, aunque en la actualidad, está abierto a todas las mujeres.

Ball dels ómes

Comienza al terminar la misa, iniciándose el baldío de las campanas, el dance de los mayordomos al son del *ball* y el acompañamiento de las castañuelas de las mayordomas, hechas de boj, mientras se lleva a San Marcial en una peana en procesión a lo largo del pueblo hasta llegar a la plaza del ayuntamiento dónde se guardaba en la iglesia de Santa María y se continuaba el *ball* alrededor del árbol. Fue a partir de 1981 cuando se colocó a San Marcial bajo el amparo y protección del tilo. Desde entonces este hecho se ha añadido al *Ball de Benás*.

Sirva como apunte, el cambio de la fisonomía de la plaza del ayuntamiento a lo largo del siglo XX Como ya se ha citado, las primeras imágenes indican que se plantaba el mayo “albá”, para posteriormente plantarse un par de tilos sobre la década de 1920 y finalmente resistir el actual Tilo de Benasque que representa a la naturaleza mientras el *Ball* le rinde respeto.

Una vez en la plaza, el *Ball dels ómes*, inicia un ritual donde cuatro mayordomos, encargados de organizar la fiesta, ataviados con el típico traje aragonés, distinguidos del resto por llevar en la cabeza un ramo de flores y una rosa en la boca, junto con castañuelas de las cuales cuelgan cintas de colores, complemento que llevan todos los danzantes, salen del grupo y bailan solos en frente de San Marcial y el Tilo de Benasque.

El dance consiste en dar pequeños saltos, elevar los brazos enérgicamente, tocar las castañuelas al son de la música y dar una vuelta sobre sí mismo para finalmente ceder su espacio al siguiente mayordomo,

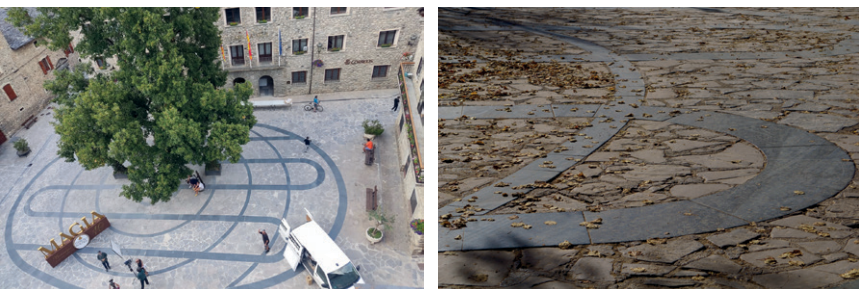
(hay cuatro) y proseguir el dance lentamente en parejas frente a frente, alrededor de la plaza del ayuntamiento y el tilo. Conforme terminan los cuatro mayores edad hasta finalizar los más jóvenes, incorporándose progresivamente al grupo dando la vuelta a la plaza.



Fotografías 16. Dance del mayordomo delante del Tilo de Benasque y San Marcial. Fuente: Comarca de la Ribagorza.



Fotografías 17. San Marcial cobijado bajo el tilo mientras los mayordomos honran al patrón y al tilo con el *Ball dels ómes*. Fuente: Diario del Alto Aragón.



Fotografías 18-19. Sendas en zigzag de “les marradetes” junto al Tilo de Benasque. Fuentes: Elaboración propia y Albert Carbonell

Durante las primeras vueltas que se hacen en la plaza alrededor del tilo y San Marcial, los cuatro mayordomos con el ramo de flores, los cuales portan una rosa en la boca, abandonan el grupo y eligen a quienes les sustituirán en su responsabilidad al año siguiente entregándoles la rosa y bailando con ellos de aquí en adelante. Mientras, continua la música. Adjudicadas las rosas a cuatro “nuevos” mayordomos, el baile a lo largo de la plaza del ayuntamiento prosigue unas vueltas más, bailando en parejas, uno enfrente del otro. La segunda parte del *ball*, comienza cuando el mayordomo principal da la orden.

En este momento, la melodía cambia a un vals y los mayordomos siguiendo una fila y en parejas enfrentadas bailan haciendo un zig-zag alrededor del tilo denominado “les marradetes” evocando un concepto eminentemente agrícola, debido a que dicho “serpenteo” muestra el patrón de ascenso de los campesinos/as durante su trabajo en la montaña para superar los desniveles altitudinales. A su vez, los mayordomos tocan las castañuelas al son del vals.

Terminadas “les marradetes” los mayordomos se agrupan y bailan en círculo formando una espiral alrededor del santo y el árbol singular, ejemplificando las labores de siega del cereal o pasto en las labores agrícolas. A continuación, las notas musicales incrementan su velocidad avivando y acelerando el *Ball dels ómes* hasta que llega el momento donde el mayordomo primero es alcanzado por el resto del grupo e izado finalizando el baile con el estruendo de los aplausos y castañuelas de todos los presentes.

Ball de les dones

Al día siguiente, el 1 de julio por la tarde, se realiza el *Ball de les dones*. El dance se repite, pero en esta ocasión los acompañantes de los mozos serán sus hermanas, primas y novias, aunque ellas no representan el baile delante del tilo y San Marcial. El proceso es el mismo que en el *Ball dels ómes*, bailando en parejas y haciendo las “marradetes”.



Fotografías 20-21. Ball de les dones haciendo “les marradetes” alrededor del tilo. Fuente: Fundación Hospital de Benasque.

San Sebastián: fiesta infantil

Es tal la dimensión del *Ball de Benás* alrededor del tilo de Benasque, que el día 20 de enero de cada año se realiza una chocolatada y fiesta infantil por la cual, se les da la oportunidad a las generaciones más pequeñas de integrarse en la tradición del *Ball*, e ir aprendiendo los pasos y el protocolo que rige este acto social, siendo partícipes desde niños de la sociedad rural a la cual pertenecen.

La música

La melodía del *Ball de Benás*, es un elemento indispensable para su desarrollo ya que marca el ritmo de la danza, pero más allá del irremplazable componente musical, la historia política de nuestro país tiene cabida en esta armonía. La primera parte que acompaña el *Ball de Benás* es conocida como la música que inspiró el himno de Riego de 1820, (a su paso por Benasque, previo a su levantamien-



Fotografías 22-23. Iniciación en el Ball de Benás alrededor del Tilo de Benasque el 20 de enero. Fuente: Fundación Hospital de Benasque.



to contra el absolutismo de Fernando VII), el cual posteriormente fue denominado himno de la I y II República en España.

Esta peculiaridad generó que desde la finalización de la Guerra Civil en 1938 y hasta el fin de la dictadura de Franco en 1975, la difusión de la música del *Ball de Benás* estuviera prohibida en todo el territorio nacional a excepción de Benasque y otros pueblos del valle, donde aludiendo a su origen ancestral tuvo el permiso de escucharse durante al menos tres veces al año: el día 20 de enero; San Sebastián, el día 30 de junio; *Ball dels omes* y el día 1 de julio; *Ball de les dones*.

Amenazas

A continuación, se señalan algunas amenazas desde el punto de vista subjetivo del autor, las cuales pueden perturbar la fisiología y estructura del árbol singular:

Pavimento: El continuo crecimiento radial hacia el exterior del tronco del tilo está tocando en orientación norte una baldosa de “*les marradetes*”. Se cree necesario eliminar el conflicto y retirar parte de la baldosa para permitir el crecimiento libre del árbol.

Endoterapia: Se han observado exudaciones a lo largo de toda la base del tronco debido a perforaciones por endoterapia, como medida de control fitosanitario para reducir la molestia de la melaza en primavera. Desde estas líneas se recomienda la lucha biológica mediante el uso de coccinélidos y parasitoides como vector de control poblacional para reducir las molestias sin realizar incisiones en la madera del ejemplar.

Conflictos con servidumbres: El tilo se encuentra en su parte norte próximo al ayuntamiento y durante el *Ball de Benás* se coloca una carpa muy cerca del ejemplar lo que puede generar algún conflicto por servidumbre y ocasionar podas que se aconsejarían gestionar y realizar por especialistas en arboricultura.

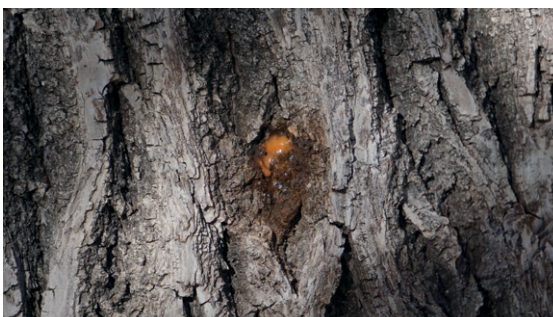
Toxicidad por salinidad: Benasque se localiza en el Pirineo aragonés, zona con frecuentes nevadas. Es habitual utilizar la sal como método de minimizar el hielo y derretir la nieve en los pavimentos urbanos. El tilo es una especie sensible a este elemento y se debería de considerar su uso moderado en su entorno para una convivencia óptima entre la movilidad de los ciudadanos y una vitalidad óptima del ejemplar sin toxicidad en altos porcentajes.

Conclusión

El Tilo de Benasque, como árbol singular de Aragón, forma parte de la memoria colectiva de este pueblo pirenaico a través de su historia, porte, localización y necesaria e irremplazable colaboración a lo largo de unos 100 años en las costumbres folclóricas como es el *Ball de Benás* y sus actos sociales.



Fotografías 24. Conflicto por el espacio a la izda del ejemplar. Fuente: Elaboración propia



Fotografías 25. Exudación derivada de la perforación por endoterapia. Fuente: Elaboración propia.



Fotografías 26. Panorámica de la carpa instalada durante el Ball. Fuente: Diario del Alto Aragón (2022).

Agradecimientos

A Antonio Medina Mora, historiador de Benasque y miembro de la Fundación Hospital de Benasque que ha cedido amablemente tantas fotografías del siglo XX y ha colaborado en ofrecer información muy valiosa para la publicación de este artículo, a Ricardo Jaquet, (APN) agente de protección de la naturaleza del Gobierno de Aragón por su intermediación, a Albert Carbonell, concejal de cultura de Benasque y a los benasqueses por la información aportada.

Diputación General de Aragón. *Catálogo de árboles y arboledas singulares de Aragón*. Consultado en <https://www.aragon.es/-/catalogo-arboles-arboledas-singulares> el 16/11/2023.

Kuhn, A. (1971). *Estudios sobre el léxico del Alto Aragón. Animales y plantas*. Institución Fernando El Católico. Zaragoza.

Merino, A. (2013). *El ball de Benás. Una danza ancestral pirenaica. El baile de Benasque*. Temas de antropología aragonesa, nº 19, 55-67, 2012-2013. Instituto Aragonés de Antropología. Zaragoza.

Prames. (2018). *Las fallas del Pirineo aragonés*. Prames y Diputación General de Aragón. Zaragoza.

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

Ficha del Árbol:

Celtis Sinensis

Texto y fotos: **Mariano Sánchez**
 Conservador del Real Jardín Botánico-CSIC.
mariano@rjb.csic.es

Nombre científico (sinónimo): Celtis sinensis (Celtis bodinieri H. Lév., Celtis japonica Planch, Celtis sinensis var. japonica)

Descripción

Árbol caduco, monoico-polígamo, de 15-20 m (hasta 25 m) de altura, tronco único, corteza lisa. Ramificación semihorizontal y copa densa, extendida y ligeramente redondeada. Ramillas ligeramente péndulas, marrones y pubescentes. Yemas de color marrón oscuro. Hojas simples, alternas, de margen ligeramente aserrado, forma oval-elíptica, ápice agudo y base redondeada, de 3-10 x 3,5-6 cm, glabras de textura gruesa, verde oscuro brillante y ligeramente áspera en el haz y verde claro, glauca y con pelos ligeramente amarillentos en las nerviaciones del envés; 3 nervios desde la base de los tallos jóvenes con 3 ó 4 nervios secundarios y pecíolos pubescente de 2-10 mm de largo. Flores en cimas pequeñas en las axilas de las hojas, verduzcas, las masculinas en fascículos axilares y las femeninas y bisexuales solitarias con 4 tépalos glabros y 4 estambres con filamentos de 2m; ovario unilocular glabro. Fruto en drupa globosa de 5-7 mm de color marrón rojizo, semilla globosa.

Uso paisajístico

Especie empleada como árbol de alineación por la densa sombra que proyecta y que por la altura que desarrolla (10-15 m) y no causar molestias en su crecimiento, no necesita que nadie lo vea con mirada de cortar leña. De crecimiento rápido se adapta bastante bien al futuro climático de nuestra península por soportar la sequía aceptablemente y crecer mejor con veranos calurosos que con frescos. Aporta beneficios ecosistémicos fundamentales. Su sistema radical ayuda a la mejora de los suelos en profundidad, a la infiltración del agua de lluvia y a la sujeción superficial de tierras, al ser ligeramente superficial debe favorecerse que lo sea en profundidad en el momento de la plantación. Sus hojas rugosas retienen bien las partículas contaminantes de la ciudad.

Sus frutos comestibles atraen a las aves y de cara al futuro de cambio global, la presencia de estos árboles en el viario público conllevará un incremento de aves



Fotografía 1. *Celtis sinensis* porte RJB-CSIC



Fotografía 2. *Celtis sinensis* hojas otoño



Fotografía 3. *Celtis sinensis* frutos

Características culturales

Velocidad de crecimiento / alta, hasta 50 cm/año

Marco de plantación / 8-10 m, soporta el trasplante

Densidad de la madera / 0,75 seca y verde: 0,90

Poda / la admite bien, aunque como ya sabemos, mejor no realizarla

Madera / de resistencia media, compartimentada regular

Salud / ligeramente alergénico

Datos de situación

Familia / CANNABACEAE (antes ULMACEAE)

Nombre común / almez chino o de Japón

Etimología / el genérico deriva de Celtis por Plinio el Viejo el epíteto específico, geográfico que se refiere a localizarse en China

Origen y distribución / se encuentra en laderas de montaña a una altura entre 100 y 1500m. En China, Japón, Corea y Taiwán

Características ecofisiológicas

Zona climática / Z - 7 (-12,2°C/-6,7°C)

Suelo / suelto, neutro y profundo. Tolera cualquier suelo

Exposición / pleno sol y semisombra

Resistencia a la sequía / media/alta

Resistencia a la contaminación / media a alta

Cercanía al mar / 2ª línea de mar

Resistencia al viento / alta

Edad media (máx.) hábitat / 100-120 (150) años. Similar en ciudad.

Diámetro (perímetro) mayor conocido / 0,76 m (2,38 m)

y murciélagos que mejorará el problema con los mosquitos portadores de enfermedades.

Aguanta bien el trasplante y es una especie muy empleada como material para bonsáis. Especie interesante para polinizadores.

Curiosidades, información histórica y social

Introducida en casi todo el mundo y en Australia es una planta vigilada por estar considerada invasora. Las semillas germinan fácilmente y las plantas crecen rápido.

Se trata de una especie que con el cambio global va a funcionar bien tanto en 2050 con un control sobre las emisiones de CO₂ como en 2100 con emisiones sin control del modelo, "El negocio lo primero".

El género

Con unas 70 especies aceptadas de América, África, Asia y Europa.

Clave de especies

A. Hojas enteras, márgenes con muy pocos dientes, glabras y largamente acuminadas - *C. laevigata*

AA. Hojas serradas, acuminadas y cierta vellosoidad - **B**

B. Hojas glabras con cierta vellosoidad en el envés - **C**

BB. Casi glabra en el haz - *C. sinensis*

C. Hojas glabras pero con cierta vellosoidad en el envés - *C. occidentalis*

CC. Hojas pubescentes en el envés, brotes jóvenes igualmente vellosos - *C. australis*

Fitopatología

Enfermedades abióticas, bóticas y plagas: Cultivado en zonas húmedas puede llegar a dar problemas por ser invasiva, pero solo en esa circunstancia (ya ha ocurrido en Australia).

Árboles singulares

En Europa hay muy pocos ejemplares de esta especie, aunque se ha iniciado su cultivo. Un gran ejemplar crece en Kew Gardens y otro en RJB-CSIC. Es una especie bastante longeva, siempre y cuando se le mantenga alejado de la motosierra.

Florece	III- IV	Blanco-verdosa	Poco Ornamental
Fructifica	IX-X	Rojizo	Poco ornamental
Porte	Extendido / esférico	10-15 m (altura)	4-6 m (marco plantación)
Cambio global	Actualmente. muy bien	Año 2050 y subida T moderada. Bien	Año 2100 y subida T sin control. Regular



Fotografía 4. *Celtis sinensis* codominancia

Experiencias de socios: La importancia de comprobar el punto de anclaje

Isaac Carbonell.

Me llamo Isaac Carbonell y desde hace veinte años trabajo como podador de palmeras para el Excmo. Ayuntamiento de Elche. Estos últimos nueve años me he centrado más en el arbolado y dejándome llevar por el entusiasmo por la arboricultura, en el 2018 conseguí la certificación European Tree Worker. Esto me dio la posibilidad de trabajar en el centro y norte de Europa. Por circunstancias diversas, desde hace cuatro años realizo trabajos de poda de altura en varias zonas de Alemania. En éstas empresas he realizado todo tipo de trabajos, tanto simples como los de gran complejidad. He podido trabajar con trepadores de diversas nacionalidades, aprender de su experiencia, de sus técnicas y sus recursos. Además, he podido aumentar mi formación obteniendo el "Kranfällung mit der Seilklettertechnik SKT-K, certificado que me habilita en Alemania para realizar talas utilizando grúas móviles autopropulsadas de gran tonelaje y longitud.

En todos estos años en los que me he sumergido en la arboricultura mi tónica ha sido ascendente, siempre a mejor, pero todo cambió este mes de mayo cuando sufrí un incidente trabajando en Alemania.

El suceso se produjo de forma inesperada. El día del incidente, llegué al área de trabajo y me dispuse a trepar un roble (*Quercus robur*), para ello di la vuelta completa al ejemplar buscando la mejor zona de tiro para lanzar mi hondilla. Debido a la disposición de las ramas y hojas, ese ejemplar me brindaba un único pasillo posible hacia una horquilla de buen diámetro y alineada a la verticalidad del eje principal (Foto 1).

Después de varios intentos, conseguí enhebrarla e instalé mi cuerda con un sistema basal desembragable para que me pudiesen descender en caso de emergencia durante el ascenso. En ese momento decidí chequear mi punto de anclaje valiéndome únicamente de mi peso realizando unos saltos para incrementar la carga.

Todo el proceso de instalación continuó favorablemente y procedí a subir por la cuerda de acceso para instalar la cuerda de trabajo. Cuando me encontraba a unos nueve metros de altura escuché varios crujidos



Fotografía 1. Ejemplo de horquilla superior con pasillo libre para el lanzamiento de la hondilla.

y noté que descendía pausadamente unos dos metros hasta que me detuve. La causa del descenso fue mi anclaje, se fracturó parcialmente a un metro por debajo de la horquilla pivotando sobre la misma rotura hasta que terminó apoyándose en otras ramas. Esto impidió una caída limpia hasta el suelo, pues no tenía ramas por debajo que amortiguaran el recorrido de mi cuerpo ni segundas horquillas que detuviesen la cuerda.

Después de aquel susto, conversé con compañeros nacionales y extranjeros sobre lo sucedido y me sorprendió que conocieran otros cinco casos de rotura del anclaje principal, y desgraciadamente, habían pro-



al eje de la rama y la geometría de la estructura.

7º Por último, valido el anclaje con el peso de dos personas añadiendo unos saltos suaves para incrementar el peso.

Después de comprobar mi sistema actual para chequear anclajes, me di cuenta que con respecto a mis inicios he ido aumentando las exigencias para dar por valido un anclaje y con ello he mejorado la seguridad de mi protocolo. No puedo recordar cuándo fue la primera vez que decidí validar el anclaje únicamente con mi propio peso, y sinceramente, es algo que hacía de vez en cuando. Quizás ese cambio lo provocó el haber trepado sin ningún

percance de manera ininterrumpida, tal vez fuera el elegir horquillas hiper dimensionadas a mi peso, posiblemente trabajar con compañeros con más experiencia e imitarlos o simplemente fueron las prisas. De lo que estoy seguro es de que mi creciente temeridad y falsa confianza me impedían ser consciente del aumento del riesgo al que me estaba exponiendo, hasta el día en que el incidente me golpeó bruscamente devolviéndome a la realidad.

Por todo lo expuesto, tomé la decisión de volver a mis inicios de trepador recién salido del curso de trepa y desprenderme para siempre de ese exceso de confianza, comprobando invariablemente y sin excusas mi punto de anclaje con el peso de dos personas (Foto 3), más unos saltos suaves para así aumentar la carga.

Mi deseo es interiorizar este procedimiento y automatizarlo, para así realizarlo por inercia en todas y cada una de las horquillas que me sustenten. Nunca más volveré a plantearme la pregunta de si bastará con utilizar mi propio peso o será necesario pedir ayuda para chequear.

Al no conocer ningún caso de accidente por rotura de anclaje principal cuando ha sido validado por dos personas, creo que tomando esta decisión disminuyo el riesgo y la posibilidad de sufrir un accidente.

La decisión de compartir esta experiencia vivida ha surgido al encontrarme con algunos compañeros que respetan y apoyan mi decisión, pero al mismo tiempo están en desacuerdo y consideran suficiente y apropiado mi anterior sistema de validar el anclaje con el peso de una sola persona. De hecho, es el que utilizan y piensan seguir usando según su criterio personal.

Espero que este relato sirva para que cada trepador tome en consideración lo expuesto y realice un análisis sincero y honesto de su procedimiento para validar el punto de anclaje y tenga la opción de replantearse. Por mi parte, animo a que siempre se concluya el proceso de validar el punto de anclaje con el peso de dos personas con unos suaves rebotes reduciendo en lo posible el riesgo.

Fotografías 2 y 3. Validando el anclaje con el peso de una persona. Validando el anclaje con el peso de dos personas.

vocado un accidente grave al trepador. En todos los casos, al igual que en el mío, ellos solo comprobaron el anclaje con su propio peso (Foto 2).

Con la nueva información y el percance ocurrido, reflexioné sobre los pasos que sigo actualmente cuando valido el punto de anclaje, que resumidamente son los que expongo a continuación:

1º Identifico el ejemplar:

- Busco posibles afecciones de hongos o plagas que puedan afectar a la fiabilidad del anclaje.
- Conozco o busco información sobre el comportamiento de la madera de esa especie a compresión, tensión y torsión.

2º Intento recabar el máximo de información del histórico de ese ejemplar y de sus alrededores (intervenciones que han sido realizadas y sus motivos, roturas de ramas, vuelcos de ejemplares, posibles afecciones radiculares, etc.).

3º Dependiendo del trabajo a realizar, intento buscar un punto de anclaje estratégico que permita ejecutar las labores con el menor esfuerzo físico. Usualmente utilizo horquillas que estén lo más bajo posible para conseguir el máximo diámetro y facilitar el trabajo. En ocasiones, si no tengo buena visibilidad de los anclajes desde el suelo, comienzo más bajo para continuar progresando.

4º Elijo el lugar de bloqueo. Es decir, si voy a bloquear arriba o en la parte basal del mismo ejemplar o del árbol colindante, ya que siempre trabajo en simple.

5º Procuo utilizar el máximo número de horquillas para repartir la carga a la vez que creo posibles seguros en caso de fractura de alguna de ellas.

6º Intento prever mis desplazamientos respecto al anclaje, para tener en cuenta la dirección de la fuerza resultante que variará según al ángulo de la cuerda provocando distintos esfuerzos (compresión, tracción, flexión, torsión o cortante) según su posición respecto

Libro recomendado

El mundo sin nosotros

El autor, Alan Weisman, periodista especializado en temas científicos ha visitado los lugares clave del planeta y hablado con expertos de todo tipo, planteándose en su obra dos cuestiones: ¿cómo respondería la naturaleza, nuestras ciudades, nuestra industria si de repente se vieran liberadas de la humanidad? y ¿qué legado dejaríamos los humanos en ella?

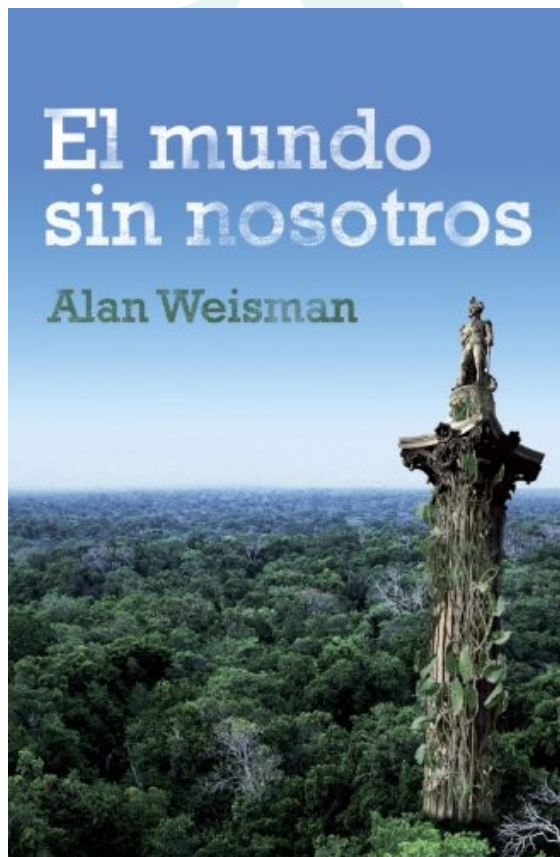
Las imágenes que nos dejó la pandemia de ciudades vacías, los animales en sus calles y las plantas creciendo sin control, nos hizo imaginar cómo podría ser el planeta sin la presencia humana.

“De repente todo el mundo oía a los pájaros, y poco a poco se dio cuenta de que siempre habían estado ahí, solo que ahogados por el estruendo de los motores, ahora silenciados”.

Weisman, en 2007, ya argumentaba que era poco probable que la humanidad desapareciera de forma repentina pero que, si se diese el caso, lo más probable sería a causa de un virus humano aún no descubierto.

Desde la antigüedad el hombre ha modificado su entorno para adaptarlo a sus necesidades, ha trasladado fauna y flora de una parte a otra del planeta, creando sustancias que no existían en la naturaleza, productos transgénicos resultado de la industrialización de la agricultura incapaces de resistir la competencia de otras plantas y el ataque de los insectos.

En “El mundo sin nosotros” el autor analiza qué pasaría en nuestras ciudades, sin gente que haga funcionar las bombas que desvíen la lluvia, refinerías de petróleo y centrales nucleares sin mantenimiento humano. Sin mantenimiento, los pavimentos se agrietarían proporcionando nuevos nichos para que las semillas transportadas por el viento y excretadas por las aves echen raíces y se conviertan en árboles que continuasen con el desmembramiento de aceras y carreteras. La naturaleza transformaría la ciudad en amplias praderas con arbustos y grupos de árboles. Nuestras ciudades serían bosques en unos 500 años. Más allá de los límites de la ciudad, en las tierras agrícolas, se produciría una recuperación de insectos, ya que no se aplicarían pesticidas ni productos químicos. Con el resurgimiento de los insectos volverían las plantas y tras ellas las aves. *“Es suficiente observar cómo la vida silvestre vuelve a un lugar como Cher-*



nóbil para comprender que la naturaleza puede ser resistente en escalas de tiempo cortas”. La naturaleza por sí sola, sin interferencia humana y con tiempo puede regenerar cualquier espacio. “Paciencia, pero no “paciencia humana”

Los efectos del cambio climático serán las consecuencias más persistentes que dejaremos, plantas industriales, bocas de petróleo y gas ardiendo sin el control humano seguirán emitiendo grandes cantidades de CO₂.

¿Estamos aún a tiempo de seguir formando parte de este maravilloso mundo con nosotros? o ¿nos conformamos con imaginar un mundo sin nosotros? ¿Sería posible que, en lugar de dar un enorme suspiro biológico de alivio, el mundo sin nosotros nos echará de menos?

Publicaciones de la ISA en español



Serie de Introducción a la arboricultura:

Precio para no-miembros: **\$69.95**
 Precio para miembros: **\$59.95**

Biología de árboles

—CD1005S

Diagnóstico y desórdenes

—CD1010S

Identificación y selección de árboles

—CD1009S

Poda

—CD1008S

Seguridad para trabajadores de árboles

—CD1007S

Mejores prácticas de manejo:

Poda de árboles—P1314S

Precio para no-miembros: **\$11.95**
 Precio para miembros: **\$9.95**

Mejores prácticas de manejo:

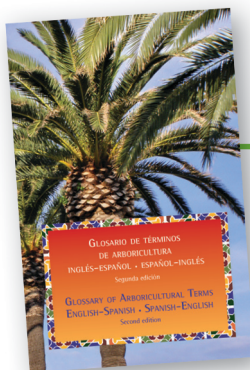
Poda de árboles que interfieren con servicios públicos —P1316S

Precio para no-miembros: **\$11.95**
 Precio para miembros: **\$9.95**



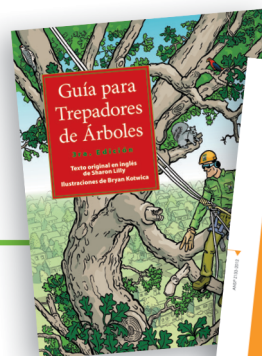
Glosario de términos de arboricultura, inglés-español, español-inglés—P1251

Precio para no-miembros: **\$15.95**
 Precio para miembros: **\$11.95**



Guía para trepadores de árboles—P1230S

Precio para no-miembros: **\$64.95**
 Precio para miembros: **\$54.95**



ANSI Z133 Requisitos de seguridad para operaciones de arboricultura—P1207

Precio para no-miembros: **\$20.00**
 Precio para miembros: **\$15.00**



Para más información sobre nuestras publicaciones en español visite nuestra tienda electrónica:

www.isa-arbor.com/store/shop.aspx

Para ver nuestros folletos educativos en español visite:

www.isahispana.com

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

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

Ser Soci@

Hazte socio: 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

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

**HAZTE SOCIO DE LA AEA Y BENEFÍCIATE
DE DESCUENTOS Y PROMOCIONES ESPECIALES**

Librería Técnica

de la Asociación Española de Arboricultura



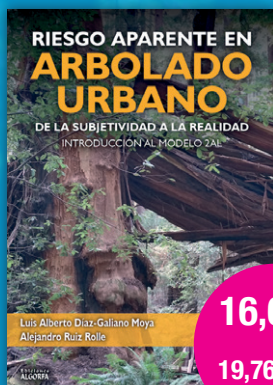
69,00€
Socios
79,00€
No Socios



32,00€
Socios
36,00€
No Socios



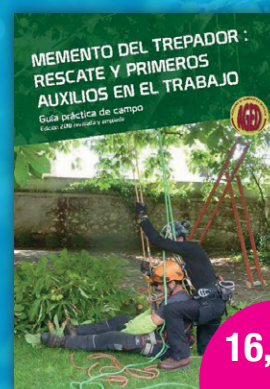
25,50€
Socios
34,50€
No Socios



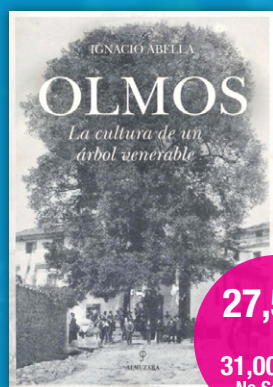
16,64€
Socios
19,76€
No Socios



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

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