

# Guía para la gestión y la poda del roble trasmochó



**Autora:** María García Martín.

**Coordinación y edición:** Gisella L. Olivares Ponce (Observatorio para una Cultura del Territorio) y Mateo Aguado Caso (Universidad Autónoma de Madrid).

**Ilustraciones:** Sofía Yanes Buraya

**Fotografías:** María García Martín, Natalia Rojas Estévez, Román Tráver Lafuente, David Martín Prieto, José Miguel Olano, Vikki Bengtsson y Helen Read.

**Con la colaboración de:** Román Tráver Lafuente, Asociación Grupo de Acción Local de la Sierra de la Demanda (AGALSA).

**Diseño:** Freepress S. Coop. Mad.



Creative Commons Atribución- No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional.

La reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta publicación solo puede ser realizada con la autorización de sus autores.

© Observatorio para una Cultura del Territorio (OCT).  
C/ Duque de Fernán Núñez 2, 1º. 28012 – Madrid.

[www.observatorioculturayterritorio.org](http://www.observatorioculturayterritorio.org)

Noviembre 2025



A **Justa**, ramoneadora de la Puebla.

Y a todas las personas que custodian  
y mantienen viva la cultura campesina.



# índice

Prólogo .....	Pág. 5
1. Introducción .....	Pág. 10
2. Pinceladas sobre el mundo de los árboles .....	Pág. 14
3. Los robles trasmochos .....	Pág. 56
4. Trasmochos y biodiversidad .....	Pág. 90
5. La gestión del entorno más allá del árbol y su compatibilidad con otros aprovechamientos .....	Pág. 99
6. La poda de los robles trasmochos .....	Pág. 112
7. Pautas para la seguridad en el trasmocheo: materiales y técnicas .....	Pág. 147
8. Seguimiento de la respuesta de los árboles a la poda .....	Pág. 165
9. Epílogo .....	Pág. 177
10. Bibliografía y filmografía .....	Pág. 178



# Prólogo

Trasmochar un árbol es el arte de practicar una poda periódica que elimina casi toda la copa por encima de unos puntos estables, obligando al árbol a regenerar completamente su estructura fotosintética y adoptar una arquitectura singular distinta de la que tendría de forma espontánea. Pese a la impresión de severidad de esta práctica ancestral para un lego, la historia avala y estudios recientes ratifican que este tipo de manejo, siempre y cuando se comience a realizar en su juventud y se mantenga un turno constante, obliga al árbol a una regeneración tal que devuelve a la parte aérea a un estado rejuvenecido, permitiendo un aumento ostensible de su longevidad. No en vano ha sido parte fundamental del manejo agrosilvopastoril de los paisajes de media montaña mediterránea y en la mayor parte de las culturas rurales europeas, con variaciones en la especie y la técnica.

Lejos de ser una práctica inculta y obsoleta, el trasmochó, ramoneo o cualquiera de los nombres que ha adquirido en cada territorio en que se practica, requiere de un conocimiento especializado de la fisiología vegetal de cada especie arbórea a la que se le aplica y su respuesta ambiental. Representa una estrategia de gestión forestal adaptativa desarrollada por las comunidades campesinas para maximizar la producción de los sistemas silvopastoriles de bosque hueco que construyen. En un contexto de economías de subsistencia, este tipo de gestión forestal multifuncional fue inseparable de un modelo de ganadería extensiva que hoy llamaríamos regenerativa, ameritando la consideración de solución basada en la naturaleza por su multifuncionalidad productiva y su capacidad para adaptarse durante siglos a condiciones climáticas y eco-



lógica cambiantes. Fruto de la mejora selectiva secular a la que sometieron las comunidades campesinas a estos longevos paisajes forestales, se convirtieron en un importante reservorio genético de biodiversidad, garante de un amplio abanico de servicios ecosistémicos.

Durante las últimas décadas, las actuaciones prevalentes en materia de gestión agroforestal han tendido a implantar un modelo industrializador, que apostó por las plantaciones monoespecífica de crecimiento rápido con fines de mayor eficiencia mercantil. Como consecuencia, los sistemas silvopastoriles y las prácticas tradicionales que los mantenían experimentaron un acusado retroceso de la mano del imparable proceso de pérdida de población rural. Los cambios en el modelo energético fósil redujeron la demanda de leñas y carbones, y la industrialización del agronegocio hizo lo propio con pastos, bellota y ramón para el ganado, contribuyendo al franco declive de la práctica del trasmochó y la ganadería extensiva. El desuso, e incluso la prohibición velada de trasmochar en algunos territorios, interrumpieron la larga cadena de custodia y manejo de estos árboles, relegando los conocimientos al olvido, cuando no al desprecio. Con la pérdida de turnos llegó el declive estructural de los árboles, muchos de los cuales se vieron abocados al desgajamiento y la muerte como parte de un proceso de degradación progresiva de los sistemas socioecológicos rurales que sustentaban.

A pesar de todo, muchos de estos árboles que han acompañado la vida de tantas generaciones siguen en pie y desempeñando un papel relevante en la identidad cultural del medio rural mediterráneo, fuertemente asociada a la memoria de sus valores productivos y naturalísticos complementarios. Continúan albergando un alto valor de conservación asociado a sus rasgos funcionales de madurez del bosque que conforman y los pastizales que cobijan, siguen siendo soporte biofísico y estructural



de hábitats específicos para muchas especies de hongos, invertebrados, aves, mamíferos y otros organismos de interés.

Resulta evidente para muchos analistas que es necesario afrontar de forma simultánea los retos de país a que nos enfrentamos en el siglo XXI, evidenciados en la despoblación y el abandono de gran parte del territorio rural español, y que para ello se necesitaría un proceso sistémico de recuperación de la simbiosis cultura/naturaleza quebrada. Una misión para la que el equipo técnico y científico del proyecto EcoForGaM considera sobradamente justificado apostar por la recuperación de los paisajes adhesados que aún persisten en las Sierras de Guadarrama, el Rincón y la Demanda. Se trataría de rediseñar estos sistemas socioecológicos para recuperar la sostenibilidad social y económica perdidas, apoyándose en la sabiduría local, el conocimiento científico actualizado y el dimensionamiento de nuevas tecnologías a sus necesidades de pequeña escala. Esta propuesta solo será viable si viene de la mano de la recuperación de unos medios de subsistencia dignos y una calidad de vida satisfactoria para las comunidades que los habitan, que habrán de mantener y custodiar el nuevo socioecosistema y las condiciones de vida que soporta. En un contexto de bioeconomía forestal sostenible, es imprescindible una rentabilidad suficiente sustentada en el desarrollo de iniciativas de emprendimiento local y cooperación que pongan en valor los productos forestales y agroalimentarios del territorio, racionalizando la demanda urbana actual de servicios de disfrute de la naturaleza, respetando la esencia de la vida rural y evitando su cosificación.

Retomar técnicas y usos tradicionales como el trasmochó tendrá sentido solo si se consigue recuperar su multifuncionalidad productiva ligada a los productos forestales y el manejo ganadero regenerativo eficiente mediante su actualización técnica y de medios. En este senti-



do, sería fundamental el apoyo económico por los servicios ambientales que suministran como la prevención de incendios y la adaptación al cambio climático, la restauración y conservación de la biodiversidad, el control de la erosión y la infiltración o los asociados a la identidad cultural y la belleza paisajística. Algo imposible sin el apoyo administrativo en la promoción de una gestión forestal adaptativa cimentada sobre las legítimas demandas de los pobladores del rural. Si se pretende encomendar a las comunidades rurales un rol relevante en la ingente labor de evitar los riesgos provocados por el abandono del territorio, como son los incendios de gran envergadura, nada se podrá sin el apoyo y reconocimiento de todos los niveles de gestión y toma de decisiones políticas y administrativas.

El proyecto EcoForGaM pretende ser una semilla más en la facilitación de este proceso de futuro con la edición de la presente guía, resultado esmerado del trabajo de una autora que forma parte de la cultura que ha custodiado la sabiduría silvopastoril local hasta nuestros días. Se trata de un arduo y extenso proceso de recopilación de saberes que aúna conocimiento y tradición oral campesina con bibliografía científica actualizada, combinando criterios técnicos con orientaciones aplicadas y consejos para una ejecución segura de la práctica del trasmochó y el manejo del bosque hueco.

Además de ser técnicamente un excelente manual de trasmoché, la guía aspira a facilitar la comprensión del funcionamiento de estos árboles en su ambiente y a ofrecer herramientas para una toma de decisiones informada sobre el terreno, adoptando un tono narrativo sencillo y cercano. El uso de un lenguaje coloquial responde a una voluntad divulgativa de la autora por acercar el conocimiento técnico a cualquier persona interesada, y a la vez rendir homenaje a una tradición campesina



## Prólogo

Guía para la gestión y la poda del roble trasmochó

colectiva, plural y compartida. La guía está escrita en primera persona del plural con objeto de rendir homenaje a la diversidad de manos y saberes que han construido la cultura del trasmochó de la que la autora se siente parte. El equipo del proyecto EcoForGam quiere reconocerles su inestimable y abnegada labor como garantes de la continuidad del legendario arte del trasmochó.

**César A. López Santiago**

Equipo EcoForGam. Departamento de Ecología,  
Universidad Autónoma de Madrid



# 1. Introducción

*“Si continúa habiendo interés por parte de algunas personas de podar robles, y en especial, por parte de los pocos habitantes que quedan en nuestros pueblos, les animaremos a ello” (Alcalde, M. C.<sup>1</sup> 2018).*

Los árboles trasmochos están en peligro de extinción. En el País Vasco se calculó entre 1996 y 2005 la desaparición anual del 1% de las hayas trasmochas del territorio (Cantero, A., & Passola, G. 2020).

Con esta guía pretendemos recopilar el conocimiento que aún hay en torno a estos árboles, para amortiguar su proceso de desaparición que ya está en marcha. Por si en el transcurso del tiempo, las condiciones de vida nos permiten volver a ponerlos en el centro de nuestros métodos de obtención de recursos, o un cambio en la deriva cultural o económica hace que nos acordemos de ellos, o una suerte de transformación social decide mostrarles el respeto que merecen, o....

Nuestra intención es llamar la atención sobre los robles trasmochos y generar una herramienta de gestión que tenga en cuenta a los árboles, a sus compañeros de vida, y al entorno en el que se ubican. Porque hoy en día seguimos conviviendo con ellos en el rural, y continúan teniendo un sentido y un valor, tanto productivo, como ecológico, etnográfico y emo-

---

<sup>1</sup> María Cristina Alcalde Olivares, actual Jefa de la Sección Territorial Primera del Servicio Territorial de Medioambiente de Soria.



cional. Así que nuestra intención es trabajar por conservarlos. Y nuestra forma de entender su conservación es la de ponerlos en uso.

Sabemos que la única garantía de pervivencia de estos árboles y de los sistemas adehesados es que sean de utilidad a las comunidades a las que pertenecen. Entendemos que los planes de conservación alejados del uso de aquello que se conserva no tienen mucho recorrido, aunque la riqueza ecológica sea imponente y pese a su dimensión identitaria. Hace falta algo más.

Si bien la administración debe ser garante del mantenimiento de éstas prácticas, somos las personas que habitamos estos paisajes las que tenemos la oportunidad de retomar las prácticas perdidas, buscando la rentabilidad en las mismas, adaptándolas a nuestras condiciones actuales.

Quizás no estemos en el punto de hacer carboneras, pero si adquirimos las técnicas y los conocimientos adecuados que nos permitan apostar por la producción de leña de trasmochó -más aún cuando el uso ganadero del suelo lo favorezca- estaremos poniendo nuestro granito de arena para que la desaparición de este sistema multifuncional y comunal que es la dehesa castellana no avance a un ritmo tan veloz.

Un inciso sobre la referencia a las dehesas castellanas a lo largo de la guía: utilizamos este término en su acepción histórico-cultural previa a la creación del Estado autonómico (1978). De hecho, esta guía se escribe fundamentalmente desde un municipio de la Sierra Norte madrileña llamado Puebla de la Sierra (en adelante, La Puebla) que comparte historia y presente en torno a la gestión y los aprovechamientos con cualquier pueblo de los que hoy en día se consideran castellanos.



Y hablando de pueblos...es verdad, nos falta gente en los pueblos. Y más aún gente que viva de los recursos naturales que le brinda el territorio. Pero también es verdad que en la Sierra Norte de Madrid se compra leña de encina de Extremadura y Salamanca, o se ponen estufas de pellet, mientras las dehesas de roble se van plegando sobre sí mismas y el suelo se salpica de pezones<sup>2</sup> desgajados. Vemos cada día cómo los robles se tronchan.

Así que, ¡atención! No pensemos en el roble marcado por las huellas de podas sucesivas como un ser que ya no aporta nada. Su reservorio genético nos pondría en nuestro lugar, pero no es necesario acudir al laboratorio. Evoquemos su historia, su contribución a la supervivencia de innumerables generaciones humanas, pero también a la creación de hábitats específicos para el desarrollo de miles de especies de hongos, bacterias, mamíferos, aves e insectos... y agradezcámosle algo de todo ello.

Esta guía es un compendio de saberes teóricos y prácticos, y en ella se entremezclan cuestiones técnicas con recomendaciones que tratan de contribuir a una buena praxis en la gestión de los árboles y su entorno, a un trabajo seguro en la ejecución del trasmocheo, a despertar la curiosidad sobre ellos y, en definitiva, a proporcionar herramientas para una toma de decisiones autónoma.

---

<sup>2</sup>. **Pezón:** En robles trasmochos, parte de la estructura engrosada que da continuidad al tronco. Se trata de ramas que han sido seleccionadas al descabezar el árbol en su primera poda para que de ellas nazca, turno tras turno, la nueva brotación.



En esta guía están, de una u otra forma, las voces de mucha gente, voces campesinas y voces académicas, voces amigas y voces no tan amigas. Un montón de voces que en algún momento y por alguna razón han entonado la melodía del trasmochó... gracias a todas ellas<sup>3</sup>, por lo aprendido, por lo peleado, gracias.

---

<sup>3</sup>. A lo largo del texto se emplea el femenino como forma genérica de referirnos a una o varias personas.



## 2. Pinceladas sobre el mundo de los árboles

Antes de entrar de lleno en el mundo de los árboles campesinos, y en concreto, de los árboles trasmochos, establezcamos las bases de lo que entendemos por árbol. Vamos a empezar por el principio...

### 2.1. Cómo se clasifican los árboles dentro del reino vegetal

Los árboles son seres vivos fascinantes que alcanzan tamaños y longevidades sorprendentes. La categoría superior a la que pertenecen los árboles es la del Reino Vegetal y actualmente se considera que la siguiente categoría de clasificación es el grupo de las fanerógamas. Fanerógama significa *que tiene órganos sexuales visibles*.

Este último grupo se divide en otros dos: el de las **gimnospermas** -con su representación arbórea de coníferas y ginkgos- y el de las **angiospermas**, -a ellas pertenecen los árboles a los que comúnmente llamamos frondosas-. La diferencia fundamental entre ambas se encuentra en los órganos reproductivos: las gimnospermas no tienen flores verdaderas, ni producen frutos. Las angiospermas sí. Las gimnospermas tienen conos<sup>4</sup> en lu-

---

<sup>4</sup> **Cono:** Estructura reproductiva de las gimnospermas formada por agrupaciones de hojas modificadas que reciben el nombre de escamas.



gar de flores, cuya fecundación dará lugar a semillas desnudas, sin fruto. La distinción entre fruto y cono tiene que ver con que en el primer caso el ovario está protegido y en el segundo no.

Seguro que te has fijado en que muchos árboles perennes que tienen acículas o escamas -en lugar de las clásicas hojas anchas de las frondosas- se reproducen a través de “piñas” (huelga decir que hay excepciones). Pues bien, las piñas no se consideran un fruto, sino un *cono femenino* que contiene semillas, los piñones. En cambio, la bellota sí se considera un fruto y la semilla está dentro; es justo lo que hay después de la cáscara.

¡Tampoco las malolientes bolitas del ginkgo se consideran un fruto! Sino una semilla con un caparazón de dos capas, una carnosa y otra dura.



**Foto 1.** Piñas: cono femenino del pino piñonero (*Pinus pinea*).



**Foto 2.** Bellotas: frutos del roble melojo (*Quercus pyrenaica*).



**Foto 3.** Semillas de *Ginkgo biloba*.  
Fuente: Creative commons (CC)

Fuente: Creative commons (CC).

Es interesante observar que las gimnospermas aparecieron sobre la Tierra hace unos 350 millones de años, y se han mantenido con un número de especies bastante constante desde entonces, mientras que las angiospermas llegaron hace *tan solo* 140 millones de años y multiplicaron su variedad interespecífica de forma sorprendente. A pesar de ser las últimas en llegar se hicieron las dueñas del mundo, con una diversidad de especies enorme:



hay más de 250.000 especies de angiosperma frente a las menos de 1.000 de gimnospermas (Fig. 1). Una de las hipótesis que explican este hecho de-  
fiende que las angiospermas son altamente adaptativas.

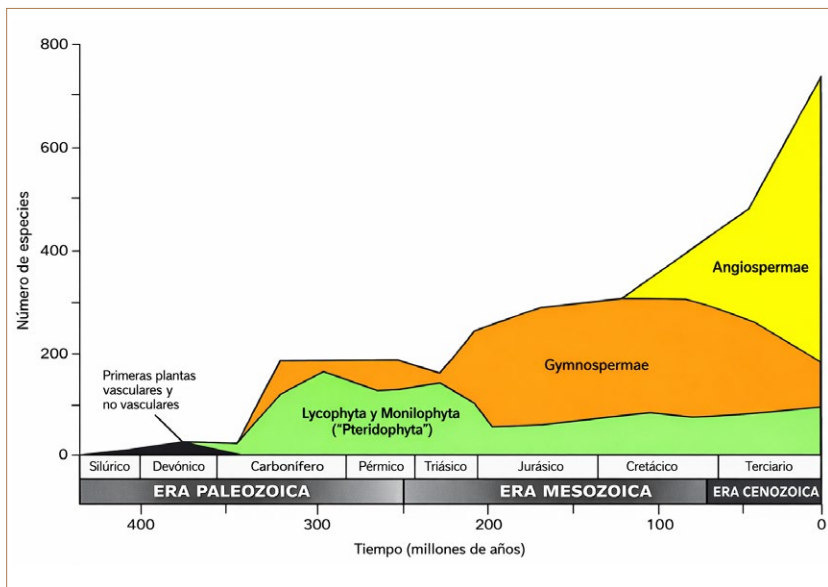


Figura 1. Registro fósil de aparición de las plantas vasculares. Dibujado y traducido a partir de Wills y McElwain (2002).<sup>5</sup>

<sup>5</sup>. Willis y McElwain. 2002. "Flowering Plant Origins". en: The Evolution of Plants, capítulo 6. Consultado en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Magnoliophyta>.



Tras esta gran división de los árboles entre gimnospermas y angiospermas, la taxonomía<sup>6</sup> los agrupa en categorías cada vez más específicas. Aparecen la clase, el orden y la familia, y tras ellos, el género y la especie, de los que se compone la **nomenclatura binomial** (desarrollada por Carl Linnaeus en 1753), un sistema que nos permite nombrar a los organismos como si lo hiciéramos por su nombre y apellido.

Gracias a este sistema contamos con los **nombres científicos**<sup>7</sup>. Mientras que los **nombres comunes varían** de pueblo en pueblo, los nombres científicos se establecen como un convenio estándar que trata de universalizar la designación de las especies.

---

<sup>6</sup> La taxonomía es la rama de la biología que nombra, describe y clasifica a los seres vivos en categorías jerárquicas.

<sup>7</sup> Los nombres científicos se escriben en latín y se componen de género y especie. La primera letra del género se escribe en mayúscula y el resto de las letras en minúscula. Ambos deben ir en cursiva o subrayados.



Por ejemplo, los robles con los que vamos a trabajar tienen los nombres comunes de rebollo o melojo (*Quercus pyrenaica*), de albar (*Quercus petraea*) y en menor medida quejigo (*Quercus. faginea*), y se presentan de la siguiente forma según la clasificación ordenada y jerárquica de la taxonomía:

Taxón	Nombre
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta o Angiospermae <sup>8</sup>
Clase	Magnoliopsida
Orden	Fagales
Familia	Fagaceae
Género	Quercus
Especie	Quercus pyrenaica (melojo o rebollo) Quercus petraea (albar o negral <sup>9</sup> ) Quercus faginea (quejigo)

**Tabla 1.** Clasificación taxonómica de *Q. pyrenaica*, *Q. petraea* y *Q. faginea*.

<sup>8</sup>. Ambas terminologías hacen referencia al mismo grupo: Magnoliophyta, del Sistema de clasificación de Engler (1.892), es la terminología científica para llamar a las angiospermas.

<sup>9</sup>. Como hemos dicho, los nombres comunes varían en cada territorio. Es curioso el caso de La Puebla: Roble se aplica solo al trasmochado de *Quercus caducifolios* de cualquier especie, mientras que un *Q. pyrenaica* a porte natural es un rebollo, pero si ha sido trasmochado alguna vez se convierte en un rebollón. Al *Q. petraea* le llaman negral, al contrario que en otros territorios de la zona central, donde se le llama albar. Al *Q. faginea* le dicen quejigo, como en muchos otros lugares.



Foto 4. Hoja de *Q. pyrenaica*.



Foto 5. Hoja de *Q. petraea*.



Foto 6. Hoja de *Q. faginea*.

Lo cierto es que los robles se hibridan con mucha facilidad, por lo que es común encontrar ejemplares con caracteres intermedios. Esto complica su clasificación taxonómica. No obstante, gracias a ella partimos de una base para el reconocimiento botánico de las especies.

## 2.2. Cómo funcionan los árboles

Bien, ya tenemos a nuestros robles ubicados en la tabla taxonómica, pero... ¿cómo funcionan? Vamos a aproximarnos a esta cuestión analizando algunos de sus procesos vitales.

### 2.2.1. La fotosíntesis y otras funciones vitales de los árboles

Los árboles, como la inmensa mayoría de sus parientes de reino, son capaces de realizar la **fotosíntesis**, lo que les permite producir su propia energía a partir de la luz solar. Pero para ello necesitan algunos ingredientes: el agua que recogen del suelo<sup>10</sup>, el dióxido de carbono presen-

---

<sup>10</sup> El agua, además de ser fundamental para la realización de la fotosíntesis, tiene que llegar a todas las partes del árbol, a cada una de sus células, pues necesitan estar hidratadas para estar vivas.



te en el ambiente y la energía solar. En las hojas, concretamente en unas estructuras llamadas **cloroplastos**<sup>11</sup>, se produce la magia: a partir de los ingredientes mencionados -agua, CO<sub>2</sub> y luz solar- se sintetiza la glucosa, fuente principal de energía para el desarrollo de la planta (Fig. 2).

La fotosíntesis libera un subproducto esencial para la vida: el **oxígeno**. De hecho, si hay oxígeno en la Tierra se debe a esta particular contaminación que generan las plantas cuando producen su propia energía.

Gracias a sus raíces absorbentes, el árbol también recoge del suelo sales minerales, que le servirán en su nutrición. El agua, junto a estas sales forman una solución acuosa llamada **savia bruta**, que viaja de forma unidireccional desde la raíz hasta las hojas a través de unos vasos conductores que hacen las veces de tuberías (xilema).

Con el fin de activar la maquinaria de bombeo necesaria para el transporte de la savia elaborada, los árboles **transpiran**, fundamentalmente a través de unas estructuras llamadas **estomas**. De hecho, casi toda el agua que absorben desde la raíz es devuelta a la atmósfera en este proceso. De ahí su influencia positiva sobre el régimen de precipitaciones y sobre la humedad ambiental.

Una vez sintetizada la glucosa gracias a la fotosíntesis, ésta viaja en la **savia elaborada** junto con otros compuestos orgánicos esenciales como proteínas, hormonas, etc. que se reparten por todo el organismo en todas direc-

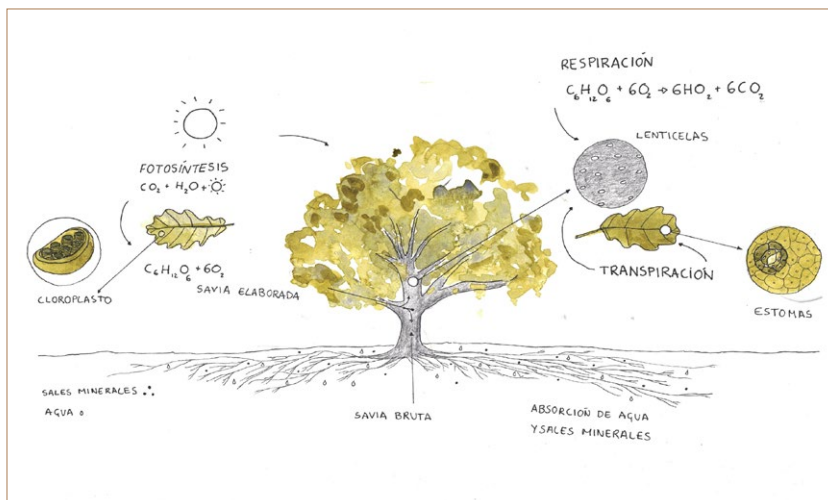
---

<sup>11</sup> **Cloroplasto**: orgánulo exclusivo de las células vegetales que contiene clorofila, el pigmento verde encargado de captar la luz solar. En los cloroplastos se lleva a cabo la **fotosíntesis**. Se encuentran principalmente en las hojas, aunque también pueden estar presentes en los tallos verdes.



ciones a través de otro sistema de tuberías, este de sentido bidireccional (floema). Es decir, el **sistema vascular** del árbol que constituye la red de tuberías que hemos nombrado está compuesto por el **xilema**, por el que fluye la savia bruta, y el **floema**, a través del que viaja la savia elaborada.

Curiosamente, los árboles también consumen oxígeno cuando **respiran**, aunque mucho menos del que producen mientras están creciendo. No entraremos muy en detalles de cómo lo hacen ¡si no tienen pulmones ni branquias! Por decirlo de un modo poético, *el árbol entero es pulmón*, ya que tiene estructuras especializadas en el intercambio de gases repartidas por todo su organismo: **lenticelas** en tallos y raíces; **estomas** en las hojas.



**Figura 2.** Esquema de algunas funciones vitales de los árboles: fotosíntesis, transporte de nutrientes y agua, transpiración y respiración.



## LA IMPORTANCIA DE LAS RAÍCES EN EL FUNCIONAMIENTO DEL ÁRBOL Y SU RELACIÓN CON LOS HONGOS

Abramos un pequeño paréntesis para uno de los protagonistas en las funciones fisiológicas del árbol: aunque casi no salga a escena, la **raíz** tiene un papel principal en todos estos procesos, ya que recoge el ingrediente más escaso de la receta fotosintética, el agua (dióxido de carbono y sol suele haber en abundancia) junto con los elementos claves para la nutrición<sup>12</sup>, las sales minerales.

Pero, ¿cómo es capaz de hacerlo? Ciertamente, las raíces son las grandes desconocidas de todo el sistema. El hecho de que se encuentren bajo tierra complica bastante su estudio. Pese a ello, se han hecho muchos esfuerzos por conocerlas, y a día de hoy sabemos algunas cosas. Por ejemplo:

- Según su función, las raíces pueden ser **de tres tipos**: absorbentes o fisiológicas; mecánicas o estructurales; y de reserva o almacenaje.
- El **90% de las raíces son horizontales y superficiales**. La mayoría de ellas se encuentran en los primeros 40 cm de suelo. Se dedican fundamentalmente a la absorción, aunque en los primeros metros cercanos al tronco tienen una función mecánica.
- **Las pocas raíces verticales que encontramos responden a funciones mecánicas** y se encuentran justo debajo del tronco.
- **Las raíces mecánicas son las mismas que sirven de almacén**.
- **Las raíces absorbentes** cuentan con unos **pelillos** encargados de succionar agua y nutrientes, a los que se denomina **cabellera radicular**.

---

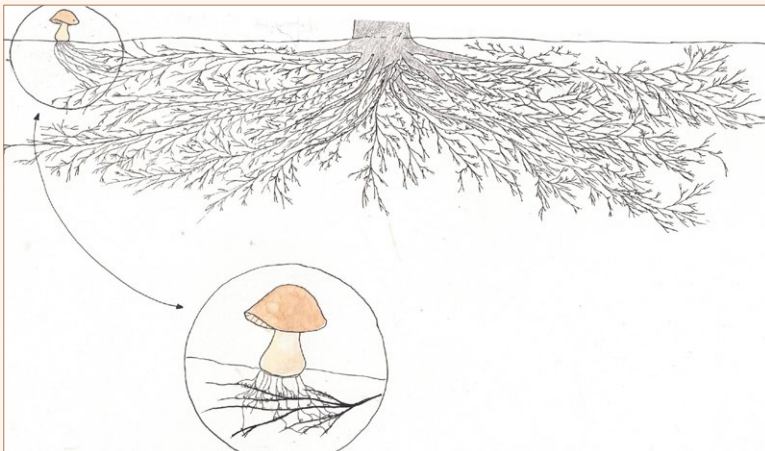
<sup>12</sup> **Nutrición:** en las plantas no se refiere a la producción de energía, sino a la obtención de sales minerales.



- Para que la absorción sea más eficaz, el árbol tiene un trato íntimo con seres del reino Fungi, conformando una simbiosis alucinante, que recibe el nombre de **micorrizas**.
- Las raíces del árbol se extienden entre 1,5 y 2 veces más allá de la copa del árbol, pero gracias a las micorrizas pueden absorber nutrientes a distancias mucho más largas.

Desde hace tiempo sabemos que no podemos entender a los árboles sin las micorrizas: los hongos facilitan al árbol la absorción de los nutrientes (especialmente fósforo y nitrógeno) a través de unos pelillos aún más finos que los de la cabellera radicular, llamados hifas. El árbol, por su parte, proporciona azúcares ya procesados en la fotosíntesis, puesto que los hongos no pueden hacer este truco por sí mismos.

**La gran mayoría de las raíces absorbentes de los árboles que viven en ecosistemas naturales -si no todas- presentan esta asociación.**



**Figura 3.** Ilustración de una micorriza con un cuerpo fructífero del hongo asociado (seta).



El asunto de las micorrizas merece un capítulo aparte... en otro libro. Solo dejamos una idea flotando en el aire que esperamos despierte vuestra curiosidad: entender el árbol como un organismo holobionte<sup>13</sup>.

### 2.2.2. Las fitohormonas

Por último, mencionaremos brevemente el papel que juegan las fitohormonas en el funcionamiento de los árboles, centrándonos en su misión como **mensajeras químicas** entre hojas y raíces, pese a que desempeñan muchas labores más.

Hemos elegido destacar a las **auxinas y citoquininas**, por considerar que son las más importantes en la respuesta de los árboles a la poda. Y es que, si la comunicación es fluida entre ellas, provocan el crecimiento de la parte aérea y la parte radicular. Veamos cómo:

---

<sup>13</sup> **Holobionte:** El holobionte es un organismo huésped y su comunidad completa de microorganismos simbióticos, formando una unidad ecológica funcional.



- En las yemas y los brotes apicales se sintetizan auxinas, que promueven la división y elongación celular, generando el alargamiento de tallos y raíces. Además, las auxinas son responsables de la “dominancia apical” —inhibiendo el crecimiento de las yemas laterales—. También hacen que el crecimiento de la planta se dirija hacia la luz (fototropismo). Las auxinas se distribuyen por el árbol a través del simplasto<sup>14</sup> y son enviadas sobre todo a las raíces.
- El sistema radicular responde a la llegada de las auxinas aumentando su ramificación y sintetizando **citoquininas** en sus yemas<sup>15</sup> terminales, que viajan por el xilema, y se encargan de la división y la especialización celular. Las citoquininas, además, contrarrestan la dominancia apical —promueven la activación y el crecimiento de las yemas laterales— y retrasan la senescencia foliar, entre otras cosas.
- Las auxinas producidas en la parte aérea estimulan la formación de citoquininas en la raíz.
- Las citoquininas viajan hacia las hojas y brotes —donde la síntesis de auxinas es más intensa— estimulando aún más su producción.

---

<sup>14</sup> **Simplasto:** Sistema continuo formado por el citoplasma de todas las células de una planta. El citoplasma es un gel acuoso que llena el interior de la célula, ubicado entre la membrana plasmática y el núcleo.

<sup>15</sup> **Yema:** Estructura embrionaria formada por células meristemáticas (capaces de producir nuevos tejidos) que pueden originar tallos, hojas y/o flores.



- Se trata de un tándem hormonal en **constante equilibrio**, donde el desarrollo aéreo estimula y regula el desarrollo subterráneo del árbol y viceversa (Fig. 4).

En esencia, todo el árbol funciona como un engranaje perfecto con flujos de energía que se retroalimentan y compensan. Por ello, cualquier alteración en la copa (como, por ejemplo, la poda) tendrá efectos directos sobre las raíces, y viceversa.

La **eficacia de la retroalimentación** entre el sistema radicular y el sistema fotosintético confiere a los árboles la capacidad de articular respuestas altamente adaptativas ante los cambios del entorno.

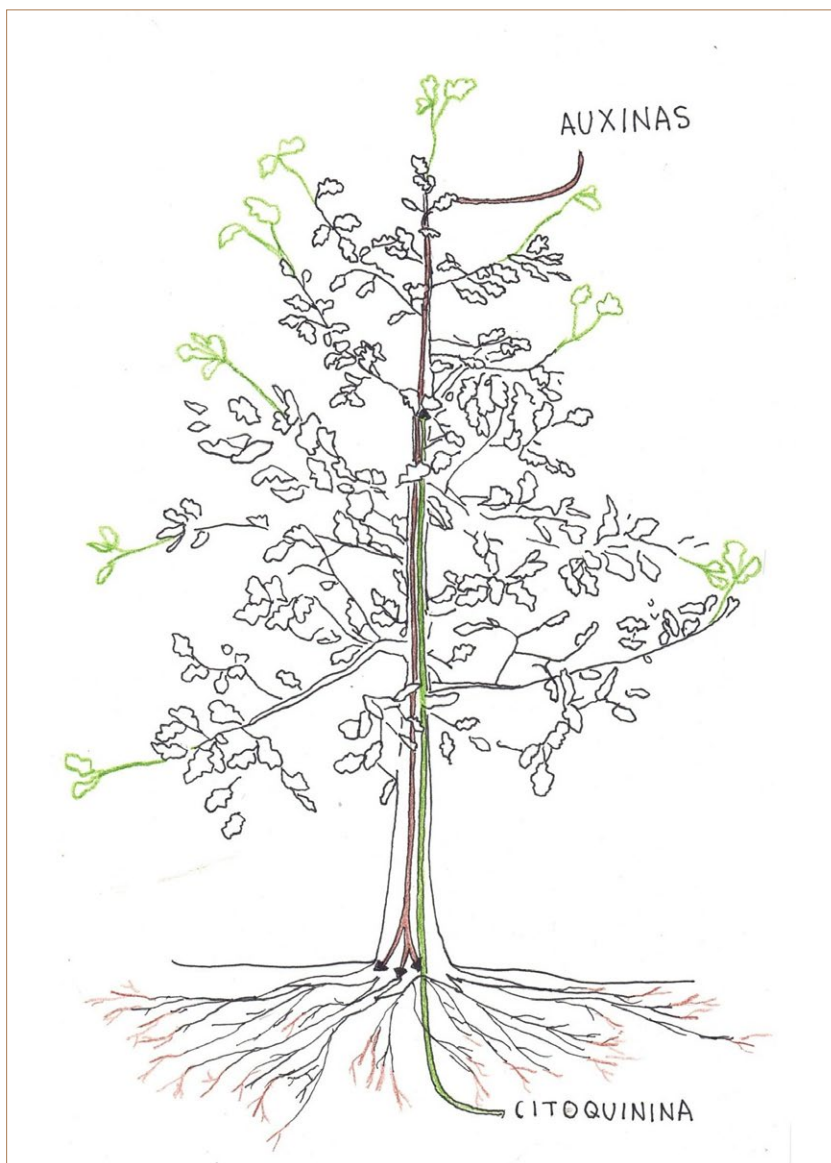


Figura 4. Esquema de la retroalimentación entre auxinas y citoquininas.



### 2.2.3. Anatomía de las partes leñosas de un árbol

La anatomía vegetal estudia los tejidos y la estructura interna de las plantas.

En una sección transversal del tronco de un árbol perteneciente a las angiospermas —dejando de lado las particularidades propias de las gimnospermas— es posible identificar<sup>16</sup>, de fuera hacia dentro:

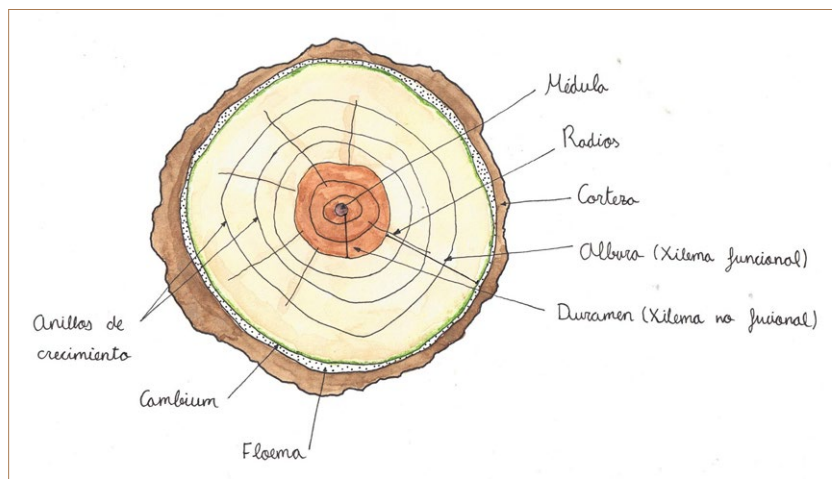


Figura 5. Sección transversal de un tronco.

→ La **corteza** engloba todos los tejidos situados fuera del cámbium. Se divide en externa:<sup>17</sup> parte exterior del árbol con funciones de protec-

<sup>16</sup>. Ten en cuenta que según el tipo de tejido quizá necesites ayuda del microscopio.

<sup>17</sup>. La corteza se divide en interna, tejidos vivos que incluyen el floema (transporte de savia elaborada); y externa (ritidoma), que hace referencia a los tejidos muertos y protectores que no realizan conducción.



ción, regulación térmica y respiración; e interna, que realiza la función de transporte de la savia elaborada a través del floema.

- El **cambium**, responsable del crecimiento secundario, es decir, de la formación de los **anillos** del árbol hacia el interior (xilema), y del floema hacia fuera, se sitúa entre ambos elementos del sistema vascular. Genera, pues, el aumento en grosor y convierte a los árboles en gigantes “leñosos”. Es un “tejido meristemático”<sup>18</sup> invisible al ojo humano.
- La **albura**, en la que se encuentra el **xilema** joven, activo y funcional que conduce la savia bruta.
- El **duramen**, que contiene el xilema más viejo, compuesto mayoritariamente por células no funcionales. Ya no conduce savia, pero sirve de estructura y almacén para el árbol.
- La **médula**, vestigio del primer tallo, ocupa el centro del tronco. En los tallos jóvenes cumple funciones de transporte, pero a medida que envejece, se reduce, e incluso llega a desaparecer.
- Los **radios**, conocidos como radios parenquimáticos<sup>19</sup>, se encuentran atravesando toda la sección del tronco de forma transversal. Desem-

---

<sup>18</sup>. El tejido meristemático es todo aquél compuesto por células jóvenes y no especializadas que se dividen continuamente para permitir el crecimiento. Sus principales características son la división celular constante, la falta de diferenciación y ser la fuente de todos los demás tejidos vegetales.

<sup>19</sup>. El parénquima es un tejido que está por todo el árbol, compuesto por células vivas de paredes delgadas que tiene multitud de funciones según el órgano en el que se encuentre. En el caso de los troncos, sirven de almacén, contribuye a formar el duramen, transportan nutrientes, etc. pero en las hojas, por ejemplo, están especializadas en realizar la fotosíntesis.



peñan funciones clave, como el transporte radial de nutrientes y agua, o el almacenamiento de almidón y otros compuestos de reserva.

Cuando la madera se seca tras el corte de un árbol vivo, algunos de estos radios se abren formando grietas características. Estas fisuras resultan especialmente útiles para orientar el golpe del hacha al rachar leña.



Foto 7. Sección de tronco con los radios medulares “abiertos” por efecto del secado.

En resumen, cuando hablamos del **sistema vascular** de la planta, hacemos referencia al floema y al xilema joven. Sin embargo, cuando hablamos de **madera** en sentido estricto, nos referimos a la albura y al duramen, es decir, al **xilema**, pero no al cambium ni a la corteza.



## CÓMO CRECEN LOS ÁRBOLES Y LO QUE CUENTAN SUS ANILLOS...

Los árboles que habitan en regiones con estaciones climáticas marcadas suelen presentar anillos de crecimiento claramente diferenciados. En muchos casos, como por ejemplo en el de los robles, los anillos no son homogéneos, si no que tienen dos partes correspondientes a la madera temprana o de primavera, y a la madera tardía o de verano. La madera temprana se forma al inicio de la estación de crecimiento, tiene unos conductos muy grandes y es muy ligera, por lo que presenta una coloración más clara. Por el contrario, la madera tardía o de verano es mucho más densa y tiene pocos vasos mucho más pequeños, de tal forma que es más oscura. Si contamos los anillos de crecimiento podemos saber la edad de un árbol, pero para no hacer trampas solo contaremos una de sus partes (verano o primavera).

Los anillos de los árboles no solo nos permiten estimar su edad, sino que también ofrecen información sobre su historia de vida, reflejada en el grosor, la estructura interna y la disposición de los mismos. Cuanto más gruesos sean, más habrá crecido el ejemplar en el momento de su formación. En cambio, anillos más estrechos indican crecimientos restringidos por condiciones desfavorables. Del mismo modo, anillos excéntricos —cuando la médula no está en el centro del tronco— indican un crecimiento desigual, normalmente debido a una sobrecarga mecánica por la inclinación del fuste o desequilibrios de carga en la copa.

Además, estas variaciones permiten deducir eventos climáticos e históricos acontecidos durante la vida del árbol. De esto se encarga la Dendrocronología, que es la ciencia que estudia los anillos de crecimiento de los árboles para reconstruir eventos pasados. Por ejemplo, una serie de anillos muy delgados puede señalar una sequía prolongada, una poda severa u otro factor limitante durante ese periodo.



#### 2.2.4. La respuesta del árbol a las heridas: la estrategia de la compartimentación

Seguro que has podido observar que en ocasiones aparecen en la madera zonas teñidas con diferentes tonalidades y formas aparentemente caprichosas, y te has preguntado qué hacen ahí esas figuras.



**Foto 8.** Sección de roble con zonas teñidas por efecto de la compartimentación.

Pues bien, aunque parezca una obviedad, no nos cansaremos de repetir que **los árboles no son animales** y una de las consecuencias a señalar es que no pueden regenerar tejidos dañados. Es decir, no pueden cicatrizar.

Sin embargo, tienen otros mecanismos muy eficaces para hacer frente a los daños. Entre ellos, la capacidad de aislarlos, lo que en el mundo de la arboricultura llamamos *compartimentar*.

Álex Shigo, considerado el padre de la arboricultura moderna, seccionó miles de árboles con el fin de comprender cómo funciona el sistema fisiológico del árbol ante un daño. A raíz de estos estudios desarrolló el modelo CODIT<sup>20</sup>, en el que plantea 4 paredes diferenciadas (ver figura 6, pág. 33) que el árbol activa para encapsular el problema:

---

<sup>20</sup> Shigo, Alex L. *Compartmentalization of Decay in Trees*. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1977. En castellano *Compartimentación de la pudrición en árboles*. La D de pudrición se ha reformulado más tarde como D de daño. El término “daño” es más preciso que el de pudrición y fisiológicamente más apropiado, pues incluye todos los procesos que se dan tras la presencia de una herida.

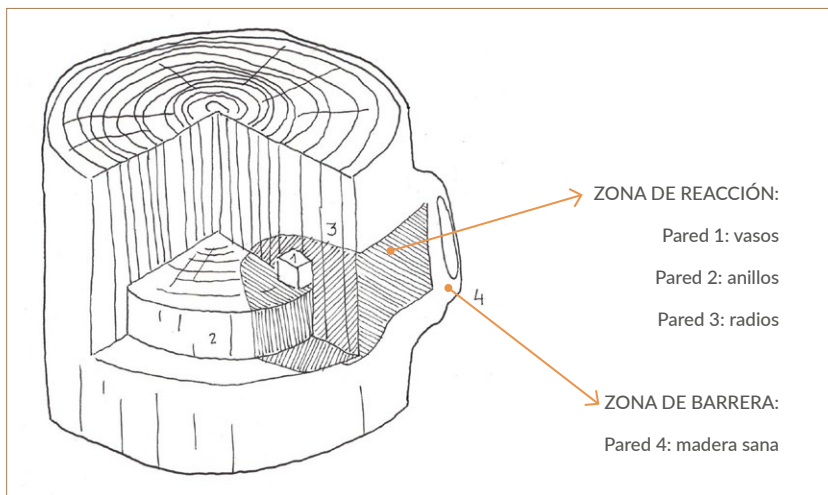


Figura 6. Esquema del modelo CODIT activado tras una herida provocada por una poda.

### → Pared 1: vasos.

Para evitar la propagación vertical del daño, el árbol sella sus vasos conductores de forma física gracias a la formación de una proteína que los tapona<sup>21</sup> y envía sustancias antisépticas a la zona dañada.

Se trata de la pared más débil, pues al activarla el árbol compromete su capacidad de alimentarse. Además, la infección vertical es la “menos importante”.

<sup>21</sup> Este taponamiento recibe el nombre de tilosis y es realizada por células parenquimáticas axiales (anillos) y radiales (radios).



→ Paredes 2 y 3: anillos y radios.

Estas paredes ya existían físicamente antes de la infección, pero el árbol las refuerza químicamente con sustancias de defensa.

La pared 2, que refiere sobre todo a la madera tardía del xilema (los anillos oscuros) supone una verdadera “pared de albañilería celular” en el caso de algunas especies como el roble (Shigo, 1977). Este muro evita la propagación del daño hacia el interior del árbol.

La pared 3, por su parte, frena la expansión de la infección en forma de abanico. Es la más importante de las tres explicadas hasta el momento, ya que la propagación transversal supone la amenaza más grave a nivel de colonización patógena.

→ Pared 4: madera nueva.

El cambium elabora madera nueva con una composición especial que consiste en una mayor concentración de compuestos químicos protectores y unas paredes celulares más gruesas y duras. A esta madera se la llama popularmente *callo de cicatrización* (ya sabes, es un nombre trampa, los árboles no cicatrizan) o *madera de herida*. Además, entre la madera dañada y la sana, se produce una especie de corteza de interior. La pared 4 supone la pared más importante y efectiva.

Las tres primeras paredes constituyen la **zona de reacción** y a la cuarta, la **zona de barrera** (ver figura 6, pág. 33).



Foto 9, 10 y 11. Barrera 4 de CODIT: Diferentes fases en el cierre de una herida de poda. Fotografías cedidas por Román Traver Lafuente.

## EL DILATADO ENCUENTRO ENTRE UN ÁRBOL Y UNA ROCA

Los árboles no pueden moverse; las rocas tampoco. En las siguientes fotos encontramos a ambos compartiendo el espacio y el tiempo.

El roble parece tener la intención de aceptar la situación creando barrera 4 ante las lesiones producidas por el crecimiento junto a esta roca. La roca, por su parte, no dice nada.



Foto 12 y 13: Roble creciendo en estrecha relación con una roca y desarrollando madera para encapsular la herida provocada por tan intenso vínculo (Dehesa Boyal de La Puebla).



### 2.2.5. Aportaciones al modelo CODIT

Desde 1977 —año en que Shigo presenta el modelo CODIT— hasta nuestros días, se han realizado diferentes y valiosas aportaciones a la teoría de la mano de otras autoras<sup>22</sup>. Presentamos a continuación algunas de ellas de forma resumida:

- La primera reacción del árbol no es ante la pudrición sino ante la **entrada de aire** en el sistema vascular que produce embolias y desecación. Mientras el árbol no encapsule completamente el daño e impida la entrada de aire, la pudrición seguirá potencialmente activa.
- El modelo CODIT habla de las respuestas activas que desarrollan las partes vivas del árbol, pero los árboles también cuentan con **respuestas pasivas**, como la protección de la corteza. Algunas especies llenan de sustancias de defensa el xilema vivo antes de convertirlo en duramen. Se dice que estas especies tienen duramen (o corazón) “verdadero”, y son las que muestran una clara diferencia cromática entre el duramen y la albura. El roble se encuentra entre ellas. Por este y otros motivos, los *Quercus caducifolios* se consideran buenos compartimentadores.
- La importancia de la **humedad de la madera**: El rango óptimo de humedad para el desarrollo de los hongos se da entre el 40 y el 70%, por lo que el duramen -que está entre el 30 y el 70% de humedad- resulta muy atractivo para estos organismos. La albura supera el 70% de hu-

---

<sup>22</sup> Actualmente se está presentando el Principio de CODIT que introduce nuevas perspectivas sobre el proceso de defensa (Dujesiefken, Dirk, y Walter Liese. *The CODIT Principle: Tree Biology and Arboriculture*. International Society of Arboriculture, 2025).

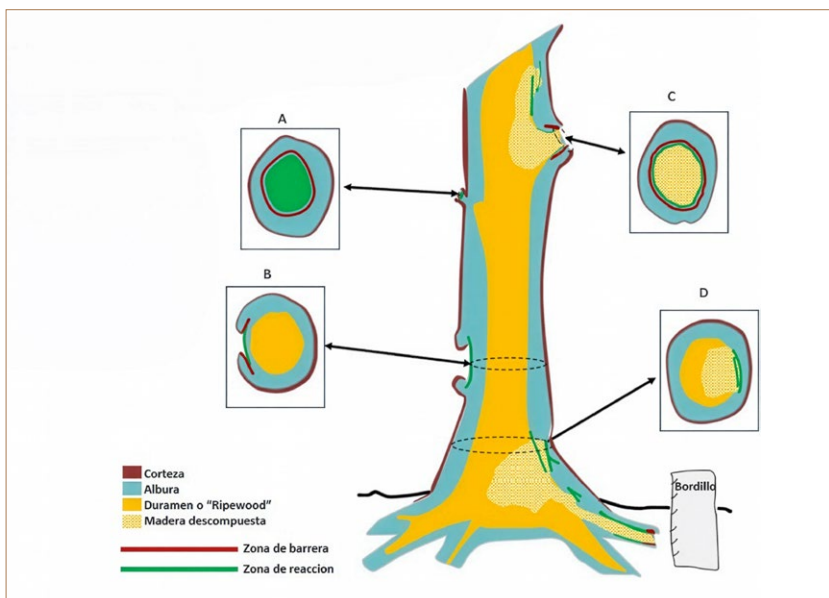


medad, por lo que cuenta con una importante barrera para detener el desarrollo de los hongos. De hecho, los árboles incrementan dicho porcentaje en sus zonas dañadas. Por estas razones, se considera que es importante no podar durante épocas de estrés hídrico (veranos secos y heladas).

- La **época** en la que se produce la herida: Además de lo comentado sobre el estrés hídrico, las heridas en los árboles se compartimentan de manera más efectiva durante la temporada de crecimiento que durante el invierno.
- El **tamaño y tipo de la herida**: Si el daño se encuentra en una estructura que aún no ha generado duramen (ramas jóvenes y de pequeño diámetro), será mucho más fácil aislarla y controlarla, al igual que si la herida es superficial, ya que en este caso no alcanza el duramen.



En la siguiente figura (Fig. 7) podemos observar qué tipo de respuesta realiza el árbol en función de si el tipo de herida deja o no expuesto el duramen: la pequeña herida sin duramen tiene una respuesta combinada muy efectiva, al igual que la herida del tronco que no ha dejado duramen expuesto (A y B), mientras que las heridas que dejan expuesto el duramen (C y D) tienen dificultades de respuesta y el árbol no puede evitar que se generen procesos de descomposición.



**Figura 7.** Extraída de la ponencia "Compartmentalization of decay Penetration of boundaries Invasiveness of decay fungi. Prognosis of decay" de F. Schwarze, 1999.

→ La **dirección de expansión**: cuando la herida se produce internamente, comenzando en el duramen, avanza de dentro hacia afuera de forma concéntrica siempre y cuando las tres primeras barreras no sean capaces de frenarla. En este caso no se forma barrera 4 (salvo contadas excepciones).



## TRATAMIENTO DE LAS HERIDAS: PINTURAS Y PASTAS CICATRIZANTES

Las *pastas y pinturas cicatrizantes* son productos que se publicitan como favorecedores de la *cicatrización* de las heridas de poda. Sería la versión comercial de lo que tradicionalmente se ha hecho con barro en diferentes preparados (barro con cal, con estiércol, ceniza, o incluso grasa de la matanza).

No solo el nombre del producto resulta engañoso, sino que tanto Shigo como investigadores posteriores no han encontrado diferencias significativas en la capacidad del árbol de cerrar sus heridas o en el avance de las pudriciones en relación a su aplicación.

Por contra, han descubierto que cuando la pudrición está activa se debe evitar su uso, pues corremos el riesgo de facilitar el camino a los agentes patógenos, generando mejores condiciones de humedad bajo la capa de pintura o pasta.

Además, las pastas y pinturas pueden ser un problema para la formación de la *barra 4*, ya que en ocasiones suponen un obstáculo y hacen que el proceso de cierre sea más lento o incluso incom-



**Foto 14.** Desgarro con pintura cicatrizante en el haya de la Herguijuela (*Fagus sylvatica*), árbol singular de la provincia de Salamanca tronchado definitivamente por el viento en noviembre de 2025.



pleto. Como ya sabemos, el árbol tiene su propia respuesta al daño, y hay que tener cuidado de no impedirlo.

No obstante, en investigaciones recientes ha podido deducirse que cuando un árbol en parada es dañado con una gran herida, pueden producirse fuertes desecaciones a causa de las heladas. En esta situación, utilizar una pasta podría reducir el problema. Si se decide aplicar alguno de estos productos, hemos de hacerlo solamente en la albura, es decir, en el borde de la herida.

De forma general, si tenemos dudas, es preferible dejar al árbol que se defienda solo y tener más consideración con el tamaño de las heridas y la época en que las realizamos, sin invertir tanto esfuerzo en los remedios...que ya se sabe qué pasa a veces con los remedios.



**Foto 15.** Roble con restos de cemento y piedras en las cavidades generadas a partir de heridas de poda (La Puebla).



## 2.3. Desarrollo y arquitectura de los árboles

El desarrollo de un árbol no se define por el crecimiento cuantitativo, sino por la **transformación progresiva de su estructura y de su funcionamiento**, desde la germinación hasta la muerte.

Cada individuo expresará una morfología y unas estructuras concretas más allá de la herencia genética de su especie y ancestros, debido a la influencia del entorno. Un entorno definido por las características ambientales y la disponibilidad de recursos, pero también por la interacción con otros seres. **El trasmochó podría entenderse como un caso de intensa interacción, que genera una serie de adaptaciones en el árbol.**

Muchas veces cuesta reconocer a las mismas especies en entornos diferentes. Pese a que los árboles no pueden salir corriendo (o precisamente por ello) pueden ser capaces de adaptar su morfología de una forma magistral (creando, por ejemplo, hojas grandes a la sombra y pequeñas en alta exposición al sol).

De hecho, en árboles añosos cuesta leer su historia pues el crecimiento y el desarrollo del árbol han tapado las huellas. A veces nos hacemos la pregunta de si “ese gran árbol pudo ser o no un trasmochó en el pasado”.

A continuación se plasman diferentes desarrollos de la misma especie (*Quercus pyrenaica*), en función del manejo y de su relación con el entorno.



**Foto 16.** Roble de Prado Sancho con una estructura impresionante, propia de un árbol aislado ¿fue trasmochado en el pasado? (Puerto de Honduras, Cáceres).



**Foto 17.** Roble trasmochado abandonado que algún día creció aislado, pero actualmente se encuentra en mitad de un denso rebollar (La Puebla).



Además de la apariencia moldeada por el contexto y el manejo, personas estudiosas de los árboles han ideado modelos de desarrollo poniendo el acento en diversas cuestiones.



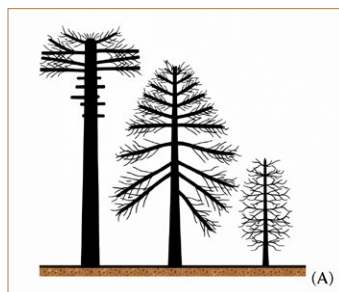
A continuación, explicaremos dos ellos: el desarrollo por gigantismo y por reiteración; y los estadios de desarrollo a lo largo de la vida del árbol.

### 2.3.1. El árbol unitario y el árbol colonial (Francis Hallé)<sup>23</sup>

Francis Hallé, botánico y biólogo referente en el estudio de la arquitectura arbórea, aporta los conceptos de **árbol unitario** y **colonial**.

Resumiendo, un árbol **unitario** es aquél en el que la jerarquía entre meristemos —producida por la dominancia apical— se encuentra estable hasta su muerte. Recordemos que la dominancia apical depende de una regulación hormonal estricta entre auxinas y citoquininas que, en el caso del árbol unitario, hace que éste conserve la misma silueta piramidal durante toda su vida.

A este tipo de desarrollo se le denomina “**estrategia del gigantismo**” y se da solo en especies pertenecientes a las gimnospermas, aunque no en todas. Además, en muchos casos, la estrategia del gigantismo se pierde en las últimas etapas de desarrollo de los árboles. De hecho, los árboles, en su inmensa mayoría y sea cual sea la latitud, no son unitarios durante toda su vida. (Hallé, F. 2019).



**Figura 8.** Recogida de Francis Hallé: Estrategia de desarrollo del árbol unitario: el gigantismo.

---

<sup>23</sup> El maestro Francis Hallé, recientemente fallecido, transformó nuestra manera de entender el mundo de los árboles. Queremos brindar en esta guía un homenaje a su pasión y a su labor divulgadora.



Foto 18. Bosque de piceas (*Picea abies*) con estructura piramidal.

Del otro lado, está el crecimiento del árbol **colonial**. Aunque todos los árboles comienzan su vida como unitarios la mayoría continúan su desarrollo a partir de ejes codominantes llamados **reiterados**<sup>24</sup>. Estos reiterados se expresan debido a la pérdida de la dominancia apical y forman una colonia de árboles sobre el árbol original, con el mismo patrón de desarrollo que éste. Estamos ante la **estrategia de la reiteración**.

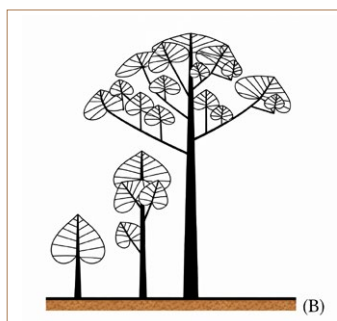


Figura 9. Recogida de Francis Hallé: Estrategia de desarrollo del árbol colonial: la reiteración.

---

<sup>24</sup> Christophe Drénou, destacado arborista especializado en arquitectura vegetal, pupilo de Hallé, diferencia entre reiterado y duplicado en la última edición de “La poda de los árboles ornamentales” (2024), Excede de los límites de esta guía profundizar en tal cuestión, por lo que en caso de interés se recomienda acudir a dicha publicación.



**Foto 19.** Vista contrapicada de un pino piñonero (*Pinus pinea*) en la que se observan los pequeños pinos generados en la copa.



**Foto 20.** Vista general del Pino gordo (*Pinus pinea*), árbol singular de la provincia de Burgos.

Ambos modelos ocurren naturalmente y cada especie tiene una programación genética que la llevará a expresarse de una u otra forma<sup>25</sup>.

Dicho esto, hay que señalar que existen todo tipo de variaciones entre uno y otro modelo.

---

<sup>25</sup> Francis Hallé ha creado también los 24 *modelos arquitecturales* a través de los que clasifica todas las especies de árboles en función de su programa genético de desarrollo.



## LOS SUPLENTES Y EL “MILAGRO” DEL DAISUGI JAPONÉS

Cuando ocurre un traumatismo o situación de estrés continuada, algunos árboles son capaces de responder generando **reiteraciones traumáticas** (Oldeman, 1972). Si bien su aparición no está programada genéticamente (los árboles tampoco pueden adivinar cómo les irá la vida antes de vivirla) sí que reproducen la arquitectura original del árbol al que pertenecen.

A estas reiteraciones se les ha dado, entre otros, el nombre de **suplentes**. Son los famosos **chupones** en la jerga de la fruticultura. Se trata de las mismas estructuras, pero en cada acepción el acento se pone en cualidades diferentes. Mientras para la fruticultura clásica son un estorbo y algo que quita fuerza al individuo primigenio, en arboricultura se asume que están supliendo algún tipo de carencia.

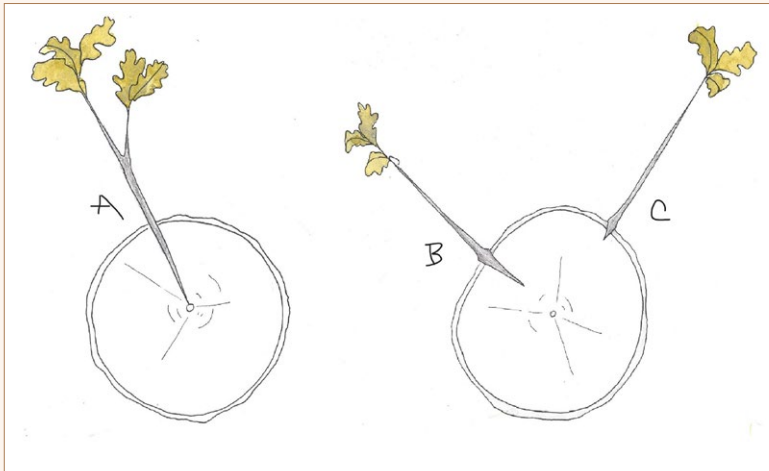
Estas brotaciones nacen por efecto de las **yemas adventicias o durmientes**. Las yemas adventicias se forman en el mismo momento de su brotación; mientras que las durmientes tienen la particularidad de formarse y no brotar inmediatamente, sino que se quedan esperando en estado de latencia hasta que se las necesita, creciendo lo necesario cada año para no quedar sepultadas por el crecimiento de la madera, hasta que un suceso extraordinario —sequía, nueva insolación, herida, etc.— las impulsa a brotar (Helen Read, 2016<sup>26</sup>).

---

<sup>26</sup> Helen Read es ecóloga, consultora y examinadora VetCert (certificación profesional europea para especialistas en árboles veteranos), además de autora de la obra de referencia *Árboles viejos: Guía para una buena gestión* (2016).



La inserción de los brotes que provienen de yemas adventicias y —en menor medida— de yemas durmientes, es superficial (Figura 10). Además, estas estructuras de emergencia tienen la característica de pasar por las etapas de desarrollo mucho más rápido que los brotes resultantes de yemas programadas. Envejecen con más rapidez, sí, pero a menudo pueden salvar vidas.



**Figura 10.** Inserción de una rama natural (A) y de suplentes generados a partir de yemas durmientes (B) y adventicias (C).

Entre las especies de nuestras latitudes que más yemas de este tipo tienen se encuentran los robles. Menos mal.

Habitualmente relacionamos la capacidad de generar suplentes con las angiospermas, pero son muchas las gimnospermas capaces de hacerlo. Como curiosidad, un ejemplo de gimnosperma capaz de generar suplentes es la *Cryptomeria japonica* (cedro japonés para las amigas), endémica de Japón, con la que se realiza el **daisugi**.



El *daisugi* es una técnica forestal ancestral con muy buena prensa por considerarse sostenible y “respetuosa” (el periódico *Ethic*, titula un artículo: “No talar árboles. El milagro japonés”<sup>27</sup>).

¡Sorpresa! Son trasmochos.

Así que ya sabes, **los árboles trasmochos no están formados por ramas, sino por suplentes**, pequeños árboles “independientes” que utilizan al árbol originario como sostén y estructura mecánica y fisiológica.



Figura 11. Daisugi japonés.

---

<sup>27</sup>. <https://ethic.es/no-talar-arboles-milagro-japones-daisugi>



### 2.3.2. Los estadios de desarrollo de los árboles (Raimbault, 2001)

Tras todas estas revelaciones, vamos a presentar el segundo modelo de desarrollo que queremos explicar. Pierre Raimbault nos acerca a las 10 etapas o fases de desarrollo, que se corresponden a 4 estadios generales, por los que pasa cualquier árbol, más allá de su arquitectura intraespecífica.

Para evitar malos entendidos hemos de señalar que **los estadios de desarrollo planteados no tienen una relación directa con la edad cronológica** de los árboles, sino más bien con su edad ontogénica, determinada por genética y ambiente, y no tanto por un paso del tiempo determinado.

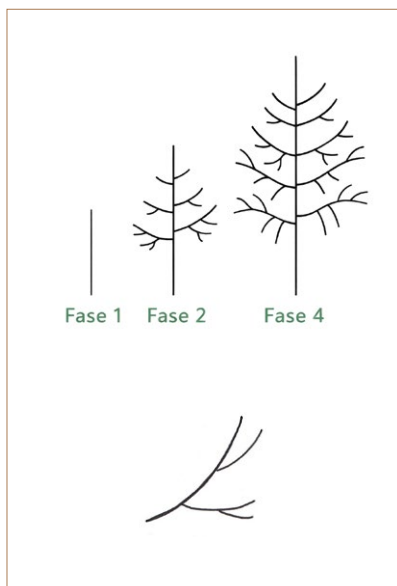
Otra aclaración sobre este modelo: **cada especie y cada individuo en concreto atravesarán las fases de forma genuina, y cada parte del árbol entrará en una fase a medida que se desarrolle**, “envejeciendo” antes las zonas del árbol que aparecieron primero (ramas de la parte baja de la copa). Así, un mismo árbol tendrá zonas en diferentes fases. Para definir en qué fase está el árbol en sí, miraremos la parte superior de la copa.

Por último, comentar que es un modelo de desarrollo **más enfocado a árboles dentro de una masa**. Se echan en falta las grandes ramas bajas presentes en las últimas etapas de desarrollo de los árboles aislados.



Así las cosas, nos disponemos a resumir los estadios y sus características generales. En cuanto a las fases, aportaremos las ilustraciones del modelo sin entrar a describirlas. Vamos a ello:

- 1. JUVENIL:** El **objetivo** es ganar **altura** mediante la elaboración del tronco y la copa temporal (destinada a desaparecer) bajo una fuerte dominancia apical. El desarrollo de las primeras ramas es hipótomo<sup>28</sup>. A este estadio corresponden las 4 primeras fases:



**Figura 12.** Fases de desarrollo del estadio juvenil y ramificación hipótoma.



**Foto 21.** Chopos (*Populus sp.*), especie que pasa la mayor parte de su vida en estadio juvenil. Obsérvese su ramificación hipótoma.

---

<sup>28.</sup> **Hipotonía:** La brotación se induce en las yemas peor iluminadas situadas en la parte inferior de la rama. Los brotes se verticalizan desde su inserción.



2. **ADULTA:** El objetivo es ganar **volumen**. La dominancia apical desaparece y la forma del árbol se redondea. Se presenta la copa definitiva, formada por un conjunto de ramas de importancia equivalente con ramificación isótoma<sup>29</sup>. Se observan las primeras reiteraciones. Fases 5 y 6.

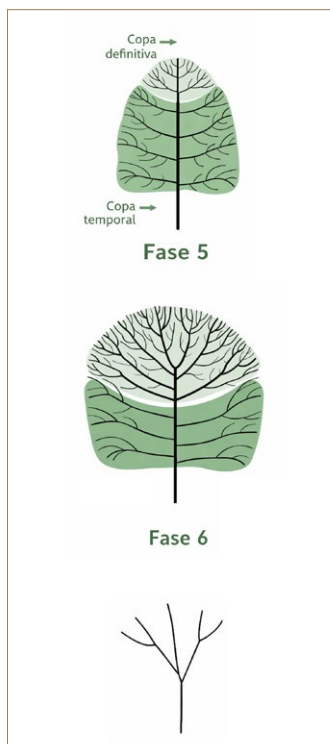


Figura 13. Fases de desarrollo del estadio adulto y ramificación isótoma.



Foto 22. Rebollo aislado (*Q. pyrenaica*) en estadio adulto. Obsérvese su copa redondeada.

<sup>29</sup> **Isotonía:** Desarrollo de la ramificación en todos los planos.



3. **MADURA:** El objetivo es **permanecer**. Como dice el biólogo y arborista Josep Selga, el árbol en esta fase está diciendo: *¡Virgencita, virgencia, que me quede como estoy!* El árbol alcanza su máximo desarrollo, solo queda la copa definitiva y está empeñado en generar tantas ramas como las que pierde. La ramificación presenta un desarrollo epítono<sup>30</sup>. Está asociada a un debilitamiento radicular. Fases 7 y 8:

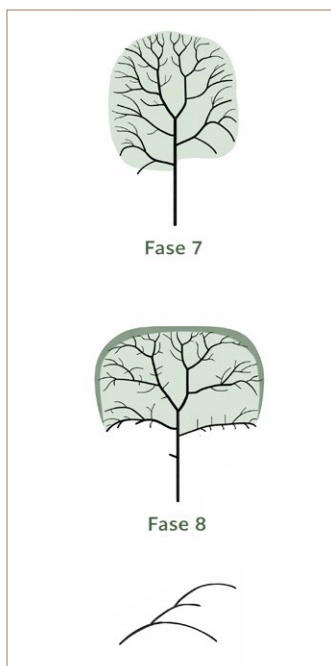


Figura 14. Fases de desarrollo del estadio maduro y ramificación epítona.



Foto 23. Álamo (*Populus alba*).

---

<sup>30</sup> **Epitonía:** Brotan las yemas más iluminadas situadas en la parte superior de los tallos, y esos brotes tienden a curvarse hacia abajo, formando “olitas”.

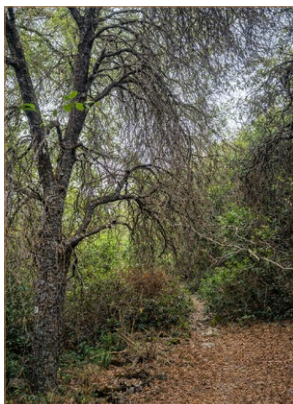


Foto 24. Fresno (*Fraxinus angustifolia*).



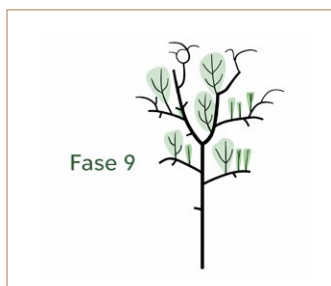
Foto 25. Detalle de la ramificación epítoma del fresno anterior.

4. **SENESCENTE:** El objetivo es la **preparación para la muerte**, ¡o la **re-surrección!** Sucede el atrincheramiento o descenso de copa<sup>31</sup> precedido y originado por la degradación del sistema radicular: la mortalidad de la copa sobrepasa la capacidad de renovación y afecta a ramas importantes, generando suplentes en partes más bajas del árbol. Según Raimbault, la mayoría de árboles mueren en esta fase, pero a veces los suplentes se independizan progresivamente del árbol original, formando columnas cambiales y desarrollando sistemas radiculares propios<sup>32</sup>. Fases 9 y 10:

---

<sup>31</sup> Muerte de la parte superior de la copa y generación de suplentes en zonas inferiores que pueden constituir una nueva copa eficiente o disfuncional.

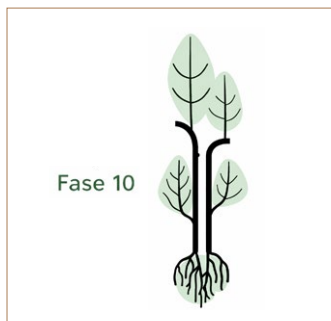
<sup>32</sup> Christophe Drénou puntualiza que la presencia de suplentes en la senescencia es “casi inexistente” y atribuye este proceso a etapas anteriores (*La poda de los árboles ornamentales*, 2024.)



**Figura 15.** Fase 9 del estadio senescente.



**Foto 26.** Castaño Santo de Istán (*Castanea sativa*) árbol monumental de la provincia de Málaga (13,5m de perímetro), con una visible bajada de copa.



**Figura 16.** Fase 10 del estadio senescente.



**Foto 27.** Magnolia (*Magnolia grandiflora*) donde los suplentes están reconstruyendo al árbol sobre la estructura original (Jardín Hco de Puente de San Miguel, Santander).



Gracias a este modelo, podemos jugar a adivinar en qué estadio de desarrollo se encuentra el árbol o cualquiera de sus partes, e imaginar cuáles son las ramas que el árbol favorecerá o eliminará en un futuro próximo. Puede ser bastante útil a la hora de podar si lo que queremos es respetar la *voluntad* del árbol.

## LOS MODELOS SON APROXIMACIONES TEÓRICAS DE LA REALIDAD. LOS ÁRBOLES SON SERES IMPRESIONANTES

Los modelos son aproximaciones teóricas a la realidad, y es habitual que vayan acompañados de cierta controversia. Sin embargo, nuestra intención al exponerlos es la de aportar herramientas de interpretación y análisis sobre el desarrollo de los árboles, además de resaltar su capacidad adaptativa.

En efecto, los árboles son seres impresionantes que hacen que modelos y teorías a veces no sean suficientes para reflejar su grandeza y capacidad de adaptación. En la siguiente secuencia de imágenes podemos observar un caso real que nos da una idea de su resiliencia y del tiempo en el que se manejan los árboles. Se trata del famoso *Roble de Arthur Clough* (*Quercus robur*).

Como dice el maestro Francis Hallé, *los animales habitamos el espacio; los árboles habitan el tiempo*.



**Figura 17.** Imágenes tomadas de Philip Stewart en *The Arthur Clough Oak*.



## 3. Los robles trasmochos

Ahora que ya hemos visto algunos aspectos generales sobre el funcionamiento de los árboles, vamos a adentrarnos en el mundo de los árboles trasmochos y de su espacio vital, la dehesa, para tratar de comprender este concepto y la razón de su sostenibilidad ecológica a lo largo del tiempo.

Pese a que la técnica del trasmochos se realiza sobre numerosas especies a lo largo de toda la geografía peninsular (encina, alcornoque, chopo, castaño, etc.) nos centraremos en el roble, pues es el protagonista de esta guía.

Ha llegado el momento de entrar en harina, de bellota a poder ser.

### 3.1. El trasmochos y el monte bajo

Un árbol trasmochos es un árbol campesino, de trabajo, manejado, que debe su forma y estado a un aprovechamiento tradicional, el cual puede o no haber tenido continuidad hasta nuestros días.

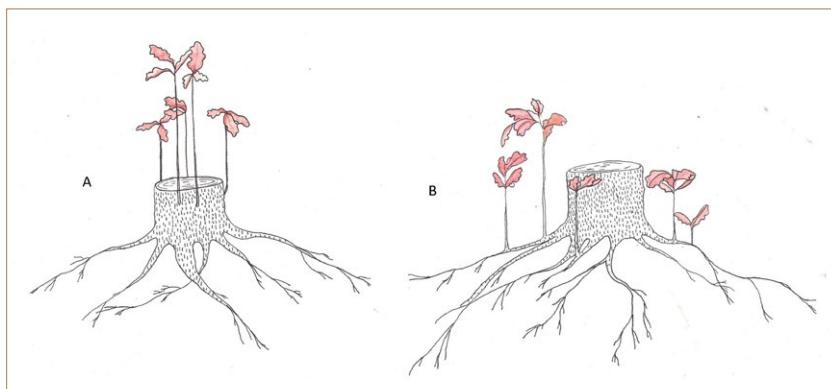
La técnica del trasmochos recibe numerosas denominaciones populares: ramoneo, escamonda, desmoche, descabezado, guiado, escabechado...

El tratamiento de estos árboles consiste en una **poda severa** que les hace adoptar arquitecturas diferentes a las que desarrollarían de forma natural. El tipo de poda y su periodicidad varía en función de la especie y el producto deseado: desde un mango para una azada hasta una viga de una casa, pasando por las hojas o frutos para alimentar al ganado.



El **objetivo** de este tratamiento es la **diversificación de bienes y servicios** del espacio donde se encuentra el árbol, pues permite compatibilizar el aprovechamiento maderero con la ganadería. A veces, también con la agricultura.

Este tipo de estructuras con aprovechamientos simultáneos reciben el nombre de dehesa, y su valor reside justamente en que permiten extraer el máximo partido a un terreno sin que su sostenibilidad ecológica se vea amenazada, sino todo lo contrario, potenciando tanto la productividad del espacio como la biodiversidad que en él habita. Estas cuestiones suponen matices importantes respecto al manejo por monte bajo.



**Figura 18.** Dos tipos de chirpiales: de rebrote de cepa (A) y de raíz (B).

El **monte bajo** es un aprovechamiento silvícola que se realiza mayoritariamente sobre quercíneas —del género *Quercus*<sup>33</sup>— y consiste en la renovación de la masa a partir de la corta a poca altura de los fustes para

---

<sup>33</sup> El nombre común del *Q. pyrenaica*, rebollo, hace alusión a esta capacidad de rebrote.



generar brotaciones de cepa -a veces también de raíz-, llamados chirpiales (Fig. 18), que a su vez serán cortados cuando hayan alcanzado las dimensiones deseadas, y así sucesivamente. El corte a ras de suelo implica la necesidad de guardar las matas del ganado hasta que estén suficientemente crecidas para evitar daños, mientras en el caso del manejo a través del trasmochos se hace innecesario este trabajo, ya que la poda levanta los brotes fuera del alcance del diente de los animales.

Cabe señalar que, en 1496, con el fin de evitar la deforestación y de compatibilizar el uso ganadero de los montes, los **Reyes Católicos** ordenaron prohibir el aprovechamiento mediante monte bajo y sustituirlo por la creación de trasmochos: *no cortar los árboles por el pie, salvo por rama y dexando en ellos horca y pendón por donde puedan tornar a criar* (Apuntes sobre trasmochos, 2020). A partir de este momento la presencia de trasmochos se generalizó en toda la Corona de Castilla.



**Foto 28.** Monte bajo entresacado, sin nuevos crecimientos de los últimos cortes a causa del paso de ganado.

Pero la aparición de los primeros trasmochos es muy anterior a esta fecha. De hecho, se han encontrado subfósiles de trasmochos datados en 3.400 años en los sedimentos del río Trent, lo que indica que los humanos del **Neolítico** ya utilizaban esta técnica. Curiosamente, este hallazgo coincide con la datación de los paisajes adherados de la península ibérica. Los análisis palinológicos<sup>34</sup> realizados en algunas dehesas —en con-

---

<sup>34</sup> De pólenes y esporas fósiles.



creto en la Dehesa Boyal de Montehermoso, Cáceres— parecen mostrar un paisaje relativamente abierto, con herbáceas, arbustos y arbolado disperso ya en la primera mitad del IV milenio a. C., en la transición del Neolítico Final al Calcolítico, hace unos 3.500 años (Ruiz-Gálvez, 2002). Estamos hablando, pues, de un manejo forestal cuyo origen se remonta a miles de años atrás.



Foto 29. Dolmen de la Gran Encina de la Dehesa Boyal de Montehermoso. (CC).

## 3.2. La dehesa, casa de los árboles trasmochos

La voz *dehesa*, que proviene del latín “defessa”, significa defensa, terreno acotado y protegido. Originalmente, se utiliza para denominar espacios de pastoreo limitado—normalmente al uso vecinal— sujetos a regulaciones específicas.



Teniendo esto en cuenta, podríamos decir que el término dehesa hace alusión a **dos dimensiones** distintas:

Por un lado, la **dimensión ecológica, que se caracteriza por una estructura de monte hueco con presencia de arbolado disperso -habitualmente sometido a podas periódicas, es decir, trasmochos- y por un aprovechamiento multifuncional basado en la simbiosis que se establece entre el uso ganadero y forestal**. Gracias a este tipo de manejo, los árboles ven favorecido su crecimiento por el abonado de los rebaños que frecuentan el espacio y por el control de estos sobre la vegetación incipiente, tanto arbustiva como arbórea, que podría entrar en competencia por los recursos. De igual modo, la baja densidad arbórea y las podas severas y reiteradas con las que se trabajan los árboles en estos sistemas incrementan la productividad de numerosos recursos destinados al ganado: pastos, bellotas y barda (hoja de roble).

Por otro lado, **implica una dimensión que hace referencia al tipo de gestión del espacio**. Ésta hunde sus raíces en el uso de las dehesas como **bien comunal**, con normativas que trataban de asegurar un manejo sostenible.

En concreto, las Dehesas Boyales son las que han contado con normativas más estrictas. La palabra **boyal** hace referencia al uso prioritario del pasto por parte del ganado vacuno empleado como animal de labor. Hemos de entender que hubo un tiempo no muy lejano en que la práctica del laboreo de la tierra con estos animales no solo era algo común, sino también indispensable.

Dicho esto, la **icónica dehesa del suroeste** peninsular se concibe como el arquetipo de dehesa según la dimensión ecológica. Sin embargo, la mayoría de ellas están actualmente en manos privadas (alrededor del 75% en el caso extremeño) y adolecen de una importante amenaza de insostenibilidad debido al tipo de manejo intensivo al que han sido sometidas durante años.

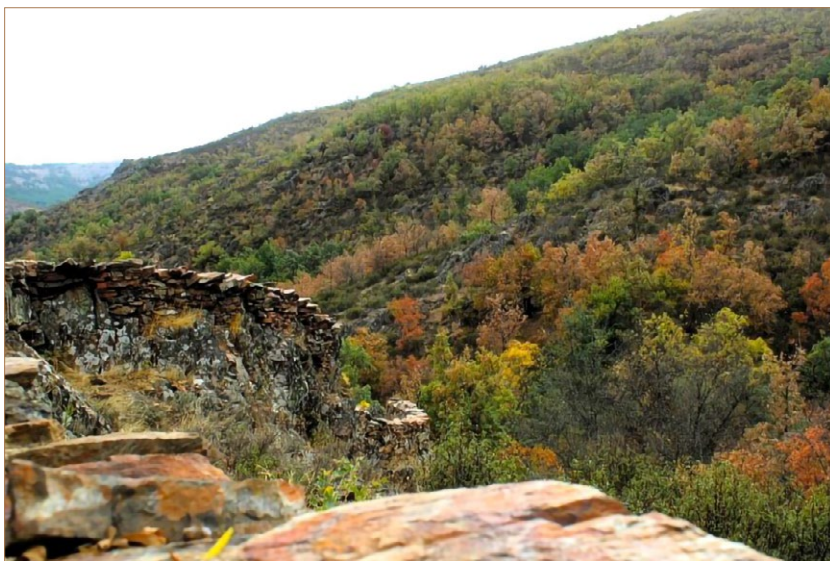


Foto 30. Corral de bueyes en la Dehesa boyal de La Puebla.



Foto 31. Dehesa perteneciente a una empresa jamonera al sur de Salamanca, con estructura de monte hueco.



Mientras tanto, la **dehesa castellana** no siempre responde a la estructura de monte hueco. En algunos casos lo preponderante es el pasto; en otros, el estrato arbustivo; mientras en otros las quercíneas pueden haber ocupado el terreno formando un tupido chirpial, fruto del abandono. La fisonomía de estos montes varía en función de su uso -en relación a la intensidad y los productos a obtener-, el clima y la calidad del suelo. Por esta razón, suele quedar eclipsada por la dehesa del suroeste peninsular.

Pero la dehesa castellana existe, y así está recogido en los catálogos de los Montes de Utilidad Pública (MUP)<sup>35</sup>. Su **valor diferencial radica en la gestión y el uso comunal sostenidos durante siglos**.

Excede de los límites de esta guía presentar el devenir histórico de estos montes. No obstante, no queremos perder de vista que las formas de organización social comunitaria han tenido gran relevancia en la sostenibilidad ecológica de estos sistemas. Animamos a su estudio (en la bibliografía puedes encontrar diversos trabajos que aluden a dicha cuestión), pues nos resulta importante comprender por qué la mayoría de los aprovechamientos vecinales se han conservado hasta prácticamente la segunda mitad del pasado siglo, cuando la industrialización y las reforestaciones -ejecutadas con especies de coníferas en montes tradicionalmente utilizados para el aprovechamiento vecinal de pastos-, tuvieron como consecuencia el éxo-



**Figura 19.** Portada del Catálogo de MUP de Segovia, con la imagen de una dehesa de fresnos.

---

<sup>35</sup> Un ejemplo destacable es el de Prádena del Rincón (Madrid), que cuenta con cuatro dehesas catalogadas como MUP en su término municipal. Hasta mediados del SXX contaban con una gestión comunal regulada, pero ninguna de ellas presentan ya robles trasmochos, sino que cuenta con aprovechamientos mediante monte bajo.



do rural masivo y la pérdida de gran parte de la gestión comunal y de los aprovechamientos campesinos.

Pese a ello, muchas dehesas castellanas que no fueron objeto de esta transformación han conservado hasta hoy ciertos aprovechamientos vecinales.



Foto 32. Suerte de leña vecinal antes de la corta (Dehesa boyal de Prádena del Rincón, Madrid). Foto 33. Misma suerte de leña tras el aprovechamiento. Ambas fotos corresponden a 2024.

En algunos casos, también ha perdurado el manejo de los árboles mediante la técnica del trasmocho, si bien es cierto que la gran mayoría de ellos fueron arrancados o sepultados bajo los pinares. Y muchos de los que se salvaron, se encuentran hoy día **pasados de turno**<sup>36</sup>.

---

<sup>36</sup> **Turno:** En términos forestales, se refiere al término que transcurre entre la implantación de una masa arbórea (bien de tipo sexual, mediante semillas; o vegetativa, mediante rebrote de cepa o raíz) y su corta. En el caso de los trasmochos, por tanto, es la periodicidad con la que se lleva a cabo la poda, es decir, el intervalo de tiempo entre cada corta.



La dehesa es pues un **paisaje cultural** que tiene su razón de ser en la compatibilidad del uso ganadero con el uso forestal y surge como consecuencia de la escasez de recursos, custodiada por formas de organización social comunitarias.

Si bien el monte hueco no siempre está representado en las dehesas castellanas, en su dimensión cultural radica parte de su valor y lo apremiante de su conservación.



**Foto 34.** Grandes trasmochos pasados de turno y dominados en un pinar de reforestación perteneciente a un MUP —Monte de Utilidad Pública— en La Puebla.

Pese a ello, en esta guía nos centraremos en la dimensión ecológica del término, por ser la que asegura la presencia de árboles trasmochos.

### 3.3. Fisonomía de los robles trasmochos

La estructura de los árboles trasmochos se compone de un tronco que termina en unas ramas acortadas y engrosadas de las que nacen los nuevos crecimientos tras cada poda.

Aunque, como hemos comentado, los Reyes Católicos ordenasen ya en el SXV dejar “horca y pendón” (dos o tres ramas principales sin podar y otra perpendicular que formase un ángulo curvo) y esta fórmula se extendiera a las ordenanzas locales de la época, cuesta encontrarla representada en las estructuras de los robles trasmochos castellanos. Parece ser que esta formación de la copa respondía a la producción de piezas na-



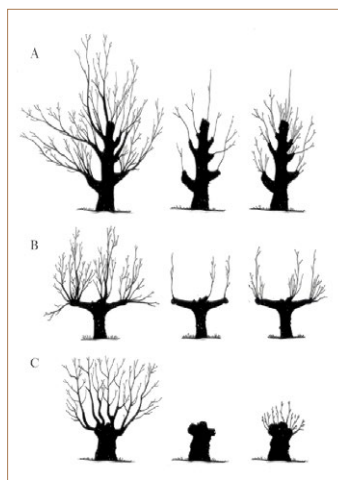
vales en el territorio vasco navarro, mientras que en el resto del reino se tradujo como la obligatoriedad de dejar una rama gruesa (o varias) con un renuevo sin cortar.

Las formas que adquieren los robles trasmochos fruto de las podas repetidas son muy variadas: portes abiertos o cerrados, alturas muy diversas con uno o más pisos, diferentes cantidades de pezones, etc. y dependen de diversos factores.

En la figura 20 se muestran diferentes portes de árboles trasmochos: A) Porte de robles ubicados en barrancos y fondos de valle, aunque no exclusivamente. También parece tener más presencia en ejemplares de *Q. petraea*, pero ha y muchos pies de *Q. pyrenaica* que presentan esta estructura; B) Estructura clásica de roble trasmochos con la disposición abierta de los pezones; C) Porte de fresno a cabeza de gato. Hay zonas de Castilla donde este tipo de tratamiento se aplica también a robles.

Sin embargo, entre uno y otro modelo hay multitud de formaciones intermedias.

Cipriano, vecino de La Puebla, respondió a la pregunta de cuál era el criterio para formar los robles “eso de la forma dependía del miedo que tuviera el que se subiera a ramonear”.



**Figura 20.** Extraída del trabajo: “El uso tradicional de la dehesa boyal de La Puebla (Madrid): efectos sobre la vegetación a corto y largo plazo.” F. Pardo Navarro, E. Martín Jiménez y L. Gil Sánchez, 2003.



Seguramente razón no le falte, pero cuesta no pensar además en los caprichos estéticos del autor, además de los evidentes criterios de distribución espacial de la copa en relación a la disposición de luz y nutrientes.

Más vale mostrar que decir<sup>37</sup>:



Foto 35. Grupo de trasmochos con fisionomía similar: portes bajos y estructura abiertas.

---

<sup>37</sup> Todas las fotografías que se presentan en este epígrafe han sido tomadas en La Puebla y pertenecen a robles de las especies *Q. pyrenaica* y *Q. petraea*.



## Los robles trasmochos

Guía para la gestión y la poda del roble trasmochos



**Foto 36.** Grupo de trasmochos custodiando un arroyo estacional, cada uno con su traje. **Foto 37.** Trasmochos de gran porte con varios "pisos".



**Foto 38.** Pareja de trasmochos formando una unidad estructural, con formas diferentes. **Foto 39.** Caso similar al anterior, pero con formas equivalentes en ambos pies.



**Foto 40.** Grupo de grandes trasmochos entre la niebla que forman un variado bosque en altura. Obsérvense los diferentes estadios de desarrollo de las vigas.



**Foto 41.** Porte espigado debido a la densidad de pies y la falta de insolación en las partes bajas.

**Foto 42.** En los fondos de valle la tendencia es la de portes altos con el último piso a más de 8m de altura.

### 3.4. El funcionamiento especial de los robles trasmochos

Como puedes imaginar, los trasmochos son árboles con características especiales ...en realidad, no les queda más remedio.

Recordemos que las partes del “organismo árbol” están íntimamente relacionadas entre sí y funcionan como el engranaje de un reloj, mientras todo se mantenga estable. Pero esta situación ideal no es la que nos ocupa.

Las severas podas periódicas envuelven al árbol en un ciclo constante de pérdida y regeneración de masa fotosintética y, por ende, del sistema vascular y del sistema radicular asociado.

Los árboles tratan de adaptar su funcionamiento a este ciclo. Si el turno de podas se mantiene, suelen apañarse sin problemas durante mucho



tiempo —incluso más tiempo de lo que son capaces los árboles no manejados—, pero cuando el turno de poda se pierde, los colapsos a nivel mecánico y fisiológico se generalizan.

Vamos a profundizar en las adaptaciones que realizan los robles ante la práctica del trasmocheo y las consecuencias de su interrupción, diferenciando el desarrollo y el funcionamiento especial de cada una de sus partes.

### 3.4.1. Raíces

Como hemos visto al principio de esta guía (ver 2.2.1. La fotosíntesis y otras funciones vitales de los árboles en la página 19) los árboles presentan dos tipos de raíces según su funcionalidad: **mecánicas o estructurales**, que además cumplen una función de **almacenaje**, y **fisiológicas o absorbentes**.

Las raíces fisiológicas se encargan de recoger los nutrientes y el agua necesarios para realizar la fotosíntesis. Las raíces mecánicas, por su parte, mantienen al árbol anclado a la tierra. Pero los árboles no crean raíces especializadas desde el inicio, sino que todas nacen siendo absorbentes. Después, algunas permanecen y se convierten en raíces mecánicas (engrosan y pierden su función de absorción) y otras muchas mueren.

En los robles trasmochos no encontramos grandes raíces estructurales. Podríamos decir que necesitan sujetarse, sí, pero sobre todo necesitan matar el hambre que produce una poda tan drástica. En realidad, las necesidades de anclaje son menores que las de cualquier árbol no manejado ya que, si se mantiene el turno, la copa nunca alcanzará una vela que ejerza gran resistencia al viento.

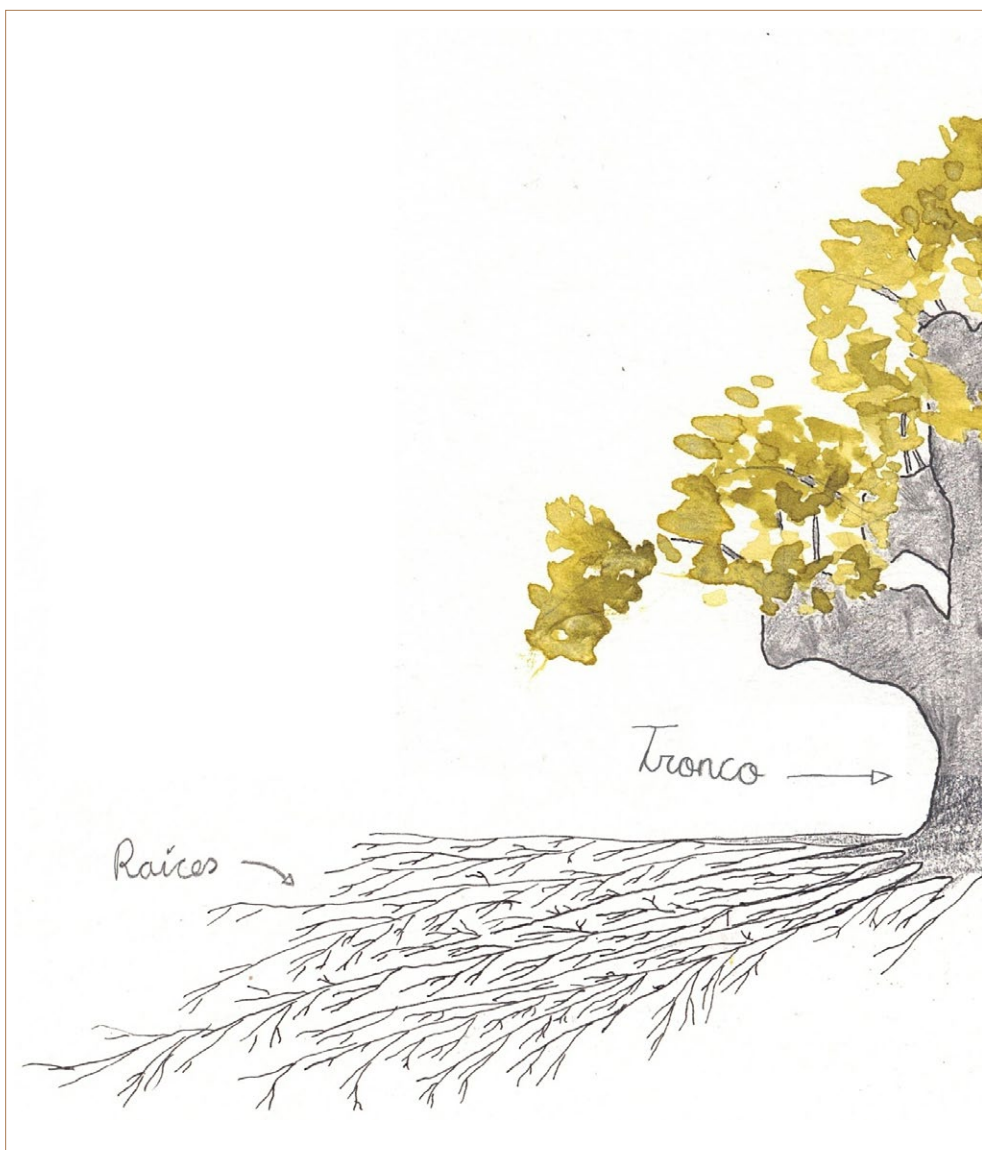
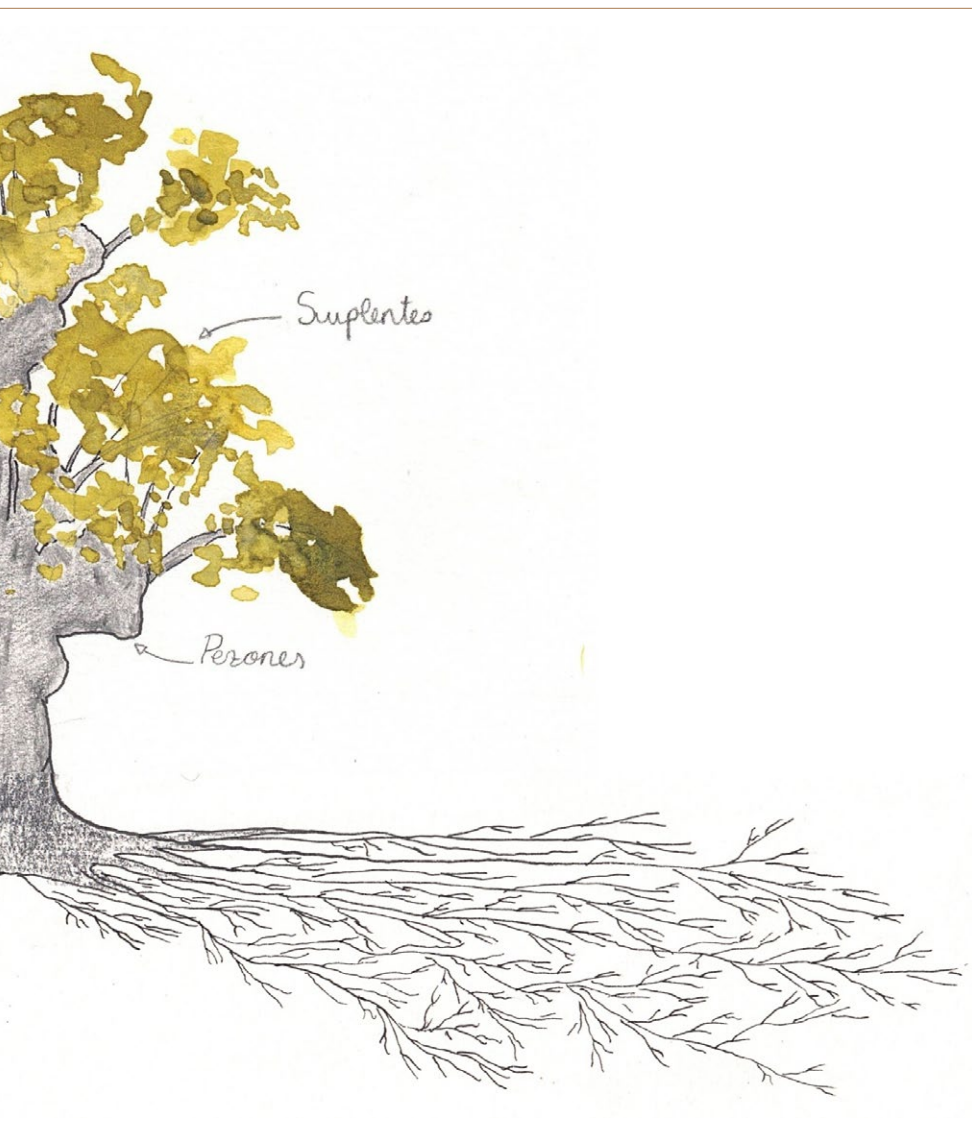


Figura 21. Estructuras del roble trasmocho.





**Foto 43.** Trasmocho en Corralejo (Guadalajara), con parte del sistema radicular expuesto por su ubicación sobre el talud. Obsérvese lo somero del mismo.



Los robles trasmochos, sea cual sea su edad, comparten estrategias de desarrollo con los robles viejos, ya que ambos presentan características de veteranía.

Ha llegado el momento de diferenciar entre un árbol viejo y un árbol veterano: el concepto “**viejo**” hace referencia a la edad avanzada del árbol teniendo en cuenta la esperanza de vida de su especie. El árbol “**veterano**”, por su parte, presenta cualidades particulares como signos de deterioro, presencia de madera muerta, cuerpos fructíferos de hongos, etc. De este modo, podemos encontrar árboles jóvenes muy veteranos. También podemos decir que la técnica del trasmocho “veteraniza”.

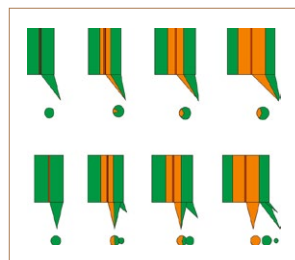
Hay una diferencia importante entre los árboles viejos con un porte natural —sin muestra de haber sufrido intervenciones drásticas de poda— y los trasmochos: a estos últimos se les exige un funcionamiento juvenil tras cada poda si quieren mantenerse en pie. Debemos asumir que, al igual que ocurre en los árboles viejos de forma natural, la técnica del trasmocho genera la muerte de al menos parte del sistema radicular, pues está conectado a una albura que también va a reducirse o desaparecer al eliminarse la parte aérea.



Las estrategias más importantes que tienen los árboles viejos y veteranos ante la pérdida periódica de funcionalidad de su sistema radicular son dos: la migración y la sustitución radicular. Veamos en qué consiste cada una de ellas:

→ La **migración radicular** supone la *migración* de la albura hacia la parte superior de las raíces afectadas por pudriciones, a causa de su disfuncionalidad. El árbol crea tejido sano sobre ellas, tratando de recubrir el fallo. Podemos observarla en raíces estructurales con la zona inferior muerta y la parte superior viva.

→ La **sustitución radicular** consiste en el abandono de las raíces afectadas y la creación de nuevas raíces, manteniendo siempre parte del sistema radicular sano. Podemos identificar esta estrategia cuando vemos raíces estructurales de poco grosor en la superficie cercana al tronco del árbol. Además de seña de disfuncionalidad del sistema radicular anterior, suele ser signo de vitalidad y capacidad de respuesta. En los trasmochos, las nuevas brotaciones que surgen tras cada poda impulsan a su vez la creación de nuevas raíces.



**Figura 22.** Esquema de las estrategias de migración radicular (arriba) y, sustitución radicular (abajo). El color verde representa la madera sana, y el naranja la disfuncional. Fuente: Los hongos xilófagos que viven en los árboles (Gerard Passola<sup>38</sup>, 2015).

→ Otra estrategia para la conservación del sistema radicular es la **anastomosis**. Se trata de la conexión física y funcional entre raíces de árboles distintos o entre raíces del mismo árbol, mediante la fusión de tejidos vasculares. No todas las especies tienen esta capacidad. Los robles sí.

<sup>38</sup> Gerard Passola: biólogo especialista en arboricultura, consultor certificador “VetCert”, gran divulgador del funcionamiento de los árboles.



¿Has visto alguna vez un tocón cerrando el corte con un callo sin tener ningún brote que pueda alimentar este crecimiento? He aquí una explicación posible.

La anastomosis y la migración radicular pueden hacer que las raíces viejas de los árboles sobrevivan, pero en general, sustituir un sistema envejecido y poco funcional, si se tiene energía para ello, es la mejor opción.

La **pérdida de turno** afecta al sistema radicular a nivel fisiológico, ya que el debilitamiento es generalizado, pero también tiene consecuencias a nivel mecánico, puesto que las grandes copas que se generan ante la ausencia de poda sobrepasan la capacidad de un sistema radicular más preparado para comer que para sujetarse. Se producen los vuelcos, especialmente en suelos con poco horizonte.



Foto 44. Vuelco de roble (*Q. petraea*). No se aprecia un sistema radicular de soporte proporcional al tamaño del árbol.



### 3.4.2. Troncos (y pezones)

Seguro que ya sabes lo que es un tronco, pero, ¿a qué no tienes tan claro a que nos referimos cuando hablamos de pezones? Pues bien, nos referimos a pezones, brazos o mochas (según quién hable y dónde) como la parte de la estructura engrosada que da continuidad al tronco. Se trata de las ramas que han sido seleccionadas al descabezar el árbol en su primera poda para que de ellas nazca, turno tras turno, la nueva brotación.

Troncos y pezones tienen las mismas características fisiológicas. Si el trasmocho se realiza correctamente, los pezones permanecen tras la poda y mantienen una conexión ininterrumpida con el tronco.

En los anillos de estas estructuras podemos identificar el xilema activo y observar la huella del xilema que ya no es conductor<sup>39</sup>, pero que sigue sirviendo de sostén (ver, en la página 31, el recuadro “Cómo crecen los árboles y lo que cuentan sus anillos” en el subepígrafe 2.2.3. Anatomía de las partes leñosas de un árbol). En la figura 23, en la página siguiente, se representa el desarrollo natural de un *Q. robur* (roble pedunculado) desde su juventud hasta prácticamente su muerte: las zonas verdes representan madera viva y activa, las naranjas madera disfuncional y las rojas madera colonizada por hongos. El color blanco representa la madera desaparecida.

---

<sup>39</sup> En árboles viejos y veteranos encontramos muchas veces cavidades que complican la apreciación de su anatomía.

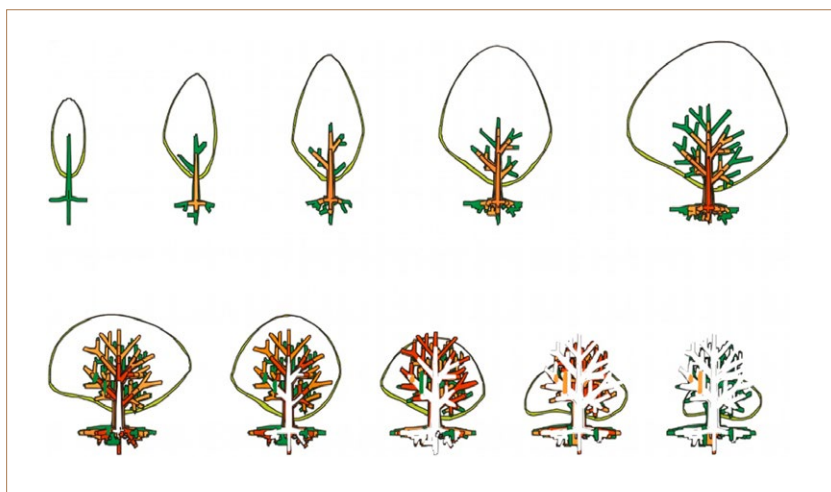
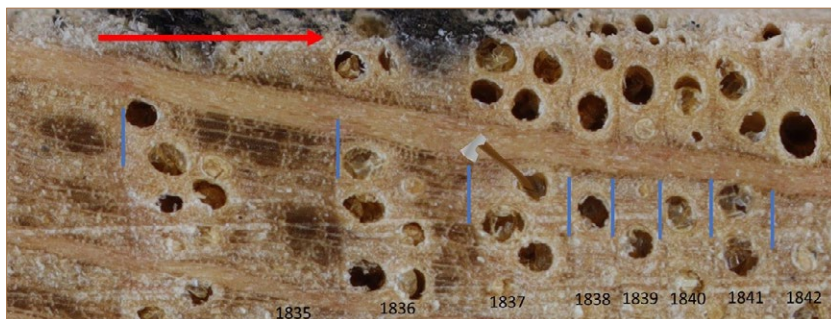


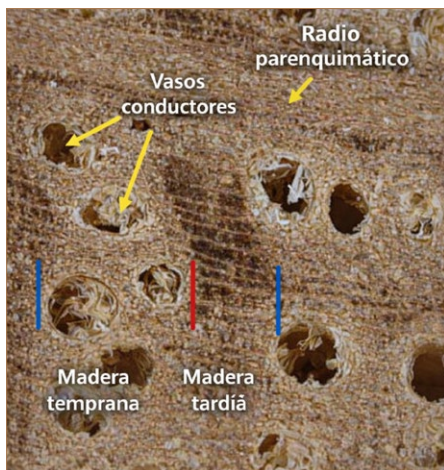
Figura 23. Extraída del libro "Los hongos xilófagos que viven en los árboles". (Gerard Passola, 2015), inspirado en un dibujo de Ted Green.

En los árboles trasmochos los **anillos del tronco se vuelven delgados tras cada episodio de poda**, para volver a recuperar su grosor pasado un tiempo. Una aportación interesante de José Miguel Olano, profesor de la Universidad de Valladolid experto en dendrocronología, arroja luz sobre este tema:

*La recuperación del crecimiento en grosor es progresiva, en un proceso cuya duración es variable (Fig. 24), lo que muy probablemente se deba a la intensidad de la poda y a la vitalidad previa del árbol.*



**Figura. 24.** Poda realizada en el invierno de 1836 sobre el crecimiento de un quejigo en San Román de Cameros (La Rioja). El crecimiento va de izquierda a derecha y las líneas azules marcan el inicio de los años. Nótese como los anillos se vuelven más estrechos y como se aprecia la práctica desaparición de la madera tardía en el anillo de 1837, y como la madera tardía aún no se había recuperado en 1842.



**Figura. 25.** Aspecto de un anillo de crecimiento. La parte inicial, entre la línea azul de la izquierda y la roja, se corresponde con la madera temprana. Esta porción del anillo cuenta con grandes vasos conductores rodeados de un tejido rico en parénquima. A la derecha de la línea roja se aprecia la madera tardía, con una densidad mucho mayor. Arriba se aprecia un radio parenquimático.

*Sin embargo, este efecto no es el mismo para todos los componentes del anillo (Fig. 25). Después del trasmocheo, la madera temprana (parte inicial del anillo) se mantiene casi idéntica (Sanmiguel-Vallelado et al. 2024), mientras que se produce una fuerte reducción de la madera tardía (parte final del anillo). Este patrón diferenciado se debe a que las funciones de cada una de las partes son diferentes.*



*En las angiospermas de madera porosa como los *Quercus caducifolios*, la primera parte del anillo está formada por vasos encargados de transportar la savia bruta desde la raíz hasta las hojas. Estos vasos son de un tamaño relativamente grande, llegando a diámetros de 0,16 mm (el ojo humano percibe hasta 0,2 mm en visión cercana), lo que los hace muy eficientes, en comparación con otras especies como las hayas, que hacen vasos cuatro veces más estrechos. La cuestión va más allá, porque según la física<sup>40</sup>, los vasos del roble conducen 4 veces más elevado a 4, es decir, ¡256 veces más! Y aunque se pueda pensar que el haya, al tener vasos más pequeños, puede tener más cantidad en la misma superficie, ni de lejos alcanzarían a conducir tanta savia como un roble.*

*No obstante, ser tan eficientes también los hace muy sensibles a la cavitación, esto es, a la pérdida de continuidad en la columna de savia. Es más fácil que se formen burbujas de aire en periodos de sequía o heladas, por lo que, tras la pérdida de la hoja en otoño, los vasos dejan de ser funcionales. Por ello, los robles caducifolios deben producir vasos nuevos todos los años, de hecho, tienen que hacerlo antes de producir las primeras hojas (Pérez-de-Lis G. et al., 2016). Es una diferencia importante con otras especies de árboles como las hayas o los pinos, en las cuáles la conducción de la savia ocurre a través de toda la albura (madera temprana y madera tardía).*

*Por ello, **los robles trasmochos priorizan el crecimiento de madera temprana**, que es la que asegura la creación de la nueva copa. La madera tardía, además de no contribuir apenas a la conducción, es mucho más cara en términos energéticos, por estar constituida*

---

<sup>40</sup> Ley de Poiseuille: el caudal depende del radio a la cuarta.



*por estructuras densas y no por “huecos” (vasos), como la madera temprana. Como consecuencia de este comportamiento, la madera de los robles trasmochos es mucho más blanda, porque la proporción de madera tardía es mucho menor.*

Esta diferencia anatómica en los anillos de la albura de los robles trasmochos tiene dos consecuencias fundamentales:

Por un lado, los robles **pierden parte de su capacidad física de retención a la colonización patógena en dirección axial**, que depende de la creación de madera tardía correspondiente a la barrera 2 del modelo CODIT (ver 2.2.4. La respuesta del árbol a las heridas: la estrategia de la compartimentación en la página 32).

Por otro, la resistencia mecánica no será la misma que en un roble no manejado, ya que **los crecimientos en grosor se componen fundamentalmente de madera conductora, más blanda que la madera tardía.**

En árboles con elevada vitalidad, la pérdida de albura puede ser muy reducida o nula lejos de las zonas dañadas. Además, las nuevas brotaciones permitirán la creación de madera sana y ayudarán a la recuperación de los niveles energéticos.

Pero en los árboles que han **perdido el turno**, si sumamos a las características anatómicas y fisiológicas ya mencionadas de los robles trasmochos la presencia de copas sobredimensionadas, nos encontramos con el colapso de los troncos ante episodios de fuertes vientos.



Foto 45. Restos de trasmocho desgajado por el tronco (La Puebla).



Foto 46. Trasmocho abierto en dos. Obsérvese la cantidad de materia orgánica presente en la cavidad del tronco. (La Puebla).

Aunque en realidad, **el fallo más común es el desgaje de pezones**, pues son las estructuras más vulnerables a nivel mecánico. Los pezones cuentan con dos particularidades respecto al tronco: por un lado, acumulan zonas de pudrición por su cercanía a los cortes<sup>41</sup>; por otro, cuentan con una disposición horizontal y soportan grandes cargas. Ante este panorama, el árbol trata de compensar los defectos generando madera de reacción<sup>42</sup> y callo para cubrir sus heridas y soportar las cargas, lo que hace que el crecimiento de estas estructuras sea notable.

---

<sup>41</sup> Las podas severas provocan duramen forzado, esto es, duramen formado por una disfuncionalidad repentina en la albura, que conlleva un mayor riesgo de colonización por agentes patógenos al estar expuesto al exterior y no contar con barreras de reacción, ya que al árbol no le da tiempo a protegerlo con sustancias antisépticas ni a taponar los vasos (ver 2.2.4). La respuesta del árbol a las heridas: la estrategia de la compartimentación en la página 32).

<sup>42</sup> La madera de reacción es la madera de refuerzo que los árboles forman en zonas sometidas a mayores tensiones mecánicas con el fin de corregir las descompensaciones y mantener la estabilidad



**Foto 47.** Pezón en el que se aprecia la corteza levantada fruto de la madera de reacción (La Puebla).



**Foto 48.** Vecino de La Puebla despejando la carretera de un pezón desgajado de un roble trasmocho.

En robles **pasados de turno**, el desarrollo de los pezones se hace insostenible, pues las respuestas de compensación se ven limitadas por un sistema fisiológico debilitado, lo que sumado a las grandes cargas que soportan da lugar a fallos mecánicos.

Sin embargo, hay algo esperanzador en este panorama: los troncos de los árboles trasmochos presentan **cordones cambiales** —o cordones de albura— a lo largo de sus troncos, que hacen que cada eje puede vivir la vida “a su manera”. Esto sucede porque la reducción progresiva de los crecimientos anuales (debida entre otras cosas a una circunferencia de tronco cada vez mayor) no es uniforme y las podas provocan la pérdida de la conexión copa-raíz en ciertas zonas del tronco, pues la albura genera más grosor en bandas del tronco que conectan los suplentes más vigorosos con las partes más funcionales del sistema radicular, alternándose con bandas de albura muerta. Cada eje cuenta así con su propio circuito fisiológico: pese a estar en muchas ocasiones conectados de forma transversal, si un eje sufre un problema o colapsa, el resto de ejes no tienen por qué correr la misma suerte o verse afectados.



De hecho, en algunas especies como alisos o castaños<sup>43</sup>, podemos observar cómo los suplentes surgidos tras la poda pueden llegar a crear raíces propias que se nutren del humus producido por las pudriciones del tronco original.

Estamos ante la **expresión radical del árbol colonial**.



---

<sup>43</sup> En robles también hemos observado raíces fisiológicas en el interior de los troncos huecos, pero no hemos podido apreciar raíces de tipo estructural.



### 3.4.3. Copa

Como hemos dicho, la copa está formada por un **bosque** de suplentes que se asienta sobre la plataforma de los pezones. Cada árbol de la colonia tendrá el desarrollo arquitectural propio de un **árbol independiente**, con las relaciones habituales de interdependencia que se dan entre individuos en una masa forestal. Este bosque está destinado a desaparecer cada poco tiempo para su aprovechamiento campesino.

Tas la eliminación casi completa de la copa del árbol debido a la poda, las auxinas desaparecen y las **yemas durmientes** que estaban en el banquillo comienzan a desarrollarse ¡Estas yemas persisten desde su nacimiento hasta su brotación hasta 100 años en el caso del roble! (Hellen Read, 2000.) También brotan las yemas adventicias, aunque son menos esperanzadoras que

las durmientes, ya que tienen menos resistencia mecánica por tener una inserción más superficial (Fig. 26) Es así que nacen los suplentes que formarán la nueva copa del árbol. (ver recuadro “Los suplentes y el ‘milagro’ del daisugi japonés”, en 2.3.1 El árbol unitario y el árbol colonial, en la página 46).

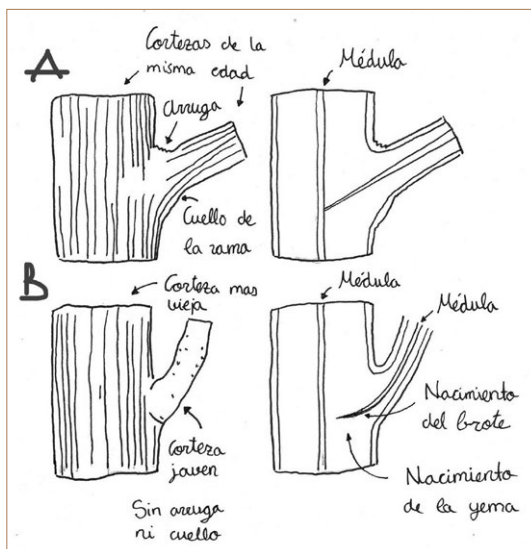


Figura 26. Diferencia de inserción entre una rama (A) y un suplente (B).



Los suplentes pasan por los estadios de desarrollo con gran rapidez, “como si guardaran memoria del estadio de desarrollo del árbol en el momento de su aparición...la duración del rejuvenecimiento es más breve cuanto más viejo es el árbol” (C. Drénou, 2020). De hecho, los crecimientos anuales enseguida se vuelven raquíuticos: de forma generalizada, entre los 14 y los 20 años los suplentes dejan de engrosar con normalidad y a partir de los 20 años cuesta mucho esfuerzo contar los anillos.



**Foto 51.** Sección de la base de un suplente de roble trasmochos de 30 años en la que se aprecian buenos crecimientos mientras el árbol estaba en turno, reduciéndose significativamente después, pasando de los 10 cm  $\varnothing$  en el año 14 a los 14 cm  $\varnothing$  en el año 30.

Recordemos que los suplentes no tienen una jerarquía entre sí, ni tan solo en su etapa juvenil, ya que funcionan como un bosque cuya relación entre individuos es la de repartirse la luz y los nutrientes, además de protegerse de los envites del viento y de los rigores del sol en épocas de se-



guía. Por ello, no veremos copas piramidales en trasmochos en turno (no hay una auxina principal, sino un coro de ellas).

La densidad de este *bosque* es elevada, lo que genera altos índices de **esbeltez**<sup>44</sup>, que se acentúan con el crecimiento de la masa. Los trasmochos son árboles **poco aerodinámicos** por tener escasas ramas laterales a causa de la densidad de ejes. Como resultado, sus copas amortiguan menos cuando el viento las zarandea, generando más carga sobre los pezones.

En ocasiones, este crecimiento implica la muerte de los suplentes menos productivos, y, con suerte y tiempo, puede suceder la naturalización de la estructura.

Pero como ya hemos dicho, en muchos casos la falta de poda en el momento adecuado (juventud o, en su defecto, adultez de los ejes) condena a los árboles trasmochos a estados energéticos paupérrimos que provocan el debilitamiento fisiológico y no les permiten ser



**Foto 52.** Roble con estructura naturalizada tras el abandono del turno (La Puebla).

---

<sup>44</sup> El índice de esbeltez es un concepto forestal que relaciona diámetro y altura: a mayor esbeltez, menor diámetro y mayor altura del árbol, lo que conlleva una baja proporción de masa fotosintética en relación con las partes no productivas (madera), y una menor resistencia mecánica.



adaptativos. Finalmente, la cadena de debilitamientos da lugar a desgarros con consecuencias irreversibles, ya que las heridas son tan grandes que el árbol es incapaz de generar defensas eficaces.

Para remate, los procesos de atrincheramiento que podrían salvarles la vida, reduciendo superficie no productiva y acercando el sistema fotosintético al sistema radicular, se ven impedidos en la mayoría de los casos por la falta de insolación en las partes bajas, fruto de la elevada competencia entre ejes.

Digamos que los trasmochos se ven obligados a tener **un sistema fisiológico de usar y tirar**, sostenido por una estructura que ocupa cada vez más volumen pero que es cada vez menos eficiente...

**No pueden permitirse el lujo de ser abandonados.**



**Foto 53.** Roble fuera de turno con un pezón desgajado que sostenía una pesada y esbelta colonia (Villasur de los Herreros, Burgos). Foto cedida por Román Traver Lafuente.



## LA CURIOSA LONGEVIDAD DE LOS ÁRBOLES TRASMOCHOS

La idea de que la técnica del trasmochos contribuye a alargar la vida de los árboles cuenta con un amplio respaldo entre los expertos en árboles veteranos. Muchas autoras sostienen esta afirmación, como David Lonsdale<sup>45</sup> (2013): “(...) reduciendo la demanda de agua en las raíces y el sistema conductor, el atrincheramiento ha permitido a muchos árboles sobrevivir hasta edades muy avanzadas sin intervención humana. En otros casos, la práctica tradicional del trasmochado ha contribuido de forma similar a la longevidad de los árboles”, o Gerard Passola (2020): “(...) De hecho, muchas de las especies gestionadas de manera correcta mediante los desmoches, tienen longevidades más elevadas que aquellos desarrollados mediante un proceso de estructuración natural (...)”.

José Miguel Olano ahonda en este fenómeno atendiendo también a razones culturales: “Contra lo que pudiera parecer, **los robles trasmochos y en general los árboles sometidos a estos tratamientos son mucho más longevos que los árboles que crecen en zonas naturales**. Esto se debe a dos factores, el primero y el más importante es de tipo cultural (Olano et al. 2025a). El trasmochos implicaba una estricta protección para el árbol, con normas que iban de los usos y costumbres, hasta edictos reales, como el histórico edicto de los Reyes Católicos en 1496. Esto permitía que estos árboles no fuesen cortados, a pesar de que tuvieran una cantidad considerable de madera.

---

<sup>45</sup> David Lonsdale, figura clave del Ancient Tree Forum, gran divulgador de los árboles veteranos, fallecido en 2024.



**Foto 54.** Quejigo trasmocho en el lindero de la Dehesa de Hortigüela. En las dehesas de esta zona de Burgos se han encontrado los *Quercus caducifolios* más longevos de la Península, con un pie de 580 años. Cedida por José Miguel Olano.

El segundo factor está relacionado con la propia poda que muy probablemente aumente la longevidad biológica. Este hecho puede parecer sorprendente porque el trasmochado es una actividad muy agresiva para el árbol, sin embargo, los árboles podados suelen alcanzar edades más elevadas que los árboles naturales, así algunos fresnos de Madrid superan los 250 años (Candel-Pérez et al. 2022), o los chopos cabeceros pueden llegar a tener 200 años (Camarero et al. 2022), edades impensables para árboles no podados. El motivo se centra en que la poda reduce el crecimiento secundario, y hay evidencia de que los árboles con crecimientos más lentos alcanzan edades más elevadas, de hecho, los árboles muy longevos se suelen encontrar en zonas frías, secas y con poco suelo (Sangüesa-Barreda et al. 2022). Pero, además, la poda regular reinicia periódicamente la altura de los árboles reduciendo tanto los riesgos mecánicos, como el estrés hídrico durante los veranos más secos. No es, por tanto,



sorprendente que los robles trasmochos sean casi siempre los más viejos del territorio, apareciendo diferentes robles caducifolios que superan los 500 años (Olano et al. 2022), mientras que los robles naturales que encontramos en los montes difícilmente superan los 200”.

El aumento de longevidad de los árboles trasmochos tiene implicaciones importantes. Para empezar, que un árbol sea muy longevo supone que en él hay **un banco de germoplasma con ADN muy antiguo**, que puede contener genes adaptados a condiciones climáticas muy diversas, por lo que están preparados para hacer frente a múltiples situaciones adversas. Estos rasgos antiguos quizás expliquen la superior tolerancia a la sequía de los árboles trasmochos. En un escenario climático tan impredecible y cambiante, la conservación de estos árboles supone una **oportunidad de futuro**.

Además, un **hábitat tan rico y estable** como es el de la madera muerta en pie de los árboles trasmochos, ininterrumpido durante siglos, es valiosísimo para la conservación de la **biodiversidad**.



## 4. Trasmochos y biodiversidad

El trasmochos, además de ser un vestigio de formas de organización comunales, una técnica que potencia la multifuncionalidad del espacio donde habita y genera diversos recursos, un manejo que alarga la vida de los árboles, también constituye un **seguro de vida para muchas especies escasas y vulnerables**.

Ante la escasez de espacios naturales inalterados en toda Europa<sup>46</sup> podríamos decir que la dehesa supone el ecosistema más cercano a las condiciones de **madurez** que se les atribuye a estos bosques, al compartir con ellos algunos elementos clave: presencia de árboles veteranos, estructura irregular con huecos y diferentes estratos y edades fruto de los usos silvopastoriles y la presencia de importantes cantidades de **madera muerta en pie y en el suelo en diferentes estados de descomposición**.



**Foto 55.** Aspecto de la Dehesa Boyal de La Puebla, con madera muerta y un dosel irregular.

---

<sup>46</sup> La FAO habla de una importante reducción de estos espacios durante las últimas décadas, y señala que actualmente tan solo el 2.8 % de la superficie forestal del continente corresponde a bosques primarios.



Además, la continuidad de hábitat<sup>47</sup> que aseguran los amplios terrenos adhesados permite la conectividad ecológica necesaria para la dispersión y el mantenimiento de poblaciones estables de organismos **saproxílicos**.

Pero, ¿quiénes son esos organismos?, ¿qué relación tienen con los robles trasmochos? y, ¿por qué son tan importantes?

Los organismos saproxílicos son aquellos que dependen durante al menos una parte de su ciclo vital de la madera muerta o en descomposición (o de hongos consumidores de madera, o de la presencia de otros saproxílicos). Los insectos y en particular los escarabajos, son los organismos con mayor número de representantes en este grupo. Pero no son los únicos: también forman parte de él bacterias y hongos.



**Foto 56.** Roble negro en la Dehesa Boyal de Puebla de la Sierra con condiciones para albergar organismos saproxílicos.

En cuanto a la relación con los robles trasmochos, los saproxílicos se encuentran muy a gusto en ellos gracias a que albergan gran cantidad de madera muerta que les sirve como fuente de alimento, lugar de puesta, material de construcción, o para protegerse de los depredadores o de sucesos ambientales que no les sientan bien, como la sequía. También pueden ubicar en ellos sus residencias de invierno.

---

<sup>47</sup> La continuidad de hábitat es un concepto fundamental cuando hablamos de conservación de especies vulnerables, y se refiere a la persistencia y conexión espacial y temporal de un hábitat natural sin interrupciones significativas.



La importancia de estos organismos reside en que, además de ser **bioindicadores** del buen estado de la biodiversidad forestal, tienen un papel fundamental en el ecosistema del bosque: reciclan madera. Desafortunadamente, no están precisamente en su época dorada, puesto que, como hemos dicho, sus hábitats se encuentran en franco retroceso.

Vamos a conocer a tres insectos saproxílicos comunes —y fácilmente identificables— que habitan en las dehesas castellanas: *Cerambyx welensii* y *Cerambyx cerdo* (este último ausente en la Sierra Norte de Madrid), cuyas enormes larvas perforan los trasmochos dejando troncos y pezones como un colador; y *Lucanus cervus*, conocido popularmente como ciervo volante por su imponente cornamenta y sus vuelos de apareamiento durante el verano.



Foto 57. *Cerambyx welensii* adulto (CC).



Foto 58. Corte con signos de presencia de larvas *Cerambyx welensii* de en el corte posterior al desgarro de un pezón.



Foto 59. *Cerambyx cerdo* macho y hembra. (CC).



Foto 60. Larva de *Cerambyx cerdo* (CC).



Foto 61. *Lucanus cervus* adulto (CC).



Foto 62. Larva de *Lucanus cervus*. Creative Commons.

El ciervo volante se considera una especie vulnerable dentro de la Comunidad de Madrid<sup>48</sup> y cuenta con figuras de protección en Castilla y León<sup>49</sup>. Recordemos que la presencia de estos organismos nos habla del alto valor ecológico de los territorios donde habitan.

---

<sup>48</sup>. Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid, 1992 (fue su última actualización).

<sup>49</sup>. (BOCYL, 2015).



El *Cerambyx*, en cambio, no tiene tan buena prensa, pese a que la especie *Cerambyx cerdo* sí que está protegida a nivel europeo<sup>50</sup> y aparece en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial<sup>51</sup>, estos animalillos están poniendo en jaque a las dehesas del suroeste de España (junto con la compleja enfermedad de *la seca*), donde son considerados una plaga peligrosa.

Sin embargo, desde un punto de vista holístico, el *Cerambyx* es tan solo un “factor ejecutor” dentro de una realidad mucho más intrincada. En realidad, el principal factor de predisposición en la mortalidad de las masas arboladas de las dehesas salmantinas, extremeñas y andaluzas es su envejecimiento, provocado por la falta de protección de los ejemplares jóvenes que impide la renovación de la masa. El detonante de la situación es un clima cambiante cada vez más extremo, que provoca estados generalizados de decaimiento, dificultando la defensa fisiológica de los árboles.

En nuestras dehesas, por el momento, la situación no es tan acuciante y su presencia no se percibe como una amenaza significativa.

Continuemos conociendo a algunos saproxílicos, pero cambiemos de reino. Entre los *Fungi*, una especie vulnerable y escasa que podemos encontrar sobre los robles trasmochos es la melena de león (*Hericium erinaceus*)<sup>52</sup>, con una

---

<sup>50</sup> Directiva Hábitats (92/43/CEE).

<sup>51</sup> (Real Decreto 139/2011). Este decreto prohíbe su captura o eliminación directa, pero la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, establece algunas excepciones en caso de que la conservación haga peligrar la flora y la fauna autóctonas y no haya otra solución satisfactoria.

<sup>52</sup> La UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), la considera “preocupación menor” en España.



**Foto 63.** Cuerpo fructífero de melena de león (*Hericium erinaceus*) en roble trasmochos de La Puebla.



**Foto 64.** *Lobaria pulmonaria* en ambiente húmedo.

tendencia poblacional decreciente debido a la progresiva desaparición de su hábitat (ya sabes, madera muerta o en descomposición)<sup>53</sup>.

Muchas especies de líquenes<sup>54</sup> tienen también una relación estrecha con los robles trasmochos, ya que necesitan soportes muy estables para sus lentos desarrollos, junto con musgos y otras especies epífitas<sup>55</sup>. En nuestras dehesas podemos observar *Lobaria pulmonaria* en las zonas más húmedas y de mayor calidad ambiental. Este líquen no está protegido en España, pero sí aparece en la lista de especie de interés comunitario de la UE.

---

<sup>53</sup> Para profundizar en la presencia de hongos en los árboles recomendamos la consulta de "Los hongos xilófagos que viven en los árboles" de Gerard Passola, 2015.

<sup>54</sup> **Líquen:** Organismo simbiótico formado por la asociación entre un hongo y un alga o una cianobacteria.

<sup>55</sup> Una especie epífita es aquella que vive sobre el tronco, ramas u hojas de otra planta, sin extraer de ella nutrientes, utilizándola como soporte físico.



**Foto 65.** *Lobaria pulmonaria* tras meses de sequía.



**Foto 66.** Cuerpo fructífero (quizás *Laetiporus sulfureus*) y agujero de pícido en un quejigo trasmochos de La Puebla.

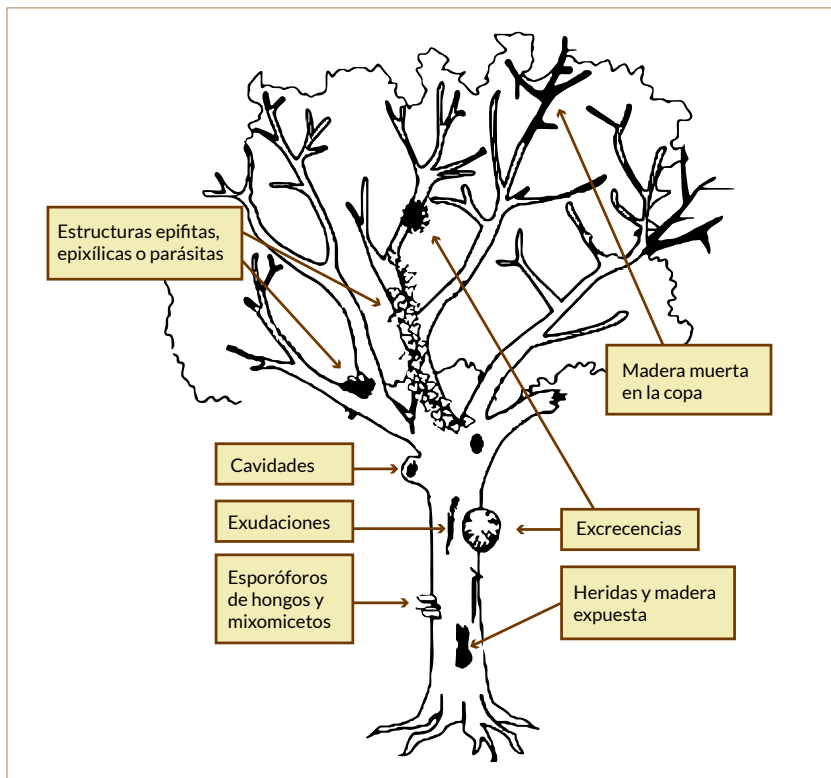
Además de estos organismos tan delicados que acabamos de conocer, los robles trasmochos hacen la vida más fácil a numerosas aves (especialmente a la familia de los pícidos<sup>56</sup>), y a muchos pequeños mamíferos, como murciélagos, garduñas, ratoncillos de campo, etc.

¡Incontables compañeros tienen estos robles!

Por eso se les considera **árboles-hábitat**, concepto que hace referencia a aquellos árboles que tiene al menos un **dendro-microhábitat**, es decir, una característica morfológica que utilizan determinadas especies durante al menos una parte de su ciclo vital.

---

<sup>56</sup> Pícido: De la familia *Picidae*: pájaros carpintero, pitos, etc.



**Figura 27.** Árbol hábitat con diferentes tipos de dendro-microhábitat Fuente: “Dendro-Microhábitats Guía de campo” (AEA, 2020).

Dependiendo del tamaño, posición, forma, grado de descomposición, exposición al sol, etc. de estas particularidades ofrecerán condiciones específicas que aprovecharán los seres de una u otra forma.

Para profundizar en los tipos de dendro-microhábitat y su fauna asociada, recomendamos consultar la Guía de Campo editada por la AEA: “Dendro-Microhábitats Guía de campo” (2020).



**Foto 67.** Cavidad en la base de un roble con signos de estar habitada (La Puebla).



**Foto 68.** Dendrotelmo<sup>57</sup> lleno de agua en pezón de trasmocho (Ibeas de Juarros, Burgos).

Teniendo en cuenta todo lo anterior, de alguna manera, cada vez que ponemos esfuerzos en la conservación de estos árboles estamos preservando la vida de multitud de seres asociados, todo un ecosistema de valor inestimable.

---

<sup>57</sup> **Dendrotelmo:** Dendro-microhábitat consistente en una cavidad llena de agua, con la parte superior del cuenco compartimentada y con zonas de descomposición internas. La vida de al menos siete especies de insectos vulnerables presentes en Europa está estrictamente asociada a esta clase de huecos acuosos.



## 5. La gestión del entorno más allá del árbol y su compatibilidad con otros aprovechamientos

Cuando trabajamos con seres vivos, debemos comprender que su manejo implica una gestión integral del entorno en el que se encuentran. Este principio se vuelve aún más acuciante cuando se trata de organismos vulnerables que mantienen relaciones tan estrechas con otros seres, y de los que además buscamos un fin productivo.

### 5.1. La simbiosis con la actividad ganadera

Volviendo al origen de estos árboles, recordemos que su razón de ser es la compatibilidad de usos, especialmente el forestal y el ganadero. De hecho, una dehesa sin ganado que padece en ella tiene muchas papeletas para dejar de serlo.

El paso de los animales impide que el matorral se apodere del sotobosque y controla



Foto 69. Rebollar sombreando a roble trasmochó recién podado (La Puebla).



la **mata de rebollos** —siempre incipiente por su gran capacidad de rebrote radicular y de cepa—, que de esta manera no llega a sombrear a los viejos árboles, que necesitan de luz para su brotación y desarrollo. De igual modo, que el estrato arbustivo y los nuevos rebollos no se desarrollen evita la competencia por los recursos del suelo.

Además, el paso de estos herbívoros tiene el efecto de **estercolar** y mejorar dicho suelo, aportando la **simiente** de plantas que llevan en su estómago y que mejoran la **diversidad** de los pastos.

El beneficio es mutuo. La baja densidad de arbolado favorece la creación de pastos, en alternancia con zonas de sombra. Y ni qué decir tiene la producción de bellota, que aumenta con las podas sucesivas, gracias a la insolación en la copa que éstas generan.

Eso sí, para que podamos sacar el máximo partido a esta maravillosa **simbiosis**, hemos de cuidar algunos detalles: cuando trabajamos con árboles viejos



Foto 70. Antiguas eras en La Puebla con trasmochos y ganado caprino.



tenemos que ser conscientes de que los primeros 25 cm de suelo son muy sensibles, al igual que los primeros metros alrededor del tronco del árbol. Por ello, celebramos la presencia de ganado bajo los trasmochos (podemos decir que es su razón de ser), pero se ha de tener cuidado con los posibles efectos perjudiciales de una excesiva **carga ganadera**<sup>58</sup>, sobre todo si la comida escasea. Si no controlamos este factor, los animales pueden comenzar a alimentarse de la corteza de los árboles, generando daños severos, además de otras consecuencias como la compactación del terreno.

Y es que **lo importante sucede bajo tierra.**



**Foto 71.** Dehesa de Palazuelos de la Sierra (Burgos) con rediles para ganado vacuno bajo las copas de robles trasmochos.

---

<sup>58</sup> El concepto de carga ganadera se refiere al nº de animales por hectárea, pero no es lo mismo una excesiva carga ganadera puntual que sostenida. El denominado “**manejo holístico**” en ganadería, que procura mejorar la diversidad de pastos y generar una mayor productividad, recomienda una alta densidad de animales en áreas pequeñas durante periodos muy cortos combinada con largos periodos de descanso del terreno, a través de rotaciones planificadas. Los autores afines a este método afirman que este manejo reduce significativamente la compactación del suelo frente a los sistemas de ganadería extensiva sin rotaciones.



Para **evitar la compactación**, prestaremos especial atención al podar robles de forma selectiva, ya que los animales descansarán bajo las sombras de los árboles que no hayan sido podados, y si son pocos pies, el suelo se compactará provocando anoxia radicular<sup>59</sup>. De igual modo, los comederos se colocarán alejados de los trasmochos para evitar la concentración de los animales en estos puntos delicados.

Además, aprovechamos para hacer mención al uso de **antibióticos y anti-parasitarios** en el manejo ganadero. Debido a su persistencia y toxicidad no solo contaminan el suelo, sino toda la vida que en él habita. Ojalá el nivel de conciencia sobre esta cuestión crezca y su uso se reduzca cada día.

## 5.2. La combinación con la actividad agrícola

En zonas de baja densidad de arbolado se puede plantear el cultivo del terreno. Antigamente, muchas dehesas se cubrían de trigo o centeno, en función de la calidad del suelo. Hoy en día no es un paisaje común, pero en ocasiones aún podemos encontrar grandes árboles trasmochos en mitad de tierras de labor.

En estos casos, hemos de tener cuidado de no dañar las raíces, por lo que **evitaremos el laboreo en un amplio perímetro alrededor del árbol**, a más de 5 metros de la proyección de su copa. Así nadie tendrá la tentación de cortar grandes ramas bajas que podrían molestar al paso del tractor.

Al igual que señalábamos con el manejo ganadero en relación a los tratamientos químicos, el uso de **fertilizantes, herbicidas, etc.** tiene efectos negativos

---

<sup>59</sup> Anoxia radicular: Falta de oxígeno disponible para las raíces en los poros del suelo, lo que da lugar a la muerte radicular.



sobre los árboles y sobre los organismos del suelo. Por ello es conveniente evitar su uso. Animamos a un **manejo ecológico e integral**, que tenga en cuenta las interrelaciones presentes entre la actividad humana y la vida silvestre.

### 5.3. Operaciones silvícolas en el entorno de los trasmochos

La gestión de la dehesa implica un **control severo de la vegetación** con el fin de evitar la competencia por la luz para los árboles trasmochos y proporcionar insolación en el suelo que favorezca la presencia de pasto. Para ello, en dehesas en uso puede que tengamos que realizar ciertas intervenciones para complementar a la acción del ganado, como rozas, etc.



Foto 72. Roble del que ya no se ve el tronco fruto del abandono y la matorralización.

Esto es más acusado en el caso de las dehesas abandonadas, en las que el sotobosque puede haber ocupado gran parte del espacio. En este tipo de situaciones, tendremos que **facilitar la entrada de los animales** —si tenemos la suerte de contar con ellos— despejando parte del sotobosque con operaciones silvícolas, o en su defecto, sustituir la actividad del ganado con nuestra intervención.



### 5.3.1. Eliminar la competencia del estrato arbustivo y arbóreo

Entre los **efectos negativos de la matorralización** de las dehesas está el sombreado, la competencia por los recursos o el aumento de riesgo de incendio.

Para contrarrestar estas amenazas, lo más recomendable será realizar un **aclareo en halo**, es decir, unos metros más allá de la proyección de la copa de cada árbol. En cambio, si se tiene posibilidad de reintroducir ganado, **generar calles sin matorral** por las que pueda comenzar a pasar, además de despejar la proyección de copa del árbol, será una buena opción para facilitar su trabajo.



**Foto 73.** Tocón resultante de la eliminación de rebollos junto a trasmochó para reducir la competencia (La Puebla).

Antes de determinar la **intensidad del aclareo**, conviene evaluar los cambios de condiciones que se generarán sobre los árboles: si son muy significativos, el aclareo se ejecutará en fases para asegurar una transición progresiva. De todos modos, las talas se realizarán en invierno, para evitar la exposición repentina del follaje y la corteza que antes estaba en la sombra, y asegurar así un periodo mínimo de adaptación.

Un método progresivo para eliminar la competencia de otros árboles es el **anillamiento**, es decir, realizar un corte alrededor del tronco de un árbol dañando el cambium y el sistema vascular para provocar su muerte paulatina, para conseguir un secado lento y una futura descomposición del ejemplar en pie.



Foto 74. Roble con todo su perímetro rodeado por el rebollar incipiente (La Puebla).

Utilicemos la técnica que utilicemos, **en ningún caso se arrancarán los tocónes**, pues podrían tener entrelazadas sus raíces con los árboles trasmochos (o incluso conectadas por anastomosis), y generar graves daños a nivel radicular.

Por último, queremos advertir sobre la posibilidad de generar **nuevos trasmochos aprovechando la mata de rebollos que vamos a aclarar**, especialmente si necesitamos asegurar la continuidad de hábitat ya que los ejemplares que permanecen están muy alejados unos de otros, o tienen un bajo nivel de vitalidad.



### 5.3.2. Gestión del residuo vegetal resultado de las operaciones silvícolas

Las ramas finas fruto de los aclareos antes mencionados o de las propias podas de los robles pueden tener dos destinos: la **incorporación al suelo** de la materia orgánica para su progresiva descomposición o, si la anterior no es posible, la **quema**.

En el caso de que dejar la broza en el monte sea una opción, lo haremos procurando que no interfiera al paso de personas o animales, ni sea un obstáculo para los futuros trabajos silvícolas.

El **astillado** es una posibilidad que garantiza estas condiciones, aunque no siempre resulta viable debido a limitaciones de acceso, pendiente del terreno o coste económico.

Como alternativa, puede trocearse el ramaje con motosierra hasta reducir su volumen y disponerlo en pequeños **islotos de materia orgánica**, distribuidos de manera que permitan el paso. Hemos de tener en cuenta que esta acumulación de materia orgánica en puntos determinados tendrá un efecto sobre la dirección del crecimiento radicular de los árboles.

En caso de que no nos quede otra opción que la quema, procuraremos realizar pocos **montones en lugares apartados de los árboles**, ya que la temperatura que puede alcanzar el suelo puede llegar a dañar gravemente el sistema radicular.



**Foto 75.** Quemas cerca de un sauce trasmochó (*Salix sp*) para la eliminación de restos derivados de trabajos forestales. Para que las quemas no dañen el sistema radicular, se ha de procurar agrupar los restos lo máximo posible y alejar los montes de los árboles.

### 5.3.3. La saca de madera

Los vehículos forestales como los *skidders* empleados en la saca de madera suelen generar daños en el suelo, principalmente debido a la compactación a causa de su elevado peso, a los golpes contra los troncos al realizar las maniobras y a los daños en el suelo y a nivel de cuello de los árboles por el arrastre de la madera (ver foto 76 en la página siguiente).

Para **reducir al mínimo estos impactos**, se recomienda el uso de **tracción animal** en la extracción de la madera procedente de las claras o podas, especialmente cuando la densidad del arbolado sea elevada.



**Foto 76.** Daños graves en rebollo por la acción de la maquinaria forestal empleada en el desarrollo del Proyecto Hidroforest (Dehesa Boyal de Puebla de la Sierra).



**Foto 77.** Saca de madera con tracción animal (La Puebla).

Si es posible, se evitarán las operaciones de saca cuando el suelo esté húmedo para no generar roderas ni compactación. La nieve, en cambio, puede reducir estos peligros, además de ayudar a deslizar los troncos.

En este sentido, es interesante generar **calles** que hagan que el paso de los animales que extraen la madera transcurra lo más alejado posible de los robles.

#### 5.4. Gestionar la competencia por la luz entre los propios trasmochos

En ocasiones, la densidad de los trasmochos puede ser alta y la poda selectiva e intercalada de pies puede generar problemas de insolación.



Se ha de considerar esta cuestión, reduciendo su impacto negativo si no tenemos más opción que elegir algunos ejemplares. Más allá de su estado mecánico y fisiológico, un criterio de **selección** puede ser el de intervenir sobre los robles que **no vayan a ser dominados tras la poda**. Por ejemplo, en una ladera pronunciada, la intervención se ha de realizar de arriba hacia abajo, para evitar que las copas de mayor altura respecto a la masa sombreen a los trasmochos recién podados, ya que esto podría inhibir la brotación.



**Foto 78.** Equipo de trasmocheo dispuesto a intervenir sobre esta masa de robles, comenzando por la parte alta de la pendiente (La Puebla).



## 5.5. Uso público del espacio compartido con los trasmochos

Si bien es cierto que la ubicación habitual de los robles trasmochos es la dehesa, donde el uso humano es generalmente bajo, en algunas ocasiones estos árboles han sido sorprendidos con la transformación de sus emplazamientos en áreas recreativas o caminos turísticos. Si esto sucede, debemos proteger no solo a los árboles, sino también a las personas.

De cara a las personas, si el riesgo mecánico de los ejemplares es tal que pudiera dañar a personas o bienes (especialmente en zonas de aparcamientos), se han de tomar **medidas preventivas**, como reubicar mesas y bancos para alejarlos de la diana del árbol, acortar los turnos de trasmochos, retirar ramas secas de grandes dimensiones o instalar paneles informativos que adviertan del posible riesgo.

De cara a los árboles, pueden adoptarse algunas medidas que aseguren una **buena convivencia**. Entre ellas, delimitar un **perímetro vallado** que evite el pisoteo y, por ende, la compactación del terreno, así como restringir la entrada de vehículos.

Además, las grandes **cavidades** que suelen presentar estos ejemplares son un atractivo para las personas, especialmente para las más pequeñas. Es un gusto ver a la chi-



**Foto 79.** Área recreativa de La Tejera (La Puebla) con una mesa bajo un gran roble trasmochos que en la actualidad no supone un potencial riesgo.



quillería trepando y jugando en los árboles. Sin embargo, en ocasiones estos juegos pueden llegar a ocasionar daños por descortezados o heridas en el tronco. En caso de que este riesgo sea real, puede optarse por impedir la entrada a las cavidades rellenándolas con ramas, que además servirán de fuente de alimento para el árbol cuando se descompongan y generen materia orgánica asimilable.

En definitiva, se trata de mitigar en la medida de lo posible los daños derivados del uso recreativo del espacio y de reducir los riesgos potenciales que estas estructuras mecánicamente frágiles en muchos casos pueden suponer, de tal forma que no llegue a impedir el disfrute que supone convivir con estos gigantes de alto interés etnográfico y ecológico. Quizás solo sea cuestión de **sentido común**.



**Foto 80.** Área recreativa de Las Puenteillas (La Puebla), donde el uso recreativo se coexiste con el uso ganadero.



## 6. La poda de los robles trasmochos

Con este capítulo se abre la puerta a la sección práctica de la guía. Era necesaria crear un marco teórico que contextualizara la praxis, pero una vez elaborado, solo nos queda entrar en faena.

Como venimos explicando, la forma más segura de conservar un roble trasmochos es seguir trasmochándolo. Pero esto no es una verdad absoluta. El trasmocheo se puede hacer muy mal también. Así que vamos a dar unas cuantas recomendaciones sobre cómo hacerlo de la mejor forma posible según lo que hemos aprendido de experiencias propias y ajenas, del legado de las que nos precedieron, y de la poquísima documentación que tenemos a disposición<sup>60</sup>.

---

<sup>60</sup> Hasta la fecha, nuestro documento de consulta a la hora de realizar los trasmochos de robles ha sido *La poda de los robles para la obtención de leña*, del Servicio Territorial de Medio Ambiente de Soria. Aprovechamos para agradecer enormemente este trabajo, que ha servido de base para el desarrollo de este capítulo.



## 6.1. Cuestiones previas a la práctica del trasmocheo: cómo realizar los cortes y en qué época

### 6.1.1. Sobre los cortes<sup>61</sup>

#### a. La regla de los tres cortes

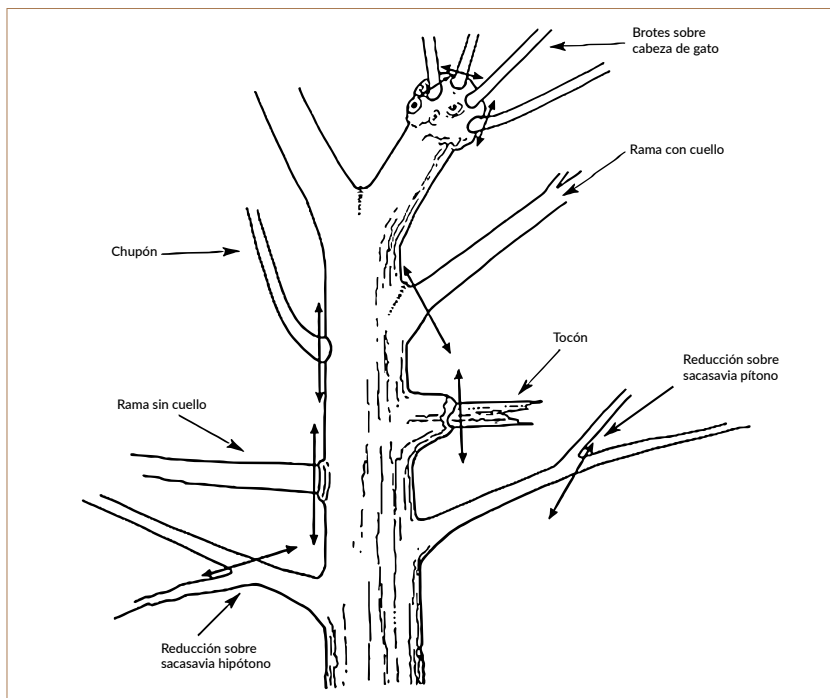
Para evitar el desgarro de los tejidos por debajo del punto de corte cuando la sección a eliminar es pesada, realizaremos un corte escalonado en tres fases: dos para la descarga de peso y el tercero para repasar el corte hasta el punto deseado.

El punto final de corte y su dirección dependerá del tipo de estructura a eliminar: ramas, suplentes, ramas secas...

Drénou aporta un esquema muy didáctico de los diferentes tipos de corte en función de la estructura a eliminar (Figura 28 en la página siguiente).

---

<sup>61</sup> Para profundizar sobre los tipos de corte en estructuras distintas a las expuestas, se recomienda consultar el Estándar de Poda Europeo (2021).



**Figura 28.** Tipos de corte en función de la estructura a eliminar. Fuente: *La poda de los árboles ornamentales*. (Drénou, 2024).

A continuación, vamos a ver cómo se realizan algunos de ellos, teniendo en cuenta la regla de los tres cortes:

### **b. Ramas: el corte correcto**<sup>62</sup>

El objetivo principal de esta técnica es no dañar la zona de protección de la rama, que contiene las defensas anatómicas y fisiológicas para detener el daño y cerrar la herida.

<sup>62</sup> "Compendio de arboricultura moderna" (Shigo, 1991).



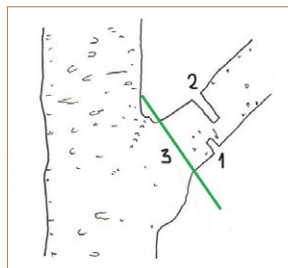
- **Ramas con cuello y arruga:**

La mayoría de las ramas presentan cuello y arruga, y para asegurarnos de no dañar la zona de defensa, debemos respetar ambos tejidos. El cuello es un abultamiento en la parte baja de su inserción al tronco, mientras que la arruga es un pliegue visible en la corteza que marca el límite natural del crecimiento de la rama respecto al tronco en la zona alta de la inserción.

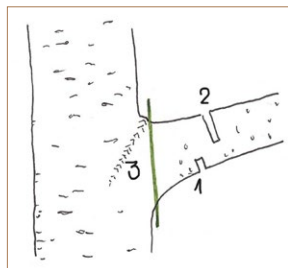
Para eliminar una rama con arruga y cuello que pese suficiente como para generar un desgarro (Fig. 29), primero realizaremos un corte de aproximadamente un tercio del diámetro de la rama a eliminar por debajo de la misma, unos 20 cm alejado de la inserción de la rama con el tronco (1). Después realizaremos un corte por delante, no muy alejado, desde arriba de la rama, generando su rotura al comenzar a desgarrarse y encontrarse con el primer corte (2). Por último, repasaremos el corte respetando la arruga y cuello de la rama, pero sin dejar tocón (3).

- **Ramas sin cuello:**

A veces, el cuello de una rama no es visible. En estos casos el corte debe situarse fuera de la arruga y el ángulo ha de ser más paralelo al tronco, para evitar que se formen un tocón muerto en la parte inferior.



**Figura 29.** Corte correcto para ramas con cuello y arruga.



**Figura 30.** Corte correcto para ramas con arruga, pero sin cuello.



- Evitar los cortes al ras:

**Los cortes al ras del tronco deben evitarse en todos los casos.**

Si realizamos bien el corte correcto, el resultado será un callo redondo y homogéneo. En caso contrario, dependiendo de la parte de tejido dañada, al árbol le costará encapsular alguna de sus zonas expuestas (Figura 33).



**Foto 81.** En este corte se dañó ligeramente el cuello de la rama.



**Figura 31.** Diagrama del callo que el árbol genera en función de la precisión del corte.



- No dejar tocones cuando eliminamos ramas

Dejar tocones en las ramas dificulta la creación de una barrera 4 eficaz.



**Foto 82.** Tronco de trasmocho (*Q. petraea*) en la Dehesa de La Puebla con varios cierres completos de heridas de poda. Obsérvese la dificultad del árbol en abarcar el tocón más largo.

### c. Suplentes (vigas)<sup>63</sup>: el corte con tocón

La eliminación de las vigas sigue otras reglas, pues no tienen cuello ni arruga y suelen tener una dirección vertical, lo que complica su caída.

Por ello, utilizaremos la técnica de tala o de abatimiento (ver 7.3. Técnicas y seguridad para el uso de la motosierra en la realización de trasmochos.

---

<sup>63</sup> A partir de este punto de la guía, los suplentes pasarán a llamarse vigas o varas, que es el nombre que reciben en los pueblos.



Pág. 156). Después de haber derribado la viga, repasaremos el corte a cierta altura de la base.

Si el trozo de viga que eliminamos al repasar el corte es largo o pesado, tendremos que utilizar la regla de los tres cortes. Si es más pequeño, y apenas tiene peso, podremos hacerlo de una sola vez.



**Foto 83.** Corte mal realizado que ha generado un desgarro, poniendo en riesgo la capacidad de compartimentación del árbol.

En cualquier caso, dejaremos un tocón ¿Por qué?

**La madera con carácter juvenil tiene más capacidad de brotación que la madera en estado maduro o senescente.** Como sabemos, las varas se encuentran en un estadio de desarrollo anterior al del tronco (en robles en turno, estarán en su etapa de juventud), por lo que están más dispues-

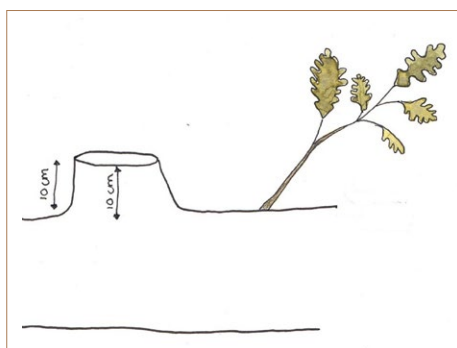


tas a generar nuevos brotes que los viejos pezones. Además, el tronco (y los pezones que le dan continuidad) cuenta con un número limitado de yemas durmientes.

Por todo ello, dejar un tocón favorece la posibilidad de una brotación eficaz. Si el árbol está en turno, el tocón que dejaremos no superará los 10 cm de altura (dependerá del grosor, pero seguramente con 5cm sea suficiente), y en caso de que el turno se haya pasado, decidiremos la altura del tocón en función del diámetro en la base de la viga que hemos eliminado y de la presencia de tejidos portadores de yemas durmientes (ver 6.2.2. Poda de robles en turno (pág. 133) y 6.2.3. Poda de los robles fuera de turno (pág. 135).

- Los cortes para eliminar las vigas, ¿rectos o a bisel?

Tradicionalmente se ha considerado que realizar cortes rectos favorece la acumulación de agua sobre la superficie de la herida, y que esta acumulación es un agravante en los procesos de pudrición. Por este motivo, ha sido común la práctica del corte a bisel.



**Figura 32.** Corte perpendicular al eje eliminado, sin bisel.

Tras no encontrar ningún fundamento técnico comprobado que respalde dicha creencia, y en cambio observar que los cortes en diagonal —sin tener en cuenta la dirección del eje— tienden a generar



superficies de herida mayores, **recomendamos realizar los cortes perpendiculares al eje del suplente a eliminar.**

Además, recordemos que según la bibliografía disponible en torno a la defensa del árbol contra los daños —particularmente el Principio de Codit de Dujesiefken—, la humedad en la albura de la herida es fundamental para frenar la expansión de patógenos: a los hongos les cuesta desarrollarse por encima del 70% de humedad. Es cierto que la lluvia no ofrece unas condiciones de humedad estables, pero, en cualquier caso, no tiene demasiado sentido pensar que la humedad empeorará mucho las cosas. Además, en la superficie expuesta, por mucho bisel que hagamos, también habrá humedad.

De todos modos, el límite recomendado para asegurar una buena respuesta al daño producido por las heridas de poda es de 10 cm de diámetro para especies con buena compartimentación como el roble. Las varas de los trasmochos de robles en turno se encuentran en el límite de este grosor, y la de los robles fuera de turno lo sobrepasan.

Debemos asumir que el trasmocho no es una técnica que facilite la compartimentación, y que en cierto modo y como hemos podido ver, las pudriciones que favorece son parte de su valor ecológico.

#### **d. Los pezones ni se cortan ni se dañan**

Los pezones son estructuras que se mantienen tras cada poda, y que se encuentran muy cerca de los cortes y de las zonas de brotación. Tanto es así que a menudo los nuevos brotes nacen de los propios pezones, especialmente en árboles en turno.



El árbol trasmucho ya *sabe* que los cortes se van a realizar por encima de los pezones, así que coloca en ellos sus despensas para los momentos de crisis, que va llenando tanto como puede hasta que le llega el turno y se ve obligado a tirar de reservas para la nueva brotación.



Foto 84. Brotación sobre *tirasavías* y pezones en roble pasado de turno (La Puebla).

Drénou aporta esta ilustración (Figura 33) sobre la localización de las reservas en un plátano (*Platanus x hispanica*), que puede servirnos para comprender lo que acabamos de explicar.

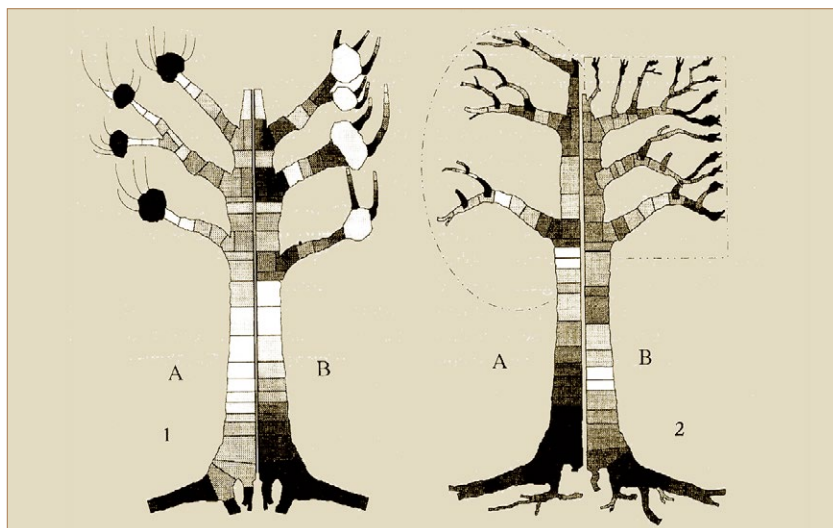


Figura 33 Extraída de Bory et al (1997) en "La poda de los árboles ornamentales" (Drénou, 2014).



Los tonos blancos representan una concentración de reservas comprendida entre el 0 y el 15%, los tonos grises más claros representan el rango de 15 a 50%, y los tonos grises oscuros hasta el negro, de 50 a 100%. Es decir, a más acumulación de reservas, más oscuro es el color.

La figura nº1, en su lado A, es el caso de un plátano cuyos “pezones” (que en este tipo de formaciones reciben el nombre de “cabezas de gato”), se han conservado regularmente; mientras que en su lado B, la localización de los pezones ha ido cambiando de lugar por cambios en el criterio de poda.

La figura nº2, en su lado A, es un plátano a porte natural, sin intervención, y en su lado B, ha sido sometido a una poda en forma de pantalla, en la cual los cortes siempre se efectúan por detrás de la línea de puntos.

Como podemos observar, **la poda continua sobre una misma estructura favorece la creación de zonas estables de reserva cerca del punto de corte**, además de reducir en gran parte las reservas en el cuello del árbol, lugar de almacenaje importante en el caso de los árboles a porte natural.

Mantener el punto de corte resulta especialmente conveniente en el caso de los trasmochos, ya que las nuevas brotaciones contribuyen significativamente a recuperar los niveles energéticos, y es importante tener las reservas a mano para realizar ese gran esfuerzo que significa volver a crear una copa de cero.

**Si dañamos los pezones de los robles, estaremos poniendo en grave peligro sus reservas.** Además, los pezones suelen ser estructuras de gran diámetro y realizar heridas en ellos equivale a invitar a los patógenos a entrar por la puerta grande.



### e. ¿Podar con hacha o con motosierra?

Quizás ya lo hayas oído por ahí... A veces se sostiene que realizar los cortes con hacha es mejor para el árbol. Los argumentos suelen ser dos: que se pone más tejido meristemático a disposición de la brotación y, que no se rompen las paredes celulares. Las personas de más edad dicen que brotan mejor.

No estamos seguras de ello, ni hemos encontrado documentación contrastada que lo respalde. Lo que sí parece claro es que el uso del hacha reduce en gran medida la tentación de hacer cortes de gran diámetro. Y también que la motosierra ha tenido mucho que ver en las barbaridades cometidas sobre estos viejos robles en sus últimos años de aprovechamiento.

El hacha no es una herramienta fácil, y hay que tener bastante manejo para usarla con seguridad y destreza. Nuestro reconocimiento para quien se decida a aprender.

De todos modos, las pautas que daremos en esta guía son para el trasmocheo con motosierra, puesto que es la herramienta que acostumbramos a usar y la de manejo más común en la actualidad.



**Foto 85.** Corte de grandes dimensiones realizado con motosierra para eliminar un pezón (La Puebla).



## LA MADERA MUERTA SE QUEDA EN EL ÁRBOL

Hay pocas razones de peso para retirar la madera muerta de la copa de un árbol trasmocho. Quizás solo encontremos dos: la **seguridad para el paso** de personas si el árbol está en un lugar transitado —aunque teniendo en cuenta que la madera muerta pesa mucho menos que la viva y que no ejerce resistencia al viento, casi nunca resulta peligrosa en un entorno no urbano—; y la **seguridad para las personas que ejecutan el trasmocho**, ya que a veces la presencia de madera muerta en la copa puede interferir en la caída de las vigas.

En ambos casos, si no hay más remedio, consideraremos la posibilidad de retirarla, puesto que la prioridad es la seguridad de las personas, pero trataremos de dejar la mayor cantidad asumible.

Fuera de estos supuestos, lo que encontramos son razones de peso para conservarla (ver 4. Trasmochos y biodiversidad en pág 90), por lo que recomendamos mantener la mayor parte posible de madera muerta en la copa.



**Foto 86.** Roble en su primer año de vuelta a turno en el que se ha respetado la madera muerta (La Puebla).



### 6.1.2. Época de poda

Con relación a la fisiología del árbol, existen dos momentos en los **que se debe evitar toda poda: la brotación y la caída de la hoja**, pues el árbol está movilizando sus reservas, bien para poner en marcha su maquinaria fotosintética, bien para descansar durante el invierno (acumularlas en zonas concretas de la estructura para utilizarlas en la siguiente primavera).

Por otro lado, el mejor momento para realizar una poda depende principalmente del tipo de poda y de sus objetivos.

Para **podas ligeras** cuyo objetivo sea eliminar el crecimiento en una zona determinada (por ejemplo, un refaldado<sup>64</sup> para la formación de un árbol joven), se considera que el mejor momento es **tras la brotación** y antes de los rigurosos calores del verano, ya que el árbol se encuentra activo y la compartimentación será más efectiva, evitaremos nuevos crecimientos en ese punto pues el árbol ya ha hecho el esfuerzo de brotar y reduciremos la posibilidad de sufrir una desecación importante.

Los trasmochos —especialmente si han perdido el turno— siguen otro tipo de reglas, pues el tamaño de las heridas supera el recomendado, y buscamos justamente el objetivo contrario al de las podas clásicas: la brotación.

---

<sup>64</sup> **Refaldar:** eliminar los pisos de ramas inferiores con el objetivo de elevar la copa del árbol. Es una técnica muy común en la poda de formación, y nunca debe eliminarse más de 1/3 de la superficie fotosintética total del árbol.



Por ello **para el trasmocho la estación óptima es el periodo de latencia invernal**: por un lado, favorece la brotación y por otro, no eliminamos las reservas que ya ha movilizado hacia otras zonas que no son las “fotosintéticas”, como hemos visto, preferentemente, a los pezones.

Además, añadimos: si se puede elegir, **al final del invierno**, ya que en esta época las fuertes heladas son menos comunes, aspecto interesante de cara a evitar una rápida desecación de los cortes.

Mención aparte merece la **poda para la obtención de ramón para el ganado**, que puede hacerse sobre varas más finas que cuando buscamos leña, o sobre ramas del mismo diámetro, separando más tarde los brotes con hoja. Hemos recogido relatos donde la poda comenzaba a finales de agosto —las mayores dicen que el árbol *ya está parado*— de tal forma que se aprovechaba la hoja hasta que el árbol la tirase. A nuestro parecer, en caso de que el objeto de la poda sea la obtención de barda, **es preferible hacerlo en septiembre**, evitando periodos de sequía prolongada o de golpes de calor.

Se han recogido además costumbres relacionadas con **fase lunar**. En zonas del norte de España hay preferencia por podar con luna nueva. Por tierras de castilla hemos recogido la importancia de la menguante si el destino de la madera es la construcción.



## 6.2. La técnica del trasmocheo en robles

En primer lugar, dedicamos un espacio a la técnica destinada a la creación de nuevos robles trasmochos.

Acto seguido, veremos diferentes tipos de **poda para la obtención de leña**, en función de si el árbol está o no en turno.

### 6.2.1. Formación de nuevos robles trasmochos

Existe un debate abierto sobre la idoneidad de crear nuevos trasmochos. Se trata de una cuestión compleja que depende de múltiples factores.



**Figura 34.** Postal francesa en la que aparecen nuevos trasmochos recién realizados (flechas amarillas). Hace un siglo no le daban tantas vueltas (Anónima).



Entre los argumentos en contra del trasmocheo de nuevos pies se encuentra la dificultad de asegurar un mantenimiento a lo largo del tiempo y una serie de apreciaciones sobre los “efectos negativos” del tratamiento, debido a su severidad.

Por contra, procurar la continuidad de hábitat y conservar este tipo de paisaje que se encuentra actualmente en vías de extinción, constituyen argumentos favorables de considerable relevancia.

En cualquier caso, es importante conocer cómo se realizan los nuevos trasmochos, ya que es un saber casi desaparecido.

Como hemos visto, las posibilidades en la formación de las estructuras de los robles trasmochos son muy variadas, y seguramente correspondan a criterios muy personales. Por ser la más común y la más sencilla de las formas que nos encontramos, explicaremos cómo se crea un trasmocho de roble con la clásica estructura abierta en varios pezones.



**Foto 87.** Roble con estructura clásica abierta en cuatro pezones.



Vamos paso por paso:

- Selección del ejemplar

En primer lugar, seleccionaremos el roble, y acomodaremos el entorno para convertirlo en un roble aislado con suficiente insolación. La cercanía respecto a otros futuros trasmochos depende de varios factores, especialmente de la calidad del suelo, pues será éste quien determine los recursos para su desarrollo.

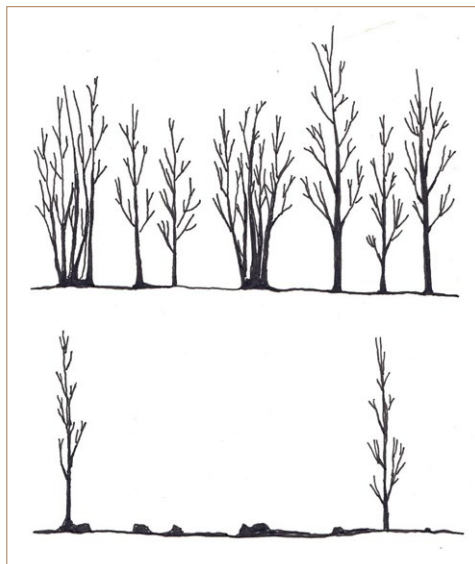


Figura 35. Selección de rebollos para la creación de nuevos trasmochos.

- Los primeros cortes y la entrada en turno.

Para asegurar la compartimentación, **descabezaremos al rebollo cuando el punto de corte a la altura deseada en su ápice (entre 2,5 y 3,5 metros si queremos asegurarnos de que no llega el diente del ganado) no supere los 10 cm de diámetro** (aunque tenemos constancia que tradicionalmente se han descabezado rebollos con más de 20 cm de diámetro en el punto de corte). Este corte se realiza unos 10 cm por encima del último verticilo<sup>65</sup>.

---

<sup>65</sup> **Verticilo:** Conjunto de ramas que nacen en todas direcciones a la misma altura del tronco o con inserciones muy próxima entre sí.



Al cortar el ápice hemos de evitar estropear las ramas del verticilo elegido, y en caso de generar algún daño o rotura, eliminaremos la rama en cuestión mediante el corte correcto, o recortaremos sobre *tirasavias* (para saber cómo realizar ese corte, ver figura 28, pág 114).

Hagamos un paréntesis para aclarar algo sobre los **tirasavias**. En arboricultura, se considera *tirasavias* a un brote

que nace de la estructura a acortar y que ha alcanzado como mínimo 1/3 de su diámetro. Esta es la acepción que utilizamos en el caso anterior, con el fin de reducir una rama dañada. Sin embargo, cuando hablamos de trasmochos utilizamos la palabra **tirasavias** para designar los brotes bajos que nacen de los extremos de los pezones con disposición horizontal u oblicua. Estos suelen sustituirse tras cada poda, respetando los que hayan crecido como resultado de la poda anterior, siempre y cuando no superen los 10 cm de diámetro, para evitar que alcancen grandes diámetros y supongan una excesiva carga lateralizada o heridas importantes como consecuencia de cortes futuros. Con el fin de ahorrarnos confusiones, cuando nos refiramos a estas últimas estructuras, escribiremos el concepto *tirasavias* en cursiva.

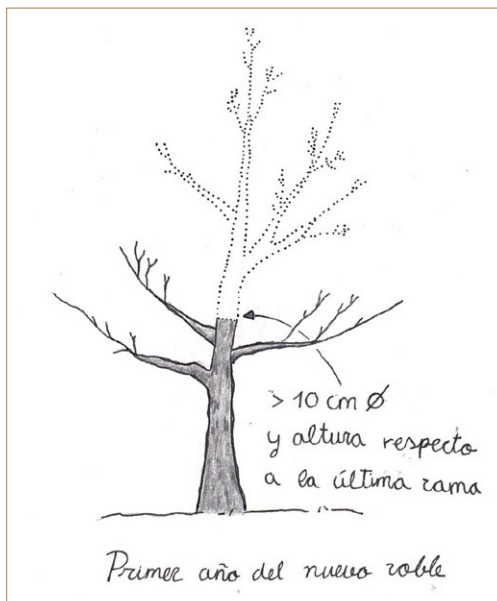


Figura 36. Corte del ápice en el nuevo roble.



**Foto 88.** Refaldado de un nuevo trasmucho.  
Cedida por Román Tráver Lafuente.

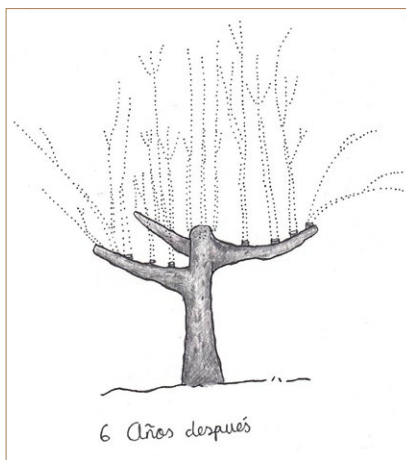


**Foto 89.** Descabezado de un nuevo trasmucho.  
Cedida por Román Tráver Lafuente.

**Tras la primera brotación, después del corte del ápice, las ramas respetadas y la zona próxima al corte de la guía se llenarán de brotes verticales fruto de yemas adventicias y durmientes —que llamaremos *renovizos*—, debido a la nueva situación de insolación y a la pérdida de la dominancia apical. En el invierno siguiente, eliminaremos todos los renovizos y acortaremos las ramas destinadas a ser pezones para evitar que sean demasiado largas. El aspecto de este nuevo trasmucho será el de la Figura 37.**



**Figura 37.** Aspecto del nuevo roble tras la primera brotación después del corte del ápice.



**Figura 38.** 6 años después de la primera poda del nuevo roble.

Al sexto año se repite esta operación, eliminando también los tirasavias.

Y ya se deja al roble descansar, hasta su entrada en turno, que según la zona será entre los 12 y los 20 años. En cualquier caso, si el destino es la leña, las vigas no deberían superar los 10 cm de diámetro (tamaño de puño).

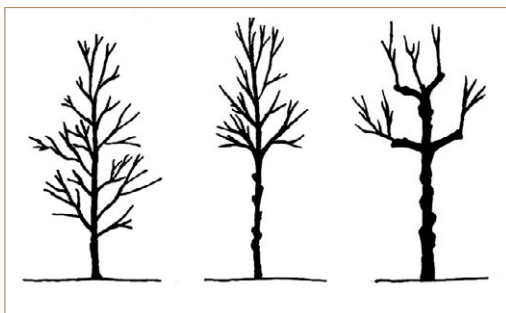
En la figura 39, en la página siguiente, se muestra la formación de un trasmocho de dos pisos siguiendo el procedimiento que acabamos de explicar, pero eligiendo dos verticilos en lugar de uno desde el primer momento.



**Foto 90.** Nuevo roble trasmocho 6 años después del primer corte, junto a infraestructura ganadera en La Puebla.

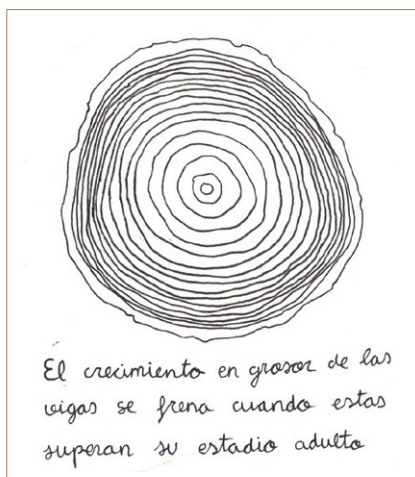


**Figura 39.** Ilustración de Eva Martín Jiménez en la que se muestra la creación de un nuevo roble trasmocho constituido por dos pisos.



### 6.2.2. Poda de robles en turno

El turno de los robles trasmochos coincide con el momento en el que el árbol frena su crecimiento, hecho que sucede cuando el diámetro basal de las varas alcanza como mínimo los 10 cm. A veces, para asegurarnos, podemos cortar una vara y ver cómo de gruesos está haciendo los anillos (ver foto 51, pág 84).



**Figura 40.** Debajo vemos otra ilustración que muestra la reducción en grosor de los anillos cuando las vigas superan su estadio adulto.

Llegado el momento, procederemos a eliminar la copa del árbol, excepto las estructuras que seleccionemos como **tirasavias**<sup>66</sup>.

---

<sup>66</sup> Recordemos, crecimientos en los extremos de los pezones que presenten una disposición horizontal u oblicua y un diámetro de entre 5 y 10 cm.



Respetaremos también todos los brotes que queden por debajo de la poda y no superen los 5 cm de diámetro, ya que cuanto más superficie dispuesta a la creación de hojas tenga el roble la primavera siguiente, antes podrá poner en marcha su maquinaria fotosintética y más fácil se le hará pasar este mal trago. Y por supuesto, respetaremos los pezones (Fig. 41).

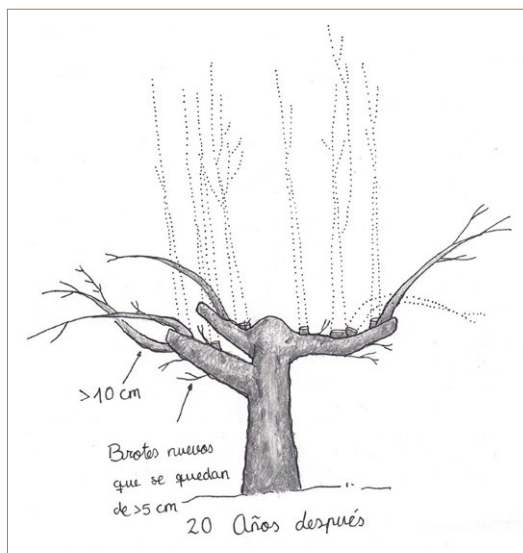


Figura 41. Poda en turno.

Los tocones que dejemos tras la eliminación de las varas **no han de superar los 10 cm de altura**, ya que tocones más largos pueden generar una mayor cantidad de desecación y muerte de la madera próxima al corte (normalmente con 5cm es suficiente).

Realizada esta poda, dejaremos al árbol crecer hasta alcanzar de nuevo el turno y repetir el procedimiento.



**Foto 91.** Roble en turno podado hace 8 años (La Puebla).



**Foto 92.** Detalle de los tocones del mismo roble. Obsérvese que estos tocones superan la altura recomendada.

### 6.2.3. Poda de robles fuera de turno

Para entender el tratamiento que realizaremos sobre estos árboles, rescatemos parte de la información sobre sus características fisiológicas que vimos en el apartado 3.4. El funcionamiento especial de los robles trasmochos (Pág. 68).

Los robles pasados de turno suelen presentar unas **condiciones fisiológicas y energéticas debilitadas**, tanto en su armadura principal (tronco y pezones) como en las varas, que probablemente habrán superado la adultez. Cuanto más tiempo haya pasado desde la última poda, más se habrá agravado esta situación.

A nivel mecánico las cosas no están mejor. El bosque que se ha formado sobre los **pezones** genera **grandes cargas** sobre ellos, y su viabilidad puede estar seriamente comprometida.



Algunos consiguen **naturalizar su copa**, pero en general, los robles pasados de turno muestran una **gran densidad de varas esbeltas y sin brotes en las zonas inferiores**. Del mismo modo, los **tirasavías han desaparecido** en muchos casos por falta de insolación y por la competencia por los recursos entre los individuos de la colonia.

El **diámetro de las guías superará fácilmente los 20 cm** en la base, y de no hacerlo, será porque nos encontramos ante un sistema fisiológico muy debilitado.

¿Qué podemos hacer con estos mimbres?

Puesto que queremos **conservar la vida del ejemplar y que siga siendo un árbol productivo**, vamos a intentar devolverlo a turno con las mínimas implicaciones negativas posibles...

#### 6.2.4. Vuelta al turno en una sólo intervención

Eliminaremos las vigas como en el caso de los árboles en turno, pero no iremos a 10cm de altura respecto a su base, sino que las **cortaremos en el punto en el que alcancen los centímetros en altura que tienen de diámetro en la base**. Es decir, si en la base tiene 50 cm de diámetro, subiremos el corte a medio metro de altura.

Este criterio es una pauta general, pero podemos matizarlo en función de otras cuestiones como, por ejemplo, la presencia de **verrugas o cortezas ásperas** que puedan albergar con mayor probabilidad yemas durmientes. Cuanto más largo sea el tocón, más yemas durmientes podrá tener, lo que se traducirá en una mayor esperanza de vida.



**Foto 93.** Brotación concentrada en zona verrugosa por la presencia de yemas durmientes (La Puebla).



**Foto 94.** Tocón en árbol trasmocho pasado de turno con buena respuesta de rebrote (La Puebla).

Pero debemos tener cuidado de **no subir el corte en exceso**. Si la altura a la que eliminamos una viga supera el medio metro, estaremos creando un nuevo pezón. La altura máxima de corte será de un metro. Más allá, la siguiente poda se convierte en algo demasiado arriesgado para la persona que la ejecuta, además de generar estructuras más débiles mecánicamente.

En la figura 42 (ver página siguiente) se muestran diferentes alturas de corte en función de las cuestiones descritas: Los cortes 1 y 4 respetan zonas verrugosas que probablemente contienen yemas durmientes. Los cortes 2 y 6 se realizan sobre las brotaciones presentes. La altura de los cortes 3 y 5 está determinada por el diámetro basal, alcanzando los mismos centímetros en altura y diámetro.

Por supuesto, respetaremos toda la brotación de menos de menos de 5 cm de diámetro inferior al corte. Ni qué decir tiene los pezones, o los *tirasavias* (si los hubiera).



Figura 42. Poda de roble trasmocho fuera de turno.

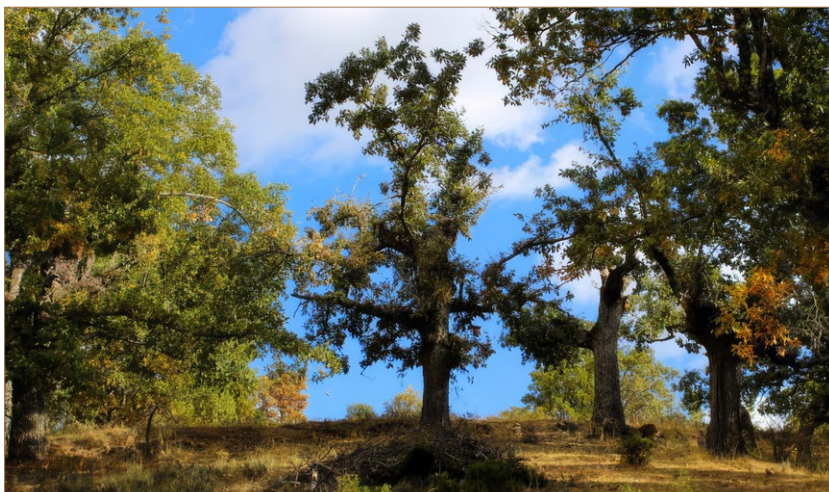


Foto 95. Roble fuera de turno en el que se han respetado todas las ramas de menos de 5 cm de diámetro y se han dejado las pocas estructuras presentes que podían funcionar como *tirasavias* (La Puebla).



Existen **dudas sobre la respuesta** de los robles a una vuelta al turno, sobre todo cuando hace muchos años que se perdió. Realmente, al tratarse de sistemas debilitados, no podemos afirmar con seguridad que su reacción vaya a ser positiva. **Algunos pies incluso podrían morir tras la intervención.**

No obstante, **las experiencias llevadas a cabo hasta ahora con la recuperación de trasmochos fuera de turno son, en general, positivas.**

A continuación, una secuencia de fotos nos muestra un roble fuera de turno antes de la poda, después y tras su primera brotación. En dicho pie se observa la nula presencia de ramificación en la zona inferior de las vigas, que obliga a respetar diferentes estructuras para que cumplan la función de *tirasavias*. Este hecho determina la selección de los puntos de corte.



**Foto 96.** Roble trasmucho pasado de turno en el momento de comenzar la poda (La Puebla).



**Foto 97.** Roble tras la poda.



Foto 98. Roble el otoño siguiente a la poda.

Es conveniente advertir que **la respuesta del primer año no es concluyente**. De hecho, tendremos que esperar unos cuantos años (aproximadamente cinco) para saber qué tal han ido las cosas realmente.

De todos modos, de cara a decidir la idoneidad de la intervención habrá que poner en la balanza, con criterios de diferente índole —el estado del árbol, la necesidad del producto a obtener, la conservación de la continuidad de hábitat y la importancia de mantener vivo el ejemplar para el ecosistema, su fragilidad mecánica, la repercusión para el resto de los trasmochos cercanos de la intervención o la no intervención, etc.—, cuándo merece la pena y cuándo es mejor dejarlo estar.

Desde nuestro punto de vista, si no hay una razón de peso que lo impida, apostamos por intentarlo, pues aún no tenemos suficientes experiencias



que nos indiquen con certeza **qué características tienen los árboles que no superan la intervención.**

### 6.2.5. Vuelta al turno por fases

Una opción para la recuperación del turno menos “agresiva” consiste en realizar la poda en diferentes fases, en dos o tres intervenciones. Este procedimiento complica la gestión, pues supone un compromiso de intervención a medio plazo, pero si se trata de pocos ejemplares y tenemos la capacidad de hacerlo, puede merecer la pena.

#### ¿Cómo se organizan las fases?

En primer lugar, eliminaremos las vigas más alejadas de la copa, que son las que generan más palanca en los pezones, y las que podrían generar sombra a los cortes si lo hiciéramos al revés.

A los dos años, cuando las yemas adventicias y durmientes hayan comenzado a reponer las vigas eliminadas, realizaremos la siguiente poda, eligiendo eliminar las varas de los pezones que mejor hayan respondido a la primera intervención. Dos años después, realizaremos la última corta. Para entonces, el árbol contará con varas de 6 años en 1/3 de la copa y de 2 años en su otro tercio, lo que asegura que **el árbol nunca se quedará sin masa fotosintética.**

El mismo procedimiento se puede realizar en dos fases, dejando al árbol un poco menos de tiempo para reaccionar.

A continuación, aportamos unas imágenes de un roble que está actualmente en este proceso. En un principio se pensó trasmochar el árbol



en tres fases. En la foto 99 se muestran las fases previstas: las vigas con puntos amarillos en la primera intervención, las naranjas en la segunda, y por último las de puntos rojos.

Finalmente, se decidió que la intervención fuese realizada en dos fases: se eliminaron los primeros dos tercios el primer año (amarillas y naranjas), y el tercio siguiente a los 6 años.

Además, fueron retiradas las arizónicas (*Cupressus arizonica*) que generaban competencia lumínica con el ejemplar.



Foto 99. Trasmochos de *Q. pyrenaica* en Mozoncillo de Juarros (Burgos) dispuesto a ser podado. Febrero de 2020. Obsérvese la ausencia de *tirasavias*.

La foto 100 muestra el estado del árbol cinco años después del primer corte. Obsérvese en los renovizos la marcescencia<sup>67</sup> fruto del carácter juvenil que contrasta con la desnudez del resto de la copa.

Este 2026, a finales de invierno, se terminará la poda.

---

<sup>67</sup> La marcescencia es un fenómeno en el que las hojas secas no caen de los árboles hasta el final de la latencia invernal. Se desconoce la causa exacta, pero hay algunas hipótesis: el retraso en la liberación de nutrientes al suelo, coincidiendo con la primavera, y la protección de las yemas por parte de las hojas secas son dos de ellas. En muchas especies se considera un signo de carácter juvenil pues se presenta en este tipo de estructuras.



## La poda de los robles trasmochos

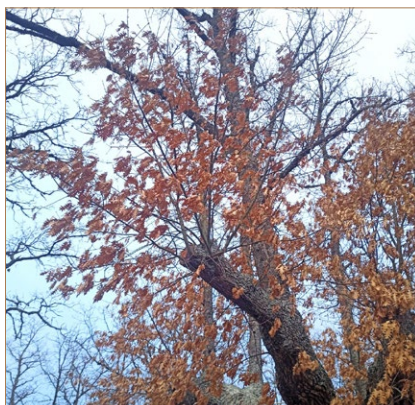
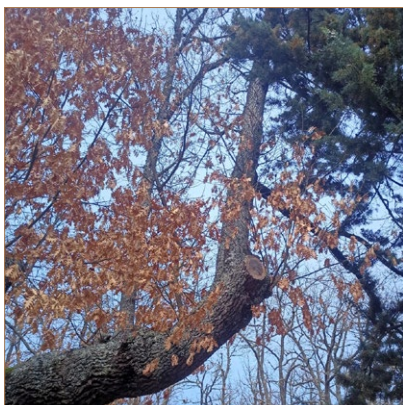
Guía para la gestión y la poda del roble trasmocho



**Foto 100.** A la izquierda, trasmochos 5 años después de la primera fase de corta. Muestra buena brotación.

**Foto 101.** Abajo a la izquierda vemos las heridas de poda que no muestran crecimiento de callo, lo que denota un estado fisiológico debilitado.

**Foto 102.** La longitud del tocón en esta estructura se decidió a fin de realizar dos cortes pequeños, en lugar de uno grande.





## EXPERIENCIAS PARA APRENDER: EL CASO DE LOS ROBLES TRASMOCHOS DE INGLATERRA<sup>68</sup>

Hace bastante tiempo, allá por los años 60 del pasado siglo, profesionales de los árboles viejos y veteranos de Inglaterra, preocupadas por los constantes colapsos mecánicos de sus enormes y viejos trasmochos pasados de turno que conllevaban una elevada mortalidad, comenzaron a realizar podas con el fin de devolverles el turno. Hemos de tener en cuenta que el crecimiento de los robles ingleses es muy superior al de nuestros robles, y que estos árboles llevan muchos años pasados de turno (la mayoría entre 150 y 200 años). Las vigas de los robles ingleses en esta situación superan en muchos casos los treinta metros de altura y su diámetro basal es superior a los 40cm. La vuelta a turno en una sola intervención fue un impacto demasiado grande para los árboles. La mortalidad fue prácticamente total.



**Foto 103.** Roble muerto como consecuencia de las podas realizadas en la década de los 60. Cedida por Helen Read.

Tras esta dura experiencia, ya en el año 2000, decidieron actuar desde un enfoque más gradual, con la misma intención de volver al turno, pero esta vez de forma progresiva. Para ello ejecutaron podas de reducción en ciclos

---

<sup>68</sup> Estas experiencias han sido transmitidas por Helen Read (autora del libro "Árboles viejos: Guía para una buena gestión", 2016), Vikki Bengtsson (ecóloga, consultora VETcert especialista en sistemas de dehesa) y Reg Harris (consultor y examinador VetCert, trepador con amplia experiencia en el trabajo con trasmochos abandonados).



de ocho años, cortando un poco cada vez, con la esperanza de que después de algunos ciclos los árboles se acercaran cada vez más a la forma original de los robles trasmochos.

La experiencia también resultó problemática. La mayoría de los nuevos brotes solo crecían en las zonas altas cercanas a los cortes, con poca regeneración en el interior de la copa. Se creaban colonias de árboles jóvenes a gran altura y los cortes posteriores eliminaban casi todo este crecimiento. Se dieron cuenta de que estaban sometido a los árboles a un gran derroche de energía en la brotación, para luego eliminarla. Además, se perdía parte de la descomposición generada en los puntos de corte que era beneficiosa para la biodiversidad.

Otra alternativa puesta en práctica fue la de recortar solo las puntas de los árboles —el último metro— con el objetivo de estimular el crecimiento interno en las partes bajas de la copa. La idea era intentar imitar el proceso natural de atrincheramiento del árbol y ayudarlo a estabilizarse naturalmente.

Pero eso tampoco funcionó como se esperaba. En algunos árboles, el rebrote seguía ocurriendo mayormente en las partes exteriores del dosel y no se logró reducir la carga mecánica, ya que los brotes crecían rápidamente hasta su longitud original.

Ahora, el trabajo que se realiza en robles podados abandonados varía según el árbol y su ubicación. Todavía se llevan a cabo las podas mencionadas porque, una vez que se empieza con un árbol, es difícil cambiar el enfoque. A veces puede ser necesario podar solo una o dos ramas para evitar que se rompan. Sin embargo, a menudo el mayor problema para los robles viejos podados fuera de turno en Gran Bretaña es que no reciben suficiente luz.



**Foto 104.** Trabajos de recorte vigas realizados sobre robles en Inglaterra. Cedida por Vikki Bengtsson. **Foto 105.** Roble alrededor del cual ha sido eliminada la competencia mediante un aclarado en halo, con una buena respuesta de brotación en el tronco. Cedida por Helen Read.

La eliminación de la competencia en halo (unos metros alrededor de la copa del árbol), realizada en etapas para no afectar bruscamente al árbol, les aporta luz y suele funcionar. Con más luz, los árboles a menudo responden produciendo brotación por todas partes, incluyendo las zonas bajas.

Agradecemos profundamente a las personas que custodian los grandes trasmochos británicos haber compartido su experiencia, y habernos permitido aprender de ella.

Si bien es cierto que los esfuerzos de conservación no siempre tienen éxito, vale la pena intentarlo.



## 7. Pautas para la seguridad en el trasmucho: materiales y técnicas

Entre las dificultades que plantea el trabajo con estos árboles destaca la complejidad técnica de las labores de poda, la cual se incrementa en los trasmuchos abandonados debido al avanzado estado de pudrición de los pezones y al gran tamaño que alcanzan las vigas.

El uso de la motosierra siempre implica un riesgo, y utilizarla a más de dos metros de altura desde luego no lo reduce.

Esta guía no puede albergar un manual para la técnica del trabajo con motosierra, ni tampoco para la técnica de la poda en altura mediante la técnica de trepa de árboles, pues no es su fin ni sería manejable, pero sí creemos importante dar algunas pautas sobre ambos.

### 7.1. Pautas generales para la seguridad en la realización de trasmucho

Somos conscientes de que no todo el mundo puede contar con los materiales idóneos para la realización de estos trabajos. En esta guía vamos a presentar una situación ideal, en la que disponemos de las herramientas, los materiales y los conocimientos necesarios. Ojalá fuese tu escenario.



De no ser así, y sin ánimo de quitarte las ganas sino todo lo contrario, te animamos a reflexionar sobre tus capacidades físicas, técnicas y, en definitiva, tus posibilidades para realizar el trabajo con seguridad. Si no lo ves claro, busca la manera de no jugarte el tipo (ir a aprender con otras personas que realicen trasmochos, comprar el material con más gente, etc.)<sup>69</sup>.

Y por supuesto, te animamos a realizar alguna de las formaciones disponibles sobre manejo de motosierra y técnicas de trepa antes de enfrentarte a esta tarea.

Dicho lo anterior, aportamos unas **ideas generales para una práctica segura**:

- Trasmochar siempre en equipo, como **mínimo dos personas**, una siempre en el suelo para lo que pueda necesitar la que está encima del árbol.
- Estar en un **buen estado físico y mental**. Hay días en que es mejor quedarse en el suelo.
- **Calentar** el cuerpo antes de ponernos a la faena. Más allá de los posibles accidentes, las posturas que cogemos encima del árbol y la tensión que supone el riesgo que asumimos, pueden también ser lesivas.

---

<sup>69</sup> Además, recomendamos los siguientes manuales de consulta:

· Para la tala de árboles: Manual del Motoserrista (Stihl).

· Para la trepa: Mémento de l'arboriste – Vol. 1 : L'arboriste grimpeu (Copalme, 2016), muy completo pero solo disponible en francés; Mémento del trepador: rescate y primeros auxilios en el trabajo (Copalme, 2018); Guía de buenas prácticas para la trepa (AEA, 2007); El compañero del trepador (Jeff Jepson, 2002).



**Foto 106.** La persona de suelo ha de estar al servicio de lo que necesite la que vaya a trasmochar, algo fundamental para que el trabajo vaya bien. Cedida por Natalia Rojas Estévez.



**Foto 107.** Equipo de trasmochadoras realizando los calentamientos previos.



- **Botiquín** (fundamental que haya gasas, vendas y suero) y **teléfono móvil** lo más cerca posible.
- Pactar unos **códigos de comunicación sencillos** con las personas que están en el suelo (un gesto con la mano significa *apagar las motosierras*, por ejemplo).
- Utilizar **ropa anticorte y casco con barbuquejo, pantalla y orejeras**.



Foto 108. Equipo repasando el Plan de Emergencias antes del ascenso.

- Utilizar **cuerdas** para atarnos al árbol mientras realizamos la poda y tener a disposición cuerdas para ayudar en la caída de las vigas.
- Tener nuestras **herramientas y materiales en buen estado** (la motosierra afilada, con el freno a punto y el ralenti correcto, por ejemplo).
- Rellenar una **ficha en la que evaluemos el riesgo y pactemos un plan de emergencias** (todo el equipo). Al final del capítulo adjuntamos un modelo. Es importante saber si hay cobertura y quién se encarga de cada paso en caso de tener que activar el plan, además de asegurarnos de no haber olvidado el botiquín en casa o en el coche.
- **Repasar el plan de emergencia** y analizar los posibles riesgos con nuestro equipo antes de subir al árbol. Comunicar cómo vamos a proceder y qué necesitaremos del suelo antes de subir al árbol, porque después la comunicación se vuelve un poco más complicada.



## 7.2. Técnica y seguridad en la trepa de árboles

La Ley que regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo dispone que para trabajos que impliquen riesgo de caída a más de dos metros de altura debemos utilizar elementos de protección<sup>70</sup>. Los robles tienen sus pezones a más de dos metros y medio de altura (a veces, a mucho más).

Independientemente de la ley, caerse de una altura superior a dos metros es peligroso. Y es una fantasía coger la motosierra con las dos manos haciendo equilibrios. Por ello, **siempre que vayamos a trasmochar tenemos que estar atadas. No sirve con poner una escalera apoyada en el tronco.** Las escaleras son muy peligrosas: cualquier viga puede golpearlas al caer y lanzarnos despedidas.

Existen equipos de trepa de árboles que pueden convertir esta tarea en algo seguro, siempre y cuando el estado mecánico del ejemplar lo permita. Como pautas generales, recomendamos:

- **Evaluar si el ejemplar resistirá nuestro peso y los cambios de carga que se generarán a lo largo del trabajo<sup>71</sup>.** Solo continuar si la respuesta es positiva.

---

<sup>70</sup> Anexo I modificado del RD 1215/1997 por el RD 2177/2004, se indica que “cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva o equivalente”.

<sup>71</sup> Existen diferentes métodos de evaluación del riesgo del arbolado. La evaluación visual es efectiva y asequible. Por ello, recomendamos profundizar en dicha técnica consultando trabajos como los de Claus Mattheck, Lothar Wessolly C. Drénou sobre el análisis del estado mecánico y fisiológico de los árboles.



**Foto 109.** Compañera de suelo ordenando las cuerdas de la trasmochadora. **Foto 110.** Compañera de suelo pasándole la motosierra a la trasmochadora. Cedida por Natalia Rojas Estévez.

- Tener claro en el equipo de trabajo que **la persona que toma las decisiones es la que está encima del árbol**. La persona que está en el suelo puede hacer aportaciones, pero ha de respetar la decisión de la trasmochadora.
- **La persona de suelo tiene que estar al servicio de la trasmochadora**, y procurarle ayuda rápida y eficaz. Su papel es fundamental.
- Estar **siempre atada**, desde que se levantan los dos pies del suelo hasta que se vuelve a pisar en él.
- Utilizar un **arnés<sup>72</sup>** y **tres cuerdas** diferentes:
  - De **acceso (y rescate)**: la primera que colocaremos y la última que quitaremos, por la que accederemos y por la que podrá subir una persona en caso de necesitar un rescate.

---

<sup>72</sup> Existen arneses específicos para la trepa de árboles, que son mucho más cómodos y apropiados para este trabajo que los de escalada o trabajos verticales.

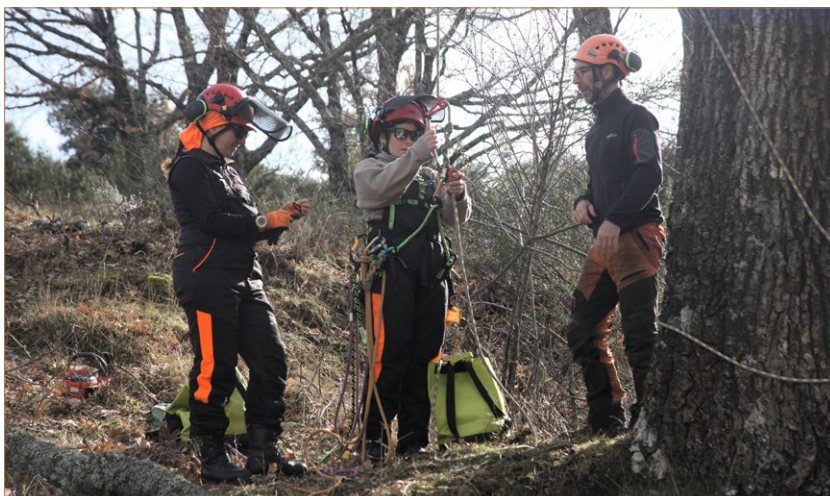


Foto 111. Comprobando el sistema de acceso (cuerda de acceso y de rescate).

- De **vida** (de trabajo o central): nos servirá de anclaje durante todo el trabajo, la colocaremos lo más alta y central posible. Siempre tiene que estar por encima de nosotras, en un ángulo inferior a  $45^\circ$  con respecto a la vertical, para evitar péndulos peligrosos si nos resbalamos. Esta cuerda debe ser lo suficientemente larga para llegar hasta el suelo y tener la opción de poder bajar en cualquier momento.
- **Lateral** (de posicionamiento): La utilizaremos cuando realicemos un corte, colocándola cerca de nosotras. Por ello, esta cuerda puede ser más corta (alrededor de los 5m). En caso de que la cuerda de vida se dañe, nos quedará la cuerda lateral y viceversa. Además, la cuerda lateral nos dará estabilidad al triangular con la de vida y con nuestro cuerpo). Las cuerdas deben tener tensión durante todo el procedimiento (como si estuviéramos colgando de ellas o tirando en dirección contraria).



**Foto 112.** Trasmochadora utilizando doble cuerda: una situada en un punto alto y central (de vida), y otra situada más cerca (lateral). La cuerda lateral debería tener tensión. Cedida por Natalia Rojas Estévez.



**Foto 113.** Trasmochador atado con todas las cuerdas necesarias mientras la última viga cae al suelo. Cedida por Natalia Rojas Estévez. **Foto 114.** Trasmochador con la motosierra colgada.



- En las cuerdas instalaremos un **sistema** (nudo de fricción o aparato mecánico) que conectaremos a nuestro arnés y nos permitirá acercarnos y alejarnos del punto de anclaje con tensión en la cuerda.
- Utilizar otras cuerdas para atar las vigas en caso de que la dirección de caída no esté clara. **Nunca utilizar las mismas cuerdas para nosotros que para atar las vigas.**
- Llevar la **motosierra atada al arnés** mediante una cuerda elástica, para que si se nos resbala no vaya al suelo, pero tampoco tire de nosotras. Además, así podremos desplazarnos por el árbol con más facilidad.
- Poner **especial cuidado al repasar el corte de la última viga**, ya que es un momento delicado al no tener el punto de anclaje por encima. No obstante, seguiremos atadas (¡por debajo del corte!), pero ya no podremos tener tensión en las dos cuerdas, así que debemos proceder con mucha precaución.



Foto 115. Corte del tocón de la última viga con tensión solamente en la cuerda lateral.



### 7.3. Técnicas y seguridad para el uso de la motosierra en el trasmocheo

Trasmochar un árbol es básicamente realizar la tala de un bosqueque en altura. Por eso, es obligatorio que conozcamos las técnicas y los riesgos de cada situación, especialmente los de los árboles inclinados, ya sea en el sentido de caída o en otro diferente.

Vamos a dar unas pautas mínimas para realizar el trabajo de tala en altura con seguridad:

- Es fundamental **practicar primero en el suelo**, con árboles anclados a la tierra, y solo subirnos al árbol cuando tengamos suficiente manejo en realizar los cortes.



**Foto 116.** Prácticas de diferentes cortes de derribo en el suelo. **Foto 117.** Troncos con cortes de tala utilizados para practicar en el suelo. **Foto 118.** Compañero de suelo despejando las ramas caídas para facilitar la tarea. Cedida por Natalia Rojas Estévez.





**Foto 119.** Trasmochador que ha parado de cortar a tiempo para dejar que la bisagra actúe. En la viga que cae se observan las fibras de la bisagra sin cortar. **Foto 120.** Trasmochador repasando el corte con la espada ligeramente mayor que el diámetro de la viga y en dirección contraria a su cuerpo.

- ➔ **NO cortaremos la bisagra.** Es la que asegura que la dirección de caída sea la deseada (como la bisagra de una puerta, si la quitamos, no sabemos para dónde se abrirá la puerta, seguramente caiga descontroladamente).
- ➔ Inmediatamente después de realizar el corte, pondremos el **freno** de la motosierra.
- ➔ No perderemos de vista la viga hasta que no esté completamente apoyada en el suelo
- ➔ Repasaremos el corte de la viga teniendo especial **cuidado con la trayectoria de la motosierra** (no dirigirla hacia nuestro cuerpo ni pies).
- ➔ Trabajaremos el árbol cortando primero las vigas que tienen la caída libre, y así, ir despejando la caída de las demás.
- ➔ **Respetaremos, salvo casos excepcionales, la caída natural de las vigas.**



- Si estamos trabajando en una pendiente, y la dirección de caída de las vigas va hacia la parte alta de la pendiente, debemos prestar atención al rebote fruto del rápido contacto con el suelo de las vigas. Este rebote podría levantar el “culo” de las varas proyectándolas hacia atrás, con el riesgo de impactar sobre nuestro cuerpo. En este tipo de casos se ha de valorar el desvío de la dirección de caída natural de las varas.
- El tipo de corte de tala más peligroso es el que acompaña a una inclinación severa de la viga hacia la dirección de tala, pues puede generar el efecto denominado *silla de barbero*<sup>73</sup>. Para evitarlo, haremos una cuña más cerrada de lo habitual y -si no genera un riesgo mayor- modificaremos ligeramente la dirección de tala para no acompañar en exceso a la dirección de caída natural.



Foto 121. Silla de barbero en rebollo.

- Además, podemos realizar unos cortes bajo los laterales de la bisagra de pocos centímetros de profundidad. Este tipo de cortes se utilizan en general para impedir el desgarrar, puesto que la madera de la parte externa es la que más resiste a la rotura. A estas incisiones las llamamos “orejas”.

---

<sup>73</sup> La silla de barbero es una situación muy peligrosa que puede ocurrir al talar un árbol inclinado en su dirección de caída. Debido a la gran carga que ejerce el árbol al comenzar a caer se abre por algún punto del fuste antes de terminar el corte de derribo, desplazándose hacia atrás de forma violenta la parte posterior del árbol, y poniendo en riesgo a la persona que realiza la tala.

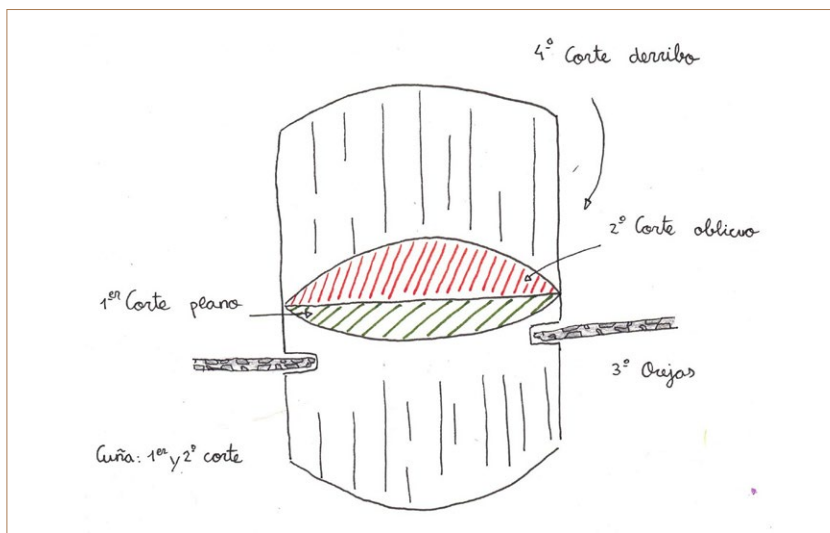


Figura 44. Ilustración con perspectiva frontal de la técnica de derribo para evitar la silla de barbero.

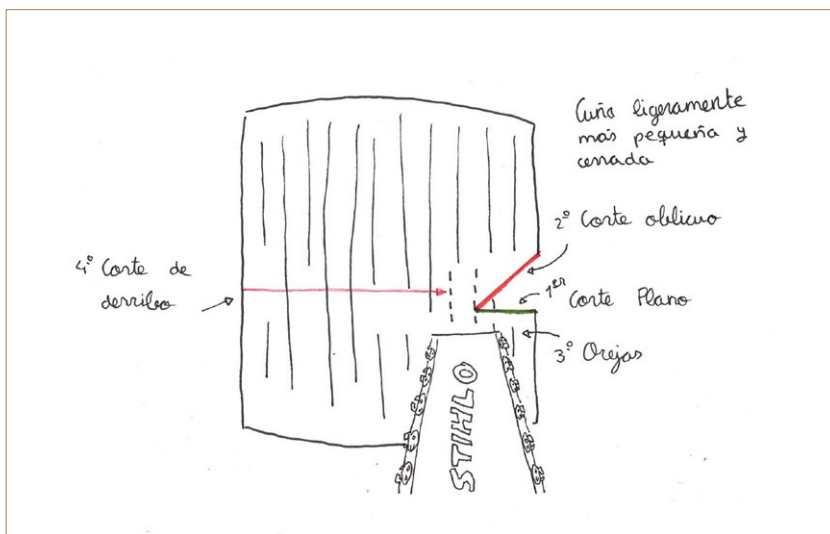


Figura 45. Ilustración con perspectiva lateral de la técnica de derribo para evitar la silla de barbero.



- Otra situación de riesgo es la del corte de las vigas aplomadas o con una inclinación contraria a la dirección deseada de derribo. En este caso, valoraremos si es posible su apeo con seguridad. Si estamos seguras de que no supone un riesgo no asumible, ataremos una cuerda lo más alta posible para generar mayor brazo de palanca, y nuestra compañera de suelo tirará de ella. Si no estamos seguras, deberemos replantearnos la dirección de caída de la viga.
- Prestaremos mucha atención a las posibles interrupciones en la caída, incluso al posible impacto con otros árboles. Hemos de ser conscientes de que encima del árbol no tenemos ruta de escape.



**Foto 122.** Trasmochador esperando a que su compañero de suelo esté preparado para tirar de la cuerda antes de realizar el corte la tala. **Foto 123.** Trasmochador revisando que la caída de la próxima viga esté despejada. Cedida por Natalia Rojas Estévez.



- Si una vara se queda enganchada en la copa, no cortaremos la bisagra. Utilizaremos una cuerda para que la persona de suelo tire de ella. Si es necesario por cuestiones de seguridad, nos bajaremos del árbol. Nunca nos enrollaremos la cuerda en la mano para tirar.
- Evitaremos en la medida de lo posible la rotura de las ramas inferiores que deseamos conservar, pero **priorizaremos por encima de todo nuestra seguridad.**



Foto 124. Equipo de suelo tirando de la cuerda para bajar una viga enganchada. Fotografías de Natalia Rojas Estévez.

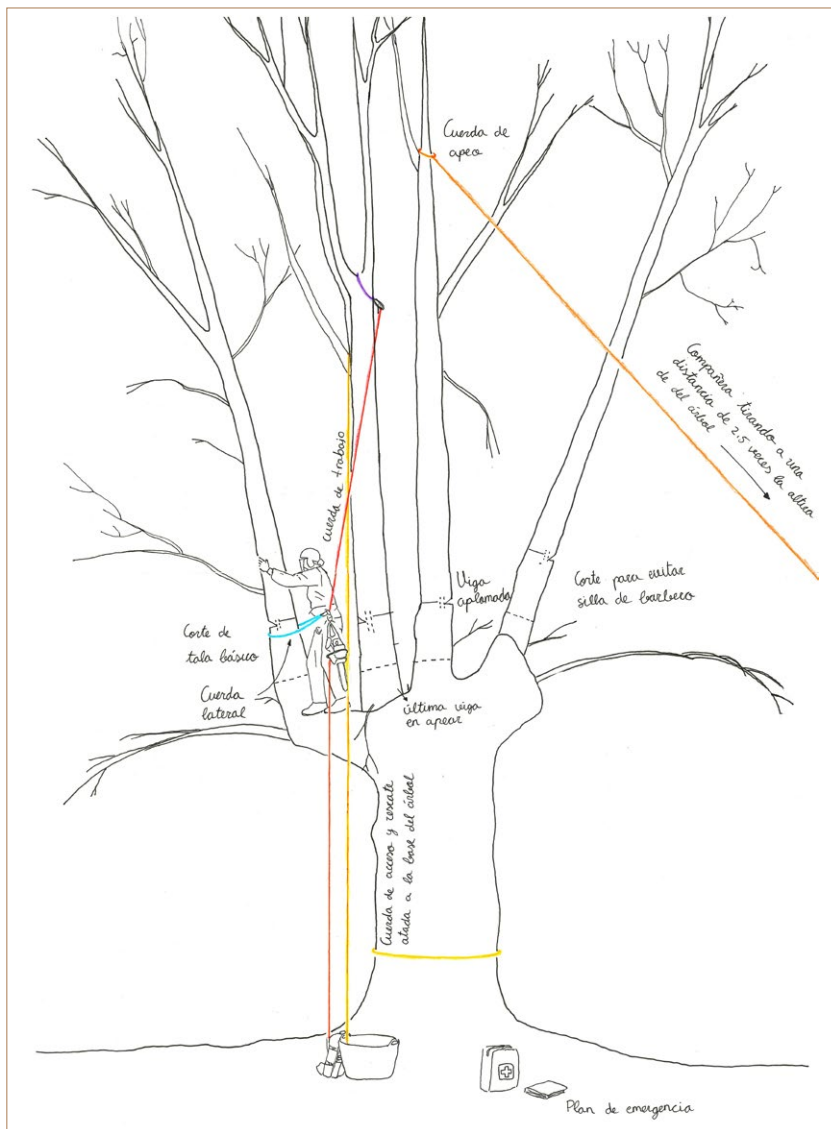


Figura. 46. Ilustración en la que se muestran diferentes cortes en la poda de un roble pasado de turno, así como los elementos básicos para una trepa segura.



## PLAN DE EMERGENCIAS

### EVALUACIÓN DEL RIESGO Y PLAN DE EMERGENCIAS

Fecha:		<b>Emergencias</b>	112
Población:		Ambulancia	061
Dirección:		Centro de salud cercano:	
Camino de acceso:			
Punto de encuentro:		Tel. Centro Salud:	
<b>Coordenadas GPS</b>		Hospital cercano:	
Encargada de punto de encuentro			
Encargada de comunicación		Tel Hospital cercano:	
<b>Cobertura:</b>	Sí No	Otros Tel. Relevantes:	
Responsable (nombre y D.N.I.)			
Núm. personas implicadas			
<b>Evaluación de los trabajos</b>			
Descripción de la actuación:			
Duración del trabajo		OBSERVACIONES	
Balizado	Sí No		
Dificultad de comunicación	Sí No		
Líneas eléctricas	Sí No		
Otros riesgos:			
<b>Revisión Material y Equipo de Trabajo</b>			
EPIS	Sí No		
Equipo de trepa en el suelo	Sí No		
Comentar plan de rescate	Sí No		
Botiquín	Sí No		
Ubicación botiquín	Trabajo	Coche	
<b>Esquema del plan de emergencia y/o Observaciones:</b>			



## 8. Seguimiento de la respuesta de los árboles a la poda

Consideramos pertinente realizar un seguimiento de la respuesta a las intervenciones, **especialmente en el caso de los robles abandonados**. Para ello, proponemos un análisis de la vitalidad y de la mecánica de los árboles previa a la intervención, que permita su registro y pueda ser contrastado pasado el tiempo, observando la respuesta de los ejemplares a la poda. El objetivo del registro es poder **obtener claves de cara a intervenciones futuras y evaluar los efectos de las actuaciones pasadas**.

En función de la cantidad de pies que estemos gestionando, este seguimiento será más o menos intensivo o, mejor dicho, más o menos generalizado. Si nuestra situación es la de devolver a turno una decena de robles, será viable realizar una **ficha de seguimiento** de cada ejemplar y poder contrastar la información recogida con la observación de la respuesta. Si, por el contrario, nos enfrentamos a una gran masa, será razonable escoger unos cuantos individuos por parcela, procurando contemplar la mayor diversidad posible en el estado inicial de los mismos, de cara a sacar conclusiones de la idoneidad de los trabajos realizados. Es importante ser realistas en este sentido para **no abarcar mucho y mal, sino lo necesario de la mejor forma posible**.

Hemos de tener en cuenta que, pese a que a menudo el estado de los árboles tiene similitud en su conjunto -normalmente, todos los ejes han tenido vidas similares en cuanto a turnos y prácticas de poda-, en ocasiones hay grandes



diferencias entre sus estructuras aéreas que han de ser recogidas. Por ello, cuando analicemos la vitalidad o la mecánica de la parte aérea de un roble trasmucho, nos veremos obligadas a revisar **cada uno de sus pezones por separado** con su correspondiente copa (colonia), ya que la segmentación fisiológica que conlleva la práctica del trasmucho puede hacer que se encuentren en situaciones diferentes (ver 3.4.2 troncos (y pezones) en pág. 75).

Para llevar a cabo este análisis, es necesario contar con unos conocimientos mínimos sobre **vitalidad y mecánica** del arbolado<sup>74</sup>. Se trata de una cuestión compleja, así que vamos a realizar una **propuesta accesible**, a riesgo de reducir el alcance técnico del enfoque. Aun así, animamos a profundizar en su estudio.

## 8.1. ¿Cuándo y cómo observar?

Evitaremos observar a los árboles en plena brotación o durante la caída de su hoja. El **invierno** puede ser un buen momento, pues nos ofrece una visibilidad inmejorable de la estructura interna del árbol, aunque debemos estar atentas de **no confundir partes vivas con partes muertas**. Procuraremos repetir los registros siempre en la misma época.

---

<sup>74</sup> Para el estudio de la mecánica, El VTA (Visual Tree Assessment), desarrollado por el físico Claus Mattheck, que en su obra “El lenguaje corporal de los árboles”, trata de interpretar las señales visibles (grietas, inclinaciones, crecimientos, etc) con el fin de diagnosticar el estado del árbol sin el uso de instrumental. Recomendamos especialmente la lectura de “Stupsi explica el árbol” (1999) de este mismo autor, por ser accesible y divertida, divulgando conocimientos sólidos sobre la biomecánica de los árboles. Para el análisis de la vitalidad recomendamos el estudio del Método ARCHI de Aplicación en robles (*Quercus robur* L.) (2011) y la Guía de utilización del método ARCHI aplicado al Alcornoque (*Quercus suber*) en la dehesa (2022), de C. Drénou.



Para realizar la recogida de información, nos situaremos, en caso de **pendiente**, en la **parte alta** de la misma y a una **distancia de observación de aproximadamente la altura del árbol** cuando la misma no requiera fijarnos en detalles.

Si podemos realizar esta tarea **en equipo** será preferible, ya que suelen surgir muchas dudas que conviene contrastar con otra mirada.

## 8.2. ¿Qué observar?

Dividiremos este apartado en el análisis de la mecánica por un lado y, por otro, de la vitalidad.

### 8.2.1. A nivel mecánico

→ **Cepellones radiculares levantados:** pueden suponer riesgo de vuelco, especialmente con grandes copas.



Foto 125. Cepellón radicular levantado del suelo que indica peligro de vuelco (La Puebla).

→ **Grietas en tronco y/o pezones:** pueden indicar un esfuerzo de torsión que derive en rotura.

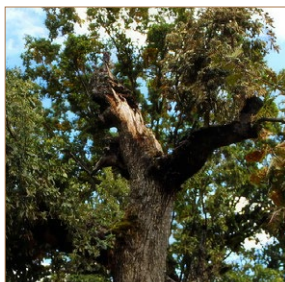
→ **Pudriciones y cavidades:** en función del tamaño, el estado, la ubicación o la pared residual (grosor de la madera sana funcional) que se conserve, pueden suponer un mayor riesgo de fallo.



**Foto 126.** Grieta longitudinal en tronco de trasmochó. Este defecto, acompañado de una vela que oponga resistencia al viento puede desembocar en rotura (La Puebla). **Foto 127.** Cavidad a mitad de tronco sin crecimiento de callo que ha terminado por fallar (La Puebla).



**Foto 128.** Trasmochó muy inclinado que trata de concentrar su copa en el lado opuesto y genera madera de reacción en el lado a compresión del tronco. Obsérvese la ausencia de musgo localizada en esta zona (La Puebla). **Foto 129.** Roble que ha perdido la mitad de su copa, por lo que ha cambiado la aerodinámica ante el efecto del viento, y concentra su peso en una estructura mecánicamente vulnerable (La Puebla).



**Foto 130.** Roble con desgarro de un pezón fruto de la sobrecarga y de la desadaptación generada por la desaparición de otro roble con el que formaba una unidad estructural. Obsérvese el tocón delante del roble del lado de la rotura (La Puebla). **Foto 131.** Robles que forman una unidad estructural. No podríamos trasmochar solo uno de ellos pues con bastante probabilidad generaríamos fallos en el otro pie (La Puebla).

→ **Sobrecargas en puntos débiles** (palancas lateralizadas, inclinaciones, copas “desequilibradas”): ramas laterales excesivamente largas con mucho peso en los extremos, troncos inclinados con grandes copas o robles que han perdido parte de su estructura, son más vulnerables a nivel mecánico.

→ **Desadaptaciones por cambios en el entorno:** La desaparición de estructuras que pudieran suponer una protección ante el viento, o que provoquen una insolación repentina, pueden generar desadaptaciones en los ejemplares.

→ **Madera de reacción:** es importante observar si el árbol está “trabajando”, es decir, si está invirtiendo en crecimiento en sus zonas vulnerables o para corregir sus desadaptaciones.



**Foto 132.** Diferencia en la presencia de musgo en el tronco debido al crecimiento de refuerzo en la zona a compresión del tronco de este roble (La Puebla).



### 8.2.2. A nivel fisiológico

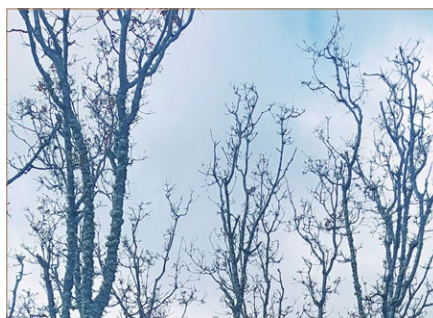
- **Raíces de sustitución:** En el caso de que la observación sea posible, si detectamos que el árbol presenta raíces finas cercanas al tronco o una alta densidad de raíces absorbentes, podemos interpretarlo como un síntoma de buen nivel energético.
- **Crecimiento de madera de herida (callo) para compensar daños:** Si el árbol está generando pared 4 en sus cavidades o heridas quiere decir que fisiológicamente tiene capacidad de hacerlo. Es una buena noticia.
- **Tamaño de las brotaciones:** El tamaño de las brotaciones nos indica cuánto crecimiento longitudinal anual está pudiendo realizar el árbol. Para ello, observaremos la longitud generada por los tallos durante el último año, que suele diferenciarse por tener unas marcas transversales, huella que dejó la brotación de la yema.
- **Arquitectura de los suplentes y de la ramificación:** El tipo de arquitectura de la brotación nos da pistas sobre el estado de vitalidad del árbol. Simplificando, si la brotación tiene una dirección de crecimiento vertical y reproduce la arquitectura del árbol al que pertenece en todos los planos, será un buen indicador del estado fisiológico. La llamaremos “brotación sana”. Si, por el contrario, solo reproduce la arquitectura parcialmente recibirá el nombre de “brotación pobre” y estaremos ante un árbol con complicaciones a nivel de vitalidad. En caso de que no tenga una dirección determinada, diremos que es una “brotación raquítica”<sup>75</sup>. El **Método ARCHI** de C. Drénou ahonda en

---

<sup>75</sup> *Sana, pobre y raquílica* serán los nombres que utilizemos en la ficha de registro, pero podríamos elegir otros si nos resultan más clarificadores.



**Foto 133.** Sistema radicular visible por cercanía de roble al talud en el que se pueden observar raíces finas vivas cerca del tronco (Corralejo).



**Foto 134.** Callo rodeando una gran cavidad generada por un desgarro de pezón en el tronco de un roble (La Puebla). **Foto 135.** Brotación SANA cimera de un roble trasmocho que tiende a la verticalidad y reproduce la arquitectura del árbol (La Puebla). **Foto 136.** Brotación RAQUÍTICA de un roble trasmocho que no tiene una dirección determinada y no reproduce ninguna arquitectura, síntoma de baja vitalidad (La Puebla).



estas cuestiones para determinar el estado de la vitalidad de algunas especies, por lo que su estudio es altamente recomendable.

→ **Observación de zonas verrugosas:** Indican la presencia de yemas durmientes que pueden generar renovizos.



Foto 137. Zona abultada en el pezón de un roble con joven brote (La Puebla).

→ **Brotaciones en las zonas inferiores e internas:** Este tipo de brotaciones son un indicador del buen estado fisiológico del árbol, siempre y cuando tengan una arquitectura “sana”.

→ **Partes muertas en la copa:** Si hay una mortalidad en la copa superior al 25% y no hay reemplazo por brotes sanos inferiores, nos encontraremos con un árbol debilitado.

→ **Bajada de copa:** El árbol presentará una elevada mortalidad en la parte alta de la copa, con abundancia de nuevos brotes en la zona inferior con una arquitectura “sana”. Esta situación quiere decir que el árbol necesita y está siendo capaz de acercar su copa a sus raíces. El criterio de conservación del ejemplar no justifica la poda en este caso, pues seguramente el propio árbol sea capaz de *conservarse* por sí mismo.

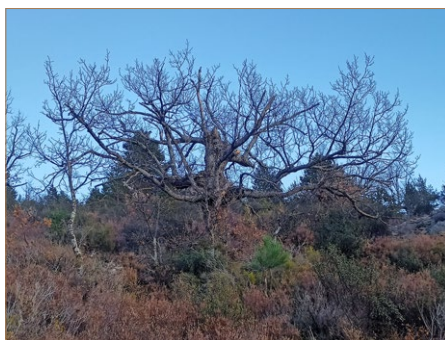
→ **Reservas de almidón:** El **lugol** reacciona ante altas concentraciones de almidón produciendo una coloración azul oscura o negra, mientras que en bajas concentraciones tinte suavemente la madera. Conocer la concentración de reservas en la base de las vigas que cortemos al trasmochar puede darnos pistas sobre su vitalidad en ese momento. Se puede aplicar utilizando un pincel sobre la base de la viga eliminada.



**Foto 138.**  
Roble con abundante brotación en zonas internas e inferiores (Corralejo, Guadalajara).



**Foto 139.** Partes muertas en la copa de un trasmocho sin presencia de brotación que vaya a sustituirla. La madera muerta está siendo aprovechada por los picidos (La Puebla).



**Foto 140.** Roble que ha realizado una bajada de copa que se refleja en su estructura actual (La Puebla).



### 8.3. Ficha de evaluación

Para poder plasmar todas estas apreciaciones en un documento de forma sistemática, proponemos utilizar una ficha de seguimiento basada en el Método de Evaluación Visual del Arbolado (VTA).

Esta ficha tiene como objetivo proporcionar **criterios mínimos y estructurados para el análisis del estado de los árboles y de su respuesta a nuestras intervenciones**. También consideramos importante que refleje la biodiversidad presente en el árbol y los microhábitats específicos.

Hemos elaborado un modelo a modo de ejemplo, que lo puedes ver al final de este capítulo, pero te invitamos a modificarla y adaptarla libremente según tus necesidades, conocimientos, criterios técnicos o peculiaridades de aplicación.

Consideramos de gran ayuda para completar la ficha adjuntar fotos del ejemplar completo tomadas desde diferentes posiciones antes y después de la intervención, al igual que de los detalles resaltables.

La información recogida y las fotografías serán contrastadas tiempo después cuando podamos observar la respuesta del árbol. Una primera fase de recogida de las respuestas se realizará en la primavera siguiente a la intervención, y una segunda fase será acometida a los cinco años de la misma.



## FICHA PARA EL REGISTRO DEL ESTADO PREVIO Y POSTERIOR AL TRASMOCHEO

LOCALIZACIÓN	FECHA	ID. ÁRBOL.	EVALUADOR/A

### CARACTERIZACIÓN DEL EJEMPLAR

Fecha anterior trasmochó:

Altura<sup>1</sup>: Bajo  Mediano  Alto  DN<sup>2</sup>: Grande  Mediano  Pequeño

Altura de la cruz: <2m  2-3m  >3m  Pisos: 1  2  3  más de 3

### ESTADO DEL EJEMPLAR: MECÁNICA.

CORTES >20cm Ø<sup>3</sup>:

LOCALIZACIÓN	CANITIDAD								
	NO		1		2 o más				
	A <sup>4</sup>	D	A	D	A	D	A	D	
N									
S									
E									
O									

ROTURAS Y RIESGO MECÁNICO ACTUAL:

LOCALIZACIÓN		ROTURAS	RIESGO M.
PEZONES	N		
	S		
	E		
	O		
VIGAS	N		
	S		
	E		
	O		
TRONCO			
SIST RADICULAR			

### ESTADO DEL EJEMPLAR: FISIOLÓGIA.

PRESENCIA DE TIRASAVIAS Y BROTES:

LOCALIZACIÓN		TIRASAVIAS (5-10cm Ø)								BROTES (menos de 5cm Ø)							
		Abundante		Moderada		Escasa		NO	Abundante		Moderada		Escasa		NO		
		A	D	A	D	A	D		A	D	A	D	A	D			
PEZONES	N																
	S																
	E																
	O																
VIGAS	N																
	S																
	E																
	O																

<sup>1</sup> Bajo: < 10m; Mediano: 10-15m; >15m.

<sup>2</sup> Diámetro Normal: Pequeño: <60cm; Mediano:61-90cm; Grandes >91cm.

<sup>3</sup> Ø: símbolo de "diámetro".

<sup>4</sup> A y D quieren decir: Antes de la poda y Después de la poda



**ARQUITECTURA, ESTADIO DE DESARROLLO Y MORTALIDAD:**

LOCALIZACIÓN	ARQUITECTURA			ESTADIO DE DESARROLLO				MORTALIDAD COPA %			
	SANA	POBRE	RAQUÍTICA	JUV.	ADULT.	MAD.	SENEC.	<25	25-50	50-75	>75
N											
S											
E											
O											

**CAPACIDAD DE RESPUESTA: MADERA DE REACCIÓN Y CIERRE DE HERIDAS.**

LOCALIZACIÓN	CIERRE DE HERIDAS			MADERA DE REACCIÓN		
	BUENO	MODERADO	NO	SÍ	SUTIL	NO
N						
S						
E						
O						

**VITALIDAD MEDIA**

Alta	
Media	
Baja	
Moribundo	

**RELACIÓN CON EL ENTORNO: COMPETENCIA Y VÍNCULOS MECÁNICOS.**

LOCALIZACIÓN	COMPETENCIA	VÍNCULOS M.
N		
S		
E		
O		

**INSOLACIÓN**

TIPO	A	D
Alta		
Media		
Baja		
Nula		

**DENDROMICROHÁBITAT Y BIODIVERSIDAD ASOCIADA:**

DENDRO-MICROHÁBITAT	ORGANISMOS
Madera muerta	Cerámbyx
Cavidades	Musgo
Supuraciones	Líquén
Descortezados	Hongos
Otros	Otros

**TURNO**

TURNO	EJECUCIÓN DE LA ÚLTIMA PODA	
	Correcta	Incorrecta
SÍ		
NO		
Fecha poda anterior		
Años de turno		

**OBSERVACIONES:**



## 9. Epílogo

Ojalá esta guía sea de utilidad para las personas que trabajan con árboles campesinos y para las que estén interesadas en hacerlo. Y ojalá haya aportado un marco teórico para la comprensión del funcionamiento de estos seres impresionantes y haya facilitado, ni que sea un poco, la práctica del trasmocheo. Si al menos representa un pequeño esbozo de todo ello, habrá merecido el esfuerzo.

¡Larga vida a los trasmochos! ¡Larga vida a la dehesa!

¡Larga vida a la cultura campesina!



**Foto 141.** Ovejas pastando en convivencia estrecha con robles trasmochos (La Puebla). Autor: David Martín Prieto.



## 10. Bibliografía y filmografía

- **Antero, A., & Gerard Passola** *Apuntes sobre trasmochos. Guía de buenas prácticas para el trasmochó*. Diputación Foral de Guipúzcoa, 2020.
- **Alcalde Olivares, María Cristina.** *Las podas de roble (Q. pyrenaica) en la Comarca de Almarza (Soria): Documentación de la experiencia, situación actual y perspectiva de futuro*. Sociedad Española de Ciencias Forestales, 2018.
- **Servicio Territorial de Medio Ambiente de Soria.** *La poda del roble para la obtención de leña*. Servicio Territorial de Medioambiente de Soria. Junta de Castilla y León, 2018.
- **Linnaeus, Carl.** *Species Plantarum*. Stockholm, 1753.
- **Fischesser, Bernard.** *El árbol*. Editorial El Drac, 2000.
- **Passola, Gerard.** *Apuntes de raíces y trasplantes*. Asociación Española de Arboricultura, 2011.
- **Fernández-Golfín, Juan I.; Conde-García, María; et al.** *La madera: conceptos clave para su identificación botánica*. MITECO, 2020
- **Ballesteros, J.A., J.M.; Díez-Herrero Bodoque, A. et al.** *Dendrogeomorfología. Los árboles, fuente de conocimiento de los procesos y desastres naturales*. Asociación Española de Arboricultura, 2009.



- **Shigo, Alex L.** *Compartmentalization of Decay in Trees*. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1977.
- **Dujesiefken, Dirk, y Walter Liese.** *The CODIT Principle: Tree Biology and Arboriculture*. International Society of Arboriculture, 2025.
- **Schwarze, Francis W. M. R.** *Development and Prognosis of Decay in the Sapwood of Living Trees*. Arboricultural Journal, 2001.
- **Schwarze, Francis W. M. R.** *Wood Decay under the Microscope*. Fungal Biology Reviews, 2007.
- **Hallé, Francis, y Roelof Oldeman.** *Essai sur l'architecture et la dynamique de croissance des arbres tropicaux*. Masson, 1970.
- **Hallé, Francis.** *Alegato por el árbol*. Libros del Jata, 2019.
- **Oldeman, Roelof A. A.** *L'architecture de la végétation ripicole forestière des fleuves et criques guyanais*. Adansonia, 1972.
- **Drénou, Christophe.** *La poda de los árboles ornamentales*. 2ª ed., Mundi-Prensa, 2024.
- **Oldeman, Roelof A. A.** *Guía de campo – Dibujo a escala y análisis arquitectónico de la vegetación*. Traducida y editada por H. F. M. Vester y A. C. Londoño, 1979.
- **Raimbault, Pierre.** *El desarrollo natural de los árboles: un modelo de 10 fases*. *Apuntes de Gestión de la Estructura del Arbolado Urbano*, 1Library, 2001.



- **Ruiz-Gálvez Priego, Marisa.** *El conjunto dolménico de la Dehesa Boyal de Montehermoso. Extremadura arqueológica VIII: El megalitismo en Extremadura (Homenaje a Elías Diéguez Luengo).* Editora Regional de Extremadura, 2002.
- **Cases, Alejandro y Naiara Marroquí,** *Crisis y deterioro de un paisaje cultural: la dehesa ibérica,* Universidad de Alicante, 2012.
- **Riesco Roche, Sergio.** *Privatización de bienes comunales y despojo campesino en la Extremadura española, siglos XIX-XX.* Revista Leer Historia, 2025.
- **Jiménez Blanco, José Ignacio y Antonio M. Linares Luján.** *La cara oculta de la desamortización municipal española (1766-1856)* Historia Agraria, 2018.
- **Silvestre Rodríguez, Javier.** *Las emigraciones interiores en España durante los siglos XIX y XX: una revisión bibliográfica.* Ager: Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural, 2002.
- **Forcadell, Carlos.** Los movimientos de protesta social en el S. XIX. Historia de Aragón, (Economía y sociedad), 2 (1989)
- **Pérez-Soba Diez del Corral, Ignacio.** Los Montes de Utilidad Pública: un patrimonio con mucho pasado y mucho futuro. Ambienta (MITECO), 2013.
- **Read, Helen.** *Árboles viejos: Guía para una buena gestión.* Asociación Española de Arboricultura, 2016.



- **Fernando Pardo Navarro, Eva Martín Jiménez, Luis Gil Sánchez.** El uso tradicional de la dehesa boyal de Puebla de la Sierra (Madrid): efectos sobre la vegetación a corto y largo plazo. Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales, 2003.
- **Passola, Gerard.** *Los hongos xilófagos que viven en los árboles.* 2ª ed., Editorial Círculo Rojo, 2015.
- **Drénou, Christophe.** *El árbol más allá de las ideas preconcebidas.* INRAE, 2020.
- **Lonsdale, David.** *Árboles veteranos: guía avanzada para su gestión.* The Tree Council, 2013.
- **Larrieu, Laurent, y Christophe Cabanettes.** *Dendro-Microhábitats: Guía de campo.* Traducción y adaptación de la Asociación Española de Arboricultura (AEA), Asociación Española de Arboricultura, 2020.
- **Servicio Territorial de Medio Ambiente de Soria.** *La poda de los robles para la obtención de leña.*, Junta de Castilla y León.
- **Kolařík, Jaroslav, Junko Oikawa-Radscheit, Dirk Dujesiefken, et al.** *Estándar europeo de poda de árboles.* Grupo de trabajo *Technical Standards in Treework - TeST*, traducción y adaptación de la Asociación Española de Arboricultura (AEA), 2021.
- **López, Álvaro.** *Manual del Motoserrista (Stihl Training).* Andreas Stihl SA, 2017.



- **Ambiehl, Christian, Alain Gourmaud Y Fabrice Salvatoni.** *Mémento de l'arboriste – Vol. 1 : L'arboriste grimpeu.* Copalme, 2016.
- **Ambiehl, Christian, Alain Gourmaud Y Fabrice Salvatoni.** *Memento del trepador: rescate y primeros auxilios en el trabajo.* Copalme, 2018.
- **Asociación Española de Arboricultura.** *Guía para la buena práctica de trepa AEA,* 2007.
- **Jepson, Jeff.** *El compañero del trepador.* Beaver Tree Publishing, 2002.
- **Mattheck, Claus, y Helge Breloer.** *The Body Language of Trees: A Handbook for Failure Analysis.* London: HMSO, 1994.
- **Mattheck, Claus.** *STUPSI explica el árbol: biomecánica para todos.* Traducido por José F. Carrión. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe, 1998.
- **Drénou, C.** *Método ARCHI de Aplicación en robles (Quercus robur L.)* Forêt-entreprise n° 200, 2011.
- **Drénou, C.** *Guía de utilización del método ARCHI aplicado al Alcornoque (Quercus suber) en la dehesa.* Interreg Sudoe ForManRinsk, 2022.
- **Il était une forêt.** Dirigida por Luc Jacquet. Disneynature; Bonne Pioche, 2013.

Esta publicación se elaboró en el marco del proyecto EcoForGam que promueve la Bioeconomía Forestal en socio ecosistemas de montaña a través de la puesta en valor de los sistemas silvopastoriles locales, de las comunidades rurales que los sustentan y los beneficios ambientales que aportan, como estrategia resiliente de sostenibilidad y adaptación al cambio climático, cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU. En esta publicación han participado el Observatorio para una Cultura del Territorio como entidad responsable de su elaboración y la Universidad Autónoma de Madrid, entidad responsable de su impresión.





Esta publicación ha sido realizada como parte de la actividad A14 del proyecto ECOFORGAM que cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea –NextGenerationEU–.