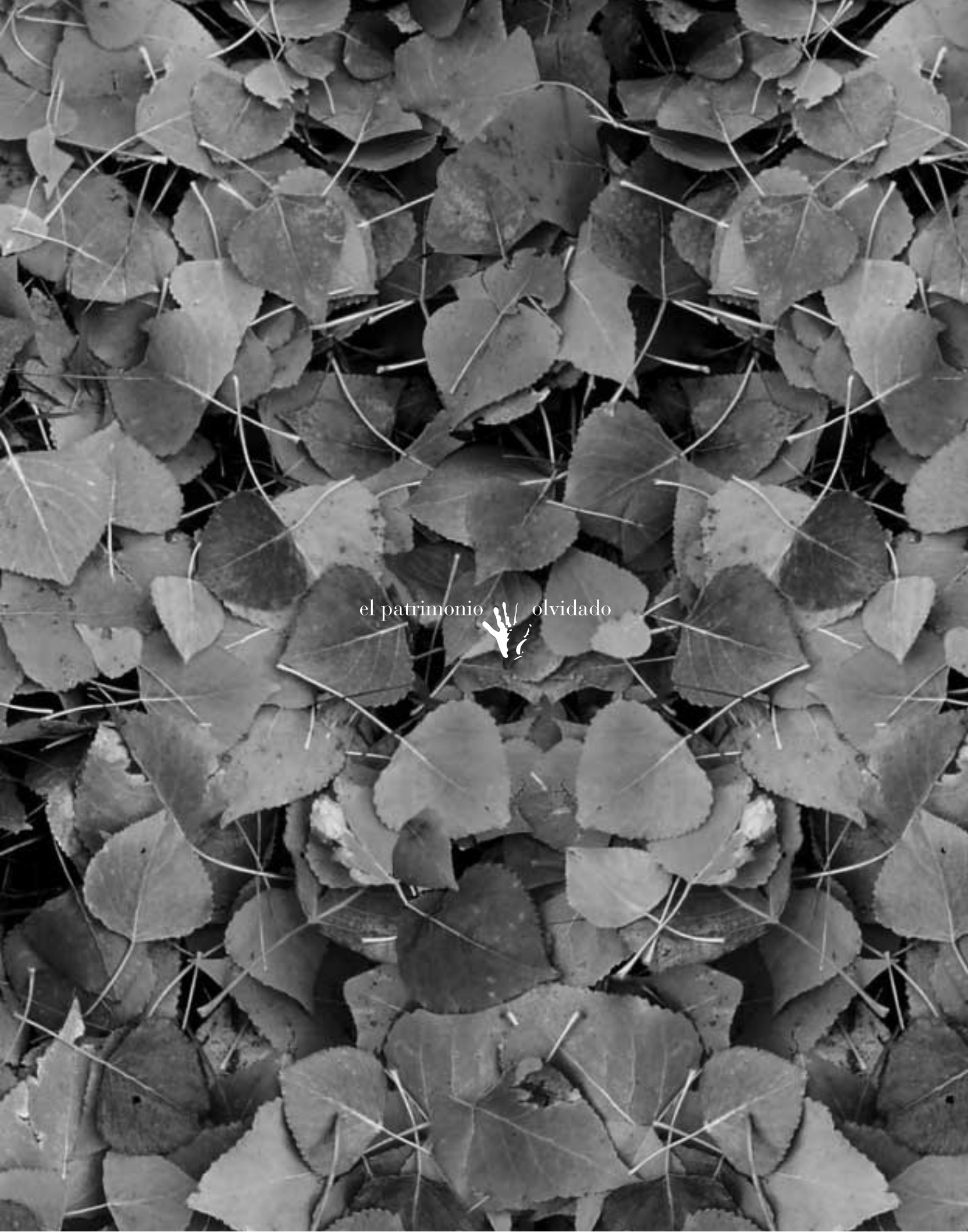

el patrimonio olvidado

EL CHOPO CABECERO EN EL SUR DE ARAGÓN
LA IDENTIDAD DE UN PAISAJE
Colección El Patrimonio Olvidado, nº 3

Edita
Centro de Estudios del Jiloca
Apartado de Correos, nº 38
C/ Castellana, 39 • Calamocha (Teruel)

Coordinación
Chabier de Jaime Lorén
Fernando Herrero Loma

Textos
Chabier de Jaime Lorén
Fernando Herrero Loma

Fotografías
© Fernando Herrero Loma
© Chabier de Jaime Lorén
© Rodrigo Pérez Grijalvo
© Ricardo Pedro Polo Cutando
© Francisco Martín Domingo
© Jill Butler
© Tomás Sanz Serrano
© José Benito Valero
Idea Gráfica
Ricardo Pedro Polo Cutando

Foto de Portada
Chabier de Jaime Lorén

Imprime
INO Reproducciones

Dep. legal:

ISBN:

CENTRO DE ESTUDIOS DEL JILOCA

Obra Social
Fundación "la Caixa"

Instituto de Estudios Turolenses

LEADER ADRI

¡Chopo viejo!
Has caído
en el espejo
del remanso dormido,
abatiendo tu frente
ante el Poniente.
No fue el vendaval ronco
el que rompió tu tronco,
ni fue el hachazo grave
del leñador, que sabe
has de volver
a nacer.

Fue tu espíritu fuerte
el que llamó a la muerte,
al hallarse sin nidos, olvidado
de los chopos infantes del prado.
Fue que estabas sediento
de pensamiento,
y tu enorme cabeza centenaria,
solitaria,
escuchaba los lejanos
cantos de tus hermanos.

[...]

Chopo muerto.
Federico García Lorca, 1920

El chopo cabecero en el sur de Aragón
la identidad de un paisaje

• patrimonio olvidado •

Chabier de Jaime Lorén • Fernando Herrero Loma

pág. 006 - Prólogo

pág. 010 - Agradecimientos

pág. 012 - Rasgos morfológicos del chopo negro

pág. 018 - Características del medio físico propio del chopo negro

pág. 024 - Variación fenológica en la hoja de *Populus nigra* en la cordillera Ibérica

pág. 028 - Morfología del chopo cabecero

pág. 036 - Etapas en la vida de un chopo negro e influencia de la escamonda

pág. 044 - Distribución geográfica

pág. 064 - Gestión tradicional

pág. 080 - Aprovechamientos

pág. 102 - Vida silvestre en el chopo cabecero

pág. 124 - Otros valores

pág. 140 - Amenazas

pág. 158 - Propuesta de gestión

pág. 176 - Selección de itinerarios

pág. 184 - Glosarios

pág. 190 - Bibliografía

Prólogo

Los árboles trasmochos todavía abundan en los campos europeos: fresnos, abedules, hayas, robles, sauces… han sobrevivido a los cambios sociales y económicos y hoy son objeto de estudio por investigadores debido a su valor ecológico, escénico y cultural. En nuestra tierra, los más característicos son los chopos cabeceros. Estos conforman un paisaje irrepetible, reúnen un amplio patrimonio etnológico y desempeñan funciones ecológicas tan variadas como trascendentales. Sin duda, se trata de una de las formaciones forestales más originales y sobresalientes de Europa.

Con el propósito de difundir este patrimonio olvidado y de identificar las masas más extensas nos embarcamos desde el Centro de Estudios del Jiloca en el estudio de los chopos cabeceros en el sur de Aragón, es decir, en el territorio de la cordillera Ibérica comprendido entre el Moncayo y el Maestrazgo. Tal extensión territorial y la limitación de medios con la que nos hemos movido han determinado que este trabajo no pueda ser más que un inventario provisional, necesariamente abierto a la colaboración de aquellas asociaciones y particulares amantes de estos árboles tan genuinos de nuestra tierra con los datos de sus localidades y comarcas.

Tras siglos de destrucción del bosque autóctono y décadas de plantaciones de uniformes cultivos forestales, comienza a comprenderse el importante papel que desempeñan los árboles viejos y la madera muerta en la salud y el equilibrio de los bosques autóctonos. Capaces de ofrecer alimento y refugio a una gran variedad de formas de vida, enriquecen y estabilizan tanto los ambientes naturales en los que crecen como los de su entorno. Son, en ocasiones, los últimos vestigios de las poblaciones locales para ciertas especies de árboles, constituyendo auténticos reservorios genéticos.

Al mismo tiempo, los profundos cambios operados en el medio rural europeo tras la intensificación agraria han suscitado el debate sobre su sostenibilidad y la pérdida de recursos que conllevan. El paisaje, uno de los activos más apreciados en una sociedad post-industrial volcada hacia el ocio, constituye uno de los pilares de la economía rural por lo que nadie discute la necesidad de su preservación.

Por otra parte, los expertos en patrimonio artístico y cultural insisten en la necesidad de conservar y restaurar ermitas, fuentes o viejas fábricas, tanto por tratarse de testimonios de otros modelos sociales y económicos, como también por expresar la idiosincrasia de una colectividad humana, además de tratarse de un recurso turístico.

Y reflexionando sobre todas estas ideas caemos en la cuenta de que hemos tenido ante nuestros ojos todo un tesoro que, de tan cotidiano, no habíamos llegado a comprender. No hablamos de unos pocos árboles añosos sino de miles de centenarios chopos trasmochos alineados a lo largo de docenas de kilómetros, cordones arbolados que surcan los fondos de los valles, que salpican las vegas y se internan por los barrancos de un amplio territorio de Aragón.

Puede pensarse que este tipo de estudios se fundamentan en una visión anacrónica del paisaje y de la gestión del territorio. Tan pronto se profundiza se comprende que los viejos chopos trasmochos son mucho más que un ecosistema, un recurso renovable y un paisaje de calidad. Como cualquier edificio monumental, son un compendio de prácticas sociales y culturales que constituyen un patrimonio portador de una historia. Pero realizar una compilación como la presente sobre los usos, valores y recursos lleva a una disyuntiva en la que hay que tomar partido. Existe la posibilidad de proteger, recuperar e innovar estas formaciones forestales únicas o bien renunciar a ello y tratarlo como una curiosidad folklórica con un enfoque puramente museográfico.

Es un patrimonio único… pero también muy vulnerable. Basta una jornada de cierzo para quebrar varias docenas de estos viejos trasmochos por el abandono de la escamonda y las inexorables leyes de la física. La falta de manejo es el principal problema que acecha estos gigantes, pues deben añadirse los drásticos cambios en los sistemas productivos agrarios acontecidos durante los últimos años. El caso de los chopos cabeceros es la punta del iceberg, un efecto visible de cómo el abandono de las prácticas tradicionales puede afectar a un sinfín de sistemas naturales interconectados entre sí.

Es, por último, un elemento clave en la idiosincrasia de un territorio y de unas gentes. En efecto, si hay un símbolo natural que representa a la perfección amplias zonas de la cordillera Ibérica aragonesa, ese es sin duda el chopo cabecero, la identidad de un paisaje.

Los autores

Cabecero con proporciones características. Vivel del Río.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

Ramas secas de chopo cabecero. Torrijo del Campo.

Foto: Fernando Herrero Loma

Agradecimientos

El presente trabajo no hubiera podido realizarse sin la colaboración de numerosas personas que nos han ayudado y a las que sinceramente queremos reconocer.

Una serie de "hombres-libro" nos han transmitido el fruto de la observación, esfuerzo y experiencia adquirida a lo largo de sus vidas. Sirvan estas líneas como homenaje a un saber callado y profundo de estas personas de mente tan lúcida, abiertas a comunicar lo que para ellos carecía de importancia, amenas como nadie con sus vivencias recogidas en frases escuetas e imágenes evocadoras. Hombres como José de Jaime (Calamocha), por tantas vivencias compartidas en las márgenes del Jiloca y por su magnífica memoria que tanta luz nos ha dado para resolver preguntas. Lorenzo Hernández, agricultor y ganadero de Nueros, nos dio una magnífica lección magistral durante una mañana de lluvia en el trinquete. Jesús Cañada, maderista de Barrachina, nos legó su experiencia profesional de medio siglo y su entusiasmo por el manejo de los cabeceros. Luis Escorihuela, en su masía de Aliaga, nos contó las singularidades de estos árboles en la cuenca del Guadalope, mientras Antonio Blancas (Llumes) y Tomás Pérez (Villalba de Perejiles) hicieron lo propio en la cuenca del Piedra y del Perejiles. Jesús Marín e Higinio Belmonte, masoveros de Mirambel y Tronchón, también nos ayudaron a comprender la gestión de estos árboles en el corazón del Maestrazgo. Emilio, Cecilio y Valentín, de Ejulve, dieron pistas sobre su aprovechamiento en este piedemonte de la Ibérica. Justino Roy y Antonio Martín (Calamocha) y Juan Pablo (Galve), ilustraron con su experiencia profesional el manejo en el Jiloca Medio y el Alto Alfambra. Gentes anónimas de Martín del Río, Valdeconejos, Estercuel, Alloza, Aguilar de Alfambra, Villarroya de la Sierra, Arándiga y Bijuesca terminaron de perfilar nuestra idea sobre el cuidado, funcionamiento, valor ecológico e historia del aprovechamiento en otras tantas comarcas aragonesas.

José Benito, recorrió durante un invierno todos los rincones del valle del Pancrudo y contribuyó a la realización del primer –y único– estudio demográfico del chopo cabecero. Marina de la Vega participó también desinteresadamente en parte del inventario en las cuencas del Martín, Guadalope y Alfambra. Óscar Gracia también nos ayudó en el inventario del río Huerva.

Raúl Pérez, Ángel Marco, Tomas Escriche, José Luis Lagares, José Manuel González, Fernando Lampre y José María Marco, nos aportaron valiosa información sobre la distribución geográfica y el valor ambiental del chopo cabecero en las zonas en las que desempeñan su actividad naturalista.

A los estudiantes de Botánica Aplicada el I.E.S. "Valle del Jiloca" del curso 2002-2003 por su interés, curiosidad y trabajo en el desarrollo de la investigación etnobotánica y ambiental sobre el chopo cabecero en la comarca del Jiloca. En especial, a aquellos que perseveraron para conocer más sobre la biodiversidad que soportan estos árboles trasmochos.

Antonio Torrijo y José Antonio Sánchez, nos acompañaron en los trabajos de campo y nos suscitaron interesantes reflexiones e ideas para comprender el interés de estos viejos árboles. Rodrigo Pérez, además de brindar sus fotografías y su ayuda permanente, realizó oportunas mejoras en el texto. Francisco Martín y Emilio Benedicto aportaron documentos y otros datos que han resultado claves para comprender su uso histórico.

Ricardo Polo ha puesto su entusiasmo y su mejor hacer en el diseño, ilustración y maquetación de este libro.

Julio Vergara y Eduardo Notivol nos abrieron la sugerente perspectiva de considerar al chopo cabecero como un reservorio genético de gran interés para la conservación de la especie.

Enrique Arrechea, Juan Lorente, José Antonio Gómez y Andrés Ballestín, desde diferentes ámbitos han sugerido ideas para recuperar el patrimonio natural y cultural que representan las riberas pobladas de chopos cabeceros.

Jill Butler, Ted Green y Helen Read (Ancient Tree Forum y Woodland Trust) junto con Dominique Mansion y Elisabeth Dumont (Maison Botanique) nos ofrecieron nuevos enfoques para comprender el valor ecológico, paisajístico y cultural de los árboles trasmochos, interesantes ideas sobre el funcionamiento de estos árboles con vistas a su manejo y la conexión con un movimiento europeo que trabaja con unos objetivos compartidos.

La Fundación "La Caixa" seleccionó el proyecto *Los chopos cabeceros: cartografía y estudio de la población actual en los bosques ribereños del sur de la cordillera Ibérica. Propuestas de gestión* presentado por el Centro de Estudios del Jiloca en su convocatoria del año 2004 de ayudas dirigidas a la protección de la biodiversidad, la sostenibilidad de los recursos naturales y la conservación de espacios naturales. Así mismo, la Asociación para el Desarrollo Rural Integral del Jiloca y Gallocanta (A.D.R.I.) también ha brindado su colaboración económica para dicho proyecto. El decidido respaldo de ambas instituciones ha sido imprescindible para la realización del trabajo de campo y la edición de esta publicación.

Por último, queremos agradecer a Marina y a Carmen por su total apoyo y su generosidad.

Chopo cabecero en el entorno de la laguna de Gallocanta.

Foto: Ricardo Pedro Polo Cutando

Rasgos morfológicos del chopo negro

Caracteres morfológicos diferenciales del chopo negro

El chopo o álamo negro (*Populus nigra* L.) pertenece a la familia de las Salicáceas, junto al resto de los chopos, los sauces y las sargas.

Los chopos se distinguen de los sauces y sargas por presentar peciolo largo y limbo ensanchado, flores masculinas en forma de amentos colgantes y con ocho a treinta estambres, así como flores femeninas con dos estigmas bífidos. Las yemas aparecen cubiertas por escamas imbricadas.

Es un árbol con tronco erguido que alcanza alturas de hasta 30-40 metros. En su juventud el tronco tiene color claro y textura lisa, mientras que aparece agrietado y fisurado en su gruesa y entrecruzada corteza a medida que se engrosa, adquiriendo tonos grisáceos y oscuros, a menudo con gruesos abultamientos.

El chopo o álamo negro puede alcanzar alturas de hasta 30-40 metros mostrando en su juventud un tono claro y liso, mientras que aparece agrietado y fisurado en su corteza a medida que gana altura y grosor. Caminreal. Foto: Fernando Herrero Loma

El porte natural del árbol sin tratamiento silvícola suele ser un tronco con escasas ramas inferiores, siendo más numerosas y robustas en la zona superior. La copa es abierta y clara, muy amplia, desparramada, generalmente poco densa, aunque más que sus congéneres *Populus alba* y *Populus tremula*.

Las yemas que permanecen en el árbol durante el invierno son ovado-oblongas, puntiagudas y viscosas. Las hojas nacen en primavera, son de intenso color verde y tienen tamaños y formas muy dispares, dentro incluso del mismo individuo. El peciolo es largo y aplastado lateralmente, algo pelosillo al principio, de unos 2 a 6 cm. de largo, con dos estípulas membranosas en la base de color pardo que caen pronto. El limbo tiene una anchura de 5 a 10 cm. y una longitud 4 a 8 cm., crenado serrado, al fin glabro y acuminado. Otras hojas son romboidales, anchamente cuneadas o redondeadas en la base, estrechándose en forma de cuña en la unión con el peciolo.

Las ramillas son de sección redondeada, las más jóvenes con corteza amarillenta o de colores castaños claros. Son muy viscosas, al igual que las yemas. En aquellas ramas de más edad la corteza adquiere tonos grisáceos y no aparecen estas sustancias pegajosas.

Los tallos también son de sección cilíndrica, con epidermis muy fina y con numerosas lenticelas la mayoría no lineales, que pueden permanecer sobre los árboles jóvenes. La mayoría de las raíces son horizontales, someras y extendidas.

Se trata de una especie **dioica**, es decir con flores unisexuales, estando las flores masculinas y las femeninas en diferentes individuos. Hay, pues, chopos machos y chopos hembras.

Los chopos negros son probablemente los árboles de crecimiento más rápido en climas templados. Comienzan su etapa reproductiva a los 10 o 15 años. En primavera, aproximadamente entre una a tres semanas antes de la salida de la hoja (coincidiendo con la época de máximo caudal en los ríos de la Europa templada) los chopos producen sus flores femeninas agrupadas en racimos verdosos y las masculinas como amentos con forma de escamas glabras rojizas.

Los frutos son unas cápsulas pequeñas y verdes que encierran unas semillas recubiertas de material algodonoso.
Foto: Fernando Herrero Loma

El chopo negro se considera una especie colonizadora de crecimiento rápido. Tanto su polinización como la dispersión de sus semillas dependen del viento. Los frutos son unas cápsulas pequeñas y verdes que encierran unas semillas recubiertas de material algodonoso. A finales de mayo-junio estos frutos se van abriendo a lo largo del día y dejan salir a las semillas que, gracias a la cubierta algodonosa, tienen una gran capacidad de dispersión y vuelan aún con la más ligera brisa.

Cuando los frutos se abren dejan salir a las semillas, recubiertas con un material algodonoso que vuela con la más ligera brisa.
Foto: Fernando Herrero Loma

Comparación entre la morfología de *Populus nigra*, *Populus deltoides* y *Populus x euroamericana*

Populus deltoides es el chopo negro americano o chopo carolino. Se trata de una especie con corteza más clara que nuestro chopo negro euroasiático y con hojas triangulares de mayor tamaño y más irregularmente dentadas, lo que permite su identificación. Su copa es más globosa y abierta que *Populus nigra* siendo más exigente en calidad y humedad del suelo. Este chopo se utilizó para obtener unos híbridos junto a *Populus nigra* que son denominados ***Populus x euroamericana,*** también designado como *Populus canadensis* o chopos canadienses (pese a que son mezcla de chopo americano y euroasiático). Son cultivadas extensamente en choperas productivas, dedicadas fundamentalmente a la industria del desenrollo y que ocupan buena parte de las vegas de los ríos de nuestro país.

Las choperas de híbridos (choperas productivas) ocupan buena parte de las vegas de los ríos de nuestro país. Monreal del Campo.
Foto: Fernando Herrero Loma

Chopo lombardo, con su característico porte estrecho y columnar. Tornos.
Foto: Fernando Herrero Loma

Caracterización morfológica de otras variedades diferentes:
Populus nigra* var. *elegans*, *Populus nigra var. italica* y *Populus nigra* var. *betulifolia

Populus nigra* var. *italica es el chopo lombardo o álamo de Italia, árbol inconfundible por su porte estrecho y columnar. Esta variedad se ha venido introduciendo por toda Europa desde el siglo XVIII. Aunque de origen incierto parece proceder de Italia o de Asia Occidental y derivar de uno o varios clones masculinos seleccionados por cultivo. Con cierta frecuencia se encuentran pies supuestamente asilvestrados que provienen de multiplicación vegetativa accidental de otros pies cultivados. La hoja no presenta variaciones significativas, pero su porte difiere mucho del álamo negro en su variedad *nigra*. En el sur de Aragón apenas se encuentran algunos ejemplares dispersos, mientras que en la meseta castellana es más común y constituye un árbol mítico ampliamente difundido por el arte y la literatura.

Populus nigra* var. *elegans es otra variedad de porte fastigiado, muy parecido al chopo lombardo, que difiere del mismo por tener los macroblastos y las hojas jóvenes pubescentes. Algo similar ocurre con ***Populus nigra* var. *betulifolia***, que difiere en esa misma característica pero su porte es mucho más parecido a la variedad *nigra,* sobre todo por su copa abierta.

El valor del chopo cabecero como reservorio genético

Desde el siglo XVIII se viene produciendo en diversas regiones de Europa una introducción de variedades, subespecies y especies de origen alóctono que han relegado a un segundo plano a las variedades locales del chopo negro euroasiático. En el siglo XVIII se produce la expansión generalizada del chopo negro lombardo, más adelante la introducción del chopo carolino (chopo negro norteamericano) y, por último, el cultivo a gran escala de los híbridos canadienses. Los chopos que hoy se plantan y, sobre todo, los individuos que nacen espontáneamente en las riberas contienen una proporción variable de genes propios de las variedades foráneas.

El caso del chopo cabecero es especialmente interesante. Su cultivo a lo largo de generaciones y la edad de muchos individuos, próxima en algunos casos incluso a los 300 años, evidencia que nos encontramos ante chopos cuyo material genético ha podido permanecer intacto sin contaminación genética alguna y con características primigenias en su ADN al ser anteriores a la introducción de las distintas variedades y especies exóticas. Este factor nada tiene que ver con la diversidad genética entre los mismos, puesto que es muy probable que en su mayor parte sean individuos clónicos entre ellos, pero sí con características genéticas diferenciales al ser comparadas con otras poblaciones de chopo negro europeas.

Pese a todo, hoy en día no existen estudios genéticos que caractericen y diferencien al chopo cabecero de las actuales variedades e incluso comparen este material genético con el presente en otras poblaciones de chopo negro en España y Europa. Hasta ahora su caracterización se debe fundamentalmente a criterios morfológicos. Sería interesante un estudio genético que aportara luces a la actual distribución a escala global de *Populus nigra*, ya que permitiría comparar el ADN de las choperas espontáneas con el de los chopos cabeceros, material genético intacto que habría dado un salto en el tiempo desde los siglos pasados hasta el momento.

Base del tronco de un chopo cabecero.

Foto: Ricardo Pedro Polo Cutando

Características del medio físico propio del chopo negro

Requerimientos ecológicos de la especie

El chopo negro es un elemento de la vegetación de las riberas fluviales, junto a sargas, sauces, fresnos y olmos (vegetación edáfica), cuyas altitudes quedan comprendidas entre los 0 hasta los 2100 metros aproximadamente, aunque en España no asciende más de los 1800 m. Esta vegetación es de carácter edafófilo al encontrarse muy influenciada por la presencia del cauce, el cual determina las condiciones ambientales de los terrenos adyacentes. Por un lado aparece una mayor disponibilidad hídrica en el suelo con respecto a zonas alejadas de la ribera, como consecuencia de la mayor proximidad del nivel freático; por otro el incremento de la humedad ambiental, ya que hay más agua disponible y tanto la evaporación como la transpiración son mayores. Así mismo, esta elevada humedad del aire provoca una atenuación de las temperaturas extremas, tanto en las mínimas, que pueden llegar a ser más altas, como especialmente en las máximas estivales, que resultan suavizadas.

En definitiva, suelo y atmósfera gozan de condiciones más frescas y húmedas, lo que es particularmente importante en las regiones mediterráneas, además de un requerimiento para la supervivencia y regeneración natural de la especie.

El chopo o álamo negro es una especie de un carácter marcadamente heliófilo pues precisa de abundante iluminación para su germinación y desarrollo. Estas condiciones le permiten colonizar con rapidez las zonas de la llanura de inundación cubierta por sedimentos tras cada avenida fluvial. Es por ello que algunos autores lo consideran una especie pionera en los procesos de sucesión que acontecen dentro de los bosques ribereños en donde se encuentran.

Condiciones climáticas. Según el régimen de termicidad, prefiere **climas templados o templados-fríos**, pero es capaz de soportar temperaturas inferiores a -25 °C. Su límite superior en altitud suele estar limitado por la existencia de suelos apropiados y espacio dentro de los cauces, ya que en zonas montañosas, estos suelen ser más estrechos y pedregosos.

El chopo negro, junto a sargas, sauces, fresnos y olmos, es un elemento de la vegetación de las riberas fluviales. Foto: Fernando Herrero Loma

El clima de la provincia de Teruel y los chopos cabeceros.

Enclavada en el sector central y meridional de la cordillera Ibérica, la provincia turolense es el punto caliente en cuanto a la distribución geográfica del chopo cabecero en la península Ibérica.

Este extenso territorio posee más de la mitad de su superficie por encima de los 1000 metros de altitud, lo que condiciona en gran medida la vegetación y la flora existente. Las altitudes máximas se alcanzan en Javalambre (2020 m.), Gúdar (Peñarroya, 2019 m.) y en la sierra de Albarracín (Caimodorro, 1921 m.), y existen amplias zonas por encima de los 1500 metros.

El descenso altitudinal se da principalmente al noreste provincial (Bajo Aragón, hasta 200 metros de altitud) así como en tres importantes áreas deprimidas que forman la depresión del Jiloca, la de Alfambra-Teruel y la del Mijares, todas ellas comprendidas entre los 700 y los 1000 metros.

La distribución de las montañas y depresiones es decisiva en el reparto climático territorial. Las primeras ejercen efecto de barrera orográfica frente a vientos húmedos tanto del Mediterráneo (en el caso de los Puertos de Beceite, Gúdar-Maestrazgo y Javalambre) como del Atlántico (Serranías de Albarracín, Sierra Menera, Cucalón, San Just). Las masas de aire húmedo se ven forzadas en su ascenso y ello se traduce en un incremento en las precipitaciones. La intrincada red de montañas condiciona la orografía del territorio. Ambos factores determinan que este sector de la cordillera sea un importante nudo hidrológico. Las depresiones, consecuencia del descenso de las masas de aire secas, son áreas de elevada aridez. El alejamiento al mar influye en las características climáticas de esta zona de la Ibérica, manifestándose en un alto grado de continentalidad definido por los fuertes contrastes térmicos y las precipitaciones más bien escasas.

Todas estas características influyen en buena medida en la distribución y la supervivencia de los chopos cabeceros. Así, las principales masas se dan en zonas que van desde los 500 metros en zonas próximas a la depresión del Ebro, como Azuara o Letux (Campo de Belchite), hasta altitudes cercanas a los 1400 metros en los pequeños valles de los relieves montañosos de la Cuenca Minera. No obstante, la mayor parte de los mismos se encuentran junto a cursos de agua situados en un rango de altitudes comprendido entre los 700 hasta los 1100 metros. Los chopos parecen estar bien adaptados a las duras condiciones climáticas en zonas de inviernos fríos y veranos cálidos, de esta forma hasta los individuos peor conservados, aquellos con viejos troncos podridos, ramas desgajadas o con grandes oquedades y cubiertos por hongos parecen resistir bien el paso del tiempo y el azote de los fenómenos meteorológicos.

Los chopos parecen estar bien adaptados a las duras condiciones climáticas en zonas de inviernos fríos y veranos cálidos. Río Pancrudo.
Foto: Fernando Herrero Loma

Al disponer de abundante agua en el subsuelo, la sequedad del aire no le afecta incluso durante periodos prolongados. Aunque puede encontrarse en la fachada atlántica europea, es muy común en regiones de elevada continentalidad en las que se producen fuertes oscilaciones térmicas.

Soporta bien al viento cuando su estructura está equilibrada en cuanto al peso y disposición de las ramas.

Iluminación. El chopo negro es una especie de luz que necesita espacio en las riberas para su crecimiento. Se desarrolla sobre todo con **iluminación solar directa** y entra en competencia con aquellas especies vegetales más resistentes al sombreado. Es una especie forestal perfectamente adaptada a la dinámica fluvial y es, tras grandes riadas que destruyen o entierran parte de la vegetación preexistente, cuando consigue su espacio vital. Entonces dispone de condiciones apropiadas tanto para el arraigo de ramas arrastradas por la riada como para la germinación de las semillas. Recupera así el espacio perdido, gracias a su rápido crecimiento inicial y a su capacidad de rebrote. Un espacio que no haya sido arrasado por una riada o por actividades del hombre no es un buen lugar para su colonización y crecimiento.

Las especies de luz como el chopo dan una sombra poco intensa para evitar la pérdida de sus hojas inferiores. Esto permite el desarrollo de un sotobosque que, pese a no competir con el chopo por la luz (al tratarse de herbáceas y arbustos de escasa talla) puede llegar a hacerlo por el agua.

Materiales cuaternarios con sedimentación reciente, aluviales con depósitos de arenas, limos y guijarros. Suelos propicios para el chopo negro. Foto: Fernando Herrero Loma

Suelos. Los sustratos geológicos sobre los que se asienta este árbol pueden ser de naturaleza muy variada. Presenta indiferencia en cuanto a su naturaleza química pero prefiere suelos ligeros, sueltos y profundos. Aparece por ello sobre materiales cuaternarios con sedimentación reciente, aluviales con **depósitos de arenas, limos y**, en menor medida, **guijarros**, situados próximos a corrientes superficiales y subálveas, en suelos húmedos y frescos. Generalmente suelen ser gravas y depósitos detríticos, limosos e incluso moderadamente arcillosos y pedregosos, propios de ríos, ramblas y barrancos, y con **capa freática accesible** (corrientes subterráneas poco profundas) en la que exista una cierta circulación hídrica. Tolera suelos calizos e incluso algo yesíferos, siempre que gocen de suficiente humedad. Generalmente suelen ser de pH neutro, a ligeramente básico, pero no soporta aquéllos muy salinos y con pH muy alto.

En llanuras aluviales los suelos suelen ser sueltos, ricos en nutrientes y humedad, de ahí que presenten mejores condiciones y más fáciles para la viabilidad de la especie. En ramblas y barrancos discontinuos su desarrollo es menor y, en ocasiones, la falta de agua en el cauce –debida a las recurrentes sequías– llega a amenazar la supervivencia de estos árboles. La colonización espontánea de aquellos cauces con caudal muy irregular es improbable. En el caso de los chopos cabeceros, como veremos, prácticamente siempre han sido plantados aprovechando la mayor disponibilidad de agua como resultado de un freático más somero y su arraigo ha sido relativamente fácil. El chopo precisa para desenvolverse correctamente unos 50 cm. de suelo no encharcado durante tiempo prolongado. No suele soportar aquéllos con falta de oxígeno.

La presencia en las llanuras aluviales de suelos ricos en nutrientes y humedad crean unas mejores condiciones para la viabilidad de la especie.

Foto: Fernando Herrero Loma

Estructura de la vegetación de ribera: nicho ecológico y papel de *Populus nigra*

En sus etapas maduras las comunidades vegetales ribereñas de la península Ibérica presentan normalmente una estructura de bosque. Salicáceas, ulmáceas, betuláceas y oleáceas son las familias que aportan la mayor parte de géneros y especies arbóreas.

Son plantas leñosas, por lo general, de crecimiento rápido y no muy longevas. Cien años puede ser una cifra media, aunque algunos olmos, sobre todo antes de la llegada de la grafiosis, podían superar esta cifra.

El sotobosque es muy variable, tanto en su estrato arbustivo como en el tapiz herbáceo, presentando un desarrollo variable en función de las condiciones de iluminación. Entre las especies más comunes destacan las rosáceas espinosas del género *Crataegus*, *Rosa* o *Rubus* (majuelos, escaramujos y zarzamoras).

La distribución espacial de todas estas comunidades ribereñas está ligada directamente a ciertos parámetros ambientales que pueden ser medidos en distintas escalas. Un primer tipo de zonación sería la **altitudinal**, correspondiente con los distintos ambientes que atraviesa el río desde su nacimiento hasta la desembocadura (perfil longitudinal del río) mientras cruza distintas unidades bioclimáticas. Un segundo tipo de zonación, quizá la que más nos interesa de cara a comprender el nicho ecológico del chopo negro, es la zonación horizontal o transversal. Esta es debida a la distancia al eje de humedad, es decir, la distinta sensibilidad y resistencia de las plantas ribereñas al contenido de agua en el suelo y a su permanencia en la zona de desarrollo de las raíces.

La zonación se establece así en áreas perpendiculares al cauce, dispuestas en **bandas** paralelas al mismo. Así, se suceden las distintas especies, desde aquéllas especializadas y adaptadas a la cercanía del cauce, presentes en las orillas, hasta las menos resistentes, más alejadas y, en muchas ocasiones, en contacto con la vegetación climatófila, no influida ya por el curso de agua.

En primer lugar nos encontraríamos con las plantas acuáticas fijadas al fondo (hidrófitos). Ranunculáceas, potamogetonáceas y ninfeáceas son algunas de las familias más representativas, que suelen vivir sumergidas casi en su totalidad.

En segundo término aparece la vegetación helofítica. Se trata de grandes hierbas enraizadas bajo el agua pero con una buena parte de su aparato vegetativo emergido. Como ejemplo tenemos a las ciperáceas y algunas gramíneas, entre otras. Aquí entraría el carrizo, las aneas, algunos juncos, etc.

Algo más apartados aparecen árboles y arbustos resistentes a la inundación prolongada y bien adaptados a la dinámica fluvial y a la inestabilidad del sustrato. Destacan los sauces arbustivos (sargas) cuyas raíces protegen con eficacia las orillas. Se comportan muchas veces como especies pioneras que se instalan en depósitos recientes. Estas formaciones pueden ser sustituidas por la vegetación de las bandas adyacentes más alejadas del cauce si los márgenes se van consolidando por cambios en la dinámica fluvial.

La cuarta banda está constituida por vegetación forestal menos afectada por las crecidas periódicas y más ligada a condiciones de estabilidad dentro de la ribera, aunque requiere un nivel freático elevado. Aquí encontramos los chopos, los alisos y los grandes sauces arbóreos. Dentro de esta banda, los sauces estarán más cerca del cauce que los chopos.

Por último, en la quinta banda, seguimos encontrando vegetación forestal influida por la humedad del freático, aunque en estas zonas se encuentre a mayor profundidad y llegue a descender durante el estío. Olmos y fresnos encuentran normalmente en esta zona su desarrollo apropiado.

Chopera en Otoño. Miravete de la Sierra.

Foto: Fernando Herrero Loma

Variación fenológica en la hoja de *Populus nigra* en la cordillera Ibérica

Caída y salida de la hoja

La **caída anual** de todas las hojas de un árbol está ligada a las especies caducifolias y representa una estrategia de adaptación a la época fría que aparece en latitudes medias y altas.

Tanto el momento de la salida como la caída de las hojas dependen a grandes rasgos de la temperatura, la disponibilidad hídrica y la cantidad de luz solar. Por ello los factores físicos principales que intervienen son la altitud, el clima y la radiación lumínica.

La caída de las hojas depende de la temperatura, la disponibilidad hídrica y la cantidad de luz solar.
Foto: Fernando Herrero Loma

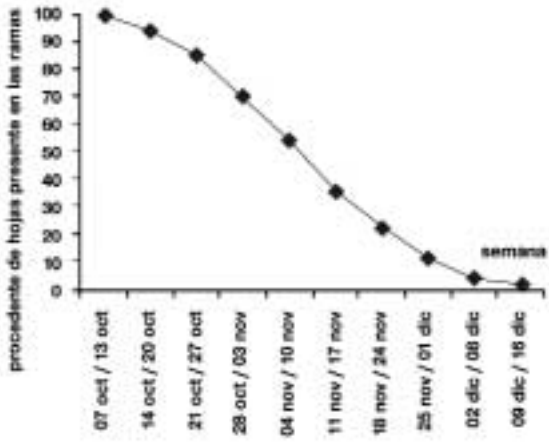
Si atendemos a la altitud también pueden observarse diferencias notables. En altitudes inferiores y con temperaturas medias más altas las hojas salen antes y se caen algo más tarde que en zonas superiores. Algo parecido ocurre con la latitud y entre zonas con orientación de umbría o de solana.

El clima juega un papel fundamental en la caída de la hoja. Los primeros hielos de octubre marcan definitivamente el inicio de la abscisión del peciolo y desprendimiento de la hoja, mientras que los calores prematuros primaverales pueden adelantar su salida. Otro factor que puede adelantar la caída de la hoja es el estrés hídrico provocado por la falta de agua. También influye en algunas ocasiones el estado fitosanitario de los árboles.

La insolación viene determinada por el número de horas de luz solar directa disponible a lo largo del día. En zonas altas de la cordillera Ibérica, la defoliación anual comienza a producirse normalmente a mediados de octubre y se alarga hasta casi finales de noviembre. En los valles más expuestos a los vientos la caída se produce antes, al igual que en zonas protegidas y poco iluminadas, tales como valles estrechos o exposiciones norte. En nuestras latitudes el número de horas diarias de luz se reduce de unas once a nueve horas desde el inicio del mes de octubre hasta mediados de noviembre.

Semana	N° total de hojas en ramas	% de hojas en ramas
07 oct / 13 oct	2075	100
14 oct / 20 oct	1965	94
21 oct / 27 oct	1763	85
28 oct / 03 nov	1459	70
04 nov / 10 nov	1114	54
11 nov / 17 nov	731	35
18 nov / 24 nov	463	22
25 nov / 01 dic	232	11
02 dic / 08 dic	72	3
09 dic / 16 dic	18	1

Ritmo de caida de hojas



Estimación del ritmo de caída de la hoja

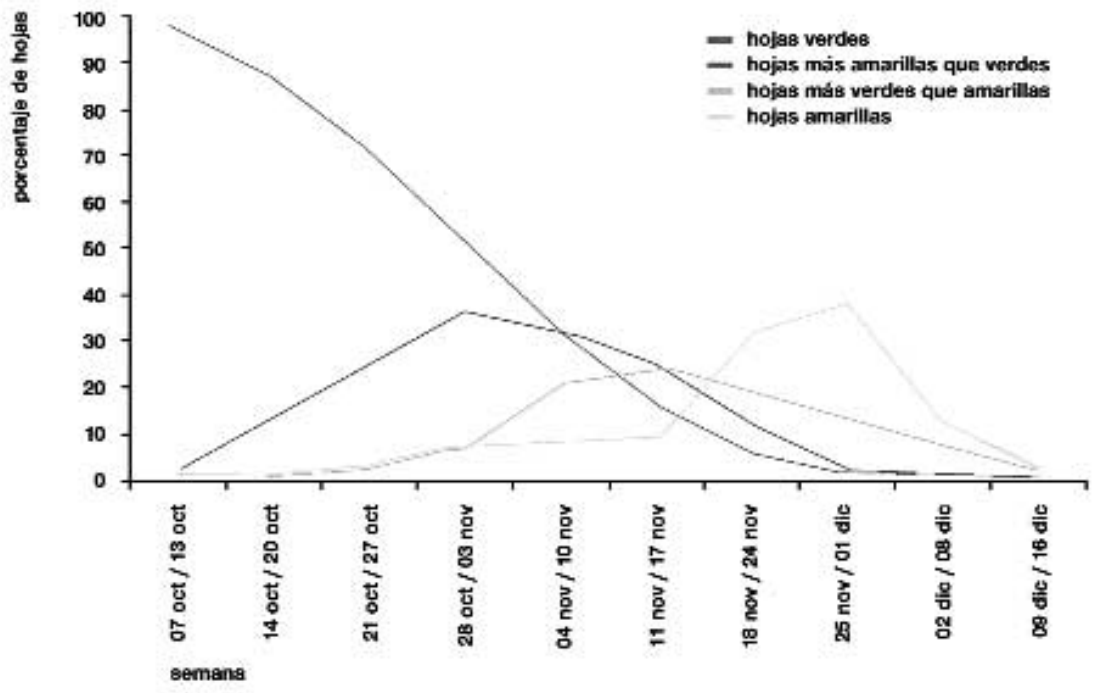
La **salida de la hoja** suele producirse desde finales de abril a comienzos de mayo, coincidiendo aproximadamente con el mismo incremento anterior en el número de horas de luz solar.

Cambio en la coloración

El **cambio de color** de la hoja del chopo negro en la comarca del Jiloca se inicia a primeros de octubre obteniéndose, desde entonces, una gama de tonos intermedios entre el verde y el amarillo. Este ya predomina a mediados de noviembre hasta que termina de caer el follaje durante la segunda quincena de este mes.

	% hojas	verde	verde > amarillo	verde < amarillo	amarillo
7 Oct-13 Oct	100	97,6	2,4	0,0	0,0
14 Oct-20 Oct	94	87,0	12,5	0,5	0,0
21 Oct-27 Oct	85	71,3	24,3	2,3	2,0
28 Oct-3 Nov	70	50,2	36,4	6,7	6,7
4 Nov-10 Nov	54	32,1	32,1	20,4	9,0
11 Nov-17 Nov	35	16,4	24,7	24,3	9,0
18 Nov-24 Nov	22	5,9	11,8	19,6	31,8
25 Nov-1 Dic	11	1,2	2,7	14,1	38,0
2 Dic-8 Dic	3	1,2	1,2	7,8	12,5
9 Dic-16 Dic	1	0,0	0,0	1,6	2,7

Cambio de coloración en la hojas



El color verde de las hojas, característico desde su formación, es predominante hasta los primeros días de noviembre; entonces, se iguala en número con las hojas que muestran algún tono amarillento. A partir de la tercera semana de noviembre prácticamente han desaparecido las hojas de color verde, bien por haber caído, bien por haber cambiado de pigmentación.

El tono verde-amarillento hace su presencia en las hojas de modo incipiente a partir de la segunda semana de octubre, alcanzando su máximo en los últimos días de octubre y los primeros de noviembre, aunque entonces siguen siendo menos abundantes que las verdes. Es la tonalidad dominante en la segunda semana de noviembre y su número y proporción continúa disminuyendo hasta casi desaparecer en la última semana de este mes.

Las hojas en las que el tono amarillo ya predomina sobre el verde hacen su aparición en la zona a partir de la tercera semana de octubre. Su número crece con un incremento gradual hasta alcanzar su valor máximo en la segunda decena de noviembre, momento en el que es el color dominante. A partir de entonces, su número se reduce de modo gradual, desapareciendo en la segunda semana de diciembre.

Por último, las hojas estrictamente amarillas hacen su aparición en los últimos días de octubre. Su número crece de modo muy paulatino hasta que en la segunda semana de noviembre se produce un brusco incremento que le permite ser el color dominante del cada vez más aclarado follaje de la chopera (por la lenta pero paulatina caída). El máximo de hojas amarillas se consigue la última semana de noviembre (supera al total de hojas con algún tono verde).

La totalidad de las hojas desaparecen prácticamente de las ramas a partir de la segunda semana de diciembre.

Todo este proceso se puede adelantar o retrasar según los factores meteorológicos del año en cuestión.

Chopo cabecero junto a la Acequia Madre. Tornos.

Foto: Fernando Herrero Loma

Morfología del chopo cabecero

Tipos de chopo negro según el manejo

En función del modelo de poda que ha recibido el chopo negro (*Populus nigra*) puede presentar tres tipologías básicas: árboles íntegros, tallares y trasmochos.

Los **chopos íntegros** o vírgenes son los que siguen un crecimiento natural de su tronco, sin intervención humana alguna o, a lo sumo, una cirugía de formación menor que permita obtener un árbol no bifurcado y de tronco recto. Estos árboles extienden su tronco desde el suelo hasta lo más alto de la copa con un diámetro progresivamente decreciente. Algunos de estos chopos forman parte de los bosques de ribera, en cuyo caso crecen con otros árboles próximos lo que les conduce a adquirir perfiles estrechos, con altos troncos y pequeñas copas, no debiendo confundirse con los rasgos del chopo lombardo (*Populus nigra* variedad *italica*). En otras ocasiones, como así ocurre cuando crece en espacios abiertos e incluso en cultivos de baja densidad, el tronco es robusto y bajo, las ramas inferiores más gruesas y la copa más extensa.

Los chopos íntegros extienden su tronco desde el suelo hasta lo más alto de la copa con un diámetro progresivamente decreciente y con ramas más numerosas hacia la parte superior.
Foto: Fernando Herrero Loma

Los **tallares** son aquellos chopos procedentes de árboles íntegros que en su día fueron cortados al nivel del suelo y han producido numerosos rebrotes desde el tocón. Estos renuevos son cortados en ciclos de duración variable, muy cortos si se pretende obtener forraje o largos si se desea obtener palos de mayor grosor. Tienen un aspecto muy característico. Aunque los vástagos en crecimiento sean jóvenes, la planta madre puede ser muy longeva. En general, cuanto más extenso es un pie de tallar mayor es su edad. Esta tipología de chopo no es frecuente en el sur de Aragón salvo en cultivos de chopos canadienses tras su corta y abandono posterior. Sin embargo, en la cuenca media del Duero antaño era muy común para la producción de madera (plantíos).

Los trasmochos son árboles desmochados. Son árboles descabezados o cortados a cierta altura de su tronco con el fin de que produzcan brotes. Olalla. Foto: Fernando Herrero Loma

Los **trasmochos** son los árboles desmochados. Es decir, que su tronco ha sido cortado bastante por encima del nivel del suelo, por lo general, a una altura que resulta inaccesible al diente del ganado. Su objeto ha sido integrar un uso múltiple de las riberas que compatibilizara las producciones agrícola, ganadera y forestal en régimen extensivo. En concreto, los árboles aportaban forraje, combustible y madera. El primer corte se realizaba sobre árboles íntegros jóvenes. Como la obtención de madera era prioritaria sobre la de forraje, las sucesivas escamondas se espaciaban unos quince años entre sí, periodo mínimo para producir fustes (**vigas**) aprovechables optimizando así la producción. En cada escamonda, el corte de un tallo se realizaba sobre el punto del corte anterior. En Aragón, en cada corta era eliminada la totalidad del ramaje quedando monda la cabeza, aunque en otros países como Inglaterra se conservaban algunas ramas sobre el árbol. En las comarcas turolenses es conocido como ***cabecero*** mientras que en la cuenca del Jalón se les llama ***chopa***, denominación también recibida en las contiguas tierras castellanas. La capacidad de rebrote de *Populus nigra* es destacable, pudiendo un mismo árbol recibir a lo largo de su vida un gran número de escamondas lo que le permite vivir muchos más años que los chopos íntegros. Los chopos más viejos suelen ser cabeceros ya que esta técnica de gestión incrementa notablemente su longevidad. Pero no debe pensarse que todos los cabeceros son árboles viejos. Aún así, la formación de cabeza tras las primeras escamondas, la aparición de madera muerta y la posterior aparición de huecos permite a estos chopos, aunque no siempre lo sean, funcionar en los ecosistemas como árboles viejos en cuanto creación de hábitat adecuado para la vida silvestre.

Rasgos morfológicos del chopo cabecero

Un ejemplar maduro sometido a varias escamondas presenta una fisonomía muy característica.

El tronco es derecho y grueso. Su diámetro crece con los años de forma indefinida pero la anchura de los anillos decae con la edad y también durante los primeros años de cada ciclo de escamonda. El grosor se mantiene bastante constante desde el nivel del suelo hasta la aparición de la **cabeza**. La corteza del tronco es de color negruzco, presentando unas estrechas, profundas y alargadas grietas.

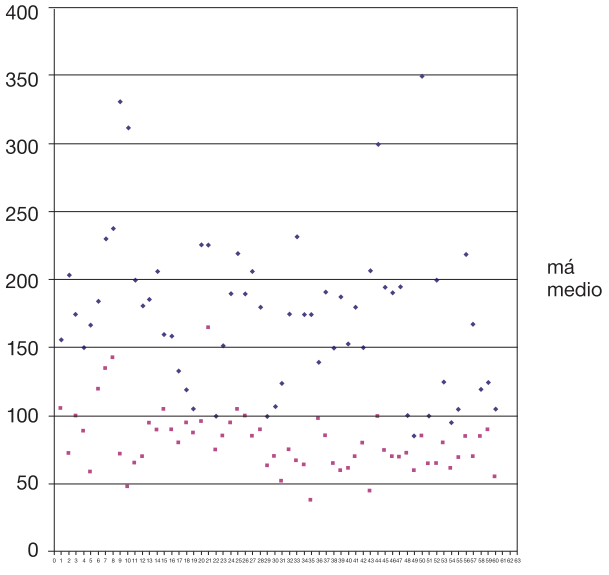
En la parte superior el tronco aumenta su grosor y se ramifica. Es la cabeza. De la presencia de esta parte del árbol proviene la denominación de chopo cabecero que recibe en amplias zonas del sur de Aragón. Esta dilatación es el resultado de la respuesta del árbol a la escamonda reiterada. La repetición del corte en un mismo punto suele originar su abultamiento. Ello parece deberse a que en las zonas de rebrote el elevado ritmo de crecimiento atrae tal cantidad de savia elaborada que origina una excesiva producción de madera. A su vez, parece estar relacionada con la necesidad de soportar el creciente peso de las ramas tras su desarrollo, además de la enorme tensión que soporta cada una de ellas en su inserción durante los episodios de intenso viento. La superficie de la cabeza es enormemente rugosa y agrietada.

Con el tiempo y por efecto de la escamonda, en los viejos chopos la zona superior de la cabeza se divide en varias partes. Barrachina.
Foto: Fernando Herrero Loma

Con el tiempo la zona superior de la cabeza se divide en varias partes. En la escamonda de cada viga realizada con hacha el corte no solía hacerse en la misma inserción con la cabeza, sino unos centímetros por encima. Por otra parte, la cicatrización de la herida va asociada al crecimiento lateral de la base de los nuevos brotes, lo que crea un muñón que engrosa el extremo superior de cada sector de la cabeza. Es decir, que con el tiempo la **toza** crece tanto en grosor como en altura. Es un complejo edificio en lento pero continuo crecimiento.

A modo de orientación pueden servir los datos de **diámetros normales** de tronco de los chopos trasmochos de la cuenca del río Pancrudo (la mayor parte de ella situada en la comarca del Jiloca). El valor medio es de unos 80 cm mientras que los valores máximos oscilan en las diferentes partes del valle entre los 90 cm y los 350 cm, siendo los más habituales los comprendidos entre los 150 y los 200 cm.

En los grandes ejemplares el tamaño del diámetro normal oscila entre los 90 y los 350 cm.
Foto: José Benito Valero



Estimación de diámetros normales medios y máximos (en cm.) por tramos en la cuenca del río Pancrudo. Estudio realizado en 2003.

En la superficie superior de la cabeza, la existencia de irregularidades propicia la aparición de depresiones en las que se acumula el agua de las precipitaciones. Se forman pequeñas pocetas temporales que terminan secándose por evaporación, por infiltración del agua hacia el interior o por salida a través de rezumados hacia el exterior del tronco, donde forma unos exudados de color negruzco por la presencia de algas microscópicas. Esta mayor humidificación de la madera favorece la actividad descomponedora de ciertos hongos y bacterias y se traduce en la formación de huecos que avanzan con el tiempo por el interior de cabeza y tronco, casi siempre sobre madera muerta.

A lo largo de la superficie del tronco y la cabeza, sobre todo en árboles veteranos, suelen distribuirse **brotes epicórmicos**. Forman unos abultamientos que pueden adquirir un notable tamaño y que están constituidos por tejido meristemático –de tono rosado durante su crecimiento– proveniente del cambium que, al poco, se lignifica y endurece. De los mismos nacen densos haces de ramillas, algunas de las cuales pueden adquirir preeminencia sobre el resto y formar gruesos tallos. También pueden aparecer en ramas superiores, aunque son menos comunes. Su existencia parece ser una respuesta a las lesiones que soporta el árbol por su manejo. En especial, parece estar muy influido por el ramoneo del ganado o por la costumbre del pastor de cortar directamente los renuevos para su uso forrajero.

Tras las lluvias el agua acumulada en la cabeza se infiltra y sale por la corteza.

Luco de Jiloca.

Foto: Fernando Herrero Loma

Brotes epicórmicos sobre tronco. Berge.

Foto: Fernando Herrero Loma

La mayor parte de los chopos cabeceros son ejemplares femeninos siendo escasos los que presentan la rojiza inflorescencia masculina. Bien entrada la primavera, los árboles producen las semillas rodeadas por la característica pelusilla blanca que facilita su dispersión.

Aunque algunas ramas pueden nacer desde el tronco, la mayor parte de ellas surgen de la cabeza. Éstas pueden hacerlo a partir de yemas que están dispuestas por toda su superficie, pero son más abundantes los brotes en los abultamientos de origen epicórmico y en las inmediaciones a las zonas afectadas por escamondas anteriores. Al tratarse de una especie muy heliófila, las ramillas situadas en la parte superior de la cabeza, por recibir una mayor iluminación, crecen con mayor vigor y rapidez que las dispuestas en la parte baja. Al desarrollarse, las primeras sombrean a las que se encuentran bajo ellas, que detienen su crecimiento aunque no suelen morir.

Entre las ramas principales de un mismo chopo cabecero se establece una competencia por la luz que el árbol resuelve mediante una doble estrategia. Por un lado las vigas se disponen con una cierta divergencia unas de otras desde su arranque en la cabeza. Por otro lado, la rectitud y verticalidad de las mismas les permite acceder a zonas altas y, por tanto, bien iluminadas. De hecho, se trata de uno de los rasgos más característicos de los chopos cabeceros ibéricos. Puede decirse que las grandes ramas están a medio camino entre el paralelismo de los –escasos– chopos lombardos desmochados (*Populus nigra* variedad i*talica*) y la gran curvatura de las de los chopos trasmochados ingleses (*Populus nigra* variedad *betulifolia*).

Cuando estos árboles crecen muy próximos, su figura es parecida y la copa presenta las ramas más esbeltas y verticales. Olalla.

Foto: Fernando Herrero Loma

Cuando además estos árboles crecen muy próximos entre sí, lo que ocurre en algunas riberas donde se han plantado a escasa distancia unos de otros, la copa se abre todavía menos presentando las ramas más esbeltas y verticales.

A modo de ejemplo, un chopo cabecero medio que crezca en un espacio abierto puede tener estas dimensiones en cuanto a su altura: el tronco de dos metros, uno más la cabeza y dieciséis las vigas. En cuanto a su anchura, el tronco tendría un metro de diámetro, la cabeza dos metros y la proyección de la copa doce. Este árbol puede considerarse un chopo cabecero standard, aunque los hay mucho mayores. Los ejemplares conocidos de mayor tamaño oscilaban entre los 300 y los 350 cm. de diámetro medidos a la altura del pecho (a 150 cm. del suelo).

Añoso ejemplar con escamonda reciente. Nueros.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

Chopo negro trasmocho en Vale of Aylesbury (Inglaterra).

Foto: Chabier de Jaime Lorén

Los chopos desmochados no son muy comunes en otros países europeos. En Inglaterra son conocidos como "black poplar pollard" y se obtienen a partir de ejemplares de *Populus nigra* variedad *betulifolia*. Su fisonomía es muy diferente, lo que parece el resultado de una divergencia en el proceso de selección artificial según los usos a que se dedicaban. Allí el tronco suele estar inclinado, las ramas tienden a arquearse (llegando las laterales a alcanzar el suelo) mientras que la copa ofrece un aspecto casi esférico en conjunto.

Chopera junto al río Guadalopillo. Ejulve.

Foto: Ricardo Pedro Polo Cutando

Etapas en la vida e influencia de la escamonda

Cambios experimentados por un chopo negro a lo largo de su vida

En condiciones naturales en la vida de un árbol se producen tres etapas: la formación, la madurez y la senectud.

Formación. Durante esta fase la mayor parte de los nutrientes sintetizados por el árbol son empleados en su crecimiento por lo que se produce un notable incremento de tamaño. El conjunto de la copa y el total de superficie foliar se incrementan de año en año. La anchura de los sucesivos anillos de crecimiento se mantiene constante. Ello se debe a que el aumento en la producción anual de leño (por la creciente superficie foliar) no se traduce en anillos más anchos aunque sí en una mayor superficie de la sección del anillo por el incremento en el diámetro del tronco.

Madurez. Se inicia cuando la copa y la superficie foliar alcanzan los valores máximos. La producción de glúcidos se mantiene constante durante esta fase. Al aumentar el grosor del tronco y ser constante la producción de leño, la anchura de cada anillo se reduce de un año para otro. En los chopos es una etapa breve.

Senectud. En esta etapa continúa la tendencia los anillos a estrecharse. Además, se inicia la disminución en la superficie de los mismos a pesar de que el chopo continúa aumentando el perímetro de su tronco. Parte de la copa muere, mientras que algunas ramas pueden dañarse y caer. De hecho, parte del tronco e incluso de las ramas principales quedan al descubierto. Se reduce anualmente la superficie foliar y, por tanto, la actividad fotosintética. También decae el rendimiento reproductor. Este cercenamiento del edificio arbóreo puede perdurar a lo largo de varias décadas según las características individuales y las condiciones del ambiente. Decadencia no significa necesariamente que el árbol no pueda tener buena salud e incluso cierto vigor. Una vez un árbol ha alcanzado la mitad de su fase de senectud debería evitarse cualquier actuación que acelerase el proceso de envejecimiento siendo lo ideal mantenerla lo más prolongada que resulte posible.

En general, conforme envejece un chopo se incrementa la presencia de huecos en el tronco, la corteza muerta suelta, las ramas secas en la copa, las filtraciones, etc. Así mismo también lo hace su valor como hábitat, albergando cada vez una mayor gama de otros organismos.

Influencia de la escamonda en la longevidad del chopo

La reducción de la copa en un chopo retrasa su entrada en la senilidad. Durante la fase de madurez, la creciente demanda de agua y de sales minerales a cargo de una copa cada vez mayor no puede satisfacerse por la incapacidad de aumentar lo suficiente el sistema radicular. Esta situación se invierte tras la escamonda, superando con creces entonces el aporte de estos nutrientes inorgánicos a la escasa demanda debido al reducido follaje.

La eliminación de las vigas en el chopo reduce su exposición al viento y el riesgo de derribo. Por otra parte, las sucesivas ramas que se forman en la cabeza incrementan las conexiones entre los vasos leñosos en su interior. Además de conferir mayor resistencia a la unión entre aquellas y la cabeza, se crean unos compartimentos separados lo que dificulta la propagación de microorganismos parásitos, especialmente ciertos hongos agresivos.

En las yemas apicales de las vigas de un chopo cabecero sin escamondar se producen ciertas hormonas, como las auxinas, que distribuidas por el floema inhiben el desarrollo de las yemas durmientes situadas en la corteza del tronco y de la cabeza. El árbol, con esta estrategia, evita el gasto energético que supondría el crecimiento de ramillas que, por estar sombreadas por las grandes vigas, no tendrían posibilidades de desarrollo. La escamonda supone la interrupción de esta inhibición química y la alteración del equilibrio hormonal entre la raíz y la copa, con lo que las yemas durmientes se activan y producen nuevos brotes.

Un serio inconveniente padece el árbol. En los vasos leñosos de las ramas se acumulan glúcidos que tras la escamonda desaparecen, lo que limita el crecimiento y el desarrollo en el año posterior a la misma, especialmente en años secos o tras ciclos de prolongadas sequías.

La escamonda reduce el volumen de copa y retrasa la entrada del árbol en su fase de senilidad.
Foto: Fernando Herrero Loma

La apertura de heridas en la toza y, sobre todo, la creación de agujeros y fisuras por los organismos que sostiene, provoca en ocasiones una secreción de color negruzco y de gran viscosidad. Se trata de una compleja mezcla de hidrocarburos fenólicos que recuerda al alquitrán. Sus propiedades hidrófoba, desinfectante y su capacidad de endurecimiento tras su secado le permiten sellar vías de entrada del agua y resistir la afección de organismos xilófagos. En ocasiones estas secreciones escurren por el tronco dándole un color negruzco, similar al que también pueden presentar aquellos árboles que supuran agua acumulada, ahora bien estas últimas presentan una textura mucosa y un color pardo oscuro. Estos procesos suelen confundirse aunque no tienen relación causal alguna.

Senectud del chopo cabecero

La descomposición de la madera es un proceso complejo que recientemente comienza a ser comprendido. Participan de diverso modo diferentes factores, siendo decisivo el papel desempeñado por los hongos.

Aunque los árboles carecen de mecanismos de cura de heridas, disponen de un medio para limitar los daños recibidos denominado **compartimentalización**. Cuando un árbol es dañado o cortado en un punto suele producirse la entrada de aire y/o de microorganismos por la herida; al cabo de unos años se propaga la afección hacia la zona saludable y acaba secándose una parte del mismo. Se establece un nítido límite entre la zona muerta y el resto del árbol, apreciable en el color de la madera. Este proceso le supone al árbol un consumo energético que redunda en un menor crecimiento anual. Cuanto más extensos son los daños que sufre, menor es la cantidad de vasos que se encuentran disponibles para la distribución de la savia bruta y de la savia elaborada. Finalmente, cuando son muchos los compartimentos del tronco que han perdido funcionalidad y la distribución del xilema se hace discontinua, el árbol se muestra incapaz de mantenerse vivo. Sin embargo, cuanto mayor es la compartimentalización de un árbol, mayor complejidad estructural contiene y mayor número de nichos y hábitats ofrece a otros organismos. Es decir, soporta una mayor diversidad de seres vivos.

Hueco en una cabeza desgajada. Jorcas.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

Exudado de agua humedece la superficie de la corteza.

Foto: Fernando Herrero Loma

Los hongos colonizan los árboles vivos mediante dos vías. Algunas especies acceden desde el exterior a través de las zonas dañadas donde se debilitan las barreras defensivas mecánicas. Otras utilizan el flujo de las savias que circulan por los vasos conductores (xilema y floema) para alcanzar las diferentes regiones del árbol, el cual puede encontrarse en cualquier etapa de su ciclo vital. Estos hongos pueden permanecer en un estado de inactividad sin ninguna afección detectable en el hospedador hasta que se produzcan ciertos cambios en las condiciones de la madera, asociados a la edad o a sequías, que sean capaces de activarlos.

Los vasos leñosos recientes de un árbol vivo presentan tal proporción de agua que resultan inadecuados para el crecimiento de la mayoría de los hongos. Pero cuando el árbol recibe algún daño o está sometido a una situación de estrés, ciertas partes del xilema pueden resultar propicias para el desarrollo de aquellos organismos. Así, la caída de una rama permite la entrada de aire por la herida, lo que ocasiona la desecación de la madera del entorno y posibilita el desarrollo fúngico. Un árbol dañado en sus raíces o afectado por una sequía prolongada puede detener la actividad fotosintética en alguna rama, que llega a morir y secarse, lo que activa a los hongos latentes o que han entrado a través de las heridas. Diversos factores determinan el alcance de la decadencia en el conjunto del árbol.

Sobre las relaciones existentes entre los hongos y los árboles suele haber frecuentes errores conceptuales. La mayoría de las especies que se encuentran presentes están en vida latente y sólo se desarrollan cuando muere una parte del árbol debido a otras causas, produciendo entonces **cuerpos fructíferos**. Estos hongos se alimentan de leño muerto, es decir, son saproxílicos (saprofitos de madera). Como las setas son los únicos indicadores fácilmente detectables de la existencia de hongos en el interior de un árbol, su aparición entonces se suele relacionar como la causa de la muerte. Sin embargo

Los hongos saproxílicos se alimentan de la madera muerta del tronco. Calamocha.

Foto: Fernando Herrero Loma

hay también una minoría de hongos que son capaces de provocar la muerte de una parte o árbol completo sin precisar sequías o de agresiones.

La parte más interna en el tronco de un árbol es el duramen. Está constituido por leño viejo, anillos con vasos no funcionales que sirven sólo para dar resistencia. Esta madera, al tener una menor proporción de agua que la albura (anillos más jóvenes y externos) resulta más idónea para el crecimiento del micelio de los hongos que puedan estar presentes en el árbol. Hay algunas especies que descomponen tan sólo el duramen sin afectar a la albura, cuyos anillos permanecen intactos. En el chopo aquella parte tiene una muy escasa lignificación lo que hace muy rápida su descomposición. Lo que puede ser un perjuicio en la producción de madera comercial puede resultar ventajoso para el funcionamiento del árbol. Por un lado, la descomposición de madera muerta libera a su término las sales minerales retenidas en los tejidos sobre el mismo sistema radicular. Es decir, estos hongos participan en el reciclaje de los nutrientes. Por otra parte, los árboles huecos soportan mejor los fuertes vientos que los de tronco macizo al tiempo que sus gruesas paredes laterales son aún muy resistentes a la rotura.

En el proceso de la pudrición de un chopo interviene un amplio conjunto de variables. Uno de los factores más importantes es su edad, pues la presencia de duramen requiere de unos años de formación. Si el árbol es dañado, es importante el tipo y la posición de la herida, el grado de exposición al aire, así como la posibilidad de que acumule agua o de quede permanentemente cubierta por el agua. El estado fisiológico es muy importante, así como la existencia de agentes provocadores de estrés, especialmente las sequías.

El papel de los hongos es fundamental en la degradación de la madera muerta de un chopo, pero otros organismos participan también en este proceso. Diversos invertebrados, al abrir galerías mientras se alimentan, colaboran en la propagación del micelio de los hongos por el interior del árbol. La madera es un material constituido básicamente por glúcidos complejos con función estructural, sobre todo celulosa y lignina. Estos polisacáridos resultan muy indigeribles para la mayor parte de los animales ya que son incapaces de romper dichas macromoléculas en los azúcares que los constituyen. Muchos de los animales comedores de madera (xilófagos), cultivan en su aparato digestivo protozoos y bacterias que sí pueden romper dichos enlaces químicos. Otros necesitan que los hongos inicien la descomposición para aprovechar los subproductos. La madera es un alimento de un notable valor energético pero con un escaso contenido en proteínas. Es por ello que algunos insectos xilófagos cultivan en su intestino bacterias fijadoras de nitrógeno. Sus heces contienen tantos nutrientes que llegan a ser ingeridas por otros insectos.

Los insectos xilófagos se alimentan también de la madera de troncos y ramas gruesas, sobre todo sus larvas.
Foto: Fernando Herrero Loma

Las aves también contribuyen en el proceso de deterioro de un chopo. Muchas especies descansan o construyen sus nidos sobre las ramas, aunque su repercusión es escasa ya que los excrementos u otros restos quedan en el exterior del árbol. Más importancia tienen aquellas que hacen sus nidos en el interior del tronco, en especial los pájaros carpinteros; estas aves crean agujeros de dimensiones variables tanto en la cabeza como en las vigas, seleccionando generalmente árboles en declive. Estos orificios son ocupados en años posteriores por otras especies que los usan para nidificar. Unos y otros fertilizan la madera con sus restos, lo que favorece la actividad tanto de los hongos como de los insectos descomponedores.

Nido de pájaro carpintero en toza de chopo.

Lechago.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

Nuevos árboles a partir de otros caídos

Es bien conocida la capacidad que tiene *Populus nigra* en producir nuevas plantas a partir de fragmentos de ramas. Esta estrategia de reproducción asexual le resulta de gran utilidad en la colonización de las riberas tras las avenidas, pues coincide el desprendimiento de tallos provocado por la corriente de agua con el depósito de sedimentos en la llanura de inundación.

El viento u otras circunstancias pueden ocasionar la caída de un árbol completo dejando el tronco y la maltrecha copa sobre el suelo. Es muy habitual que, en estos casos, la mayor parte de las raíces queden descuajadas del tronco pero también que una porción de las mismas mantenga conexión con los vasos conductores. Es decir, que pueda continuar el suministro de savia bruta hacia las hojas y el

Chopo cabecero fénix. Aguilar de Alfambra.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

de savia elaborada hacia las raíces supervivientes. En estas situaciones los álamos negros responden produciendo un activo crecimiento de aquellas ramas laterales que ahora han reciben una mayor iluminación, pero también se producen nuevos brotes desde el tronco y las ramas principales.

Además, algunas de las jóvenes ramas terminales que quedan en contacto con el suelo al recibir la presión del resto de la copa pueden enraizar por sí mismas. Esta modalidad de acodo origina nuevos arbolillos que llegan a independizarse del árbol padre. Es lo que se conoce como **árbol fénix**.

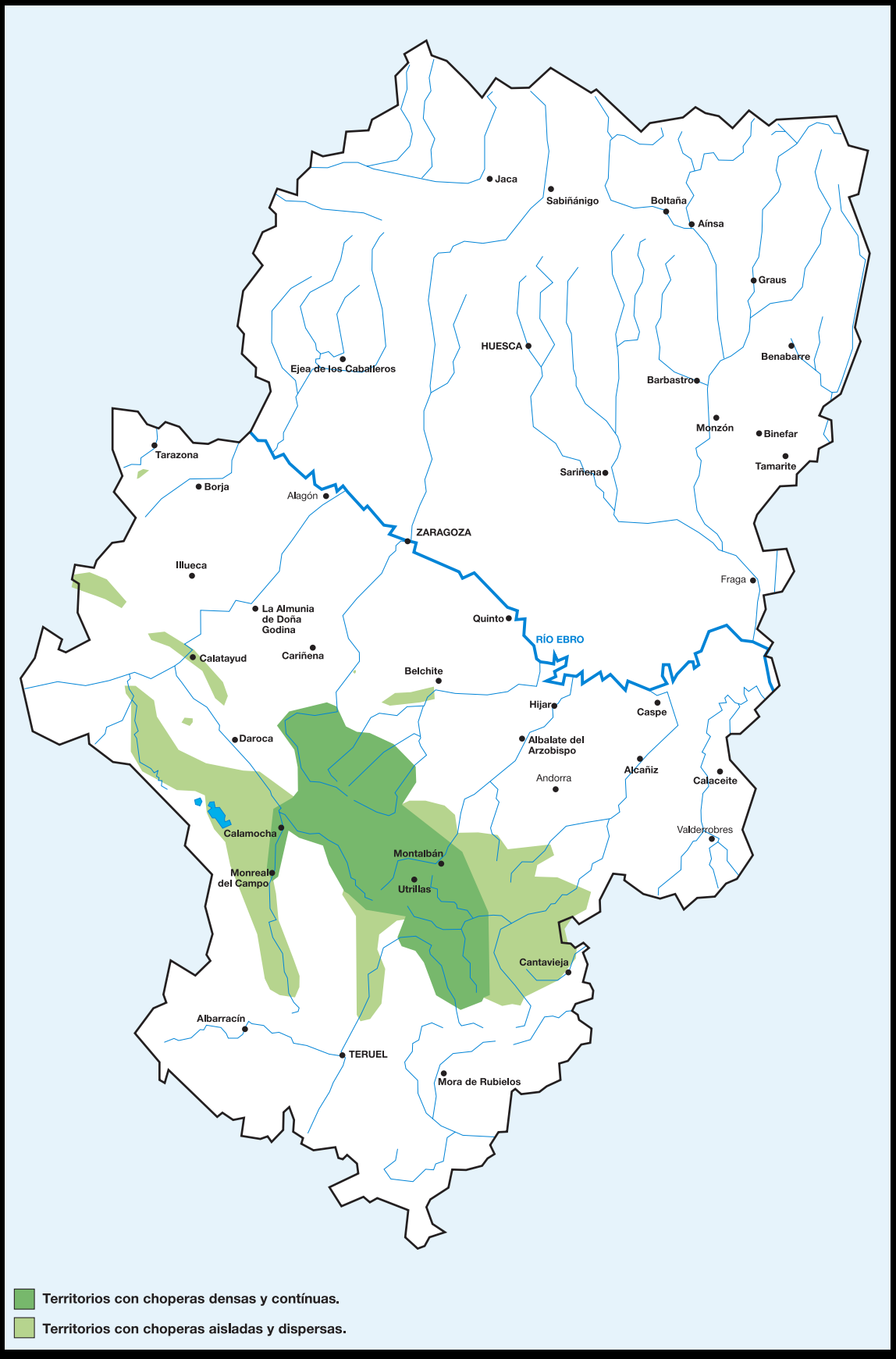
Ambas modalidades de rejuvenecimiento pueden encontrarse en los chopos cabeceros, aunque no son muy habituales. Estos árboles tienen una zona de debilidad en la inserción de las vigas sobre el extremo de la toza. Así, cuando se producen embates de viento intenso, lo más habitual es que se produzca la rotura de las gruesas ramas por su base. Y cuando se trata de un tronco hueco la viga suele desgajarlo, cayendo todo ello y permaneciendo el resto del árbol. Es poco frecuente encontrar un cabecero caído con su tronco y su copa sobre el suelo, y su raíz expuesta al aire.

En ocasiones puede ocurrir que algunas ramas jóvenes caigan sobre el suelo manteniendo su inserción con el tronco. Si sus extremos quedan en contacto con el suelo y no se ven sometidos a perturbaciones pueden arraigar al tiempo que producen brotes que originarán un nuevo chopo. La vinculación de la rama con el árbol original acaba reduciéndose y pueden llegar a desvincularse.

Las riberas son ambientes en los que la intervención humana es muy intensa. Hasta hace unos años, los propios agricultores colindantes al tramo de soto con un árbol caído lo aprovechaban para obtener leña, dejando tan sólo la cabeza. Últimamente, las Confederaciones Hidrográficas eliminan de forma sistemática estas interesantes modalidades arbóreas que ofrecían diversidad morfológica en estas arboledas.

El viento selecciona y quiebra las ramas más vulnerables.

Foto: Chabier de Jaime Lorén



Distribución del chopo cabecero en Aragón

Distribución geográfica

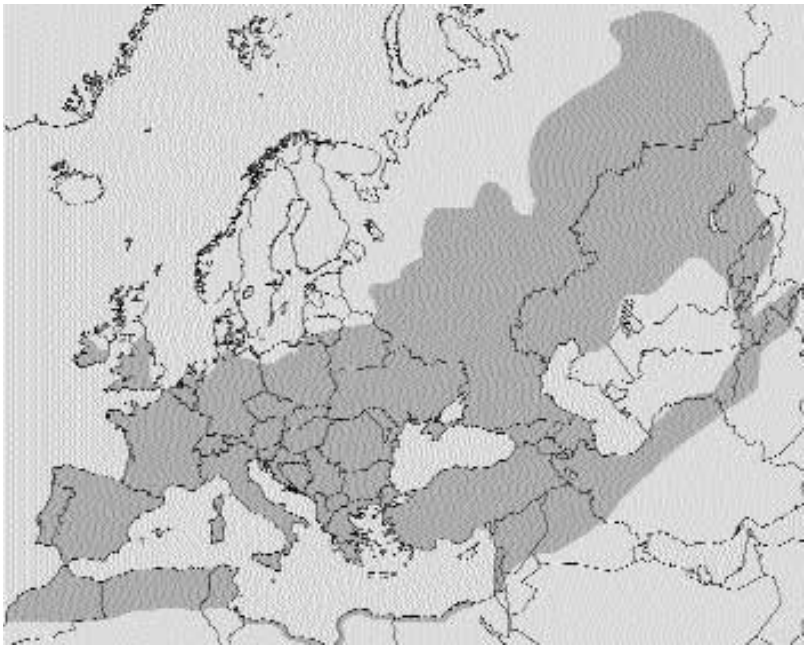
Distribución geográfica del chopo negro

El chopo negro se extiende en Europa por el sur, centro y este penetrando hasta el interior de Siberia, así como por el Turquestán y el noroeste de África.

Al ser una especie cultivada y difundida desde la antigüedad es difícil precisar su área de distribución original. Así, según algunos autores es oriundo de las estepas de Asia Occidental y Europa Oriental, donde aun es elemento característico de las formaciones ribereñas de bosque en galería y sería una especie asilvestrada en la península Ibérica, así como en la mayor parte de Europa y norte de África. Para otros, esta especie ya estaría presente en la península Ibérica durante la última glaciación cuaternaria desde donde iniciaría su expansión europea al retirarse los hielos.

Han sido identificadas cuatro variedades de álamo negro, basándose más en su fenotipo que en su genotipo. Tienen distribuciones geográficas bien definidas: *Populus nigra* var. *betulifolia* se encuentra fundamentalmente en Gran Bretaña y otras áreas de Europa Occidental, mientras que *Populus nigra* var. *nigra* se extiende por el resto de Europa, incluyendo la península Ibérica. Por otro lado, *Populus nigra* var. *italica* o chopo lombardo, ha sido plantado desde el siglo XVIII a lo largo de todo el continente por razones ornamentales como árbol de jardín; algo parecido debió de ocurrir con *Populus nigra* var. *elegans*, un chopo de porte muy similar al anterior. Actualmente el lombardo se encuentra muy difundido por toda Europa, incluidas las riberas de la península Ibérica.

El chopo negro como especie cultivada llega hasta Escandinavia, donde en el pasado se difundieron exclusivamente clones masculinos, hecho que también ocurre en Gran Bretaña. Esto parece deberse al intento de evitar las semillas algodonosas que desprenden las hembras en primavera al ocasionar molestias a las personas.



El chopo negro se extiende prácticamente por toda Europa, especialmente en el sur, centro y este, penetrando hasta el interior de Siberia, así como por el Turquestán y el noroeste de África, faltando en las zonas más norteñas.

El chopo negro americano (*Populus deltoides* M.) limita su distribución natural al este de Estados Unidos. También fue introducido en Europa para su cultivo y como progenitor (junto a *Populus nigra*) para crear los híbridos denominados *Populus x euroamericana*, ampliamente difundidos para su cultivo.

En la península Ibérica *Populus nigra* L. es un árbol relativamente frecuente. Algunos autores lo consideran como una especie asilvestrada dentro de nuestro ámbito, apareciendo en todas las provincias, en la mayoría de los cursos fluviales, tanto del ámbito mediterráneo como atlántico. Quizá la variedad más conocida dentro de los cauces ribereños sea *Populus nigra* var. *italica* con su característico porte columnar y su gran altura.

En el sur de Aragón el chopo lombardo es más bien escaso, apareciendo de forma dispersa en cauces fluviales de Gúdar, Maestrazgo y Albarracín, por citar algunas zonas. Tanto en la Ibérica zaragozana como en la turolense, el chopo negro en su modalidad escamondado (chopo trasmocho o chopo cabecero, más comúnmente llamado) es el protagonista casi exclusivo de los cauces ribereños, barrancos, ramblas y arroyos.

Distribución geográfica de chopo cabecero en el sur de Aragón

Se considera sur de Aragón al territorio comprendido en las actuales provincias de Teruel y en la parte de la de Zaragoza comprendida en la margen derecha del Ebro. Está casi todo situado dentro del ámbito geográfico de la cordillera Ibérica y el valle del Ebro. El chopo negro suele ser habitante bastante frecuente en dicha zona, en especial en los espacios ribereños.

La modalidad de chopo negro escamondado puede encontrarse a lo largo de toda la cordillera Ibérica aragonesa, desde los términos municipales de Lituénigo, Berdejo, Torrelapaja, Bijuesca y Malanquilla, en el área limítrofe con la provincia de Soria, hasta los términos de Tronchón, Villarluengo, Cantavieja y Mirambel, ya cercanos a la provincia de Castellón.

El chopo cabecero es abundante en la zona centro y noroeste de la provincia de Teruel, siguiendo la dirección de la cordillera y especialmente en las cabeceras de cuencas del Martín, Guadalope, Alfambra, Aguasvivas, Huerva y Jiloca, sobre todo en su afluente el río Pancrudo.

Más escaso es en la cuenca de las antiguas lagunas del Cañizar, en el bajo Jiloca, en la mayor parte del Jalón (ríos Piedra, Manubles, Perejiles, Ribota y Ortiz), en la cuenca de Gallocanta, así como en la del Mijares. Pese a ello, la existencia de ejemplares dispersos evidencia que muy posiblemente su abundancia en ellas fuese mayor en tiempos pasados.

El chopo cabecero se distribuye en un rango de altitudes que va desde los 500 metros en los piedemontes cercanos al valle del Ebro y los 1400 en zonas montanas y altiplanos de la Ibérica turolense.

En estos ambientes forma extensos sotos en muchas de las riberas de los ríos mencionados y llegan a constituir los únicos representantes arbóreos en tramos altos de ramblas, barrancos, llanos agrícolas y parameras.

Cuenca del río Martín

La del río Martín es una de las mejores zonas en cuanto a número de chopos cabeceros. Estas choperas se instalan en la mayoría de los cursos fluviales, sobre todo en su tramo alto.

La falta de arbolado en los montes de este territorio en los que poder obtener madera para la construcción, así como lo escarpado del relieve, debió propiciar el establecimiento de amplias choperas a

lo largo de los distintos cursos fluviales con la consiguiente facilidad de cuidados y sus correspondientes beneficios. Sin constancia de las fechas en las que este tipo de choperas llegaron a implantarse en esta cuenca, como ocurre con el resto, todo hace pensar que su presencia es antigua. Algunas de las masas existentes siguen siendo aprovechadas por la mano del hombre, pese a la pérdida de rentabilidad y uso.

Actualmente son muchos los cabeceros que sobreviven en los cauces de las Cuencas Mineras, sobre todo al sur y suroeste. Se han encontrado en distintos ambientes (río, ramblas, pequeños barrancos, bancales, ribazos y junto a acequias) pero no están repartidos en todos los ríos de la cuenca. Las zonas con mayor número de chopos se encuentran principalmente al sur, siendo los más importantes en cuanto a distribución el propio cauce del río Martín y los ríos de cabecera (ramblas de Segura de Baños, Fuenferrada, Villanueva del Rebollar, Vivel del río Martín, Montalbán y Peñarroyas), el barranco de la Covachuela de Valdeconejos, así como masas lineales y pequeños grupos aislados en Las Parras de Martín, Son del Puerto, Cervera del Rincón, Cuevas de Portalrubio, La Rambla de Martín, Pancrudo, Torre de las Arcas, Castel de Cabra, La Hoz de la Vieja, Cañizar del Olivar y La Zoma, entre otras.

El barranco de la Covachuela de Valdeconejos es un curso de cabecera de la cuenca del Martín a los pies de la sierra de San Just, con gran número de chopos cabeceros.
Foto: Fernando Herrero Loma

Más escaso se hace conforme el río desciende hacia Josa, Obón, Estercuel, Alcaine y Crivillén. En estas zonas apenas pueden verse algunos ejemplares dispersos en los cauces y junto a los pueblos, a excepción del río Estercuel, en el que aún se encuentran buenas agrupaciones de varios kilómetros de longitud.

Aparte del importante efectivo y la amplia distribución de los chopos en esta cuenca, hay que referirse a su notable tamaño. Muchos de los ejemplares son de dimensiones monumentales y en algunas zonas llegan a formar bosques auténticamente espectaculares. Un ejemplo de ello es el río Villanueva junto a Villanueva del Rebollar, un tramo de cabecera de casi medio kilómetro con ejemplares notables en un ambiente de cultivos de secano. El mismo ambiente encontramos en la espectacular chopera del río Fuenferrada, que pasa junto al pueblo que lleva el mismo nombre. Es un tramo extenso de algo más de 5 Km. con gran número de árboles monumentales, muchos de ellos puntisecos y en mal estado. Esta chopera constituye un corredor de árboles añejos en una zona intensamente cultivada, destacando algunos ejemplares por su gran tamaño, como el situado junto a la carretera pasado el puente que salva la rambla. Son también numerosos los restos de viejos y grandes ejemplares que se pueden observar a lo largo del cauce, ya camino del río Martín.

El Barranco Valleamargo, en Vivel del río Martín, es también un tramo representativo en cuanto al tamaño de ejemplares. Se trata de un pequeño tramo con muchos árboles en mal estado. Es además un punto de unión de varios cursos fluviales en un territorio ocupado por la agricultura de secano y ampliamente deforestado.

Aguas abajo de esta localidad el valle se ensancha y aparece la típica formación lineal de chopos cabeceros, con gran cantidad de árboles monumentales, que llega hasta más allá de Martín del Río. En esta zona se encuentran junto al río y entre pequeños campos de regadío y huertas.

Entre Vivel del Río y Segura de Baños hay también algunos grupos extensos, sobre todo en la zona más baja de este pequeño valle abierto por el que discurre la rambla de Salcedillo. Hacia este pueblo (unos 12 Km.) van desapareciendo progresivamente a la vez que el valle pierde anchura y aumenta su pendiente.

En Palomar de Arroyos y Castel de Cabra encontramos ambientes muy parecidos entre sí, con chopos muy cercanos a las poblaciones, en el fondo de pequeños barrancos y ambientes anexos intensamente deforestados. En Palomar un tramo de unos 700 metros rodea al pueblo por el suroeste, con individuos puntisecos y bastantes ejemplares muertos. En Castel de Cabra además confluyen varias ramblas en las inmediaciones de la localidad y se conservan multitud de ejemplares. La vega que forma el Barranco Ancho es muy estrecha y la chopera constituye una vez más el único arbolado existente en el entorno, entre pequeños huertos. En este mismo barranco, algo más hacia el norte, aparecen nuevas masas lineales de chopos.

Los márgenes fluviales del río Estercuel se encuentran poblados también por una extensa chopera que se extiende entre el pueblo de Estercuel y el Monasterio del Olivar. Se trata de masas lineales con algunos grupos de chopos de gran tamaño. Esta vega discurre entre laderas con cultivos de olivo y matorral con romero y otras especies termófilas propias del piso mesomediterráneo, lo que atestigua la proximidad del valle del Ebro y el descenso de altitud con respecto a otros lugares del Martín.

En el Barranco del Molino, en Torre las Arcas, destaca un pequeño y bellísimo tramo de cabeceros rodeados de cantiles de arenisca roja, carrascales y pinares de rodeno. También junto a la población, a orillas del pequeño cauce, han renombrado una pequeña zona como "parque de la chopera", en referencia a la cantidad de chopos cabeceros que flanquean el arroyo. Una muestra sin duda de la importancia y la sensibilidad que provoca en algunas de estas zonas la existencia de los cabeceros.

Cuenca del río Guadalope

La distribución de los chopos cabeceros en la cuenca del Guadalope abarca ambientes muy distintos. Se encuentran principalmente en la zona noroccidental, en los cursos del río de la Val y en el propio Guadalope, en su curso alto.

Está ampliamente repartido en los cursos fluviales de los términos municipales de Mezquita de Jarque, Cuevas de Almudén, Jarque de la Val e Hinojosa de Jarque. En estos ambientes constituye el único elemento arbolado, entre extensos páramos y campos de cultivo. Son numerosos los pequeños regachos (la mayoría temporales) flanqueados por cabeceros que serpentean entre las laderas y discurren hacia el río de la Val. Los suaves relieves, a pesar de la elevada altitud (entre los 1200 y los 1400 metros) y la falta de arbolado magnifican aun más la figura de estos árboles en este duro altiplano.

El río de la Val discurre hacia la localidad de Aliaga. En todo este recorrido pueden encontrarse buenas choperas con cabeceros ampliamente repartidos. No obstante, es en este municipio donde pueden

encontrarse las concentraciones más espectaculares. Junto al río Guadalope y a pocos metros del casco urbano se encuentra una de las más bellas riberas de chopo cabecero de esta cuenca. En todo el término municipal se encuentra muy repartido (junto a pequeñas poblaciones como Campos, la Cañadilla o Cirugeda), pero es hacia el sur, hacia la cabecera del propio Guadalope, donde se hayan las masas más extensas e importantes. Hacia Miravete de la Sierra y Villarroya de los Pinares el Guadalope es un pequeño río con masas lineales muy extensas sin apenas interrupción que llegan a formar rincones de gran belleza.

Hacia el este comienza a escasear, aunque rara es la población en la que no aparezcan, sobre todo si está cercana a algún curso de agua. Destacan algunos tramos del Guadalopillo (Ejulve, Molinos y Berge) con tramos lineales de gran interés y con gran cantidad de chopos. Aparece de forma más dispersa en otros ríos y barrancos de Villarluengo, Pitarque, Cañada de Benatanduz, Fortanete, Cantavieja, Mirambel y Tronchón. En los términos municipales de Castellote y Bordón también se pueden encontrar algunos grupos aislados.

Como nos hemos referido anteriormente, las choperas más sobresalientes en cuanto a tamaño y número se sitúan en la zona occidental y suroccidental de la cuenca.

Las choperas de cabeceros de Miravete de la Sierra crean pequeños rincones que realzan su belleza durante el otoño.
Foto: Fernando Herrero Loma

En Mezquita de Jarque los encontramos repartidos por varias ramblas, de poca longitud pero con muy buena cobertura, también con algunos ejemplares dispersos entre campos de cultivo. Muchos de los que se pueden encontrar en estos pequeños cauces son individuos monumentales.

Una chopera muy densa podemos encontrar junto a Cuevas de Almuden y en pequeñas ramblas adyacentes, en terrenos completamente agrícolas con nula cobertura boscosa. Algo parecido ocurre en Jarque de la Val, con multitud de pequeños cursos y ramblas, casi todos ellos con chopos cabeceros, siendo muchos de gran tamaño. En estas zonas aun se pueden encontrar ejemplares recientemente escamondados, generalmente por representar un peligro y una sombra a menudo indeseada en las lindes de los grandes campos de secano. En estos altiplanos los cabeceros son hoy en día los únicos representantes arbóreos en decenas de km. a la redonda.

Otro ambiente muy distinto nos ofrece la chopera de Aliaga. La masa lineal a lo largo del río, en las inmediaciones del municipio y en el fondo de la vega. La mayoría se encuentra en buen estado y su gran tamaño ofrece sombra y crea un entorno muy agradable que rodea al municipio, con pequeñas huertas y el agua fresca y cristalina del río Guadalope.

Aguas arriba del Guadalope y hacia Miravete se extiende un tramo muy extenso con chopos de gran tamaño, en general en buen estado de conservación. En algunas zonas se observan algunos restos de cortas con grandes chopos y tocones que además fueron retirados del ambiente fluvial y llevados a zonas más altas.

En el río Pitarque, junto a Fortanete, aun se ven algunas masas lineales y ejemplares aislados, algunos de ellos monumentales. Aquí se encuentran junto a choperas cultivadas que ocupan buena parte de la vega.

En Bordón, Cantavieja, Mirambel y Tronchón se hayan las masas más orientales de la ibérica y muy posiblemente se introduzcan algo en el maestrazgo castellonense. En todos los casos ocupan zonas cercanas a estas poblaciones.

El río Cantavieja en Mirambel es uno de estos cursos donde podemos encontrarlo, además de en algunas pequeñas ramblas laterales. Suele tratarse de masas esclarecidas (quizá talas) y afectadas por la sequía y fuertes avenidas. Las ramillas inferiores de las vigas con poco follaje indican cierto aprovechamiento forrajero antaño.

En la localidad de Cantavieja también se ven algunos grupos lineales de chopos no escamondados con cabeceros en los márgenes de la rambla (río Cantavieja en su cabecera).

En Tronchón el Barranco de los Quiñones, junto al pueblo, conserva una plantación lineal de hace 40 años destinada a la producción de forraje (brosta) a partir de ramaje de parte baja del árbol y de vigas para la construcción. Las cabezas no son muy gruesas, como en otras masas, abundando también los chopos negros sencillos sin escamonda.

Cuenca del río Aguasvivas

Debido a la complejidad hidrográfica de esta pequeña cuenca, los chopos cabeceros se hayan ampliamente repartidos por un gran número de ramblas y arroyos, en especial en la zona meridional. Los tramos altos del río y algunos barrancos albergan buenas masas lineales de viejos ejemplares que, en ocasiones son los únicos representantes arbóreos, sobre todo en los páramos de Huesa del Común o Blesa.

Encontramos chopos cabeceros en casi todos los términos municipales situados al sur de la cuenca. Así, los primeros grupos del propio cauce del río Aguasvivas aparecen junto a la localidad de Allueva, aunque no llegan a ser demasiado numerosos.

Buenas masas comienzan a aparecer en los Baños de Segura, en un cañón fluvial de gran belleza salpicado con pequeños huertos tratándose de una chopera bastante densa y de aspecto saludable. En esta zona también aparece otra masa extensa sobre los depósitos de materiales acumulados en los meandros encajados. Desde esta zona hasta la localidad de Huesa del Común aparecen multitud de chopos a lo largo del cauce, formando bosquetes adehesados; muchos de ellos son ejemplares monumentales, aunque a la vez son puntisecos y se encuentran en mal estado.

En el cauce alto del río Aguasvivas ya pueden encontrarse buenos grupos de cabeceros. Baños de Segura. Foto: Fernando Herrero Loma

Junto a las ruinas del viejo molino de Huesa también hay un grupo no muy numeroso. Estos chopos, plantados a lo largo del canal de entrada de agua del molino sujetaban sus taludes y proporcionaban madera, además de dar sombra al agua. Actualmente la acequia que llevaba agua al molino está completamente seca y estos chopos se encuentran muy debilitados y decrépitos.

En esta zona destacan también las formaciones de chopos trasmochos situadas entre Huesa del Común y Blesa (hasta pasado este último pueblo), así como el río Marineta, tanto su desembocadura en el Aguasvivas como en la zona cercana a la carretera que une Huesa del Común con Monforte de Moyuela. También es interesante, aunque muy deteriorada, la arboleda del barranco de Valdehierro, en Rudilla, en donde las plantaciones de pino llegan hasta el propio soto.

Un pequeño afluente del río, el Barranco del Regacho, en el término municipal de Maicas, también tiene un pequeño grupo de chopos, alguno de ellos monumentales aunque su estado no es muy bueno.

El río Nogueta es una de las zonas más representativas de esta zona de la cuenca. Así, en la pequeña población de Piedrahita hay un grupo numeroso de cabeceros escamondados hace pocos años y en muy buen estado. Hasta un ejemplar en mitad del pueblo hace la vez de altar mayor para las celebraciones litúrgicas, a falta de iglesia.

Este afluente del Aguasvivas se encajona entre montañas pobladas de carrascas y pino silvestre, con una vegetación de ribera formada principalmente por chopos negros, tanto trasmochos como íntegros, creando un estrecho pero denso corredor fluvial entre los relieves pronunciados de esta parte de la sierra de Cucalón. Herbazales y antiguos huertos abandonados ofrecen condiciones para el establecimiento de especies como la zarzamora y el rosal silvestre. Se trata de un tramo muy bello en el que los chopos juegan una vez más un papel fundamental.

Otro curso de agua que alberga choperas de cabecero es el río Cámaras. Es el afluente más importante del río Aguasvivas por el suroeste, recorriendo varios kilómetros hasta su desembocadura, muy cerca de la población zaragozana de Letux. En este río, de fuerte carácter estacional y torrencial, podemos encontrar bosquetes en su tramo alto y en la zona sur del Campo de Belchite (Azuara y Letux). Las primeras masas aparecen en los términos municipales de Loscos, Bádenas, Santa Cruz de Nogueras, Nogueras y Villar de los Navarros. Se trata fundamentalmente de pequeños grupos, en general en buen estado. Las mayores concentraciones de chopo cabecero en este curso de agua se encuentran en el término municipal de Azuara. Se trata de un tramo muy complejo en las cercanías de Azuara y hacia Letux. Encontramos en esta zona multitud de chopos, muchos de ellos de dimensiones monumentales, aunque en un pasado quizá fuesen más abundantes todavía. Actualmente esta zona está ampliamente cultivada, olivos, frutales y sobre todo choperas productivas, quedando los viejos cabeceros relegados a la zona de ribera abandonada y márgenes de campos de cultivo también perdidos.

Otras zonas de presencia del chopo trasmocho son Moyuela (donde forma parte de un pequeño parque junto al pueblo y como bosquetes o masas lineales en los ríos Santa María y Seco), Loscos (río Pilero, afluente del Cámaras), el barranco de la Umbría en Santa Cruz de Nogueras, el río Herrera (de Herrera de los Navarros a Luesma) y algunos pequeños grupos en el término municipal de Loscos (pequeñas ramblas junto a la carretera).

La mayoría de estas zonas, salvo los tramos de mayor altitud, unen los piedemontes con el llano, siendo en ocasiones las únicas manchas de bosque existentes, entre matorrales, campos de cultivo, barrancos y zonas deforestadas. No hay que olvidar la importancia de estos chopos para frenar la erosión de muchos de estos ríos y ramblas.

Cuenca del río Huerva

Los viejos cabeceros ocupan principalmente el curso medio y alto de la cuenca del Huerva. Desde su nacimiento (en las proximidades de Fonfría) hasta la localidad turolense de Bea apenas se pueden encontrar algunos pequeños grupos aislados junto al río, además de algún ejemplar disperso entre ribazos y la desembocadura de alguna pequeña rambla. Pese a ser pocos, su estado es muy bueno en general y no son demasiado longevos.

A partir de Lagueruela las choperas de cabecero se hacen más comunes en el Huerva.
Foto: Fernando Herrero Loma

Entre Bea y Lagueruela comienza a hacerse más común, pero sigue sin formar masas lineales ni extensas. En esta zona hay algunos viejos ejemplares y el estado general de las distintas masas no es muy bueno. Quizá la falta de agua en esta zona durante algunos periodos estivales sea la causa de su estado (varios puntisecos, ramas desgajadas, etc).

En Lagueruela predominan las masas lineales con añosos chopos monumentales, sobre todo hacia la entrada sur del pueblo. Se trata de un denso bosque con gran cantidad de cabeceros. De esta localidad hasta Ferreruela de Huerva se extiende un tramo homogéneo, con chopos dispuestos a lo largo de todo el río, principalmente en forma de pequeños grupos aislados y, en menor medida, masas lineales. Se observan también algunos ejemplares monumentales en muy mal estado y multitud de chopos crecidos de rebrote de cepa (cabe la posibilidad de que fuesen antiguos chopos cabeceros cortados y rebrotados de cepa con posterioridad).

A medida que nos acercamos a Ferreruela los chopos se van haciendo cada vez menos numerosos y los pequeños grupos aislados dan paso a unos pocos ejemplares repartidos por la ribera. Se trata de una zona donde muchos de los chopos existentes fueron cortados hace años, quedando tan sólo las arboledas aguas abajo a partir del puente sobre la carretera a Cucalón. Desde ahí hasta Villahermosa se extiende una gran masa lineal con multitud de chopos monumentales repartidos a lo largo del río, siendo un tramo muy interesante y en buen estado de conservación.

En algunas ramblas también aparecen buenos grupos de chopo cabecero. Es el caso del barranco de la Peña, entre Fombuena y Badules, o el río Lanzuela, en Badules. En este último tramo aparecen individuos realmente grandes junto a esta localidad, y muchos de ellos se encuentran escamondados hace poco tiempo. Río arriba también encontramos chopos, de forma lineal y en pequeños grupos, haciéndose más escasos conforme ascendemos hacia las cabeceras. Este río está formado por dos pequeños arroyos que aguas arriba también dan cobijo a algunas notables choperas.

Volviendo al Huerva, de Villahermosa hasta Badules también se extienden masas lineales principalmente, aunque son menos densos y se encuentran en peor estado de conservación (puntisecos). En Badules se concentran varios ejemplares monumentales, también decrépitos, que llegan a juntarse con los que se disponen junto al río Lanzuela, formando entonces un denso bosquete junto al pueblo.

Aguas abajo, ya pasada la localidad de Villadoz, la masa lineal a lo largo del cauce se va haciendo cada vez más escasa, conforme nos acercamos a Villarreal de Huerva. Además su estado no es tan bueno como en zonas superiores.

En la zona de Villarreal y Mainar encontramos fundamentalmente pequeños grupos aislados y algunos ejemplares dispersos, en general en buen estado. En esta última localidad destaca una dehesa de chopos junto al río y la carretera N-330, con grandes ramas y no muy vigorosos.

En este tramo del Huerva el valle se estrecha cada vez más, encajonándose entre relieves cuarcíticos y pizarrosos. Volvemos a encontrar masas lineales de chopos cabeceros ya en el término municipal de Cerveruela y a lo largo de casi todo el río, con algunos ejemplares monumentales. Desde esta localidad y hasta Vistabella los grupos lineales van desapareciendo dejando paso a tan sólo individuos dispersos. Aguas abajo de esta localidad la mala accesibilidad del valle no permitió recorrer esta zona, aunque la inexistencia de poblaciones y la fotografía aérea nos demuestran que tan sólo podremos encontrar algún ejemplar aislado durante los primeros kilómetros, los más cercanos a esta última localidad.

También en Vistabella encontramos unos pocos ejemplares dispersos junto a la carretera que va hacia Aladrén. Son pocos ejemplares y se encuentran en muy mal estado, con varios individuos muertos

y la mayoría muy puntisecos, al igual que en la rambla que discurre en sentido a esta localidad. Se trata de cursos muy estacionales en los que estos chopos sufren inmediatamente los rigores de la sequía y la falta de agua.

Las últimas zonas donde se han podido constatar la presencia de chopo cabecero, ya casi en pleno valle del Ebro, son los términos municipales de Aguilón y Villanueva de Huerva. En el primero, existen algunos ejemplares aislados de gran porte y muy deteriorados en una rambla junto al pico Desgarradero. En el segundo, tan sólo hay algún ejemplar disperso desapareciendo definitivamente en el valle.

Cuenca del Jiloca

En el ancho valle del Jiloca los cultivos extensivos de regadío ocupan la mayor parte de la vega y en menor medida aparecen pequeños huertos. En el mejor de los casos, la vegetación ribereña forma estrechas fajas a los lados del río y de la red de acequias. Junto a sargas, sauces y chopos negros no desmochados aparecen, en ocasiones, pequeños grupos de chopos cabeceros.

La zona conocida como Alto Jiloca corresponde, en realidad, al territorio ocupado por las antiguas lagunas del Cañizar de Villarquemado y Alba. En estos tramos, el Jiloca discurre en amplias zonas elevado sobre las llanuras circundantes y flanqueado por diques. Las calizas que afloran en Singra representan el cierre septentrional de aquella gran cuenca endorreica y fue excavado para facilitar el drenaje y la desecación de dichos humedales para su puesta en cultivo durante el siglo XVIII. Desde Cella hasta Monreal del Campo apenas encontramos chopos, salvo algunos grupos aislados en Torrelacárcel, junto a unos pocos individuos aislados en Villafranca del Campo y Alba. Casi todos ellos se encuentran en acequias y junto al río. También se puede ver alguno de forma puntual en alguna rambla de la margen derecha del Jiloca, pero lo habitual es que éstas, al ser tan esporádicas, carezcan de vegetación arbórea.

El río Jiloca, entre Villafranca y Monreal es también un cauce excavado que puede carecer de caudal durante periodos muy prolongados. Este factor puede ser importante de cara a sacar conclusiones acerca de la escasa vegetación leñosa presente en el cauce. Tampoco hay chopos cabeceros.

En los Ojos de Monreal el afloramiento del acuífero origina una gran disponibilidad hídrica que permite la existencia de los primeros sargales y un extenso carrizal. Aquí aparecen algunos cabeceros formando pequeños grupos aislados, junto a chopos negros no desmochados, álamo cano y algunos sauces. A partir de aquí asoman algunos ejemplares aislados en la Acequia del Rey (margen derecha del río antes de Monreal), que se encuentran en mal estado.

La vega en Monreal está muy explotada con fines agrícolas y, últimamente se ha orientado hacia la producción de chopos híbridos. Este factor dificulta la instauración de una vegetación de ribera más diversificada y que se extienda por una mayor superficie. Esta presión sobre el bosque debió originar la desaparición del chopo cabecero en muchos tramos del río.

Aguas abajo del pueblo se encuentran las mejores arboledas de chopos trasmochos del término municipal de Monreal. La mayoría son masas lineales dispuestas junto al río principal, aunque algunas están situadas junto a la acequia de Villacadima. Muchos están puntisecos por la falta de agua que ha provocado el entubamiento de la acequia.

En el término municipal de Torrijo la masa más característica se encuentra a la entrada del pueblo por la carretera N-234. Se trata de unos grandes ejemplares que aparecen distribuidos linealmente a

ambos lados de la carretera y que fueron escamondados hace pocos años por iniciativa municipal; varios de estos ejemplares se encuentran bien integrados entre los huertos familiares y el espacio urbano que se extiende hacia un pequeño parque situado en las afueras. Puede encontrarse otra arboleda de chopos cabeceros junto a la acequia que va de los Ojos de Caminreal a Torrijo, aunque se hallan en un estado de salud deplorable estando en su mayoría puntisecos. Esta acequia se ha entubado en fechas recientes lo que parece haber repercutido en las condiciones de los árboles.

En Caminreal hay fundamentalmente pequeños grupos aislados en los márgenes de las acequias y del río. Uno de los mejores grupos se haya entre los "Ojos Altos" y los "Ojos Bajos", dos humedales interconectados por una red de drenaje. En la acequia del Pontón, al sur del pueblo, también hay algunos pequeños grupos aislados. Además, aparecen algunos grupos lineales y una masa extensa entre los términos de Caminreal y Fuentes Claras, en el paraje denominado "los Azudes", que es, sin duda, la mejor representación de chopos cabeceros de la cuenca del Jiloca. En Fuentes Claras hay pequeños grupos aislados junto a algunas masas lineales en la acequia del Molino Alto, aunque la mayoría se encuentra en muy mal estado ya que esta acequia está seca al no emplearse.

En toda esta zona de la cuenca del Jiloca los únicos ejemplares que podemos encontrar situados en ramblas se encuentran en Villalba de los Morales, en un manantial situado junto al núcleo urbano y que irriga pequeños huertos. Este bosquete mixto contiene cuatro chopos cabeceros monumentales. Cerca de Bueña, en la margen derecha del río, también pueden observarse unos pocos ejemplares de buen tamaño junto a la carretera que sale del pueblo dirección Perales de Alfambra.

En el Jiloca no es raro encontrar cabeceros junto a acequias y caminos rurales. Calamocha.
Foto: Chabier de Jaime Lorén

En el Poyo del Cid encontramos algunos ejemplares en muy mal estado formando una masa lineal en el camino de acceso sur al pueblo, junto a una acequia entubada. También se encuentran algunos ejemplares muy dispersos por la vega de esta localidad, entre campos de cultivo y junto a alguna acequia.

En Calamocha podemos encontrar muchos más chopos repartidos por la vega aunque sin formar masas muy extensas. Hay una interesante masa lineal en un tramo del río encajado entre taludes terrosos, cerca de las compuertas de El Salto. Otras masas representativas son las que hay junto a la vieja estación de ferrocarril (acequia del Cubo) y a lo largo del cauce del Jiloca entre la zona conocida como la "Y" y el camino de Gascones. A lo largo de este camino también podemos encontrarlos junto a las acequias, aunque en general se encuentran en franco retroceso pese a ser un tramo relativamente largo. Los manantiales y fuentes que alimentan algunas ramblas (Rija o Cirugeda) propician la existencia de algunas masas no muy extensas en las proximidades de Calamocha. Suelen ser viejos ejemplares abandonados por completo.

En Báguena hay una masa lineal bastante extensa junto al río y, a partir de ahí, ya no encontramos apenas restos de estas choperas, hasta la desembocadura del río cerca de Calatayud. Tan sólo algún ejemplar aislado puede divisarse en la vega del Jiloca y algunos en la localidad de Alarba, junto a una pequeña rambla afluente del Barranco de Valcodo, ya en la cuenca baja del Jiloca.

Cuenca del Pancrudo

En el caso de la pequeña cuenca del río Pancrudo, al ser la mejor estudiada, se ha estimado el efectivo de chopos cabeceros en 21570 ejemplares vivos. La mayor parte de estos chopos crecen en las orillas del río, en barrancos y en menor medida en acequias, ya que éste es un valle relativamente estrecho y aquellas están poco desarrolladas. También aparecen algunos ejemplares en bordes de caminos y carreteras.

La estructura de las masas suele ser lineal, a lo largo de los cursos de agua, aunque en algunas zonas de inundaciones periódicas fueron plantados en varias filas y actualmente forman pequeñas dehesas. En otros tramos apenas quedan algunos grupos aislados, y en algunos casos son ejemplares aislados.

En esta cuenca los chopos se encuentran en gran variedad de ambientes. Desde la muela y la paramera calcárea hasta los montes de sustrato detrítico silíceo con pino silvestre y marojal, pueden encontrarse en ramblas desde los 800 metros hasta los 1300 metros de altitud.

En algunos tramos, sobre todo en las orillas de las acequias, se llegan a encontrar un gran número de ejemplares muertos, muchas veces con los troncos quemados, lo que se relaciona con el empleo del fuego como herramienta agrícola.

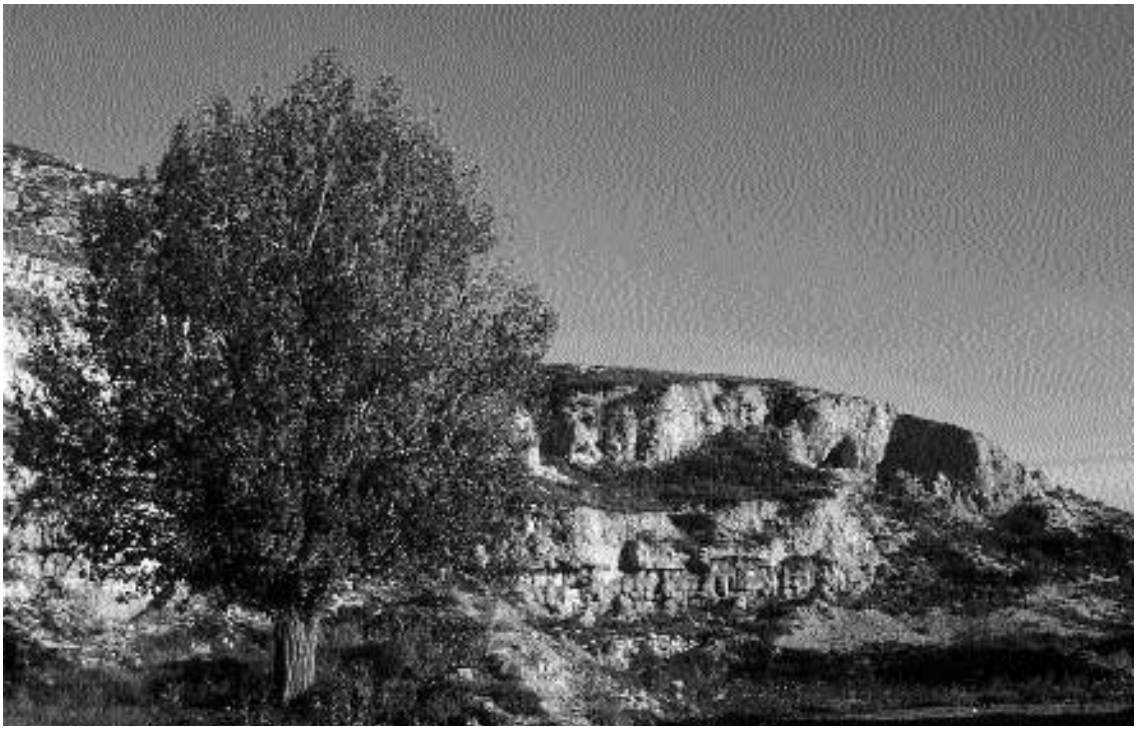
Desde su nacimiento, en tierras del altiplano turolense a caballo entre la Comarca de Teruel y las Cuencas Mineras, el río Pancrudo forma un valle que atraviesa distintos ambientes pero que en su zona alta se caracteriza por la llanura del territorio y los relieves suaves, dominados por elevaciones calcáreas carentes de vegetación arbórea, formando amplias parameras (Visiedo, Lidón).

En estas zonas altas y llanas (rozan los 1300 metros de altitud) aparecen los primeros chopos cabeceros dispersos e incluso formando algunas masas lineales, tanto junto al río como en pequeños cauces que descienden hacia el. Este ambiente tan característico lo podemos encontrar desde Pancrudo hasta pasada la población de Alpeñés.

El pequeño valle del río Pancrudo está muy cultivado allí donde el terreno y la anchura del mismo son propicios. Por todo ello, entre laderas desnudas y campos de cultivo los chopos cabeceros que

fueron plantados en muchas de estas zonas ribereñas forman el único elemento arbolado sobresaliente en amplias zonas del mismo.

Desde Alpeñés hasta el puente de San Miguel, en el término municipal de Torre los Negros, el ambiente cambia. Pequeños grupos y chopos dispersos salpican la ribera en un valle más angosto y entre relieves más pronunciados. Es precisamente junto a este puente donde se haya uno de los mejores bosques de chopo cabecero de esta cuenca, con multitud de ejemplares, formando una gran dehesa y con formaciones lineales a lo largo del río, unos y otros de gran tamaño y espectacularidad.



Pueden encontrarse chopos dispersos, a veces incluso en yesos, siempre que la humedad edáfica sea la óptima. Por lo general no es común. Navarrete del Río.

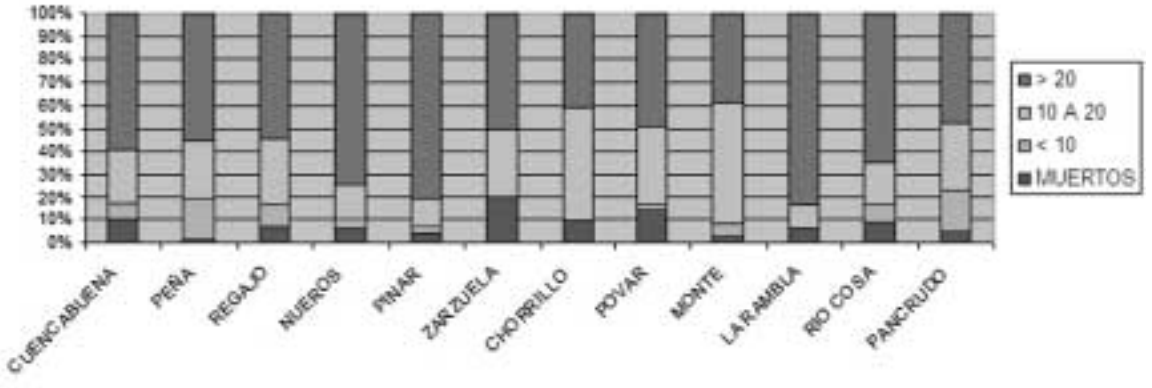
Foto: Chabier de Jaime Lorén

Desde aquí hasta su desembocadura en el río Jiloca la ribera del Pancrudo es prácticamente una masa continua de chopos cabeceros a ambos lados del río. En ocasiones se distribuyen en pequeños grupos, flanqueando meandros, e incluso en varias filas, formando bosquetes adehesados. Un ejemplo de ello es el Regajo de Navarrete, con multitud de chopos, la mayoría viejos ejemplares de gran tamaño.

Recientemente son muchos los chopos que han desaparecido, sobre todo en el tramo bajo del río. En la desembocadura del Pancrudo había una arboleda destacable de cabeceros que en el 2005 se vio afectada por un incendio y originó la muerte de gran número. También las obras del pantano de Lechago han eliminado ya varios ejemplares y la inundación provocará la muerte de muchos más, casi todos los situados aguas abajo de la localidad de Navarrete.

En algunas acequias existentes, sobre todo en la margen derecha el río, sobreviven algunos viejos ejemplares, aunque en general acusan la falta de agua y en algunos casos el fuego, resultado de la quema de ribazos.

El Pancrudo no es una cuenca extensa ni posee una red hídrica tan ramificada como otras cuencas limítrofes. Pero en la gran mayoría de cauces (muchos de ellos discontinuos y muy estacionales) también aparecen los chopos cabeceros, hasta cotas próximas a los 1400 metros. Algunas de las más importantes, tanto por su caudal como por su longitud son la rambla de Cuencabuena, la rambla del Regajo, la rambla de Nueros y la rambla del Pinar. Todas ellas presentan fenómenos torrenciales tras precipitaciones cuantiosas, sobre todo tormentas de verano, siendo el resto del año pequeños caudales de agua fresca y clara, aunque con escaso caudal, llegando incluso a desaparecer en los meses estivales y en años secos. Los chopos en estos cauces protegen los márgenes de los campos de cultivo y juegan un papel fundamental frente a la erosión, además de diversificar el ambiente predominante de matorral y campos de cultivo y unirlo con los bosques situados en las cabeceras.



El estudio por tramos realizado en el Pancrudo en 2003 reveló y comparó, entre otros datos, el tiempo transcurrido desde la última escamonda en los 60 tramos en los que se dividió la cuenca. Estos datos se aglutinaron luego por microcuencas.

Cuenca de Gallocanta

La cuenca de Gallocanta cuenta con grupos muy pequeños de chopos cabeceros que se distribuyen fundamentalmente junto a algunas ramblas y acequias que surcan la amplia llanura cerealista. La regresión del chopo cabecero en esta cuenca parece ser muy intensa y apenas quedan ejemplares en pie, aunque en un pasado reciente, su número debía ser, presumiblemente, mucho mayor.

Pueden diferenciarse dos zonas distintas. La orilla de saliente recoge las aguas de numerosas y cortas ramblas procedentes de las sierras orientales con materiales silíceos. Mientras que la orilla de poniente, con relieve más suave, drena lomas y llanos en los que afloran materiales carbonatados que se extienden hacia Castilla.

En la primera destaca el bosquete de chopos y sauces trasmochos que rodea al área recreativa de la Fuente de los Saces (Berrueco). Siguiendo el curso de esta rambla encontramos algunos ejemplares dispersos más, alguno de ellos muerto y en general en peor estado a medida que el curso desciende hacia la laguna. En el resto de las ramblas (barrancos de Fuente Sancho, de la Cruceta, etc.), casi todas ellas cercanas a la localidad de Gallocanta, pueden verse algunos ejemplares, en su mayoría en mal estado; es interesante el conjunto dispuesto entre los huertos del pueblo (cerca de la piscina) con árboles tapizados de enredaderas. También quedan algunos ejemplares dispersos en la Acequia Madre que discurre entre Castejón de Tornos y Tornos.

En la segunda deben señalarse las masas de chopos trasmochos que hay en las acequias de Las Cuerlas y Bello. Ambas se instalan sobre suelos que antiguamente formaban parte de la laguna (ricos en sales) lo que parece influir en su actual situación. En el caso de Bello, la mayor parte de los árboles están muertos; su situación era muy mala cuando fueron escamondados, muy probablemente por estrés hídrico, y además les afectó de forma negativa dicha cirugía. Los cabeceros de Las Cuerlas se encuentran mejor, aunque algo puntisecos.

Pueden encontrarse algunos ejemplares dispersos a lo largo de diversas zonas de la cuenca, como la pequeña rambla que pasa junto a la ermita de Guialguerrero (Cubel), o junto a la Balsa Grande (Torralba de los Frailes), casi siempre intercalados con otros chopos canadienses o sauces.

La desaparición del chopo en la mayor parte de los arroyos y la ausencia de ejemplares monumentales en la extensa cuenca endorreica evidencia que el cultivo del chopo cabecero dejó de realizarse hace tiempo, tal vez con condiciones ambientales más idóneas.

La importancia de los chopos cabeceros en la cuenca de Gallocanta debería de entenderse desde el punto de vista paisajístico. Si la pluviometría acompañara, las pequeñas ramblas flanqueadas de chopos podrían servir de corredor verde entre los montes cercanos y la planicie lagunar, además de dar sombra y cobijo para el desarrollo de otras especies. Además, las choperas situadas junto a manantiales cumplen una función de "oasis" en medio de las inmensas explotaciones extensivas de cereal propias de la cuenca.

En la cuenca de Gallocanta lo más común es encontrar a los cabeceros de forma dispersa, sin formar grupos numerosos. Gallocanta.
Foto: Chabier de Jaime Lorén

Otros ríos de la margen derecha del Jalón: Piedra, Perejiles y Grío.

En esta parte de la cuenca del Jalón se han encontrado chopos cabeceros en los cauces del río Piedra, Ortiz, Mesa y Perejiles, sin embargo no ha sido exitosa en la cuenca del río Grío. En la mayoría de casos se trata de pequeños grupos que presentan una estructura muy distinta a las que presentan las masas de chopo cabecero de las comarcas turolenses, sobre todo en cuanto a número y distribución.

En la cuenca del río Piedra (con sus afluentes Mesa y Ortiz) está presente por toda su red hidrográfica, generalmente de forma puntual y dispersa, aunque aún puede encontrarse alguna de las mejores formaciones forestales de chopo trasmocho en Aragón. Sin duda debió ser abundante en el pasado afectándole muy negativamente la precoz entrada del cultivo de los clones canadienses, la intensificación agrícola y la construcción del enorme embalse de La Tranquera.

En el Piedra propiamente dicho, el chopo cabecero comienza a aparecer en su tramo alto aún cuando la naturaleza rocosa del sustrato no le resulta muy propicia. Así, pueden encontrarse en las inmediaciones del viejo molino en Torralba de los Frailes, constituyendo un conjunto de gran belleza escénica (formaciones rocosas y cañón fluvial) aunque muy afectado por la sequía. En Aldehuela de Liestos queda alguna arboleda, aguas abajo del pueblo, destacando la existente en la desembocadura del barranco de la Calera por la notable densidad y la escasa altura de la cabeza. En Cimballa quedan pequeños grupos dispersos. Entre Llumes y el azud de la central eléctrica, la división del río en varias acequias crea ambientes idóneos para el bosque de ribera y pueden encontrarse formaciones lineales con árboles monumentales en torno a la Casa del Barón, así como una interesante dehesa de cabeceros (en uso) junto al inicio del canal. Sigue estando presente en la estrecha vega que desciende hasta Lugar Nuevo (Nuévalos) y desde allí (cascada del Vado) hasta el propio monasterio de Piedra, se extiende una magnífica masa de cabeceros en disposición lineal, con gran cobertura y una densa red de arbustos espinosos y lianas que conecta con los almeces, fresnos y las hiedras que trepan hasta las paredes del cañón. Es, sin duda, una de las mejores concentraciones de cabeceros. Aguas abajo del embalse de La Tranquera quedan ejemplares aislados y pequeños grupos como en Carenas y Castejón de las Armas.

La pequeña cuenca del río Ortiz, afluente del Piedra por su margen derecha, tiene una situación muy precaria para el chopo cabecero y, en general, para el bosque de ribera. A lo largo del curso fluvial son ya muy pocos los ejemplares existentes, apareciendo dispersos entre olmos secos o algún chopo canadiense. Acusan el abandono de los usos tradicionales y, en especial, la escasez de caudales en este río de caudal tan irregular. Se les puede ver en Abanto, Monterde y en la cola del embalse de La Tranquera (El Campo).

El río Mesa tampoco acoge un efectivo notable de cabeceros, a pesar de ser un valle fresco, con un caudal apreciable y tener un soto más frondoso el soto. En los huertos que hay aguas abajo del pueblo de Calmarza quedan algunos grupos entre nogales, olmos y chopos no trasmochos. Conforme se angosta el cañón, se hace más escaso.

En el río Perejiles, afluente por la derecha del Jalón, apenas sobreviven algunos grupos dispersos y ejemplares aislados en los términos de Mara, Miedes, Belmonte de Gracián, Villalba de Perejil y Torres. En el tramo bajo de la cuenca hay una población de viejos y tortuosos álamos blancos y grupos de sauces blancos. En general, se trata de riberas muy deforestadas y afectadas por la sequía y por la deforestación que suponen las limpiezas de riberas realizadas por la CHE.

Río Jalón y afluentes de su margen izquierda: Manubles, Ribota y Aranda.

El Jalón en su tramo aragonés recibe por la margen izquierda, primeramente un grupo de cortas ramblas y, aguas más abajo, ya una serie de pequeños ríos. En general, los chopos cabeceros (conocidos aquí como "chopas") son escasos aunque hace unos decenios esto no fue así. De nuevo se suman una serie de factores que han conducido a esta situación: pérdida de uso, tala y sustitución por canadienses, encauzamientos, abandono de la actividad agraria y disminución en los caudales.

En la parte alta de la cuenca del río Manubles se han encontrado pequeños grupos de chopos cabeceros en Berdejo, tanto en las inmediaciones del pueblo como, sobre todo, aguas abajo (junto al cementerio), donde forman un soto mixto; se trata de viejos y robustos ejemplares de gruesas ramas y sin atisbo de última escamonda. Río abajo, aparecen salpicados en el soto entre chopos no trasmochos,

sarga y frutales abandonados. En Bijuesca, tras pasar el núcleo urbano, también hay algunos grupos con ejemplares añosos, estando algunos podados hace menos de 10 años; en dirección a Torrijo (Km. 7 de la carretera) hay otro grupo con una cincuentena de cabeceros.

Berdejo es uno de los términos municipales de la comarca de Calatayud donde se han encontrado chopos cabeceros.
Foto: Chabier de Jaime Lorén

La cuenca del río Ribota atraviesa materiales arcillosos y sus ríos, funcionalmente ramblas, prácticamente carecen de bosques de ribera por lo que los chopos cabeceros son muy escasos. Ya en su tramo alto podemos encontrar algunos densos grupos lineales con función de protección de márgenes en el arroyo de Vallunquera (Clarés de Ribota), entre álamos blancos y chopos negros no trasmochos. En la rambla Pinilla (Torralba de Ribota) aparecen cabeceros en pequeños grupos o como árboles dispersos; algunos ya recibieron alguna escamonda en el pasado mientras que el resto sólo poda de formación pero sin haber sido escamondados en ninguna ocasión. En Cervera de la Cañada, en el amplio cauce del Ribota, aparecen algunos notables grupos lineales de viejos chopos trasmochos, aislados unos de otros, en los márgenes de los campos y salpicados de grupos de álamos blancos; tienen gruesas cabezas (alguna hueca), muy bajas y estando muchas vigas caídas, abiertas y puntisecas.

Cerca de su desembocadura, ya en el término de Calatayud, encontramos algunos grupos con ejemplares de escaso diámetro, cabeza alta y pequeña en amplios tramos deforestados. Sin duda, la irregularidad del caudal del Ribota y las recientes sequías están acelerando la decadencia de los últimos vestigios de chopo cabecero en esta parte de Aragón.

En la cuenca del río Aranda -y en su afluente el Isuela- son prácticamente inexistentes los cabeceros. En cambio resultan comunes unos chopos negros de tronco prontamente dividido en múltiples ramas pero que no han recibido escamonda alguna.

En el propio cauce del río Jalón (tramo aragonés) se pueden encontrar algunos chopos cabeceros en la zona de Ariza. Aguas abajo, la intensificación agrícola, los cultivos de canadienses y las condiciones climáticas menos favorables para la especie favorecen su rarificación.

Otras cuencas hidrográficas del Ebro

El chopo cabecero también aparece de forma tímida en la cuenca del río Huecha, afluente del Ebro que desciende de la sierra del Moncayo. Así, tenemos constancia de la existencia de un tramo de unos tres kilómetros con grupos y ejemplares aislados de estos árboles trasmochos formando parte de un soto lineal bastante rico en especies arbóreas y arbustivas en Lituénigo (Comarca de Tarazona y el Moncayo). Hay indicios de que pueda aparecer algún otro grupo en otros parajes del parque natural.

Cuenca del río Turia: Alfambra y Guadalaviar

La cuenca del Alfambra es tan extensa como homogénea, a la hora de encontrar ambientes apropiados para el chopo cabecero. Existe una tradición para su cultivo y aprovechamiento de modo que es una de las escasas zonas en las que aún se cuida.

La mayoría de ellos forma de masas lineales y bosquetes en el propio cauce del río Alfambra, sobre todo en los municipios de Allepuz (también denominado río Sollavientos), Ababuj, Jorcas (río de la Fuen Mayor), Aguilar de Alfambra, Camarillas (río Penilla), Galve y Perales de Alfambra.

Otras masas mucho menos extensas y con menor número de ejemplares se encuentran en El Pobo, Cañada Vellida, Rillo, Fuentes Calientes (Barranco de la Vega), Villalba Alta y Orrios (vega del Alfambra). En estas últimas apenas quedan algunos ejemplares aislados.

Cabeceros entre campos de cultivo. Fuentes Calientes.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

Las concentraciones más importantes se disponen en la vega del río Alfambra dentro de los términos municipales de Perales de Alfambra, Galve y Aguilar de Alfambra. Se trata de extensas masas lineales a lo largo del río, localizadas incluso en barrancos de difícil acceso (hoces del Alfambra entre Galve y Perales de Alfambra). Precisamente esta zona ha sido propuesta durante años para realizar una presa (embalse de los Alcamines) que de acometerse haría desaparecer una buena parte de este bosque ribereño de chopos cabeceros.

La mayoría de estas choperas, como en otras áreas, son los únicos representantes arbóreos en amplios territorios. Además cubren anchos tramos de vega que no se ponen en cultivo (por el riesgo de crecidas) por lo que ofrecen un aspecto adehesado. Un ejemplo de ello lo tenemos en la extensa chopera de Galve.

Hacia el nacimiento del río, los chopos desaparecen al poco de entrar en las zonas más altas, donde dominan los pinares (Sierra de Gúdar). Aquí el curso de agua, además de hacerse más estrecho, tan

sólo es acompañado por algunos chopos negros, en algunos casos lombardos. Esta zona coincide con el término municipal de Gúdar.

En las ramblas que descienden por los términos de Perales y Alfambra desembocan en el río por su margen derecha pueden llegar a encontrarse algunos ejemplares, siempre aislados o formando pequeños grupos. Se trata de zonas muy áridas y de extrema torrencialidad en las que es difícil el desarrollo de la vegetación arbórea.

Hacia el sur, desde Perales de Alfambra, la vega gana anchura y los cultivos de regadío se imponen en el paisaje. Son muy comunes las grandes choperas cultivadas, sobre todo a partir de la localidad de Alfambra y prácticamente hasta Teruel.

La introducción y el cultivo de amplias choperas de híbridos debieron propiciar la desaparición tanto de chopos cabeceros como de los últimos restos de bosque de ribera original. Esto es visible en algunos términos municipales en los que aún quedan restos de cabeceros, como Orrios o Villalba Alta. Actualmente el soto fluvial es una estrecha franja a ambos lados del río, que llega a desaparecer en las zonas cercanas a la ciudad de Teruel.

Pese a ello, pueden encontrarse trasmochos dispersos hasta la localidad de Peralejos, siendo algunos de buen tamaño. Lo mismo sucede hasta Villalba Baja, pasado Cuevas Labradas. La mayoría son choperas cultivadas y chopos lombardos, aunque también aparecen buenas masas de álamo cano, muy característico por el color rojo otoñal de sus hojas. Desde esta última localidad hasta Teruel el chopo cabecero es inexistente.

En la cuenca del río Guadalaviar el chopo cabecero es prácticamente anecdótico habiéndose encontrado tan sólo algún ejemplar aguas arriba de la ciudad de Albarracín. También se pueden ver en el río Arcos, afluente que nace en la vertiente oeste de la sierra de Javalambre.

Cuenca del río Mijares.

En este montañoso territorio el chopo cabecero tiene una presencia testimonial. En las riberas de los ríos que descienden de la sierra de Gúdar se ha encontrado en el río Alcalá creciendo algunos ejemplares cerca del núcleo urbano de Alcalá de la Selva (Ermitas de San Roque y Nuestra Señora de Loreto). En los que nacen en la sierra de Javalambre se han visto grupos dispersos en el río Albentosa, dentro del término municipal de Manzanera.

Las ermitas de San Roque y de Nuestra Señora de Loreto de Alcalá de la Selva se encuentran flanqueadas por chopos cabeceros.
Foto: Fernando Herrero Loma

Aperos empleados en la escamonda y la preparación de la madera.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

Gestión tradicional

Ambientes apropiados para su cultivo

El chopo cabecero debe entenderse como una modalidad de aprovechamiento forestal del chopo o álamo negro realizado por el ser humano. Su área de distribución coincide con la de la propia especie, aunque también tiene una componente de cultivo y puede encontrarse fuera del piso altitudinal que le corresponde, en especial en áreas más bajas.

En las **llanuras aluviales** creadas por los ríos, así como en otros enclaves en los que el nivel freático resulta accesible, como manantiales y balsas, los bosques de ribera fueron transformados en cultivos de regadío a lo largo de los tiempos históricos. Y en los márgenes de dichos campos con los ríos o acequias era donde los propios agricultores cultivaban estos chopos. Así, generalmente, los propietarios de dichas fincas lo eran a su vez de los árboles plantados en sus orillas. Sin embargo, en los ríos de cauce divagante o con crecidas intensas y regulares se solía mantener un espacio de dimensiones variables entre el curso de agua habitual y el límite de las fincas; sobre este terreno los vecinos, de modo comunal, realizaban plantaciones que eran aprovechadas colectivamente por su madera y sus pastos. En ocasiones, ante la ausencia de iniciativas concejiles y a modo de cierto abuso, este vacío de gestión comunitaria podía ser aprovechado por particulares, que incluso podían no disponer de tierras en las inmediaciones, para plantar y cultivar chopos sobre estos montes blancos que llegaban a legar a sus herederos.

Medio ribereño con chopos cabeceros. Río Pancrudo.

Foto: Fernando Herrero Loma

Aquellos valles en donde los ríos no llegaban a formar una vega, por su elevada pendiente, por el sustrato geológico inapropiado o por la angostura del valle, también eran susceptibles de ser cultivados con chopos. En estos casos, los árboles conectaban con las propias laderas contiguas sobre las que aparecerían bien pastizales o matorrales abiertos, bien restos del bosque original. Como en el caso anterior, su propiedad, gestión y aprovechamiento podía ser vecinal o particular.

Ramblas, barrancos y márgenes de campos de cultivo. Otro tipo de ambientes en los que también fueron plantados chopos cabeceros.
Foto: Fernando Herrero Loma

En cualquier caso, las orillas de los ríos han tenido de forma consuetudinaria un régimen de propiedad y de gestión privado, lo que se extendía, de forma lógica, a los árboles situados en ellos. Así, cada chopo cabecero había sido plantado por alguien (particular o colectivo) que era quien lo cuidaba y quien se beneficiaba de sus productos. A principios del siglo XX, el desarrollo de una política de control y gestión de los recursos hídricos por parte del Estado español se extiende también a la propiedad de los márgenes de los cursos de agua que pasan a ser públicos con la aprobación de la Ley de Aguas. De aquí arranca una situación contradictoria que ha llegado hasta nuestros días en la que la Administración, a través de las Confederaciones Hidrográficas, permite a los propietarios de los campos contiguos utilizar y aprovechar los productos obtenidos sobre terrenos de Dominio Público Hidráulico. En nuestro caso, para que el propietario tradicional del chopo cabecero pueda realizar su desmoche precisa de una solicitud a dicha entidad gestora que, por lo general, suele concederse.

La plantación

Los árboles se plantaban en lugares apropiados para el cultivo manteniendo, por lo común, una distancia de unos tres metros y medio hasta el propio curso de agua y unos cuatro y medio a la parcela de cultivo contigua, aunque estos valores variaban en función del relieve del valle. Se trataba de conjugar un equilibrio entre la accesibilidad de las raíces al agua subterránea durante el estiaje, la protección del campo ante avenidas y la reducción de la superficie agrícola afectada por el sombreado de la copa.

Aunque en ocasiones se realizaba una zanja paralela al río, lo más habitual era la apertura de hoyos distanciados variablemente entre sí. En promedio, entre dos hoyos contiguos había un mínimo de unos seis metros. Cuando la función protectora de los chopos sobre los márgenes era importante se aproximaban unos a otros mucho más. En cambio, si se perseguía fomentar el pasto en la ribera mediante la creación de sistemas adehesados, la distancia entre árboles se incrementaba, lo que permitía el acceso de la luz al suelo y el desarrollo del estrato herbáceo.

Los chopos se plantaban tras la apertura de hoyos, distanciados variablemente entre sí.

Foto: Fernando Herrero Loma

Para el ahoyado se usaba azada, pico y pala, aunque en los últimos años y en algunos casos se empleaba un dispositivo adaptado al tractor. Se llevaba a cabo desde finales del otoño al principio de invierno, siempre uno o dos meses antes de realizar la plantación con el fin de favorecer la aireación de la tierra. El horizonte superficial del suelo quedaba separado del que tenía una menor proporción de materia orgánica, especialmente en sustratos ricos en gravas y arenas, resultando así dos montones.

Cada hoyo tenía una planta cuadrada de unos 50 cm. de lado. Su profundidad dependía de la proximidad habitual del nivel freático: en aquellos terrenos con una mayor humedad edáfica eran suficientes

50 cm., mientras que en los más secos era necesario ahondar más. En cualquier caso, al realizar el hoyo era conveniente que aflorara el agua del subsuelo que, al estar en periodo invernal, se encontraría en su nivel anual máximo.

En algunas zonas se reducía el trabajo haciendo un hoyo de superficie similar pero mucho más somero. El hueco para instalar el plantón (o planzón) se abría mediante una estaca de unos 80 cm. de longitud, hecha de madera y con punta de metal que se introducía a golpe de mazo. En otros casos, se hincaba una barra de hierro.

Los **plantones** eran los tallos más vigorosos obtenidos en ramas procedentes de la escamonda de otros chopos cabeceros en el mismo invierno. Tan sólo en los últimos tiempos, algunos propietarios conseguían los plantones en viveros comerciales si realizaban plantaciones de mayor envergadura.

Como la reproducción asexual por estaquillado es muy sencilla es altamente probable que desde hace centurias el ser humano haya realizado una selección de aquellas variedades de *Populus nigra* que reunieran mejores cualidades para su manejo y producción. Es decir, se fueron buscando árboles que produjeran ramas de la máxima rectitud para su uso como vigas en la construcción y que además fueran capaces de soportar las agresiones que supone un régimen periódico e intenso de escamonda. Este hecho parece confirmarse al comparar la fisonomía de los chopos aragoneses y la de los ingleses. Los primeros tienen una copa con forma ahusada, por sus largas y muy rectas ramas; los chopos trasmochos británicos de Vale of Aylesbury, cultivados con otros fines productivos, tienen copas mucho más esféricas ya que sus ramas se retuercen hacia todas las direcciones.

Estas ramillas plantadas alcanzaban los tres metros de longitud y un diámetro basal de 6 cm. Al introducirlas se cortaba toda ramilla axilar quedando sólo la yema apical. Después, se introducía la vara en el hoyo hasta su máxima profundidad, nunca inferior a los 50 cm. para evitar el efecto del viento o los empujones del ganado durante sus primeros años. En algunos casos, se conservaba un grupo de ramas bajas para ser enterradas, lo que afianzaba aún más al arbolillo ante el embate del viento (efecto "garra"). A veces en la superficie del suelo en contacto con aquél se disponían trozos de césped con las raíces hacia arriba lo que aportaba estabilidad con su peso y se evitaba hierbas competidoras.

En el fondo del hoyo se ponía la tierra más humífera y en superficie la más detrítica. Era muy importante compactar el terreno mediante riego y posterior pisoteo conforme se llenaba el hueco, especialmente en contacto con el plantón. No se le solía aportar abono alguno, si acaso, y con los años, algo de estiércol de oveja o de ceniza. En cambio, durante el primer o segundo verano sí que podía resultar necesario realizar varios riegos (julio y agosto) para asegurar su arraigo, especialmente en orillas de ramblas de caudal irregular, tras sequías prolongadas o si el estiaje del río resultaba acusado. En años de nieves o lluvias abundantes, el porcentaje de éxitos era muy elevado.

Uno de los problemas que podían padecer los planzones es el roído de su corteza por mamíferos herbívoros. La rata de agua (*Arvicola sapidus*) es un roedor que puede resultar muy abundante en el tramo medio de ciertos ríos con altos herbazales. Al parecer pudo ser importante en ciertas vegas cuando se redujo la presión de los pequeños ganados familiares a partir de la última mitad del siglo XX. Para evitarlo se disponían botes de hojalata o viejos pozales sin fondo en la parte inferior del tronco y además se procuraba segar la hierba del entorno. Más recientemente, se han llegado a utilizar otras barreras protectoras como las botellas de plástico.

El ganado ovino y, en especial, el caprino también podían comprometer la viabilidad de los plantones durante los primeros años. Por ello, era habitual amojonar mediante piedras marcadas con cal el sector de ribera recién plantado. Aún así, algunos propietarios protegían los tallos hasta una altura de

un metro y medio de altura con mallazos metálicos, con entramados de zarzas o espinos y recientemente mediante tríos de palets dispuestos en vertical y atados entre sí.

La plantación se realizaba desde mediados de otoño hasta el final del invierno aunque la época preferida era el mes de marzo. Así, se disponía de los extremos de las ramas obtenidas de la escamonda y se eludían el rigor del hielo invernal. La fase lunar resultaba indiferente.

La formación de la cabeza

Los jóvenes plantones arraigaban durante la primera primavera en una elevada proporción. Si se producía alguna marra, se repondría al invierno siguiente.

Transcurridos unos cinco años, según el desarrollo de cada árbol, se despuntaba el arbolillo. Es decir, se cortaba la rama principal para favorecer exclusivamente el desarrollo de las ramas laterales más altas y jóvenes que crecían inmediatamente por debajo de aquélla.

Este decisivo proceso determinaría la futura forma del árbol. Así, iba a perder el característico aspecto del chopo negro: tronco largo y único, con ramas insertas en el mismo a diferentes alturas y de longitud decreciente. Y adquiriría los rasgos propios del chopo cabecero: tronco corto culminado en un engrosamiento terminal, la cabeza o toza, del que nacen las diferentes ramas (vigas) que tienen una longitud y grosor similar.

El joven árbol debía alcanzar un diámetro basal de unos 8-10 cm. (el grosor de un puño) y disponer en su extremo de vigorosas ramas secundarias. El número de ramas conservadas (las futuras vigas) dependería de las posibilidades de crecimiento. De esta forma, a aquellos árboles con acceso asegurado al agua del subsuelo se les podían dejar hasta cinco ramillas, mientras que sobre los que crecían en ramblas o arroyos de caudal irregular tan sólo se conservaba un par de ellas. Todas las ramillas que nacían por debajo de éstas eran eliminadas para reducir la competencia.

El despuntado se realizaba con un hacha pequeña y el corte de las ramas inferiores con tijeras de podar. De nuevo, estas operaciones tenían lugar en el invierno, cuando el árbol se encuentra en parada vegetativa.

Chopo de tres años con poda de formación. Calamocha.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

La **altura de corte** de la rama apical (o cruz) varía según zonas. Así, en la cuenca del río Piedra o en el Alto Maestrazgo se realizaba a unos dos metros (e incluso menos) formándose troncos cortos y de cabeza baja. Por el contrario, en la vega del Jiloca o en ciertas zonas del Guadalope esta altura podía alcanzar fácilmente los cuatro metros, lo que determinaría troncos más largos y cabezas menos accesibles. En cualquier caso, los jóvenes brotes estaban ya lejos del diente del ganado, lo que aseguraba su futuro.

Una elevada altura de corte no es fácil de explicar ante las ventajas que acumula la existencia de cabezas bajas: facilidad de acceso para la escamonda o para la extracción de ramas de uso forrajero, menor peligrosidad en el caso de caídas al operar sobre la misma y mayor longitud de los fustes obtenidos.

La altura de corte varía según zonas entre los dos y los cuatro metros. Fotos: Fernando Herrero Loma

En algunas ocasiones, siempre de modo minoritario, los propietarios permitían el crecimiento del árbol siguiendo su desarrollo habitual. Y a una edad variable, entre los diez y los veinte años, procedían a desmochar el tronco a la altura deseada empleando el hacha o la sierra (manual o mecánica). De la parte superior del tronco brotarían entonces múltiples ramillas que, tras unos años, eran aclaradas mediante oportuna poda para permitir el desarrollo de unas pocas vigas.

Esta práctica no era nada de habitual por los problemas que ocasiona en el chopo. Es opinión unánime que cuanto antes se interviene en el árbol más segura es su adaptación al corte y su viabilidad como cabecero. En estos desmoches sobrevenidos sobre tronco formado son más frecuentes los casos de muerte del árbol. Un serio problema es, que aún cuando se produzca el rebrote, la firmeza en la inserción de las ramas sobre el tronco basal es muy inferior a los cabeceros formados en su juventud; por tanto son mucho más vulnerables al viento, que acaba desgajándolos. Otros inconvenientes son el mayor riesgo de infección, sobre todo si el corte es horizontal, y la mayor dificultad para cicatrizar dicha superficie a partir de engrosamiento de los brotes laterales.

Drástico desmoche sobre joven chopo cabecero. Obsérvese cómo el rebrote lateral ha sido desgajado por el viento. Valdeconejos. Foto: Jill Butler

Tan sólo se optaba por esta opción cuando se decidía cambiar el destino de un chopo de fuste único y su transformación en cabecero, por cambio en la propiedad o por intervenciones especiales como la realizada recientemente en el proyecto de Parque Fluvial del Guadalope.

El crecimiento del joven cabecero

Una vez despuntado el joven chopo, las ramillas superiores conservadas encauzaban el flujo de savia. Conseguían así desarrollar un activo crecimiento tanto en longitud como en grosor, lo que conducirá hacia la formación de un conjunto de robustas ramas de similares dimensiones. Para facilitarlo, aquellas ramillas que crecían sobre el tronco principal eran de nuevo eliminadas, generalmente por ganaderos que las cortaban en verde para darlas a su rebaño o bien directamente eran ramoneadas por las propias ovejas y cabras.

En ocasiones también eran eliminadas las ramillas que brotaban en la parte inferior de las vigas, lo que facilitaba el crecimiento en longitud, la ausencia de nudos y la rectitud de estos fustes mejorando, por consiguiente, su aptitud como material de construcción. De nuevo esta actividad era realizada por los pastores con el fin de conseguir alimento a sus ganados y era especialmente importante en épocas de penuria.

Ramas con diámetros adecuados para su uso como vigas. Miravete de la Sierra. Foto: Chabier de Jaime Lorén

La escamonda

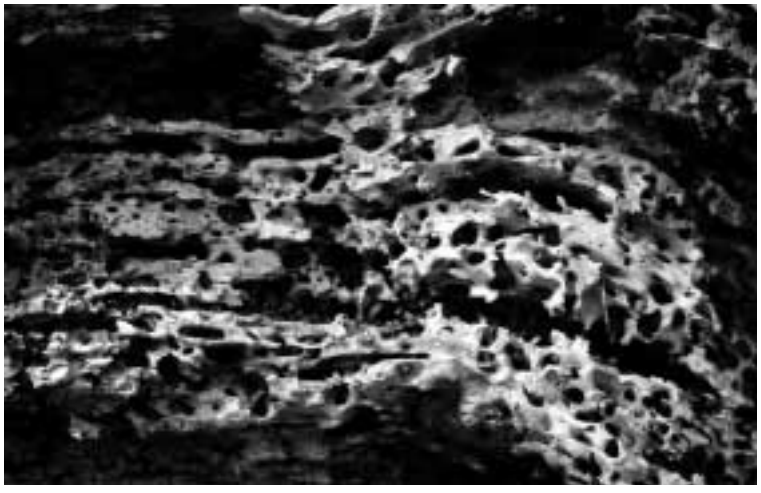
Cuando las principales vigas del chopo superaban los veinte centímetros de diámetro llegaba el momento de obtener la primera cosecha de madera compuesta de un par de vigas de dimensiones adecuadas, tres o cuatro vigatillas y varios fajos de ramas. Esto ocurría a una edad variable del árbol, entre los diez y los quince años, según humedad y calidad del suelo.

En adelante, este proceso se iría repitiendo con una frecuencia media de doce años, menor en vegas bajas de grandes ríos con buena disponibilidad de agua y de casi veinte en sierras frías con ciclo vegetativo corto y arroyos de escasos caudales.

La escamonda siempre debía realizarse con el árbol sin hoja, pudiendo hacerse desde finales de octubre hasta primeros de abril. Sin embargo, el periodo más idóneo era la **salida del invierno**, es decir el mes de marzo. En zonas altas también podían aprovecharse las primeras semanas de primavera, siempre que no hubiese brotado aún el chopo. Desmochar en otoño supone exponer el corte a las perjudiciales heladas posteriores; en enero y febrero deben evitarse los días más fríos por resultar poco favorable para el árbol y por que el hacha podía resbalar. Aunque esta norma no siempre se cumplía, sobre todo cuando se recurría a tiradores foráneos que ofrecían su trabajo según sus posibilidades temporales.

En esta actividad el ciclo lunar era seguido de forma estricta. Según la opinión unánime recogida en todo el ámbito de estudio el álamo negro, como todo árbol de hoja caduca, debía ser desmochado (o talado, en su caso) invariablemente durante **luna menguante** para asegurar la resistencia tanto a los insectos como a la podredumbre. Hay que recordar que las ramas obtenidas solían emplearse como vigas en la construcción, tanto en tejados como en solados, por lo que su duración era esencial; las leñas, por su parte, podían no ser utilizadas durante años, por lo que convenía que se conservasen en el tiempo.

El leñador debía acceder a la cabeza del árbol desde donde disponía de la mejor perspectiva para abordar su trabajo. Para ello empleaba una larga escalera, habitualmente confeccionada con madera de chopo. La única **herramienta** utilizada en la escamonda era una pequeña hachuela de mango conocida en muchas comarcas como segureta. Su mango corto y su filo poco ancho facilitaban el manejo en un espacio con un pequeño margen de maniobra pues la distancia entre vigas podía ser mínima.



La corta durante la fase lunar en menguante evitaba la quera y la podredumbre de la madera. Foto: Fernando Herrero Loma

No hay dos chopos cabeceros iguales y, por consiguiente, cada escamonda tiene su particularidad. Aún así, existen ciertas pautas comunes.

En cada árbol, el tirador comenzaba cortando las ramas más bajas y externas abriéndose espacio hacia el centro de la cabeza, donde concluía con las vigas centrales que así caían sin impedimento alguno. En aquellos casos en los que entre las gruesas ramas coexistían abundantes ramillas, primero se limpiaban estas para facilitar la tarea.

Para acceder a la cabeza del árbol se utilizaba una larga escalera, habitualmente de madera de chopo. Torre los Negros.

Foto: Fernando Herrero Loma

A la hora de cortar una viga, el leñador buscaba sobre la cabeza del chopo la posición más ventajosa para disponerse. A continuación se agarraba con una mano a una rama vecina que le afianzase mientras con la otra manejaba la segureta sacudiendo golpes certeros.

El corte se iniciaba en el lado de la viga orientado hacia donde se quería dirigir su caída. En esta parte se practicaba la cuña direccional, primera incisión o tacha que alcanzaba la mitad de la rama; a continuación, desde el otro lado y a unos centímetros por encima del corte anterior, se procedía a abrir otro tajo que precipitaba la caída del madero.

La divergencia de las ramas para buscar la mayor iluminación determina que cada viga esté dispuesta sobre la cabeza con una cierta inclinación, siendo pocas las verticales. En los chopos cabeceros que crecen en orillas de ríos caudalosos convenía dirigir la **caída de las vigas** hacia el terreno para evitar su penosa extracción del agua. Para ello, el leñador ataba una larga soga sobre la viga a batir a la mayor altura que le resultara posible. Desde el suelo, los ayudantes por sí solos o con la ayuda de mulos tiraban del otro extremo llevándola al lugar deseado para proceder en su momento a su preparación. De todas formas, cuando se podía se evitaba el empleo de la cuerda pues suponía la inversión de un cierto tiempo, lo que podía hacerse con los tiradores más experimentados que dirigían con pericia la caída de la rama.

El personal situado en tierra advertía también de los repentinos cambios en la dirección de las corrientes de aire. La existencia de un **viento** intenso puede modificar los planes del tirador en cuanto a la dirección de caída de las vigas. Cuando en una de ellas se ha abierto la primera incisión su sustento sobre la cabeza se reduce y existe el riesgo de que el empuje del aire llegue a tronzarla antes de que pueda dar el segundo corte. Esto genera diferentes situaciones de peligro para el operario. Por ello, en algunas situaciones podían no coincidir los intereses de quien trabajaba sobre el árbol y de los que retiraban y preparaban la madera. Lógicamente, prevalecía la decisión del primero, pues era él quien decidía al estar su seguridad en juego.

Sobre el punto de corte en cada viga hay cierta variedad de criterios. Barrachina. Foto: Chabier de Jaime Lorén

Un trabajo duro y arriesgado

El escamondador debía reunir diversas **cualidades**. Se precisaba agilidad para subir al árbol, moverse entre las ramas y mantenerse trabajando sobre el reducido espacio de la cabeza. Al mismo tiempo, la corta de madera con hacha es un trabajo que requiere un gran esfuerzo físico, por realizarse en posiciones difíciles y con posturas forzadas, aún cuando la de chopo es de las más blandas.

Debía tratarse también de una persona tan valerosa como prudente por los peligros que entrañaba su actividad. Trabajar con un hacha siempre implica un riesgo de cortes, pues el filo pasa cerca de piernas y brazos, pero hacerlo encima de un árbol lo incrementa. Moverse sobre lo alto de un tronco supone la probabilidad de caerse, sobre todo cuando uno no se puede afianzar bien y debe golpear con fuerza desde una posición inestable.

Los tiradores insisten en la importancia de la certeza al realizar cada golpe de hacha. Al lanzar un golpe de fuerza, el cuerpo descarga su peso tras el brazo y queda detenido al clavarse el filo en la madera. Por ello, si en un caso la segur no llega a clavarse, por errar el lance o por resbalar en la corteza, la inercia corporal podía suponer la caída desde lo alto del árbol. Esto, según la postura al llegar al suelo, podía resultar en un accidente laboral con fracturas de consideración.

Una situación era especialmente amenazante para los leñadores: el que la parte inferior de la viga cayese sobre la cabeza de un árbol o sobre un talud fluvial (terrero) antes de precipitarse al suelo. Entonces se producía un brusco rebote del madero ("pingoleta") que, al levantarse, podía golpear en el trasero al operario ("dar de culo") e incluso levantarle por la entrepierna, y caerle además la viga encima. Se producía con mayor frecuencia al derribar algunas vigas centrales sobre viejos y grandes cabeceros, así como en jornadas de viento cuando, tras abrir el primer corte, un embate de aire procedente de la misma dirección desgajaba la rama de forma inesperada.

Como puede verse, el viento era un serio factor de riesgo en la práctica de la escamonda. Y, no tanto por su intensidad sino por su discontinuidad. Los vientos racheados, siempre inesperables, cogían por sorpresa al leñador.

Las lluvias y nevadas humedecen la corteza y a los líquenes epífitos que soporta. La superficie se hace mucho más resbaladiza y el desplazamiento sobre la cabeza más peligroso. Muchos leñadores optaban por calzarse con alpargatas de suela de esparto, que aún cuando les ofrecían escasa protección ante golpes y cortes, aumentaba el rozamiento entre ambas superficies.

En los viejos chopos cabeceros la parte superior de médula del tronco llega a descomponerse debido a la acción de los hongos saprófitos, lo que crea orificios y cavidades. En estos casos el movimiento y el trabajo del operario se complicaba al ofrecer menor estabilidad y seguridad. En ocasiones, aunque el deterioro interno de la cabeza no se manifieste, el leñador puede hundirse bajo su peso de modo inesperado.

En cualquier caso, el mayor peligro solía venir de un exceso de confianza asociado, tanto a la juventud como a la experiencia.

El trabajo del escamondador requería la agilidad y fortaleza de los jóvenes pero la habilidad y experiencia que confiere la veteranía, además de un desarrollado sentido del equilibrio. Solían ser varones con edades comprendidas entre los veinte y los cincuenta años, pues en adelante se perdía agilidad, reflejos y fuerza.

Sociología y un poco de psicología

En pequeñas propiedades, eran los miembros de la propia familia los que realizaban la escamonda como una actividad agrícola más. En haciendas mayores o durante campañas importantes se recurría a leñadores más especializados, generalmente de la misma localidad o de las cercanas, para arreglar los chopos. En los últimos tiempos, conforme fue escaseando la mano de obra en el medio rural y aumentando la movilidad geográfica, se trataba de empresas de maderistas que operaban por amplios territorios.

Muchos de los leñadores tiraban chopos como una actividad complementaria al cultivo de la tierra. Algunos fueron especializándose con el tiempo y eran llamados por los pueblos próximos, mientras incorporaban la motosierra como herramienta de trabajo (década de los sesenta). Conforme el cuidado y aprovechamiento de los cabeceros iba declinando por los cambios técnicos y sociales, se orientaron hacia la corta de los cultivos de híbridos euroamericanos que ya se habían generalizado en las riberas del sur de Aragón.

Este **oficio** era **duro y arriesgado**, por eso su salario doblaba al de un peón agrícola. La siniestrabilidad era alta. Muchos leñadores reconocen haberse caído e incluso accidentado a lo largo de su carrera profesional, y casi todos saben de algún caso mortal. Como en otros oficios penosos y peligrosos, los propios escamondadores no querían que sus hijos continuaran con el oficio, aunque se ha dado algún caso.

A pesar de ello y con el filtro de la memoria que recupera las vivencias positivas, muchos de los veteranos leñadores reconocen su gusto –e incluso pasión– por su trabajo. Cierto brillo surge en sus ojos cuando recuerdan con nostalgia y satisfacción cómo quedaba un cabecero "bien arreglado". Incluso, para algunos de ellos el desmoche de un chopo ejercía una atracción que se aproximaría a lo que hoy conocemos como "deportes de aventura".

La sustitución del hacha por la **motosierra** introdujo algunos cambios. La sierra mecánica, a pesar de su mayor peso, evitaba un trabajo penoso y además por su elevada eficacia, rentabilizaba el esfuerzo y la propia explotación, al menos hasta que se generalizó la viga de hormigón (años 60) y se produjo el desplome del precio de la madera (años 80). Pero obligaba a asirla con las dos manos, no pudiendo agarrarse ya a las ramas. Esto aumentaba la siniestrabilidad laboral, al menos hasta que no fueron generalizándose las medidas de seguridad (cuerdas, arneses y casco).

Un curioso rechazo se establece desde los veteranos escamondadores de hacha hacia la motosierra. En primer término muestran un profundo temor a la sierra mecánica por su peligrosidad, no exento de fundamento. Pero, además y con insistencia, la hacen responsable de la falta de rebrote y de la muerte que muestran muchos chopos cabeceros tras su desmoche, vinculando estas respuestas a los daños que causa la cadena cortante en el árbol "al quemar" la rama y a los desgarres producidos en el corte, a partir de donde se inicia la infección. La discusión sobre esta arraigada creencia se abordará más adelante.

La sustitución del hacha por la motosierra introdujo algunos cambios. La sierra mecánica, a pesar de su mayor peso, evitaba un trabajo penoso y reducía tiempo y esfuerzo. Barrachina.

Foto: Fernando Herrero Loma

Sobre el **punto de corte** en cada viga hay cierta variedad de criterios. Son muchos los que afirman que debe realizarse en su misma inserción con la toza. Argumentan que, por un lado, se extrae mayor cantidad de madera (viga más gruesa) y además se favorece un rebrote con ramas más resistentes al viento, por estar insertadas en el tronco y no sobre el margen del tocón. Los hay, sin embargo, que prefieren dejar un trozo de viga sobre el árbol de entre un jeme y un palmo (10-20 centímetros), lo que parece deberse más a los problemas que conlleva realizar un corte apurado que a la preocupación por asegurar la supervivencia del árbol.

En cualquier caso, el desmoche mediante hachuela suponía que una porción de la viga de longitud variable quedaba sobre la cabeza del chopo. La madera del tocón de cada rama tenía una desigual suerte, siendo frecuente que se secara aunque en ocasiones podía sobrevivir. Ese leño retenido en la toza en cada turno de corta se sumaba a un conjunto de tejidos meristemáticos situados en diferentes partes del tronco. Tras la repetición de dicho proceso, la cabeza incrementaba tanto su anchura como su altura, conformando un edificio leñoso de forma irregular y dimensiones, en algún caso, monumentales.

Siempre que resultara posible se intentaba que la superficie del corte ofreciera la mayor inclinación (bislaje) para impedir que se acumulara el agua. Según opinión extendida, un corte horizontal favorecería la podredumbre de la madera por el acceso de bacterias y hongos patógenos. De hecho, algunos agricultores disponían una losa de piedra sobre cada tajo plano para que expulsara el agua de las precipitaciones. Incluso había quien disponía una porción de césped con las raíces hacia arriba con el objeto de que la tierra, al compactarse y secarse, actuara a modo de teja.

La tala de cada viga tenía una **duración** comprendida entre los cinco y los diez minutos. Ello dependía de su grosor, posición en la cabeza, presencia de viento y, sobre todo, de la destreza del tirador. Por tanto, el tiempo requerido para arreglar con hachuela un chopo cabecero era muy variable, pues en definitiva dependía del tamaño y edad del mismo, oscilando entre media hora en chopos de primera escamonda y las tres horas largas en algunos ejemplares monumentales.

Preparación y retirada de la madera

Una vez en tierra todo el ramaje se iniciaba la corta de todas las ramillas finas (ramera) y el atado en fajos para su uso como combustible; con el mismo fin se separaban los palos delgados, que se cortaban en piezas mediante segur o sierra. Los palos medianos (vigatillas) y las ramas gruesas (vigas) solían dedicarse a la construcción o para carpintería. A estas últimas no se las troceaba, quitándoles tan solo la punta más adelgazada. Para pelarlas se esperaba hasta primavera pues con movimiento de la savia se desprendía la corteza de forma muy sencilla pasando cualquier cortante. El transporte se realizaba con carros largos o galeras, mientras que el acarreo se hacia manualmente. Dos jornadas de escamonda requerían tres días para limpiar y trocear la leña y madera, así como otras dos más para trasladarla al lugar de almacenamiento. En aquellas arboledas situadas en el fondo de cañones fluviales y otros rincones poco accesibles, las vigas cortadas eran tiradas por mulos dentro del propio cauce hasta salir al camino más próximo desde el que se sacaba la madera.

Una vez apeadas las vigas se iniciaba la corta de todas las ramillas finas (ramera) y a atarlas en fajos para su uso como combustible o con fines agrícolas.
Foto: Fernando Herrero Loma

Hacia finales de los años 50 se inició la mecanización de estos pequeños trabajos forestales, realizándose a partir de entonces el transporte mediante tractores y camiones, algunos dotados con cabrestantes y sirgas. Más adelante, la misma sierra mecánica facilitó aún más la preparación de la madera.

Entre dos escamondas

En primavera, después de desmochar un cabecero, la toza y el tronco producían múltiples ramillas a partir de yemas durmientes situadas bajo la corteza. Así mismo, si se había mantenido un pequeño tocón en cada viga, también podía llegar a producir brotes. Esta bola de verde follaje, que llega a ocultar el leño de la cabeza, se sostiene sobre un tronco de grosor desproporcionado.

Tal número de tallos favorecía la competencia entre ellos y limitaba la formación de vigas vigorosas de utilidad comercial. Por ello, tras esperar unos tres años se procedía a eliminar la mayor parte de las mismas, dejando las de mejor crecimiento y disposición más favorable. En algunos casos las ramillas cortadas eran comidas en verde por el ganado; en otros, se esperaba al invierno para cortarlas a savia parada.

Este proceso favorecía el flujo de la savia bruta desde las raíces hacia las ramas seleccionadas que, al tener un mayor follaje aún crecían más y reducían su competencia al sombrear a las situadas bajo ellas. De nuevo, también podían retirarse las ramillas inferiores que crecían sobre las vigas mantenidas. Antes de proceder a la siguiente escamonda podía llegar a repetirse este tipo de poda hasta media docena de veces.

Los chopos recién escamondados crean en primavera y verano una bola verde de follaje de tamaño desproporcionado al tronco.

Foto: Fernando Herrero Loma

Viejo chopo.

Ilustración: Ricardo Pedro Polo Cutando

Aprovechamientos

Los trasmochos en el espacio y el tiempo

Los trasmochos son definidos por los arboricultores como **árboles de trabajo**. Desde el Neolítico y a lo largo de toda Europa, las comunidades humanas han cultivado y manejado especies arbóreas de su entorno natural para satisfacer sus necesidades de materia y energía. Cada cual, en función de su marco ecológico y cultural, ha empleado ciertos recursos vegetales mediante diferentes técnicas de gestión.

Pequeña dehesa. Valdeconejos.
Foto: Jill Butler

Fresnos, olmos, robles, abedules, hayas, sauces, carrascas, sargas, alcornoques, espinos y chopos, entre otros, han sido cultivados desde muy antiguo por el ser humano para proveer de modo renovable diversos recursos útiles. La corta del tronco a una altura por encima del acceso del diente del ganado y la poda regular de los brotes producidos permitió conseguir unos árboles de aspecto envejecido pero eficaces en la producción de madera, hojas y frutos.

Muchos tipos de árbol han sido cultivados desde antiguo por el ser humano para proveer de diversos recursos útiles. Este es el caso de los fresnos y sauces. El aprovechamiento de ciertos árboles trasmochos aún es patente en algunas zonas rurales. Valdelinares.
Foto: Fernando Herrero Loma

En el ámbito europeo los árboles desmochados han servido para proporcionar básicamente **forraje** y **combustible**. El mantenimiento del ganado durante la estación desfavorable en aquellas regiones sin posibilidades de practicar trashumancia exigía el acopio de alimento para el invierno; este se obtenía de las hierbas en prados de siega y, en ciertos casos, del ramaje fino de los árboles. Por otro lado, la existencia de inviernos largos y fríos precisaba del abastecimiento en abundancia de leña para los hogares. Más tarde, la imparable demanda energética de la incipiente protoindustria europea (previa al uso del carbón) se cubrió también con madera que parcialmente provenía de la escamonda de árboles trasmochos. Además, la madera era consumida intensamente como materia prima en los astilleros, la construcción y la artesanía más variada.

Evidentemente, estos requerimientos forrajeros y energéticos podían satisfacerse bien a partir de los bosques bien por medio de praderas, sin embargo mediante los árboles desmochados se obtenían ambos fines de vez.

En la **península Ibérica** desde muy antiguo se extendió el cultivo y la selección de árboles silvestres gestionados mediante una escamonda más o menos regular de su copa. Olivos, encinas, alcornoques y castaños eran manejados por la mano del hombre para incrementar, sobre todo, su producción de frutos y, en menor medida, de otros materiales. Esto ha generado un paisaje compuestos por árboles salpicados en espacios abiertos conocido como dehesa.

En la **cordillera Ibérica** la gestión forestal de árboles silvestres mediante escamonda se circunscribe, por orden de importancia cuantitativa, al chopo o álamo negro, al sauce blanco, a la mimbrera y al fresno común. Todas ellas son especies de hoja caduca propias de los bosques de ribera. Y prácticamente sus formaciones vegetales gestionadas mediante desmoche también pueden considerarse como cultivos arbóreos.

Al comparar los productos obtenidos del chopo cabecero en el sur de Aragón con respecto a los conseguidos de otras especies caducifolias (fresnos, sauces, olmos, etc.) en otros territorios europeos, se detectan ciertas particularidades de interés. Aún con cierta variación geográfica e histórica, el álamo negro desmochado se ha cultivado con el objeto de producir madera para las obras, alimento para el ganado y leña para hogares y hornos.

Dibujo de robles trasmochos en la Pêrche. Dominique Mansion (Maison Botanique)

Tan sólo conocemos en Europa de la existencia de otro sistema de manejo y aprovechamiento sistemático de *Populus nigra* similar. Vale of Aylesbury, es una región de Inglaterra en donde subsisten poblaciones residuales de chopos desmochados procedentes de los importantes y extensos cultivos del pasado. En este país, su madera era empleada en la fabricación de cerillas, cajas de fruta así como para cercados de ganado ovino, palos de techos de paja y varas de enramar judías; por otro lado, no debe olvidarse su plantación con fines explícitamente paisajísticos en los límites entre parroquias o condados, y en los sistemas de setos y cercados vegetales de las propiedades particulares.

La laguna de Gallocanta y los chopos cabeceros en el siglo XVIII

A finales del siglo XVIII las ideas reformistas circulan por Europa impulsadas por una élite ilustrada. Pretende esta influyente minoría activar los diversos sectores económicos y mejorar las condiciones de vida de la gente consiguiendo, entre otros fines, el máximo aprovechamiento de los recursos naturales. Las ideas van calando en una sociedad con anhelo de cambio y mejora y hasta en las localidades más pequeñas surgen iniciativas de desarrollo, con mayor o menor viabilidad, para mejorar la producción agraria, minera o industrial. En este contexto surge el "Proyecto de desecación de la laguna de Gallocanta" realizado por el Dr. Francisco José Martínez, rector de la parroquia del lugar de Gallocanta. En el mismo se pretende el drenaje de dicha laguna mediante la creación de una acequia central, la apertura de una salida por el sur hacia el río Jiloca y la puesta en cultivo de dichos terrenos. Dicho proyecto, que fue enviado en 1790 para su estudio a la Real Sociedad Económica Aragonesa, recoge una alusión a la existencia ya por entonces de chopos cabeceros, siendo la **referencia más antigua** que nos resulta conocida. Es la siguiente:

[….A las utilidades expresadas de los frutos que rendirá este terreno, deberá añadirse otra de no corta consideración, y es la que ha de resultar de muchos miles de árboles que se podrá poner y servirán de refuerzo en los labios o bordes de la acequia principal que ha de atravesar toda esta Laguna, y en los de quince acequias menores que se han de hacer para conducir a la principal las aguas de los manantiales y arroyos ya expresados, que le entran por los dos lados de su circunferencia. Y los que igualmente se podrán poner en los lados de la acequia o canal que se ha de hacer desde el labio de la Laguna hasta el alto de Cañadalaviña, que es por donde han de tener salidas estas aguas, y tiene de longitud siete mil y seiscientos pasos. Y los que así mismo se podrán y será conducente poner en el terreno que hay desde dicha Cañadalaviña hasta el dicho río Xiloca, que hay la distancia de una legua, y es un grande barranco que por la naturaleza tiene ya madre para la conducción de dichas aguas.

El número, pues, de árboles que en dicho término podrán ponerse con la distancia correspondiente ascenderá a la suma de veinte y ocho mil; los ocho mil en el terreno de fuera de la laguna y los veinte mil en el terreno que ocupa dicha laguna, los que siendo de chopos, sauces, álamos blancos y olmos, los unos se criarán muy robustos, y los otros ***haciéndolos cabeceros*** *al tiempo correspondiente, harán excensas producciones. Como de unos y otros ya se tiene experiencia por una porción que hay de estas especies en el lugar de Gallocanta, en terreno contiguo a dicha Laguna y de la misma naturaleza que en el que ella ocupa. La conducción de estas maderas será a muy poca costa para cualquier parte del Reino en que se necesitaren, pues podrán conducirse por aguas, desde el mismo paraje en que se corten, y será por este canal al río de Xiloca, de este al de Jalón y del de Jalón al Rl. Canal Imperial…..]*

Empleo como material de construcción

Es el aprovechamiento más importante y posiblemente la razón de ser de los chopos cabeceros como cultivo agroforestal en la mayor parte de su área de distribución. Las gruesas ramas nacidas en la parte superior de la toza del chopo eran empleadas como **vigas en la construcción** de cubiertas y en el piso de diversidad de edificaciones en el medio rural. De hecho, en un amplio territorio, estas ramas reciben la significativa denominación de "vigas".

Vigas en la techumbre de un molino harinero. Cutanda.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

La madera de chopo ha sido muy utilizada desde la antigüedad en la edificación. El arquitecto y escritor romano Vitrubio (siglo I a. C.) ya menciona dicho empleo. Es de suponer que se tratara de fustes de árboles íntegros obtenidos primero desde árboles silvestres y, con el tiempo, de ejemplares plantados.

Una razón histórica y geográfica explica este fenómeno. El territorio en el que puede encontrarse este modelo de gestión del álamo negro coincide con una parte de la cordillera Ibérica que se ha encontrado intensamente deforestada desde al menos el siglo XVII. Las zonas situadas a una altitud media en las cuencas hidrográficas de los ríos Martín, Alfambra, Jiloca, Guadalope, Huerva y Jalón coinciden con el dominio de los robledales y carrascales meso y supramediterráneos. Estos bosques sufrieron tal grado de explotación durante el medievo que en la Edad Moderna ya no podían abastecer fustes con las dimensiones requeridas para la construcción de edificios. En la cabecera de algunos de estos valles, y aún de otros próximos como el Tajo, Cabriel, Guadalaviar o Duero, los bosques supra y oromediterráneos de pino negral y de pino albar eran consumidos en ferrerías y en los astilleros; además, su progresiva regresión fue encareciendo aún más el precio de la madera que resultaría claramente

El empleo de la madera de chopo para la construcción se viene dando en comarcas intensamente deforestadas, ya desde antiguo. Pancrudo.

Foto: Fernando Herrero Loma

inaccesible a las empobrecidas economías rurales de las comarcas próximas. No les quedaba otra opción que utilizar los bosques ribereños propios para abastecerse de madera en la construcción de viviendas, graneros y parideras. Se trataría de un caso de autarquía obligada.

Realmente, en la península Ibérica el área de distribución de este chopo coincide con el del empleo de sus ramas como material de construcción. En toda Europa, amplio territorio con tradición en el desmoche y aprovechamiento de los árboles trasmochos, no se conoce este empleo en ningún país.

En los bosques de ribera aragoneses pueden encontrarse cinco especies de árboles dominantes: álamo blanco, chopo negro, olmo, fresno y sauce. De todos ellos, el chopo aúna un notable grado de crecimiento y unas propiedades mecánicas adecuadas para su empleo en edificación. Si estos árboles crecen según su desarrollo natural forman un único tronco que es idóneo para su uso como vigas mayores o puentes pero de excesivo tamaño y peso para su uso en tejados y suelos. Si se escamonda el chopo, un sólo árbol puede proporcionar entre dos y siete vigas, según su edad y dimensiones. En algunos árboles monumentales con buen estado de salud pero en extremo abandono se han encontrado hasta catorce vigas. Estos maderos podrían obtenerse, como así ocurría, de otros tantos pies plantados (de menor edad) o de los múltiples vástagos nacidos de árboles cortados a ras de suelo (como en ciertas comarcas de Castilla, donde se conocen como plantíos). Evidentemente, el rebrote de ramas sobre la cabeza hacía innecesaria la plantación, aseguraba la viabilidad por la existencia de un desarrollado sistema de raíces, y eludía la intensa presión del ganado.

Por otra parte, el chopo presenta una propiedad decisiva para su empleo en la fabricación de bienes que deban prevalecer en el tiempo: la **resistencia** de su madera a la **carcoma** y a la **podredumbre**.

La madera conserva sus propiedades siempre que se encuentre en ambientes con una baja humedad relativa. Esta condición se asocia al clima de este territorio, que se caracteriza por la escasez de precipitaciones y la marcada continentalidad. Por eso pueden encontrarse vigas de más de doscientos años de antigüedad sin deterioro importante. Pero también esto es relativo al microclima, por lo que se evitaba en las plantas bajas de cuadras y establos, por su proximidad al aliento del ganado, y de los molinos, por la inmediata presencia de la humedad del río.

El otro requisito para una longeva conservación de las vigas es que la escamonda del chopo debiera realizarse en **luna menguante**. Esta es una exigencia unánimemente aceptada e insistentemente comentada en toda la zona de estudio. Esta creencia, que se remonta a la tradición romana, tiene una prevalencia incuestionable.

Además, para una misma longitud y calibre, las vigas de chopo adquieren una deformación muy escasa bajo el peso de los tejados si se compara con las de pino las cuales tienden a combarse con mayor facilidad.

Los maderos debían tener unos **diámetros** comprendidos entre los 16-22 cm. en su parte basal y los 10-14 cm. en su extremo superior, mientras la longitud estribaba entre los cuatro y los seis metros, según siempre los tipos de vigas. Los fustes con dimensiones inferiores se conocían como vigatillas y tenían otros destinos.

Para unas mismas dimensiones, las vigas producidas sobre chopos afectados por estiaje y con breves periodos vegetativos eran más valoradas que aquellas que se obtienen de árboles que disponen de ambientes más favorables. Un buen ejemplo se tiene en los pueblos del valle del Jiloca, cuyos vecinos subían a comprar las vigas a la sierra de Pelarda (cuenca del Pancrudo) en lugar de obtenerlos en su propio valle, a pesar de suponerles mayores gastos de transporte. Estas vigas producidas en mayor número de años eran más resistentes y soportaban mejor el peso sin combarse.

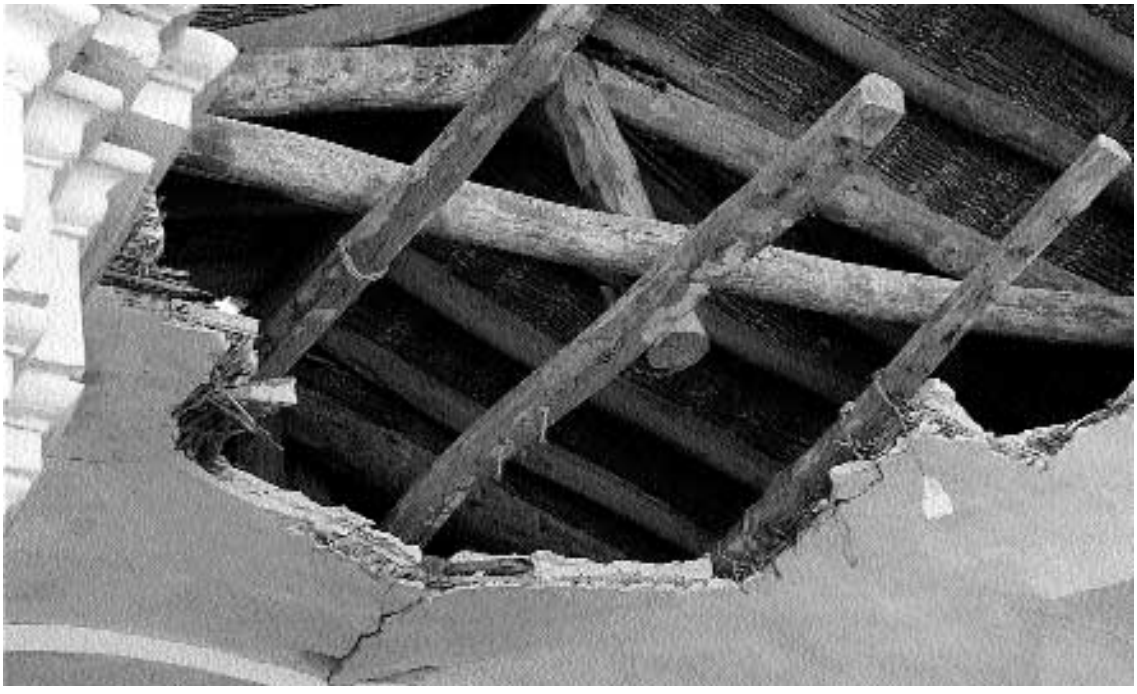
Las ramas eran peladas cuando movía la savia al inicio de la primavera. Una vez sin corteza debían quedar al aire libre para que al secarse adquieran la rigidez necesaria.

Para su uso como viga la rama debía tener una gran **rectitud** por lo que no todas valían. Es habitual que en su parte inferior presenten una cierta curvatura, a modo de cayado, que debía eliminarse. Aquellos árboles sometidos regularmente a vientos intensos terminan por curvar las ramas más expuestas, las orientadas a la dirección del mismo. Aún así, los albañiles podían aprovecharlas colocándolas "a lo valiente", es decir, con su convexidad hacia arriba para soportar mejor el peso. Si la curvatura era excesiva existía el riesgo de que se girase. Este uso solía reservarse para la construcción de tejados. En la construcción de solados de salas, cámaras o graneros se usaban troncos con menor curvatura y disponían "a lo medio valiente", es decir, con una inclinación del plano de curvatura de unos 45 °.

También se buscaba que no tuviesen nudos. Para ello se podaban las ramillas que nacían en la base de cada viga, bien para darlas al ganado o bien sin otra finalidad. Cuando en alguna se perdía el aspecto cilíndrico era cepillada por el carpintero. Incluso, por razones estéticas, alguna de las empleadas en viviendas se cuadraban, es decir, se cepillaban por los tres lados visibles, mientras que la parte superior conservaba su redondez por ser la que soporta un mayor esfuerzo.

Cuando se construía un tejado se disponían las vigas con su parte inferior, es decir la más gruesa, sobre los muros de carga mientras que sus extremos superiores descansaban sobre los puentes para aminorar el esfuerzo en éstos. En los pisos, por el contrario, se disponían las partes anchas y estrechas de modo alterno para así homogeneizar la resistencia del suelo. En ambos casos, para asentarlas tanto en muros como en puentes se les hacía muescas que aumentaban la superficie de contacto. La cierta ligereza de esta madera también contribuía a reducir la carga.

En el sur de Aragón las mejores ramas de chopo cabecero eran empleadas en el sur de Aragón en la construcción de viviendas y otros edificios de obra civil (lavaderos, refugios) y religiosa (ermitas). La gran mayoría de las vigas de las casas de un amplísimo territorio fueron obtenidas mediante la escamonda del álamo negro. Esto es hoy bien visible en casas y viejos edificios, a menudo ruinosos, que se encuentran repartidos por casi toda el área de estudio. Un ejemplo de ello es la Ermita de Santiago de Bañón. Esta ermita construida en el siglo XVII y actualmente en proceso de ruina deja ver la armadura de par y nudillo realizados en vigas de chopo cabecero.



Las ermitas eran edificios en los que también se empleaba la madera de chopo para la construcción de la techumbre. Ermita de Santiago. Bañón.

Foto: Francisco Martín Domingo

Tan sólo las familias acaudaladas o las instituciones con solvencia económica podían disponer de recursos para adquirir madera de pino de las sierras; todas las demás solían recurrir a las vigas de chopo. Pero siendo importante este uso, es en la construcción de graneros, pajares, parideras y casas de campo donde el predominio era casi total. Las vigatillas se aprovechaban también para hacer gallineros, cercados y corralizas.

La gran disponibilidad del producto en toda la región determinaba el carácter comarcal de su comercio. Quienes construían un edificio conseguían las vigas de los pueblos del entorno adquiriéndolas bien directamente del propietario bien por medio de intermediarios (carpinteros). Pero eran los albañiles los que adecuaban el fuste a sus específicas necesidades, cepillando o recortándolo en la misma obra.

El paulatino desarrollo urbanístico en el medio rural propició una demanda creciente de madera para la construcción, lo que consolidó las explotaciones agroforestales de chopos cabeceros en este amplio territorio de la Ibérica aragonesa. En algunas comarcas, las rentas obtenidas por la venta de vigas llegaban a ser importantes en la economía familiar.

Chopos cabeceros y la batalla de Teruel: una hipótesis de trabajo

Hay un factor histórico que puede ayudar a explicar la singular distribución geográfica de este cultivo agroforestal que, como se ha dicho, mantiene sus mejores poblaciones en el núcleo de la provincia de Teruel. A juzgar de los testimonios de personas mayores y de su actual presencia, las choperas de cabeceros productoras de vigas estarían en pleno rendimiento a la salida del primer tercio del siglo XX. La incidencia de la Guerra Civil fue devastadora en este territorio como consecuencia de la batalla de Teruel. Más de doce meses de frente activo destrozaron aquellas ventas, parideras y corrales que cayeron en la línea de fuego; el rigor del invierno de 1937 terminó de arruinar a buen número de parideras cuyas vigas eran quemadas por la aterida tropa, la cual sólo preservaba los pajares por usarlos para dormir en ellos. Una línea de frente estable que allegaba sus efectos a las cuencas del Aguas Vivas, Pancrudo, Martín, Alfambra, Jiloca y Guadalope, con bombardeos regulares, una sucesión de batallas y una concentración de tropas durante meses explica la destrucción de cuantiosos edificios. En la posguerra, además de levantar estos edificios rústicos, la reconstrucción de los pueblos dañados y el propio crecimiento demográfico propició una nueva demanda de vigas que, en una economía pobre y maltrecha, de nuevo se obtuvo de los chopos pues en el Teruel rural las vigas de cemento eran un lujo inalcanzable. No debe olvidarse que durante la década de 1940 y buena parte de la siguiente el cemento estaba racionado, dedicándose a fines defensivos, a la expansión urbana y, finalmente, a las obras públicas. Los cabeceros jugaron su papel cubriendo, en un difícil momento, las necesidades de la sociedad rural que desde siglos los había cuidado. Ello, indudablemente, debió influir en su consideración popular cuando a partir de 1960 se inician desde la Administración Forestal del Estado programas para su erradicación y reemplazo por chopos híbridos euroamericanos.

Alimento para el ganado

El área de distribución del chopo cabecero coincide con un territorio de vocación ganadera donde la cabaña lanar ha sido muy importante desde mediados del medievo hasta la actualidad. Existen diversos aprovechamientos ganaderos de estos árboles y de su entorno.

Numerosas choperas de cabecero desempeñan la función de vías pecuarias locales o comarcales que discurren por el fondo de barrancos y valles.
Foto: Fernando Herrero Loma

En primer término, numerosas choperas de cabecero son espacios reservados dentro de cada municipio al movimiento de los rebaños (careo) desde los lugares de recogida (parideras) hasta las zonas de pasto, sin causar daños a las cosechas. Es decir, desempeñan la función de **vías pecuarias** locales o comarcales que discurren por el fondo de barrancos y valles. Pero a lo largo de este corredor el ganado va alimentándose mientras se desplaza, no tanto de los propios chopos sino en los herbazales de su entorno, que crecen aprovechando la sombra y la humedad próxima a los cauces.

La presencia de suelos húmedos favorece el crecimiento de un estrato herbáceo y arbustivo que resulta perfectamente aprovechable por la oveja y la cabra. De hecho, la presión ganadera sobre los arbustos y el manejo del fuego por el pastor explican el aspecto adehesado de estos paisajes agrarios, dominados por grandes árboles dispersos y praderas salpicadas por juncos y algún espino. Es bien conocido por los ganaderos el que los pastos producidos bajo árbol no son tan ricos como los que crecen directamente en áreas abiertas. Sin embargo, una chopera puede funcionar como un **prado comunal**, enormemente alargado y con irrigación permanente. La presencia de grandes árboles ocasiona una sombra localizada, favoreciendo el desarrollo de plantas más delicadas, de menor exigencia lumínica y con un cierto retraso en su desarrollo, lo que permite estirar el periodo de aprovechamiento de sus pastos. Es decir, sigue el funcionamiento de una **dehesa**.

Algunas choperas funcionan como un prado comunal, con un mejor aprovechamiento de sus pastos, a modo de dehesa.

Foto: Fernando Herrero Loma

La hoja de chopo, al tener una baja proporción de proteína, no es muy nutritiva para el ganado. Sin embargo, en verde resulta muy apetecible para ovejas y cabras que la consumen con fruición. Por ello, aún siendo un forraje de importancia marginal, no debe ignorarse su contribución en la dieta.

Desde que brota, la hoja es consumida por el ganado que accede fácilmente a las ramas más bajas. En ciertas partes del tronco, algunos chopos presentan unos abultamientos en cuya corteza abundan los tejidos meristemáticos. Son conocidos como *huesas* o *duezas*. En ellos, el árbol produce numerosos tallitos que si están a la altura del diente acaban siendo comidos; si no es el caso, el pastor los corta con un hachuelo o tijera y se los entrega a los animales. La eliminación de estos brotes estimula el desarrollo de estas protuberancias que acaban engrosándose aún más.

Ramillas con hojas cortadas para uso forrajero.

Miravete de la Sierra.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

Si la toza del chopo no está muy alta, el pastor se encarama a ella para cortar las ramillas que nacen en la parte baja de sus vigas. Con ello, consigue más alimento para sus reses, favorece el crecimiento en longitud de aquella y la ausencia de nudos en la madera.

En algunas zonas de la cuenca del Guadalope, como es el caso de Ejulve, Tronchón o Mirambel, el aprovechamiento forrajero del chopo cabecero es el principal argumento de su cultivo. De hecho, estos árboles funcionan como **praderas verticales** con una gran producción de biomasa. Aquí, llama la atención la pequeña altura de la cruz, la presencia de no más de tres vigas y la escasez de ramas en la parte baja de aquellas. Cada año, en el mes de septiembre, el ganadero subía a la cabeza y trepaba por cada una de las vigas cortando –con una hoz atada a un largo palo– todas aquellas ramillas que se encontraba en su descenso. Cuando se encaramaba hacia el extremo, si la viga no era muy recia, podía llegar a arquearse e incluso tronzarse ocasionando entonces accidentes.

Es más, para favorecer la producción de brotes laterales, se cortaba la yema terminal de la respectiva viga una vez ésta había alcanzado el tamaño idóneo para su uso en construcción. La eliminación reiterada de la hoja afectaba a la producción de madera, aún cuando tuviera lugar al final de la estación favorable. La presencia de duezas en las ramas, áreas altamente productivas de brotes, era así incentivada; estas protuberancias, además, funcionaban como escalones para facilitar la movilidad vertical del operario. Las ramillas eran recogidas y atadas en fajos, siendo llevadas a los corrales donde acabarían secándose, sin haberse caído del respectivo tallo. Este forraje era menos nutritivo y apetecible que la hoja verde, asemejándose a la paja de cereal por su alto contenido en celulosa. Este proceso es conocido como **esporga**. El forraje así obtenido, la "brosta", era comido por el ganado durante los meses de invierno cuando el día acorta y las nieves cubren los pastos, a veces, durante semanas. Los tallitos secos restantes se usaban como leña en el hogar.

Rebrotes sobre viga de cabecero aprovechados como forraje. Ejulve. Foto: Chabier de Jaime Lorén

Majada de ovejas en la ribera del Piedra. Llumes. Foto: Chabier de Jaime Lorén

Resulta paradójico que sea en la sierras del Maestrago, tan ricas en prados y bosques en comparación con otras comarcas turolenses, en las que el uso forrajero de los chopos sea prioritario ante la producción de vigas o leña. En estas montañas la trashumancia hacia los pastos invernales levantinos resolvió el problema de la falta de pastos en los grandes rebaños; los atajos de pequeños propietarios permanecían en los pueblos y encontraban en la brosta un alivio, sobre todo en periodos de grandes nevadas. Con el declive de la actividad trashumante, desde el siglo XIX, puede suponerse que el uso forrajero de la hoja del chopo tuviera una mayor demanda lo que favorecería este cultivo arbóreo. En la actualidad, el uso de la esporga está aún muy vigente en esta comarca pero ya no como forraje de invernada sino para su consumo en verde.

Otro aprovechamiento ganadero de las choperas de cabeceros es su empleo para establecer **majadas** durante el verano. En esta época, el pastor apacienta su rebaño en rastrojos durante la noche y el fresco de la mañana; en las horas centrales del día la oveja necesita abrevar y rumiar en sitio fresco hasta la caída del sol. A algunos ganaderos que carecen de una paridera donde guardar el rebaño próxima a la zona de pastos, les resultaba útil construir corrales temporales mediante cercados en dehesas de chopo cabecero. Esto aún puede encontrarse en lugares tan distantes como son Llumes (Comunidad de Calatayud) o Torre los Negros (Jiloca). La mayor humedad ambiental de la ribera y la densa sombra creada por el chopo favorecen la termorregulación que precisa la oveja.

Un recurso energético

Es el tercer gran motivo de la existencia del chopo cabecero. La madera de chopo es bien conocida por su bajo poder calorífico ("Con leña de río, frío", dice un popular refrán aragonés) debido a la disposición poco densa de las fibras celulósicas de su madera. Ahora bien, es una madera de rápido desarrollo, alcanzando ritmos de crecimiento de hasta un centímetro de diámetro por año. Y, al fin y al cabo, una vez seca, un kilo de madera es un kilo de madera, sea de chopo o de carrasca.

Ramas de chopo cabecero troceadas como tarugos.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

Ramas y vigatillas apiladas.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

Por otra parte, las zonas medias y altas de la cordillera Ibérica aragonesa poseen un clima caracterizado por tener inviernos muy fríos y prolongados. A la vez, muchos de estos territorios se encuentran profundamente deforestados debido a las roturas de montes para la obtención de tierras de labor y pastos; aún con todo, cada municipio siempre ha conservado una porción de carrascal o rebollar en ciertas partidas para abastecer de leña a sus vecinos. En estas condiciones, los episodios de crecimiento demográfico, habituales desde el siglo XVIII hasta principios del XX, exigían un mayor consumo de leñas, tanto para su empleo como en calefacción doméstica como para su uso en hornos.

Una vez escamondado el chopo, se despuntaba cada viga mediante sierra y se cortaban las ramas laterales con la propia segur. Se agrupaban las ramillas en fajos que, al estar verdes, ataban fácilmente. Además, los palos y vigatillas menores se preparaban con la longitud apropiada. Todo ello se llevaba al domicilio del propietario para su uso o para su venta, por lo general, a vecinos de la misma localidad. Los fajos se disponían para su secado formando "barderas", apilamientos colocados sobre las paredes de los corrales y soportados por vigas. Los palos y vigatillas se troceaban longitudinalmente en astillas mientras estaban verdes. En ocasiones, cuando algún cabecero caía derribado o se secaba en pie, también se aprovechaba su madera; para ello, se cortaba mediante un tronzador en piezas transportables y, mediante cuñas de hierro o de madera de carrasca, se iba troceando –con no poco trabajo– al estar ya seca y tener múltiples nudos.

Este uso como fuente de leña ha sido muy importante en aquellas cuencas con escasos recursos boscosos, como el valle del Alfambra o el del Perejiles, bien por deforestaciones históricas bien por limitaciones físicas del ambiente.

Escamonda para obtener leña.
Aguilar de Alfambra.
Foto: Jill Butler

En la actualidad el energético es el principal aprovechamiento con rentabilidad económica al haberse abandonado su uso como material de construcción y emplearse muy poco como alimento del ganado. De hecho, es el motivo de que aún se mantenga en vigor la escamonda y se asegure así la supervivencia del chopo cabecero en amplias zonas.

Leños apilados para su empleo como combustible doméstico.
Aliaga.
Foto: Chabier de Jaime Lorén

Uso en carpintería y para embalajes

Las vigatillas eran muy empleadas en las carpinterías locales con múltiples fines. Servían para la confección de diversos componentes de la casa como ventanos, puertas y sus respectivos marcos, atoques en escaleras de obra, pequeños muebles como mesas o estantes, tablas para todo tipo de uso, comederos para ovejas (canales), escaleras de mano, etc. Los silleros las buscaban con gran interés por ser madera ligera y de gran capacidad de amortiguación.

Cuando se activó el desarrollo económico (mediados de los 50) y la apertura de España hacia Europa, se aceleró la actividad comercial y, por tanto, la necesidad de embalajes. Antes de generalizarse el empleo del cartón y el plástico, la madera de chopo era muy utilizada por sus propiedades para fabricar las **cajas** en las que se transportaba fruta y, en menor medida, mercancías envasadas (en botellas o paquetes). De hecho, aún hoy, la madera de chopo es la única permitida por el Código Alimentario

Español que puede estar en contacto directo con un alimento. Como relleno de las cajas de alimentos y otras mercancías se empleaba **viruta** que, en muchos casos, se obtenía de maderas blandas como la que tiene este árbol. Por ello, la década de los 60 fue una nueva época dorada en el aprovechamiento de los chopos cabeceros cuyas vigas eran compradas y apeadas por empresas de maderistas que surgieron al calor del negocio. Se comenzaba a introducir la sierra mecánica y el transporte se realizaba ya en camión e, incluso, en tren si la madera bajaba a Valencia. La demanda para fabricación de cajas de madera y viruta todavía no podía cubrirse a partir de las incentivadas plantaciones de chopos canadienses que por entonces estaban instaurándose en fincas de regadío.

Por el contrario, su consumo en la construcción entraba en un irreversible declive por la generalización de la viga de cemento y por la intensa sangría migratoria de la población rural, que frenó la actividad del sector. La década de los 70 supuso el golpe definitivo al aprovechamiento comercial de los cabeceros a partir de la fabricación de la caja de fruta cosida con grapa que empleaba ya sólo tablillas obtenidas a partir de plantaciones de híbridos.

Preservar los campos de las riadas

Además de proporcionar madera, forraje y leña, el cultivo de chopo en los márgenes contiguos a los ríos, ramblas o acequias suponía un importantísimo beneficio para la finca. Sus profundas y extensas raíces protegían y estabilizaban los taludes de las riberas frente a la acción erosiva del agua.

Crecida en el río Piedra. Torralba de los Frailes.

Foto: Rodrigo Pérez Grijalvo

En aquellas vegas sometidas a periódicas avenidas, los propietarios plantaban líneas de **árboles protectores**. La especie más empleada es el chopo seguido por el sauce blanco. En ambos, lo más habitual era aplicarles el manejo de escamonda. El sistema radicular del sauce es mucho más tupido y su eficacia protectora es mayor que la del chopo, sin embargo sus ramas sólo servían como leña.

Es bien conocido el hecho de que en la margen cóncava de un río la erosión es más activa mientras que en las convexas predomina el depósito de sedimentos. Por ello, en las zonas más expuestas los agricultores plantaban los árboles muy próximos entre sí formando auténticas empalizadas.

También fueron ampliamente plantados en las orillas de las acequias para mantener su cauce (cajero).

En vegas sometidas a periódicas avenidas los propietarios plantaban líneas de árboles protectores. En meandros se solían utilizar sauces.
Foto: Fernando Herrero Loma

En algunos casos los agricultores plantaban los árboles muy próximos entre sí formando auténticas empalizadas, en este caso de sauces.
Foto: Fernando Herrero Loma

En cursos discontinuos y acequias las raíces sujetaban eficazmente el suelo y podían llegar a sufrir un gran desgaste y ser descubiertas por el agua, especialmente en barrancos y durante fuertes crecidas. Rambla de la Riera de Nueros.
Foto: Fernando Herrero Loma

El sabimbre cabecero

Además del chopo, el sistema de desmoche también se aplica en este territorio a otros árboles como son el fresno y el sauce blanco. Este, también conocido como sabimbre o salze, es particularmente abundante en algunas cuencas como la del Pancrudo y tiene una distribución más extendida. Se plantaban por su función protectora de los márgenes, por servir de forraje en verde y por emplearse sus tallos jóvenes para la confección de cestos. El régimen de escamonda mantenía una frecuencia bi o trianual, por lo que las ramas nunca llegaban a alcanzar una gran longitud confiriendo a la copa un aspecto más o menos esférico.

Uso en minería

Los pozos mineros de las cuencas carboníferas de Montalbán y Utrillas han consumido una gran cantidad de maderos y tablas mientras estuvieron en activo. Las galerías fueron durante muchos años fortificadas mediante **puntales** y **palos** que, al menos en las explotaciones más modestas, eran de vigas de cabecero. Las empresas mayores (Minas y Ferrocarriles de Utrillas) optaban por el pino.

Los mineros coinciden en que se prefería usar la madera verde por ser más resistente que la seca; de hecho, era habitual que a los puntales llegaran a producir brotes. Una ventaja de los maderos de chopo con respecto a los de pino es que mientras que unos eran advertidos cuando se quebraban los otros lo hacían de forma brusca y sin margen de actuación, lo que favorecía la reducción de riesgos.

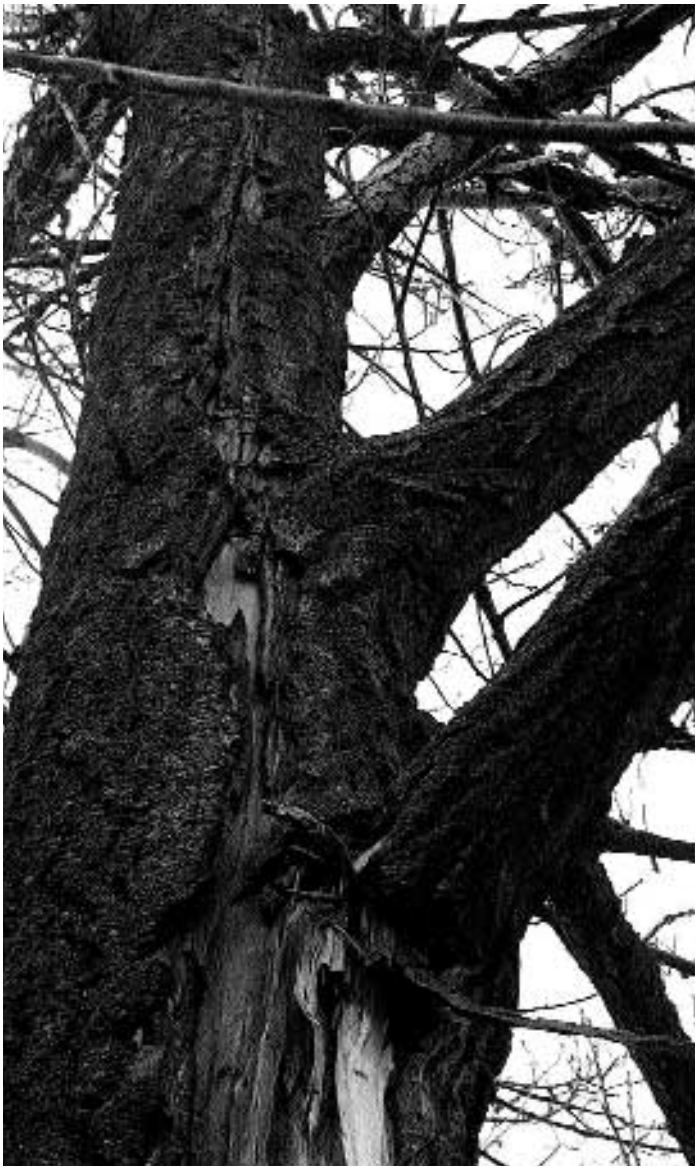
Protección ante las inclemencias del cielo

El núcleo de la provincia de Teruel es conocido entre los meteorólogos por la gran cantidad de tormentas que padece a lo largo del año, siendo muchas de ellas con gran aparato eléctrico. La notable altitud media y la convergencia de vientos de superficie producidos durante los calurosos días estivales provocan explosiones convectivas si el aire de las capas altas es frío. Entonces se desencadenan fuertes tormentas eléctricas en cortos espacios de tiempo.

Durante el verano fuertes tormentas con abundante aparato eléctrico afectan a amplias zonas de la Ibérica, sobre todo en las comarcas centrales turolenses. Foto: Fernando Herrero Loma

Los episodios tormentosos suelen producirse desde finales de primavera hasta inicios de otoño, concentrándose en los meses de verano. Esta época es la de máxima presencia humana en el campo por producirse la recolección de las cosechas y, sobre todo, por aprovecharse entonces los pastos en rastrojeras y pastizales. El riesgo de muerte por caída de rayo es muy real en estas tierras, produciéndose anualmente algún caso. En la mayoría de los casos se trata de pastores pues el roce entre las ovejas del rebaño genera diferencias de potencial eléctrico con las nubes tormentosas.

Las choperas de cabeceros, grandes árboles con múltiples ramas verticales en movimiento, funcionan como auténticos sistemas de **pararrayos naturales** a lo largo de las vegas. Estas descargas caen, como se sabe, aleatoriamente, pero la presencia de masas arboladas reduce el riesgo de que caiga en campo abierto y afecte a las personas que allí pueda haber. Esta finalidad es aún más manifiesta en algunas comarcas muy deforestadas y con una escasa red hidrográfica, como el Campo de Visiedo, el Campo Romanos o la cuenca de Gallocanta. En estas zonas abiertas los secanos cerealistas están salpicados por pequeñas



En zonas llanas los árboles funcionan como auténticos sistemas de pararrayos naturales.
Foto: Fernando Herrero Loma

arboledas o por árboles aislados, chopos generalmente que crecen junto a manantiales, ramblas o balsas y que contribuyen a mejorar la seguridad de la gente del campo. De hecho, no es inusual encontrar heridas verticales con indicios de chamuscado sobre la corteza de algunos troncos.

La mecanización de las tareas reduce la exposición de los agricultores a la intemperie y el tiempo de permanencia en el campo. Aún así, y por muy desolado que resulte un paraje, es del gusto de aquellos conservar algún árbol o pequeña arboleda que les ofrezca **sombra** donde comer o descansar entre las faenas.

En ocasiones en paisajes agrícolas es del gusto de agricultores conservar algún árbol o pequeña arboleda que les ofrezca sombra y protección.

Foto: Fernando Herrero Loma

En las fiestas populares

En este territorio y a pesar de la intensa despoblación, aún son numerosas las fiestas populares que se celebran encendiendo **hogueras**. Al calor del fuego y durante la noche se agrupan los vecinos, favoreciendo la vecindad mientras se compartían viandas y tertulias. La mayoría de estos festejos tiene un origen religioso, aunque las hay totalmente profanas como el carnaval o como la fiesta de los jóvenes que se incorporaban a filas (Quintos). Como combustible se emplea cualquier tipo de leña. Antaño, en pueblos llenos de gente y con sus montes deforestados, este era un producto valioso y escaso, por lo que solía recurrirse con frecuencia a los troncos a las tozas de viejos chopos cabeceros que no eran aprovechadas por sus dueños y que quedaban en las riberas. Las cabezas suelen estar en avanzado grado de podredumbre por lo que son menos pesadas para su carga y arden con gran facilidad. Incluso como árbol muerto, el cabecero ofrece un último provecho al hombre. Calor para el cuerpo y alegría para el espíritu en una fiesta colectiva.

En las **enramadas** se utilizan tallos de árboles y arbustos para engalanar a los animales, lugares de fiesta o las viviendas; cada localidad empleaba aquellas especies leñosas que encontraba en su entorno. Estas fiestas solían ser de verano, por lo que no era raro recurrir al chopo, por sus grandes y hermosas hojas.

En algunas localidades los niños acudían a las **procesiones**, como la del Corpus Christi, con ramas de chopo ornamentadas con flores o con cerezas que con deleite vigilaban para ser comidas al cabo.

En la fiesta de los Quintos, los jóvenes gustaban de levantar un tronco alto en la plaza del lugar que era conocido como "**plantar el mayo**". En muchas comarcas serranas se empleaba algún pino, pero en zonas más bajas se utilizaban grandes chopos no desmochados.

Hoguera de Santa Lucía.
Torrecilla del Rebollar.
Foto: Chabier de Jaime Lorén

Enramada en casa de un mayoral en la fiesta de San Cristóbal.
Fortanete.
Foto: Chabier de Jaime Lorén

Ornamentación de jardín

Es un aprovechamiento muy reciente. Algunos jardineros están empleando trozos de tronco o de toza de chopo cabecero caídos al suelo para simular ambientes naturalizados en jardines. La podredumbre de la tronca confiere un aire rústico, de ecosistema forestal maduro, tanto más buscado cuando cuanto más reciente es el jardín. Es importante destacar los peligros que encierra este uso ya que la retirada de la madera muerta en pie o del suelo supone una amenaza para una amplia gama de seres vivos que dependen de estos específicos y cada vez más escasos hábitat.

En algunos jardines se emplean trozos de tronco o toza de árboles viejos y caídos al suelo para simular ambientes naturalizados. Restos de chopo cabecero también se han empezado a utilizar. IES "Valle del Jiloca". Calamocha.

Foto: Fernando Herrero Loma

Incluso la ceniza…

Hasta la segunda mitad del siglo XX en estas comarcas rurales aragonesas el lavado de la ropa se realizaba de forma manual, en el río o en lavaderos públicos y empleando jabón de tajo casero. Los tejidos lavados, sobre todo aquellos de color blanco, perdían su color original adquiriendo el tono amarillento característico. El conseguir ropa limpia con blanco intenso era una muestra de orgullo, aún lo es hoy, en las personas que lavan.

La lejía comenzó a hacerse un producto de consumo habitual en el lavado de la ropa en estas zonas rurales de Aragón hacia principio del siglo XX. Antes, para conseguir un "blanco más blanco" se utilizaba la ceniza obtenida de la combustión completa de leña. De la que se recogía diariamente en las estufas y glorias, se seleccionaba la más limpia y se cernía mediante cribas para guardarla en la bodega. Sólo se empleaba la ceniza procedente de la quema de chopos y sauces, los cuales solían por entonces

ser mayoritariamente desmochos en el área de estudio. De hecho, las familias que usaban leña de carrasca o rebollo, solicitaban la ceniza de chopo a sus vecinos por su mayor eficacia como **agente blanqueante**.

Dentro de un grueso cocio o cuezo, recipiente cerámico de gran capacidad y con una pequeña salida en su base, se ponían varias bolsas de tela fuerte de cáñamo llenas de ceniza. Se introducía agua muy caliente en el cocio y se removían las bolsas para que el agua disolviera los óxidos y sales de potasio, calcio y magnesio. Esta disolución pasaba, a través del orificio, a una gran tinaja en donde se encontraban las sábanas, toallas, camisas y otras prendas que se deseaba blanquear. Los compuestos solubles de la ceniza tenían un cierto poder oxidante sobre la materia orgánica responsable del amarillamiento y desinfectante sobre las bacterias y hongos. Después la ropa era aclarada para eliminar los restos de ceniza y tendida al sol. Al recogerla en los armarios ofrecía un agradable aroma. Esta operación solía realizarse un par de veces al año.

La ceniza seca también se empleaba como un **conservante natural** del jamón. En el mes de mayo, los perniles preparados durante el invierno, ya se habían terminado de orear en los graneros y falsas de las casas. En esta época ya vuela el saltón. Este es un tipo de mosca que pone sus huevos sobre perniles y de cuya carne se alimentan sus larvas. Para evitarlo, se dejaban las piezas sobre el suelo y se cubrían enteramente por ceniza. Además del impedimento de acceso a estos insectos, se conseguía cierta deshidratación superficial del jamón.

En la sociedad agrícola cualquier ceniza siempre ha tenido un empleo como **fertilizante**. Este residuo es rico en ciertas sales minerales que resultan ser nutrientes para los vegetales tras su absorción por las raíces. Por ello, era habitual que se llevaran a los huertos donde se esparcían justo antes del laboreo. Para evitar posteriores heridas, se excluían aquellas cenizas que podían contener clavos, cosa que ocurría cuando se quemaban maderos o vigas viejas.

La ceniza procedente de la quema de chopos y sauces se empleaba como agente blanqueante, como conservante natural del jamón o como fertilizante.

Foto: José Benito Valero

Tapiz de briófitos sobre la toza de un cabecero. Miravete de la Sierra.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

Vida silvestre en el chopo cabecero

El chopo cabecero como ecosistema

El chopo negro es una de las especies más representativas de los bosques ribereños del sur de Aragón en los que constituye formaciones forestales complejas con otras especies arbóreas como el fresno, el olmo, el álamo blanco, el sauce y diversas sargas.

Durante un largo proceso histórico el ser humano ha transformado los primitivos bosques de ribera en espacios productivos, tierras de labor en su mayor parte. Pero las propias orillas de los ríos tenían un aprovechamiento agrícola más problemático por el riesgo de crecidas y su mayor aptitud forestal se enfocó hacia la producción de madera y pastos. La vegetación de estos márgenes era activamente gestionada mediante el manejo del ganado, el fuego y el hacha, seleccionando ciertas especies y modelando la vegetación hasta alcanzar una estructura abierta. Incluso plantando y cuidando de forma activa a algunos árboles.

Este es el caso del chopo cabecero, una modalidad de aprovechamiento de *Populus nigra* característica de un amplio territorio de la cordillera Ibérica, donde desempeña un **papel predominante** en estos **ecosistemas riparios humanizados**.

Por un lado influye en las características físicas tanto del medio terrestre como del acuático modificando algunos factores abióticos. Intercepta la luz creando ambientes umbríos en el suelo y en el agua, lo que reduce la temperatura de ambos medios; este hecho es especialmente importante en verano, pues las aguas menos calientes tienen un mayor contenido de oxígeno, lo que condiciona a los organismos acuáticos. Contribuye a regular la oscilación térmica, especialmente las temperaturas máximas, en un clima de marcado carácter continental. Absorbe y transpira grandes volúmenes de agua aumentando la humedad relativa en el fondo de los valles, ya de por sí elevada por la proximidad del freático y por la existencia del cauce. Al mismo tiempo interviene en el comportamiento hidrológico almacenando agua en el acuífero, retrasando las avenidas, protegiendo las márgenes y aumentando la sedimentación. Además su follaje y hojarasca intercepta las precipitaciones y frena la escorrentía superficial, lo que redunda en la protección del suelo; el aporte de hojas muertas y su posterior humificación contribuye en la construcción del mismo, así como en la mejora de su porosidad y permeabilidad. El profundo sistema de raíces sujeta físicamente las partículas del suelo en profundidad y superficie; estos árboles contribuyen también a mantener el trazado de los ríos, siendo decisivos en la creación de meandros pues su hábitat llega a coincidir con su tramo medio.

Carrascales, secanos cerealistas y sotos con chopos cabeceros en el río Lanzuela. Cucalón.
Foto: Chabier de Jaime Lorén

Por otra parte, los chopos cabeceros también **condicionan la composición y la organización de la biocenosis** de estos ambientes. Así, son productores de gran cantidad de materia orgánica que será empleada primero por los consumidores y después por los descomponedores, tanto en el agua del río como en el medio terrestre. El interior de los viejos árboles ofrece una amplia gama de ambientes (huecos, charcas, rezumados, grietas, etc.) con particulares microclimas que son adecuados para una amplia gama de seres vivos que los emplean como soporte, refugio o lugar para la cría.

En último término, también puede considerarse que un chopo cabecero es un ecosistema por sí solo. A lo largo de su vida experimenta una serie de cambios que también modifican la comunidad que sostiene, es decir, los procesos propios de una sucesión ecológica.

Pero la capacidad del chopo cabecero de influir en el conjunto del ecosistema se proyecta más allá de sí mismo. Las riberas que contienen estos árboles suelen presentar un aspecto adehesado, compuestas por un estrato arbóreo abierto y un estrato formado por junqueras y plantas de suelos húmedos, muchas de ellas herbáceas. El uso ganadero de estos espacios, al eliminar los arbustos que tienden a colonizarlo, favorece esta estructura similar a la de un claro de bosque. Sin embargo, la presencia de los cabeceros, como así ocurriría con cualquier otro árbol de altura, favorece la reinstalación de ciertas especies arbustivas propias de las etapas intermedias de la sucesión ecológica en estos ecosistemas. Ciertas aves invernantes (zorzales, en especial) que se alimentan de frutos de espinos, rosales y enebros, gustan descansar sobre las ramas de los chopos donde es habitual que lleguen a defecar. Estas semillas, activadas en algunos casos tras el tránsito por el aparato digestivo y envueltas en un medio fertilizante, germinan construyendo un estrato arbustivo que enriquece el valor ecológico de estos ambientes naturales.

Los enebros crecen en muchas ocasiones bajo el dosel arbóreo de cabeceros. Estos árboles condicionan la composición y la organización de la biocenosis de estos ambientes. Aliaga.

Foto: Fernando Herrero Loma

En principio, las choperas de cabeceros están bastante lejos de ser consideradas como bosques de ribera maduros. Esto es, los que tras una serie de etapas han alcanzado su máxima producción de biomasa, complejidad estructural y biodiversidad posible. Y no es así por la eliminación de otras especies arbóreas y arbustivas, por el favorecimiento del estrato herbáceo por el manejo ganadero y la homogeneidad en cuanto a grupos de edad de los árboles. Todo lo cual produce una simplificación en su composición y estructura.

Sin embargo, estas formaciones forestales sí que presentan unos **rasgos propios de los bosques maduros** y que hoy son muy difíciles de encontrar en las actuales riberas de la cordillera Ibérica aragonesa.

En primer lugar, son muy abundantes los árboles vivos de grandes dimensiones –conseguidos mediante un manejo antrópico– y con una gran cantidad de madera muerta. Sería el equivalente en cuanto a su fisonomía y funcionamiento a un bosque en el cual agentes externos (vendavales, etc.) hubieran tronzado multitud de árboles –que a su vez hubiesen rebrotado– y se encontrasen próximos a su máximo desarrollo.

Chopos de grandes dimensiones junto al río Pancrudo.

Foto: Fernando Herrero Loma

En segundo término, se trataría de unos singulares ambientes forestales con amplios claros, bien iluminados y con abundancia de agua en el subsuelo. Comunidades con fisonomía tan abierta pueden darse en nuestras latitudes sobre enclaves con suelos y climas que limitan el desarrollo del bosque (por ejemplo, los sabinares ibéricos) pero resultarían insólitos en las vegas si no fuera por la permanente intervención humana. En estas dehesas se intercalan pequeños y grandes claros donde prosperan las especies propias de los estadíos iniciales de la sucesión ecológica; pero si además coincide con un abandono de la ganadería, también se desarrolla un estrato arbustivo de cierta complejidad. Ambos elementos son también propios de los bosques maduros, si bien en nuestras singulares choperas faltaría una continuidad en las masas de arbolado.

También puede encontrarse otro elemento propio de los bosques climácicos. Se trata de gran cantidad de árboles maduros y seniles en diferentes grados de decadencia. Troncos y ramas parcialmente muertos ofrecen multitud de nichos a una amplia gama de organismos. Así mismo, también puede encontrarse un buen número de árboles muertos debidos tanto a la falta de gestión como a su propia envejecimiento. Estas condiciones son particularmente ciertas en la situación actual debido al abandono de la gestión tradicional que renovaba el ramaje mediante la escamonda, retirando periódicamente toda rama o tronco que estuviera muerto, enfermo o roto.

Estos chopos pasan por distintas fases de decadencia que van ofreciendo multitud de nichos a una amplia gama de organismos.
Foto: Fernando Herrero Loma

Las vegas que acompañan a los pequeños ríos que descienden por la vertiente aragonesa de la cordillera Ibérica son las únicas zonas con humedad en el suelo en amplísimas extensiones ocupadas por cultivos, pastizales y matorrales secos. Las arboledas de chopos cabeceros son, en muchos casos, los **últimos restos de vegetación arbórea**. Su función ecológica en estas montañas trasciende de las riberas ofreciendo refugio, zona de cría o protección a especies que desempeñan la mayor su actividad vital muy lejos de los mismos.

Las choperas lineales de cabeceros desempeñan un importante papel como corredores biológicos. Olalla.
Foto: Fernando Herrero Loma

En otro orden de cosas, los cabeceros al desarrollarse sobre las riberas, contribuyen en su papel de **corredores ecológicos** tanto para los animales migratorios como para la dispersión geográfica de aquellas especies de óptimo eurosiberiano.

Estructura de las choperas y biodiversidad

La mayor parte de los organismos vinculados a los chopos cabeceros requieren de arboledas con un gran número de árboles viejos, dispuestos muy próximos y con una amplia gama de edades. Se encuentran amenazados cuando las choperas quedan fragmentadas, los árboles dispersos unos de otros, presentan edades similares y cuando falta reemplazo generacional.

Organismos que habitan en los chopos cabeceros

Algas. Aparecen sobre la superficie del tronco ya que precisan de ambientes luminosos para realizar la fotosíntesis. Como también requieren agua y esta es muy escasa en la corteza, estos epífitos unicelulares sólo pueden prosperar en ambientes muy localizados o deben disponer de eficaces adaptaciones. En líneas generales se pueden diferenciar dos tipos de microambientes a los que corresponden distintas especies.

Tras periodos lluviosos algunas zonas de la corteza, por lo común con orientación norte, adquieren un color verde vivo que desaparece conforme la madera pierde humedad. Es debido al desarrollo de cianofíceas, primitivas algas unicelulares de estructura simplificada. Estos organismos se multiplican activamente aprovechando las condiciones favorables para permanecer posteriormente en forma de esporas con vida latente cuando la corteza se seca. Son capaces de fijar nitrógeno del aire, lo que enriquece el valor nutritivo y fertilidad de la superficie cortical para otros organismos epífitos.

El agua que se acumula en las pequeñas depresiones que se forman sobre algunas cabezas puede filtrarse y llegar a salir a través de fisuras produciendo rezumados. La corteza empapada e iluminada mantiene unos ecosistemas tan localizados como interesantes. Abundan las bacterias y cianofíceas, pero también son muy abundantes las diatomeas y las clorofíceas (tanto aisladas como filamentosas). En conjunto forman unas mucosidades que recorren verticalmente la superficie de la toza o del tronco desde el punto de drenaje hasta donde llega a secarse la filtración. Las diversas algas ofrecen alimento a protozoos y a pequeños invertebrados como son los nematodos o las larvas de ciertos insectos. Estos ecosistemas están muy condicionados por el régimen de precipitaciones, desarrollándose sobre todo en primavera y otoño, épocas en los que son fáciles de observar.

Si se pretende conservar estas singulares comunidades es muy importante no realizar cortes ni drenajes en el árbol. Además de las algas y de los organismos que viven sobre ellas, las pocetas que originan los rezumaderos ofrecen hábitat para seres propios de ambientes acuáticos.

Líquenes. Estos organismos también utilizan los chopos como soporte donde llegan a ser abundantes sobre su corteza. Sin embargo, al tratarse el chopo de una especie muy heliófila y encontrarse hoy en riberas de vegetación con estructura abierta y poco umbría, la variedad en especies es más bien escasa. Por lo general corresponden a especies arborícolas propias de ambientes luminosos. Su presencia contribuye a enriquecer la biodiversidad que soporta el árbol en sí ya que se incrementa el número de nichos ecológicos para los invertebrados.

Predominan los líquenes corticícolas, es decir aquellos capaces de crecer sobre las cortezas de los árboles. Este es un ambiente difícil, por la escasa permanencia del agua y la intensa desecación reinante sobre un medio tan soleado como aireado. Pueden encontrarse en cualquier parte del chopo cabecero, aunque son más abundantes en los abultamientos de los brotes epicórmicos, en la base de las grandes vigas y en la confluencia de estas. Prefieren la orientación norte y nordeste. La mayor edad de estos árboles en comparación los chopos no desmochados les permite albergar más individuos y especies más variadas.

Los hongos liquenizados más comunes sobre el chopo negro son especies generalistas y aparecen también sobre otros sustratos arbóreos (*Xanthoria parietina, Parmelia tiliacea, Lecanora hagenii*, etc.). En cambio, son más escasas las especies que presentan especificidad hacia la salicácea.

Sustancias como el purín pueden afectar a los líquenes existentes sobre el tronco. Cuando se dispersa purín en los campos próximos es conveniente que no llegue a salpicarse el propio árbol ya que modifica el ambiente químico y afecta a su desarrollo.

Algunos líquenes arborícolas propios de ambientes luminosos viven sobre la corteza de los chopos.

Foto: Fernando Herrero Loma

Musgos. Estos epífitos son mucho menos abundantes que los anteriores por su mayor exigencia en agua. Aún así pueden encontrarse en la corteza de los chopos, sobre todo en la parte inferior del tronco a donde acceden desde el propio suelo; también lo hacen en áreas menos expuestas de la cabeza y entre las grietas de la corteza. Les favorece la orientación norte y nordeste. Son más comunes en aquellas choperas frondosas y en zonas de salpicadura en acequias y ríos. De nuevo, los árboles más viejos tienen mayor variedad y abundancia de musgos lo que resalta su importancia ecológica.

La mayor parte de los musgos que crecen sobre los cabeceros detienen su crecimiento tras la fase de desarrollo y tienen las estructuras reproductoras en los ápices. Esto es característico de las especies adaptadas a ambientes secos (xerófilas) de óptimo mediterráneo.

En este caso también un buen tapiz muscinal sobre la corteza del árbol, sobre todo si es pluriespecífico, aumenta los microhábitats ofrecidos para otros organismos, tanto por el alimento que en sí ofrecen como por la retención hídrica que realizan y que beneficia a organismos higrófilos.

Los musgos ofrecen alimento y participan en la retención hídrica que a su vez benefician a otros organismos.

Foto: Fernando Herrero Loma

Plantas vasculares Las plantas superiores que crecen sobre los chopos cabeceros son muy escasas. Esto es debido a la enorme sequedad ambiental que supone la vida epífita en una zona como es el territorio en el que crecen estos árboles. La escasez e irregularidad de precipitaciones ocasiona una permanencia muy breve del agua sobre el propio árbol, mayormente empapando la madera y las hojas acumuladas en fase de descomposición. Aún así, pueden encontrarse gramas xerófitas cuyas semillas transporta el viento e incluso plantas de dispersión zoócora, algunas son delicadas hierbas como el tomate del diablo (*Solanum dulcamara*), pero con más frecuencia se trata de arbustos como el espino albar (*Crataegus monogyna*), el escaramujo (*Rosa canina*) o el agracejo (*Berberis hispanica*); las semillas de estos espinos germinan sobre la cabeza y forman un ambiente lianoide entre el ramaje mientras sus raíces acaban accediendo al suelo a través de los huecos del tronco. No se conocen casos de presencia de muérdago (*Viscum album*) en ramas de chopos cabeceros, lo que parece deberse a que no coinciden ambas plantas en su área de distribución.

Más común es el desarrollo de un seto arbustivo bajo la copa de los cabeceros, en su mayor parte compuesto también por plantas espinosas cuyas semillas nacen a partir de las deyecciones de aves frugívoras. Corresponden a la orla arbustiva de los bosques de ribera, como las tres anteriormente citadas, pero es ahora especialmente importante el papel del zarzal (*Rubus ulmifolius*). Esta planta de tendencia invasora, que alcanza con facilidad la toza del árbol, recrea bajo ella un ambiente umbrío e inaccesible, ideal como refugio para ciertos mamíferos o anfibios, al tiempo que mejora el suelo y frena las

Trama de zarzas entre troncos de chopos cabeceros en el río Piedra. Nuévalos. Foto: Chabier de Jaime Lorén

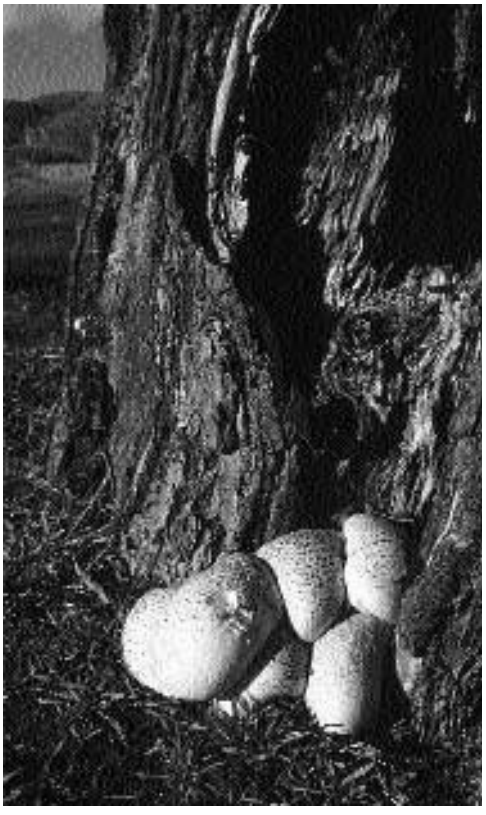
avenidas. Estos setos crecen en algunas choperas en las que se produce un abandono de la ganadería extensiva. Enebros y sabinas también crecen bajo el dosel arbóreo de los cabeceros, aunque no son comunidades propias de ambientes ribereños.

En los pequeños claros de estos singulares bosques, sobre todo si el nivel freático se halla próximo, pueden encontrarse plantas nemorales de distribución restringida como el endemismo ibérico *Geranium benedictoi* o ciertos cárices.

La presencia de un estrato con zarzales y otros espinos bajo los chopos suele producir una gran desazón y desagrado entre los vecinos y alcaldes ya que lo perciben como un ambiente sucio, abandonado a su suerte. Si bien es cierto que limita el aprovechamiento ganadero en estas estrechas dehesas que forman los chopos con activa gestión humana, también lo es que crea ambientes ecológicos de interés. Los arbustos acaban siendo eliminados por los agricultores, en el mejor de los casos mediante sirgas unidas a tractor o más comúnmente mediante el fuego y por las Confederaciones Hidrográficas mediante las labores de limpiezas realizadas con máquinas excavadoras.

Labores de eliminación del estrato arbustivo en la ribera del Jiloca. Calamocha. Foto: Chabier de Jaime Lorén

Hongos. El conocimiento del papel que desempeñan los hongos en los bosques ha cambiado completamente en los últimos años. Hasta hace poco estaba muy extendida la idea de que los hongos responsables de la pudrición y ahuecado de los viejos árboles eran perjudiciales para su salud. Recientemente se ha comprendido que los hongos son fundamentales en el crecimiento de un árbol en las distintas etapas de su vida. Las setas o cuerpos fructíferos de los hongos, antaño interpretados como causa de la muerte del árbol, son tan sólo una diminuta parte en relación con el micelio, parte oculta que penetra extensamente en el árbol donde desempeñan diversas funciones.



Seta de chopo sobre tronco vivo.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

Los beneficios que aportan los hongos a los chopos y a los organismos asociados a ellos son de diversa naturaleza.

Algunos constituyen **micorrizas**, asociaciones de carácter simbiótico entre los filamentos miceliares de un hongo y las raíces de plantas vasculares. En nuestro caso se trata de ectomicorrizas, es decir que las hifas del hongo envainan el aparato radicular. Estas asociaciones son de mutuo beneficio. Por un lado la presencia del hongo realza en el chopo su capacidad para absorber agua y sales minerales (nitrógeno y fósforo), por aumentarse la superficie de contacto entre el sistema radicular y el suelo; al parecer, también ayuda al árbol a soportar condiciones desfavorables, como la sequía o la presencia de organismos patógenos. Por el contrario, el hongo consigue glúcidos fabricados por la planta que llegan a las raíces con la savia elaborada a través de los vasos liberianos (floema). La flora de hongos micorrizógenos que tiene un determinado árbol se incrementa con la edad, lo que hace que los viejos cabeceros contengan más especies que los jóvenes chopos plantados sobre tierras laboreadas; esto, evidentemente, aumenta sus posibilidades de supervivencia.

La biomasa acumulada en forma de madera muerta y en la hojarasca caída sobre el suelo contiene moléculas orgánicas aprovechables por diversas especies de hongos **saprofitos** que la usan como alimento. Dentro de ellos destaca la función ecológica de los hongos lignocelulósicos, por ser unos de los pocos organismos capaces de romper los enlaces de las moléculas de celulosa y de lignina, y así liberar las sustancias orgánicas sencillas que las constituyen, para su uso y el de otros seres vivos descomponedores. Al cabo de una compleja serie de procesos llamada pudrición o descomposición se liberan diversos metabolitos orgánicos e inorgánicos susceptibles de volver a ser aprovechados por bacterias, invertebrados, otras plantas e incluso los mismos chopos para la síntesis de nueva biomoléculas propias. Son organismos que intervienen en el reciclaje de los nutrientes.

Los hongos que descomponen el interior del tronco en los viejos chopos cabeceros originan huecos que serán aprovechados por un amplio rango de organismos que dependen de los mismos, como son los insectos saproxílicos, aves o mamíferos. También las setas que aparecen sobre los chopos proporcionan alimento a algunos mamíferos y a larvas de insectos, especialmente pequeños escarabajos.

Cuando el micelio de los hongos saprófitos se desarrolla sobre la madera senescente de un chopo vivo tiende a compartimentalizarla, lo que origina en su interior diversos microhábitats. Esta disposición, lejos de suponer un riesgo para el árbol, le ofrece una mayor protección ante hongos patógenos.

Sin embargo no todos los hongos son beneficiosos para los chopos. Algunas pocas especies son **parásitas,** ocasionando debilidad y enfermedades que, en ocasiones, llegan a matarlos. Muchos de estos patógenos se desarrollan cuando el árbol se encuentra en situaciones de estrés, bien por la sequía o por haber sido dañado.

Todos los grupos de hongos son necesarios para garantizar la salud de los árboles aunque en determinadas proporciones ya que entre ellos se establecen relaciones que tienden a autorregular sus poblaciones. En un estudio sobre la comunidad fúngica de un bosque maduro y en equilibrio que fue realizado en Extremadura se concluyó que debía existir un 47% de hongos micorrizógenos, un 51% de especies saprofitas y un 2% de parásitas.

No debe achacarse la muerte de un chopo cabecero a la presencia de los numerosos cuerpos fructíferos que producen algunos hongos sobre madera muerta recientemente. Tampoco deben considerarse patógenos aquellos hongos que descomponen el leño muerto de la médula del tronco.

Por otra parte, como ocurre con otros organismos, algunos hongos que crecen sobre estos árboles pueden ser especies de distribución restringida o estar amenazadas. Esto le ocurre en especial a aquellas especies saprófitas que resultan exclusivas de los árboles muy viejos y robustos.

De las diversas especies que crecen sobre los chopos cabeceros pueden destacarse, por su conocimiento popular o por papel que desempeñan en la vida del árbol, algunas de ellas.

La seta de chopo (*Agrocybe aegerita*) crece formando grupos densos sobre tocones o troncos muertos tras periodos de lluvias, tanto en otoño como en primavera. Es muy apreciada por su agradable y suave sabor, siendo junto a la seta de cardo (*Pleurotus eryngii*), la única especie aprovechada en el país durante mucho tiempo hasta la irrupción del rebollón (*Lactarius deliciosus*), asociado a las extensas plantaciones de pinos establecidas el siglo pasado. A tal extremo llega su valor, que muchos agricultores o vecinos que conocen tocones de chopo cabecero productores de setas los cuidan, regándolos y cubriéndolos con hojarasca para aumentar su cosecha. Otra especie también comestible y de vida saprófita es *Pleurotus ostreatus* que tiene el sombrero concoideo y fructifica en otoño.

La armilaria de color miel (*Armillaria mellea*) es un agarical de buen tamaño y crecimiento en fascículos que parasita tanto al chopo cabecero como a otros árboles de hoja caduca. Es un parásito facultativo.

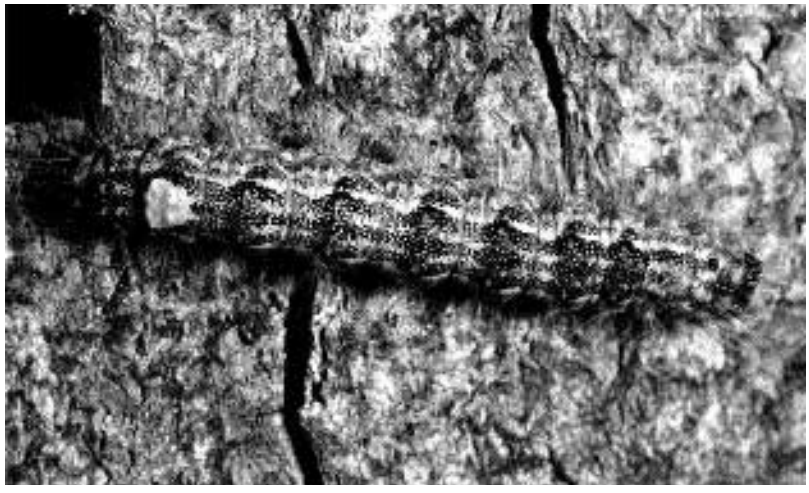
Puede vivir como un saprófito sobre madera muerta, como habitualmente se observa, pero también como un parásito de gran patogenicidad, infectando entonces las raíces de los chopos donde puede alcanzar una gran capacidad destructiva. Y en buena medida, ello depende de la resistencia de los árboles infestados. Es muy habitual encontrar viejos chopos cabeceros aguantando indiferentes durante años la virulencia de la armilaria sin dar atisbo de debilidad o de daño alguno. Sin embargo, tan pronto hace su presencia en los cultivos de chopo híbrido (*Populus x euroamericana*) se comprueba su debilidad al no resistir el embate del viento que los tronza o arranca con facilidad.

Sobre troncos muertos o todavía vivos se desarrollan diversos hongos. El políporo escamoso (*Polyporus squamosus*), con característicos tubos bajo el sombrero, forma grandes grupos a finales de primavera. El robusto pan de picaraza o yesquero (*Fomes fomentarius*) es una especie plurianual que forma densos sombreros en forma de consola invertida de hasta 30 cm. de anchura sobre chopos debilitados a los que causa una pudrición blanca. En otoño crece *Phlebia radiata*, hongo sin sombrero y plano que crece adherido a ramas, tocones o troncos, cuyos pliegues y arrugas de color naranja le confieren gran belleza.

Algunas medidas de gestión pueden resultar beneficiosas para los chopos cabeceros y los hongos que soportan. Es aconsejable evitar la intensiva recolección o el daño a los cuerpos fructíferos. El excesivo pisoteo humano o por el ganado en las inmediaciones del árbol, la fertilización o la retirada de la hojarasca pueden dañar el sistema de micorrizas.

Invertebrados. En la península Ibérica son muy escasos los estudios realizados sobre la fauna invertebrada propia de los árboles centenarios. Todavía más, cuando se refiere a la de los chopos viejos y trasmochos por ser éstos escasos, de distribución localizada y por habérseles relegado a un segundo plano en relación con especies más longevas, tanto planifolias como coníferas.

Los árboles añosos son característicos de los ecosistemas forestales maduros y estables. En la actualidad, en Europa este tipo de bosques son muy escasos, de reducida extensión y suelen encontrarse dispersos entre sí. Algunos de los invertebrados que viven sobre los árboles centenarios suelen ser organismos muy especializados por lo que llegan a depender de ellos. Muchos de ellos, al estar tan estrechamente vinculados a unos medios que no cambian en el tiempo o que si lo hacen es muy lentamente, tienen gran dificultad para dispersarse si no existe continuidad espacial entre los árboles viejos, lo que compromete sus posibilidades de supervivencia.



Larva del lepidóptero *Acronicta megacephala*.
Foto: Rodrigo Pérez Grijalvo

Los viejos árboles, por otro lado, suelen ser ejemplares de grandes dimensiones. Presentan troncos, ramas principales y raíces con madera senescente o muerta de gran diámetro. Al comparar el ritmo de descomposición de la madera de ramillas finas con la de piezas de gran calibre se observa que la lentitud del proceso en estas últimas no es proporcional al tamaño, sino que se produce mucho más despacio. Este hecho permite que se organice una compleja comunidad de invertebrados saproxílicos y de otros organismos vinculados a ellos, lo que redunda en una mayor biodiversidad.

Bajo la corteza los invertebrados que viven sobre los árboles centenarios suelen ser organismos muy especializados y dependen directamente de ellos.
Foto: Fernando Herrero Loma

Investigaciones realizadas en otros países europeos apuntan que el número de especies de insectos que se alimentan de madera muerta es mayor que el del resto de animales que viven sobre este medio, así como que una destacable parte de los mismos son escasos. Casi todos los grupos de invertebrados tienen especialistas en aprovechar los recursos que ofrecen los árboles viejos pero son los coleópteros y los dípteros los que disponen de una mayor variedad. Algunos comen directamente los tejidos lignocelulósicos y participan en los ciclos biogeoquímicos mineralizando la materia orgánica. Otros se alimentan del micelio de los hongos (xilomicetófagos) que viven sobre los árboles. Unos y otros son capturados por depredadores o parasitados por otros organismos que, a su vez, pueden estar más o menos especializadas. Los cadáveres y excrementos de todos ellos son consumidos por artrópodos saprófitos. Los restos nitrogenados de unos y otros fertilizan la madera en putrefacción lo que beneficia a ciertas especies de hongos. Toda una compleja trama de interacciones. Muchos otros encuentran espacios bajo su corteza y grietas para esconderse y protegerse, tanto del rigor del clima como de los depredadores. Los especialistas europeos coinciden en que las especies que tienen como hábitat la madera muerta forman parte de las comunidades de invertebrados más amenazadas. Los bosques de ribera son ecosistemas muy dinámicos que albergan invertebrados forestales de un crecimiento relativamente rápido cuyos restos también se descomponen con cierta celeridad. Hoy, en Aragón y en Europa, son muy escasos los bosques ribereños bien conservados y, todavía más los que presentan una elevada proporción de árboles viejos. Las formaciones forestales de chopos cabeceros que crecen junto a los ríos de la cordillera Ibérica aragonesa no son bosques realmente pero sí llevan albergando un gran número de ejemplares viejos, de enormes dimensiones y con una gran continuidad en el espacio (cientos de kilómetros) y en el tiempo (al menos trescientos años y posiblemente muchos más). Estamos, pues, ante un aprovechamiento forestal que ha podido propiciar la supervivencia de una interesante y poco estudiada fauna de insectos propios de los bosques de ribera europeos primigenios.

Los invertebrados tienen una serie de características propias que los hacen diferentes de otros organismos. En su mayor parte son organismos con un ciclo biológico anual lo que los hace vulnerables tanto a los años desfavorables como a la fragmentación del hábitat. Algunos insectos xilófagos, por el contrario, pueden tener estadios larvarios plurianuales debido al escaso valor nutritivo de la madera, como así ocurre con el ciervo volante (*Lucanus cervus*). Es muy habitual que la dieta y el hábitat de las larvas sea muy distinta de la de los adultos, que suelen alimentarse de polen, néctar o ser depredadores. Por último, algunas especies están tan especializadas que disponen de muy pocos árboles adecuados incluso en bosques con elevado número de árboles añosos.

Ciervo volante en la ribera del Jiloca.

Foto: Rodrigo Pérez Grijalvo

Un ejemplar de árbol idóneo para los invertebrados saproxílicos es aquel que reúne las siguientes características:

Madera muerta en la copa, resecada y endurecida por el sol, capaz de mantener a un pequeño grupo de especialistas.

Ramas columnares con diferente grado de decadencia.

Agujeros de pudrición de variadas dimensiones y condiciones ambientales de inundación, sequedad y acumulación de humus.

Rezumaderos procedentes de agua acumulada y flujos de savia elaborada.

Madera parcialmente descompuesta en el tronco con galerías, cavidades y madrigueras de diversas dimensiones realizadas por organismos saproxílicos.

Cuerpos fructíferos de hongos.

Daños en la corteza: por desgarres, rayos, etc.

Tocones de ramas rotas idóneos para las puestas de ciertas especies.

Ramas caídas sobre el suelo en las inmediaciones del árbol y parcialmente sombreadas.

Partes vivas que soportan organismos defoliadores y frugívoros, y que además garantizan el futuro suministro de madera muerta.

En consecuencia, los ambientes naturales más adecuados para las comunidades de invertebrados saproxílicos contienen un gran número de árboles maduros y viejos en los que aparecen signos de decadencia, agujeros de podredumbre, rezumaderos de agua o savia, así como madera muerta tanto en la copa como en el tronco, en especial en su médula. Además de la existencia de árboles viejos (o envejecidos mediante desmoches reiterados), es muy importante la existencia de madera muerta tanto en árboles de pie como en árboles caídos. Y, cuanto mayor haya sido la continuidad histórica de ambos mucho mejor. Una estructura de la vegetación compleja y mixta, en la que se desarrollen estratos herbáceos, arbustivos, arbóreos y lianoides también favorece la diversidad de invertebrados ya que disponen de un variado suministro de néctar y polen para el desarrollo de sus fases adultas.

La madera muerta tiene un enorme valor para los invertebrados saproxílicos. Barrachina. Foto: Chabier de Jaime Lorén

El aprovechamiento tradicional del álamo negro mediante el sistema de escamonda ha originado unos árboles portadores de unos rasgos que coinciden con los requerimientos de los invertebrados saproxílicos. En primer lugar, se trata de árboles viejos, siendo en una buena parte centenarios y algunos bicentenarios; es decir, una edad muy destacable para una especie tan poco longeva como es esta salicácea. La importancia de la edad de los árboles para los invertebrados saproxílicos se basa en que precisamente aquellos que son añosos y veteranos se encuentran en su fase de senescencia y por tanto disponen de más madera muerta o no funcional. Pero el manejo mediante desmoche no sólo propicia que los árboles vivan más años –y los troncos sean más gruesos– sino también el crecimiento destacable de su parte superior, la toza. Es paradójico, se acelera la aparición de rasgos seniles en el árbol pero en cambio se consigue ejemplares mucho más longevos al eliminarle cada poco tiempo el ramaje y fomentar el rebrote.

Sobre la cabeza suelen quedar los tocones de las ramas cortadas anteriormente y que en muchos casos terminan por morir. Las partes muertas de la médula del tronco y de la cabeza inician una descomposición relativamente dinámica por hongos e invertebrados saprófitos. Así mismo, la apertura de huecos en el interior del tronco, la formación de cavidades laterales, la existencia de grietas, el desarrollo de carpóforos fúngicos, la creación de charcas y la formación de filtraciones en la superficie del tronco multiplican las posibilidades de hábitat para estos organismos.

Artrópodos característicos de los viejos árboles

La gama de artrópodos que utilizan a los árboles viejos como alimento, refugio o lugar de cría en algún estadío de su ciclo biológico es muy amplia. Sin embargo, existen algunos grupos de especies que resultan muy representativos. A continuación se indican algunos de ellos junto a los microhábitats empleados. Son los siguientes:

Escarabajos longicornios (Cerambícidos): en grandes ramas muertas, resecas y endurecidas.

Avispones (Véspidos): en pequeñas cavidades en las altas ramas de la copa y en huecos de árboles caídos.

Moscas estilete (Terévidos): en grandes cavidades en ramas principales de la copa.

Escarabajos saltadores del género *Ampedus* (Elatéridos): en grandes cavidades en gruesas ramas de la copa.

Escarabajos de las tinieblas (Tenebriónidos): en grandes cavidades en ramas principales y troncos.

Moscas xilófagas (Xilofágidos): en hongos desarrollados sobre ramas y en cortezas con infecciones fúngicas.

Falsas mariquitas del género *Endomychus* (Endomíchidos): en cortezas infectadas de hongos y en hongos que crecen sobre el leño.

Escarabajos errantes (Estafilínidos): en horcaduras debilitadas del tronco con corteza.

Moscas cernedoras (Sírfidos): en estanques formados sobre huecos del tronco, en flujos de savia y en raíces raídas por el ganado.

Micropolillas (Lepidópteros): en grietas de la corteza del tronco y grandes ramas.

Escarabajos acuáticos (Coleópteros): depósitos de agua formados en huecos del tronco.

Escarabajos Nitidúlidos (Coleópteros): en rezumaderos de savia, en hongos, bajo las cortezas y sobre maderas y hojas en descomposición.

Mosquitos de los hongos (Esciáridos): en flujos de savia sobre la corteza y sobre hongos.

Escarabajos fungosos brillantes (Estafilínidos): sobre yesqueros y otros hongos en repisa.

Falsos gorgojos (Salpíngidos): en madera quemada por rayos.

Moscas ahumadas (Platipézidos): en madera quemada por rayos.

Escarabajos corticícolas (*Coleoptera*): madera en descomposición por hongos

Moscas típulas (Tipúlidos): en huecos situados en la parte inferior del tronco y en agujeros de podredumbre.

Ciervos volantes (Lucánidos): en cavidades basales, en agujeros de podredumbre del tronco y en raíces dañadas.

Falsos escorpiones (Pseudoescorpiones): en cicatrices de viejas heridas y sobre hongos causantes de podredumbre en la madera.

Arañas (Araneidos): en cicatrices de antiguas heridas viejas y sobre hongos descomponedores de leño.

Otra de las aptitudes de las formaciones de chopos cabeceros es su extensión y su continuidad. Aunque se trata de masas lineales de escasa anchura, su longitud es destacable. Por ejemplo, algunos tramos del Alfambra o del Pancrudo pueden alcanzar más de veinte kilómetros, con escasas y recientes discontinuidades. En algunas cuencas hidrográficas, como la del Martín, el Aguas Vivas o el mismo Pancrudo, el trazado es muy ramificado lo que supone que la ocupación en el territorio es importante. Además, la conectividad es muy alta al funcionar como corredores biológicos para los organismos reduciendo los riesgos de aislamiento de las poblaciones marginales.

En el modelo tradicional de explotación los chopos cabeceros eran cuidados y mantenidos mientras su producción de vigas lo hiciese rentable. Y por ello, podían encontrarse troncos y cabezas con un alto grado de deterioro pero capaces de soportar un buen número de vigas. Pero, como todo tiene su límite, si manteniendo vigas desarrolladas le incidían fuertes vientos las posibilidades de caída de ramas y desgaje parcial del tronco aumentaban. En esta situación, cuando un árbol presentaba un alto grado de podredumbre y/o varias porciones desprendidas en su tronco, era cortado y reemplazado por un chopo joven que al poco se descabezaba. Así mismo, las ramas y los troncos derribados por vendavales eran rápidamente retirados para su empleo como combustible. Los árboles muertos, tanto los caídos sobre el suelo como los que quedaban en pie, tampoco solían conservarse sobre el terreno y al poco eran hechos tarugos.

Tras el abandono de los cuidados y los ciclos de sequías de las últimas décadas se está produciendo una notable mortandad de ramas principales, algunas de las cuales caen sobre el suelo o sobre otros árboles. También hay un incremento de los árboles que mueren por acelerarse la senescencia, algunos permanecen en pie mientras que otros acaban cayendo, continuando en ambos casos su descomposición. Hoy en día estos hechos están incrementando la disponibilidad de madera muerta para los artrópodos saproxílicos. En teoría, desde hace mucho tiempo no habrían estado mejor que ahora. Sin embargo, las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y del Júcar no llegan a permitirlo pues con gran recurrencia se eliminan todos los restos de árboles muertos de la llanura de inundación, amontonándolos e incendiándolos *in situ*.

La regiñeta y el chopo cabecero

Uno de los caracoles más habituales en los sotos y huertos con cultivo natural de la cordillera Ibérica es la regiñeta (*Cepaea nemoralis*). Este gasterópodo tiene un concha globosa de unos 2 cm. de diámetro con un colorido diseño en el que alternan bandas de anchura variable de color marrón oscuro con otras amarillentas e incluso rosada. Su hábitat son los herbazales frescos de las orillas de ríos, fuentes y huertos, mostrando actividad nocturna durante los meses más cálidos.

Los líquenes folíaceos que crecen sobre las cortezas de los chopos pueden permanecer rígidos e inactivos durante largos periodos secos pero tras las lluvias se humedecen y activan su funcionamiento. Entonces resultan muy apreciados por las regiñetas que no dudan en ascender durante el crepúsculo hasta la cabeza para "pastar" sobre las comunidades liquénicas. Al amanecer, estos gasterópodos descienden hasta el suelo donde buscan ambientes frescos y refugio. Es destacable este rasgo en la dieta de esta especie por cuanto el recorrer el tronco le supone un cierto riesgo al estar muy expuesta a sus depredadores, especialmente los zorzales que los consumen con fruición.

Las regiñetas ascienden por los troncos de los cabeceros para alimentarse de los líquenes corticícolas.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

Aves. Por su tamaño y hábitos, son los usuarios más conocidos de los chopos cabeceros aunque tampoco han sido estudiados. Como estos árboles podemos encontrarlos en riberas con variadas estructuras (bosques densos, dehesas, pastizales con árboles aislados, etc.) y como los cabeceros se introducen –desde las ramblas– en ambientes muy diversos (bosques, matorrales, pastizales o cultivos), una gran variedad de especies de aves hace uso, con mayor o menor dependencia, de estos grandes y viejos árboles. En el primer caso las especies más representativas son las forestales mientras que en el segundo la variedad aumenta por su función de ecotono.

El papamoscas cerrojillo es un usuario habitual de las choperas durante sus pasos migratorios.

Foto: Rodrigo Pérez Grijalvo

Las aves encuentran sobre los chopos alimento, lugar de cría y refugio, especialmente durante el invierno. El hábitat que ofrecen los árboles grandes y viejos multiplica las posibilidades tróficas al haber mayor variedad y cantidad de presas; la existencia de múltiples huecos, agujeros y grietas permite múltiples posibilidades para la nidificación y el cobijo. No debe olvidarse que en amplios territorios las choperas de cabeceros que orlan los ríos son los únicos ambientes forestales existentes en muchos kilómetros de distancia. Además, su linealidad y, en muchos casos, su dirección norte-sur los hace coincidir con las rutas migratorias ofreciendo alimento y descanso a las aves viajeras.

Probablemente el ave más representativa de las viejas choperas de cabeceros sea el agateador común o trepatroncos (*Certhia brachydactyla*), pequeño pájaro que recorre las cortezas en busca de insectos y otros invertebrados. Los dos pájaros carpinteros son aves forestales que gustan de estos árboles ya que la abundancia de madera en descomposición ofrece variedad de alimento y su menor dureza más facilidad para ser trabajada en su perforación para la construcción del nido; el pito real (*Picus viridis*) desciende mucho al suelo y sus relinchos y tamborileos primaverales son muy característicos;

el pico picapinos (*Dendrocopos major*) se mueve casi siempre por las ramas altas donde muestra su plumaje negro, rojo y blanco. Otras aves nítidamente forestales son el mito (*Aegithalos caudatus*), el carbonero común (*Parus major*) y el herrerillo común (*Parus caeruleus*) utilizan las ramas para capturar a sus presas y las grietas y agujeros para criar. En las ramas altas, sobre todo cuando las coberturas son densas, la oropéndola (*Oriolus oriolus*) construye el nido en horquillas y proclama su melodioso canto. En la inserción de las ramas con el tronco hacen sus nidos el zorzal común (*Turdus philomelos*), el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*) y el zorzal charlo (*Turdus viscivorus*). Estos últimos, como también la paloma torcaz (*Columba palumbus*) o el verdecillo (*Serinus serinus*), pueden hacer sus nidos si bien buscan su alimento en claros del bosque o directamente en cultivos. Los huecos de la cabeza son ocupados para establecer sus nidos por autillos (*Otus scops*), abubillas (*Upupa epops*), grajillas (*Corvus monedula*), mochuelos (*Athene noctua*) o lechuzas comunes (*Tyto alba*), en especial si escasean los viejos edificios o los roquedos. Estorninos negros (*Sturnus unicolor*) y gorriones molineros (*Passer montanus*) reutilizan los viejos huecos de los carpinteros.

Pico picapinos. Foto: Rodrigo Pérez Grijalvo

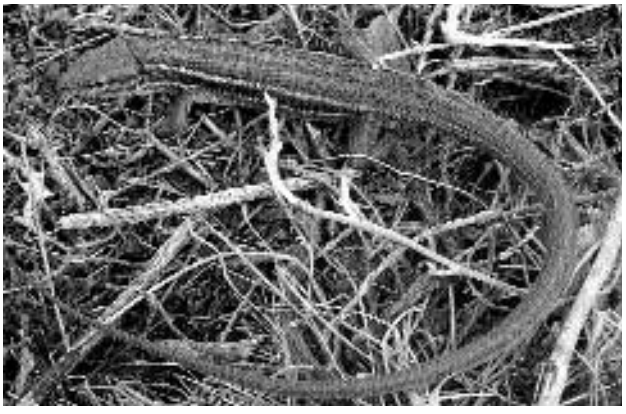
Otras especies de aves hacen un uso más esporádico de los chopos cabeceros. Ratonero común (*Buteo buteo*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y alcotán (*Falco subbuteo*) aunque aniden en ellos ocasionalmente, lo utilizan como privilegiados oteaderos sobre las vegas. En los pasos migratorios, cientos de mosquiteros comunes (*Phylloscopus collybita*) y musicales (*Pyllocospus trochilus*), papamoscas cerrojillos (*Ficedula hypoleuca*), currucas capirotadas, zarceras y mosquiteras (*Sylvia atricapilla*, *S. communis* y *S. borin*), zarceros comunes (*Hippolais polyglota*) y otros descansan sobre sus ramas. A la invernada, ¡qué imagen crepuscular más propia de los secanos turolenses que un grupo de cornejas negras (*Corvus corone*) sobre las altas vigas del viejo cabecero!

Reptiles y anfibios. Utilizan mucho más los troncos y ramas caídas que los cabeceros erguidos, ya que son organismos que se desenvuelven básicamente al nivel del suelo.

Los anfibios son muy escasos sobre los chopos cabeceros. En riberas con herbazales y junqueras salpicadas de árboles, bajo las troncas caídas se refugian ocasionalmente el sapo común (*Bufo bufo*) o el corredor (*Bufo calamita*).

Sapo corredor.
Torre los Negros.
Foto: Fernando Herrero Loma

Sin embargo algunos reptiles no dudan en subir por el tronco. Las lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*) y la colilarga (*Psammodromus algirus*) pueden encontrar insectos y arañas sobre la agrietada corteza del tronco, aunque no se suelen elevar. Más común parece ser el empleo de los profundos huecos de los troncos viejos como lugar de invernada por serpientes, como la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanum*), observación que ha sido recogida con cierta recurrencia en las entrevistas a veteranos escamondadores.



Lagartija colilarga.
Foto: Fernando Herrero Loma

Mamíferos. También son muy variados los mamíferos que utilizan los árboles viejos en algún momento, generalmente para refugiarse y criar entre sus huecos y grietas, pero también en menor medida para su alimentación.

De todos ellos destacan algunos murciélagos por su gran vinculación con los ambientes forestales a lo largo de su ciclo biológico. Estos animales requieren que en los bosques existan árboles viejos o muertos de grandes dimensiones ya que son los que ofrecen un mayor número de refugios para el descanso diurno. Así, según especies, hacen uso de los agujeros situados en los troncos y cabezas, de los viejos nidos de los pájaros carpinteros, de los huecos creados tras la rotura de ramas, de las cortezas parcialmente desprendidas, de las fisuras, etc.

El erizo común se refugia bajo troncos caídos al suelo. Foto: Rodrigo Pérez Grijalvo

Los árboles viejos con agujeros como los chopos cabeceros pueden ser usados por los murciélagos en distintas fases del ciclo biológico. Este empleo depende, lógicamente, de la ecología de cada especie, ya que hay algunas estrechamente vinculadas a los bosques mientras que otras hacen un empleo mucho menor de dichos ambientes. A lo largo de la primavera y verano los árboles les ofrecen posaderos para descansar y refugiarse durante las horas de luz; conforme avanza la estación favorable las hembras de ciertas especies establecen las parideras colectivas en los árboles, donde alumbran y cuidan a sus crías. En la temporada fría las especies arborícolas se guarecen en el interior de los árboles para hibernar. Pero además es en el interior o márgenes de los bosques donde la mayoría de los murciélagos encuentran los insectos de los que se alimentan, mientras consiguen cierta protección ante el viento o sus depredadores. Algunas especies incluso eluden los espacios abiertos para cazar o realizar desplazamientos dependiendo de la existencia de corredores verdes (bosques extensos, sotos ribereños, sistemas de setos, etc.). Las masas de chopos cabeceros, si bien no constituyen bosques densos, sí que ofrecen interesantes ecotonos: río-bosque, bosque-prado o bosque-huertas; estos ambientes ecológicos fronterizos multiplican las posibilidades alimenticias para los quirópteros. Además, la longitud y conectividad de estas singulares formaciones debe permitirles disponer de pasillos para sus movimientos.

En la península Ibérica hay siete especies de quirópteros estrictamente forestales, es decir, que dependen de los bosques para su supervivencia, por encontrar en ellos refugio, lugar de cría o de invernada. De estas siete especies, cuatro de ellas muy probablemente estén presentes en el área de distribución del chopo cabecero. Se trata del murciélago ratonero forestal (*Myotis bechsteinii*), el murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*), el orejudo dorado (*Plecotus auritus*) y el nóctulo pequeño (*Nyctalus leisleri*). Además, hay otras especies que aún prefiriendo las cuevas, minas o construcciones humanas utilizan con frecuencia los huecos de árboles para realizar la hibernación. Son el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), el de borde claro (*Pipistrellus kulhii*), el ratonero ribereño (*Myotis daubentonii*), el ratonero gris (*Myotis nattereri*) y el orejudo dorado (*Plecotus auritus*). Por el momento, no hay estudios específicos sobre los quirópteros vinculados a estos árboles trasmochos.

Todos los murciélagos están protegidos por la ley e incluidos en el Anexo II de la Directiva de Hábitats. Casi todas las especies son vulnerables, encontrándose varias amenazadas y algunas de ellas en peligro de extinción, como el ratonero forestal. Uno de los muchos factores que origina la regresión de estos mamíferos es la desaparición de los árboles viejos que presentan orificios adecuados. Los chopos cabeceros, para amplios territorios de la Ibérica aragonesa, son su última oportunidad.

Además de los quirópteros, pueden encontrarse otros mamíferos en estos árboles. Algunos son roedores, como el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) o el lirón careto (*Elyomis quercinus*) que usan los huecos y grietas para la cría, la hibernación o el almacenamiento de comida. También puede encontrarse cazadores generalistas como forestal la gineta (*Genetta genetta*), el zorro (*Vulpes vulpes*), el gato montés (*Felis sylvestris*) y la comadreja (*Mustela nivalis*).

Murciélago orejudo. Fuente Estud. Cutanda.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

Texturas bajo la corteza.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

Otros valores

Valor paisajístico

Un paisaje singular

El paisaje es una manifestación externa, una imagen indicadora de los procesos que tienen lugar en el territorio, ya correspondan al ámbito natural o al humano. Su dinámica depende de forma directa de las relaciones establecidas entre la sociedad y su ambiente, mediante las que se construyen estructuras cambiantes a lo largo del tiempo.

El estudio del paisaje en el que participan las arboledas de chopos trasmochos exige conocer las particularidades de un territorio en cuanto a sus potencialidades, limitaciones y problemáticas. Estos singulares sotos ribereños son un recurso natural, que en todo momento resulta susceptible de transformación, alteración y aprovechamiento.

Si el valor ecológico de las choperas de cabeceros ya es de por sí alto, aún lo es más la influencia que éstos tienen en la **construcción del paisaje**. Los sotos ribereños, y en nuestro caso las choperas de cabeceros, rompen la monotonía del panorama agrario mientras configuran auténticos corredores ecológicos entre las montañas y las tierras bajas a través de los valles.

La histórica ocupación de las vegas con fines agrícolas ha propiciado la desaparición de los bosques riparios originales y la construcción de un paisaje agrario de huerta en el que predominan los cultivos herbáceos. En muchos casos, estas estrechas llanuras de inundación conectan con suaves vertientes que tienen aprovechamiento como agricultura de secano o como pastizales al tratarse de matorrales ralos y abiertos. Hoy en día, las choperas de cabeceros son, en muchos lugares, los últimos restos de vegetación ribereña existentes y los únicos árboles en muchos kilómetros cuadrados.

Las choperas construyen un nuevo paisaje en ámbitos ribereños degradados y áreas ampliamente deforestadas destinadas a la agricultura. Nueros.

Foto: Fernando Herrero Loma

La **estacionalidad del paisaje** ribereño es muy acusada. Los cultivos siguen un ritmo bien marcado por el ciclo agrícola. Las vegas comienzan a labrarse tras las primeras lluvias de otoño adquiriendo la tierra su característico color marrón oscuro; mientras tanto las hojas del bosque se tiñen con los amarillos de los chopos y los rojos de los álamos canos y de los viejos frutales. Al progresar la estación van cayendo las hojas formando una alfombra dorada sobre el suelo.

La estacionalidad de estos espacios ribereños es muy importante y juega un papel decisivo en el paisaje.

Invierno, primavera, verano y otoño.

Fotos: Fernando Herrero Loma

A finales de noviembre ya no suelen quedar hojas, mostrando los árboles sus ramas desnudas sobre los cielos limpios. Al entrar el invierno, las heladas nocturnas cubren la vegetación de ribera de una fina capa blanca de escarcha, que desaparece a lo largo de la mañana conforme los rayos solares entibian el ambiente. Durante estos días se crea un fuerte contraste térmico entre la umbría de los viejos troncos y la parte más soleada, de forma que en algunas situaciones el hielo puede permanecer todo el día. Las nevadas invernales, generalmente escasas, pueden llegar a cubrir las vegas. En estas ocasiones sólo los grandes chopos y sauces trasmochos rompen la homogeneidad del blanco manto níveo y las cortezas oscuras de troncos y ramas.

El paisaje invernal de las vegas, caracterizado por los pardos de las choperas y por el azul de los cielos soleados, comienza a mudar a primeros de abril. Estalla el cereal conforme encaña y medran deprisa los herbazales, mientras de modo más tímido en el chopo asoman primero las flores y después las hojas. Mayo es ya toda una sinfonía de verdes.

Durante el verano comienzan a agostarse los campos de secano y las hierbas de los montes. En estos ambientes dominan los tonos pajizos, sólo salpicados por los pardos de los barbechos laboreados y, sobre todo, por la línea verde oscura de la vieja chopera. Es un oasis de frescor en plena canícula.

Tipos de paisajes con chopos cabeceros

En el sur de Aragón se pueden establecer distintos ambientes en los que el chopo cabecero aparece de forma habitual.

Riberas de los ríos. La ribera es un ambiente forestal con un cierto carácter de frontera entre el medio acuático fluvial y los bosques climáticos o los ecosistemas de sustitución. Además, al actuar como un corredor lineal, conecta diferentes territorios. Cultivos intensivos de regadío, pequeñas huertas familiares, plantaciones de chopos híbridos y, en algunos casos, también campos abandonados ocupados por altos herbazales conforman un complejo mosaico en las vegas de los ríos que descienden por la cordillera Ibérica. Estos presentan un menguado caudal, con fuerte estiaje por la escasez de precipitaciones y el intenso sangrado para el riego, aunque con un caudal permanente. En estas zonas las líneas de chopos trasmochos dispuestas en los márgenes del río separan los cultivos del cauce mientras crean unos pasillos en donde crece la vegetación herbácea y, en muchos casos, los arbustos espinosos propios de las etapas intermedias.

En las acequias de las amplias vegas. En los valles más anchos los cultivos también se han impuesto en el paisaje. Para regar las amplias superficies de vega se construyó desde antiguo una red de acequias, generalmente paralelas y a ambos márgenes del río, así como otras más pequeñas que distribuían el agua hasta los campos de cultivo. Muchos de los taludes de unas y otras fueron reforzados con chopos negros, haciéndolos cabeceros con el tiempo.

Hoy en día aún quedan algunos restos de estas choperas en algunas acequias, aunque en su gran mayoría ya han desaparecido, bien por la canalización o bien por su abandono. Un caso particular son aquellas conducciones que llevaban agua a los molinos harineros, batanes y fábricas de luz. El abandono de estas infraestructuras propició la inutilización de la acequia, que se quedaba sin agua y por lo tanto provocaba la muerte de los chopos, los altos herbazales de megaforbias y los carrizales.

La existencia de chopos cabeceros en estos cauces diversificaba aún más la distribución de la vegetación de los valles, que ya no estaba limitada al curso fluvial principal, y ampliaba el paisaje ribereño hasta los bordes de las terrazas fluviales.

En ramblas y barrancos. Los chopos trasmochos también intervienen en la construcción del paisaje en los pequeños y estrechos valles por cuyo fondo discurren esporádicos arroyos o ramblas. Se encuentran en las cabeceras y zonas elevadas marginales de las cuencas hidrográficas, discurriendo entre montes y campos de cultivo hasta su desembocadura en los ríos principales. El grado de cobertura arbórea en estas riberas es claramente menor que en las fluviales, salvo en enclaves localizados con buena disponibilidad hídrica, asociados generalmente a manantiales y fuentes, estando en muchos casos próximos a poblaciones.

En casi todas las ramblas aparece el chopo cabecero, plantado en ambas orillas y formando corredores que bajan desde las montañas al valle atravesando los llanos cultivados dispuestos en los piedemontes.

En algunas zonas los chopos aún ocupan amplias superficies y aparecen siguiendo todo el cauce de forma continua. Sin embargo en otras han desaparecido completamente o lo están haciendo poco a poco, restando unos pocos ejemplares muy dispersos a lo largo de las ramblas.

Bajo los chopos aparecen herbazales aprovechados como pastos con plantas más xerófilas, mientras que en las zonas menos accesibles -y pastoreadas- se forman espesos zarzales. En aquellas zonas con el freático menos somero, tan sólo salpican las superficies de las ramblas pequeños arbustos, como espinos albares, rosales silvestres, enebros y sabinas albares.

El contraste cromático en estos pequeños barrancos suele ser espectacular. En primavera y verano las arcillas rojizas contrastan con los verdes intensos de la chopera, al tiempo que en otoño lo hacen con las hojas intensamente amarillas.

Los cabeceros que aparecen en los bosques más degradados son elementos escénicos de gran fuerza. Suponen el único elemento vertical en amplias zonas dominadas por las suaves vertientes y por arbustos achaparrados. La continuidad de estos corredores arbolados confiere mayor contraste con el secano cerealista. De gran importancia es aquí la estacionalidad, siendo las únicas zonas verdes y con sombra durante los meses estivales, a excepción de los montes y el fondo del valle.

En las ramblas con mayor disponibilidad hídrica crecen más los pastos, que son utilizados por algunos ganaderos como zona de paso (vías pecuarias) entre las zonas montañosas y el valle. Desde estas ramblas puede observarse cómo el corredor verde que albergan discurre serpenteante hacia el valle, entre campos de secano y manchas de bosque original.

Junto a fuentes, manantiales y abrevaderos. La mayor parte de las fuentes fueron construidas a partir de manantiales naturales. Son **microambientes** que se asemejan en cuanto a su composición y funcionalidad a otros ecosistemas fluviales. Se encuentran repartidos por el territorio a modo de oasis. Aprovechando la mayor humedad en el suelo por la infiltración del agua en escorrentía, en ocasiones fueron plantados chopos que después eran desmochados. Así, además de aprovechar la madera (de gran valor por ser zonas deforestadas) se conseguía protección frente al sol (para el ganado y las gentes), así como mantener agua fresca con su sombra.

En llanuras, parameras y campo abierto. En algunas zonas abiertas y llanas, aprovechando pequeñas vaguadas y balsas de recogimiento, o simplemente en ribazos con suelos más frescos, también se plantaban chopos cabeceros. Aparte de la función paisajística (quizá no hubiese otro árbol u elemento vertical en varios km. a la redonda) se han utilizado como **pararrayos naturales** o puntos de sombra.

Lo más habitual es encontrar árboles dispersos o pequeños grupos. Constituyen un elemento propio de los paisajes de las llanuras cerealistas y de las altas parameras, que pueden divisarse desde bien lejos en la llanura.

Entre roquedos y bosques. Si bien no son tan abundantes como en los anteriores ambientes, los chopos cabeceros también alcanzan las estribaciones de las montañas, siempre de modesta cota en la Ibérica aragonesa. El afloramiento de materiales competentes y la mayor pendiente determinan que la dinámica fluvial haya construido cañones, algunos de gran profundidad. La acción geológica destructora conduce a un predominio de las formas de erosión, lo que impide el depósito de sedimentos (limos y gravas), es decir, la existencia de un sustrato adecuado a este planifolio.

Aquí las sargas conforman la mayor parte del soto, también denso pero de menor altura. En aquellos enclaves en los que se han depositado más sedimentos los vecinos plantaron chopos, generalmente manejados hacia su forma descabezada. En estas zonas los chopos cabeceros se introducen a lo largo de los cursos fluviales, alcanzando a veces las paredes rocosas. Crean entonces unos ambientes muy ricos desde el punto de vista del paisaje, diversificando colores y formas dentro de las gargantas y mezclando sus tonos verdosos con el de los roquedos.

En estas zonas es habitual observar cómo conectan la vegetación arbórea dependiente de la humedad del suelo (edafófila) con la que obtiene el agua exclusivamente de las precipitaciones (climatófila).

Así, en las zonas altas son los marojales y, sobre todo, los rebollares los que llegan a alcanzar los arroyos. El contraste cromático y de texturas es menor al tratarse, en ambos casos, de especies que renuevan anualmente su follaje; si bien, estos robles marcescentes, al mantener la hoja durante el invierno,

confieren entonces un tono marrón claro a los montes. A finales de primavera y durante el verano ambos mantienen unos verdes intensos, que oscurecen conforme avanza la estación seca. En el otoño, así mismo, viran hacia los amarillos, siendo más intensos los de las choperas que los de las quercíneas.

En las zonas más bajas y secas crecen los carrascales, también de talla arbustiva o subarbórea por su aprovechamiento como tallares. Así mismo, pueden alcanzar el propio fondo de valle con su soto. Los contrastes son más acusados. En el invierno, la hoja perenne de la carrasca otorga un color verde-azulado a los montes mientras las ramas desnudas de los chopos se dibujan contra el cielo. En primavera y verano, contrastan los diferentes verdes, mientras la chopera ofrece una voluminosa fronda que se yergue sobre las achaparradas carrascas. El otoño es una apoteosis de contrastes cromáticos entre el amarillo intenso y la oscuridad verdosa de uno y otra. Esta situación también se encuentra en los montes con repoblaciones de pinos.

Un paisaje que identifica a un territorio

Las formaciones de chopos cabeceros provienen de la plantación, cuidado y aprovechamiento de árboles en las orillas de ríos, ramblas, acequias, bordes de caminos y ribazos de campos. Esta arquitectura vegetal de viejos árboles son el armazón, las líneas de fuerza de nuestros paisajes. Son un elemento esencial de un **paisaje humanizado**. Con su actividad secular el ser humano ha ido construyendo un paisaje que hoy tiene una personalidad propia, es decir, que caracteriza a un territorio, a un modo de aprovechamiento y a una comunidad humana. Y es sabido que el paisaje en el que se desenvuelve un pueblo condiciona buena parte de su carácter, de su manera de entender la vida.

Es decisiva la aportación de los cabeceros a los paisajes de los valles, campos y montes que constituyen el sur de Aragón, especialmente en el núcleo formado por las cabeceras de los ríos Guadalope, Martín, Pancrudo y Alfambra. Comprendemos hoy que las viejas y frondosas choperas de cabeceros dibujadas sobre vegas y secanos son un **paisaje con identidad propia**, como lo pueden ser los prados de siega alpinos, las dehesas extremeñas, los "bocage" bretones y los bancales con olivos cretenses.

Los paisajes humanizados expresan en muchos casos el "saber hacer", la evolución técnica y las necesidades humanas. Son el reflejo de las interacciones entre naturaleza y sociedad y muchos de ellos se encuentran en la lista roja de paisajes amenazados que ha publicado la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Hoy en día las choperas de cabeceros bien podrían formar parte de esta lista. La conservación de estos paisajes "tradicionales" o "patrimoniales" requiere el mantenimiento de las técnicas ancestrales que han llevado a su formación. En Aragón, no hemos sabido catalogar los múltiples paisajes existentes y, por tanto, es muy difícil conseguir su conservación en un momento de profundos cambios y de avances técnicos capaces de realizar rápidas e intensas transformaciones. Es urgente tomar fotografías de los paisajes con cabeceros en nuestros pueblos, pues si no media una intervención decidida, nuestros nietos pueden no llegar a conocerlos.

Solo con una actitud integradora y un conocimiento sistemático del medio pueden resolverse problemas de la gestión integral del territorio y con ello la conservación y protección de éstas áreas naturales, la integración de los fundamentos del aprovechamiento tradicional y racional de los recursos y la rehabilitación ecológica y paisajística.

Al margen de su valor antropológico, estos ambientes rurales de secanos, vegas y viejas arboledas tienen un enorme potencial económico en una sociedad en la que los paisajes agrarios de calidad van a tener una creciente demanda como recurso turístico. El reto radica en nuestra capacidad de poner en valor este recurso cultural y ambiental.

Un valor afectivo y emocional

Las personas, a lo largo de sus vidas, se relacionan los elementos que constituyen su paisaje cotidiano. El conjunto de sensaciones, como son las imágenes, olores, sonidos o texturas, que percibimos desde la infancia hasta la senectud conforman una parte de nuestro ser.

Entre los paisajes existen grados de preferencia para las personas. Aquellos con agua, grandes relieves y cubierta vegetal con bosques y espacios abiertos suelen ser los más apreciados en nuestro entorno geográfico. Sin embargo, es un hecho la intensa vinculación emocional que surge en quien ha desarrollado su vida dentro de escenarios ambientales menos aparentes, como pueden ser las llanuras de secano o los altos páramos.

Además de definir el marco escénico de amplias zonas en el sur de Aragón, los chopos cabeceros llegan a ser parte de nuestro mobiliario vital.

Los viejos árboles trasmochos han sido el "parque infantil" de muchas generaciones de niños aragoneses. Aquellos situados próximos a los pueblos y que tenían la cabeza accesible ofrecían un mundo de posibilidades. Trepar hasta la toza era una prueba habilidad y fuerza ¡Qué distinto se ve el mundo a los ojos un niño desde lo alto de un árbol! Trepar hasta ese nido de picaraza. Atisbar en los huecos del tronco y de la cabeza, escondites de tesoros fantásticos. Y también el doloroso recuerdo de rasguños y magulladuras de alguna caída. Es urgente fomentar este tipo de vivencias sencillas e intensas en los niños, hoy tan alejados de los seres vivos por la fascinación ante los sofisticados juegos electrónicos.

Los viejos árboles trasmochos han sido el "parque infantil" de muchas generaciones de niños aragoneses. Caseto en Torre los Negros. Foto: Fernando Herrero Loma

La adolescencia nos acerca a estos árboles en otro momento vital. El primer beso bajo un árbol, los escarceos amorosos de las noches veraniegas en los ribazos de la huerta, paseos de parejas buscando intimidad en pueblos que no la conceden… Y también meriendas con amigos, o con la familia o con todo el pueblo, como las comidas colectivas con juegos tradicionales de las fiestas populares (la "vaca", propia de tantas localidades).

Jóvenes estudiando la enorme toza de un cabecero. Miravete de la Sierra. Foto: Chabier de Jaime Loren

No han sido pocos los pueblos que adornaban las plazas o espacios públicos con estos árboles. Piedrahita. Foto: Tomás Sanz Serrano

Cuando se trata de árboles cuidados por una familia, estos se consideran como parte de la hacienda, como un patrimonio. Son el lugar de trabajo de tantas jornadas de escamonda para muchas generaciones, donde han surgido múltiples anécdotas que constituyen la historia familiar. Son la provisión de leña para tantos inviernos, la venta de ramas que sufragó la boda de la hija e incluso en las vigas de la propia casa ¡Cuántas meriendas se han comido o siestas se han dormido a la sombra del cabecero del ribazo!

Sin ser un país que venere al árbol –más bien al contrario– no han sido pocos los pueblos que adornaban sus plazas o espacios públicos con árboles. Solían ser olmos, moreras o chopos que generalmente se desmochaban. En estos casos, las vivencias se multiplican: carasol en invierno donde hablar con los amigos, verbenas veraniegas en la plaza, jornadas de mercado e incluso celebraciones religiosas. Es curioso cómo algunos de estos pequeños pueblos que tienen hundida su iglesia, celebran las misas durante las fiestas de agosto bajo la sombra del viejo chopo cabecero.

Valor histórico

La plantación de chopos, su manejo como trasmocho y el aprovechamiento para la extracción de las ramas debe tener bastante antigüedad en el territorio de estudio. Se dispone de un documento –que data de más de doscientos años– que ya atestigua la importancia de este uso del chopo. Así mismo, las vigas utilizadas en la construcción de muchas ermitas que datan de los siglos XVI y XVII también son una valiosa pista. Es muy probable que su origen se remonte varios siglos atrás. En Inglaterra se han encontrado restos arqueológicos de árboles trasmochos datados en 3.400 años. Se trata de una técnica que dimana del Neolítico.

Los chopos cabeceros son un magnífico **registro de la actividad humana** en el pasado en una extensa parte de Aragón. Ellos nos revelan cómo se gestionaban los recursos naturales, los avances del proceso técnico y las relaciones de los humanos con su entorno natural. En concreto, nos ayudan a conocer cómo se organizaba el espacio agrícola, su uso en arquitectura popular y los sistemas de producción de madera y forraje.

Valor cultural

Las arboledas de cabeceros no son objetos inertes dispuestos de modo aleatorio en el paisaje. Son el fruto del prolongado trabajo colectivo de una comunidad humana. Cada uno de estos árboles atesora una historia construida a partir de múltiples acciones, que han ido evolucionando con el transcurso de los años según los cambios técnicos, sociales y económicos. Cada intervención sobre cada árbol extraía los conocimientos del cuidador para conseguir la mejor producción sostenible en el tiempo en función de las características del suelo, el clima, el relieve y que resultara compatible con las producciones agrícolas y ganaderas. El fruto de este aprovechamiento agroforestal integrado es una arquitectura vegetal única en Europa. Es todo un patrimonio vivo.

Es también un **tesoro etnobotánico**. El empleo de su madera como vigas en la construcción de edificios, su aprovechamiento como combustible en hogares y hornos, la extracción de su forraje y su preparación, la alegría de su recogida para la hoguera festiva, la retirada de la ceniza para cubrir los perniles y, en especial, el difícil arte de trabajar con el hacha sobre el árbol, corresponden a distintas vertientes de una sabiduría popular conseguida en el transcurso del tiempo.

Por no hablar de toda la riqueza terminológica que reúne el léxico tradicional asociado al cuidado y empleo de estos árboles. Con una somera prospección entre los informadores, ya se percibe una notable diversidad en el nombre de las partes del árbol, del manejo y de los aprovechamientos entre los diferentes territorios y pueblos. Otro patrimonio amenazado hoy también por uniformidad que trasmiten los medios de comunicación.

Es pertinente una última reflexión sobre su valor cultural. Está completamente aceptado que uno de los pilares del patrimonio de un pueblo es el conjunto de las construcciones humanas erigidas a lo largo de su historia. Palacios, iglesias o castillos, por citar algún ejemplo, son monumentos por todos apreciados para cuya conservación se destinan importantes recursos. Son, además, motivo del interés del público y un recurso turístico de importancia en la economía local. Los árboles viejos, como los chopos cabeceros, también deben ser considerados como **auténticos monumentos**, fruto del quehacer de la Naturaleza y del saber del hombre. Por tanto, el enorme patrimonio que atesoran las comarcas situadas en la cordillera Ibérica en forma de interminables arboledas de chopos trasmochos son, en sí mismo, un motivo de orgullo para sus habitantes y un valor cultural único en Europa.

Los chopos cabeceros y las creatividad humana: entre las artes plásticas y la literatura.

Los árboles trasmochos en la historia del arte

La silueta de los árboles descabezados ha formado parte del paisaje rural europeo durante siglos. Por tanto, esa imagen ha impregnado con intensidad el imaginario colectivo vinculándola, en muchos casos y de forma inconsciente, con la idea general de árbol.

Es por ello que las representaciones de los árboles trasmochos en el arte son muy antiguas y abundantes. Se conocen frescos y pinturas sobre cerámica del siglo XV antes de Cristo procedentes en la Antigua Grecia, lápidas funerarias y altares de los primeros cristianos, aparecen en los retablos góticos, son famosos los tapices tardomedievales y abundan los lienzos con pinturas renacentistas, barrocas, neoclásicas y románticas en casi todo el continente.

"Paisaje de cabeceros en la ribera del Pancrudo".
Óleo del pintor Juan Llorens

Distintos soportes y materiales, como la escultura, el relieve, la pintura, el bordado, la fotografía e incluso el cómic han servido para representar estos árboles de grueso y tronzado tronco que soporta en su extremo diversas ramas. Aunque no siempre es fácil reconocer las especies vegetales que representan, sin embargo sí contribuyen a imaginar los paisajes rurales de otras épocas. Son pues un testimonio, tamizado por la mano del artista, de una realidad histórica no siempre fácil de conocer.

"Trognes". Acuarela de Dominique Mansion

Cabecero

No hay muchos árboles que sean más hermosos desnudos que con hojas. Las hayas, por ejemplo, ocupan en nuestro imaginario el sitio de las ramas dactilares, de los bosques con ojos […] A las hayas tentaculares de los cuentos siguen castaños desdibujados en una niebla de ramones grises, con esa rugosidad blanquecina de las cortezas que les aporta un aire casi místico de fragilidad.

También estarían entre los más hermosos los álamos desnudos, sus flamas frías, su porte gótico esquemático, de no haber sido por el prestigio machadiano de los álamos dorados. Sin embargo, la familia de los chopos, desnuda, es mucho más impresionante si se trata de árboles trasmochos, de chopos cabeceros…

En otras zonas más conscientes de sus encantos, el árbol trasmocho es una institución de la naturaleza civilizada, y no me refiero a los mondadores de plátanos, tan castellanos, sino a los trasmochos del País Vasco y de Navarra, protegidos como un dolmen que estuviera vivo […]

El cabecero es, además, un símbolo muy rico. Es brutalmente podado pero vive más que los que no se podan. No crece mucho pero genera troncos mucho más robustos. No está pensado para el disfrute (los hombres lo escamondan y las cabras lo ramonean) pero esos viejos muñones erizados de ramas tiernas consiguen un dramatismo como de labradores viejos, cargados de hombros, las falanges nudosas, la tez labrada, el pelo tieso. En cualquier caso, nos impresiona como versión pequeña de un árbol gigantesco, o como versión gigante de un arbusto pequeño. Su tamaño está humanizado, pero al mismo tiempo choca con las proporciones que acostumbramos a ver. En ese desajuste creo yo que se ve su aspecto de culto basto y pagano, su imponente condición estética.

(Antonio Castellote, 2006)

Boceto, puntafina y café sobre papel.

Ilustración: Ricardo Pedro Polo Cutando

Así mismo, son habituales las referencias a los árboles trasmochos en la creación literaria, tanto en la poesía como en la novela. Estas expresiones artísticas también pueden ayudar a interpretar los ambientes escénicos del pasado.

Los árboles trasmochos en la creación artística actual: el caso de la Pêrche.

Una de las vertientes más originales para valorizar los árboles desmochados que languidecen –si no desaparecen de forma activa- en los campos europeos es su utilización como elemento de **creación artística**. Los nuevos y variados lenguajes plásticos pueden encauzar las emociones que sugieren estos gigantes arbóreos y emplear sus imágenes, materiales o cualquier otro elemento de inspiración para realzar su valor estético y afectivo. Todo ello al tiempo que se reivindica la necesidad de conservar y recuperar este patrimonio ambiental y cultural.

Un magnífico ejemplo de esta corriente es la que desarrolla "La Maison Botanique". Esta asociación francesa de educación ambiental está centrada en las relaciones múltiples que existen entre los hombres y las plantas, tanto silvestres como cultivadas. Para ello organiza exposiciones, encuentros, excursiones, conferencias y otras actividades orientadas a todos públicos. Los árboles trasmochos, que expresan de un modo magnífico esta interacción, son uno de los principales puntos de interés hasta el extremo de haber creado en su sede en Boursay (Valle del Loira) el "Centre Européen des Trognes", es decir, el centro europeo de los árboles trasmochos que tiene como objetivos recoger y proporcionar todo tipo de información (gestión, usos, léxico popular, fisiología, etc.), así como promover su conservación y creación.

Dominique Mansión, artista plástico y presidente de "La Maison Botanique", presentó en el Festival International de los Jardines de Chaumont-sur-Loire en 1999 una propuesta denominada "Jardin des trognes" (Jardín de los Trasmochos), manifiesto en defensa del paisaje agrario tradicional compuesto por parcelas delimitadas con árboles y arbustos (bocage) y de su historia. Para expresar su idea instaló 28 troncos de robles trasmochos que procedían de setos arrasados en concentraciones parcelarias. Los monumentales troncos muertos incorporaban a su status de árbol rural el de obra escultórica, al tratarse de auténticos "menhires" construidos en madera por generaciones de paisanos. En dos años fueron visitados por 600.000 visitantes y recibieron una sorprendente cobertura mediática.

En 2003, estas obras fueron trasladadas y reubicadas, junto con otros nuevos troncos de árboles –también donados por agricultores y con un mismo origen– en Boursay conformando el "Chemin des Trognes", espacio viario constituido por 43 *trognes* que está situado entre un museo y un sendero botánico. Finalmente, intercalados entre los gruesos leños muertos se plantaron jóvenes árboles para asegurar el relevo vivo.

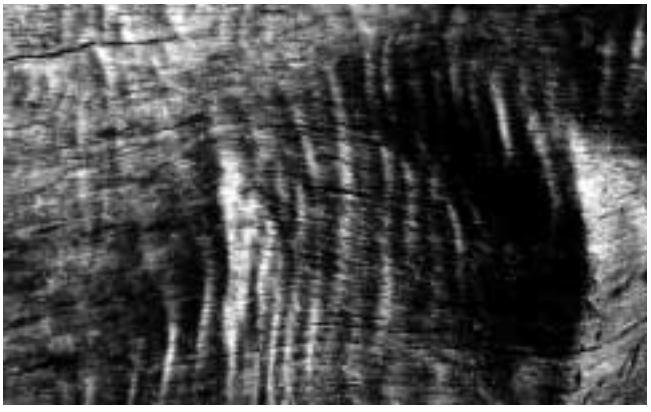
Continuando con su militancia artística por el reconocimiento del patrimonio ambiental y cultural que son los árboles trasmochos, Manson construyó el espacio de acogida de la mediateca de Moundoubleau. En un lado del mismo, entre diversos materiales de uso local, se ha instalado una rocalla con un tronco completo y una cabeza de robles trasmochos; en la otra mitad se dispuso una recreación de un pequeño bosque original (con robles, carpes y nogales) con un joven roble cabecero.

Esta obra se complementa con otros lenguajes como la pintura de colecciones de acuarelas con la misma temática, que han sido ofrecidas al público en diversas exposiciones y empleadas en la ilustración de publicaciones.

El entusiasmo de este autor no es un hecho aislado pues se inscribe en un movimiento artístico comprometido con el paisaje y la cultura tradicional que expresa su creatividad con nuevos lenguajes.

La vertiente artística de los chopos cabeceros

Una visión no especialmente detallada ni sensible es suficiente para descubrir que los troncos y cabezas de los viejos cabeceros encierran un sinfín de obras artísticas elaboradas por la propia Naturaleza. Así, las fibras de los vasos conductores, los brotes epicórmicos, las gruesas y agrietadas cortezas, las increíbles tozas… son creaciones irrepetibles, como cada obra de autor, como cada árbol. En ellas pueden encontrarse texturas sorprendentes, bellísimas composiciones de pardos y grises o figuras fantásticas.



Repliegues en un tronco descortezado. Foto: Chabier de Jaime Lorén

Estos elementos plásticos recrean la imaginación y el espíritu de las personas que pasean por los viejos sotos de nuestras riberas, pero también son un **elemento de inspiración** para aquellas con sensibilidad y capacidad creadora.

Los chopos cabeceros construyen paisajes tan bellos como originales en nuestro contexto europeo. En el territorio en el que prosperan estos trasmochos prácticamente no hay tradición de pintura o fotografía paisajística; sin embargo su vigor estético es tan evidente que no puede pasar inadvertido y, en los últimos años según aumenta el número de artistas locales o acceden a estas comarcas otros como visitantes, comienzan a surgir obras donde se incluyen estos monumentos vivos.

En la actualidad el grado de amenaza de los chopos cabeceros y del paisaje que construyen es tal, que resulta recomendable para aquellas personas amantes de sus pueblos que recojan, aún como imágenes fotográficas, las estampas que aún dibujan estos árboles en las vegas y campos. Dentro de unos años, tal vez sean paisajes desaparecidos.

Nuevas perspectivas de aprovechamiento industrial

Uso energético

La madera de chopo no es muy apreciada popularmente como combustible. Al ser un árbol de crecimiento rápido, la densidad de su leño es baja en relación a la de otras especies de árboles, al tiempo que tampoco contiene resinas, compuestos con mayor poder energético. Sin embargo, su poder

calorífico, es decir la cantidad de calor desprendido por unidad de peso al entrar en combustión, es de 4.022 kcal/kg no muy inferior al de otras maderas de árboles planifolios mas reconocidos, como la carrasca (4548 kcal/kg). Es decir, un kilogramo de madera de chopo desprende sólo un 13,07% menos de energía que la de la quercínea. Aunque, como es lógico, esto no es así al considerar la energía desprendida por unidad de volumen.

Eso sí, la madera de chopo debe estar completamente seca, lo que no siempre se consigue por su capacidad higroscópica. Si esto no es así, como ocurre en las combustiones domésticas, una porción de la energía desprendida debe emplearse en la evaporación del agua y no se desprende como calor.

En la actualidad la casi totalidad de la madera que se extrae de la escamonda de chopos cabeceros se utiliza como combustible de carácter doméstico. Este uso es cada vez menor en el medio rural debido a la regresión demográfica y a la extensión de otros sistemas de calefacción (gasóleo o hilo radiante).

En muchos pueblos la mayor parte de la leña procede de las "suertes" realizadas en montes vecinales poblados con carrascales. Estos, debido a su aprovechamiento secular, son matorrales obtenidos a partir de tallares de carrascal al brotar fácilmente tras su corta. También constituye el combustible para muchas de las nuevas viviendas o de las cada vez más numerosas segundas residencias dotadas de calefacción complementaria mediante chimenea. En ciertas comarcas esto ha producido un repunte en el consumo de leña. Estos carrascales en fase de recuperación tienen una gran importancia ecológica como soporte de vida silvestre, protección de suelos y alimentación de acuíferos, por lo que debería evitarse su degradación mediante la corta de leña. En su lugar, las vigas de chopo -actualmente desaprovechadas- podrían ser aprovechadas con lo que se retomaría la escamonda y se garantizaría el futuro de los viejos cabeceros.

A otra escala, el aprovechamiento de la biomasa con fines energéticos tiene unas grandes posibilidades en un entorno económico de encarecimiento de los combustibles fósiles, por el agotamiento de las reserva y por los problemas ambientales que genera su consumo.

Los cultivos de vegetales herbáceos se consideran seriamente como una alternativa a la crisis agrícola y energética, no exenta de otros problemas ambientales. Las centrales térmicas de Andorra y de Escucha son instalaciones industriales orientadas a quemar carbón, fuel o gas natural que bien podrían adaptar su tecnología para la combustión de biomasa forestal. Su proximidad a las grandes cuencas con choperas de cabeceros permitiría reducir los costes de transporte, uno de los factores que encarecen dicho aprovechamiento. Evidentemente, no podría ser el único combustible vegetal, pero sí uno complementario a la biomasa agrícola.

Fabricación de tableros

Las industrias de tableros de aglomerados de Cella absorben una gran cantidad de madera de diversa naturaleza y origen. Una optimización de las técnicas de extracción de las vigas en los chopos cabeceros podría reducir los costes, lo que añadido a la cierta proximidad de las plantas procesadoras podría ofrecer otra salida a los fustes que ahora carecen de utilización.

Otros usos industriales

Algo más remota, pero no desdeñable en un futuro, es la posibilidad de usar la madera de los chopos cabeceros para su empleo en la producción de pasta de papel o en la elaboración de compost para jardinería, una vez triturado.

Valor como imagen de calidad para los productos de un territorio

Aún cuando la producción de madera o de forraje de los chopos cabeceros no se considere o se ignorase su valor cultural, paisajístico o ecológico, estas arboledas ofrecen un nuevo valor dentro de la actual sociedad. Pueden ser el emblema de los productos agrícolas y ganaderos producidos en estos territorios, en los que la calidad por las condiciones naturales y el saber tradicional, supera las limitaciones de la reducida producción. Hoy, las agencias de márketing explotan la necesidad de garantía y autenticidad en la elaboración de alimentos mediante imágenes en etiquetas, publicidad o embalajes empleando habitualmente árboles añosos. Los chopos cabeceros son una imagen de calidad para todo aquel bien o servicio propio de las tierras altas turolenses que se quiera promocionar. Alguna empresa, como es una fábrica de queso artesano de Aguilar de Alfambra, ya lo ha entendido.

Un motivo de investigación y un recurso didáctico

Investigar los chopos cabeceros

El chopo negro ha sido una especie ampliamente estudiada por su aptitud para la producción de madera, al ser el punto de partida de los numerosos híbridos existentes. Recientemente la investigación está derivando hacia la conservación de la especie y de su diversidad genética, al estar amenazada por la pérdida del hábitat, por la escasa propagación natural, por la competencia con los híbridos euroamericanos y por la introgresión genética.

Existen iniciativas europeas como EUFORGEN (European Forest Genetic Resources Programme) dedicadas a la investigación genética con especies arbóreas amenazadas por la dificultad en su reproducción natural. Este programa tiene una línea específica de estudio que trata de averiguar la distribución espacial del chopo negro en toda Europa y caracterizar genéticamente a los individuos, con el fin de protegerlos, aumentar su propagación natural y favorecer su riqueza genética de forma que se garantice su supervivencia.

En este caso queda pendiente un estudio sobre las características genéticas de los chopos cabeceros que aclare sus relaciones con otras variedades, sus posibles poblaciones y el grado de diversidad genética existente.

Otros ámbitos de investigación necesarios sobre los chopos trasmochos son el estudio de la diversidad biológica que sostienen, el análisis de los paisajes en los que participa, la búsqueda de métodos

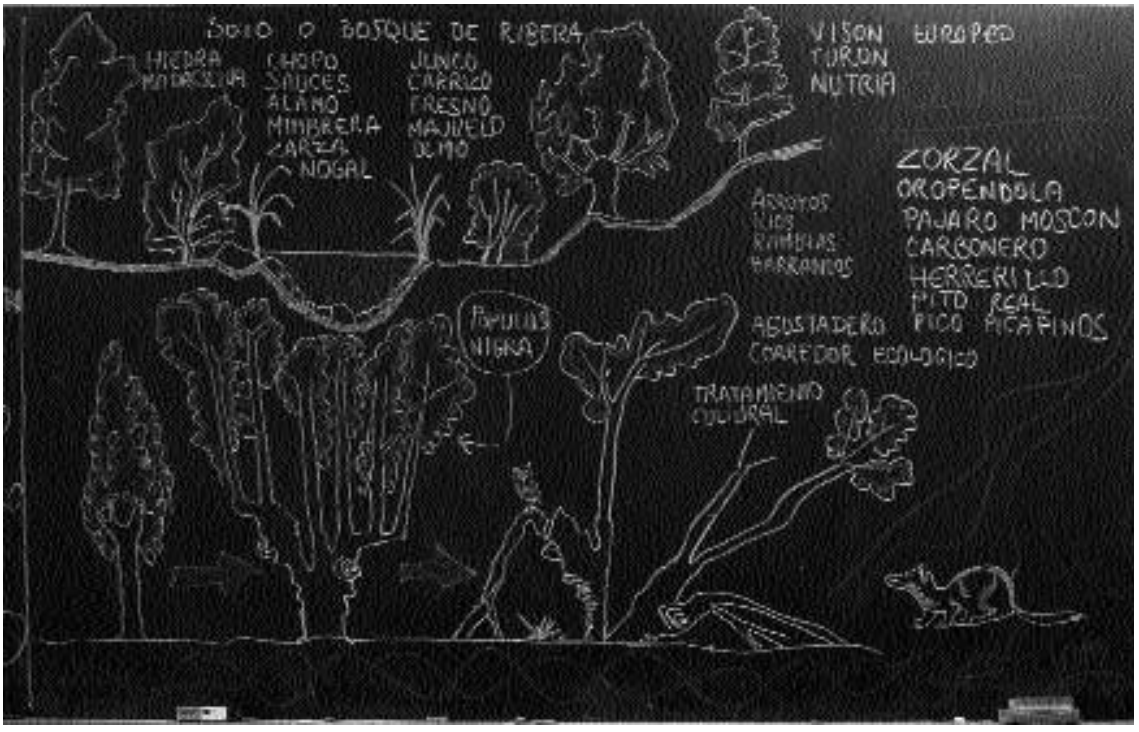
Los chopos cabeceros, junto con una fuente renacentista, identifican el territorio donde se produce un queso artesano en el Altiplano de Teruel.

que permitan recuperar las arboledas abandonadas en su uso, el descubrimiento de nuevas utilidades y valores, pero sobre todo, las fórmulas administrativas y legales más idóneas para asegurar su futuro.

Y también llevarlo a las aulas…

En el terreno de la Enseñanza Primaria y Secundaria también pueden aprovecharse los chopos cabeceros. Se trata de un recurso próximo al alumno que puede contribuir al aprendizaje sobre el funcionamiento de los árboles, su relación con el ambiente y con el hombre. Es un buen ejemplo de actividad humana beneficiosa con efectos positivos sobre el ecosistema.

En el I.E.S. "Valle del Jiloca" de Calamocha (Teruel) fue puesto en marcha el proyecto de investigación e innovación educativa "El chopo cabecero. Un estudio ecológico y etnobotánico en el aula" desde la asignatura "Botánica Aplicada" de 4º de E.S.O. en el curso 2002-2003. Estos árboles son una herramienta para conocer las partes de una planta, sus adaptaciones, la fenología, su capacidad de modificar el ambiente, la vida silvestre de los sotos, el paisaje y el enorme saber popular de los abuelos. Y una excusa para introducir el método científico, el trabajo de campo, la búsqueda de información, el aprendizaje cooperativo y la difusión de las propias investigaciones. Durante el curso siguiente un pequeño grupo de estudiantes dio continuidad al estudio de la biodiversidad asociada a estos chopos de forma extraacadémica y tuvo la oportunidad de presentar su trabajo en el Congreso Internacional de Jóvenes Investigadores Exp'Osons 2004 celebrado en la Universidad Católica de Lovaina (Bélgica). Poco después recibió el Premio Aragón Medio Ambiente 2004 convocado por el Gobierno de Aragón en su vertiente de Educación.



Pizarra ilustrada por Francisco Gracia en una lección impartida por los Agentes de Protección de la Naturaleza sobre los chopos cabeceros a los estudiantes del I.E.S. "Valle del Jiloca" de Calamocha.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

Esfinge del chopo (*Laothoe populi*).

Foto: Rodrigo Pérez Grijalvo

Amenazas

Son producidas por los cambios en la gestión humana de los recursos naturales acaecidos durante las últimas décadas en el medio rural del sur de Aragón. Tienen una repercusión y una naturaleza muy variada.

Abandono de la escamonda

Los chopos cabeceros son el resultado de una particular gestión de *Populus nigra* aplicada durante siglos con el fin de proporcionar al ser humano materiales de construcción, forraje y combustible. Los cambios sociales, económicos y técnicos acontecidos en la segunda mitad del siglo XX han propiciado el abandono de dichos usos y, en consecuencia, de los cuidados que recibían los árboles.

Así, a lo largo de la década de 1960 se generaliza en el medio rural turolense el consumo de vigas de hormigón en las cubiertas de todo tipo de edificios en detrimento de las hasta entonces obtenidas a partir de chopo. Se produce por ello el **abandono de la escamonda** de cabeceros para este propósito, su razón de ser en la mayor parte de su área de distribución.

En el tercer tercio del siglo pasado y de forma paralela se incrementa la producción y el consumo de piensos compuestos para el ganado ovino. En las zonas donde el uso forrajero del chopo era importante (Maestrazgo), la corta de ramillas o brosta para el consumo invernal desaparece al tratarse de un alimento de escaso valor nutritivo y de elevado coste de obtención en términos de esfuerzo y riesgo. Tan sólo se aprovechan los brotes consumidos a diente por el ganado o accesibles desde el suelo para ser cortados por el propio pastor.

En este mismo periodo de tiempo se produce una intensa emigración humana desde estas comarcas rurales hacia las ciudades. La población rural sufre una intensa regresión y, por tanto, disminuyen las necesidades de leña como combustible, tercer uso prioritario para las gruesas ramas de los cabeceros. Además, se extiende el empleo del butano en los hogares. Ello también reduce el empleo de la escamonda de chopos.

El uso de madera de chopo cabecero para fabricación de cajas, última opción de rentabilidad, entra en crisis a lo largo de la década de 1960 al comenzar su producción las plantaciones de chopos híbridos.

Todo este conjunto de procesos sociales y técnicos se suman a una tendencia general e imparable de incremento de salarios, a una falta de mano de obra y a un envejecimiento de la población en el medio rural. El resultado es que la mayor parte de **los chopos son abandonados a su suerte**. Se mantuvo un tiempo la escamonda en familias de agricultores con renuevo generacional. El recurso a los maderistas resultaba cada vez más difícil por el elevado coste y por ser cada vez más reacios a realizar estos trabajos de riesgo.

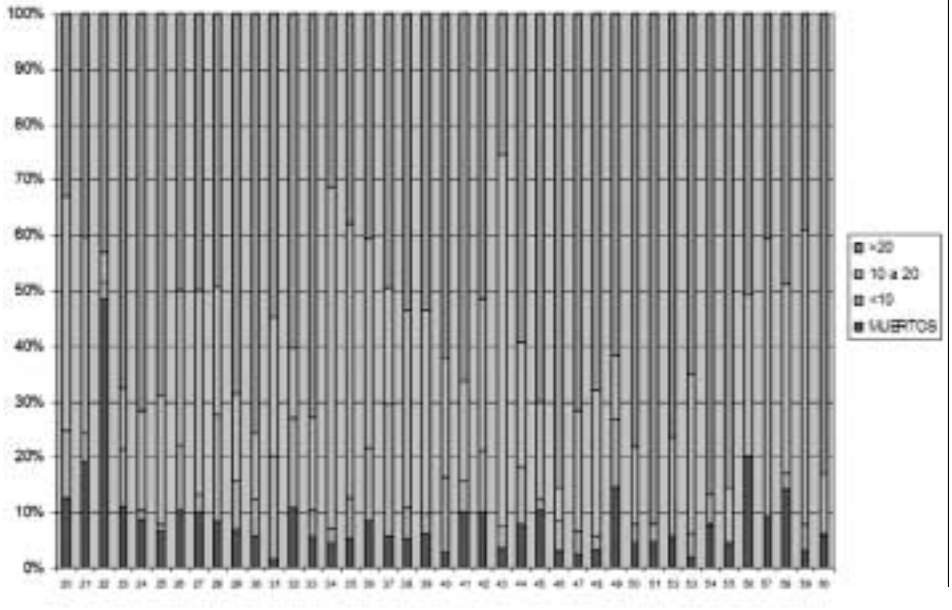
Cuando se mantiene el sistema regular de escamonda en un chopo cabecero que vive en condiciones ambientales propicias, llega un momento en el que cada una de las ramas principales detiene su crecimiento en longitud, pero no su engrosamiento. Con los años, se produce así un creciente desequilibrio en la capacidad que tiene el tronco para soportar el cada vez más pesado ramaje. Al mismo tiempo la zona central del tronco se ve afectada por un proceso de podredumbre capaz de originar huecos que llegan a alcanzar el suelo. La base del árbol es entonces un cilindro. Las pesadas vigas tienen el centro de gravedad a gran altura, muy alejado de su punto de inserción en la cabeza. Esto se incrementa

cuando las ramas aumentan su masa, bien por presentar hoja o por acumular agua de lluvia o nieve entre las ramillas. El chopo es un árbol de gran altura y por ello está muy expuesto a las corrientes de aire. Los vientos de gran intensidad son capaces de tronzar la viga por su base. Ésta, en su caída, suele acabar desgajando la porción del tronco que lo mantiene e incluso ramas próximas del mismo árbol o de otros vecinos.

En realidad, este fenómeno puede entenderse como un desmoche natural. El árbol, conducido por el hombre hacia una conformación morfológica alejada de su patrón natural, se desprende con la mediación del viento de una parte de su ramaje cuando se abandona su manejo. Se trata de una escamonda tan tosca como agresiva con el árbol.

Las formaciones forestales de chopos cabeceros raramente presentan grandes concentraciones de árboles, lo que les permitiría disponer de una mayor resistencia al viento. Por el contrario, suelen disponerse en alineaciones sencillas por lo que son mucho más vulnerables al mismo. En aquellas riberas en las que la regresión de los sotos ha sido importante, los cabeceros quedan formando pequeños grupos o incluso aislados unos de otros, lo que incrementa su vulnerabilidad y reduce aún más sus posibilidades de supervivencia.

En la gestión tradicional del chopo cabecero, como se ha dicho, la escamonda se realizaba con una frecuencia de entre doce y quince años. En la actualidad, la mayoría de los árboles existentes fueron desmochados por última vez hace un tiempo superior. Un censo realizado en la cuenca hidrográfica del Pancrudo en el 2003 determinó que el 62,5 % de los chopos cabeceros vivos han sido escamondados hace veinte o más años. Las consecuencias del abandono de la gestión tradicional están a la vista: **ramas caídas y troncos desgajados**. Pero esta situación es tan sólo la primera fase de un proceso que, a gran escala, afectará al resto de las masas de chopo cabecero. Estamos, sin duda, ante el principal problema para la conservación de esta manifestación arbórea. Y existe fecha de caducidad. Si no se interviene con diligencia en un plazo no superior a un par de décadas, se producirá el colapso de estas choperas, perdiéndose unas masas forestales de enorme valor ecológico, paisajístico, histórico y cultural.



Estimación del tiempo transcurrido desde la última escamonda en las ramblas de la cuenca del río Pancrudo.

Los árboles que han perdido el régimen regular de desmoche presentan una alteración en su funcionamiento. Estas anomalías fisiológicas se traducen en una menor capacidad de supervivencia, que resulta especialmente acusada en los ejemplares más viejos. Precisamente, los de mayor valor ambiental. Si, además, presentan problemas de disponibilidad hídrica en el subsuelo debidos a la sequía, puede afirmarse que la **situación del chopo cabecero es muy comprometida**.

Los chopos cabeceros que han perdido alguna gran rama por el viento suelen conservar vivas la mayor parte de resto sobre la toza. Sin embargo, la viabilidad de las supervivientes queda muy afectada ya que una copa íntegra siempre resulta más estable por ofrecer más resistencia a los embates del viento. Siguiendo de nuevo un proceso de retroalimentación positiva, cuanto menos ramas permanecen sobre el árbol menos son las posibilidades que tienen las restantes para conseguirlo.

Es decir, la pérdida de ramas gruesas en estos árboles es un proceso que en sus primeras fases acontece a un ritmo lento pero que conforme progresa adquiere una creciente velocidad hasta su total conclusión.

La pérdida de ramas gruesas en estos árboles es un proceso que en sus primeras fases acontece a un ritmo lento pero que conforme progresa adquiere una creciente velocidad hasta la total destrucción del árbol. Foto: Fernando Herrero Loma

En general estos ejemplares sobreviven habitualmente siempre que no quede muy afectada la integridad del tronco. En esas situaciones, se suele producir un rebrote de ramillas desde el extremo superior del tronco o la formación de nuevos vástagos a partir de yemas durmientes o adventicias. Este hecho es común en árboles de tronco íntegro. Si los árboles no sufren estrés hídrico en esos años, pueden regenerar su fronda de un modo algo similar al que tendría lugar tras una escamonda. Sin embargo, tras años de sequía los árboles pueden quedar debilitados y un traumatismo como éste puede agravar la situación y no ser sobrellevado.

Cuando el tronco tiene alguna oquedad la regeneración no es tan factible. La caída de la rama suele llevar pareja el arrancado de una porción del tronco. Los árboles huecos que muestran extensas aberturas laterales en su tronco pierden capacidad de transporte de savia y aceleran el proceso de decaimiento.

La reinstauración del sistema de desmoche en los chopos cabeceros actualmente no sólo es la única oportunidad que les queda a estos magníficos árboles para sobrevivir sino parte de la solución a un problema: la prevención de avenidas.

Las crecidas o avenidas de estos ríos mediterráneos son procesos naturales que afectan a con cierta regularidad a estas cuencas hidrográficas. La construcción de puentes y otras infraestructuras humanas dificultan la evacuación del agua durante estas situaciones y favorecen la inundación de las vegas. Estas llanuras aluviales en su origen estaban pobladas por bosques de ribera perfectamente adaptados a esta dinámica fluvial, pero históricamente han sido destruidos y ocupados por tierras de labor.

Las crecidas o avenidas de muchos de estos ríos y ramblas son procesos naturales que afectan con cierta regularidad a estas cuencas hidrográficas.
Foto: Fernando Herrero Loma

Las Confederaciones Hidrográficas realizan retiradas periódicas de ramas y troncos.
Foto: Chabier de Jaime Lorén

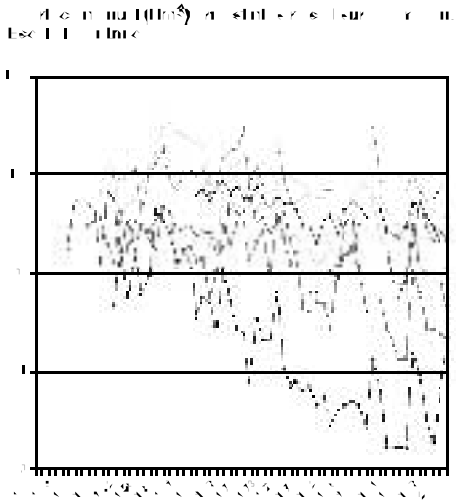
Las ramas que derriba el viento pueden caer en campos, en caminos del entorno o sobre el propio cauce del río. En estos casos las mismas personas que tradicionalmente han usado el árbol, también se han responsabilizado de la eliminación de la madera derribada para no interferir el cultivo o el tránsito. Pero no siempre es así, en especial cuando los usuarios se desentienden (edad, cambio de propiedad, etc.) o los restos vegetales quedan sobre tramos de ribera sin causar afecciones directas. Así, es relativamente habitual encontrar grandes ramas caídas sobre otros árboles o sobre el suelo. En el caso de una avenida, algunas de ellas pueden ser movilizadas por el agua y quedar retenidas en puentes, lo que incrementa el riesgo de inundación. Para evitarlo, las Confederaciones Hidrográficas realizan periódicas retiradas de estos restos vegetales muertos lo que genera, por un lado un importante gasto económico y por otro un grave impacto ambiental por la eliminación tanto de árboles muertos (de pie o caídos) como por las graves afecciones sobre árboles y arbustos vivos.

Estos costes económicos y ambientales quedarían reducidos si se recuperara el régimen de escamonda en los chopos cabeceros, ahora ya desde algunas de las administraciones públicas que tienen competencias en la protección de riberas o en la gestión de su cubierta vegetal.

Descenso en el nivel freático

El chopo (*Populus nigra*) es un árbol que requiere terrenos húmedos en los que se produzca una cierta renovación del agua. Es una especie que consume un notable volumen hídrico. Su elevada superficie foliar le supone una intensa transpiración. Estas pérdidas pueden ser muy elevadas en aquellas comarcas de la Ibérica aragonesa sometidas a una alta sequedad ambiental durante el estío. Así, la baja humedad relativa del aire coincide con las altas temperaturas durante los meses de máxima actividad fotosintética. La existencia de abundante agua en el subsuelo, accesible a su sistema radicular permite el desarrollo de las choperas en las vegas.

En las últimas décadas se está asistiendo a un **descenso en el nivel freático** de los acuíferos superficiales originado por diferentes razones.



En las últimas décadas se está asistiendo a un descenso del caudal de los ríos por distintas razones. Fuente: CHE y CHJ.

La recarga de los acuíferos detríticos está directamente vinculada al volumen de precipitaciones de su cuenca hidrográfica. Pero, entre estas, son especialmente importantes aquellas que facilitan una máxima infiltración, como las borrascas de temporal equinocciales o las nevadas invernales. Las tormentas estivales, pese a ser frecuentes e incluso copiosas, suelen incrementar el nivel de los ríos de forma transitoria, debido a su carácter local y muchas veces torrencial, predominando entonces la escorrentía frente a la infiltración.

Las tormentas estivales aumentan el nivel de los ríos y barrancos de forma transitoria. Rambla Rija. Calamocha. Foto: Fernando Herrero Loma

El clima mediterráneo es conocido por la escasez e irregularidad de las precipitaciones. En él son habituales los periodos secos de una duración variable. Durante los últimos veinticinco años se han producido diversos episodios de sequía en el área de estudio, algunos de cierta duración y casi concatenados entre sí. Además, las nevadas en las montañas próximas son escasas y poco copiosas. Esto se ha traducido en una **disminución del caudal de los ríos**, especialmente de los arroyos y ramblas de las cabeceras, así como en la desaparición de multitud de fuentes y manantiales que antaño manaban.

La influencia del regadío en el nivel de los ríos es relativamente importante en algunas de las cuencas en las que se encuentran las choperas de cabeceros. Estudios realizados en los cauces de la cuenca del Ebro a partir de mediciones en las estaciones de aforo indican que el caudal de algunos de los

ríos está más influenciado por los sistemas de riego que otros. Algunos de los más afectados son el Jiloca y el río Aguas Vivas (aforos en Calamocha y Blesa). Estas modificaciones en el régimen natural del río por la existencia de regadíos son, según los datos de la CHE, de tipo *medio* (se observan cambios en el mes de máximo y mínimo caudal aunque se mantiene la forma natural del hidrograma).

Por otra parte, a partir de la década de los 60 se **ha incrementado el volumen de agua extraída** mediante pozos del subsuelo. Esto ha producido un descenso general en el nivel freático de los acuíferos, que ha sido especialmente acusado en los más superficiales, precisamente los que soportan a los bosques de ribera y, a las choperas de cabeceros en particular. En zonas en las que se han extendido los nuevos regadíos, como el Alto Jiloca, largos tramos fluviales permanecen secos la mayor parte del año y también han dejado de funcionar puntos de descarga.

La profundización del freático limita la disponibilidad hídrica para la vegetación ribereña, incluidos los chopos cabeceros. Estos se ven afectados por estrés hídrico, que pueden sobrellevar en episodios breves de sequía pero no cuando se encadenan varios años consecutivos. La savia encuentra dificultad para ascender a las yemas terminales y el árbol economiza recursos dejando morir los extremos de las ramas principales. Quedan vivas las partes inferior y media de las mismas. Además, para evitar la pérdida de agua, los árboles adelantan la senescencia y caída de la hoja produciéndose en septiembre e incluso finales de agosto en ciertos años. Evidentemente, esta reducción en la producción de glúcidos se traduce en un menor crecimiento en el grosor de las vigas.

Las ramas puntisecas suelen ser un efecto visible del estrés hídrico provocado por la falta de agua. Bello.
Foto: Fernando Herrero Loma

Se ha producido una coincidencia de dos hechos que han agravado la salud de los chopos trasmochos. El lapso de años de sequía se ha producido durante una etapa en la que la mayor parte de los árboles presentaban su máximo follaje, al haberse abandonado la escamonda. Por ello en muchas zonas afectadas por la sequía son mayoría los árboles puntisecos y de escasa fronda.

A mayor escala puede apreciarse que aquellas cuencas hidrográficas en las que se ha producido una regresión más acusada de los cabeceros son aquellas que disponen de caudales más escasos o irregulares: río Piedra, Perejiles, Grío, cuenca de Gallocanta y margen izquierda del Jalón. A pequeña escala, en cada una de las cuencas, son los tramos altos de barrancos y ramblas los que más acusan la falta de agua.

La sequía y el abuso en la explotación de las aguas subterráneas es el segundo problema en grado de importancia para el chopo cabecero. Amenaza que puede incrementarse si, como aventuran los modelos para el sur de Europa, se reducen las precipitaciones por el cambio climático.

Talas

En la economía agraria tradicional solo eran cortados aquellos chopos cabeceros que perdían su funcionalidad productiva por encontrarse en avanzado estado de decadencia, accidente o enfermedad. También eran eliminados aquellos ejemplares muy inclinados y que amenazaban caer sobre ríos, vías de comunicación o edificios. Su madera era aprovechada como leña y el hueco que dejaban cubierto con un nuevo plantón habitualmente del mismo árbol.

Hacia 1950 se produce un cambio en la percepción de los gestores forestales hacia este aprovechamiento agroforestal que determinará su declive en amplias zonas.

En la década de 1930 se introduce el cultivo de chopos norteamericanos (carolinos y serotina) con fines productivos en las vegas de los valles de la Ibérica aragonesa. El chopo cabecero mantiene su espacio en la economía agraria de la época en la producción de vigas, leña y forraje, cultivándose en las riberas y márgenes de fincas. No existía solapamiento entre ambos cultivos.

Las talas no tardaron a aparecer con la pérdida de rentabilidad y uso de estos chopos.
Foto: Fernando Herrero Loma

La Guerra Civil asola la economía e interrumpe el proceso de cambio. Durante la posguerra las vigas de los cabeceros resultan fundamentales en la reconstrucción de edificios. El aislamiento internacional del régimen franquista limita el acceso de los avances técnicos en Populicultura, en un marco bélico en el entorno europeo.

Mientras tanto el Estado reorganiza su estructura concediendo a los cuerpos de ingenieros amplias atribuciones en la puesta en marcha de los Planes de Desarrollo. El Ministerio de Agricultura, a partir del Patrimonio Forestal del Estado, fomenta mediante publicaciones y conferencias el cultivo de chopos híbridos euroamericanos para abastecer las necesidades españolas de madera blanda. En principio estas plantaciones eran concebidas para ser realizadas tanto en fincas de regadío de propiedad particular como en aquellas de titularidad pública, casi siempre municipal o vecinal.

El Patrimonio Forestal, en virtud de su potestad en la protección de suelos y la corrección hidráulica, gestionaba los bosques de ribera aplicando un enfoque productivista en el aprovechamiento de los recursos. Y aprovechó esta situación para extender el **cultivo de los clones híbridos** a las orillas de los ríos donde hasta entonces imperaban las grandes masas de cabeceros. Surgió el conflicto.

La visión de estos viejos árboles por los ingenieros de Montes no podía ser más negativa. Fernando Jaime, responsable de la Brigada del Patrimonio Forestal en la provincia de Teruel y autor de una monografía editada en 1956 y ampliamente difundida sobre la plantación y tratamiento del chopo afirma: *"Consideramos absurda la práctica corriente del descabezamiento de los chopos para obtener lo que en la provincia de Teruel se llaman "vigas" o "chopas"; en la mayoría de los casos estas vigas suelen ser tortuosas, y no tienen más utilidad que alguna aplicación casera, para la construcción de edificios. Las reiteradas podas a que se someten son motivo de que los chopos tratados de esta forma sean un nido de infección de insectos y hongos. Por último, el rendimiento económico que se obtiene de los mismos, aún en el caso de obtener 10 ó 15 vigas para cada pie, es inferior al que se hubiera obtenido a los 12 ó 15 años con un buen árbol de 20 ó 25 metros de altura y de 40 ó 50 cm. de diámetro. Creemos, por lo tanto, que* ***debe proscribirse esta práctica****"*.

Debe valorarse la enorme influencia de estas ideas por cuanto provienen de la persona que gestionó de forma directa los bosques de ribera en la provincia de Teruel, núcleo principal de las poblaciones de chopos cabeceros. Para la aplicación de su modelo de gestión de las riberas el Patrimonio Forestal aplicaba su poder, de un modo más o menos autoritario, sobre las poblaciones rurales a través de los Ayuntamientos. En los tramos de ribera de aprovechamiento o titularidad municipal o vecinal fueron talados los chopos cabeceros y sustituidos por chopos euroamericanos. Sólo en Martín del Río en 1957 fueron arrancados unos dos mil cabeceros con azadas y picos para evitar su rebrote.

En los tramos de ribera de aprovechamiento o titularidad municipal o vecinal fueron talados los chopos cabeceros y sustituidos por chopos euroamericanos.
Foto: Chabier de Jaime Lorén

La resistencia vecinal a la tala masiva de unos árboles que habían sido plantados y cuidados durante décadas por sus mayores y que proveían de beneficios a la población local no debió ser pequeña. El grado de erradicación de las masas de cabeceros dependió de la presión coercitiva del Patrimonio Forestal y de las relaciones de poder en los municipios. Como ejemplo puede valer el caso de Aliaga y Miravete de la Sierra pueblos vecinos de la cuenca del Alto Guadalope. Mientras en Aliaga los vecinos rechazaron la tala propuesta por los ingenieros de Montes y encauzada por representantes municipales, en Miravete estos últimos permitieron que el tractor oruga eliminase los viejos chopos en un amplio tramo.

Puede suponerse que buena parte de las choperas de cabeceros se perdieran en esta época en toda su área de distribución. Este fenómeno tendría lugar en el núcleo geográfico que albergaba –y aún hoy– las mejores poblaciones, como son las cuencas del Martín, Guadalope, Aguasvivas, Alfambra y Jiloca-Pancrudo, iniciándose entonces su degradación. Pero también afectó a otras cuencas donde tal vez nunca llegara a tener tanta preponderancia (Ibérica Zaragozana, Mijares y Turia) donde sólo quedarían desde entonces masas dispersas y decrépitas. En algunas de estas zonas prácticamente no ha quedado testimonio alguno de la existencia de los mismos.

Los chopos cabeceros y las plagas en cultivos de híbridos selectos

Uno de los argumentos que fueron aducidos para justificar las talas de chopos cabeceros es su supuesto papel como refugio y foco de plagas forestales. A partir de las observaciones realizadas se puede comprobar que estos árboles están muy bien adaptados a su ambiente y que presentan una gran resistencia a las plagas, de forma que sobre ellos no suelen alcanzar esa consideración, tratándose de simple fauna, pues sus poblaciones no son excesivas.

A nuestro juicio los focos de plagas forestales de salicáceas, no están en los chopos cabeceros, sino que se encuentran en ciertas plantaciones de clones selectos de *Populus x euroamericana* ubicados sobre sustratos de grava o arcilla en los que se producen importantes fluctuaciones del nivel freático. En nuestras comarcas las principales plagas de estos clones selectos son los insectos perforadores: los lepidópteros *Paranthrene tabaniformis* y *Sesia apiformis*, los coleópteros *Cryptorrhynchus lapathi*, *Saperda carcharias*, *Saperda populnea* y *Melanophila picta*. Además, también se ha detectado otro problema en algunas de estas plantaciones, y es la aparición de grietas longitudinales con la supuración de un líquido agrio. Pensamos que la causa es la inadaptación a los cambios climáticos bruscos y su posterior infección. Aunque las choperas de cabeceros son reservorios de las plagas referidas, éstas no suelen ser problemáticas en los cultivos jóvenes de chopos selectos cuando se establecen sobre terrenos apropiados y reciben los cuidados adecuados. Muchas de las plantaciones afectadas –de escasa rentabilidad, por otra parte– precisan para instalarse de la destrucción de choperas con sargales que presentaban una óptima adaptación a la dinámica fluvial y cumplían un importante papel ecológico

Sesia apiformis.

Foto: Rodrigo Pérez Grijalvo

Las ideas introducidas por el Patrimonio Forestal que vinculaban a los viejos chopos desmochados con las plagas forestales y su baja producción maderera fueron lentamente asimilándose en una población rural sometida a profundos cambios. La caída de su rentabilidad a finales de los años 60, al abandonarse sus usos tradicionales y encarecerse los gastos de poda, motivó que ahora fueran numerosos los propietarios –sobre todo los más jóvenes– los que llevaran la iniciativa a la hora de sustituir los chopos cabeceros de las orillas de sus campos por clones híbridos euroamericanos, conocidos como canadienses. En no pocos casos, se eliminaron los árboles sin ser sustituidos por ningún otro con el objeto de aumentar la producción agrícola al reducir el sombreado y la competencia de nutrientes de aquellos sobre los cultivos. Muchos tramos de ribera quedaron desde entonces completamente deforestados.

Como puede esperarse, las reposiciones de los árboles muertos ya sólo se realizaban por entonces con chopos canadienses. Ya no se han plantado desde esos años nuevos chopos negros con el objeto de hacerlos cabeceros.

Esta tónica continuó hasta mediados de los años 80 cuando el movimiento conservacionista comienza a tomar cuerpo en la sociedad aragonesa y nuevos enfoques son asumidos en la Administración Forestal. Sin llegar a tener más peso que una directriz interna, el Servicio Provincial de Conservación de la Naturaleza de Teruel comienza a limitar las autorizaciones concedidas para la tala de chopos cabeceros tomando como argumento la vida silvestre que sustentan. La aplicación de esta medida suscitó cierto recelo en aquellos propietarios que deseaban eliminar unos chopos cabeceros que ya no aprovechaban y sustituirlos por híbridos de crecimiento rápido. Con el tiempo, también ha ido calando entre la población la idea de su valor ecológico y, más adelante, el valor paisajístico, histórico y cultural. Sin ser cierto, existe la creencia de que este árbol está protegido.

En la actualidad tan sólo se autorizan cortas de aquellos ejemplares que amenazan caerse sobre cursos de agua, vías de comunicación y edificios.

Limpiezas de ríos

Las avenidas son procesos habituales en los ríos mediterráneos. Ello se debe tanto a causas naturales, como el carácter torrencial de las precipitaciones o los acusados relieves, como a factores inducidos por el hombre, como la deforestación de las cuencas y la ocupación de las vegas de los ríos por edificios, vías de comunicación y cultivos. Las inundaciones asociadas a las avenidas pueden ocasionar importantes pérdidas económicas y humanas.

Una de las actuaciones emprendidas por las Confederaciones Hidrográficas para atenuar los efectos de las avenidas consiste en lo que se denomina "**limpieza de ríos**". Su objetivo es facilitar la circulación de la corriente fluvial para que durante las crecidas no se inunden las vegas. Esto se consigue recuperando la sección de desagüe.

En ellas las máquinas verticalizan los taludes y sobreexcavan el lecho del cauce del río, que adquiere un aspecto canalizado. Además de otras afecciones ambientales sobre el ecosistema ripario (destrucción de la cubierta vegetal, eliminación de humus, remoción de terrenos, etc.), estas extracciones de sedimentos dañan las raíces de los árboles y favorecen la inclinación de los mismos hacia el propio cauce.

También están pensadas para eliminar aquellos cuerpos situados en la llanura de inundación susceptibles de acumularse y obstaculizar el curso del agua. Muchos de los árboles y arbustos ribereños, en especial aquellos más viejos, son eliminados al ser considerados como una fuente de ramas y troncos

que pueden caer al río. La desaparición de árboles en un bosque lineal reduce la resistencia ante el viento para los restantes. Se establece una dinámica que conduce a la deforestación de las riberas ya que las limpiezas se realizan de un modo recurrente. Los árboles muertos, estén en pie o hayan caído, son amontonados y quemados.

Al sobreexcavar el cauce, las limpiezas de los ríos dañan las raíces y desequilibran a los árboles inclinándolos hacia el agua. Calamocha.
Foto: Chabier de Jaime Lorén

Cientos de chopos cabeceros han desaparecido por los trabajos de limpieza de ríos. Amplios tramos de las riberas del Jalón, Manubles, Perejiles, Mesa, Piedra y Jiloca han sido así prácticamente arrasados. Asociaciones ecologistas han elevado denuncias a la Comisión Europea por su elevado impacto ambiental.

Estas actuaciones están en contradicción con la preservación de los ecosistemas fluviales y ribereños, otro de los objetivos de las Confederaciones Hidrográficas. Es patente que hay que buscar nuevas fórmulas en la gestión del territorio que compatibilicen ambos propósitos aplicando, por ejemplo, la Directiva 2000/60/CE o Marco del Agua.

La Directiva 2000/60/CE o "Marco del Agua"

La Directiva Marco del Agua es una norma del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea por la que se establece un marco de actuación comunitario en el ámbito de la política de aguas. En España fue transpuesta al marco legislativo estatal a través de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre de 2000, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, que modificó el Texto Refundido de la Ley de Aguas.

Para esta directiva, el agua deja de considerarse exclusivamente como recurso y se contempla como un elemento básico de los ecosistemas hídricos y una parte fundamental para el sostenimiento de una buena calidad ambiental que, a la vez, garantiza el recurso. En esta normativa, los aspectos biológicos, y también los hidromorfológicos, adquieren relevancia en la diagnosis integrada de la calidad, junto con los ya tradicionalmente usados indicadores fisicoquímicos y las sustancias prioritarias o contaminantes tóxicos y persistentes, algunos de nueva inclusión.

La Directiva Marco del Agua propone la regulación del uso del agua y de los espacios asociados a partir de la capacidad que éstos tienen para soportar diferentes tipos de presiones e impactos. De este modo, se pretende promover y garantizar la explotación y el uso del medio de manera responsable, racional y sostenible.

El buen estado ecológico y químico de las aguas superficiales, y el estado químico y cuantitativo para las subterráneas es, a la vez que calidad de vida y sostenimiento ambiental, garantía de recurso.

El objeto de dicha Directiva es establecer un marco para la protección de las aguas continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas con los objetivos siguientes:

- La prevención del deterioro adicional y la protección y mejora de los ecosistemas acuáticos, así como de los ecosistemas terrestres dependientes (aquí entrarían las riberas).
- La promoción de los usos sostenible del agua.
- La protección y mejora del medio acuático.
- La reducción de la contaminación de las aguas subterráneas.
- La paliación de los efectos de inundaciones y sequías.

En el sur de Aragón es imprescindible que se asocie el estado de los ríos con su entorno más inmediato, las riberas, y por tanto con las formaciones arbóreas de chopo cabecero. La estrecha relación existente entre estos árboles y los cauces fluviales hacen que la gestión del agua pase en primer lugar por la conservación de estas singulares riberas.

Encauzamiento de ríos y canalización de acequias

Para aumentar la superficie regable en las vegas, algunos ríos históricamente fueron divididos en varios cauces que, aunque son considerados como acequias, tienen la funcionalidad ecológica de aquellos. Por tanto, en sus orillas se desarrollan estrechos bosques de ribera que albergan no pocos chopos cabeceros.

En los últimos años se están subvencionando las obras de **canalización y el cementado del cauce de estas grandes acequias** con el fin de reducir la infiltración de agua hacia el subsuelo. Esto en impide la recarga del acuífero aluvial, origen en muchos casos del propio cauce principal. Los propios trabajos suponen la desaparición del bosque de ribera por eliminación directa durante los trabajos, por daño de las raíces o por estrés hídrico al descender el nivel freático. Esta es la razón de la pérdida de muchos cabeceros en el Alto Jiloca.

La canalización y cementación del cauce de las acequias impide la recarga del acuífero aluvial, origen en muchos casos del propio cauce principal y acaba con la vegetación ribereña presente en ellas. Monreal del Campo. Foto: Fernando Herrero Loma

En algunos tramos del Jalón y el Bajo Jiloca se han construido escolleras protectoras con gruesas piedras. Se pretende de esta forma proteger los márgenes con tramos rectilíneos de defensas, aunque ello solo traslada el problema aguas abajo, ya que el agua circula ahora mucho más rápida y se incrementa el poder destructivo de la avenida. Los árboles también han desaparecido de la ribera.

La construcción de escolleras protectoras ha acabado con la vegetación de ribera en tramos de algunos ríos. Báguena. Foto: Fernando Herrero Loma

El agua de los ríos ha sido tradicionalmente distribuida hasta los campos de regadío mediante una red de pequeñas acequias. Con fin protector o productivo fueron plantados por los propietarios multitud de chopos cabeceros en la confrontación de las fincas con estos pequeños cursos de agua. En los últimos años, con el incentivo de las subvenciones y aprovechando la coyuntura de políticas de ahorro de agua, las comunidades de regantes han procedido a entubar y cubrir gran número de acequias. En el fondo se trasluce el nulo mantenimiento de estas infraestructuras frente a la limpieza periódica y manual que ya nadie quiere hacer. Kilómetros de carrizales y herbazales higrófilos que surcaban los huertos, con las interesantes comunidades biológicas que mantenían han desaparecido. Multitud de chopos que hasta ahora obtenían el agua de la acequia, se han quedado con las raíces secas y comienzan

a decaer. Este hecho es particularmente importante en la cuenca del Martín, donde se empleado los fondos para la reconversión de la minería del carbón (MINER) en la modernización de acequias.

La generalización del entubamiento de estas conducciones hídricas en otras cuencas supondrá la desaparición en un plazo breve de miles de viejos chopos cabeceros.

Otro aspecto interesante radica en las acequias empleadas para llevar agua a los antiguos molinos, batanes o fábricas de luz. La desaparición de estas pequeñas industrias ha llevado al abandono de estos cauces ya que sus taludes eran reforzados con abundantes chopos cabeceros. Estas acequias dejaron de utilizarse y la mayoría permanecen secas y olvidadas.

El abandono de acequias o su entubamiento ha dejado sin agua a multitud de chopos cabeceros, que mueren poco a poco, secándose sus ramas. Torrijo del Campo.

Foto: Fernando Herrero Loma

Concentraciones parcelarias

Estas obras de reforma y desarrollo agrario persiguen la reducción del número de parcelas mediante su agrupamiento para aumentar la rentabilidad de las explotaciones. En las mismas también se reordenan los pastizales, se trazan caminos, se abren drenajes y se interviene en los cursos de agua. Estas últimas actuaciones no siempre son respetuosas con los sotos y arboledas que orlan a estos riachuelos y acequias.

Lamentables casos de deforestaciones masivas asociadas a concentraciones parcelarias se han producido en la zona de la Val (río Aliaga) como Cuevas de Almudén o Jarque de la Val. En Camarillas, en el alto Alfambra, las protestas de las asociaciones ecologistas no fueron capaces de evitar la eliminación de gran número de magníficos cabeceros, algunos de los cuales aún yacen sobre baldíos y márgenes.

Chopos cabeceros descuajados tras una concentración parcelaria. Camarillas.

Fotos: Chabier de Jaime Lorén

Embalses

La vertiente aragonesa de la cordillera Ibérica no está tan afectada por la construcción de pantanos como la pirenaica. Los caudales de los ríos son modestos y el relieve no siempre es apropiado para la implantación de estas obras reguladoras. Son escasas y de reducidas dimensiones.

La construcción de un embalse suele llevar asociada la ocupación de un tramo del valle y la desaparición de sus bosques y cultivos. En valles abiertos y de sustrato limoso, los apropiados para los sotos, esto significa la pérdida de vegetación arbórea, con chopos cabeceros en muchos casos.

Esto ocurrió en el gran embalse de La Tranquera (ríos Piedra y Mesa), en el de Aliaga (Guadalope), Cueva Foradada (Martín) y Las Torcas (Huerva). Ahora mismo se está repitiendo en Lechago (río Pancrudo) y puede que ocurra en Los Alcamines (río Alfambra) y en Las Parras de Martín. En las obras del embalse de Lechago, por ejemplo, se estima gracias al censo realizado en 2003 una pérdida de aproximadamente 560 chopos, de los cuales unos 40 ejemplares serían de dimensiones monumentales.

Primera fase de la construcción del Pantano de Lechago, desaparición de cultivos y bosque ribereño.

Foto: Fernando Herrero Loma

Fuego

Antaño los carrizales y herbazales que crecían en las acequias y drenajes eran segados por los propios agricultores para favorecer la circulación del agua y mantenerlos abiertos. Recientemente se ha extendido el hábito de realizar estas limpiezas mediante la quema invernal de la vegetación seca. Como ya se ha comentado, las orillas de muchas acequias están pobladas por chopos cabeceros. Y el chopo es una especie muy sensible al fuego. Así, varios cientos de árboles se pierden cada año por las quemas agrícolas y otros incendios. Existiendo otros eficaces medios de siega y considerando el grave riesgo de incendios forestales que supone el empleo del fuego como herramienta agrícola, debería desaparecer la quema de ribazos y de acequias en toda época.

Viejo cabecero muerto por los daños causados tras la quema de acequias. Navarrete del Río.
Foto: Chabier de Jaime Lorén

Pedrisco

Es especialmente dañino cuando el árbol acaba de abrir sus brotes y las hojillas son muy tiernas. Un violento granizo ocurrido en mayo del año 1970 dañó de tal modo a la magnífica chopera de Nueros (río Pelarda-Pancrudo) que ya no se ha recuperado.

Urbanización

En muchos pueblos, las choperas situadas en el entorno del núcleo urbano se han utilizado para instalar en ellas parques públicos. Si el ajardinamiento sigue patrones naturales los árboles no tienen problemas, aseguran su futuro y se insertan en la cultura popular como árboles añosos. Ahora bien, si se abusa del hormigón y de las zanjas, sus raíces se dañan, se reduce la infiltración del agua y pueden llegar a secarse.

Parque Paleontológico. Galve.
Foto: Jill Butler

Manejo inadecuado del árbol

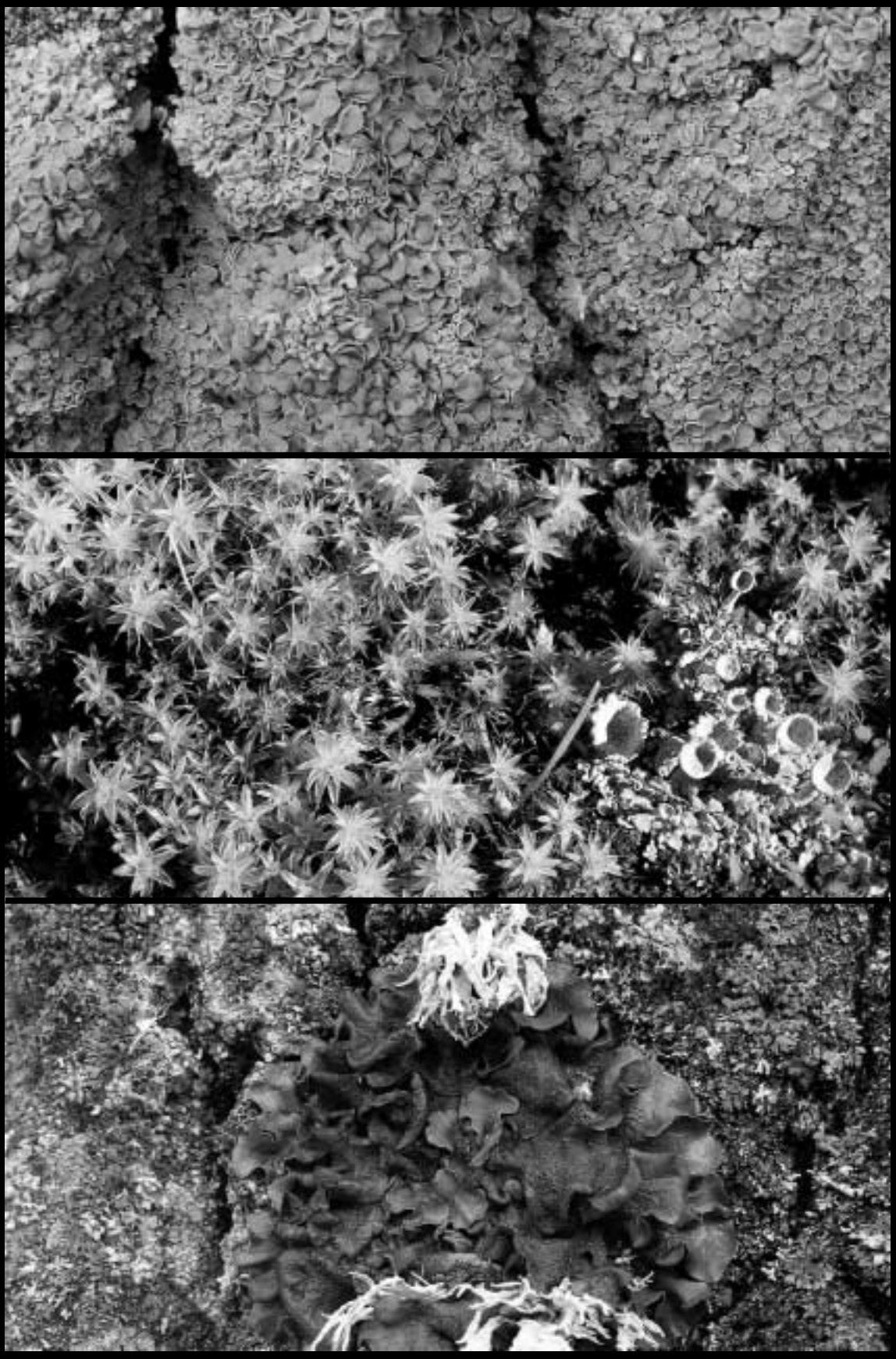
La escamonda es una práctica quirúrgica no exenta de riesgos para el árbol. Los chopos que han perdido el régimen habitual de apeo de sus ramas presentan un funcionamiento distinto y su respuesta a dicha práctica no siempre es la esperable. La concurrencia de periodos de sequía y de perturbaciones en el entorno del árbol pueden hacerlo aún más vulnerable. Si el operario carece de cualificación o si se realiza en época desfavorable, las probabilidades de fracaso aún se hacen mayores. Aún en el mejor de los casos, sobre todo en ejemplares viejos, la escamonda puede provocar la muerte del chopo, si no de forma inmediata, sí a los pocos años.

La escamonda es una práctica no exenta de riesgos para el árbol, más aún si ésta no se realiza sobre individuos con vitalidad o no es la época propicia. Bello.
Foto: Fernando Herrero Loma

Falta de reemplazo generacional

Hace unos cuarenta años que no se plantan chopos para que se hagan cabeceros. Contamos con una población envejecida de gran interés ambiental y cultural pero que carece de relevo generacional. Se hace necesaria relanzar las campañas para cuidar los árboles que nos han llegado pero también, como hicieron nuestros antepasados, reponer aquellas pérdidas para trasmitir este patrimonio a nuestros descendientes.

La población de cabeceros está muy envejecida y su relevo generacional es nulo.
Foto: Fernando Herrero Loma



Hongos, musgos y sobre todo líquenes podemos encontrar sobre la corteza de estos chopos.

Foto: Fernando Herrero Loma

Propuesta de gestión

Razones para su conservación

Durante siglos los álamos negros han sido gestionados aplicando la técnica de la escamonda por generaciones de agricultores con el fin de obtener diversos productos o servicios ambientales. El resultado de este aprovechamiento han sido unas extensas formaciones forestales compuestas por unos viejos y monumentales árboles a los que se asocia una amplia gama de valores ambientales y culturales. El abandono de las prácticas tradicionales, así como otros cambios en la gestión del medio rural y de las riberas han supuesto una serie de amenazas para estas singularidades arbóreas.

En amplios territorios de la Ibérica, como son las cuencas del Alto Jalón, Piedra, Bajo Jiloca, Perejiles, Grío, Gallocanta y área de las antiguas lagunas del Cañizar, los chopos cabeceros ya han desaparecido o están a punto de hacerlo, siendo lo que queda un pálido reflejo de lo que en su día fueron. En las cuencas del Alfambra, Martín, Pancrudo, Alto Jiloca, Aguas Vivas y Guadalope este proceso ya se ha iniciado y, si no existe una intervención decidida, correrán la misma suerte al cabo de pocas décadas.

Ante esta situación existen dos puntos de vista.

Por un lado, está la consideración de que los chopos cabeceros son fruto de unas determinadas condiciones económicas y sociales del pasado. Y, por consiguiente, en una situación como la actual carece de sentido continuar con el modelo de gestión que los originó y mantuvo durante siglos. Este planteamiento no es nuevo. De hecho, los gestores del Patrimonio Forestal durante buena parte del siglo XX lo defendieron y pusieron en práctica, eliminando activamente las viejas choperas de las riberas e implantando en su lugar cultivos de chopos canadienses. Este enfoque productivista ha entrado en crisis dentro de un modelo de economía globalizada y al quedar enfrentado con la conservación de la vida silvestre. Este nuevo paradigma en el manejo de los recursos naturales no siempre incluye el mantenimiento y mejora de los chopos cabeceros como herramienta de creación de hábitat. De hecho, algunos gestores ambientales sostienen que **habría que ir dejándolos morir** y mientras tanto reconstruir los bosques de ribera originales. Realmente lo primero ya está ocurriendo pero con el importante matiz de que en lugar de selvas riparias, en la mayor parte de los casos no quedan ya más que riberas de orillas desnudas con poca vegetación, en algunos casos sólo junqueras y hierbas capaces de soportar el sobrecalentamiento de los guijarros. La **invisibilidad** de los chopos cabeceros para la sociedad en general y para los responsables de la gestión de los ríos y los bosques en particular, así como la nula inversión económica que supone ha apoyado, directa o indirectamente, este modelo.

En amplias zonas la desaparición de estas choperas dejaría riberas completamente desnudas sin apenas restos de vegetación arbórea. Esto ya es un hecho en algunas cuencas, sobre todo en tramos de cabecera.

Foto: Fernando Herrero Loma

La otra opción, la única para asegurar el futuro de los chopos cabeceros, pasa por retomar las prácticas tradicionales a la luz de los nuevos conocimientos y técnicas con nuevos objetivos y planteamientos en su desarrollo. Existen diversas razones que justifican la necesidad de abordar la gestión de estos árboles.

El álamo o chopo negro (*Populus nigra*) es hoy una especie cuya diversidad genética en la península Ibérica está muy afectada por la introducción de variedades foráneas (el lombardo o *itálica* desde hace más de dos siglos), de especies exóticas (*Populus deltoides*) y especialmente de híbridos (*Populus x euroamericana*) cultivados para producir madera desde hace casi un siglo. La gran facilidad de implantación de las especies del género *Populus* ha propiciado que la mayor parte de nuevos árboles que han nacido desde entonces en las riberas ibéricas tengan un componente genético foráneo. Es decir, estarían contaminados genéticamente en relación a los chopos que han poblado las riberas de nuestra península desde la última glaciación. Este problema es todavía mucho mayor en el resto de Europa, lo que preocupa a los expertos y para lo que se han creado grupos de trabajo en diversos países dedicados a la preservación de la diversidad genética de las poblaciones silvestres del chopo negro (Europop).

Las características genéticas de los chopos cabeceros lamentablemente no han sido estudiadas todavía y aunque es pronto para sacar conclusiones parece probable que puede tratarse de un importante **recurso genético**. Esta idea se apoya en diversos hechos. Por un lado parece claro que la posible influencia genética del lombardo en las poblaciones de chopo cabecero es mínima o nula, ya que es una variedad muy escasa en el Sur de Aragón, su presencia aquí es relativamente reciente y el morfotipo resultado de la escamonda es muy diferente del que presentan los cabeceros típicos. Por otra parte, existe la garantía de que éstos tampoco presentan genes de chopos americanos por ser ejemplares que fueron plantados mucho antes de que llegaran aquí los híbridos canadienses.

La Convención de Río sobre la Diversidad Biológica ha supuesto un impulso a aquellos modelos de gestión de los recursos que propician una **continuidad en el hábitat**. Ya se ha comentado la gran capacidad que presenta el chopo cabecero para albergar múltiples organismos algunos de los cuales son escasos o se encuentran amenazados, como así puede estar ocurriendo con invertebrados. Retomar el manejo de estos árboles supondrá además de su conservación la continuidad de hábitats para la vida silvestre. Son, en sí, un ecosistema a proteger. Mientras tanto, nuevas generaciones de árboles podrían comenzar a crecer para reemplazarlos en el futuro sin afectar a las comunidades que soportan.

Hoy los chopos cabeceros, en cuanto árboles viejos que suelen ser, todavía no son suficientemente valorados como fuente de biodiversidad por los gestores ambientales en Aragón a la hora de ordenar los recursos naturales ni definir espacios protegidos. En otros países europeos esto no es así, existe mucha más información sobre los organismos saproxílicos y se les tiene en cuenta como fuente de madera muerta. Es muy probable que investigaciones futuras confirmen la biodiversidad asociada a estos árboles y aporten argumentos para garantizar su conservación y crear nuevas figuras de protección. Hoy, mientras tanto, debe asegurarse su gestión continuada y activa.

Como componentes de los bosques de ribera desempeñan diversas **funciones ecológicas**. Así, intervienen en la restauración y estabilización de los cauces, mejorando el comportamiento hidrológico de la cuenca y amortiguando su influencia en el cauce. También contribuyen a crear microclimas locales, mejoran las condiciones del agua e incrementa la diversidad de ecosistemas tanto en las riberas como en su entorno.

El chopo cabecero encierra toda una cultura secular a su alrededor. Este recurso etnobotánico es un magnífico testimonio de la forma de vida y de trabajo de las generaciones precedentes que vivieron en esta parte de la cordillera Ibérica. Es pues un **patrimonio vivo** todavía pujante y extendido,

lo que contrasta con la situación de los árboles trasmochos en la mayor parte de Europa donde en su mayoría se han perdido. Además del valor etnológico, reúne otros aspectos culturales interesantes como su influencia en las manifestaciones artísticas (literatura, pintura, etc.), en la tradición oral (léxico relativos al árbol y su cuidado, canciones populares), festividades, etc. Hoy hay un movimiento cultural que reivindica los "pollard tree" en Inglaterra, los "knotboom" en Holanda, los "stynet trae" en Dinamarca o los "trognes" en Francia, capaz de organizar un congreso que reúne a especialistas de ocho países o de crear algo como el "Centre Européen del Trognes" en Boursay (Francia).

Por otra parte, el chopo cabecero es un elemento clave en el paisaje rural de buena parte de la cordillera Ibérica aragonesa. Altiplanos y anchos vales, amplios secanos y recoletas vegas, ramblas, cañones fluviales, lagunas esteparias, parameras y matorrales, pueblos con sus huertos, conforman un complejo mosaico de ambientes definidos por un clima, un relieve y la mano del hombre territorio hasta el punto que, puede decirse, y por la omnipresente silueta de las frondosas choperas. El cabecero es, junto al mudéjar o los peirones, el emblema del territorio. Es la **identidad de un paisaje**. Es una manera de entender la vida para unas comunidades humanas que se sienten vinculadas a su tierra. Estos valores están hoy también amenazados por la uniformización y degradación paisajística que conllevan unos usos más intensos de los recursos y la capacidad de transformación del ser humano actual.

La declaración de estas comarcas como **paisaje cultural** puede contribuir a crear una marca y una identidad, al tiempo que complementa su valor ecológico.

Las viejas choperas de cabeceros también pueden contribuir al desarrollo económico de estos territorios. Los paisajes rurales maduros y de gran calidad son hoy un valor en sí mismo como **recurso turístico** en una sociedad post-industrial que ofrece baja calidad de vida en la ciudad. Su puesta en valor en forma de una red de senderos, aulas de naturaleza o centros de interpretación son posibilidades muy reales en diversas comarcas, que refuerzan a otros recursos culturales o naturales existentes.

En un marco de crisis energética puede valorizarse la madera extraída de las escamondas para su **uso energético** a modo de biomasa. La proximidad de la central térmica de Escucha a las grandes choperas del Alto Martín y Guadalope puede reducir los gastos de transporte. Así mismo, también puede contemplarse el aprovechamiento industrial de las masas del Alfambra, Jiloca y Pancrudo en las fábricas de tableros de Cella.

Existen ya algunas rutas senderistas que atraviesan zonas ribereñas con chopos cabeceros, aunque podrían hacerse itinerarios específicos. Su sombra ofrece frescor y descanso para el caminante en verano. Un entorno agradable y rodeado de vida silvestre en primavera. Un bosque añejo mágicamente tapizado en otoño y un silencio que solo rompe el viento los más fríos días de invierno. Multitud de sensaciones que recorren la mente del visitante. Ejulve.
Foto: Chabier de Jaime Lorén

El chopo cabecero es la identidad de un paisaje. Es un elemento único y común en muchas de las riberas del sur de Aragón y todo un emblema del territorio de estas comarcas.
Foto: Chabier de Jaime Lorén

Por último, volver a escamondar las vigas de los chopos supondrá que la cantidad de ramas caídas y acumuladas en las orillas de los ríos será muy inferior, lo que reduciría el riesgo de inundaciones en caso de crecidas por la posibilidad que tienen estos gruesos palos de obturar los cauces.

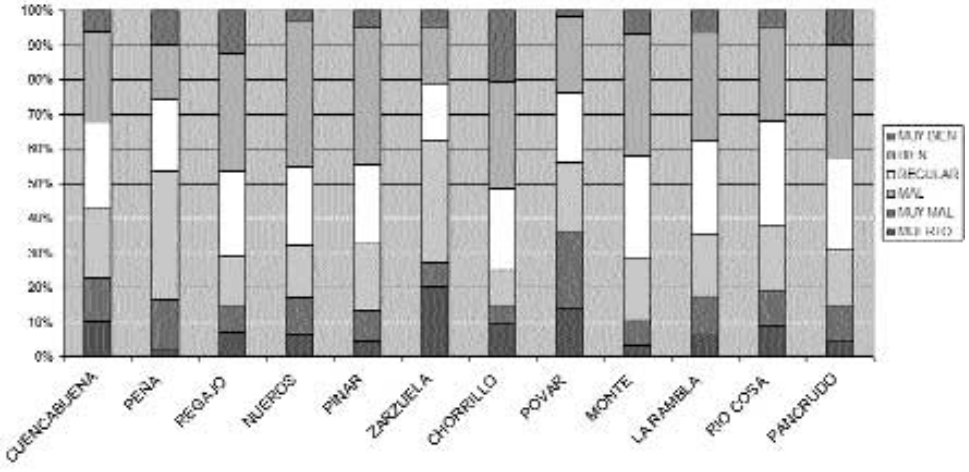
El fomento del senderismo y del aprovechamiento turístico también conlleva cierto riesgo de siniestralidad por caída de ramas sobre los excursionistas. Esta posibilidad es sin embargo muy pequeña pues las caídas no afectan a todos los árboles y suelen coincidir con episodios de vientos intensos, momentos en los que no suelen encontrarse las personas en las riberas. Este riesgo, así como los que se asocian a la caída de ramaje a las vías de comunicación o a los campos de cultivo, se minimizaría con la reinstauración de un sistema de escamonda.

Esta segunda postura cuenta con el respaldo de un creciente sector de los técnicos que gestionan los bosques y las riberas, de asociaciones que trabajan por la conservación de la Naturaleza, de numerosas asociaciones culturales locales y comarcales que estudian o se comprometen en la mejora y desarrollo del patrimonio y, cada vez más, de la opinión pública conforme va comprendiendo la situación de los estos chopos.

Continuar o reiniciar el manejo de chopos cabeceros

Sólo en los aproximadamente 194 Km. lineales de riberas de la cuenca del río Pancrudo (468 km^2) se han registrado 23.015 chopos cabeceros. El efectivo en la totalidad de su área de distribución en el Sur de Aragón resulta por el momento desconocido, aunque bien puede estimarse una cifra no inferior a los cien mil ejemplares. En cualquier caso se trata de un número elevado, posiblemente una de las mayores concentraciones de árboles de ribera veteranos y viejos en Europa.

En la citada cuenca en el estudio realizado en 2003 se comprobó que no más del 10.6 % de los árboles habían recibido trabajos de escamonda durante los últimos diez años. En estas situaciones en las que no se ha producido la interrupción del sistema regular de manejo la decisión más recomendable es el continuar con el modelo de gestión tradicional.



En el estudio realizado en la cuenca del Pancrudo se hizo una estimación del estado de salud de todos los chopos censados. Para dicha valoración se tenían en cuenta criterios como la longevidad, la existencia de ramas puntisecas, desgajamientos, huecos, signos de fuego, sequía, respuesta del árbol a la última escamonda realizada... Todos estos datos se agruparon por microcuencas para mostrar los valores medios más representativos.

Sin embargo, la tendencia es otra en la mayor parte de su área de distribución. Así, en dicho estudio de la cuenca del Pancrudo se determinó que el 58.6 % de los árboles no habían sido desmochados durante los últimos veinte años. Estos porcentajes se incrementan todavía más en las ramblas periféricas de los valles donde la accesibilidad es menor. En las otras cuencas hidrográficas, la situación de abandono es igual o incluso mayor.

Es muy importante tener en cuenta que estos árboles trasmochos, una vez olvidan su tratamiento, se encuentran en una situación particularmente delicada. Su respuesta, tras años de no haber sido despojados de su copa, es diferente a la de aquellos a los que se ha mantenido su regular escamonda.

Por lo general, la proporción de ejemplares que sobreviven a una nueva escamonda es inferior si el manejo tradicional no se hubiera detenido. Esto ocurre por varias razones. En cada tratamiento el árbol pierde las reservas de glúcidos almacenadas en las gruesas ramas, la superficie de herida en cada corte dificulta la formación de callo cicatrizante y la capacidad de rebrote en el tronco por yemas durmientes se reduce. Esta situación se ha agravado particularmente en las últimas décadas por las condiciones de sequía prolongada y por la sobreexplotación de las aguas superficiales y subterráneas que han provocado el descenso del nivel freático reduciendo seriamente la disponibilidad de agua para los chopos.

Es decir, la mayor parte de los chopos cabeceros están en un delicado estado de salud y, siendo imprescindible los trabajos de cirugía para renovar el ramaje, debe realizarse con máxima cautela y delicadeza para no provocar más daños e incluso su muerte. Debe tenerse presente que tras la escamonda de un cabecero abandonado, en muchos casos el árbol rebrota de forma vigorosa pero acaba muriendo a los pocos años.

Nos encontramos ante una nueva y comprometida situación. No escamondar los árboles es garantía de su muerte a medio o largo plazo. Hacerlo obliga a reconocer con humildad que no es bien conocido todavía su funcionamiento y exige además prudencia en cualquier intervención, siendo obligatorio experimentar en pequeñas poblaciones para perfilar una metodología que garantice el objetivo principal: asegurar el futuro del árbol.

¿Cómo y quién podría abordar la gestión de los chopos cabeceros?

Lo ideal sería que el cuidado y aprovechamiento de los chopos cabeceros fuese realizado los propios agricultores que hasta hace poco lo han venido haciendo. Esto parece poco viable por la escasa rentabilidad de la madera obtenida, por los cambios en el modo vida en el medio rural y por la falta de reemplazo generacional en la actividad agraria. El abandono de los mismos es un hecho.

Los ámbitos desde los que se puede intervenir son múltiples. A pequeña escala, las asociaciones culturales locales, por su mayor proximidad al territorio, pueden ser muy útiles estableciendo una **red de observadores** que participen en el seguimiento regular de la situación de los chopos cabeceros, de la evolución de las amenazas y, en muchas zonas, en completar las catalogaciones realizadas. Si el grado de compromiso es mayor y mediante fórmulas como la "custodia del territorio", podrían también abordar la escamonda de los chopos, aún con ayuda técnica y económica externa.

En colaboración con las asociaciones culturales locales o bien por sí mismos, los municipios pueden participar en el cuidado y seguimiento de los árboles, especialmente de aquellos situados en tramos de río a su paso por el núcleo urbano, en jardines o espacios públicos. La disposición de recursos económicos propios e incluso de servicios de jardinería, en algunos casos, lo hacen más factible.

Las comarcas aragonesas son instituciones públicas que tienen mucho que hacer y decir sobre el futuro de los chopos cabeceros. Ello puede ser particularmente cierto si reciben transferencias en la gestión del medio natural. En algunas comarcas como Cuencas Mineras, Jiloca, Comunidad de Teruel, Bajo Martín o Campo de Daroca estos árboles son la esencia de los bosques ribereños, además de un elemento cultural y paisajístico de primer orden. La recuperación del sistema de escamonda podría originar empleo, producir leña, fomentar el turismo rural y reducir las ramas caídas en las llanuras de inundación.

Una innovadora experiencia fue puesta a cargo del Plan de Reactivación de Cuencas Mineras, desde el Centro de Desarrollo del Maestrazgo y un consorcio de veintiún municipios: el Parque Fluvial del Guadalope. Este proyecto de intervención integral estuvo encaminado a mejorar los ecosistemas acuáticos y ribereños, así como su puesta en valor recreativo y turístico. En esta iniciativa se realizó una escamonda en aquellas choperas de cabeceros situadas en las márgenes del río siempre con la autorización del organismo de cuenca, los ayuntamientos y los beneficiarios tradicionales de los árboles.

Los sotos y las masas arboladas de las riberas están sujetos a una doble afectación que se deriva de su doble pertenencia al dominio público hidráulico y al dominio público forestal. Por ello hay dos organismos que ostentan una especial responsabilidad en el futuro de los chopos cabeceros: el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) y la Diputación General de Aragón.

El Ministerio de Medio Ambiente a través de los organismos de cuenca, es decir, las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y del Júcar, en nuestro caso, tiene potestad en la gestión de las riberas y, por tanto, en la vegetación que se desarrolla en las mismas.

En el proyecto de Ley de Montes de Aragón, actualmente en debate parlamentario, se contempla el que los tramos de ribera que hayan sido objeto de deslinde se inscribirán en el catálogo de montes de utilidad pública de Aragón, con lo que ello conlleva en cuanto a su cuidado y gestión. En las riberas no deslindadas, el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón ejercerá las competencias que la ley le atribuye respecto de montes públicos no catalogados, sin perjuicio de las que le pudiera encomendar mediante convenio las Confederaciones Hidrográficas tras la coordinación que pudiera establecerse entre ambas.

El Centro de Estudios del Jiloca y Woodland Trust. Dos asociaciones que estudian los árboles trasmochos en ámbitos tan distintos como el sur de Aragón y Reino Unido.
Foto: Jill Butler

La necesidad de planes de gestión

Antes de intervenir en las masas forestales de chopos cabeceros es necesario establecer una planificación. La complejidad de temas que convergen en la gestión de estos árboles requiere disponer del asesoramiento de especialistas, por lo que bien puede encargarse a un consultor o bien puede ser elaborado por uno mismo aunque con ayuda externa. En el mismo debería incluirse la descripción del medio físico (rasgos geológicos, climáticos, vegetación, fauna y paisaje), del medio socioeconómico (población humana y actividades económicas), la identificación de los valores ambientales de la zona, la explicación de los objetivos y de la metodología de trabajo, la descripción de los medios y recursos que se van a emplear y la evaluación y seguimiento a aplicar para comprobar los resultados.

Planificar es útil tanto para dirigir una gestión eficaz como para comunicar a los demás los objetivos y acordar los métodos, lo que favorece la implicación de la población en la gestión. Además, disponer de una visión global de las variables que intervienen facilita la resolución de conflictos cuando se contraponen diferentes intereses. También contribuye a trazar proyectos con continuidad en el tiempo, uno de los problemas en la gestión pública de las masas arboladas. Por último, optimiza los recursos materiales y humanos tanto en el espacio como en el tiempo.

¿Cómo realizar ahora la escamonda?

En Arboricultura hay un principio rotundo: cada árbol es un individuo. Cada organismo, incluso en una misma zona, puede encontrarse en diversas situaciones fisiológicas en función de la edad, manejo anterior, recursos hídricos individuales, iluminación y otros factores tanto bióticos como abióticos. Por ello es preciso disponer de la máxima información posible sobre los árboles que se va a gestionar, sobre su entorno y sobre la biodiversidad que sostiene. Es decir, un detallado y completo historial.

Del mismo modo puede comprenderse la imposibilidad de trazar unas directrices que puedan aplicarse a todas las situaciones. No hay dos chopos iguales ni aún dentro de la misma arboleda. El objetivo básico siempre será **prolongar al máximo la supervivencia del árbol**.

Todo trabajo de restauración forestal, incluso la escamonda en los chopos, entraña un riesgo para la salud de los árboles. Y, como se ha visto, este es mayor en aquellos en los que se ha interrumpido el régimen tradicional de aprovechamiento, que en muchos casos coincide también con los más longevos. Por ello conviene consultar a las personas de la zona que hayan tenido experiencia en el manejo de estos árboles, aunque no debe olvidarse que tanto los ejemplares como las condiciones del ambiente han podido cambiar y no ser siempre trasladables lo que antes funcionaba bien. Debe extremarse la prudencia y para ello se precisa experimentar las técnicas de manejo sobre una pequeña muestra antes de aplicarla de modo general. Conviene evaluar los resultados al cabo de varios años ya que tras rebrotes vigorosos tras la poda, puede producirse la muerte del árbol en el segundo o tercer año. Además, cuando se aplique la técnica a una población de árboles no debe hacerse de una vez sobre la totalidad del efectivo.

Por fortuna, el álamo negro es una especie con una respuesta entre media y buena a la tala o poda, según condiciones individuales del árbol. La creación de jóvenes trasmochos es muy fácil, aunque no tanto si se pretenden obtener a partir de árboles maduros íntegros o vírgenes.

Los trabajos de escamonda deben realizarse a savia parada, es decir desde que termina de caer la hoja a primeros de noviembre hasta que se inicia la floración. El mejor momento parece ser las

últimas semanas del invierno, justo cuando comienza a mover la savia pero aún no se ha producido la foliación. No es recomendable durante periodos de heladas intensas.

La escamonda ocasiona un auténtico estrés al árbol. No debe ser realizada en años muy secos ni tras ciclos de sequía prolongada para ofrecerle oportunidades de adaptación.

En el descabezado tradicional eran eliminadas la totalidad de ramas y ramillas por lo que quedaba la toza completamente pelada. Si se va a intervenir sobre chopos cabeceros sanos, sobre todo si no han perdido el ritmo regular, puede seguir el modelo de antaño. Ahora bien, si se trata de árboles debilitados, heridos o muy viejos puede ser necesario conservar sobre la toza algunas ramillas jóvenes que aseguren el suministro de savia elaborada a las raíces. Esta medida también puede aplicarse para aquellos árboles cuya última escamondas haya tenido lugar hace más de veinte años.

Una vez escamondado la cabeza del chopo recibe una intensa iluminación. La cantidad de luz recibida va a influir en la respuesta del árbol. Si esta es excesiva produce desecación mientras que si hay demasiada sombra no se favorece el rebrote. La penumbra puede proceder de ramas retenidas o de los árboles del entorno. Una posible medida es realizar la escamonda en árboles alternos de modo que, mientras por un lado se minimiza el riesgo, por otro se diversifica la estructura en la población, además de conseguirse una sombra moderada sobre los árboles intervenidos. Hay que poner especial atención a aquellos expuestos hacia el mediodía, en los que habrá que retener pequeñas ramas con dicha orientación. También pueden dejarse jóvenes ramillas de edades similares y bien orientadas en su crecimiento.

Se le llama **cuello de la rama** a la arruga que presenta la corteza en la inserción entre aquella y el tronco. Se origina cuando el crecimiento de la rama es mucho más lento que el del tallo principal. El corte de una rama debe realizarse siempre un poco por encima del collar lo que facilita la formación de callo, es decir, la cicatrización de la herida por formación de una capa de madera y corteza a su alrededor. Así mismo debe evitarse dañar el alargado relieve de tejido cortical que se origina en la unión entre el tronco y la rama. Cuando el corte de una rama se hace muy próximo al tronco o sobre la misma zona del corte anterior se reducen las posibilidades de rebrote.

Antaño, cuando los chopos eran descabezados en turnos de unos doce años, el corte se realizaba apurando en la base de cada rama para conseguir mayor longitud de viga. Entonces éstas alcanzaban diámetros moderados (15-20 cm. a lo sumo) lo que facilitaba la cicatrización de las heridas por crecimiento de la corteza de sus márgenes al ser pequeña la superficie del corte.

Hoy la situación ha cambiado. Tras más de veinte años (a veces hasta 40) de la última escamonda actualmente hay sobre las cabezas de los chopos enormes vigas (de 30-35 cm. de diámetro). Es, pues, una situación inédita en la vida del árbol.

¿A qué altura de la rama debería realizarse hoy el corte? ¿Qué longitud de tocón tendría que quedar sobre la toza? ¿Qué modalidad resulta más favorable para prolongar la vida del chopo cabecero? Este es el núcleo de un debate entre los arboricultores que puede sintetizarse en dos corrientes: la inglesa y la aragonesa.

La escuela inglesa sostiene que en árboles trasmochos en los que se ha perdido el régimen tradicional de podas se debe extremar la prudencia cuando éste se reinicia. Como principio básico se defiende que sobre la cabeza debe dejarse un trozo de cada rama cuya longitud sea seis veces el diámetro en la base de la misma. Se fundamenta en la mayor proporción de yemas durmientes activas que aparecen en la corteza lisa de las ramas jóvenes en comparación con las existentes sobre la toza. Por otra parte, al cortarse más arriba se reduce la superficie de corte y se facilita su cicatrizado. En cualquier

caso, nunca debe quedar la cabeza totalmente podada, como un "puño". En Vale of Aylesbury (Buckinghamshire) se realizó en 1993 una experiencia de nueva escamonda sobre una muestra de cincuenta chopos cabeceros abandonados siguiendo esta técnica y reteniendo cantidades variables de copa, consiguiéndose un crecimiento vigoroso y saludable en años posteriores. En la misma zona, hemos comprobado personalmente algunos resultados no tan positivos en otros trabajos de escamonda: en unos casos se observa que el tocón de la rama conservado sobre la toza acaba secándose y los nuevos brotes surgen de nuevo de la misma cabeza, mientras que en otros casos el árbol se seca completamente. Se desconoce los detalles de las condiciones en que fueron realizados dichos trabajos de cirugía. En cualquier caso, debe recordarse que se trata de *Populus nigra* variedad *betulifolia* bajo unas determinadas condiciones climáticas y edáficas, muy distintas a las nuestras.

La escuela aragonesa viene aplicando en la actualidad el mismo modelo de escamonda que sus antepasados, con la salvedad de la incorporación de la motosierra. En líneas generales, se sigue realizando un corte apurado en la base de cada viga (por muy gruesa que sea) y no se mantiene ninguna ramilla sobre la toza del árbol. No conocemos experiencias registradas pero a partir de observaciones de desmoches realizados en los últimos diez años sobre grandes cabeceros en las cuencas del Martín, Alfambra, Guadalope, Aguas Vivas y Pancrudo se comprueba que la respuesta del árbol suele ser positiva, a pesar de encontrarse también algunos casos de árboles que han muerto tras ello.

Un corte apurado, como el que en Aragón se realiza, tiene ciertos riesgos a largo plazo.

Tras décadas sin tratar, los diámetros de las vigas que actualmente se cortan en algunas choperas pueden llegar fácilmente a los 30 y 40 cm.
Foto: Fernando Herrero Loma

Por un lado se aprecia que muchos de los rebrotes surgen muy próximos a la línea de corte; dichas ramas, en el futuro, al no haber podido cubrir la herida no tienen una unión equilibrada con los vasos conductores y su inserción en el tallo no es tan fuerte. Los vientos que provienen de la zona de corte acaban desgajándolas. En segundo lugar, se desconocen los efectos que puede suponer en la vitalidad futura del árbol la desaparición completa de las reservas de glúcidos existentes en las ramas que son cortadas por su misma base.

Por un principio de prudencia parece aconsejable no realizar escamondas muy rasas al tronco y dejando, al menos, unos 20 cm. (un palmo) de tocón en cada rama. Esto puede resultar conveniente en aquellas que son más gruesas y, sobre todo, en las puntisecas, debilitadas o heridas. En estos casos, además, deberían conservarse algunas ramillas jóvenes de las que nacen sobre la cabeza.

Otra medida recomendable y conservadora, en tanto se afina en la técnica sobre los árboles actuales, es realizar la escamonda de un mismo chopo a lo largo de varios años. En la primera poda se eliminarían las ramas enfermas y algunas de las más expuestas al viento, pero siempre consiguiendo un equilibrio en la distribución y peso de las retenidas. En años posteriores (dos o tres) se retiraría el resto de grandes vigas maduras, aclarando un poco las ramillas obtenidas de rebrote. Esta técnica asegura la permanencia de ramas vivas sobre la cabeza, sin embargo entraña ciertas dificultades. Así, las pocas vigas retenidas son más vulnerables al viento al quedar entonces más desprotegidas; además, en la segunda escamonda se hace difícil cortar las vigas entre la multitud de rebrotes nacidos tras la anterior. De nuevo, también debería reservarse para aquellos árboles enfermos o menos vigorosos, que por cierto, no son pocos.

El álamo negro, al tratarse de una especie con activa regeneración en su cambium, tolera bien el corte inclinado de la rama lo que le reporta diversas ventajas. Consigue desprenderse del agua de las precipitaciones

La eliminación de parte de la cabeza se aplica en algunas ocasiones para rebajar la altura uno o varios metros y así facilitar las labores de escamonda. Estos árboles rebrotan con fuerza pero sus ramas suelen tener una inserción menos firme con el tronco. Cobatillas.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

y su acumulación en la superficie de la herida. Aumenta el ligeramente el perímetro de corteza y las posibilidades de rebrote por yemas adventicias que nacen en las inmediaciones de la línea de corte. Por el contrario, también lo hace la superficie del mismo y se limita su cicatrizado. Los cortes dentados o que crean jirones en la corteza también favorecen el rebrote al dejar más porción de cambium al aire.

Sobre la herramienta de corte también parece cerrado el debate. Tanto el hacha como la motosierra parecen adecuados para la escamonda del chopo cabecero. Es cierto que la proporción de árboles muertos tras su escamonda con sierra mecánica es mayor en la actualidad que antaño cuando se empleaba el hacha, pero más bien parece deberse al peor estado de salud de los árboles actuales por las circunstancias antedichas. Las podas realizadas con hacha producen brotes más próximos al corte, aunque no hay diferencias significativas a largo plazo.

El uso de la motosierra sí que ha introducido algunas técnicas, antaño muy inusuales, que pueden perjudicar tanto al chopo cabecero como a los organismos que mantiene. Con los años, algunos árboles tienen las tozas tan altas que resultan poco accesibles para trabajar con ellas desde la pala de un tractor (modalidad preferida por los agricultores). Por ello, algunos rebajan la altura de la cabeza uno o varios metros cortándola por el medio (o incluso más abajo) con motosierra. Este tipo de intervención puede resultar dañino para el árbol ya que compromete su futuro al quedar enormemente menguado el número de yemas durmientes y de brotes epicórmicos sobre el mismo. Además, en la cabeza se acumulan nutrientes que tras su eliminación (aún cuando sea parcial) redundará en menores posibilidades de supervivencia. Los árboles así desmochados suelen rebrotar pero las nuevas ramas tienen una inserción menos firme con el tronco sufriendo mayormente desgajes por el viento. Las consecuencias negativas para la biodiversidad que mantiene el cabecero son evidentes por la reducción de hábitat (cavidades, charcas, rezumes, etc.) que supone la eliminación de la mitad superior de la cabeza.

Los brotes epicórmicos son una salvaguarda para la supervivencia de los chopos. Toleran el corte de sus jóvenes renuevos -lo que de hecho hace engrosar estas voluminosas formaciones meristemáticas- pero nunca deben se cortados o dañados en su parte leñosa.

Tras una escamonda completa suelen crecer múltiples ramillas desde la cabeza o los tocones de las ramas. Puede realizarse a los pocos años, como antes se hacía, un aclareo entre aquellas respetando las más vigorosas. Sin embargo, no es para nada imprescindible esta tarea ya que la propia competencia entre las ramas acaba diferenciando las que se convertirán en vigas de las que permanecerán sin crecer por la sombra que reciben.

Resulta imprescindible conocer los antecedentes de los árboles sobre los que se va a intervenir y sobre las condiciones ambientales de su entorno en los últimos años, en especial sobre las condiciones de sequía. Tras ello, conviene experimentar y registrar, incluso con fotografías, todo lo que se hace, edad de las ramas, altura de corte, ramillas mantenidas, grado de iluminación de la cabeza, vigor de los rebrotes a lo largo del tiempo, etc.

Los trabajos de cirugía forestal entrañan un serio riesgo para los operarios y precisan ciertos conocimientos sobre el funcionamiento de los árboles. Deben ser realizados por personal que disponga de equipos específicos de protección (arneses, casco y ropa adecuada) y cualificación para trabajar con motosierra en altura. Hoy muchos agricultores optan por escamondar sus árboles con este tipo de herramientas desde la misma pala del tractor, por la escasez de maderistas/trepadores en las zonas rurales y por el ahorro que les supone.

Sería deseable que desde los centros educativos aragoneses en los que se imparten los Ciclos Formativos de Grado Medio "Trabajos Forestales y Conservación del Medio Natural" y Grado

Superior "Gestión y Organización de los Recursos Naturales y Paisajíticos" se impartiesen las enseñanzas teóricas y prácticas que permita disponer de personal preparado para retomar la escamondas de los chopos cabeceros.

Gestión del entorno de los chopos cabeceros

El cuidado directo de los árboles no es el único procedimiento para cuidar su salud y prolongar su longevidad al máximo. También puede conseguirse mediante la mejora de las características del suelo y el manejo de la vegetación de su entorno, así como evitando otras influencias externas que le puedan resultar perjudiciales.

Muchos de los chopos cabeceros crecen en los márgenes de campos de cultivo, sobre todo en tierras de regadío. Esto es así desde hace siglos y ha permitido la existencia de árboles dentro de un paisaje agrario abierto (sin setos) como es el propio de la Ibérica aragonesa. El árbol encuentra un idóneo lugar para su desarrollo (suelo fértil, abundancia de luz) y cuidados, aunque debe soportar el laboreo que daña sus raíces. Lo ideal sería mantener una banda sin cultivar de unos cinco metros más allá de la proyección vertical de la copa. Pero debe comprenderse que esto no es posible en la mayor parte de los casos, pues bastante mérito tiene el agricultor que ha conservado los árboles en los lindes de sus campos, en tiempos de concentraciones parcelarias y deforestaciones masivas en los paisajes agrarios. Un problema para la salud de los chopos –y de todos los seres vivos, incluidas las personas- es el creciente uso de biocidas en la agricultura. En nuestro ámbito se concreta en el rociado de herbicidas, sustancias que dañan los brotes, flores y hojas cuando se dispersan en días de viento. Fungicidas, nematicidas e insecticidas son menos habituales pero no menos dañinos para los organismos del suelo y, en definitiva, del propio árbol. El abuso de abonos inorgánicos y de purines altera el funcionamiento de las micorrizas y los hace más susceptibles ante el estrés. De nuevo, también resultaría deseable evitar la distribución de estos productos agroquímicos en el entorno de cada árbol.

Uno de los problemas más serios que afecta a estos árboles es el cementado y/o entubado de las acequias tradicionales que, en muchos casos, llegan a quedar cubiertas. Las políticas emprendidas por diferentes administraciones están subvencionando a las Comunidades de Regantes este tipo de obras. Lo que puede suponer un ahorro de recursos hídricos que, no debe olvidarse, retornaban al freático… supone la destrucción de una "red de pequeños arroyos" (las acequias) que surcaban las vegas y funcionaban ecológicamente como auténticos humedales. Los chopos cabeceros de su entorno, como puede esperarse, están muriendo uno tras otro por falta de agua.

En otras ocasiones las choperas de cabeceros crecen en las mismas riberas de los ríos y arroyos. La vegetación de su entorno puede variar, en función de factores físicos (edáficos, climáticos e hidrológicos), biogeográficos o antrópicos (gestión ganadera, limpiezas, etc.). El grado de presión ganadera que recibe el sotobosque de una de estas choperas tiene una gran influencia en la composición y estructura de los estratos herbáceos y arbustivos. En aquellas zonas donde hay tránsito regular de ganado predomina un prado corto de gramíneas y junqueras, siendo escasos los matorrales por la presión del ganado y el -hasta hace poco habitual- uso del fuego por el pastor. Sin embargo, en áreas más alejadas de los pueblos, cultivos y parideras, los herbazales son más altos y están salpicados tanto por espinos como los rosales (*Rosa canina*), majuelo (*Crataegus monogyna*), endrino (*Prunus spinosa*) y arlera (*Berberis hispanica*), por enebros (*Juniperus communis* y *J. oxycedrus*) como por trepadoras como la

zarzas (*Rubus ulmifolius* y *R. idaeus*), enreligadera (*Clematis vitalba*) y madreselvas (*Lonicera sp.*); en ocasiones, la cobertura de estos arbustos espinosos es tal que resulta imposible acceder al tronco de los chopos. Estas formaciones resultan molestas a los ojos de ciertas personas, ofreciéndoles una sensación de suciedad y dejadez. En cambio, son ambientes de un gran valor ambiental por tratarse de ecosistemas más complejos y de mayor riqueza en vida silvestre. La presencia de una banda de zarzas o espinos al pie de los chopos también les reporta a estos beneficios, pues una mayor proporción de hojarasca queda retenida sobre las propias raíces mejorando las condiciones del suelo y manteniendo mayores comunidades de hongos micorrizógenos sobre sus raíces.

El álamo negro soporta muy mal el fuego. Las quemas de zarzales y de otros arbustos que crecen junto a los cabeceros les resulta muy dañina, por las quemaduras directas que les inflinge como por la desaparición de la vegetación de su entorno. Muchos chopos fueron plantados en las orillas de acequias, hábitat del carrizo y otras grandes hierbas higrófilas (megaforbias). Antaño, para evitar el acúmulo de sus restos en los cajeros, los agricultores segaban estas hierbas que eran proporcionadas a sus animales domésticos como cama o forraje. Hoy muchos agricultores queman estos carrizales abrasando el tronco de los chopos y las ramas bajas. El uso del fuego debe proscribirse como herramienta agrícola por suponer un riesgo de accidentes y ser origen de la mayor parte de los incendios forestales. En su lugar, pueden emplearse máquinas desbrozadoras que segarían el carrizo sin dañar a la vegetación del entorno.

Los núcleos urbanos de los pueblos van poco a poco extendiéndose y, en ocasiones, acaban incorporando choperas de cabeceros. Como las riberas y las vegas son susceptibles de inundación no suelen ser utilizadas para la construcción de edificios, pero sí ser empleadas como espacios públicos de recreo. Así, comienza a ser habitual la instalación de pequeños parques o jardines en el seno de estas arboledas, aprovechando tanto su disfrute tradicional por los vecinos como la existencia de unos frondosos ejemplares ya hechos. Estos usos son compatibles y favorecen la importante vinculación emocional entre las personas y estos seres vivos. Los únicos problemas radican en la necesidad de mantener el ramaje en condiciones de seguridad para evitar caídas, en evitar el uso de biocidas en los jardines y en intentar minimizar la compactación del suelo y… ¡el abuso de cemento!

Últimamente se prodiga la moda en muchos pueblos de canalizar los ríos con criterios ornamentales. Se elimina la vegetación espontánea, se excava el cauce con máquinas y se cementa y/o recubre de piedras, con el fin de dar un aire "rústico". Muchas de estas actuaciones se financian con partidas destinadas a la mejora ambiental. Estas prácticas, además de suponer un despilfarro económico pues acaban siendo destruidas en la próxima gran avenida, suponen una modificación de la dinámica fluvial, la degradación de un ecosistema valioso por urbanización, una incomprensión del significado del río… y una agresión a los viejos chopos por daños a sus raíces y por la imposibilidad de disponer agua en el subsuelo.

Gestión de la madera muerta

Otra idea básica en el funcionamiento de los viejos bosques, como es el caso de muchas choperas con cabeceros, es la importancia que presenta la madera muerta por la gran variedad de organismos que mantiene y las funciones ecológicas que estos desempeñan. Todos los tipos de madera muerta son valiosas, aunque hay algunas son más que otras en función de la posición, dimensiones, condiciones microclimáticas o grado de descomposición.

En este sentido otro principio fundamental es que cuanto mayor es el tamaño de la pieza de madera muerta mayor es su capacidad de mantener comunidades de organismos saproxílicos más complejas y diversas. Un grueso de madera, como una toza muerta, ofrece una menor relación volumen/superficie o lo que es lo mismo tiene una mayor capacidad de soportar las oscilaciones térmicas exteriores y de retener más humedad en su interior. Esta propiedad homeostática beneficia enormemente a los invertebrados, por su ectotermia y por ser muchos de ellos higrófilos. Además, cuanto mayor sean las dimensiones de las ramas y troncos muertos, tanto en diámetro como en longitud, mayor es el tiempo que transcurrirá hasta su completa descomposición y, por tanto, más especies podrán instalarse sobre aquellos.

Otra idea elemental es la de conservar toda la madera muerta posible en las riberas. Ciertamente que el abandono en el cuidado de los chopos cabeceros y otros problemas ambientales (sequía, fuegos, etc.) ha incrementado la cantidad de árboles muertos en estas formaciones forestales. Hay muchos más que antes. Pero también debe indicarse que las cada vez más frecuentes labores de limpieza de riberas que realizan las Confederación Hidrográfica del Ebro (C.H.E.) y del Júcar (C.H.J.) están ocasionando su rápida desaparición al ser retirados y destruidos.

En los bosques maduros europeos se estima que debe existir entre tres y ocho árboles muertos de cada cien. En la cuenca del Pancrudo se ha estimado que existe un 6,2 % de chopos cabeceros muertos. Esta cifra puede incrementarse por la decadencia acelerada de los árboles vivos por la falta de cuidados y por encontrarse en un entorno muy desfavorable, pero ello se vería contrarrestado por la

La madera muerta no debe verse tanto como un problema y si como un recurso que mantiene una gran cantidad de organismos (insectos saproxílicos) que se alimentan de ella o buscan refugio entre los restos. Estos a su vez son la base alimenticia de multitud de aves insectívoras.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

retirada masiva de madera muerta por los organismos gestores de las riberas. A medio plazo, se prevé la desaparición de esta fuente de madera muerta que son las choperas de cabeceros.

Es importante la presencia de madera muerta sobre árboles vivos para mantener a los organismos saproxílicos. Las partes de los troncos y de las cabezas que se encuentran en descomposición tienen un especial interés y deberían ser conservados. Las vigas muertas, por su menor calibre y su mayor exposición al aire, mantienen comunidades más pobres de aquellos organismos; también deberían ser conservadas siempre que no supongan un riesgo, en cuyo caso deberían quebrarse mediante golpes (para crear superficies irregulares) que permitan mantener la parte inferior estable y retirar solamente el extremo más susceptible de caída. Así mismo, también se mantendrían aquellas zonas con corteza muerta.

Los chopos cabeceros que mueren y que permanecen en pie inician su deterioro desprendiéndose primero de las ramillas finas, más adelante de porciones de corteza y después de los extremos –más o menos grandes- de las ramas. Al término, acaba quedando el tronco y la cabeza, más o menos desgajados por la caída violenta de vigas completas. El ritmo de deterioro de estos restos leñosos dependerá de las causas de la muerte del árbol y de las condiciones ambientales de su entorno (humedad, insolación, etc.). Estas características, junto a las dimensiones de tronco, determinarán el tipo de bacterias, hongos e insectos descomponedores que participarán en dicho proceso.

Es necesario insistir en la importancia que tienen estos cabeceros muertos que se mantienen erguidos para un gran número de organismos. Troncos huecos, cavidades naturales o creadas por carpinteros, grietas, ramas rotas, cortezas desprendidas o adheridas al tronco y madera en pudrición ofrecen alimento, refugio invernal, lugar de cría o puesta, oteaderos, perchas para descansar, despensa y otros usos más para numerosas especies.

En algunos países, ante la ausencia de árboles muertos en los bosques, se induce su creación mediante el descortezado completo en forma anillo que penetre hasta el sistema vascular (con motosierra o hacha). Al no poder ascender la savia bruta hacia las hojas ni descender la savia elaborada hasta las raíces, el árbol muere en poco tiempo. En estos casos se produce la descomposición de la madera desde el exterior al interior, lo que reduce su valor en cuanto a biodiversidad, al ser comparado con los procesos de deterioro habituales (de dentro hacia fuera). Aún resultan sorprendentes e incomprensibles entre los propietarios y gestores forestales españoles estos y otros métodos que incrementan la **cosecha de biodiversidad** en los bosques.

Los troncos y cabezas de chopos muertos -e incluso las vigas- que acaban cayendo sobre el suelo de las riberas presentan un gran valor ecológico. Estos restos leñosos sufren un proceso de descomposición que viene determinado por sus dimensiones, las características del suelo, la humedad ambiental y otras condiciones ambientales.

Los grandes troncos y cabezas abatidas por el viento deberían ser conservados sobre el mismo suelo ya que así se mantienen más húmedos, lo protegen de la erosión y ofrecen más refugio para la fauna. No deben ser apilados unos troncos sobre otros ni tampoco cortados. Si los restos del árbol quedan demasiado próximos a la orilla del río pueden interferir en la circulación de la corriente; entonces pueden ser alejados de la misma y dispuestos perpendicularmente a aquella siempre que puedan quedar retenidos por árboles vivos (actúan como presas frenándola en caso de crecida) o si no hay árboles vivos que los sujeten se colocarían en paralelo a la dirección del río (reduciéndose las posibilidades de ser arrastrados en caso de avenida). Si es posible, lo mejor es dejar el tronco donde él ha caído. Si hay que desplazar un tronco conviene hacerlo hacia donde ya exista otro en más avanzado estado de

descomposición. Un sombreado, como el que aportan otros árboles o incluso zarzas, le resulta beneficioso a los hongos descomponedores aunque no a muchos insectos.

Siempre que resulte posible, las ramillas producidas en las escamondas deberían ser atadas en fajos y acumuladas sobre suelos desnudos y degradados no susceptibles de ser inundados. Con ello no sólo se preserva la humedad del suelo y reduce su erosión, si no que además se ofrecen refugios para la fauna.

Si la madera muerta no va a ser utilizada como leña, lo peor que se puede hacer con ella es quemarla. Es incluso peor que trocearla en astillas. Las hogueras impiden la formación de humus, altera la estructura del suelo, reduce su fertilidad y mata a los organismos saproxílicos, si no daña a los árboles próximos.

La madera de árboles de rápido crecimiento, como es el caso del chopo, se descompone también a mayor velocidad. Esto limita su diversidad tanto en hongos como en invertebrados saproxílicos, aunque su presencia sigue resultando crítica en los ecosistemas de muchas vegas y ramblas en las que la madera muerta es casi inexistente. De nuevo los huecos del tronco, las cavidades laterales, las cortezas sueltas o pegadas al tronco, las fisuras o la propia madera decrépita ofrecen alimento, protección ante condiciones climáticas, vía de comunicación, soporte físico, lugar de cría u observatorio para hongos, animales y otras plantas.

Preparar una nueva generación de chopos cabeceros

Los álamos trasmochos que podemos encontrar en los fondos de valle de la cordillera Ibérica aragonesa son el producto del cultivo, cuidado y aprovechamiento realizado durante siglos por muchas generaciones. Este patrimonio natural, cultural, histórico y paisajístico amenazado por los cambios sociales y económicos requiere una intervención inminente que garantice su conservación mediante el cuidado de los árboles, la búsqueda de fórmulas económicas que garanticen su futuro, la investigación en gestión y la difusión social de su valor ambiental.

Si se consiguiera recuperar el sistema de escamonda tradicional y mantener en el tiempo, muchos de los actuales chopos cabeceros retomarían su ritmo de funcionamiento y garantizarían así su supervivencia. Pero, de manera inevitable y por razones biológicas evidentes, estos mismos supervivientes acabarán muriendo en un plazo más o menos largo. Por eso hay que ir más allá. Hay que ir preparando una nueva generación de chopos cabeceros en nuestras riberas que dé continuidad espacial y temporal a las actuales formaciones.

Hay que retomar la mentalidad de nuestros antepasados de plantar con perspectivas de futuro. Desde la mano de los propietarios particulares, las asociaciones culturales y ambientalistas, los ayuntamientos, las confederaciones hidrográficas, los gestores del patrimonio forestal deben iniciarse una serie de campañas de reforestación de las riberas que permita la plantación de multitud de chopos. Los plantones deberían ser obtenidos de la escamonda de los propios cabeceros y evitar en todo caso las plantas que actualmente se ofrecen en los viveros forestales por tratarse de híbridos canadienses o, en el mejor de los casos, de chopos lombardos. Tras el arraigo de los arbolillos, tan pronto como se pueda, se procedería a cortar la guía y orientarlo hacia su estructura de cabecero.

Otra posibilidad es transformar en trasmochos los pequeños chopos que crecen en las riberas. En algunos casos se trata de plantas nacidas de la germinación de semillas que, por lo común, suelen presentar una cierta contaminación genética desde los omnipresentes híbridos euroamericanos cultivados; estos tendrán tanto mayor tolerancia a la escamonda cuanto menor sea el componente autóctono en su material genético.

Excursionistas.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

Río Jiloca en Los Azudes (Caminreal – Fuentes Claras)

Localización: entre Caminreal y Fuentes Claras, en la zona conocida como "Los Azudes".
Acceso: desde Caminreal hay que tomar la carretera TE-V-4303 que une a este municipio con Fuentes Claras. La chopera se encuentra justo enfrente de la estación de ferrocarril, a unos 600 metros en línea recta. Un pequeño camino que sale a la derecha antes de llegar a la estación nos deja a menos de 200 metros.
Características: es una chopera con multitud de viejos ejemplares, muy densa y con abundante sotobosque. Podemos encontrar pequeños ciruelos, avellanos y espinos albares, aunque lo más singular es la cantidad y tamaño de estos chopos cabeceros. El acceso no es fácil debido precisamente a la propia espesura de la vegetación.
Se ubica entre distintos cursos fluviales. El río Jiloca se sitúa en la parte central recibiendo y originando diversas acequias. Su función principal sería asegurar la protección de los márgenes y cajeros de los cursos de agua. La longitud total del tramo se estima en unos 500 metros.
Se trata de la mejor chopera de cabeceros existente en la cuenca del Jiloca (excluyendo Pancrudo) y se halla en una zona típicamente agrícola, llana y entre campos de regadío.

Río Pancrudo en El Regajo (Navarrete del Río)

Localización: desembocadura del Barranco del Regajo, en el término municipal de Navarrete del Río.
Acceso: desde Navarrete del río, por la A-1508 en dirección Barrachina y a unos 5 Km. del pueblo. La carretera cruza la rambla por un estrecho puente, saliendo un pequeño camino a la derecha que accede al mismo.
Características: se trata de una concentración de chopos cabeceros muy longevos, con grandes troncos y cavidades. Su número es elevado (cercano a cien) y fueron plantados muy cercanos entre sí y en varias filas. El tramo forma un auténtico bosque de chopos viejos bajo los cuales crecen verdes herbazales y algunas junqueras, no muy numerosas y más cercanas al río. Es un claro ejemplo de una masa extensa que comienza ya unos metros antes de la desembocadura del Barranco del Regajo y que sigue río abajo, siendo su longitud aproximada de algo más de 1 Km. y apareciendo sobre todo en la margen derecha del mismo.
Este lugar junto al Pancrudo ha sido tradicionalmente ocupado para celebrar comidas y meriendas campestres. La sombra de los viejos chopos y el agradable paseo que ofrecen es muy conocida entre las gentes de la zona, que suelen verlo como un lugar atractivo y lleno de recuerdos.

Rambla de La Riera (Nueros)

Localización: rambla de la Riera, en el término municipal de Nueros y junto al término de Barrachina.
Acceso: desde Barrachina por la A-1508 dirección Godos, se toma un desvío a la izquierda bien señalizado hacia Nueros (TE-05)
Características: la chopera de Nueros es, junto al Regajo y la del Puente de San Miguel (Torre los Negros), de las más representativas e importantes de la cuenca del Pancrudo. Se trata de una chopera de viejos y monumentales ejemplares, muchos de ellos decrépitos y en mal estado, de unos 4,5 Km. y que además se ramifica aguas arriba de Nueros.
La rambla de La Riera es un curso de agua discontinuo y en ocasiones torrencial que discurre entre el marojal y el pinar de repoblación del Alto de Pelarda y el río Pancrudo. Encontramos chopos cabeceros prácticamente en todo el tramo salvo en los pequeños cursos de cabecera (por encima de los 1300 metros de altitud) y en el tramo final cercano a la desembocadura, donde se encuentra muy deforestado y degradado, afectado también por la intensa extracción de gravas para áridos.

Río Aguas Vivas en Baños de Segura

Localización: Barranco del Aguas Vivas en los Baños de Segura, en el término municipal de Segura de Baños.
Acceso: desde Segura de Baños, por la carretera A-2401 dirección Cortes de Aragón. La carretera cruza el río Aguas Vivas al poco de bajar el puerto. La chopera se sitúa bajo el puente.
Características: más que por la extensión de la chopera o la monumentalidad de los ejemplares, este tramo merece ser visitado por la belleza escénica ofrecida por el río y la pequeña vega con chopos enmarcada por cañones y farallones rocosos. El tramo lineal alcanza unos 500 metros, en los que aparecen los cabeceros junto al río y entre huertos familiares, en ocasiones con pequeños frutales.
Juncales y herbazales crecen bajo la chopera y ofrecen un pequeño paseo entre la tranquilidad del soto, muy cerca de donde se encuentran las instalaciones de los antiguos baños de Segura.
Río abajo también pueden observarse buenos grupos ocupando ambos márgenes, aunque es en los meandros donde se da una mayor densidad.

Río Estercuel (Estercuel – Monasterio del Olivar)

Localización: Río Estercuel, desde la propia localidad hasta el Convento del Olivar.
Acceso: desde Estercuel el río va paralelo a la carretera TE-13, dirección norte, hasta el Convento del Olivar.
Características: se trata de masas extensas y lineales comprendidas entre el núcleo de Estercuel hasta el propio monasterio. Se observan algunos grupos con chopos de gran tamaño, monumentales, con un sotobosque denso de árboles y arbustos. También aparecen algunos ejemplares de álamo blanco, algunos de ellos trasmochados. Las laderas están cubiertas por el pinar carrasco de repoblación, carrascas y romerales.
La longitud del tramo supera los 5 Km. y llega a adentrarse río abajo algo en el término de Crivillén. Este ambiente, algo más cálido (sobre todo en cuanto a las mínimas) condiciona la supervivencia del chopo negro en detrimento del álamo blanco, constituyendo uno de los límites biogeográficos más nítido de aquel en la provincia de Teruel.

Barranco de la Covachuela (Valdeconejos)

Localización: Barranco de la Covachuela en Valdeconejos (término municipal de Escucha).
Acceso: desde Escucha, por la N-420 dirección Mezquita de Jarque. En el puerto de San Just sale una pequeña carretera a la derecha bien señalizada que accede al pueblo.
Características: la chopera de cabeceros de Valdeconejos es una extensa masa lineal, aunque con algunos grupos, que alcanza unos 5 Km. de longitud. La mayor parte de los ejemplares no son muy longevos. Pese a ser un pequeño arroyo destaca su gran número y densidad. En estas formaciones lineales se intercalan otras más pequeñas con sauces cabeceros. En unos y otros todavía se atisba cierto aprovechamiento.
Es posible ver también algunos grupos sobre la ladera de umbría en zonas con una alta humedad edáfica, asociada a afloramientos sobre arenas.
Junto a la vieja fuente del pueblo hay una pequeña majada bajo chopos cabeceros donde sestea el ganado en verano.

Río Alfambra de Jorcas a Aguilar de Alfambra

Localización: vega del río Alfambra entre Jorcas a Aguilar de Alfambra
Acceso: viniendo desde Galve por la A-228 antes de llegar a Jorcas se alcanza la ermita de Santa Águeda y el arroyo del Regajo por el que se desciende siguiendo un sendero balizado (PR) que conduce hasta Aguilar de Alfambra.
Características: posiblemente la chopera de cabeceros más extensa y mejor conservada. Muchos cientos de ejemplares vigorosos y de grandes dimensiones. Preciosos meandros y una cascada junto a un azud. Gran belleza paisajística conformada por el tremendo contraste existente entre los horizontes abiertos de los altos páramos y la frondosidad del soto. Bajo el dosel arbóreo de los viejos chopos cabeceros hay un estrato arbustivo denso formado por espino albar, aligustre y sargas, y también pequeños prados en los que destacan el heléboro, la aguileña y las orquídeas. Se trata de un recorrido de unos 5 Km. de longitud.

Río Alfambra en Galve

Localización: ribera del río Alfambra a su paso por Galve.
Acceso: desde Cañada Vellida hacia Jorcas, por la A-228, un desvío a la derecha, por la TE-V-8201 que lleva directamente a Galve.
Características: los cabeceros forman una extensa chopera de algo más de 3 kilómetros con múltiples ejemplares repartidos por ambos lados del río. Destacan algunos por su gran tamaño, especialmente uno que es muy conocido por la altura de su cabeza y su gran diámetro.
En esta zona del valle la vega fue utilizada para la plantación chopos cabeceros que ocupan actualmente una gran superficie no solo en el propio río sino también en algunas ramblas cercanas. Habitualmente el Alfambra es un riachuelo manso y de escaso caudal, que enmascara un carácter torrencial y destructivo que surge tras fuertes episodios tormentosos. Aquí los chopos también desempeñarían una importante labor de protección.
En esta vega viven, entre los chopos cabeceros, unos habitantes de lo más curioso. Cerca del pueblo se pueden contemplar las reproducciones exactas de un Aragosaurus, un Carnosaurio y de Iguanodon, dinosaurios de dimensiones gigantescas que impresionarán a niños y mayores. Sendos paneles informan sobre las características anatómicas y ecológicas de estos enormes reptiles. Un ejemplo de la adaptación de estas añejas choperas al ocio y a la recreación de áreas de esparcimiento y diversión en ambientes ribereños. Más aun en una zona de cerros y laderas desnudas, roca madre que alberga sin embargo en su seno miles de años de historia en su variada riqueza fosilífera, una auténtica referencia para la paleontología europea.

Río Guadalopillo de Ejulve a Molinos

Localización: río Guadalopillo, afluente del río Guadalope por la izquierda, desde la localidad de Ejulve hasta Molinos.
Acceso: en Ejulve hay que buscar las marcas de GR que llevan a las nuevas escuelas. Al salir, el descendente camino pasa entre unas viejas casas y el cementerio. Antes de terminar la bajada aparece un cruce con señales, debiéndose tomar el sendero que lleva a Molinos (GR 8.1) y que cruza entre bancales y parcelas cercadas con paredes de piedra. Pronto aparece una fuente y un desvío que se toma a mano izquierda y al poco se alcanza el río Guadalopillo.
Características: la acción fluvial ha erosionado las calizas y al exhumar las arcillas con yesos ha creado un amplio valle. Este río alberga un soto compuesto por vigorosos y numerosos chopos cabeceros y un seto arbustivo con zarzas y endrinos, hábitat de ruiseñores, cucos y oropéndolas. Más adelante, hay una fuente, un panel del parque fluvial y un área recreativa armoniosamente integrada en la chopera.
Cuando las resistentes calizas cierran el paso del río, el valle se estrecha. El camino cruza el río y, al poco, será abandonado para tomar una senda que se introduce en un denso carrascal que va a media ladera por la margen izquierda del valle. Aquí la falta de suelo y espacio no permite la supervivencia de estos chopos. Pero sí aparecen nuevamente aguas abajo, llegando prácticamente hasta la localidad de Molinos. La distancia total es de unos 15 Km.

Río Guadalope de Miravete de la Sierra a Villarroya de los Pinares

Localización: en pleno Maestrazgo, a lo largo del tramo alto del río Guadalope a su paso por Miravete de la Sierra y Villarroya de los Pinares.
Accesos: desde la localidad de Aliaga, una pista agrícola asfaltada sale junto a la gasolinera hacia Miravete.
Características: en este tramo puede encontrarse uno de los mejores bosques de chopo cabecero y algunos recodos asilvestrados de un río vivo y joven, en un marco formado por un valle con amplias laderas y por crestas rocosas. En los escarpes del entorno quedan pequeñas masas de arce moscón y avellano. Hay, además, profundos cantiles calizos en el Estrecho de los Batanes.
A lo largo del recorrido se encuentran masas lineales y pequeños grupos, así como algunos bellos rincones en el que el río Guadalope forma meandros, flanqueados por enormes chopos cabeceros. En el sotobosque es posible encontrar espinos, zarzamoras, rosales silvestres y agracejos. Abunda también el enebro común que estas zonas crece profusamente bajo los chopos.

Río de la Val desde Aliaga a Cobatillas

Localización: río de la Val, afluente del Guadalope por la izquierda, desde Aliaga a Cobatillas.
Acceso: el río de la Val se une al Guadalope en Aliaga. Desde aquí aguas arriba va prácticamente paralelo a la carretera A-1403, pasando por el barrio minero de Santa Bárbara y la localidad de Cobatillas.
Características: tramo lineal de unos 5 Km. aguas arriba del río de la Val. Partiendo de un valle angosto y con cabeceros dispersos éstos se van haciendo más numerosos hacia Cobatillas. El valle se ensancha también y es junto al mismo pueblo de Cobatillas donde más ejemplares hay. Las laderas rocosas e intensamente deforestadas contrastan con el verdor que ofrecen los sotos de chopo cabecero, no de forma continua pero si formando grupos en meandros y en ocasiones a ambos lados del río. Podemos encontrarlos incluso de forma dispersa junto al pequeño poblado minero de Santa Bárbara, junto a las casas.

Fuente de los Saces (Berrueco)

Localización: pequeña fuente situada en la cuenca de Gallocanta, en el término municipal de Berrueco.
Accesos: desde la localidad de Berrueco sale un pequeño camino en dirección sur y que va descendiendo hacia la fuente, a 1,5 Km. del pueblo.
Características: la fuente de los Saces es una de las más importantes y características agrupaciones de chopos cabeceros de la cuenca de Gallocanta. Es un pequeño manantial con fuente y merendero rodeado por un grupo de chopos que forman un anillo entorno al lugar. No se trata de chopos de gran tamaño ni sus vigas son de grandes dimensiones, pero la sombra y el ambiente que ofrecen en torno a la fuente y entre campos de cultivo es perfecto para el descanso y el esparcimiento.
Desde este lugar tendremos una magnífica panorámica de la laguna de Gallocanta, a menos de un par de kilómetros en línea recta y podremos observar también algún que otro chopo cabecero disperso y moribundo aguas abajo del arroyo que forma la fuente.

Río Huerva a su paso por Lagueruela

Localización: río Huerva a su paso por la localidad de Lagueruela.
Acceso: desde la población de Fonfría, por la carretera A-2511 dirección Ferreruela de Huerva. El tramo comienza unos metros antes del pueblo.
Características: el tramo de Lagueruela es un pequeño recorrido a orillas del Huerva. Se trata de una chopera lineal en un entorno en el que el río se encajona entre relieves calcáreos y el curso fluvial se convierte en un pequeño riachuelo con frescos herbazales y sotobosque de zarzamoras y otros pequeños arbustos. Son chopos de modestas dimensiones y muy saludables.
Cercanos ya al pueblo aparecen pequeños huertos y destaca por su belleza el salto que provoca el azud que llevaba agua al antiguo molino.

Río Fuenferrada

Localizacion: río Fuenferrada, afluente del Martín por la derecha, junto a la localidad que lleva el mismo nombre.
Acceso: desde Vivel del Río y por la N-211 dirección Caminreal, sale un desvío a la derecha a unos 5 Km. dirección Fuenferrada. Esta pequeña carretera cruza el río (que en realidad es una pequeña rambla) a escasos metros de la localidad.
Características: la chopera del río Fuenferrada, de algo más de 5 Km. de longitud, es una de las mejores y más extensas de cuantos afluentes posee el río Martín, especialmente en su tramo de cabecera. Es una masa muy extensa, lineal a ambos lados del río, con gran cantidad de árboles monumentales, en general en buen estado de conservación. Destacan algún ejemplar como el situado junto al puente de la carretera, con sus cerca de 3 metros de diámetro normal.
Algunos árboles aun muestran escamonda reciente, aunque la mayoría sostiene grandes vigas, especialmente los situados río abajo.
Este pequeño curso fluvial ofrece un hábitat adecuado a estos chopos en zonas predominantemente agrícolas. Junto a estos podemos encontrar herbazales, juncales, algunas sargas y zarzamoras.

Río Piedra desde "Lugar Nuevo" al Monasterio de Piedra

Localización: río Piedra entre la localidad de Llumes (término municipal de Monterde) y Nuévalos.
Acceso: cuando la carretera que sale de Nuévalos hacia Campillo de Aragón llega al punto en el que el río Piedra entra en el parque del Monasterio de Piedra, surge un camino hacia la izquierda que remonta el río. Hay que seguirlo hasta pasar Lugar Nuevo y la central eléctrica.
Características: es una chopera de gran interés. Tiene una muy elevada cobertura y con un densísimo estrato de lianas (zarzas, enreligadera y hiedra, estas dos últimas abundan en tramos umbríos del soto por la proximidad de las paredes calizas del cañón fluvial).
Cuando el valle se angosta y se hace umbrío el soto se enriquece de fresnos. Al pie de los cantiles abundan los almeces, algunos muy viejos. Cascadas de gran belleza, con pozas amplias y profundas. Aguas arriba de Lugar Nuevo, las choperas de cabecero se salpican de chopos no desmochados. Se trata de un tramo de gran belleza paisajística, además de ser la masa más importante de cabeceros de la cuenca del río Piedra.

Chopos en la ribera del Jiloca. Calamocha.

Foto: Ricardo Pedro Polo Cutando

Formas y texturas.

Foto: Chabier de Jaime Lorén

Glosarios

Términos científicos

Abscisión: Referido a las hojas, proceso de desprendimiento espontáneo del tallo.

Acuminado: Que, disminuyendo gradualmente, termina en punta.

Agarical: Orden de hongos basidiomicetos con cuerpo fructífero carnoso, con pie y sombrero que contiene láminas.

Albura: Porción periférica del leño, en la raíz y el tronco de los árboles, que contiene los vasos conductores de más reciente creación.

Apical: Perteneciente o relativo al extremo superior o punta de una cosa.

Auxinas: Hormonas vegetales que actúan como factor de crecimiento y son producidas por los extremos vegetativos de las plantas.

Axilar: Ángulo comprendido entre el eje foliar y el eje del tallo, sobre el que se implanta la hoja.

Biocenosis: Conjunto de poblaciones de organismos que viven en un determinado ecosistema.

Biomasa: Masa total de materia viva presente en una unidad de volumen o superficie de un determinado medio.

Brote epicórmico: Forma de crecimiento de las plantas leñosas el cual produce inicialmente múltiples ramillas que aparentemente surgen desde la superficie de la corteza.

Callo: Masa de células indiferenciadas. También pliegue de madera o de corteza que se forma en los árboles alrededor de una herida.

Cambium: Tejido vegetal formado por células de crecimiento (meristemos) interpuesto entre los vasos que conducen la savia bruta y los que transportan la savia elaborada. Asume la función de crecimiento y de desarrollo secundario del tallo y de la raíz.

Celulosa: Glúcido complejo de función estructural formado por numerosas subunidades de glucosa que se dispone en las paredes de las células vegetales y confiere soporte a las plantas.

Clímax: Estado ideal de equilibrio al que tiende una comunidad biológica sometida a determinados factores ambientales.

Clorofíceas: Clase de algas verdes con especies unicelulares de vida solitaria o colonial y otras pluricelulares, a veces con notable complejidad.

Compartimentalización: Aislamiento funcional de columnas de madera dentro del tronco de un árbol.

Corticícola: Relativo a la corteza de una planta leñosa.

Crenado serrado: Con dientes semejantes a una sierra.

Cuello: Arruga que presenta la corteza en la inserción entre una rama y el tronco.

Diámetro normal: Diámetro del árbol medido a una altura de 1,5 metros sobre el suelo.

Diatomea: Clase de algas con individuos unicelulares y con un núcleo, que viven aislados o en colonias, fijas o nadando libremente.

Dioica: Se aplica a las plantas que presenta las flores de cada sexo en pies separados.

Duramen: Parte interna y más vieja del leño que ya no contiene elementos vivos y únicamente desempeña funciones de sostén.

Ecotono: Zona de transición entre dos comunidades biológicas distintas.

Ectotermia: Característica de los animales incapaces de regular su temperatura corporal la cual es muy similar a la del ambiente.

Epífito: Se aplica a las plantas que crecen sobre otra planta a la que no parasita, utilizándola tan sólo como soporte.

Escamonda: Acción de cortar las ramas de un árbol desmochado.

Fastigiado/a: Referido a la copa de algunos árboles cuyas ramas presentan una disposición vertical, aplicada contra el tronco y con forma cónica.

Floema: Tejido vegetal conductor de los materiales nutricios en las plantas vasculares desde el lugar donde se forman (especialmente las hojas) a las regiones donde lo necesitan, en especial en las zonas de crecimiento.

Glabro: Que tiene poco pelo o vello.

Generalista: Especie poco exigente en cuanto a requisitos que puede vivir en diferentes ambientes naturales.

Heliófilo/a: Con tendencia o afinidad hacia la luz solar.

Hidrófobo/a: Se aplica a la sustancia con escasa afinidad por el agua.

Hifa: Filamento delicado que poseen los hongos y que se puede encontrar formando una masa laxa (micelio) o compacta (cuerpo fructífero o seta).

Hidrófilo/a: Se aplica a la planta terrestre que vive y se desarrolla de modo normal únicamente en ambientes con el suelo permanentemente anegado y con una atmósfera saturada de humedad.

Homeostasis: Capacidad de un ecosistema de resistir los cambios y permanecer en equilibrio.

Humificación: Proceso de descomposición de restos orgánicos del suelo que concluye en la formación de humus.

Lenticelas: Zona aislada de la epidermis que consiste en células, suberinificadas o no, que poseen gran cantidad de espacios intercelulares entre ellas. En la epidermis de las plantas leñosas, protuberancia visible a simple vista, de forma lenticular, que reemplaza a los estomas de la desaparecida epidermis.

Lianoide: Referido a las plantas trepadoras con aspecto de lianas.

Lignina: Molécula organica compleja formada por la condensación de alcoholes aromáticos que constituye, junto a la celulosa, el componente de la pared celular de los vegetales más importante.

Limbo: Lámina o parte ensanchada de las hojas típicas y, por extensión, de los sépalos, pétalos y tépalos.

Llanura de inundación: Parte del fondo de un valle susceptible de quedar anegada temporalmente tras la crecida de un río.

Macroblasto: En las plantas con dos clases de brotes, rama con internudos bien desarrollados, con hojas espaciadas o carente de ellas, las cuales se agrupan sobre ramas abreviadas llamadas braquiblastos.

Megaforbia: Planta herbácea, vivaz, de hoja ancha y de gran talla.

Meristemo: Tejido vegetal compuesto por células que se dividen activamente produciendo nuevas células que originarán los diferentes tejidos de la planta.

Mesomediterráneo: Piso bioclimático de la vegetación mediterránea cuyo rango de temperatura media anual está comprendido entre los 13 y los 17 °C.

Micelio: Estructura de los hongos pluricelulares constituida por filamentos de células llamados hifas, más o menos ramificados y entrelazados y que constituye la fase vegetativa.

Micorriza: Relación de beneficio mutuo establecida con íntimo contacto entre los filamentos del micelio de un hongo y las raíces de las plantas vasculares.

Nematodo: Filum de invertebrados con cuerpo estrecho estrecho, cilíndrico, no segmentado y cónico en sus dos extremos.

Nicho ecológico: Papel que ejerce un organismo en su medio ambiente y que viene definido por el comportamiento, su respuesta ante los factores abióticos y bióticos del medio, las transformaciones de materia y energía que realiza, etc.

Ovado-oblongas: Con forma de huevo, más largas que anchas.

Oromediterráneo: Piso bioclimático de la vegetación mediterránea cuyo rango de temperatura media anual está comprendido entre los 4 y los 8 °C.

Peciolo: Rama pequeña que sostiene la hoja, la inflorescencia o el fruto en las plantas.

Protozoo: Grupo de organismos unicelulares generalmente microscópicos actualmente clasificados en varios filos del reino Protoctista que generalmente se alimentan de restos de seres vivos (saprotrofos) o son parásitos.

Pubescente: Se aplica al organismo vegetal recubierto de pelos muy cortos y suaves.

Ripario: Relativo a las riberas.

Savia bruta: Disolución acuosa de diversas sales minerales que asciende por los vasos leñosos o xilema desde las raíces hasta las hojas

Savia elaborada: Líquido acuoso y azucarado que se encuentra en los vasos liberianos o floema de las plantas distribuyéndose desde las partes fotosintéticamente activas a los órganos en crecimiento o de reserva.

Senescencia: Relativo a la involución que acompaña al envejecimiento en los seres vivos.

Simbiosis: Interacción entre individuos de diferentes especies en la que ambos obtienen un beneficio y que puede ser obligada o facultativa.

Supramediterráneo: Piso bioclimático de la vegetación mediterránea cuyo rango de temperatura media anual está comprendido entre los 8 y los 13 °C.

Tallar: Sistema de producción forestal aplicado a ciertas especies consistente en cortar la parte aérea al nivel del suelo tras lo que obtiene un rebrote de múltiples tallos de similar tamaño.

Vaso leñoso: Tubo que conduce la savia bruta desde las raíces a las hojas.

Vaso liberiano: Tubo que conduce la savia elaborada desde las zonas fotosintéticamente activas hasta los órganos en crecimiento o de reserva.

Saproxílico/a: Relativo a los organismos que se alimentan de madera muerta.

Trasmocho: Se aplica al árbol descabezado cortado a cierta altura de su tronco para que produzca brotes.

Xilema: Tejido en las plantas vasculares que transporta agua y nutrientes minerales disueltos.

Xilófago/a: Relativo a los organismos que se alimentan de madera.

Xilomicetófago/a: Relativo a los organismos que se alimentan de aquellos hongos que lo hacen de la madera.

Términos populares

En la recogida de información sobre el aprovechamiento tradicional de los chopos cabeceros se ha procurado respetar la forma de expresión de las personas encuestadas por un doble motivo. Por una parte, se ha pretendido presentar la información etnológica del modo más directo y espontáneo; por otro lado, consideramos que la modalidad lingüística de cada comunidad humana representa, en sí mismo, un valioso patrimonio cultural.

En nuestro caso, en algunos apartados pueden encontrarse numerosos términos propios de un registro rural que pueden resultar desconocidos para muchas personas. Buena parte de dichas palabras corresponden al nombre de objetos o acciones vinculadas a tareas propias de la actividad artesana o agraria tradicional. Al haberse abandonado muchas de estas prácticas, han sido casi olvidadas las precisas palabras que las definían.

Muchos de estos términos son aragonesismos. Es decir, son palabras propias del aragonés, lengua que todavía mantiene un enorme sustrato léxico y que aflora en el habla coloquial acompañando al castellano. En ciertos casos, son términos de origen valenciano o se tratan de palabras de distribución muy restringida (localismos). En otras ocasiones, corresponde a términos de origen castellano, con una distribución geográfica que trasciende de nuestra Comunidad, aunque son poco empleadas.

Tan amenazado como están las propias masas de chopo cabecero por los cambios sociales y económicos, se encuentra la propia manera de expresarse de nuestras gentes. Este valioso patrimonio lingüístico desaparece ante la influencia cultural de la educación y de los medios de comunicación. Desde aquí rendimos un sencillo homenaje a esta expresión cultural de nuestros mayores.

Apio: Brotación primaveral de los árboles al reanudarse la circulación de la savia.

Asegur: Hacha. Variante de *segur*.

Azuela: Pequeña hacha.

Bardera: En el corral, depósito de leña en lugar alto; es la reserva para el hogar.

Batir la madera: Talar o escamondar un árbol.

Bislaje: Tipo de corte de un tallo con el plano no perpendicular al eje de aquel.

Brisa: Pelusa que contiene la semilla de las salicáceas que es fácil de dispersar por el viento.

Brosta: Ramillas de uno o dos años que brotan sobre un tronco y que son aprovechadas como forraje.

Cabecero: Chopo o sauce cuyo tronco, de joven, ha sido cortado a más de un metro de altura, con objeto de que dé abundantes ramas gruesas o vigas.

Cajero: Cauce de un río o de una acequia.

Caña: Parte fina de un tronco.

Capota: Copa de un árbol trasmocho.

Cata: Incisión realizada en la tala o la escamonda para dirigir la caída del leño.

Caudillar: Abatir el árbol completo o las ramas principales de un trasmocho.

Cerner: Cribar.

Chito: Rebrote de una planta leñosa. Sinónimo de *rechizo*.

Chopera: Arboleda de chopos

Chopina: Ramas finas de chopo aprovechables como alimento por el ganado.

Chupón: Rebrotes vigorosos y abundantes que produce una planta tras la reanudación de su actividad biológica.

Corcar: Acción de estropear la madera por insectos xilófagos.

Correa: Resistencia o aguante de un material u organismo.

Cruz: Punto de un tronco desmochado en el que se inicia el nacimiento de las ramas principales.

Cuezo: Cocio, recipiente grande empleado en el lavado de la ropa.

Desbragar: Quitar las ramas mal formadas o de crecimiento más lento en el chopo

Descabezar: Tronchar o cortar un tronco a unos cuatro metros de altura para provocar la producción de numerosas ramas. También se usa como sinónimo de *escamondar*.

Despuntar: Cortar el extremo del tallo principal de una planta leñosa.

Dueza (o huesa): Abombamiento del tronco de algunos árboles sobre los que se desarrollan múltiples brotes epicórmicos.

Enraizar: Arraigar, establecerse con éxito una planta después de su trasplante.

Escamochar: Escamondar.

Escapotar: Despuntar las ramas principales de un árbol trasmocho para estimular la producción de brotes laterales con fines forrajeros.

Escarzo: Cualidad de la madera cuando por su descomposición ha perdido densidad y consistencia.

Esporga: Retirada de las ramillas finas producidas por un tronco o rama para su uso como forraje

Fiemo: Estiércol.

Emperrunar: Rociar con excrementos de perro dispersos en agua los chopos muy jóvenes para que no los muerda el ganado.

Esforracinar: Labor mediante la que se eliminan selectivamente los brotes débiles o mal conformados respetando los vigorosos tras una escamonda.

Esmochar: Variante de desmochar.

Esmotilar: Labor posterior a una escamonda en la que se separan en tres lotes las vigas, la leña menuda (ramera) y los leños medianos.

Esbarizar: Deslizarse, resbalar.

Excavar: Cavar con una azada alrededor de los árboles para eliminar las hierbas competidoras y crear una oquedad donde pueda almacenarse el agua.

Galera: Carro algo más largo dedicado al acarreo de materiales.

Guía: Brote apical de un tallo.

Gloria: Técnica tradicional de calefacción doméstica de casas rurales consistente en una caldera en la que se quema leña y un sistema de tubo bajo el suelo por el que circula el aire caliente.

Legón/a: Azada.

Hachuelo: Hacha pequeña.

Mallaza: Red consistente o malla protectora de jóvenes plantas.

Melis: Parte más dura y oscura de la madera de un árbol (duramen).

Mogo: Conjunto de líquenes que crece sobre cualquier sustrato.

Mojón: Montón de piedras que señalan los límites de algún terreno o que marcan la limitación para el pastoreo.

Novalio: Chopo o sauce durante el primer año de plantación.

Nudada: Parte del tallo principal de una planta de donde nacen ramas.

Pan de picaraza: Hongo leñoso de forma de plato que crece sobre los troncos viejos o tocones de chopo. Yesquero.

Paridera: Construcción tradicional ganadera en la que se encierra el ganado ovino.

Pasmarse: Acción de descomponerse o pudrirse la madera por la acción de organismos.

Pelar: Eliminar la corteza de un árbol.

Pelarza: Envoltura o porción externa de algún producto de origen vegetal que se elimina o se desecha.

Pernallo: Tallo grueso formado sobre un árbol desmochado.

Plantero: Terreno donde se obtienen y cultivan plantas que van a ser trasplantadas a otro lugar definitivo.

Planzón: Estaca de unos tres metros de alto, de chopo o de sauce, que se utiliza para repoblar las márgenes de los ríos.

Quera: Carcoma.

Radiguera: Raíz de árbol de ribera exhumada por la erosión.

Ramera: Ramas de plantas leñosas de grosor medio y que aún son aprovechables.

Ramiau: Apreciación de la densidad de ramas que tiene un árbol.

Ramulla: Conjunto de pequeñas ramas

Ramuza: Ramaje de escaso valor.

Rechizo: Retoño de un árbol cortado por el pie. En algunas comarcas también recibe el nombre de *rechito*.

Sabimbre: Sauce blanco.

Sapo: Plaga forestal.

Segur: Hacha.

Segureta: Hacha pequeña.

Serrón: Sierra de grandes dimensiones apropiada para aserrar troncos.

Sierle: Estiércol de oveja, en ocasiones también denominado *Silre*.

Tañedero: Zanja de unos 30 cm. de profundidad que se abre en las plantaciones de árboles para facilitar su riego sin afectar al resto del campo.

Terrero: Talud o cantil arcilloso que resulta característico de algunos tramos fluviales.

Toza: Ensanchamiento del tronco en un árbol trasmocho (cabeza).

Verdín: Musgos que crecen sobre cualquier sustrato. También se denomina así en ocasiones a los herbazales verdes que crecen en zonas húmedas o a la sombra en primavera y otoño.

Viga: Rama recta y larga de un árbol trasmocho empleada como material de construcción.

Vigatilla: Rama fina, recta y larga de un árbol trasmocho.

Bibliografía

BLANCO, E.; CASADO, M.A.; COSTA, M.; ESCRIBANO, R.; GARCÍA, M.; GÉNOVA, M.; GÓMEZ, A.; GÓMEZ, F.; MORENO, J.C.; MORLA, C.; REGATO, P.Y SAINZ, H. (1997), *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica,* Barcelona, Planeta.

BURGAZ, A.R. *Criptógamas: briófitos y líquenes de Teruel*, Inédito.

BUREL F. & BAUDRY J. (2002), *Ecología del paisaje. Conceptos, métodos y aplicaciones*, Madrid, Mundi-Prensa.

BUTLER, J, ALEXANDER, K. & GREEN, T. (2002), "Decaying wood: an overview of its status and ecology in the United Kingdom and Continental Europe", *USDA Forest Gen. Tech.* Rep. PSW-GTR, 181

CALATAYUD, V. & SANZ, M.J. (2000), *Guía de líquenes epífitos*, Madrid, Ministerio de Medio Ambiente.

CAMPRODON, J. & SUBIRACHS, E. [eds.] (2001), *Conservación de la biodiversidad y gestión forestal: su aplicación en la fauna vertebrada*, Barcelona, Universitat de Barcelona.

CASTELLS, A. & MAYO, M. (1993), *Guía de los mamíferos en libertad de España y Portugal*, Madrid, Pirámide.

CEBALLOS, L. y RUIZ, J. (1979), *Árboles y arbustos*, Madrid, Ediciones Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Fundación Conde del Valle de Salazar.

COOPER, F. (2006), *The Black Poplar. Ecology, History & Conservation*. Bollington. Windgather Press Ltd.

DE JAIME (1994), "El chopo cabecero. Una actividad agroforestal integrada", *Surcos y pueblos de Aragón* nº 41, pp. 39-41, Zaragoza, Departamento de Agricultura del Gobierno de Aragón.

DE JAIME, CH. (2003), "El paisaje vegetal en la comarca del Jiloca" *Comarca de la Sierra de Albarracín*, Diputación General de Aragón. Dep. de Presidencia y Relaciones Institucionales.

DOMONT, P. & MONTELLE, E. (2003), *Histoires d'arbres des sciencies aux contes,* Paris, Delachaux et Niestlé/ONF.

FOLCH I GUILLÉN, R. [coord..] (1986), *Historia Natural dels Països Catalans*, *tomo10, Artròpodes II*, Barcelona, Fundació Enciclopedia Catalana.

FONT QUER, P. (1993), *Diccionario de Botánica*, Barcelona, Labor.

GERHARDT, E.; VILA, J. & LLIMONA, X. (2000), *Hongos de España y de Europa,* Barcelona, Omega.

GONZÁLEZ, M. & GARCÍA, D., *Restauración de ríos y riberas*, Fundación Conde del Valle de Salazar. E.T.S Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid.

GONZÁLEZ, J. & VILLATE, I. (2004), *Árboles muertos llenos de vida. El papel de los árboles muertos en la vida de nuestros bosques*, Vitoria, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

GREEN, T. (1996), "Pollarding-Origins and some practical advice" *British Wildlife 8:2,* p. 100-105,

HERNÁNDEZ, R. & PÉREZ, V. (1997), *Guía de insectos y daños en las masas forestales de Aragón*, Zaragoza, Diputación General de Aragón, Departamento de Agricultura y Medio Ambiente.

HERRERO, F. (2004), *El chopo cabecero* (Populus nigra L.) *Cartografía y estudio de la población actual en los bosques de ribera de la cuenca del río Pancrudo* (*Teruel*). *Propuestas de gestión*. Calamocha. Inédito.

JAIME, F. (1956), *El Chopo. Práctica de su plantación y tratamiento*, Madrid, Ministerio de Agricultura.

MARCOS, F., IZQUIERDO, I., GODINO, M. & PASCUAL, C. (2006), "Caracterización energética de la biomasa de chopo (*Populus x euroamericana I-214*) en turnos muy cortos", *Energética XX!,* junio 2006.

MARTÍNEZ, J. (1987). *Avenidas e inundaciones*, Madrid, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

MATEO, G. (1992), *Claves para la flora de la provincia de Teruel*, Teruel, Instituto de Estudios Turolenses.

MERCADAL, M. (2004), *Vocabulario de la Sexma de la Honor de Huesa del Común* (*Teruel*), Zaragoza, Institución "Fernando el Católico".

MONEVA, J. (2004), *Vocabulario de Aragón*, Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza, Institución "Fernando el Católico" y Xordica Editorial.

MONTOYA, J.M. (1993), *Chopos y choperas*, Madrid, Mundi-Prensa.

MOPTMA (1995), *Evaluación de impacto ambiental del proyecto "Presa de regulación del río Jiloca (Teruel)"*, Madrid, Informe inédito.

MOPU (1987), *El paisaje*, Madrid, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

OTUS-ATENEO (1994), *Sugerencias a la memoria-resumen del proyecto en redacción "Presa de los Alcamines" (Término Municipal de Perales de Alfambra-Teruel)*, Teruel, Informe inédito.

PALOMO, L.J. & GISBERT, J. [eds.] (2002), *Atlas de los Mamíferos Terrestres de España*, Madrid, Min. Medio Ambiente, Dir. Gral. de Conservación de la Naturaleza, Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos y Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Murciélagos.

PEDROCCHI, C. & LANTERO, J.M. [dirs.] (1986), *Enciclopedia Temática de Aragón, tomo 2 Fauna*, Zaragoza, Moncayo.

PEÑA, J.L.; CUADRAT, J.M. & SÁNCHEZ, M. (2002), *El clima de la provincia de Teruel*, Teruel, Instituto de Estudios Turolenses.

PÉREZ, P. *La diversidad fúngica en la provincia de Teruel,* Inédito.

PÉREZ, R. (2002), *Inventario abierto de bosques singulares en el sector oeste de la provincia de Teruel,* Informe inédito, Diputación General de Aragón, Departamento de Medio Ambiente, Servicio Provincial, Sección de Conservación del Medio Natural.

PETIT, S. & MALLET, B. (2001), "L'Émondage d'arbres fourragers: detail d'une practique pastoral", *Bois et fôrets des tropiques,* 270 (4).

PLEGUEZUELOS, J.M.; MÁRQUEZ, R. & LIZANA, M. [eds.] (2002), *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*, Madrid, Min. Medio Ambiente, Dir. Gral. de Conservación de la Naturaleza y Sociedad Herpetológica Española.

PRESS, B. (1993), *Guía de campo árboles de Europa*. Barcelona, CEAC.

PIÉGAY, H., LE LAY, Y.F. & MOULIN, B. "Les risques liés aux embâcles de bois dans les cours d'eau: etat des coinnaisances et principes de gestion". En VALLAURI, D., ANDRÉ, J., DODELIN, B., EYNARD-MACHET, RAMBARD, D. [coord.] (2005), *Bois mort et à cavités. Une clé pour des forets vivants*. Lavoisier.

READ, H. [ed.] (1996), *Pollard and veteran tree management II*. Corporation of London.

READ, H. (2000), *Veteran Trees: A guide to good management*, English Nature, Birmingham.

RIVAS, S., BELLOT, F., RODRÍGUEZ, J., JAIME, F., CLAVER, I., REVUELTA, A. & TOMEO, M. (1952), *Conferencias forestales*. Zaragoza. Institución "Fernando el Católico".

RODRIGÁÑEZ, C. (1949), *Prados arbóreos,* Madrid, Ministerio de Agricultura.

SAMPIETRO, F.J., PELAYO, E., HERNÁNDEZ, F., CABRERA, M. & GUIRAL, J. (2000): *Aves de Aragón. Atlas de Especies Nidificantes*, Zaragoza, Diputación General de Aragón.

SÁNCHEZ-MATA, D. & DE LA FUENTE, V. (1985), *Las riberas de agua dulce,* Madrid, M.O.P.U.

SANCHO, A.R. (2005), *Estercuel en cuerpo y alma*, Zaragoza, Mira Editorial.

SOLAGRO (2003), *Architectures végétales de Midi-Pyrénées*, Toulouse, Conseil Regional Midi-Pyrénées

SUÁREZ E. & GRACIA, P. (1995), *Los hongos en la provincia de Teruel*, Teruel, Instituto de Estudios Turolenses.

VAN DAM, C. & BORDÁCS, S. [eds.] (2002), *Genetic diversity in river populations of European Black Poplar*, Budapest, Csiszár Nyomda.

VIGNON, V. (2006), *Le pique-prume, histoire d'une sauvegarde*, O.G.E./Caniche Productions.

VV AA (1993). *Flora ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. III. Madrid. Real Jardín Botánico, CSIC.

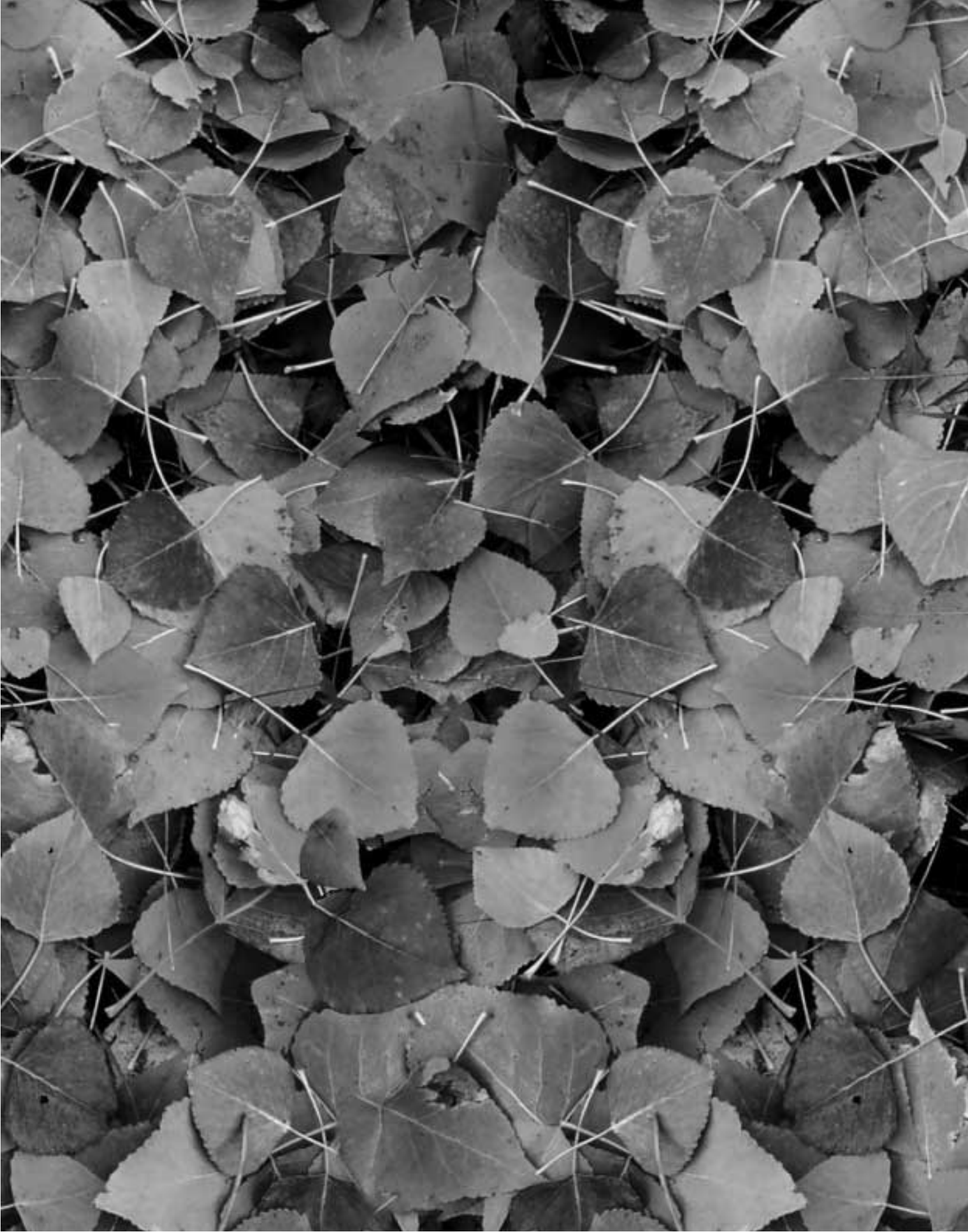
V.V.A.A. (2005), *Les arbres têtards. Intéret, rôles et guide d'entretien*, Parc Naturel regional des Boucles de la Seine Normande.

Páginas web:

www.educa.aragob.es/iescalam/cabeceros

www.ipri.cgiar.org/networks/euforgen/euf-home.asp

www.maisonbotanique.com

www.woodland-trust.org.uk

www.xiloca.com/data/Naturaleza/chopos.htm