

# navarraforestal



FORESNA ZURGAIA. REVISTA DE LA ASOCIACIÓN FORESTAL DE NAVARRA. NAFARROAKO BASO ELKARTEA

**ENTREVISTA A ANA PALACIOS,  
JEFA DE LA SECCIÓN DE CAZA Y  
PESCA DEL DPTO. DE DESARROLLO  
RURAL Y MEDIO AMBIENTE**

**EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO  
Y DE LA PRODUCCIÓN DE  
MADERA EN PLANTACIONES  
ESPAÑOLAS DE NOGAL**

**CARBONEROS EN NAVARRA  
UN OFICIO EXTINGUIDO.  
EL ARTE DE APROVECHAR LA  
MADERA COMO COMBUSTIBLE**

# UTILIZA MADERA CERTIFICADA PEFC

## ECOINNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

Por el compromiso con el medio ambiente, por la protección de los ecosistemas y la biodiversidad biológica, por la baja huella ecológica y la capacidad de absorción de CO<sub>2</sub>, por el sustento económico de las poblaciones rurales, por combatir la tala ilegal y los incendios de nuestros bosques... por estas razones y muchas más, utiliza madera certificada PEFC.

[www.pefc.es](http://www.pefc.es)



Gestión forestal integral | Asistencia técnica y proyectos |

Jardinería Forestal | Repoblación y trabajos forestales |



## BOSQALIA

soluciones a medida  
para clientes  
públicos y privados





FOTO PORTADA FOTOGRAFÍA CEDIDA POR MADERGIA



## NAVARRA FORESTAL

NÚMERO 28 | JUNIO 2011

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN FORESTAL DE NAVARRA  
NAFARROAKO BASO ELKARTEA

Yanguas y Miranda, 29 oficinas 31003 Pamplona  
T. 948 15 15 01 F. 948 15 34 82  
foresna@foresna.org [www.foresna.org](http://www.foresna.org)

- 02 | 03 **entrevista 01**  
**ANA PALACIOS, JEFA DE LA SECCIÓN DE CAZA Y PESCA**
- 04 | 06 **historia forestal 02**  
**CARBONEROS EN NAVARRA, UN OFICIO EXTINGUIDO**
- 08 | 10 **actualidad 03**  
**COMPRAS VERDES, LA IMPORTANCIA DEL USO DE MADERA LOCAL**
- 12 | 19 **gestión forestal 04**  
**EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO Y LA PRODUCCIÓN DE NOGAL**
- 20 | 22 **especies forestales 05**  
**ARCE MAYOR (ACER PLATANOIDES L.)**
- 24 | 25 **otros recursos 06**  
**LA CAZA COMO RECURSO FORESTAL**
- 26 | 27 **plagas y enfermedades 07**  
**LAGARTA PELUDA**
- 28 | 29 **propietario forestal 08**  
**VILLA FRANCA: LA IMPORTANCIA DE LA MADERA EN EL SUR DE NAVARRA**
- 30 | 31 **noticias cose 09**  
**PLAN URGENTE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA: CALDERAS DE BIOMASA**
- 32 | 34 **noticias usse 10**  
**LA UE Y LA REFORMA DE LA SANIDAD VEGETAL**
- 36 | 37 **mercado de la madera 11**
- 38 | 39 **uso de la madera 12**  
**COMO ALTERNATIVA A OTROS MATERIALES**
- 40 | 41 **agenda 13**
- 42 | 42 **libros 14**

Coordinación Juan Miguel Villarroel  
Colabora Gobierno de Navarra  
Dpto. Desarrollo Rural y Medio Ambiente

Textos Gabinete técnico Foresna-Zurgaila  
Fotografías Archivo Foresna-Zurgaila  
Diseño y maquetación Astrain Diseño  
Impresión Gráficas Idazluma  
I.S.B.N. 1578-0258  
Depósito legal NA-1127/2002

Está permitida la reproducción de los artículos de esta publicación, siempre que se cite la procedencia. La revista no se responsabiliza de las opiniones emitidas por los autores.

## EDITORIAL EDITORIALA

Todavía resacosos de escuchar a nuestros políticos e inmersos en una crisis que lo invade todo, y la cual también nos ha alcanzado a nosotros, nos ha obligado a tomar decisiones. Por ello hemos decidido seguir manteniendo nuestra revista, pero reducirla en un número y potenciar con más fuerza nuestra página web, que durante este año esperamos dotarla de contenido e información para el sector forestal: [www.foresna.org](http://www.foresna.org). También hemos querido pedir la colaboración de aquellos que quieran recibir la Navarra Forestal en sus casas, para así poder seguir asegurándonos su publicación.

Con la incertidumbre de no saber quién será nuestro nuevo Consejero/a, preparo esta editorial con la esperanza de que algún día los políticos puedan entender que en materia forestal se necesitan políticas a medio, largo plazo que de manera estratégica recojan todo lo que se debe desarrollar en el sector forestal para que este evolucione. Temas como la concienciación de la sociedad, la creación de industria, certificación forestal, compras verdes, seguridad laboral, energía y muchas más cosas que deberían plasmarse por lo menos en intervalos de tiempo de 10-12 años.

Juan Miguel Villarroel.  
Gerente Foresna-Zurgaila

*Oraindik belarriak bero-bero geure politikariek hainbat eta hainbat gauza entzun ondoren, eta den-dena menpean hartu duen krisi latz honek jota, gu ere harapatu gaitu eta, nahitaz zerbait erabaki beharra dugu. Horregatik, hain zuzen, erabaki dugu geure aldizkaria bere horretan mantentzea, baina aldaketa txiki bat sartu, hau da, ale bat gutxiago aterata, eta gure web orriari indar gehiago ematea, hori ere basogintzako gaietan pixkanaka-pixkanaka hornituko baitugu; hau xe da: [www.foresna.org](http://www.foresna.org). Bestetik ere, Navarra Forestal aldizkaria euren etxeetan hartu nahi dutenei eskaera egin diegu bertan parte har dezaten, horrela haren iraupena bermatuko baitugu.*

*Gure gaietarako kontseilaria nor izanen den ez jakiteak aztoratzen gaitu, baina nik berdin-berdin prestatzen dut editorial hau itxaropen osoarekin inoiz edo izanen ditugula halako politikariak, ulertuko dutenak basogintzaren arloan epe ertain eta luzeko politikak behar direla, basogintzan sartu beharko liratekeen gai guztiak estrategikoki bildu ahal izateko, hain zuzen ere sektore horren bilakaeran laguntzeko. Gaiak badira, hala nola, gizartearen kontzientziatzea, industriak sortzea, basogintzako ziurtagarriak, erosketa berdeak, laneko segurtasuna, energia eta hainbat eta hainbat gauza, eta horiek balio beharko lukete halako denbora tarteetarako, gutxi gorabehera 10-12 urteetarako.*

Juan Miguel Villarroel.  
Foresna-Zurgailako Kudeatzailea

# 01

## entrevista

# ANA PALACIOS, JEFA DE LA SECCIÓN DE CAZA Y PESCA

ANA PALACIOS ARELLANO. LICENCIADA EN BIOLOGÍA POR LA UNIVERSIDAD DE NAVARRA. MASTER EN MEDIO AMBIENTE POR LA ETSI DE MONTES DE MADRID (ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MONTES). DESDE 2005 TRABAJÓ COMO TÉCNICO EN LA SECCIÓN DE CAZA Y PESCA DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE Y DESDE SEPTIEMBRE DE 2011 ES JEFA DE DICHA SECCIÓN.

ANA PALACIOS ARELLANO. BIOLOGIAN LIZENTZIADUNA NAFARROAKO UNIBERTSITATEAN. INGURUMENENKO MASTERRA LORTUA MADRILGO MENDIEN ARLOKO ETSIN (MENDI INGENIARIEN GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA). 2005. URTEAZ GEROZTIK LANDA GARAPENENKO ETA INGURUMENENKO EHIZA ETA ARRANTZA ATALEAN TEKNIKARI GISA ARITU ZEN ETA 2011Z GEROZTIK ATAL HORRETAKO BURU DUGU.

**Es conocido que los cazadores realizan una importante función en cuanto al control poblacional de diversas especies que suponen un perjuicio para la sociedad, ¿qué papel debe desempeñar la caza en el futuro integrada en una gestión medioambiental sostenible?**

La caza es una actividad que contribuye de forma importante al tejido socioeconómico de Navarra. En nuestra opinión este desarrollo debe apoyarse en el aprovechamiento de poblaciones salvajes con criterios de sostenibilidad, pero es verdad que algunas especies cinegéticas están aumentando de forma muy importante y son causa de daños a los cultivos agrícolas e incluso a la regeneración forestal. Estas especies deben de ser controladas en sus efectivos y este control se está llevando a ca-

bo de forma eficaz por el colectivo de cazadores. Ambas razones: aprovechamiento sostenible de un recurso natural y control del crecimiento demográfico de algunas de ellas justifican y aconsejan la actividad cinegética de nuestro futuro.

**Recientemente hemos leído en la prensa el deseo de la Administración de modificar el Pliego de condiciones para la redacción de Planes de Ordenación Cinegética, ¿en qué van a consistir estos cambios?, ¿para cuándo podría estar preparado el nuevo Pliego?**

Los planes de ordenación cinegética constituyen la herramienta que garantiza la sostenibilidad de las poblaciones y su correcto aprovechamiento, armonizando la actividad

cinegética, el control de los daños puedan hacer las especies cinegéticas a la agricultura y la conservación del conjunto de la fauna. Los planes de ordenación cinegética vienen aplicándose desde hace más de 15 años. La evolución de la sociedad, del colectivo de cazadores y la propia experiencia acumulada aconsejan una revisión del procedimiento para su mejor adecuación a la situación actual y buscando también una mayor eficacia y objetividad de la información aportada en ellos. Los cambios que se proponen en esta herramienta de ordenación van en esta dirección: buscar una información más objetiva estandarizando los protocolos para su obtención, evitar informaciones redundantes y establecer un procedimiento bien definido para su tramitación.

**Los cuantiosos daños en cultivos agrícolas ocasionados por el conejo, ha supuesto en algún Coto el abandono de los responsables de la gestión, al no poder hacer frente a las indemnizaciones económicas a los que obliga la actual Ley de caza y pesca. ¿Qué opinión tiene la Administración acerca de la posibilidad de modificar la legislación actual, en el sentido de compartir las indemnizaciones con otros colectivos o entidades?**

Lógicamente, no corresponde a una unidad administrativa la responsabilidad de legislar. En todo caso la experiencia acumulada de más de una década, nos dice que los problemas ocasionados por el conejo pueden llegar a solucionarse razonablemente si los estamentos implicados (cazadores, agricultores y ayuntamientos) colaboran y trabajan en la misma dirección. Los problemas más agudos suelen venir por las dificultades para trabajar en conjunto o por la inhibición de alguna de las partes.

**Las asociaciones de cazadores denuncian un preocupante descenso de las poblaciones de caza menor, especialmente de la perdiz roja, en su opinión ¿qué medidas de gestión se deberían promover en los Cotos para invertir esta tendencia?**

El departamento de desarrollo rural y medio ambiente es consciente de la disminución de la perdiz roja. Por ello en los últimos cinco años ha desarrollado una serie de estudios encaminados a conocer las causas de esta disminución y buscar soluciones. Una vez finalizado los trabajos cabe concluir de forma clara que la disminución en la densidad de perdiz roja, tanto en Navarra como en el resto del estado español, debe atribuirse a la simplificación del paisaje. Fundamentalmente a la pérdida de pequeños elementos de diversidad: linderos, espueñas y márgenes. Esta pérdida de calidad en el hábitat se manifiesta en un mayor aumento de mortalidad por depredación y por la acción de la maquinaria agrícola. En nuestra opinión la pérdida de calidad del hábitat de esta especie y de otras aves ligadas a los agro-sistemas navarros se puede revertir. La recuperación de linderos y zonas marginales es totalmente compatible con el mantenimiento de la productividad agrícola actual. Con esta finalidad el departamento de desarrollo rural y medio ambiente ha abierto una serie de líneas



ANA PALACIOS, EN SU OFICINA DE LA C/ GONZÁLEZ TABLAS

de actuación, entre ellas se puede mencionar el establecimiento de convenios con algunos ayuntamientos para aplicar medidas de recuperación del hábitat.

**¿Qué sucede con el tema de la Pesca?**

Otra de las funciones que lleva a cabo esta unidad es la ordenación de la pesca. Los criterios de partida para ordenar este recurso natural son similares a los comentados para la caza, pero existen algunas particularidades que los diferencian. Los ríos constituyen bienes de carácter público y por lo tanto corresponde a la administración foral la gestión de los recursos que allí se producen. Ello quiere decir que la administración es responsable de la ordenación pero también de la gestión directa de la pesca. Para ello existen una serie de herramientas de ordenación establecidas por la ley con carácter jerárquico: planes de ordenación de los armónicos, planes de ordenación de los peces de aguas lentas y embalsadas y planes de ordenación de los cangrejos a los tonos; en un escalón inferior se cuenta con los planes de Cuenca y aún estos se detallan mas si fuese necesario en los distintos tramos.

La gestión de nuestros recursos pesqueros tiene dos especies de mayor relevancia. Los salmónidos, trucha común y salmón son objeto de una gestión minuciosa porque la demanda de pesca sobre ellos es muy elevada y porque ambas especies se hallan en franca regresión, no solamente en Navarra sino en toda la zona meridional de su distribución europea.

La invasión de nuestros ríos por especies invasoras supone un problema muy importante en todos los países desarrollados y también lógicamente en el territorio foral. La gestión de las especies invasoras dirigida a su erradicación o cuando menos, su rarificación en el medio natural resulta compleja. Por ello los esfuerzos deben dirigirse fundamentalmente a la educación de los pescadores y también de la sociedad en general, especialmente de aquellos que mantienen mascotas exóticas, para evitar que una vez cansados de ellas las liberen en la naturaleza.

**Por último nos gustaría saber un poco más sobre el Centro de recuperación de fauna.**

Nuestra unidad dirige el trabajo del centro de recuperación de fauna salvaje de Ilundáin. Este centro está destinado a atender a todos los animales silvestres que presentan problemas para su supervivencia que la naturaleza. Por este centro pasan 700 animales cada año. Es un centro moderno y bien dotado gracias a un proyecto financiado años atrás por la comunidad europea. En la actualidad hemos conseguido un nuevo proyecto europeo que nos ha aportado más de 500.000 € de nuevas inversiones. Una vez finalizado podremos decir sin lugar a dudas que contamos con uno de los mejores centros existentes.

Este centro atiende a toda la fauna salvaje en dificultades pero también recoge la fauna exótica (mascotas) que sus dueños no quieren o ya no puede mantener. Estos animales se reubican con nuevos propietarios que se comprometen a darles una calidad de vida digna.

La atención del centro se centraliza en el número de teléfono 112 y ello permite mantener una atención permanente.

Foresna-Zurgaia

# 02

LA ELABORACIÓN DEL CARBÓN VEGETAL, DURANTE SIGLOS, HA SIDO EL ARTE DE APROVECHAR LA MADERA, HACIENDO QUE ESTA NOS SIRVIESE DE COMBUSTIBLE PARA CALENTARNOS Y PARA ALIMENTAR LOS HORNOS. EN NAVARRA, CONCRETAMENTE EN LA MITAD NORTE, LAS CARBONERAS FUERON UN ELEMENTO HABITUAL DE NUESTROS MONTES. TIERRA ESTELLA Y LOS MONTES DE EUGI HABRÁN SIDO, PROBABLEMENTE, LOS FEUDOS PRINCIPALES DE LOS CARBONEROS.

*MENDEZ MENDE, EGUR IKATZA EGITEA IZAN DA EGURRA APROBETXATZEKO MODU BAT, BAI ETXEAN BEROTASUNA IZATEKO BAI LABEETAN ERREGAI GISA ERABILTZEKO. NAFARROAN, ZEHAZKI, IPARRALDEKO ERDIALDEAN TXONDORRAK IZAN DIRA GEURE MENDIETAN NONAHI AURKI ZITEKEEN IRUDIA. LIZARRA ALDEKO EREMUAK ETA EUGIKO MENDIAK IZAN DIRA, SEGUR ASKI, IKAZKINEN LANTOKI EZAGUNENAK.*

## historia forestal

# CARBONEROS EN NAVARRA, UN OFICIO EXTINGUIDO

### CARBÓN PARA TODO

Siglos atrás las carboneras tenían una especial importancia en los montes de Eugi; a la función propia de estas, común a cualquier otra localidad, había que añadir lo necesario que era aquí el carbón para mantener encendidas de forma permanente todas las fraguas de las ferrerías y de la fábrica de armas. No resulta difícil imaginar aquellos montes llenos de columnas de humo, síntoma inequívoco de la vida que en ellos había. Todavía hoy pueden verse los gigantescos depósitos de carbón que tenía, a orillas del Arga, la Real Fábrica para su funcionamiento.

¿Cuántas carboneras se habrán quemado a lo largo de los siglos en los montes de Eugi?, ¿cuántos kilos de carbón se habrán pro-



CONSTRUCCIÓN DE UNA CARBONERA - BURGUI

ducido aquí? Son datos que nunca llegaremos a saber, pero que sin duda nos sorprenderían. Lo que sí es cierto es que el mundo del carbón ha sido en Eugi de vital importancia; el de carbonero ha sido uno de los oficios que estaba totalmente entroncado en el día a día de los vecinos de esta localidad fronteriza, igual que el de contrabandista. Uno de los últimos carboneros locales fue Narciso Azparren, que murió con 102 años; y probablemente los últimos carboneros que ejercieron en esta localidad fueron Javier Loizu y Javier Vidaurreta (de casa Jaunzar), que a finales de los años ochenta del siglo XX todavía hicieron una carbonera. Salvo esta excepción hay que decir que las últimas carboneras se hicieron hacia el año 1960. A mediados del siglo XX se calcula que podía haber en esta localidad unos treinta carboneros.

Era frecuente en el monte de Eugi la construcción de carboneras por parte de los vecinos del pueblo. Sin embargo todavía hoy hay quien recuerda que hace muchos años venían a hacerlas personas de Tierra Estella, concretamente de las Améscoas; si bien hay que dejar claro que la tradición carbonera de los vecinos de Eugi no solo es incuestionable, sino que además, documentalmente, será en Navarra de las más antiguas que existen.

Desde que se cerró la fábrica de armas el carbón que se hacía en los montes de Eugi servía para atender las necesidades de cada familia, pero también se comercializaba en Pamplona. Se han recogido algunos testimonios de vecinos de Eugi, lógicamente de tiempos mucho más actuales, que recuerdan que los mayores se dedicaban a transportarlo hasta la capital con caballerías: *"Había un tal Soto, 'Sotico' le llamábamos, que solía llevar el carbón a Pamplona a lomos de las caballerías; incluso había mujeres que también se dedicaban a eso. Salían de noche, y entre Saigós y Eugi había un tramo que en invierno se formaba mucho hielo, y recuerdo que tenían que andar echando mantas en el suelo, sobre el hielo, para que pudiesen pasar las caballerías. En Pamplona vendían el carbón, y muchas veces ese mismo dinero que gana-*



INTERIOR DE UNA CARBONERA - BURGUI

*ban lo gastaban en comprar otras cosas que traían al pueblo; así que iban sin dinero y volvían sin dinero",* recordaba Guillermo Oroz (Eugi, 1930), buen conocedor del oficio de carbonero por haber trabajado en ello no pocas veces.

Hasta el año 1961 el concejo de Eugi hacía un reparto para la elaboración del carbón de 80 lotes para 80 familias. No quiere esto decir que las 80 familias se dedicasen a hacer carbón, pues muchas de ellas cedían su explotación a otras, bien la totalidad del lote, o bien parcialmente.

De cada lote salían 40 toneladas, lo que equivalía a 40 cargas; a su vez cada carga suponía unos 4 sacos de carbón.

## CONSTRUCCIÓN DE LAS CARBONERAS

El tiempo para hacer carbón era todo el año, aunque se procuraban evitar las temperaturas extremas. No era bueno hacerlo cuando hacía exceso de frío, ni cuando hacía demasiado calor.

A la hora de levantar una carbonera se buscaban pequeñas eras, comúnmente llamadas *plazas*, que debían de estar en sitio llano. Las *plazas* ideales eran las viejas, las que ya se habían usado otras veces; *"era mejor la tierra empleada otras veces"*, decía Guillermo Oroz, uno de los últimos carboneros.

El primer trabajo era hacer un círculo con estacas para delimitar lo que había de ocupar la



PLAZA DE CARBONERA EN QUINTO REAL

carbonera, y después se trataba *“de dejar la plaza bien llana”*.

Con pequeñas leñas se levantaba en el centro la chimenea, de hueco cuadrado. Y a partir de allí se iba construyendo la carbonera a base de piezas de leña de unos 20 centímetros de diámetro. Esta leña no debía de tocar el suelo, por lo que previamente se le había hecho un colchón fino de ramas, que se asemejaba en su aspecto a la rueda de una bicicleta, con sus radios. Las leñas más largas se ponían en la parte baja, y conforme más pequeñas eran se iban poniendo más arriba; hasta completar el cono. *“Se aprovechaba todo”*, dice Guillermo Oroz.

Una vez construida la carbonera se cubría bien con hoja de helecho, y después con tierra (la capa de hojas de helecho evitaba que la tierra entrase dentro). Y a partir de ahí era cuan-

do, con una “escalera” se accedía hasta la parte alta y se metía fuego en su interior; previamente se había llenado de minúsculas leñas, del tamaño de un dedo o más pequeñas; todo este material que se metía era lo que se denominaba *betegarrí*. Con una vara larga de haya, el *haga*, se ayudaban para mover esas pequeñas leñas facilitando así que prendiesen; y una vez conseguido esto se dejaba que la combustión siguiese su proceso.

Inicialmente cerca de la punta del cono se hacía unos *arrondokos* (agujeros) para facilitar la combustión y para que todo respirase bien. Conforme se iba quemando todo el interior se iban haciendo los agujeros más abajo, sabiendo que estos servían para derivar la combustión hacia esa zona. Había que vigilar el aire, *“donde pegaba el aire no hacía falta hacer agujeros; y si había cerca algo de agua, no sé porqué, pero el fuego tenía tendencia de ir ha-*

*cia allí”*, explicaba Francisco Mari Sotro. Era importante que se fuese quemando todo a la vez. Cuando del agujero salía humo azul eso quería decir que el carbón ya estaba hecho.

Era fundamental vigilar bien la carbonera, sobre todo los primeros días.

A la hora de apagar la carbonera lo que se hacía era limpiar la capa exterior de tierra, de tal forma que se quitaba un pequeño tramo vertical de tierra (hasta dejar el helecho o la leña a la vista), y se volvía a llenar de tierra seca (nunca tierra húmeda), también se aprovechaba la que se había quitado, pero antes había que limpiarla con un rastrillo, de tal manera que lo que quedaba era casi todo polvo; seguidamente se hacía lo mismo con la franja contigua, y así hasta completar todo el perímetro.

El siguiente paso era hacer lo mismo, pero quitando además de la tierra la capa exterior de carbón; y en cada vuelta se hacía la misma operación de renovación de la tierra y se iba quitando carbón con el *mako* hasta desmontarla completamente.

Si a la hora de construir la carbonera no se había hecho previamente una buena base de ramas, lo que solía suceder era que la parte inferior de las leñas que estaban más abajo (la parte más próxima al suelo) se quedaba sin quemar, sin hacer carbón; a esos tramos de leña se les llamaba *lintxos*.

El trabajo de la carbonera finalizaba con la tarea de cargar todo el carbón en sacos. *“Normalmente de una carbonera de tres alturas sacabas unos 200 sacos de carbón”*, decía Francisco Mari Sotro.

Vida dura era aquella, ¡muy dura! Y arriesgada. Era lo suficientemente sacrificada como para provocar que no pocas personas abandonasen el pueblo a la búsqueda de una vida un poco más cómoda. Hoy, cuando vemos aquello como una curiosidad etnográfica, solo nos queda admirarnos ante el temple y la reciedumbre que curtía a aquellos antepasados. Nuestro homenaje y nuestro reconocimiento hacia todos los carboneros de Navarra.

Fernando Hualde



**Ingeniería y gestión  
medioambiental s.l.**



*Trabajamos por el medio ambiente*

**DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS**

- ✓ Proyectos de Ordenación de Montes
- ✓ Proyectos Técnicos de Ingeniería
- ✓ Estudios de Impacto Ambiental
- ✓ Planes Técnicos de caza
- ✓ Tasación y valoración de fincas
- ✓ Tramitación de subvenciones
- ✓ Cartografía Temática digital
- ✓ Campañas y Programas de Educación Ambiental

**DEPARTAMENTO DE OBRAS**

- ✓ Reforestaciones y cerramientos
- ✓ Tratamientos selvícolas
- ✓ Caminos rurales
- ✓ Áreas recreativas
- ✓ Restauración de taludes
- ✓ Ejecución y mantenimiento de jardines
- ✓ Mantenimiento de parques urbanos

**DELEGACIÓN NORTE**

C/ REY PASTOR 67, 5º 2  
26005 LOGROÑO (LA RIOJA)  
TLF: 941 20 11 45  
FAX: 941 20 11 45

**DELEGACIÓN CENTRO**

C/ OÑA 185, LOCAL 2  
28050 MADRID  
TLF: 91 760 21 07  
FAX: 91 363 50 94

**DELEGACIÓN LEVANTE**

C/ SANTA MARTA, BLOQUE 2  
CULLERA (VALENCIA)  
TLF: 639 82 79 49



**Todo lo que el  
profesional necesita**



Hecha por profesionales. Para profesionales.

**Valenzuela Hnos.**  
MAQUINARIA-RIEGOS



Polígono de Tallante, c/ D, N 1 - 31110 NOAIN (Navarra)  
Tlf: 948.312.003 - Fax: 948.312.752  
valenzuela@valenzuelahermanos.com

# 03

actualidad

## COMPRAS VERDES, LA IMPORTANCIA DEL USO DE MADERA LOCAL

LA MADERA ES UN MATERIAL RENOVABLE, NATURAL Y BIODEGRADABLE, QUE SE PUEDE USAR PARA NUMEROSAS APLICACIONES, QUE VAN DESDE PIEZAS DE MADERA DE TODO TIPO, A LA GENERACIÓN DE ENERGÍA O A SU USO COMO ELEMENTO ESTRUCTURAL EN LA CONSTRUCCIÓN. EN CAMBIO, LA HEMOS SUSTITUIDO POR OTROS MATERIALES MÁS SOFISTICADOS Y MUCHO MÁS CONTAMINANTES TANTO EN SU PRODUCCIÓN COMO EN SU DEGRADACIÓN. EGURRA DA GAI BERRIZTAGARRIA, NATURALA ETA BIODEGRADAGARRIA, HAINBAT ETA HAINBAT GAUZATARAKO ERABIL DAITEKEENA, HALA NOLA, MODU GUZTIETAKO EGUR PIEZAK EGITEKO, ENERGIA LORTZEKO EDOTA ERAIKIN ETA ETXEETAKO EGITURAK EGITEKO. ORAIN, BERRIZ, HAREN ORDEZ BESTE MATERIAL BATZUK ERABILTZEN ARI GARA, SOFISTIKATUAGOAK AGIAN BAINA HAGITZEZ ERE ERE KUTSAGARRIAGOAK, BAI HAIEN EKOIZPEN PROZESUAN, EDO BIODEGRADATZEKO PROZESUAN ETA GEHIENETAN, EZ DUTE HORRENBESTE IRAUTEN.

Dentro de la inercia de valores medioambientales que afortunadamente vivimos en nuestros días, el ciudadano medio comienza a preguntarse de que manera puede minimizar su impacto sobre la naturaleza, y es por esto que se están creando diferentes guías que nos orientan hacia las compras verdes.

He de comenzar aclarando que la mejor vía para disminuir el impacto medioambiental es simplemente reducir el consumo como tal, ya sea energético o de materias primas. Pero en una sociedad como la nuestra, basada en una dinámica de consumo, reducirlo drásticamente generaría grandes problemas económicos y sociales, por lo que no se suele inducir al ciudadano a reducir sus compras, sino que se tiende hacia un consumo medioambiental-



EDUARDO GARCÍA, INGENIERO DE MONTES EN COSE, (CONFEDERACIÓN DE SILVICULTORES DE ESPAÑA)

mente responsable mediante las denominadas compras verdes.

Las compras verdes son esencialmente hábitos de consumo que debemos implementar en nuestra vida cotidiana, de modo que el individuo debe sopesar y decidir qué productos o servicios ofrecen mayor respeto al medioambiente. Básicamente valorando estos aspectos:

- Adquirir productos que ayuden a conservar los recursos naturales, como son los renovables, reciclados o de larga duración.
- Que supongan un ahorro energético frente a la compra de otros bienes.
- Que no supongan un gran aporte de residuos a vertedero, como productos con grandes embalajes o de corta duración (usar y tirar).
- Que no contengan productos químicos.

Por otro lado, el ciudadano debe procurar crear hábitos en su vida cotidiana que minimicen el consumo de agua y el gasto energético, tanto en su hogar como en el trabajo o con el coche.

Siendo forestales, en este artículo no podemos dejar pasar la ocasión de abogar por el consumo de madera como producto genuinamente "verde".

La madera es un material renovable, natural y biodegradable, que se puede usar para numerosas aplicaciones, que van desde piezas de madera de todo tipo, a la generación de energía o a su uso como elemento estructural en la construcción. La madera ha sido usada tradicionalmente por la humanidad, pero en la vorágine de modernidad de estos tiempos parece que la hemos olvidado, hemos olvidado su calidez, su belleza, su capacidad de armonizar espacios y transmitir esa sensación de confort de la que sólo la madera es capaz. En cambio, la hemos sustituido por otros materiales más sofisticados y mucho más contaminantes tanto en su producción como en su degradación, y generalmente de menor duración.

No hay que olvidar que el consumo de madera proveniente de aprovechamientos sostenibles, tal y como se da en nuestro país, es ab-



CORTAS REALIZADAS EN UN PINAR DE SILVESTRE EN EL VALLE DE RONCAL

solutamente beneficioso para nuestros bosques, ya que con él promovemos la regeneración de las masas, la fijación continua de CO<sub>2</sub> y el mayor aprovechamiento de los recursos forestales, con el consiguiente aumento de empleo rural, tan necesitado en estos días.

Este punto no es un argumento defendido exclusivamente por los selvicultores sino también por los grupos ecologistas, y es importante que el consumidor sea consciente de ello, ya que aún hoy en día mucha gente piensa que el consumo de madera es perjudicial para el medio ambiente y se decantan por productos de sustitución no renovables y mucho más contaminantes como el plástico, pvc's, hormigón, acero... etc, que generalmente provienen de explotaciones mineras muy lejanas.

Otro factor que, a menudo el comprador no tiene presente a la hora de decantarse por uno u otro producto, es el origen local de las materias primas. En un mercado tan globalizado como el nuestro podemos estar consumiendo sin percatarnos espárragos chinos, peras chilenas o maderas tropicales, sin parar a pensar en la cantidad de energía consumida y emisiones contaminantes que genera el transporte de dichas materias primas desde su lugar de origen en otros continentes hasta nuestro hogar. Y es más hiriente todavía sabiendo que espárragos, peras y madera (por poner un vulgar ejemplo) son capaces de producirse en nuestro país con mayor calidad.

Dejando a un lado el proteccionismo o el desarrollo rural que conlleva consumir productos



SIERRA REALIZANDO EL DESPIECE DE UN TRONCO

locales, es importante que grabemos en nuestra memoria el consumo de productos de origen local como una premisa dentro de las compras verdes.

A continuación expongo un ejemplo de una compra cotidiana en el que podemos observar varios aspectos que marcan la diferencia entre una compra verde y una compra poco responsable, ecológicamente hablando.

Supongamos que queremos adquirir una mesa, y al llegar a la tienda nos gustan dos tipos muy diferentes, la primera es una mesa de aluminio importada y la segunda una mesa de madera realizada en nuestra comarca, ambas con precios similares. Lo habitual será adquirir la que más nos guste, lo cual es algo normal y cotidiano, pero debemos procurar implementar un hábito en el que al sopesar cual adquirir también tengamos en cuenta el impacto de fabricar y desechar cada una de esas mesas. El comprador es el único que tiene en su mano tomar la decisión final y puede hacerlo más fácilmente si se pregunta la procedencia y los pasos de producción de cada una de las mesas.

El aluminio usado, posiblemente ha sido extraído en una cantera en Venezuela, lo que causó un importante impacto ambiental y coste energético, fue enviado en barco hasta una fábrica en China, donde con un gran coste de agua, energía y emisiones a la atmósfera se manufactura de forma industrial. Es embalado y transportado al puerto de Shangái y de allí hasta un puerto de la Península Ibérica, donde una distribuidora lo llevó hasta el comercio.

Este producto, fabricado bajo normativas que no velan por el cuidado al medioambiente como las que rigen en Europa, ha generado impactos ambientales, residuos y consumos de agua y energía en los numerosos pasos que marcan su producción y transporte, y finalmente, ya que no es biodegradable, cuando finalice su vida útil será arrojado a vertedero o requerirá de una logística y gran consumo de energía para su reciclado.

Sin embargo, la madera de la que proviene nuestra mesa ha sido aprovechada de forma sostenible en un monte navarro, los trabajos selvícolas derivados del aprovechamiento de la madera han mejorado el estado de la masa forestal, dentro de un plan de gestión sostenible

asegurando la regeneración, lo que aumenta el crecimiento de los árboles y la fijación de CO<sub>2</sub> atmosférico, volviendo a completar el ciclo como la materia renovable que es. La empresa maderera local aprovecha el recurso con una huella ecológica mucho menor que las explotaciones mineras y la madera es transportada a un aserradero cercano en el que se procesa mediante aserrado y carpintería con mucho menor consumo energético. Es incluso posible que el aserradero se abastezca energéticamente mediante pequeñas calderas o generadores eléctricos de biomasa, proveniente de los restos de la misma madera que manufacturan.

A lo largo de toda la cadena de producción de la mesa se ha propiciado el empleo local, y se ha consumido una cantidad mucho menor de energía y agua. Además, la mesa de madera fija e CO<sub>2</sub> durante toda su vida útil, y cuando llegue este momento, si no es reutilizada como leña, no habrá ningún problema en su eliminación, al ser obviamente, natural y biodegradable.

Y sin embargo, ambas mesas darán el mismo servicio a su dueño...

Eduardo García. Ingenierio de Montes de Cose

**Impermeabilización de**

- Balsas de agua
- Balsas decorativas
- Vertederos
- Depósitos
- Purines
- Canales

**Rehabilitación y reparación**






**Balsas naturalizadas**  
**Balsas de colores**

- EPDM
- PEAD
- TPO - PVC



**Impermeabilizaciones    Rehabilitaciones    Revestimientos**

Pol. Industrial Mutilva Baja, Calle M, nº 28 • 31192 MUTILVA BAJA (Navarra)  
 Tel. 948 152 685 • Fax. 948 230 643 • Móvil 636 978 822  
 E-mail: [presupuestos@revimpe.com](mailto:presupuestos@revimpe.com) • web: [www.revimpe.com](http://www.revimpe.com)



CESAR VILAFRANCA

TRABAJOS FORESTALES - JARDINERÍA

---

Repoblaciones y trabajos selvícolas  
 Trabajos forestales manuales y mecanizados  
 Trituradora con oruga y tractor  
 Riegos con cisterna  
 Jardinería y mantenimiento de zonas verdes

---

Avda. Cascante, 23A. 31523 Ablitas (Navarra)  
 T. 948 813 135 F. 948 813 135 M. 629 506 200  
[cvforestales@telefonica.net](mailto:cvforestales@telefonica.net)

Pellets de madera



BIOTERNA

si piensas en tu entorno,  
 independencia energética,  
 energía limpia,  
 medio ambiente...  
 si piensas en ti, comodidad,  
 ahorro, si lo piensas...

PELLET ES LA ENERGÍA

TEL. 948 870 418  
[www.bioterna.com](http://www.bioterna.com)

# 04

EL SILVICULTOR DEBERÍA ANTE TODO CONOCER CUÁL ES EL PRODUCTO QUE LA INDUSTRIA VALORA Y CUÁLES LAS CARACTERÍSTICAS QUE SE LE EXIGEN Y DIRIGIR SUS ESFUERZOS DE GESTIÓN A CONSEGUIRLAS. ACTUALMENTE, LA MADERA DESTINADA A LA PRODUCCIÓN DE CHAPA A LA PLANA ES LA MÁS APRECIADA.

*LEHENENGO ETA BEHIN, BASOGINTZAN ARITZEN DIRENEK JAKIN BEHAR LUKETE ZEIN DEN INDUSTRIAK GEHIEN BALORATZEN DUEN PRODUKTUA ETA ZEIN DIREN ESKATZEN ZAIZKION EZAUGARRIAK ETA, AZKEN FINEAN, HORIETARA EDO HORIEK LORTZEKO BIDERATU BERE AHALEGIN GUZTIAK. GAUR EGUN, TXAPA LAUA EGITEKO ZURA DA GEHIEN ESTIMATZEN DENA.*

## gestión forestal EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO Y LA PRODUCCIÓN DE NOGAL

### ¿QUÉ SON LAS PLANTACIONES DE NOGAL PARA MADERA?

En España, las plantaciones de frondosas dirigidas a la obtención de madera de calidad están en fase de expansión sostenida. Actualmente representan una pequeña, aunque importante, realidad agrícola-forestal debido a su potencial como alternativa económica. Los nogales, incluyendo varias especies del género *Juglans* así como diversos híbridos, siguen siendo los más utilizados en este tipo de explotaciones. Los materiales vegetales mayoritariamente plantados han sido las progenies híbridas conocidas hasta el 2009 como 'Mj209xRa' y 'Ng23xRa'.

En España las primeras plantaciones realizadas con estos materiales datan de finales de los años 90 (Aletà, 2005), aunque la mayoría de las

existentes no tienen más de 10 años y actualmente ocupan una extensión próxima a 3.000 ha (datos IRTA 2010). Si consideramos una edad de explotación alrededor de 25 a 35 años, las plantaciones de más edad estarían entre la mitad y un tercio del turno de explotación.

### OBJETIVO PRODUCTIVO: MAXIMIZAR LA MADERA DE CALIDAD

El silvicultor debería ante todo conocer cuál es

el producto que la industria valora y cuáles las características que se le exigen y dirigir sus esfuerzos de gestión a conseguirlas. Actualmente, la madera destinada a la producción de chapa a la plana es la más apreciada.

En la Tabla 1 se especifican los requerimientos de la industria para los principales productos de madera de calidad, según categorías.

TABLA 1. ESPECIFICACIONES BÁSICAS DEL PRODUCTO FINAL EN LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACIÓN

Categorías*	Especificaciones
I	Chapas sin nudos, con anchura de anillos uniformes, de $\geq 2,1$ m de longitud y $\geq 100$ mm de anchura.
II	Tablones con nudos vivos con las mismas dimensiones que el anterior.
III	El resto tendrá un valor sujeto, en cada caso, a la capacidad de transformación que tenga en aquel momento la industria.

\* CLASIFICACIÓN TEÓRICA DE CALIDAD

A nivel de gestión silvícola las especificaciones para conseguir madera de mayor calidad se resumen en:

- Producir fustes o segmentos de tronco cercanos a 2,5 m de longitud.
- Obtener diámetros próximos a 40 cm (con nudos contenidos en un cilindro central no mayor de 15 cm).
- Conseguir troncos rectos y cilíndricos.
- Mantener crecimientos uniformes, evitando condiciones de gestión y de estrés en la plantación que incidan negativamente sobre las propiedades estéticas de la madera.

Todas estas consideraciones van especialmente dirigidas a la madera del fuste, donde se estima que se halla más del 80% del valor del árbol. El tronco comprendido dentro de la copa o las ramas de gran diámetro corresponderían a madera catalogada en la "categoría III".

## PLANTACIONES REALIZADAS CON PROGENIES HÍBRIDAS

Cuando hablamos de progenies híbridas nos referimos a plantas obtenidas de semillas de huertos semilleros especialmente diseñados para la obtención natural de semillas híbridas



FIGURA 1. INDIVIDUOS DE 'NG23XRA' Y 'MJ209XRA' EN UNA PLANTACIÓN DE 15 AÑOS DE EDAD EN MASSANES (GIRONA)

de *Juglans*. Las progenies híbridas aquí estudiadas son comerciales, provenientes de viveros franceses, y proceden de dos progenitores femeninos de nogal negro, 'Mj209' y 'Ng23', polinizados con diversos progenitores masculinos de *J. regia*. Se caracterizan por su elevado crecimiento ya que en condiciones adecuadas suelen expresar claramente su vigor híbrido. La falta de selección de materiales de *J. regia* con garantías suficientes para obtener madera de calidad ha favorecido su uso. Su expansión se atribuye también a una mayor rusticidad en relación a algunas enfermedades y/o patógenos que afectan a sus parentales.

Aunque se dispone de datos productivos de plantaciones realizadas en Francia, en nuestro territorio no existen explotaciones en fase adulta. En estas circunstancias, resulta difícil responder con certeza a dos cuestiones básicas para los productores:

- ¿Cuál es el potencial de crecimiento de estas especies en nuestras condiciones y cuál debería ser la edad de tala?
- ¿Cuáles son las características de la madera que se está produciendo?

La evaluación de distintas experiencias existentes en la Península Ibérica, de plantaciones semiadultas que se hallan entre un tercio y la mitad del turno de tala, aportará al silvicultor una información muy valiosa para adecuar la gestión de este tipo de plantaciones a criterios económicos.

En este artículo se muestran datos de crecimiento, de homogeneidad de respuesta y de calidad del producto maderero conseguidos en cinco plantaciones realizadas con estas progenies, cuatro de ellas en Cataluña y una en la Comunidad Valenciana, y en edades comprendidas entre los 10 y los 15 años (Tabla 2).

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS DE LAS PLANTACIONES EVALUADAS Y PROGENIES HÍBRIDAS UTILIZADAS EN CADA UNA DE ELLAS

Localidad	Massanes	Taradell	Reus	Oliana	Castelló de Rugat
Comarca y Provincia	La Selva, Girona	Osona, Barcelona	Baix Camp, Tarragona	Alt Urgell, Lleida	Vall d'Albaida, Valencia
Altitud (m)	90	620	117	509	290
Progenies (muestra de árboles estudiados)	Mj209xRa (24) Ng23xRa (31)	Mj209xRa (29) Ng23xRa (30)	Mj209xRa (17) Ng23xRa (40)	Ng23xRa (30)	Mj209xRa (24)
Año de plantación	1995	2000	2000	2000	2001
Marco (m)	5x5	7x7	5x5	5x5	7x7
Precipitación media anual (mm) <sup>(1)</sup>	680	560	531	650	660
Precipitación en el período seco (mm) <sup>(1)</sup> (Junio + Julio + Agosto)	116	132	91	153	110
Temperatura media anual (°C) <sup>(1)</sup>	13,9	12,0	16,1	12,8	17,2
Temperatura máxima media (°C) <sup>(1)</sup>	20,3	18,0	21,3	19,9	30,8
Temperatura mínima media (°C) <sup>(1)</sup>	7,7	5,0	11,0	6,4	15,4
Fecha de heladas al inicio de primavera (más negativa) <sup>(1)</sup>	14 de abril	16 de abril	3 de marzo	13 de abril	10 de abril
Fecha de heladas a finales de otoño (más negativa) <sup>(1)</sup>	7 de noviembre	-	16 de noviembre	6 de noviembre	16 de noviembre
pH <sup>(2)</sup>	>8	7,8	8,3	7,5	8,5
Cal activa (%) <sup>(2)</sup>	-	13	12 a 15	2-3	>9
Textura <sup>(2)</sup> (Clasificación Textural Internacional)	Franca arcillosa	Franca arcillosa	Franca	Franca arcillosa	Franca arcillosa
Materia orgánica oxidable (%) <sup>(2)</sup>	-	<1	2,0	1,5	0,6
Aplicación de riego	Puntualmente	NO	Semanalmente	3 veces al año	2 veces al año
Tipo de poda <sup>(3)</sup>	Dinámica	Dinámica	Dinámica	Dinámica	Dinámica
Control de la competencia herbácea	Laboreo	Laboreo	Desbrozado	Químico	Desbrozado

<sup>(1)</sup> SERIE CLIMÁTICA APROXIMADA DE 6 AÑOS; <sup>(2)</sup> DATOS ANÁLISIS SUELO INICIAL; <sup>(3)</sup> SEGÚN CARMELLE & LEFÈVRE, 2005

No se pretende en ningún momento entrar a valorar cuál de los dos materiales evaluados es el mejor para producir madera de calidad; sólo se presenta su respuesta productiva en las diferentes estaciones consideradas.

**EVALUACIÓN DEL POTENCIAL PRODUCTIVO DE ESTOS MATERIALES**  
**La homogeneidad en el crecimiento de las plantaciones**

La homogeneidad en el crecimiento de una plantación es un comportamiento muy valioso cuando se pretenden obtener árboles de características dimensionales y estéticas determinadas. La falta de homogeneidad entorpece la toma de decisiones en la gestión silvícola: necesidad de marcar diferentes ritmos de poda y dificultades para aplicar claras sistemáticas. También complica la fijación de la edad o turno de explotación, el establecimiento de lotes y la valoración del producto final.

Si escogemos la variable diámetro normal (Dn) para evaluar el crecimiento de las plantaciones a los 10 años de edad, las progenies híbridas estudiadas registran los siguientes rangos diametrales: entre 9,5 cm en Reus y 14,4 cm en Taradell para 'Ng23xRa', y entre 12,6 cm y 15,3 cm en el caso de 'Mj209xRa' en las mismas parcelas. Las progenies de 'Mj209xRa' son en general más vigorosas que las de 'Ng23xRa'. Sin embargo, si consideramos la homogeneidad en el crecimiento, se registra una mayor dispersión en clases diamétricas en 'Mj209xRa' (Figura 2).

La amplia diversidad observada en clases diamétricas en las plantaciones estudiadas sugiere la aplicación de una gestión individualizada de los híbridos de *Juglans*. El manejo debe centrarse en los árboles de futuro de la plantación, sobre aquellos en los que mediante la utilización de tutores, podas individualizadas, etc. se pueden conseguir productos unitarios de alto valor cualitativo, focalizando los esfuerzos no sólo sobre los pies que inicialmente muestren mejor crecimiento sino sobre aquellos que además presenten una buena conformación forestal. En estos materiales debemos desestimar la aplicación de una silvicultura de tipo "masal" si queremos maximizar los beneficios de la plantación.

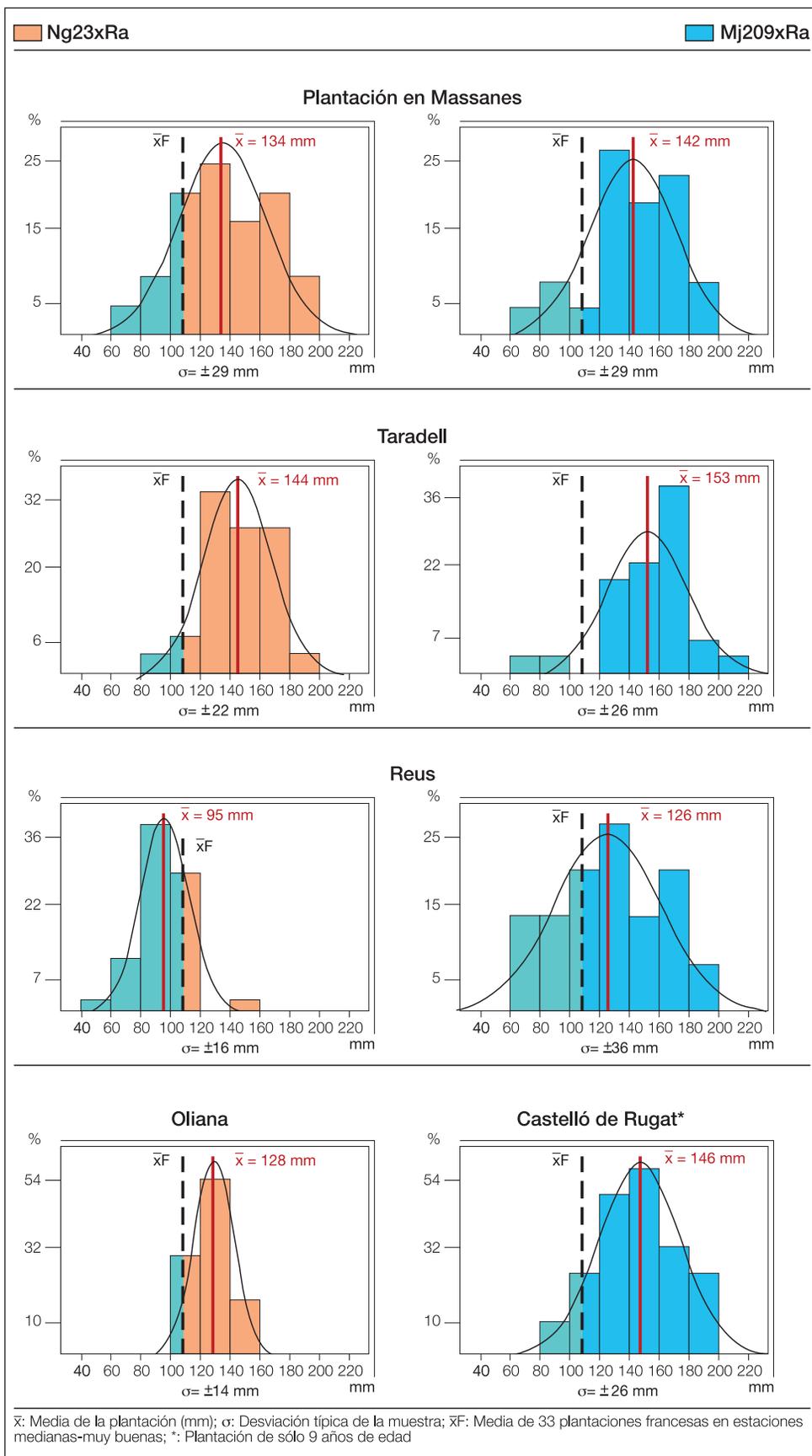


FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS ÁRBOLES POR CLASES DIAMÉTRICAS (MM). SE COMPARA LA MEDIA DE CADA PLANTACIÓN ( $\bar{x}$ , LÍNEA ROJA) CON LA DE LAS PLANTACIONES DE FRANCIA ( $\bar{x}_F$ , LÍNEA NEGRA DISCONTINUA) A LA MISMA EDAD, 10 AÑOS. LAS ÁREAS OSCURAS CONTIENEN LOS ÁRBOLES INFERIORES A LA  $\bar{x}_F$

## Evolución del crecimiento de una plantación

Para la evaluación del crecimiento de los árboles se han utilizado las variables *altura total del árbol* (H), *diámetro a 1,30 m del suelo o diámetro normal* (Dn), *altura del fuste libre de ramas* (Hc) y *proyección de la copa sobre el suelo* (PC).

### Altura total y diámetro normal

En la Figura 3 se pone de manifiesto como la evolución de la altura y del diámetro de los árboles con la edad varía según la plantación. En cambio, el comportamiento de las dos progenies, 'Ng23xRa' y 'Mj209xRa', mantiene pautas similares en una misma plantación.

La plantación de Massanes registra un crecimiento sostenido hasta los 15 años tanto en diámetro, como en altura. Se trata de una plantación sin riego, pero en la que la aportación freática ha sido claramente determinante en el crecimiento. En el otro extremo se halla la plantación de Reus, donde se registra una caída acentuada del crecimiento a partir del 6º año. En este caso, aún siendo una plantación de regadío, las características edáficas, en especial el bajo volumen del suelo explorable (profundidad 40 cm), han supuesto una clara limitación para el desarrollo de los árboles. En el caso de Taradell, Oliana y Castelló de Rugat la buena respuesta de los árboles es fácilmente atribuible a las precipitaciones de invierno, o inicio de primavera, registradas en particular los dos últimos años.

Desde el punto de vista productivo, y en plantaciones donde la fase de formación ha finalizado, como en este caso, lo que realmente importa es el número de árboles de la plantación que muestran aptitudes de futuro. En la Figura 2 se representan la media y el valor de la desviación ( $\sigma$ ) de los crecimientos secundarios para las diferentes progenies y plantaciones. En cada gráfica se indica el crecimiento medio en diámetro de las plantaciones francesas de la misma edad, datos de Becquey (2005), y se observa que en las parcelas estudiadas el diámetro alcanzado es notablemente superior al de la media de las plantaciones francesas, excepto en Reus con la progenie 'Ng23xRa'.

(Becquey, 2005), en las que a los 10 años el diámetro normal medio está alrededor de 11 cm. Introduciendo los datos de las plantaciones españolas en esta curva, que representa el crecimiento secundario, se pueden estimar los turnos de tala en función del diámetro del tronco que el silvicultor se marque como objetivo. Con los datos de los que se dispone, conseguir diámetros superiores a los 35 cm alrededor de los 25 años parece factible.

### Altura del fuste sin ramas

En cada plantación el ritmo de crecimiento de los árboles ha marcado la pauta de la eliminación de las ramas del tronco principal. La altura óptima del fuste se ha conformado gradualmente manteniendo un ratio aproximado de 60/40 de copa y tronco, respectivamente, para originar el segmento de ma-

dera libre de defectos. Para los dos materiales estudiados esta regla se ha aplicado hasta cerca del 8º-10º año, edad en que la poda alta, o poda de calidad, se ha dado por finalizada (gráfico de barras, Figura 3). Con este tipo de gestión se ha intentado mantener un compromiso entre evitar un aumento del núcleo de defectos, eliminando las ramas antes de conseguir grandes dimensiones, y permitir el engrosamiento del tronco, principal objetivo productivo, manteniendo una buena ramificación.

Los valores medios de tronco sin ramas en las plantaciones estudiadas se sitúan alrededor de 4,5 metros a partir de los 10 años. Ahora bien, podemos encontrar troncos libres de defectos de hasta 6 metros frente a otros de 3,5 metros.

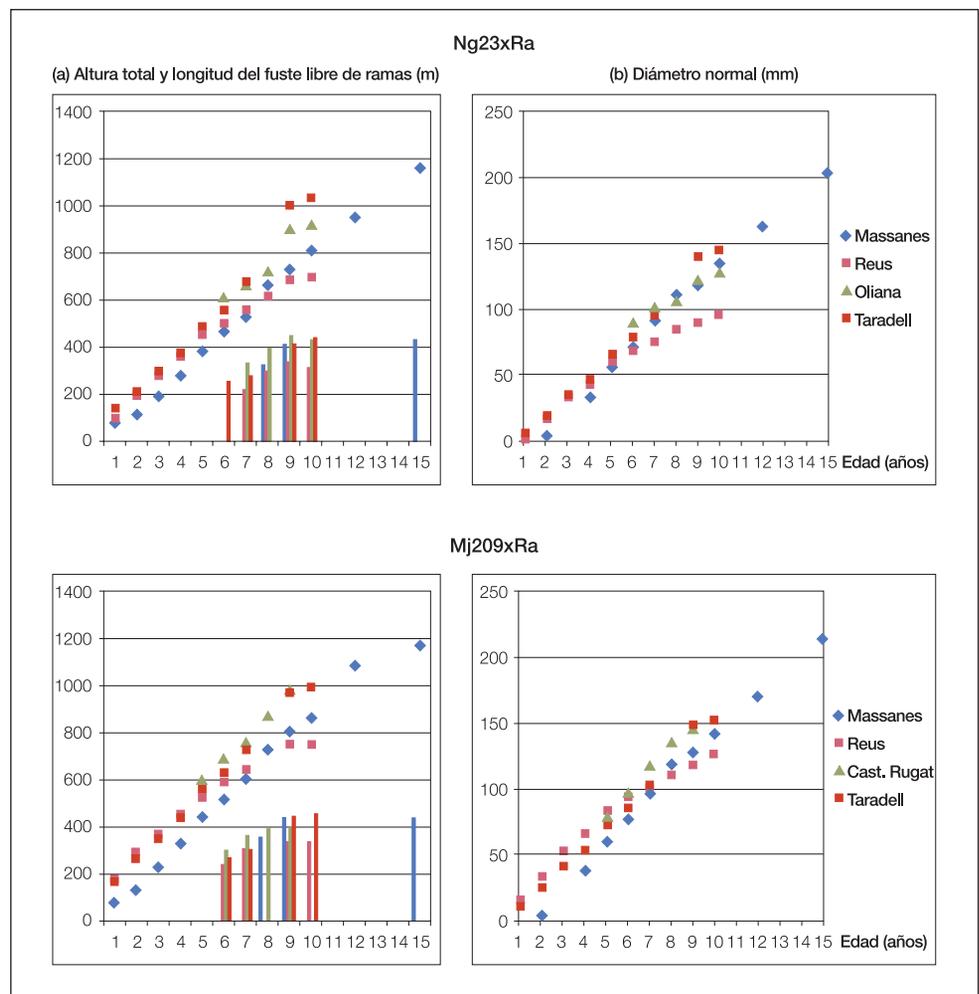


FIGURA 3. EVOLUCIÓN DEL CRECIMIENTO DE NG23XRA Y MJ209XRA  
A= ALTURA (PUNTOS) Y LONGITUD DE FUSTE LIBRE DE RAMAS (BARRAS), B= DIÁMETRO NORMAL (PUNTOS)

En la Figura 4 se representa la evolución anual del diámetro en las plantaciones de Francia

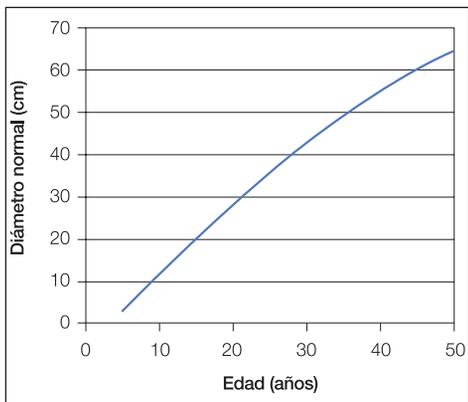


FIGURA 4. CURVA DE CRECIMIENTO EN PLANTACIONES BAJO CONDICIONES DE ESTACIÓN ÓPTIMAS EN FRANCIA (BECQUEY, 2005)

**Proyección de la copa**

El seguimiento de la expansión de la copa, a medida que crece el árbol, permite determinar en qué momento se alcanza la tangencia de copas, que trae como consecuencia una disminución en el ritmo de crecimiento diametral causado por la competencia por la luz y el espacio. Este efecto se suele iniciar cuando los valores de proyección de la copa igualan o superan los límites definidos por el mar-

co de plantación inicial. En la Figura 5 se representa cual es la evolución de la proyección de la copa de los árboles en función de su diámetro normal. De este gráfico, obtenido con los datos de Massanes y Taradell, se desprende que el comportamiento de ‘Ng23xRa’ y ‘Mj209xRa’ es similar respecto a esta relación; con diámetros normales próximos a 21 cm se produce tangencia de copas en plantaciones con marcos iniciales de 5x5 metros. Aún así, este efecto debe matizarse: se observa una gran dispersión en el diámetro normal y en la medida de la copa de los árboles en una misma plantación. Esto ratifica, de nuevo, que la heterogeneidad en el crecimiento de los árboles influirá muy directamente en la toma de decisiones de gestión de la plantación; en este caso, en cómo abordar una clara. La solución radica en encontrar un equilibrio entre dejar los árboles de mayor calidad y distribuirlos en el espacio liberado.

**Potencial cualitativo: Tipo de producto a obtener**

El estudio de la calidad de la madera se centra en evaluar la conformación del fuste o

tronco principal, según los objetivos productivos de los supuestos de la Tabla 1. Para ello se han estudiado: la *rectitud* y el *grado de presencia de defectos generados por la poda*.

**Rectitud del fuste**

Partimos de los materiales híbridos de las plantaciones de Massanes y Taradell como objeto de estudio. Solo se examinan los potenciales árboles de futuro, establecidos como aquellos cuyo crecimiento en Dn es superior a la media de la parcela menos la desviación ( $Dn \geq \bar{x} - \sigma$ ), ver Figura 2.

La metodología del análisis ha consistido en valorar, mediante una escala cualitativa, la rectitud en dos tramos de 2,5 m cada uno (medidas industriales) desde el suelo (0 a 2,5 m) hasta aproximadamente 5 metros de altura (2,5 a 5 m). La escala cualitativa (ejemplos en la Figura 6) se ha construido en paralelo a las categorías de uso de la madera expuestas anteriormente. A partir de estos resultados se ha calculado la proporción de troncos curvados, ligeramente curvados y completamente rectos que se obtendrían para cada progenie y en cada plantación en el momento de la explotación (Figura 7).

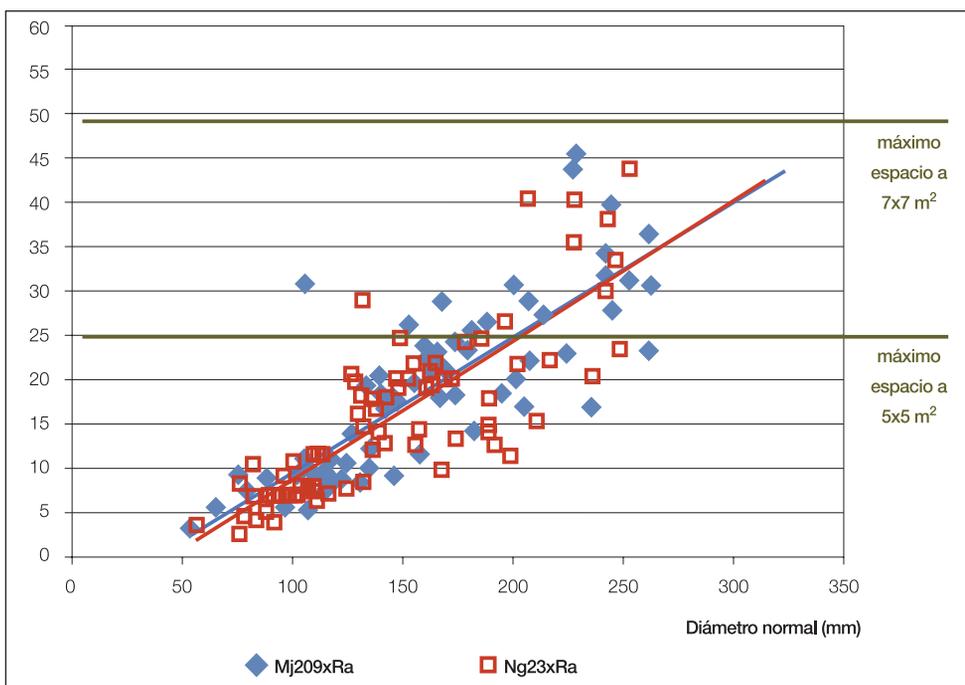


FIGURA 5. EVOLUCIÓN DEL CRECIMIENTO ‘NG23XRA’ Y ‘MJ209XRA’: PROYECCIÓN DE LA COPA EN FUNCIÓN DEL DIÁMETRO NORMAL Y LÍMITES DE ESPACIO TEÓRICO EN QUE SE PRODUCE LA TANGENCIA DE COPAS. PLANTACIONES ESTUDIADAS: MASSANES Y TARADELL

En general, podríamos afirmar que existe un alto grado de coincidencia en el porcentaje de troncos rectos obtenidos para cada material, independientemente de la ubicación de la plantación, especialmente en el caso de ‘Ng23xRa’. Esta semejanza en el comportamiento de las dos plantaciones se puede explicar tanto desde la heredabilidad genética del carácter *rectitud* como desde la similitud en el ritmo de crecimiento que experimentan estos materiales en los primeros años, derivada de su vigor híbrido.

A nivel de árbol, es en el segmento superior donde se registra un mayor porcentaje de fustes rectos, con independencia del tipo de material y de la plantación (Figura 7). De media, agrupando todos los materiales de las dos plantaciones, un 81% de los árboles son completamente rectos en el segmento superior frente al 61% en el inferior. Esta proporción es ciertamente atribuible a las incidencias del pri-



FIGURA 6. CLASIFICACIÓN DE LOS ÁRBOLES SEGÚN LA RECTITUD DEL FUSTE: DE IZQUIERDA A DERECHA, COMPLETAMENTE RECTO, LIGERAMENTE CURVADO Y MUY CURVADO. PLANTACIÓN DE TARADELL, A LOS 10 AÑOS DE EDAD

mer año de crecimiento en plantación: plañones que se plantan inclinados, inclinación por el efecto del viento en los primeros años debido al amplio marco de plantación, o de secamiento/helada que acaba generando defectos que pueden afectar también a la rectitud. Dado el elevado valor del tronco basal, estas incidencias deberían controlarse no descuidando la gestión de la explotación en la fase juvenil.

Teniendo en cuenta la rectitud de todos los árboles de futuro de una plantación se puede evaluar el tipo de madera que se está produciendo en cada caso. Así, de la progenie híbrida 'Ng23xRa' se obtendrían el 66% de troncos completamente rectos, de media, en la zona basal y a la vez útiles para la fabricación de productos de alta calidad, tipo chapa a la plana. El 10% en cambio, no sería válido ni para chapa ni para sierra. Resultados más variables se obtendrían en el caso de 'Mj209xRa': alrededor de un 57% de los árboles serían de una rectitud óptima en la parte basal, mientras que casi el 15% debería descartarse debido a su curvatura. La misma evaluación podría establecerse para la parte superior del tronco; en este caso, más del 80% de los árboles de futuro, de media para las dos plantaciones, podrían tener un destino para madera de primera calidad en cualquiera de las progenies consideradas (detalles en Figura 7).

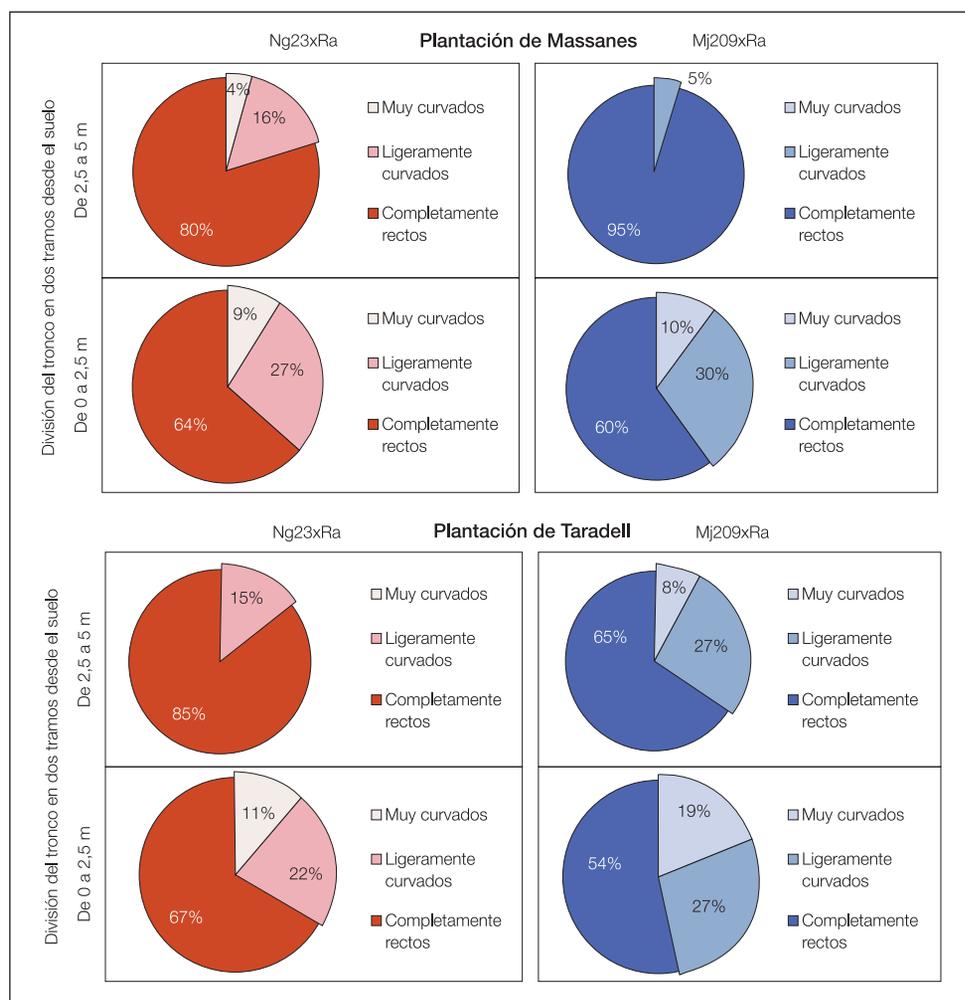


FIGURA 7. PORCENTAJE DE TRONCOS CON DIFERENTES GRADOS DE RECTITUD EN LAS PLANTACIONES DE MASSANES Y TARADELL PARA 'NG23XRA' Y 'MJ209XRA'. SE VALORAN DOS SEGMENTOS DE TRONCO DE 2,5 M DE LONGITUD CADA UNO, POTENCIALMENTE EXPLOTABLES DE CADA ÁRBOL

**Defectos generados por la poda: presencia de nudos visibles externamente**

Después de tener en cuenta la rectitud del tronco, otra característica que determinará la calidad final del producto será la presencia de defectos. La evaluación se ha realizado también sobre las plantaciones de Massanes y Taradell, clasificando los árboles según la cantidad de defectos presentes en los primeros 2,5 m de tronco y considerando únicamente los árboles de futuro como en el caso anterior. Estos defectos provienen de heridas de poda abiertas o cicatrices provocadas por cortes efectuados incorrectamente o derivados de la eliminación de ramas de gran tamaño. En este caso también se ha partido de la escala de valoración de los troncos confeccionada en relación a las categorías de la madera según destino final (Tabla 1).

Entre plantaciones destaca la alta proporción de árboles con defectos muy marcados que existen en Massanes, especialmente en el caso de 'Ng23xRa', que es del 24% en comparación con el 4% de Taradell. Esta diferencia es claramente atribuible a la poda de formación, que se realizó con menor regularidad en el caso de Massanes. Curiosamente, la aplicación de esta poda parece favorecer especialmente a los árboles de 'Ng23xRa', mientras que no se observa una gran diferencia entre plantaciones respecto a los árboles de 'Mj209xRa' (Figura 9). Muchos de estos defectos están relacionados con la emisión de brotes epicórmicos sobre el tronco, respuesta característica de estos materiales, y muy especialmente de 'Ng23xRa', incluso una vez finalizada la poda de formación del fuste. Si la eliminación de estos rebrotes no se realiza anualmente se generan nuevos defectos sobre la zona de madera limpia de nudos depreciando considerablemente la madera (Figura 8).

Los resultados presentados solo tienen un valor orientativo, con la edad los árboles mejoran la cicatrización de heridas de poda y los defectos o nudos se hacen menos visibles. Cabe esperar que en un corto período de tiempo, la proporción de árboles sin defectos o nudos visibles sobre el tronco aumente en la plantación de Taradell si la gestión sigue sien-



FIGURA 8. PRESENCIA DE DEFECTOS SUPERFICIALES GENERADOS POR LA REINCIDENCIA DE BROTES VIGOROSOS EN CORTES DE PODA DE INVIERNO (IZQUIERDA). AUSENCIA DE DEFECTOS SUPERFICIALES, LA PODA SE HA EFECTUADO CORRECTAMENTE (DERECHA)

do la correcta. Esta plantación se halla todavía a un tercio del turno de tala.

Aunque los cortes de poda cicatricen con el tiempo, es importante conocer cuál es el diámetro del núcleo de defectos o cantidad de madera con nudos que por esta causa se descartará al final del proceso productivo. A modo de ejemplo, cruzando los datos de las Figuras 2 y 9 (crecimiento en diámetro - pre-

sencia de defectos) en la plantación de Taradell, se obtienen los siguientes valores a los 10 años: el 62% de troncos de 2,5 m de 'Mj209xRa' (% sin defectos visibles) tienen un núcleo de nudos previsible menor a 15 cm (media del Dn). A partir de este punto todo el crecimiento que se genere hasta final del turno podrá ser madera libre de defectos si se mantiene una correcta gestión de la plantación.

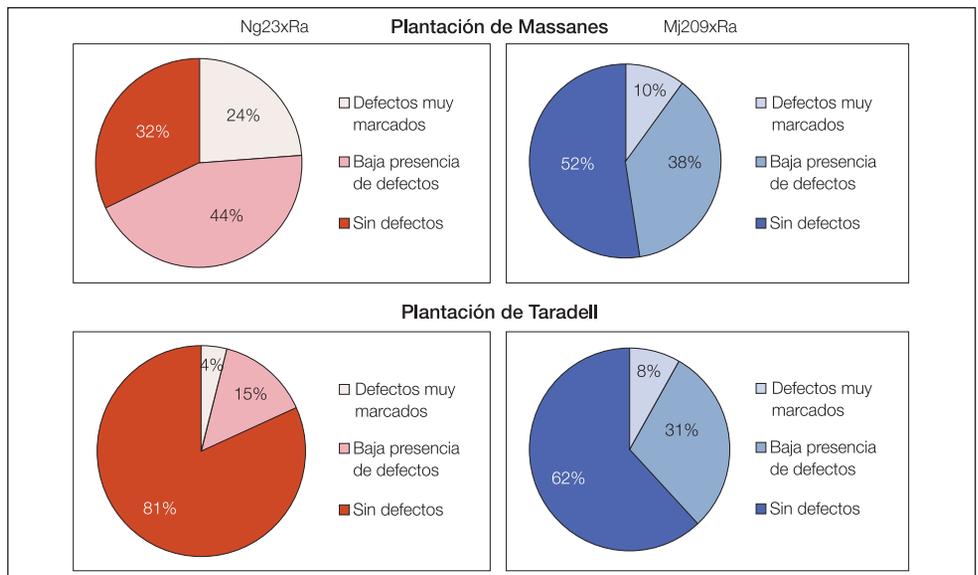


FIGURA 9. PORCENTAJE DE TRONCOS CON DIFERENTES GRADOS DE DEFECTOS VISIBLES DEBIDO A LA PODA, EN LA PLANTACIÓN DE MASSANES (15 AÑOS) Y TARADELL (10 AÑOS) PARA 'NG23XRA' Y 'MJ209XRA'

### Combinación de crecimiento y potencial cualitativo

En los apartados anteriores se han evaluado las plantaciones en su conjunto para cada tipo de parámetro productivo. Sin embargo, para conseguir una clasificación detallada de los productos deberán conectarse y combinarse los datos árbol a árbol en una misma plantación.

A modo de ejemplo, para estimar la situación productiva actual de una plantación se han evaluado todos los parámetros de producción y calidad conjuntamente. El porcentaje de troncos que al final del turno podrían generar madera de "1ª calidad" se ha establecido de la siguiente manera: del total de árboles iniciales se han seleccionado los que poseen un tronco igual o superior a la media diametral de la parcela, del total anterior se han escogido los que son completamente rectos y, finalmente, entre estos los que no tienen defectos superficiales a la edad considerada. En este caso, la valoración solo se ha efectuado considerando el primer tramo de tronco de 2,5 m de longitud y con los datos de las plantaciones de Massanes y Taradell (Figura 10).

Los resultados obtenidos son muy diferentes entre las plantaciones consideradas para la progenie 'Ng23xRa', siendo en cambio similares en el caso de 'Mj209xRa'. En la figura 10, la producción de madera de máximo valor expresada en porcentaje de árboles (zona de color verde), en Massanes es del 56% y del 50% y en Taradell del 77% y del 57% para

'Ng23xRa' y 'Mj209xRa' respectivamente. La situación actual de las plantaciones es el resultado de la genética de los materiales y del manejo silvícola aplicado. Como ya se ha mencionado, la formación de los árboles ha sido mejor gestionada en Taradell que en Massanes. Sin embargo, la importante diferencia entre ellas se refleja solo respecto a la progenie 'Ng23xRa'.

Considerando que la rectitud es una herencia de los primeros años y que actualmente ya no se puede modificar, los objetivos de futuro deberán dirigirse a lograr tasas altas y sostenidas de crecimiento que permitan ir 'absorbiendo' defectos con el menor diámetro posible. La gestión de poda de 'limpieza' se encaminará a mantener los troncos limpios, intentando que no aparezcan nuevos defectos. La experiencia en superar las dificultades de la formación del primer tramo de tronco debería ser útil para no cometer los mismos errores en el segundo.

Sería aconsejable estudiar periódicamente en una explotación para producción de madera la relación entre diámetro, rectitud y defectos sobre una muestra representativa de los árboles; estos datos permitirían tomar decisiones de gestión en base a la realidad productiva de la plantación.

### CONCLUSIONES

En las cinco plantaciones estudiadas, realizadas con progenies 'Mj209xRa' y 'Ng23xRa',

se superan los crecimientos medios obtenidos en Francia a la edad de 10 años. La media de crecimiento observada hasta los 10-15 años es, en la mayoría de plantaciones, ligeramente superior en el caso de 'Mj209xRa'; en cambio, la progenie 'Ng23xRa' presenta una mayor homogeneidad.

Cuando las condiciones edáficas e hídricas no son limitantes para los nogales, se observa una pendiente de crecimiento diametral positivo y constante, como mínimo, hasta los 15 años.

Con respecto al potencial cualitativo, se dan valores similares de rectitud del fuste entre las dos progenies, aunque 'Ng23xRa' muestra una mayor homogeneidad. Los defectos generados por la poda parecen afectar en mayor medida a la progenie 'Ng23xRa'.

Por último, resaltar que el conocimiento silvícola, generado hasta ahora, ha de permitir incrementar los porcentajes de troncos de calidad en las nuevas plantaciones.

### AGRADECIMIENTOS

Al equipo de técnicos de soporte del IRTA, con ellos se ha compartido más de 10 años de gestión y registro de datos en estas plantaciones. Un especial agradecimiento a los propietarios de las fincas: Familia Clopers (Massanes); Familia Vilacís (Taradell); Familias Bataller y Penyarocha (Castelló de Rugat) y M. Lecha (Oliana) que nos han permitido y facilitado la realización del presente estudio en sus propiedades.

A. Vilanova Subirats, D. García Turu y N. Aletà Soler  
IRTA - Producción Agroforestal  
Torre Marimón, 08140 (BCN)

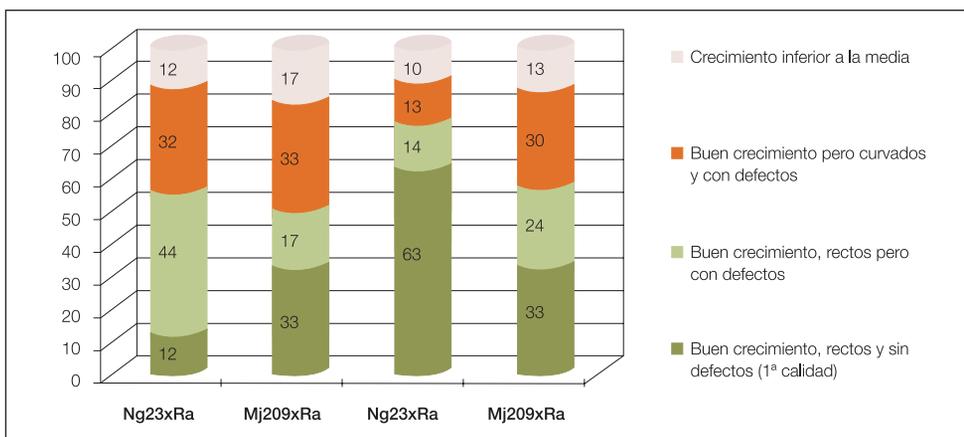


FIGURA 10. CLASIFICACIÓN (%) DE LOS TRONCOS COMBINANDO CRECIMIENTO Y CALIDAD. EVALUACIÓN SOBRE LA ZONA BASAL DEL TRONCO DE 2,5 M DE LONGITUD EN LA PLANTACIÓN DE MASSANES (15 AÑOS) Y TARADELL (10 AÑOS) PARA 'NG23XRA' Y 'MJ209XRA'

### Bibliografía

- ALETÀ, N. Y VILANOVA, A. (2006). Especies forestales: El nogal híbrido. Navarra Forestal. 13: 18-21.
- ALETÀ, N.; VILANOVA, A.; PIQUÉ, M. Y COELLO, J. (2008). Frondosos nobles: Materials vegetals i tècniques de maneig per a la producció de fusta de qualitat. Eds. JM. Tusell y Pau Vericat. Santa Coloma de Farners, Consorci Forestal de Catalunya: 55-63.
- BECQUEY (2005). Plantations de noyer sur terres agricoles. En Jornadas hispano-francesas del nogal: fruto y madera. La Pobl de Mafumet (Tarragona), 22-24 noviembre 2005.
- LEFÈVRE, J. Y CARMEILLE, J. 2005. Técnicas de poda de nogal de madera en Aquitania. En: Jornadas hispano-francesas sobre el nogal: la producción de fruto y de madera. La Pobl de Mafumet (Tarragona), 22 al 25 de noviembre de 2005.

# 05

ES UN ÁRBOL ESPECIALMENTE ADAPTADO AL CRECIMIENTO EN COMPETENCIA Y A CONDICIONES DE Poca INSOLACIÓN, PERO CON GRAN VELOCIDAD DE CRECIMIENTO Y EXTRAORDINARIA CAPACIDAD DE REGENERACIÓN. SE RECOMIENDA SU PLANTACIÓN PARA ENRIQUECER EL BOSQUE, CREAR SETOS Y CORTAVIENTOS, Y PARA PRODUCIR MADERA DE GRAN CALIDAD.

*ZUHAITZ HAU BEREZIKI EGOKIA DA LEHIAKETA GISA HAZTEN DIREN ESPEZIEEN ARTEAN, EDOTA EGUZKI GUTXI EDO TOKI SUSPELETAN HAZI BEHAR BADUTE. BAINA HAZKUNDE BIZKORREKOA DA ETA BEREZ BERRETZEKO GAITASUN IKARAGARRIA DU. ESPEZIE HAU LANDATZEKO AHOLKUA LUZATU NAHI DIZUEGU HAINBAT ARRAZOIRENGATIK: BASOA ABERASTU EGITEN DU, HESIAK ETA HAIZEAREN KONTRAKO HESOLAK DIRA, ETA KALITATE HANDIKO ZURA ATERATZEN DA.*

## especies forestales

# ARCE MAYOR (*ACER PLATANOIDES L.*)

### DESCRIPCIÓN

Es un árbol de gran talla, alcanza los 25-30 m, y tiene una gran copa oval y globosa, de sombra densa. La corteza es lisa en los árboles jóvenes, al final agrietada longitudinalmente, con tronco recto y grueso. Las yemas son opuestas, gruesas, con dos o tres escamas rojizas. Las hojas son grandes, palmeadas, con 5 lóbulos y dientes agudos muy marcados y un peciolo largo en cuyo interior se encuentra un jugo blanco. Las flores son pequeñas y se agrupan en conjuntos denominados corimbos, los cuales emergen en el extremo de las ramas, entre abril y mayo, poco antes de que aparezcan las hojas. En la copa se pueden observar mayor número de semillas hacia la cima que hacia la base, ya que aunque las flores son hermafroditas, se comportan en realidad como masculinas o femeninas, y estas últimas se sitúan con más frecuencia en la parte superior. La polinización es entomófila, es fácil observar a las abejas en multitud durante la flo-



DETALLE DE LA RAMIFICACIÓN. LAS RAMAS SE DISPONEN DE FORMA ALTERNA Y OPUESTAS A LA LARGO DEL TRONCO. AUNQUE FAVORECE LA PRODUCCIÓN DE HORQUILLAS, TAMBIÉN FACILITA LA PODA DE CALIDAD

ración. El fruto es una sámara doble, con grandes alas opuestas que forman un ángulo casi llano. El viento las dispersa en otoño, gracias al diseño de su ala pueden caer a distancias varias veces superiores a la altura del árbol.

Rebrota bien de cepa, y cuenta con un fuerte sistema radical, pivotante junto a raíces oblicuas.

Es un árbol de gran valor estético, por sus dimensiones, la regularidad y el alcance de su copa, pero sobre todo se aprecia el verde pálido de las hojas que pasa a amarillo en otoño, y los corimbos de flores, muy vistosas porque se abren antes de la foliación.

### CARACTERÍSTICAS SELVÍCOLAS

Este arce destaca por su elevada tolerancia a la competencia y la sombra en las primeras edades. Cuenta con una elevada capacidad de crecimiento, la cual requiere de suficiente

espacio cuando pasa de la fase juvenil. Además, es extraordinariamente prolífico y poco vecero, por lo que se ha convertido en una especie invasora en bosques de América del Norte y Europa, en países donde la especie se introdujo para uso ornamental. Estas cualidades se pueden emplear para favorecer a otras especies (cerezo, fresno...), ya que el arce puede proporcionar protección rápidamente y movilizar nutrientes del suelo que pasan a estar disponibles para otras especies tras el reciclado de sus hojas y despojos vegetales.

Es típico de suelos profundos y fértiles, con pH entre 6 y 8, aunque se ha podido comprobar su capacidad de crecer sobre suelos de peor calidad, como terrenos de escasa fertilidad, contaminados con metales pesados o sometidos a encharcamiento temporal.

Las temperaturas frías de las áreas cercanas a la alta montaña (crece hasta 1.700 m) no suponen una limitación para el arce, el cual se cita en zonas con mínimas de -25 °C.

El factor en el que la especie es menos tolerante es la sequía, por lo que es frecuente que aparezca asociado a situaciones fisiográficas que facilitan la acumulación de agua, como los fondos de valle, pies de ladera, vaguadas; en particular en la umbría. Sus hojas son extraordinariamente delgadas, adaptadas al crecimiento en condiciones de suficiente humedad ambiental.

### DISTRIBUCIÓN E IMPORTANCIA

Es espontáneo en el centro y este de Europa, Asia Menor y Cáucaso. Alcanza por el norte la latitud 63° N, desde el sur de Suecia, Noruega y Finlandia hasta el Cáucaso en Rusia y desciende hasta 43° N, en los Pirineos, norte de Italia, Grecia y Turquía, hasta el norte de Irán. Como especie ornamental se ha introducido en las Islas Británicas y Norte América, donde se encuentra como especie asilvestrada y es considerada invasora.

En la península aparece escasamente representado, salpicado en las montañas del norte desde Asturias a Pirineos. Es en esta cordillera donde cobra mayor importancia. Se asocia al bosque mixto de frondosas y al hayedo-abe-



HOJAS Y FRUTOS DE *ACER PLATANOIDES*. LAS HOJAS ACABAN EN ÁPICES AGUDOS Y LOS FRUTOS FORMA UN ÁNGULO CASI LLANO, A DIFERENCIA DE *ACER PSEUDOPLATANUS*

tal del Pirineo. En menor medida, también acompaña a pinares de montaña y robledales.

### SELVICULTURA

Como para la mayoría de las frondosas de distribución dispersa, no existen conocimientos detallados ni experiencia en la gestión selvícola. A partir de la similitud con el otro arce de grandes dimensiones que aparece en Navarra, *Acer pseudoplatanus*, y de los trabajos realizados en otros países, se establecen las siguientes recomendaciones:

→ **Objetivo de la plantación:** El arce se puede plantar para la producción de madera, aunque su utilización es escasa frente a otras frondosas como cerezo, nogal o fresno. Sin embargo hay que señalar que probablemente en las mejores estaciones, supera en crecimiento a todas estas especies. Por lo tanto puede ser una buena alternativa en estaciones de suelos profundos, resguardadas y con buena alimentación hídrica. La

creación de pantallas cortavientos o setos también es un buen uso para el arce, por su elevado crecimiento, la adaptación a crecer en gran densidad y el vigoroso rebrote que emite tras el corte de cepa. Por último, es un árbol adecuado para enriquecer las masas boscosas, ya que se ha demostrado su capacidad para movilizar nutrientes que pueden mejorar el crecimiento de otras especies y sus flores son una importante fuente de alimento para los insectos. En cualquier caso, la producción de madera se puede compatibilizar con estos usos, incluso con el ornamental, siempre que mediante podas se consiga una troza de unos 3 m.

→ **Densidad de plantación:** Ya se ha mencionado que es una de las especies mejor adaptadas a la competencia, por lo que se considera adecuado plantar a densidades mayores de las que habitualmente se recomiendan para las frondosas destinadas a la producción de madera de calidad. A den-



LAS FLORES DEL ARCE SE AGRUPAN EN CORIMBOS. SON MUY ABUNDANTES Y PROPORCIONAN ALIMENTO A NUMEROSOS INSECTOS

sidades superiores a 800 arb/ha, incluso hasta 2.000 arb/ha es previsible que se beneficie de la competencia sin que su crecimiento se vea afectado. En cualquier caso, si la estación es apta para el arce, su competencia puede ser excesiva para otras especies, por lo que es recomendable agruparlos en bosquetes. En el caso de que el objetivo sea aumentar la diversidad en masas boscosas, se recomienda plantar en claros de al menos 1.000 m<sup>2</sup>, de forma que el arce cuente con un abrigo lateral proporcionado por árboles cuyas copas se sitúen a 6-8 m de la primera línea de plantación.

→ Itinerario selvícola: Las recomendaciones establecidas para *Acer pseudoplatanus* son extensibles al arce que nos ocupa. En líneas generales se trata de buscar trozas largas, preferentemente por encima de los 3 m debido al importante crecimiento de la especie. Las podas de formación deben centrarse en recuperar la dominancia apical tras la floración de la yema apical, o cuando haya sufrido algún tipo de daño. La disposición opuesta de las yemas genera horquillas con gran facilidad, aunque es muy sencillo seleccionar la rama más do-

minante y cortar a su favor la menor en mayo o junio, para permitir retomar la dominancia a lo largo del periodo vegetativo. En ramas lignificadas conviene ligar ambas ramas y terciar la menos dominante, para eliminarla por completo al año siguiente y permitir que la otra se convierta en el eje principal. Las podas de calidad son sencillas en esta especie, incluso se pueden programar de forma sistemática podando una rama y terciando la opuesta, de forma que si se repite este esquema en los distintos niveles de ramas se puede conseguir una distribución equilibrada de la ramificación.

La programación de clareos y claras en otras frondosas tiende a minimizar el efecto de la competencia intraespecífica, pero en el caso de este arce, es factible mantener densidades mayores de las habituales sin perjudicar seriamente su crecimiento, de forma que se pueden aprovechar por más tiempo los aspectos positivos de la competencia, en particular la mejora de la conformación de ramas, la protección de su delgada corteza frente al sol o la desecación del viento. A falta de datos derivados de la experiencia, se recomienda se-

guir el itinerario selvícola de *Acer pseudoplatanus* (tabla 1, Navarra Forestal nº 23, pp 21).

## USOS

Como para otros arces, la madera no se usa en exterior, es en la carpintería interior donde destaca como una especie de gran calidad. Se trata de una madera estable, con un bonito veteado, espejuelos en los cortes radiales y tono claro, de gran belleza, por lo que se busca para muebles de madera maciza o chapa. También se emplea con excelentes resultados en la fabricación de parquet, en tallas, instrumentos musicales, torneados, etc. La savia tiene un elevado porcentaje de azúcares, por lo que se debe cortar en savia parada para aumentar la durabilidad de la madera. Las hojas son tan delgadas y flexibles que se pueden usar a modo de papel, una aplicación era servir como envoltorio en la fabricación del queso Cabrales. Por último hay que señalar que existen múltiples variedades empleadas en jardinería, en particular las de hojas púrpuras.

Oscar Cisneros<sup>1</sup>, Antonio Turrientes<sup>1</sup>, José Santana<sup>1</sup>, Javier Ligos<sup>1</sup> y Gregorio Montero<sup>2</sup>

<sup>1</sup> DIEF Valonsadero, Junta de Castilla y León

<sup>2</sup> CIFOR-INIA, Ministerio de Ciencia e Innovación

# Kalbiosu

- Calderas y estufas de Biomasa y Pellet
- Biomasa eta Pellet kalderak eta lurreko suak

VIVIENDAS, NAVES INDUSTRIALES, PISCINAS...  
 ENERGIA LIMPIA CON UN AHORRO DEL 40%  
 SUBVENCIONABLE

ETXEBIZITZAK, NABE INDUSTRIALAK, IGERILEKIJAK...  
 ENERGIA GARDIA %40 KO AURREZPENAREKIN  
 DRUZLAGINDUA



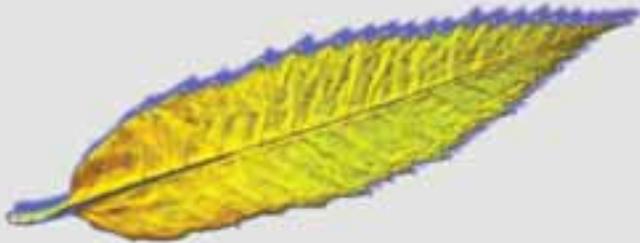

Martin Urrutia, 52  
 OROÑOZ-MUGAIRI (Na)  
 Tfnoa: 628 225 477  
 kalbiosu@gmail.com



# basartea

estudios y proyectos forestales  
 y medioambientales

Poligono Ezkabarte, nave M1 - 31194 ARRE (Navarra)  
 tel. 948 196 453 fax 948 196 351  
 basartea@basartea.com www.basartea.com



# arpana

## formación forestal

preparación para la obtención  
 del carnet internacional de motoserriista  
 aprovechamientos forestales de calidad  
 prevención de riesgos en el sector forestal

Poligono Ezkabarte, nave M1 - 31194 ARRE (Navarra)  
 tel. 948 196 453 fax 948 196 351  
 arpana@arpanaff.com www.arpanaff.com

*Una empresa al  
 servicio de la  
 repoblación forestal:  
 Producción de planta  
 en vivero, gestión de  
 proyectos y obras,  
 estudios ambientales,  
 uso social del bosque...*



Padre Adoain 219 bajo  
 31015 Pamplona  
 902 076 076/948 382 438  
 gavn@gavn.com  
 www.gavn.com

**GESTIÓN AMBIENTAL  
 VIVEROS Y REPOBLACIONES  
 DE NAVARRA S.A.**

# 06

LA CAZA BIEN GESTIONADA PUEDE SER UN RECURSO MUY INTERESANTE, NO EN VANO EL HOMBRE LLEVA APROVECHÁNDOLO MILES DE AÑOS. EN LA ACTUALIDAD, UNO DE LOS PRINCIPALES VALORES DE LA CAZA ES LA POSIBILIDAD DE ESPARCIMIENTO Y DE PROXIMIDAD AL CAMPO PARA LA PERSONA QUE LA PRACTICA, ES DECIR SU VALOR RECREATIVO. *EHIZA ONGI KUDEATZEN BADA OSO BALIABIDE INTERESGARRIA IZAN DAITEKE, IZAN ERE GIZAKIAK MILAKA URTETAN HORREN APROBEXAMENDUA EGIN DU. GAUR EGUN, EHIZAREN BALORE HANDIENETAKO BAT DA AISIALDIARAKO ETA LANDA EREMUAK HURBILETIK EZAGUTZEKO AUKERA EMATEN DUENA, ETA HORI HARTARA JARTZEN DIREN PERTSONA GUZTIEN KASUAN, ERRAN NAHI BAITA AISIALDIARAKO BIDEA EMATEN DUELA.*

## otros recursos

# LA CAZA COMO RECURSO FORESTAL

(HACIA UNA GESTIÓN INTEGRAL DEL TERRITORIO)

La sociedad moderna en la que vivimos, mayoritariamente urbanita y ecologista, se ha olvidado de los importantes vínculos que mantenemos con el medio natural y sus recursos, y de los usos tradicionales que se hacían de ellos. Algunos de esos usos están francamente mal vistos en la actualidad, entre ellos la tala de los bosques y –muy especialmente– la caza de animales. Mucha gente asocia la obtención de madera con la destrucción de los bosques, o al cazador con la muerte en los campos. Y aunque lleva mucho tiempo y explicaciones cambiar este estereotipo, nada más lejos de la realidad, al menos en nuestra sociedad y en la actualidad.

La caza siempre ha sido un medio de conservación de las especies salvajes y su entorno. Desde la baja Edad Media, reyes y nobles protegieron grandes extensiones para que la fauna salvaje pudiese procrear, a así dedicarse a

su afición favorita, la caza. Dañar los bosques o cazar sus animales, incluso transitar por ellos, estaba penado incluso con la muerte. Esto ha conservado extensas zonas de nuestro país, por ejemplo el Coto de Doñana, en Andalucía y uno de los emblemas de la conservación, o los montes del Pardo, en la proximidad de Madrid, tiene este origen. Más recientemente, en 1900 el Rey Alfonso XII creó la Reserva de Caza de Gredos, para proteger a los últimos 7 ejemplares de Cabra Hispánica que quedaban entonces. En la actividad son miles los ejemplares que hay en el Sistema Central, y son una sustanciosa fuente de ingresos para los ayuntamientos o los cotos donde habitan. Ejemplos internacionales también existen, y tan solo destacar la actual reserva polaca de Bialowieza, coto de caza de los Zares Rusos, y el único bosque virgen de Europa donde se conservaron los bisontes europeos, o el caballo salvaje de Przewalski, dos

joyas biológicas salvadas de la desaparición por estar protegidos para su caza.

Pero la caza ha cambiado mucho en la actualidad. En los últimos 20 años se están llevando a cabo los Planes de Ordenación Cinegética (POC) a los que deben estar sujetos todos los cotos en los que se practique la actividad cinegética. De una manera muy esquemática, los POC consisten en una valoración de diferentes aspectos del coto, las poblaciones de las especies con capacidad de aprovechamiento cinegético, y poner unos cupos de capturas por especie y año. En la actualidad, todos los cazadores asumen que la caza es así y es la manera lógica de aprovechar un recurso de manera sostenible. Tanto es así que, en Aragón, se ha querido saltar este requisito para la caza del corzo, en zona donde daña los frutales, quitando cupos y permitiendo su caza todo el año, y determinadas asociaciones

de cazadores se han opuesto frontalmente a la medida. La caza sin control supone un serio daño para la especie, y posiblemente su desaparición. La concienciación de los cazadores es elevada en este sentido.

En cambio, la caza bien gestionada puede ser un recurso muy interesante, no en vano el hombre lleva aprovechándolo miles de años. En la actualidad, uno de los principales valores de la caza es la posibilidad de esparcimiento y de proximidad al campo para la persona que la practica, es decir su valor recreativo. Hay que tener en cuenta –como decíamos al principio– que somos una sociedad mayoritariamente urbanita, y muchas personas solo ven el campo en la pantalla de inicio del ordenador. Volver a los orígenes, a la naturaleza, y practicar la actividad más antigua que ha realizado la especie humana es sin duda una fuente de satisfacción. Pero no es en absoluto desdeñable el aporte de proteínas que ello supone. La caza es comida, la caza mayor es mucha comida, y además de gran valor alimenticio, de calidad, baja en grasa y criada en libertad. Los cazadores empezamos a hablar de la carne de caza como *happy meat*, ya que proviene de animales que han vivido en plena libertad hasta el momento de su muerte, alimentándose de productos del campo sin manipular. También en este sentido, la carne de caza está teniendo más importancia en nuestro país. Son numerosos los restaurantes –incluso los de más prestigio– que incluyen este tipo de carnes en sus cartas, y recientemente, la Asociación del Corzo Español ha publicado un interesante libro denominado *Capreolus deliciosus*, con más de cien recetas, incluidas de prestigiosos cocineros, exclusivamente de la cocina del corzo.

Otra faceta muy importante de la caza –más bien diría que importantísima– es la riqueza que genera. Se empiezan a pagar sumas de dinero importantes por disponer de un buen coto de perdices o becadas, un buen coto de jabalíes o por precintos para corzos, ciervos, machos monteses o rebecos. Por estos conceptos algunos ayuntamientos pueden percibir sustanciosas cantidades. Por poner algún ejemplo, por abatir un Macho de cabra hispánica se puede pagar más de 12.000 €, por un ciervo, por encima de los 3.000 € o por un corzo por encima de los



EL CONEJO UNA ESPECIE DE CAZA MENOR

1.300 €. Además, la caza está creando dinamismo en el campo. Biólogos o Ingenieros de Montes trabajan en los POC, guardas de campo para los cotos, casas rurales y restaurantes para albergar y dar de comer a cazadores y acompañantes, los cazadores empiezan a pagar a los agricultores para que siembren campos para alimento para la caza, etc. Se empieza a movilizar la economía rural, en regresión por la situación de la agricultura y la ganadería. Tener animales de caza en los campos, es un bien a considerar en estos momentos.

Pero para disponer de caza, hay que tener un buen medio ambiente. Para tener mucha caza, hay que cuidar mucho el entorno, y con cariño. En este momento los cazadores estamos especialmente interesados –y preocupados– por este punto. La conservación de las especies está íntimamente ligada a la conservación de su hábitat. Un daño en el hábitat puede ser nefasto para muchas especies, en cambio, su conservación y mejora tiene sus frutos de manera inmediata, y gratificante.

En este punto, el de proteger el entorno, también es frecuente caer en errores y estereotipos. Mucha gente cree que, el que nuestros montes se llenen de bosques, es bueno para el medio ambiente. Este hecho es cierto, pero hay que dar un paso más u exponer el punto de vista de gestión cinegética y medio ambiental, ya que cuanto más diversidad de ecosistemas, los ecotonos, es mucho mejor. Es bueno, muy bueno que haya bosques, y bien

conservados y mejor gestionados, pero también es necesario que existan zonas de cultivos, praderas, monte bajo y sotobosques. Hay diferentes especies que habitan estos diferentes habitats, por lo tanto, a mayor diversidad de habitats, mayor diversidad de animales. Esto supone, ni más ni menos, que un firme apoyo a la biodiversidad.

La Asociación de Cazadores Navarros (ADECANA) fue fundada en 1993 con el objetivo de defender la caza, como recurso tradicional y social, y a los cazadores, como gestores de este recurso en nuestra Comunidad Autónoma. Desde su fundación, ha defendido la caza racional y sostenible y la defensa y mejora de su hábitat, y apoyado y promovido todo tipo de iniciativas para conseguir estos objetivos. En la actualidad es la asociación con mayor número de cazadores en la Comunidad foral de Navarra, formando parte de ella 120 sociedades.

Recientemente, ADECANA y FORESNA-ZURGAIA han firmado un convenio de colaboración, que pensamos va a dar sus frutos de manera inmediata. Como venimos indicando, creemos importante recuperar para la fauna, zonas que se han ido perdiendo por el abandono que se está haciendo del monte. Desde ADECANA se anima a sus socios que realicen intervenciones en el hábitat para recuperar estas zonas, estando muchas de ellas subvencionadas por el Gobierno de Navarra.

Juan J. García Estévez, Carlos Irujo Beruete. ADECANA

# 07

## plagas y enfermedades

# LAGARTA PELUDA

**LYMANTRIA DISPAR**

(LEPIDOPTERA, LYMANTRIIDAE)

SINÓNIMOS: *PORTHETRIA DISPAR*

### ÁRBOL HOSPEDANTE

*Quercus* spp. y también sobre más de 40 géneros de especies arbóreas.

### IDENTIFICACIÓN

- Desde otoño hasta primavera, presencia de masas de huevos ovales en los troncos de los árboles y en las ramas grandes, formando plastones protegidos por la pilosidad del abdomen de la hembra (Fotos 1 y 2).
- Presencia de orugas peludas en la corteza, ramas y hojas de los árboles. Las orugas presentan unas manchas características azules y rojas en la parte posterior (Foto 3).
- Defoliación.
- Tras la defoliación total en primavera, aparecen nuevas hojas en verano.

### DAÑOS

- La defoliación reduce el crecimiento del árbol, la cantidad y calidad del corcho (en los



FOTO 1: MASAS DE HUEVOS Y HEMBRAS DE LA LARGARTA PELUDA



FOTO 2 : MASAS DE HUEVOS Y ORUGAS



FOTO 3: ORUGAS MADURAS DE LA LAGARTA PELUDA

alcornoques), la producción de fruto y la regeneración natural.

- Las orugas adultas (de tercer estadio) presentan pelos urticantes que causan irritaciones y reacciones alérgicas severas en las personas.

### BIOLOGÍA

- Hay una generación por año.
- Las mariposas hembras depositan los huevos desde mediados de junio a principios de agosto.
- Los huevos permanecen todo el invierno y eclosionan la siguiente primavera cuando las hojas jóvenes aparecen.
- Las orugas alcanzan su máximo desarrollo transcurridas ocho semanas.
- Las orugas pupan en fisuras de la corteza, en la hojarasca y también sobre las ramas.
- Los ataques ocurren periódicamente (cada 5 a 10 años).

### FACTORES DE RIESGO

- Los árboles debilitados, e.j. aquellos que crecen en suelos pobres y secos son los más susceptibles al ataque de la lagarta peluda.
- Los pliegues y fisuras de la corteza proporcionan protección y lugares de pupación a las orugas, reduciendo la depredación por pequeños mamíferos.

### CONTROL

#### Seguimiento

- Inspección de masas de huevos en diferentes lugares (troncos, ramas grandes, rocas, restos en el suelo y hojarasca).
- Uso de Disparlure, la feromona sexual sintética para detectar la presencia de mariposas.

#### Medidas preventivas

- Realizar las plantaciones en lugares adecuados.

### Medidas curativas

- En invierno, destrucción de las masas de huevos.
- En verano, captura masiva de machos mediante trampas de feromona.
- El uso de insecticidas debe ser restringido en situación de brotes de plaga. En Portugal, una densidad de 600 masas de huevos por hectárea es suficiente para la aplicación de insecticidas. Los siguientes productos están registrados en España: *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, Carbaril, Diflubenzurón, Flufenoxurón y Hexaflumurón contra los primeros estadios larvarios.

Fichas pertenecientes a la guía de plagas y enfermedades del sur de Europa. Financiadas por la Unión Europea bajo el programa RECITE II, proyecto EUROSILVASUR.

# 08

EL COSTE DE PLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DURANTE LA VIDA DE UN CHOPO ESTÁ ALREDEDOR DE LOS 28-29 €. EL PRECIO DEL METRO CÚBICO DE MADERA DEPENDERÁ DE LA OSCILACIÓN DEL MERCADO, PERO EN ESTOS ÚLTIMOS AÑOS HA ESTADO CERCANO A LOS 65€/M<sup>3</sup> Y EN UNA HECTÁREA PODEMOS TENER UNOS 300-350 M<sup>3</sup>.

*MAKAL ARBOLA BAT LANDATZEA ETA HAREN BIZITZAN ZEHAR EGIN BEHARREKO MANTENTZE LANAK KONTUAN HARTUTA 28-29 € HELDU DA, GUTXI GORABEHERA GASTATU BEHARREKO DIRUA. ZURAREN METRO KUBIKOAREN PREZIOA BETI EGOTEN DA MERKATUAREN GORABEHEREI LOTUA, BAINA AZKENEKO URTEOTAN 65€/M<sup>3</sup> INGURU IBILI DA, ETA HEKTAREA BAT HARTUZ GERO, 300-350 M<sup>3</sup>, HORTXE IBILIKO DA.*

## propietario forestal

## VILLAFRANCA:

# LA IMPORTANCIA DE LA MADERA EN EL SUR DE NAVARRA

La Villa de Villafranca, situada al sur de Navarra, ha sabido hacer de la gestión del chopo un cultivo forestal sostenible y rentable. Nadie en el pueblo tiene dudas de que el máximo responsable de este logro ha sido gracias a José Galileo Velasco, y a la voluntad de los nueve alcaldes que ha conocido, además de los presidentes de comunales, que siempre le apoyaron, animaron y le dejaron hacer según su criterio.

Nada más regresar de Suiza entró con 26 años a trabajar para el Ayuntamiento aceptando una vacante como guarda rural. Al prin-

cipio en los sotos del pueblo había áreas silvestres y algunos chopos pero se dieron cuenta que *la populicultura* podía darles dinero. Comenzaron a estructurar y organizar las tierras comunales, en los inicios consorciados con el Gobierno de Navarra, después de manera independiente se dedicaron a nivelación de tierras con laser, para mejorar la calidad y economía del riego, preparando unas buenas infraestructuras.

Actualmente tienen 120 hectáreas en las que viven unos 60.000 árboles, de muy buena ca-

lidad y regularidad. En los últimos cinco años se cortaron unos 17.600 chopos y el dinero obtenido fue a parar directamente a las arcas del Ayuntamiento, el cual reserva siempre una cantidad para iniciar el nuevo ciclo que comienza con la repoblación, y en este caso con la plantación de 19.800 árboles.

Durante el año José necesita la ayuda de cuatro peones que como él no trabajan a tiempo completo en este cultivo, pero que son muy necesarios en los momentos claves: plantaciones, gradeos, podas y otros trata-



JOSÉ GALILEO VELASCO, RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DE LAS CHOPERAS DE VILAFRANCA



UN EJEMPLO DE CHOPERA DEL AYUNTAMIENTO DE VILAFRANCA

mientos. Este experto considera el chopo como un árbol generoso, sabe desde hace 35 años que dándoles cariño, mimándolos, cuidándolos, trabajando y haciendo los deberes es de los cultivos forestales más rentables que existen.

“Cuando cortas, sacas la madera, estás contento, pero sabes que vuelves a comenzar, esto significa: destochar para preparar el terreno; poner las nuevas plantas; los primeros riegos que son importantísimos para que arraiguen bien. En los años siguientes habrá que eliminar la vegetación, realizar las podas, una labor selvícola fundamental ya que es a 10 y 12 metros de altura donde se acumula la buena madera, también deberemos tratarlo contra plagas como el taladro o el pulgón lanigero, verdaderos enemigos naturales de esta especie que si no son controlados a tiempo pueden acabar con la explotación”.

Para José la mayor satisfacción de su trabajo viene cuando se corta una chopera y ve los beneficios que deja en el Ayuntamiento de su pueblo. Se considera una persona amante de su labor, disfruta al aire libre, escuchando los pájaros, el viento, como un padre le pone nombre a sus chopos, al fin es él quien los ve nacer y crecer, el comenta con una sonrisa: *“cuando ves una chopera limpia, bonita, igual, te llenas de alegría, haces tus cuentas con los metros cúbicos que tendrán y el precio al que lo venderás”*.

Finalmente nos dice que si se sabe trabajar el chopo, se puede obtener dinero, es económicamente rentable y medio ambientalmente sostenible, además la madera cada vez es más demandada por la industria de desarrollo. Los usos son múltiples, se utiliza para hacer cajas de frutas, piecerío de carpintería ligera, tonelería, revestimientos de caravanas, barcos, coches y otros. Sin duda alguna en Vi-

laffranca podemos encontrar el auténtico baluarte del chopo en Navarra.

Para la gente que quiera animarse a seguir nuestra iniciativa, debe empezar poco a poco. Hoy en día pueden gestionar ellos mismos sus terrenos o consorciados con empresas del sector. Sencillamente unos datos orientativos: una hectárea de chopo en el Valle del Ebro puede tener entorno a los 370-380 chopos. El coste de plantación y mantenimiento durante la vida de un chopo está alrededor de los 28-29 €. El precio del metro cúbico de madera dependerá de la oscilación del mercado, pero en estos últimos años ha estado cercano a los 65€/m<sup>3</sup> y en una hectárea podemos tener unos 300-350 m<sup>3</sup>.

De todo lo anterior se deduce la importancia que puede tener la madera de chopo en el sur de Navarra, como una fuente extraordinaria de dinero si se realiza una gestión racional y adecuada.

Juan Miguel Villarreal. Foresna-Zurgaia

# 09

DESDE COSE APOSTAMOS FIRMEMENTE POR EL USO DE LA BIOMASA PARA CLIMATIZACIÓN Y ACONSEJAMOS SU INSTALACIÓN, YA QUE ACTUALMENTE NO SOLO PRESENTA GRANDES VENTAJAS MEDIOAMBIENTALES, APORTA VALOR A LOS RECURSOS FORESTALES Y DISMINUYE NUESTRA DEPENDENCIA ENERGÉTICA EXTERIOR, SINO QUE ADEMÁS ES MUCHO MÁS ECONÓMICA QUE LA CLIMATIZACIÓN CONVENCIONAL.

COSETIK APUSTU IRMOA EGIN DUGU BIOMASA ERABIL DADIN KLIMATIZAZIORAKO ETA AHOLKUA PLAZARATZEN DUGU HORRELAKE GAILUAK JAR DAITEZEN, IZAN ERE EZ DA BAKARRIK INGURUMENARI BEGIRA IZUGARRIZKO ABANTAILAK DAUZKALA, BAIZIK ETA BASOGINTZAKO BALIABIDEEI BULTZADA EMATEN DIELA ETA MURRIZTU EGITEN DUELA KANPOKO ENERGIAREKIKO DUGUN MENPEKOTASUNA; GAINERA HAGITZEZ ERE MERKEAGOA DA BETIKO KLIMATIZAZIO SISTEMAK BAINO.

## noticias cose

# PLAN URGENTE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA: CALDERAS DE BIOMASA

En estos días en los que la carencia de combustibles fósiles se nos hace más patente debido a la inestabilidad sufrida en los países del norte de África, de nuevo nos acordamos de la triste dependencia del petróleo que sufrimos y que menoscaba nuestra economía día a día.

Muchos de los lectores, gracias a la prensa generalista, ya conocen algunos aspectos del nuevo Plan Urgente de Eficiencia Energética 2011 que pretende disminuir el consumo de petróleo con medidas tan conocidas como la reducción de velocidad a 110Km/h o el Plan Renove de neumáticos de alta eficiencia energética, pero pocos han escuchado que dentro del Plan Urgente aparece por fin una medida específica para la implantación de calderas de biomasa que pretende potenciar la in-

roducción de la biomasa en la edificación y que desde el sector forestal tanto tiempo llevamos demandando.

La medida consiste en la sustitución de calderas de calefacción existentes por otras de biomasa en edificios e instalaciones. Se realizará mediante Empresas de Servicios Energéticos, como una ampliación del actual Plan de impulso a la contratación de servicios energéticos (Plan 2000 ESEs) y en línea con el actual programa BIOMCASA del IDAE. Este Plan cuenta con una ayuda a fondo perdido del 15% del coste elegible de estas actuaciones a cargo del Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética (PAEE) y el resto de la inversión se financiará con la Línea ICO-ESE>>. El número de instalaciones estará entre las 50

y 200, con una potencia térmica total a instalar aproximadamente de 75 MW.

Podrán acceder a las ayudas tanto edificios públicos como privados y la inversión estimada es de 35 M€. Un 15% será a cargo del Plan 2000 ESE y el resto financiado por la Línea ICO ESE. El coste total de la medida como ayuda pública a fondo perdido será de 5,25 M€.

El ahorro energético esperado por sustitución de combustibles fósiles por biomasa gracias a esta medida es de 15.000 toneladas de petróleo equivalentes.

Desde COSE apostamos firmemente por el uso de la biomasa para climatización y aconsejamos su instalación, ya que actualmente no



MÁQUINA HACIENDO ASTILLA

solo presenta grandes ventajas medioambientales, aporta valor a los recursos forestales y disminuye nuestra dependencia energética exterior, sino que además es mucho más económica que la climatización convencional.

Los beneficios de este tipo de calderas ya eran conocidos desde hace tiempo, pero faltaba una logística sólida que asegurara la distribución de biomasa de forma regular para alimentar las calderas. Actualmente esta infraestructura ya existe y numerosas empresas por todo el territorio nacional se dedican a suministrar tanto astillas como pellets.

La opinión pública a veces tiende a pensar que quemar madera para calefacción es un retroceso tecnológico, pero nada más lejos de la realidad, las calderas de biomasa están muy testadas y presentan una alta tecnología, y en su mayoría provienen de los países del norte de Europa, donde su uso lleva años implantado debido a sus múltiples ventajas.

Es importante destacar que estas calderas pueden quemar varios tipos de biomasa, lo que origina que pueda ser comprada a un distribuidor o producida por el propio usuario y que éste, al tener elección de combustibles también tiene más opción de precios y por lo tanto, cada temporada utilizará la biomasa con el precio más competitivo que encuentre en el mercado.

Como dato relevante, **3 kg de biomasa equivalen energéticamente a 1 litro de gasolina.**

La biomasa contribuye a la conservación del medioambiente, debido a que sus emisiones a la atmósfera son inferiores que las de los combustibles fósiles por su bajo contenido en azufre, nitrógeno y cloro.

EMISIONES-AÑO DEL CICLO DE VIDA			
	Gasóleo de calefacción	Gas natural	Astillas de madera y pellets
CO (kg)	35	90	20
SO <sub>2</sub> (kg)	205	20	48
CO <sub>2</sub> (t)	195	160	15
Partículas (kg)	20	10	30

La mayor ventaja medioambiental es el **balance neutro de CO<sub>2</sub>**, al cerrar el ciclo de carbono que comenzaron las plantas en su crecimiento. Por tanto, se puede decir que las emisiones de la biomasa no son contaminantes, ya que su composición es básicamente parte del CO<sub>2</sub> captado por la planta origen de la biomasa, y vapor de agua.

Podemos decir, por lo tanto, que **las calderas de biomasa para climatización suponen una reducción de CO<sub>2</sub> del 100% con respecto a la climatización a partir de carbón, gasoil o gas natural.** Algunos estudios incluso proponen un ciclo de CO<sub>2</sub> favorable, ya que el carbono que queda retenido en las partes no aprovechables como tocón, raíces y carbono aportado al suelo, es superior al consumido durante el aprovechamiento de la biomasa forestal y su transporte.

Si comparamos las emisiones de las calderas de biomasa con las de los sistemas convencionales de calefacción, se podría decir que los **valores de SO<sub>2</sub>** (dióxido de azufre), responsable de la lluvia ácida, son en el caso de las calderas de biomasa más bajos o similares a los de gasóleo y gas. Las partículas emitidas por la combustión de biomasa son de mayor tamaño y son consideradas como menos perjudiciales para el hombre y el medioambiente.

Desde un punto de vista más amplio, es decir, **analizando el ciclo de vida del proceso en su**

**conjunto (extracción, producción, transporte, etc.)** para los tres combustibles considerados, la situación se torna indiscutiblemente favorable a la biomasa, como se puede observar en el cuadro de arriba proveniente de un estudio del IDAE:

En cuanto a la **emisión de NOx (óxidos nitrosos)**, la biomasa procedente de material vegetal leñoso no contiene apenas N, y las nuevas calderas autoregulan su temperatura para no superar los 1.200 C°, momento en el que el nitrógeno del propio aire puede generar emisiones de NOx.

Pero, el mejor arma que podemos esgrimir para impulsar esta opción para la climatización de edificios e instalaciones es el pronunciado **beneficio económico** que suponen. Existen diferentes estudios sobre la rentabilidad de las calderas de biomasa, y en todos ellos aparece una rápida amortización de la nueva caldera y un gran ahorro a corto-medio plazo, y es que en este preciso momento **el coste del gasoil necesario para calefactar una vivienda es 4 veces superior al de la biomasa.**

La amortización se acelera si consideramos **las ayudas a la instalación de estas calderas** que se ofrecen desde el Gobierno Central (ICO-IDEA), los Gobiernos autonómicos y las específicas para empresas.

Eduardo G<sup>a</sup> Márquez. Ing. Téc. Forestal de COSE

COMPARATIVA DE LA BIOMASA FRENTE A LOS COMBUSTIBLES FÓSILES	
Biomasa	Combustibles fósiles
Inagotable	Se agotan
Es abundante	Cada vez hay menos
Precios competitivos y estables	Constante crecimiento de los precios
Cerca de casa	Viene del extranjero
Genera puestos de trabajo locales	El beneficio va hacia el exterior
Enriquecimiento local	Endeudamiento local
Es limpia y moderna	Malos olores y riesgo de explosiones
Casi nulas emisiones de gases nocivos	Altas emisiones de gases nocivos
CO <sub>2</sub> y CO neutro	Altas emisiones de CO <sub>2</sub> y CO

# 10

## noticias usse

# LA UE Y LA REFORMA DE LA SANIDAD VEGETAL

LA GLOBALIZACIÓN HA TRAÍDO UN AUMENTO CONSIDERABLE DE LA CIRCULACIÓN DE PERSONAS Y MERCANCÍAS POR EL INCREMENTO DEL COMERCIO INTERNACIONAL Y DEL TURISMO. EL CAMBIO CLIMÁTICO PUEDE ADEMÁS FAVORECER LA IMPLANTACIÓN Y EXPANSIÓN POR EUROPA DE NUEVAS PLAGAS Y ENFERMEDADES. TODO ELLO PUEDE PONER EN RIESGO O AFECTAR A LA AGRICULTURA EUROPEA, LA PRODUCCIÓN FORESTAL Y LA CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS.

GLOBALIZAZIOAK EKARRI DU PERTSONEN ETA SALGAIEN HARAT-HONATAK IKARAGARRI HANDITZEA, HAIN ZUZEN ERE NAZIOARTEKO MERKATARITZA ETA TURISMOA HANDITU DIRELAKO FRANKO. EGURALDI ALDAKETAK ERE EKAR DEZAKE EUROPA BARRA HALAKO IZURRITE BERRIAK EDO GAITZAK ZABALTZEA. HORI GUZTIA IKUSITA, ARRISKU LARRIAN IZAN DAITEZKE BAI EUROPAKO LABORANTZA EDO NEKAZARITZA SISTEMAK, BAI BASOGINTZAKO EKOIZPENA ETA EKOSISTEMEN KONTSERBAZIOA.

El régimen fitosanitario comunitario está regulado por la Directiva del Consejo 2000/28/EC con el objetivo de impedir la introducción en la CE de nuevas plagas y enfermedades de las plantas y de los productos vegetales, así como de evitar la propagación de plagas y enfermedades de un país a otro, dentro de la Unión.

La globalización ha traído un aumento considerable de la circulación de personas y mercancías por el incremento del comercio internacional y del turismo. El cambio climático puede además favorecer la implantación y expansión por Europa de nuevas plagas y enfermedades.

Todo ello puede poner en riesgo o afectar a la agricultura europea, la producción forestal y la conservación de los ecosistemas.

La aparición en Europa de nuevas plagas y enfermedades en las últimas décadas, entre las

que podemos destacar el *chancro resinoso del pino*, o el *nematodo del pino* han encendido las alarmas. Por ello, la Comisión Europea a puesto en marcha un proceso para reformar, adaptar y fortalecer el denominado "Régimen fitosanitario Común (CPHR, por sus siglas en inglés).

Es indudable que los nuevos deberes y obligaciones, costes y ayudas financieras que se deriven de esta reforma legislativa pueden tener un impacto muy significativo en la actividad forestal europea.

### EL RÉGIMEN FITOSANITARIO COMUNITARIO ACTUAL

El sistema actual tiene dos objetivos principales:

→ Evitar la entrada de organismos nocivos en Europa, para lo que tiene unas listas de organismos nocivos no presentes en Europa, requisitos de inspección aduanera (generalmente inspecciones visuales) y previsión de zonas de cuarentena. En el caso de apa-

rición de unos patógenos se deben acometer trabajos de erradicación bajo la responsabilidad de los estados miembros.

→ Evitar la expansión de los organismos nocivos presentes dentro de la Unión Europea. Para ello se estableció en 1993 el pasaporte fitosanitario. Se trata de un documento que permite la libre circulación de material vegetal por la Unión Europea y que los conceden las autoridades nacionales competentes (Gobierno de Navarra, Diputaciones Forales...) en base a inspecciones visuales del material. Llama la atención la total falta de conexión entre el pasaporte fitosanitario y la regulación sobre origen y trazabilidad de semillas y otros materiales forestales de reproducción.

Durante 2009 y 2010 la Comisión Europea ha llevado a cabo una evaluación de este régimen vigente. Se han identificado muchas debilidades y limitaciones. Las recomendaciones de

esta evaluación son la base de la futura legislación. En el caso de la sanidad forestal, la revisión de lo ocurrido con el *nematodo del pino* en Portugal ha sido determinante.

### POR DONDE VA LA REFORMA

- Poner un mayor énfasis en la prevención. Se recomienda incluir las especies invasoras y las malas hierbas en el sistema de vigilancia, contemplar los mecanismos naturales de expansión de los organismos y no sólo los derivados del comercio o la actividad humana, coordinar la legislación sanitaria con la legislación sobre comercio de semillas y material de reproducción y reforzar los mecanismos de inspección en los puntos de importación (puertos, aeropuertos...).
- Establecer prioridades claras y planes de acción. Revisar las listas de organismos de vigilancia y cuarentena, crear sistemas coherentes y obligatorios de monitorización en todos los países de la EU, así como planes de emergencia obligatorios y armonizados. Esto es, evitar la actuaciones improvisadas caso a caso. Fortalecer y homogeneizar los requisitos para obtener el pasaporte fitosanitario y las características de las zonas de cuarentena.
- Incrementar la solidaridad. Hasta ahora, la responsabilidad en las actuaciones era exclusiva de los estados miembros. Se contempla una mayor implicación de la UE en la financiación de las actuaciones de prevención y erradicación. Esto incluiría un fondo europeo para la Salud Vegetal que pueda hacer frente a los costes generados. Se recomienda compensar a los productores agrícolas y forestales por las pérdidas materiales generadas por las erradicaciones, pero no el lucro cesante y se propone ligar el derecho a recibir esas compensaciones con la adopción de medidas preventivas, en un sistema de "responsabilidad compartida". Finalmente se propone también un fondo estructural para la investigación en sanidad vegetal y reformas administrativas.

### EL CALENDARIO

El 21 de noviembre del 2008, el Consejo Europeo instó a la Comisión a desarrollar una Estrategia Fitosanitaria Comunitaria. Entre junio



BOLSÓN DE PROCESIONARIA EN UNA REPOBLACIÓN JOVEN DE UN PINAR EN ELGORRIAGA

de 2009 y septiembre 2010 se llevó a cabo la evaluación de Régimen fitosanitario actual, liderada por FCEC (Food Chain Evaluation Consortium). En febrero del 2010 se presentaron los resultados preliminares y en septiembre del 2010 se presentó el informe final de la evaluación. DG SANCO ha organizado una consulta pública previa a la evaluación y diversas reuniones para transmitir los resultados del análisis.

El pasado 18 de febrero del 2011 se lanzó una encuesta pública para determinar mejor el alcance económico de algunas de las posibles medidas y recomendaciones surgidas de la Evaluación. Se toman en cuenta una serie de enfermedades, plagas de referencia (entre ellas el *Nematodo del pino* y el *fuego bacteriano*) y se pide a los interesados que evalúen los impactos económicos asociados a:

- Incrementar la lista de especies objetivo (incluyendo especies invasoras...).
- Obligatoriedad de sistemas de vigilancia Intra-comunitarios.
- Reforma de la regulación y vigilancia de importaciones y post-cuarentenas.
- La revisión del pasaporte fitosanitario.
- La revisión del sistema de zonas protegidas.

- La compensación de pérdidas a los productores y otros incentivos.

El 13 de mayo de 2011 la Comisión ha lanzado un documento con las opciones que maneja de cara a implementar todas las recomendaciones. Uno de los factores limitantes está en los recursos financieros puesto que hasta que no se clarifiquen los presupuestos futuros de la EU no es posible tomar decisiones. Así, la Comisión plantea dos escenarios y dos alternativas en cada uno.

En caso de que el presupuesto se mantiene:

- Opción 1. Clarificar, simplificar y actualizar la legislación sin reformas de fondo.
- Opción 2: Reformar el sistema sin incrementar el presupuesto, centrándose en la regulación de importaciones, cuarentenas, pasaporte fitosanitario, etc.

En caso de que el presupuesto aumenta:

- Opción 3: Además de lo anterior, la creación de un fondo para cofinanciar las medidas de monitoreo y erradicación incluyendo la compensación a los productores.
- Opción 4: Es igual a la anterior, pero incluyendo además a las especies invasoras, malezas y malas hierbas dentro del sistema.

Para finales de 2011 debería estar preparada una nueva Estrategia Europea de Protección Vegetal y su legislación correspondiente que entraría en vigor en 2012. Se pueden enviar opiniones y aportaciones a la Comisión hasta el 8 de Julio. Mas detalles en [www.usse-eu.org](http://www.usse-eu.org)

#### COMO SE VE DESDE USSE

Las organizaciones de USSE tienen claro que la Sanidad Forestal es un problema Europeo que debe ser abordado desde una legislación europea. El caso del *Nematodo del pino* en Portugal ilustra claramente esta necesidad. Parece de sentido común que los Estados Miembros deberían tener planes de contingencia para los organismos invasores que presenten alto riesgo, así como programas obligatorios de prospección. Además, la aparición de especies invasoras y enfermedades deberían siempre ser objeto de un informe obligatorio de los servicios de la Comisión.

Por otro lado la regulación de la sanidad vegetal debe estar bien adaptado a las especificidades de la silvicultura con sus largos



PINO SECO EN UNA REPOBLACIÓN EN ELGORRIAGA

ciclos de producción y los enormes costes de erradicación. Esto debería contemplarse

al establecer sistemas de seguros y compensaciones, pero también a la hora de determinar los productos fitosanitarios autorizados. No cabe duda de que los propietarios forestales deben asumir la responsabilidad que les corresponde derivada de la gestión forestal, pero es evidente también, que pueden hacer frente por si solos a los desafíos que plantea un incremento obligatorio de la vigilancia y menos aún de las campañas de erradicación y cuarentena. Por ello es necesario un fondo Europeo que movilice además la acción de los gobiernos nacionales y regionales. Además hace falta formación específica para enfrentar adecuadamente los problemas de especies invasoras y plagas y desarrollar capacidad en cada una de las regiones.

Desafortunadamente, algunos de los pasos positivos que se proponen en esta reforma son sólo posibles si se da un aumento del presupuesto comunitario y eso es, cuando menos, incierto.

Ignacio Martínez de Arano. Presidente de Usse



## CERVECERÍA BRUSELAS KAIROS

**Menú del día. Raciones. Tablas. Mejillones** (especialidad de la casa)

*Dejar que te sientas como en tu casa  
es lo que nos hace diferentes*

Calle Yanguas y Miranda, 17 • Tfno. 948 23 20 33 • 31003 PAMPLONA

# Acer Agroforestal, soluciones para el medio natural

Sus proyectos para particulares y entidades locales pueden ser subvencionados por el Gobierno de Navarra

Acer Agroforestal es una empresa de servicios técnicos relacionados con actividades que se desarrollan en el medio natural, tanto en el ámbito agrícola como en el forestal. Particulares, entidades públicas, ayuntamientos, concejos y empresas encuentran soluciones eficaces y a medida en Acer Agroforestal, una empresa consolidada que aporta 20 años de experiencia en el sector.

Reforestaciones, apertura y mantenimiento de caminos, ordenación de montes, construcción de naves agropecuarias, infraestructuras de riego, proyectos para uso público como la adecuación de senderos y la creación de zonas de recreo, construcción de balsas, restauración y estabilización de taludes, cierres, proyectos de choperas para la producción maderera, restauración de riberas, etc., Acer Agroforestal, empresa ubicada en Estella-Lizarrá, realiza este tipo de proyectos en el medio natural. Además, posee experiencia en otros campos relacionados, como el asesoramiento para el aprovechamiento energético de recursos agropecuarios y forestales (biomasa), o la elaboración de planes de seguridad y salud en el trabajo para obras y empresas del sector.

El equipo humano de Acer Agroforestal, José Miguel Iturrí, Rafael González, Maite Garde y David Pascual, ingenieros e ingenieros técnicos con especialidades en Agronomía y Montes, proporciona asesoramiento tanto a entidades públicas como a particulares y empresas, elaborando y desarrollando el proyecto idóneo en cada caso para la consecución de los objetivos establecidos.



**Replantaciones, recuperación de senderos, creación de balsas y restauración de riberas, son algunos de sus servicios**

**Proyectos subvencionados y facilidades**

Buena parte de los proyectos elaborados por Acer Agroforestal están subvencionados, puesto que están contemplados en las distintas campañas de ayudas que promueve el Gobierno de Navarra dentro del marco del Plan de Desarrollo Rural (2007-2013): infraestructu-

ras ganaderas, trabajos forestales y forestación de terrenos agrarios, ésta última actualmente en suspenso. Además, Acer Agroforestal se encarga de todo el procedimiento: elaboración de la memoria o proyecto técnico, tramitación de las ayudas, asesoramiento para la contratación, dirección de obra y certificación final. El grado de eficacia alcanzado por la empresa en estos procesos es muy elevado, ya que la práctica totalidad de los proyectos presentados son ejecutados, consiguiendo la correspondiente subvención. "Las campañas se desarrollarán al menos hasta el año 2013. Las subvenciones pueden rondar desde el 60 hasta el 90% del presupuesto en función del tipo de terreno, de la propiedad pública o privada y según las actuaciones contempladas en el proyecto (replantación, caminos...). Por ejemplo, algunos trabajos de repoblación o tratamientos selvícolas cuentan con subvenciones que rondan el 80%", explica Rafa González, de Acer, empresa referente en el sector agroforestal.



**Acer Agroforestal S.L.**  
Travesía Merkatondoa, 2. 6º A. Estella-Lizarrá  
Teléfono: 948 55 62 43 - Fax: 948 55 62 44  
acer@agroforestal.es

# 11 mercado de la madera

Los datos aquí recopilados, se corresponden con los lotes vendidos pertenecientes a Montes comunales de Navarra, entre agosto de 2010 y abril de 2011.

A pesar que el mercado de ventas de la madera sigue complicado, hemos querido publicar un nuevo artículo incluyendo los precios de las últimas ventas realizadas en Navarra.

El huracán Klaus del 2009 supuso un importante perjuicio para el consumo de madera en nuestra región. En el momento en que la madera caída (muy barata) comenzaba a disminuir, una nueva circunstancia dilata la influencia de las exportaciones de madera a bajo precio del país galo. En estos momentos se estima que entre 6 y 10 millones de m<sup>3</sup> se encuentran afectados por el *escolítido Ips sexdentatus*, madera que con carácter prioritario debe de extraerse de los montes franceses influyendo el mercado de la trituración, tronquillo y embalaje. La cantidad de madera en verde de dimensiones medias y altas que recibimos ha bajado sustancialmente.

La crisis actual del mercado a nivel estatal (poca salida de producto elaborado) y la abundancia de madera a cortar en nuestros montes, hace que las serrerías cubran rápidamente sus necesidades de materia prima por lo que no se ven necesitados de subir los precios. Podemos decir que hay una demanda de madera superior a meses anteriores, pero la evolución de los precios por lo menos hasta el invierno es la de mantenerse como están en estos momentos.

A medio plazo, una vez que las exportaciones francesas disminuyan, la situación económica nacional tiende a mejorar y entremos firmemente en el mercado de la biomasa con la incorporación al sector de nuevas fábricas, esperamos una mejoría y dinamismo del mercado, cosa que no sucederá hasta bien entrado el año 2012.

El número de lotes de haya que se han vendido sigue en aumento, para cubrir el mercado de leña de hogares. Tenemos 4 precios

de referencia de unos 5 euros/m<sup>3</sup> para claras de maderas delgadas, 13 euros/m<sup>3</sup> para claras próximas al metro cúbico (los más

## CHOPO

Localización	Chopo m <sup>3</sup>	Importe del precio de venta en €/m <sup>3</sup>	Variación del precio de venta, respecto a la tasación oficial
Asiain, Etxauri, Riezu, Berbinzana, Marcilla, Funes, Eguillor, Artieda, Puente la Reina	0,60-1,1	27-35	Muy variable desde descuentos del 30%, hasta incrementos del 35%
Villafranca, Funes, Marcilla, Mendavia, Puente la Reina, Urral Bajo	0,70-1,1	50-58	Incrementos del 20-60%

## HAYA

Localización	Vm (m <sup>3</sup> /pie)	Importe del precio de venta en €/m <sup>3</sup>	Venta respecto a la tasación
Anue, Urbasa, Etxarri, Torrano	0,14-0,4	5,0-7,0	Incrementos del 0-14%
Etxarri, Urbasa, Itsaso, Salazar, Jaurrieta, Arruitz, Ihabar, Orokieta, Urritza	0,4-1,0	12,5-15	Muy variable, tendiendo al alza
Ziordia, Vidangoz, Iturmendi	0,4-1,0	30-38	Descuentos del 0-20%
Espinal, Urbasa	1,0-2,0	14-31	Descuentos del 40% en Urbasa
Limitaciones (4), Iturmendi, Aurizberri, Espinal	> 2,0	28-32	Descuentos del 0-20%
Limitaciones (3 lotes)	> 3,0	45-51	Descuentos del 0-7%

## PINO INSIGNIS

Como referencia podremos utilizar los precios de venta del País Vasco. La cubicación es a la real, con corteza y hasta 20 cm en punta delgada, IVA incluido (primer trimestre de 2011. Fuente: Confederación de forestalistas del País Vasco).

SACA TODO TIEMPO	(% de la madera con diámetro mayor de 28 cm con destino carpintería)				
Pino Insignis Volumen del árbol medio (m <sup>3</sup> )	0%	25%	50%	75%	100%
	€/m <sup>3</sup>	€/m <sup>3</sup>	€/m <sup>3</sup>	€/m <sup>3</sup>	€/m <sup>3</sup>
Menor de 0,94	29,69	30,85	31,80		
Entre 0,94 y 1,14	33,11	34,02	35,39	36,58	
Entre 1,14 y 1,5	35,71	36,20	38,57	40,72	41,01
Entre 1,5 y 1,7	37,13	38,38	40,63	42,34	44,60
Entre 1,7 y 2,0	38,50	40,10	42,19	44,52	46,45
Mayor que 2,0	39,04	41,17	43,35	45,45	47,48

abundantes con destino a leña), 30 euros/m<sup>3</sup> en el caso de llevar material para sierra con volúmenes superiores a 1,5 m<sup>3</sup>/árbol, y de

manera excepcional 50 euros/m<sup>3</sup> para hayas de gran calidad y dimensiones (superiores a los 3 m<sup>3</sup>/árbol).

En el caso de la saca con tiempo seco solamente, se reduce en todos los casos 2,24 euros el metro cúbico. Tal y como está el sector la Asociación de forestalistas dan validez principalmente a la columna de la izquierda, dado que actualmente el resto de productos carecen de mercado.

Los precios de tasación y venta de algunos lotes en Navarra son los siguientes, IVA no incluido, hasta 7 cm en punta delgada:

Localización	Vm (m <sup>3</sup> /pie)	Importe del precio de venta en euros/m <sup>3</sup>	Venta respecto a la tasación
Etxalar, Labiano	< 0,2	1,0-1,5	Adjudicación directa
Arribe, Leitza	0,2-0,7	18-23	Descuentos del 7-43%
Etxalar, Azpirotz, Areso	0,7-1,0	15-25	Descuentos del 0-5%
Leitza (3 lotes), Bera, Lesaka, Etxalar	>1,0	13-17 (Lesaka 30 euros)	Descuentos del 0-50%

## PINO LARICIO

El mayor o menor precio de venta lo va a determinar el porcentaje de poste (18-34 cm a 1,3 metros y de 6-12 metros de altura de gran rectitud) y madera gruesa (26-36 cm en punta delgada según celadurías) que encontremos en el lote.

Localización	Vm (m <sup>3</sup> /pie)	Importe del precio de venta en euros/m <sup>3</sup>	Venta respecto a la tasación
Iracheta, Lumbier	< 0,1	1,8-3,0	Muy variable
Aspurz, Alzuza	0,1-0,2	3,0-5,0	Muy variable
Garisoain, Sagaseta, Alsasua	0,2-0,5	6,0-11,0	Muy variable
Etxarri, Aibar, Olleta	0,5-0,8	22-35,0	Incrementos del 0-4%

## PINO SILVESTRE

Localización	Vm (m <sup>3</sup> /pie)	Importe del precio de venta en euros / m <sup>3</sup>	Venta respecto a la tasación
Aspurz (2), Roncal (2)	0,4-0,8	20-28	Descuentos del 0-30%
Roncal	0,8-1,0	25	Descuentos del 30%
Roncal (2 lotes)	> 1,0	32-38	Descuentos del 17-25%
Castillonuevo, Urzainqui, Biguezal	> 1,0	49-52	Incrementos del 0-5%

\* DEBEMOS DE TENER EN CUENTA, QUE EN LOS SIGUIENTES LOTES DE VENTA NO SE HA ESPECIFICADO LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS MISMOS (PODA, RECTITUD, Nº DE PIES POR HECTÁREA, ESTACIÓN...), ACCESOS, CORRECTA CUBICACIÓN DEL APROVECHAMIENTO, DISTANCIA A LA SERRERÍA, PENDIENTE, ETC. POR LO QUE DEBEMOS DE TOMAR ESTOS DATOS DE MANERA MERAMENTE ORIENTATIVA, A LA HORA DE COMPARARLOS CON NUESTROS MONTES.

\* EL PRECIO DEL ARBOLADO SERÁ SIEMPRE EN PIE, SIN IVA Y HASTA 7-10 CM EN PUNTA DELGADA SEGÚN ESPECIES. LOS INCREMENTOS O DESCUENTOS RESPECTO A LOS PRECIOS DE SALIDA, NOS PERMITEN COMPROBAR LAS EVOLUCIONES DE MERCADO.

En el caso de los pinos encontramos diferentes tramos en función del destino de la madera. A finales del 2010 y principios de 2011 subieron algo los precios, volviéndose a relajar estos dos últimos meses. En el caso del pino laricio podemos alcanzar los 28-30 €/m<sup>3</sup> si tenemos una importante proporción de poste (algo menos para la estaca), bajando a 15 €/m<sup>3</sup> si es para embalaje y de 3 a 5 €/m<sup>3</sup> con destino a papelera. El pino insignis sigue sin levantar cabeza con precios cercanos a los 22-25 €/m<sup>3</sup> en cortas finales salvo lotes excepcionales que pueden llegar a los 30 €/m<sup>3</sup>. El pino silvestre de gran calidad sigue manteniendo su mercado con precios de 50 €/m<sup>3</sup> para las mejores calidades de estación (Biguezal, Urzainqui,..) y con destino a vigas, bajando hasta los 28-35 €/m<sup>3</sup> en el resto del territorio.

El chopo sigue marcando una tarifa diferenciada para los mejores lotes de choperas en la ribera donde alcanzamos los 50-58 euros/m<sup>3</sup> (compradas por empresas dedicadas exclusivamente al desenrollo), mientras que en otras zonas de menor potencialidad o lotes de peor calidad bajamos a una segunda tarifa de 28-35 euros /m<sup>3</sup>.

A modo informativo se han vendido lotes de roble americano siempre superiores al metro cúbico, alcanzado precios en la zona de la barranca y Basaburua de 45-55 euros/m<sup>3</sup>, mientras que en la regata del Bidasoa con mayores crecimientos baja a precios de 29-34 euros/m<sup>3</sup>.

La biomasa es ya una realidad. Smurfit Kappa Navarra compra frondosas y coníferas para este destino, habiéndose comenzado las obras de realización de la planta de biomasa de Orkoien que comenzará a comprar madera a comienzos del año 2012. Veremos si en el futuro la calificación de cultivos energéticos afecta al precio de los productos que salgan de los mismos, ya que es este incremento lo que puede hacer realmente interesante este nuevo producto.

Toño Astrain. Técnico de Foresna-Zurgaia

# 12

## uso de la madera

# COMO ALTERNATIVA A OTROS MATERIALES

DE SER CONSIDERADO UN MATERIAL TRADICIONAL HA PASADO A SER UN MATERIAL TOTALMENTE ACTUAL, INCLUSO DE VANGUARDIA EN ALGUNAS DE SUS APLICACIONES. SUS PRESTACIONES TÉCNICAS Y SU CAPACIDAD DE PREFABRICACIÓN, UNIDO A LA EXISTENCIA DE UN NUEVO TIPO DE EMPRESA ESPECIALIZADO Y DOTADO DE LAS ÚLTIMAS TECNOLOGÍAS, PERMITE LA MATERIALIZACIÓN EFICAZ DE CUALQUIER PROYECTO CONCEBIDO POR UN ARQUITECTO EN EL QUE SE PROPONGA SU UTILIZACIÓN.

*HALAKO BETIKO MATERIAL ANTZINAKOA IZATETIK OSO EGUNGO MATERIALA IZATERA PASATU DA, ABANGOARDIAKOA ETA HAINBAT APLIKAZIOTAN ERABIL DAITEKEENA. HAREN PRESTAZIO PRAKTIKOEN ARTEAN DAUDE AURREPRESTATUAK ERRAZ EGITEN DIRELA EDO ENPRESA BERRIAK SORTZEN AHAL DIRELA, NON AZKENEKO TEKNOLOGIAK ERABILTZEN DIREN; HORREK GUZTIAK EKARRI DU GAUR EGUNGO ARKITEKTOEK PRESTATZEN DITUZTEN ZERNAHI PROIEKTU EGIN DAITEZKEELA INOLAKO ZAILTASUNIK GABE.*

Los dos ejemplos que se describen en el presente artículo lo atestiguan. Son dos ejemplos cercanos, con usos tan distintos como un restaurante o una vivienda unifamiliar, y con un aspecto diferente pero totalmente actual, claramente muestran el potencial de la construcción con madera.

### RESTAURANTE SARBIL

El restaurante *Sarbil*, construido recientemente en Etxauri (Navarra), representa un claro ejemplo de la construcción moderna con madera.

Los promotores, preocupados por la repercusión ecológica del hecho constructivo, así como por la salubridad del edificio que querían construir, precisaban de una solución lo más natural posible, sin perder por ello nada de la imagen y funcionalidad que el restaurante requería para su correcto funcionamiento.



IMAGEN DEL RESTAURANTE SARBIL QUE SE ENCUENTRA EN ETXAURI (NAVARRA)

Los arquitectos, Amaia Jaurrieta y Juan Echeverría, recogieron estas inquietudes y les dieron respuesta diseñando un edificio de líneas totalmente actuales, innovador en su concepción y en su geometría, y resuelto mediante materiales naturales y renovables, con un papel preponderante de la madera en su sistema constructivo.

El restaurante, de una capacidad de unos 40 comensales, se encuentra ubicado en la zona sur del pueblo, volando sobre las laderas que vierten sus aguas sobre el río Arga a su paso por esa localidad, el cual delimita con su contorno los amplios viñedos del Señorío de Otazu.

Debido a las privilegiadas vistas existentes, el volumen cuenta con amplias cristalerías en toda la zona abierta al público, así como de un balcón volado sobre la ladera, que permite empaparse del paisaje sin ningún obstáculo visual. Para evitar el exceso de insolación sin penalizar las vistas se diseña un sistema de lamas horizontales que consiguen el efecto deseado.

El sistema constructivo utilizado permite un gran alto grado de prefabricación en taller, llevándose gran parte de los elementos pre-montados para una rápida instalación en obra. En total congruencia con el concepto del edificio, el aislante utilizado es de lana de oveja, con un consumo energético mínimo en su elaboración, presenta unas excelentes propiedades tanto térmicas como acústicas.

En resumen, un edificio terciario construido realmente con criterios de sostenibilidad, para una experiencia más agradable de usuarios y visitantes, a lo que se añade una excelente cocina y un bonito entorno, para hacer que una visita al mismo sea más que recomendable.

Teléfono para Reservas: 948329487

## UNIFAMILIAR EN SANTA CRUZ DE CAMPEZO

La construcción con panel contralaminado, también denominado tablero contralaminado, de madera está representando una pequeña revolución en el mundo de la construcción sostenible.



VIVIENDA UNIFAMILIAR SITUADA EN SANTA CRUZ DE CAMPEZO (ÁLAVA)

Los valores añadidos que aporta, unidos a su versatilidad estructural, así como a su compatibilidad con diversos procedimientos constructivos de acabado, hacen que cada vez sean más los proyectos ejecutados con este material, en todo tipo de ámbitos.

En este caso se presenta el proyecto de vivienda unifamiliar en Santa Cruz de Campezo (Álava) de la arquitecta Nerea Otaduy.

En un emplazamiento privilegiado con magníficas vistas hacia la Sierra de Campezo la vivienda presenta un diseño funcional y totalmente actual.

Estando ubicada en un terreno de fuerte pendiente, la arquitecta decidió resolver la zona superior de la casa, la realmente habitable, mediante panel contralaminado de madera, consiguiendo así una zona de mayor confort y salubridad, además de estar dotada de una gran calidez y valor estético.

El atractivo diseño, con grandes aberturas que permiten disfrutar de las vistas, cuenta sin embargo con amplios voladizos en cubierta, pro-

tegiendo el interior del exceso de insolación. Dichos voladizos se resuelven con el panel contralaminado de manera muy limpia y con un canto estático realmente mínimo, que pone en relieve las prestaciones mecánicas del material.

La fachada se completa con una envolvente de aislamiento exterior, un enfoscado de capa fina armado y un revoque de acabado de color blanco, que combina perfectamente con el tono claro de la madera.

En el interior se trasdosan mediante yeso laminado alguno de los muros, aprovechando para el paso de instalaciones, y se deja el panel contralaminado visto en otras de las paredes, resultando un ambiente interior agradable y estético, sin resultar sobrecargado de madera.

La puesta en obra del panel contralaminado se realizó en dos días, lo cual pone de relieve una de las mayores ventajas de este sistema, la rapidez de ejecución.

Diego Núñez Jiménez  
Ingeniero asociado a la empresa Madergia  
Autor del blog:  
<http://blogtecnicodelamadera.blogspot.com>

# 13 agenda

## CURSOS HUSQVARNA



Los días 3, 4 y 5 de mayo de 2011, se impartieron dos cursos de motosierra, uno de ellos avanzado de dos días de duración y un segundo curso básico de un solo día. La localización de los cursos fue en el Valle de Basaburua (localidades de Etxaleku, Aizarotz y Jaunsarats). El curso lo impartieron dos especialistas del equipo de formación de la marca Husqvarna provenientes de Galicia.

## JORNADAS SOBRE LOS BOSQUES, BIODIVERSIDAD Y SOSTENIBILIDAD DEL PLANETA



Los días 27 y 28 de junio se van a realizar unas jornadas en el Palacio del Condestable de Pamplona. Dichas jornadas están organizadas por La Universidad Pública de Navarra y La Asociación Forestal de Navarra. El programa se puede encontrar en nuestra página web: [www.foresna.org](http://www.foresna.org).

## EXCURSIÓN A PAPELERA



El día 31 de marzo la Asociación Forestal de Navarra (Foresna-Zurgaia), visitó la papelera de Sangüesa para ver el proceso de transformación de la madera a papel y la utilización de astilla para la producción de energía. Los socios vieron la extracción de madera en la finca de Sabaiza. También visitamos la fábrica de Bioterna, encargada de la fabricación de pellets de madera para la producción de calor.

## ASTURFORESTA 2011

Los días 16, 17 y 18 de junio en el bosque de Armayán, se celebrará la VIII edición de la Feria Forestal Internacional, en Tineo (Principado de Asturias). Esta feria representa el mercado de tecnología forestal en España y Portugal, en un sector en el que se cortan anualmente más de 25 millones de m<sup>3</sup> y cuyas existencias en bosques aprovechables están por encima de los 667 millones de m<sup>3</sup>. Por este motivo las empresas forestales cada día son más, grandes, y más exigentes con sus herramientas de trabajo, en un mercado en expansión que impone precios más ajustados y en el que las exigencias medio ambientales son determinantes en la actividad.



## SEMANA VERDE DE GALICIA 2011

Los días del 16 al 19 de junio se celebrará la 34ª Feria Internacional Semana Verde de Galicia. Su área expositiva ha sido plantada como un inmenso espacio comercial en el que se potenciará la diversidad como atractivo para el público general, a través de la reunión de un importante número de sectores tradicionales con gran acogida y también de muchos otros de nueva incorporación que encajarán a la perfección en la feria y aportarán un carácter novedoso a esta edición. El certamen se constituirá así en un llamativo escaparate con gran concentración de oferta que permitirá a empresas ofrecer sus productos y servicios directamente al consumidor final en un marco que invita a la compra.

## JORNADAS DE LA CONSEJERA DEL 6 DE ABRIL

El Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra celebró en el Palacio de Congresos Baluarte de Pamplona, la jornada Natura 2000 y Gestión Forestal con el objetivo de analizar las actuaciones que se llevan a cabo en la gestión sostenible de las superficies arboladas.

Después del discurso de apertura, pronunciado por el Presidente Sanz, el programa de la jornada se desarrolló en dos mesas redondas sucesivas. La primera, titulada "Gestión de Natura 2000", moderada por Andrés Eciolaza Carballo, director general de Medio Ambiente y Agua del Gobierno de Navarra, y que versó sobre la gestión de los espacios protegidos bajo esta denominación.

La segunda mesa redonda estuvo moderada por Francisco Javier Adell Almazán, del Servicio de Planificación Forestal del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, y en ella se expusieron los criterios seguidos por diversas administraciones en la gestión forestal sostenible.

## FORESTAULA VISITA NAVARRA

Los cursos Forestales gratuitos que COSE imparte dentro del Proyecto FORESTAULA tutorado por Fundación Biodiversidad y financiado por el FSE tuvieron su clase presencial en la Ribera Navarra el pasado 1 de marzo.

El curso en cuestión "Gestión de plantaciones para madera de alto valor" se centra en la Comunidad Navarra en el cultivo de chopos, debido a la gran importancia de estos cultivos de silvicultura intensiva en la región. De este modo, de la mano del Ing. Forestal Eduardo G<sup>a</sup> Márquez, los alumnos visitaron varias parcelas con chopos con diferentes clones, tanto interamericanos como euroamericanos, que al presentar distintas edades permitían estudiar los diferentes estados de crecimiento.

## ADECANA Y FORESNA ZURGAIA FIRMAN UN CONVENIO DE COLABORACIÓN

El 22 de marzo de 2011, los presidentes de la Asociación de Cazadores Navarros "ADECANA" y de la Asociación Forestal de Navarra "FORESNA ZURGAIA" han firmado un convenio de colaboración. Ambas asociaciones tienen entre sus fines estatutarios puntos comunes como son la realización de actividades de formación y asesoramiento para los cazadores; además del fomento de la gestión y el aprovechamiento sostenible de los recursos cinegéticos. Dado que el mantenimiento y mejora de los bosques y del hábitat en general se ha convertido en los últimos años en una parte de especial interés en la gestión cinegética, consideramos que este convenio va a resultar muy positivo para ambas.

El convenio desarrolla los siguientes aspectos:

- La promoción de estudios e investigaciones sobre la materia.
- La elaboración de textos legales y adaptación a la Legislación Foral Navarra a la realidad específica del objeto social de FORESNA y ADECANA.
- La realización de cursillos de formación para cazadores, así como conferencias y mesas redondas divulgativas.



- La edición de libros y publicaciones sobre el particular.
- La publicación en revistas especializadas de artículos divulgativos tendentes a mejorar los conocimientos de esta materia para mejorar el aprovechamiento y gestión de lo cinegético y lo forestal.
- La concienciación de los cazadores fomentando la mejora y mantenimiento de los bosques navarros.

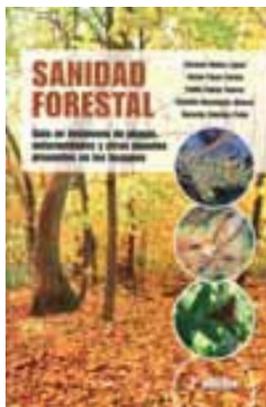
Con este convenio los socios de ADECANA pueden optar a la asistencia técnica de FORESNA ZURGAIA en la mejora y mantenimiento de los hábitats forestales de sus cotos, y como consecuencia de ello en la mejora de su gestión cinegética.

El Ing. de Montes Luis Aldaz, de la empresa Bosqalia, especializada en la gestión de cho-peras, acompañó al grupo al que ilustró con sus amplios conocimientos sobre cultivo de clones. En una de las parcelas visitadas, los alumnos pudieron ver en vivo como realizaban las podas, un trabajo minucioso, que necesita de trabajadores experimentados y cuya correcta realización resulta indispensable para que la madera cumpla los requisitos de la industria del desarrollo y alcance su mayor precio en el mercado. Cabe resaltar que la Ribera Navarra es una zona idónea para el cultivo de chopo, ya no solo por la calidad de estación de sus parcelas, si no por la tradición de este tipo de cultivos en la zona, que ha permitido el desarrollo de empre-



sas especializadas, como Bosqalia y una industria asociada que demanda sus productos. Actualmente estas parcelas presentan una alta rentabilidad, siempre que todo salga bien, ya que uno de los principales problemas que presentan es que no hay una oferta de aseguradoras que cubran los diferentes problemas que pueden surgir a lo largo del turno de la cho-pera, que en esta comunidad ronda los 14 años.

# 14 libros



## SANIDAD FORESTAL

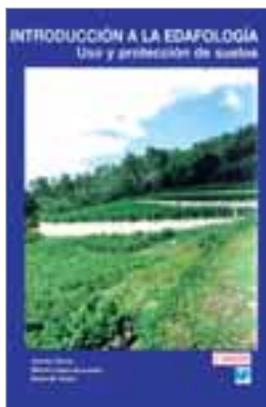
C. Muñoz López; V. Pérez Fortea; P. Cobos Suárez; R. Hernández Alonso y G. Sánchez Peña

575 págs.

EAN 13: 978-84-8476-423-6

Editorial: *Mundi-Prensa*  
clientes@paraninfo.es

Tercera edición revisada. La Guía abarca el universo de los agentes que interaccionan en la salud de las masas forestales del sur de Europa y por extensión de los ecosistemas de ámbito mediterráneo. Es a la vez enciclopedia y manual, cumpliendo una doble labor de elemento de consulta diario y lugar de referencia para la búsqueda de agentes dañinos de difícil caracterización.



## INTRODUCCIÓN A LA EDAFOLOGÍA...

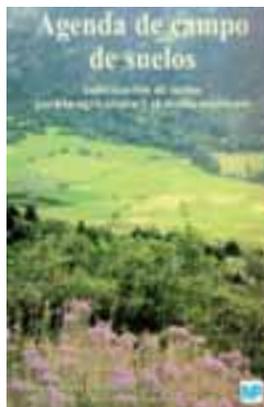
J. Porta Casanellas; M. López-Acevedo Reguerín; R. M. Poch Claret

507 págs.

ISBN: 978-84-8476-405-2

Editorial: *Mundi-Prensa*  
clientes@paraninfo.es

El libro plantea catorce Unidades que se han considerado básicas y suficientes para seleccionar lo que debe ser el contenido de un curso. Escrito con un lenguaje claro, está cuidadosamente ilustrado en color, es agradable de leer y tiene una gran actualidad, tanto por el planteamiento educativo, como por los contenidos.



## AGENDA DE CAMPO DE SUELOS...

J. Porta Casanellas y M. López-Acevedo Reguerín

541 págs.

ISBN: 978-84-8476-231-7

Editorial: *Mundi-Prensa*  
clientes@paraninfo.es

Esta Agenda para la adquisición de información y transferencia de tecnología es un trabajo original, tanto por su planteamiento, como por sus contenidos. Es fruto de la experiencia de sus autores y de las discusiones con otros especialistas, tanto en el campo, contrastando criterios, como en gabinete, sobre la orientación de los contenidos.



## MANUAL DEL CONTRAFUEGO...

E. Martínez Ruiz

64 págs.

ISBN: 978-84-8476-432-8

Editorial: *Mundi-Prensa*  
clientes@paraninfo.es

En esta 3ª edición del manual del contrafuego se modifican las anteriores, al añadir una tercera parte, titulada: Técnica Eficaz y Segura. Aplicación del contrafuego apoyado en un Cortafuegos Químico. Las razones de esta inclusión se explican seguidamente. Desde el año 1997 en que se publicó la 1ª edición de este manual hasta la fecha, se han mejorado extraordinariamente las técnicas de extinción de incendios forestales.



## PRIMER ENCUENTRO DE POPULICULTORES DE EUROPA

D. Inazio Martínez de Arano, B. Moulán, F. Molina

116 págs.

ISBN: 978-84937931-9-7

Este libro recoge el encuentro que tuvo lugar los días 18 y 19 de mayo de 2010. El objetivo principal del Encuentro fue brindar un análisis de las amenazas y oportunidades de la populicultura en las distintas regiones europeas para proporcionar a los participantes una exposición de la situación actual de la populicultura en Europa.

CONSULTORÍA TÉCNICA Y LABORATORIO



Servicios Especializados de Asesoría,  
Análisis y Gestión de Suelos...

## AGROLAB

Polígono Mutilva Baja, calle S nº 8. 31192 Mutilva Baja (Navarra)  
T. 948 291 542 / 659 323 534 laboratorio@agrolab.es

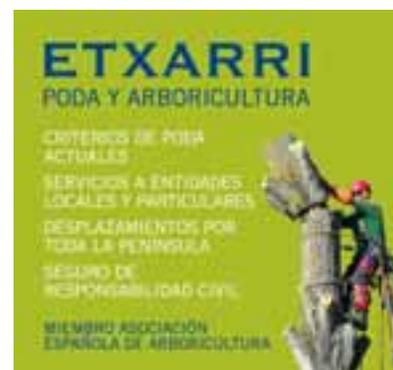
VIVEROS DE CHOPOS Y GESTIÓN DE CHOPERAS



## FERNANDO ESCRIBANO

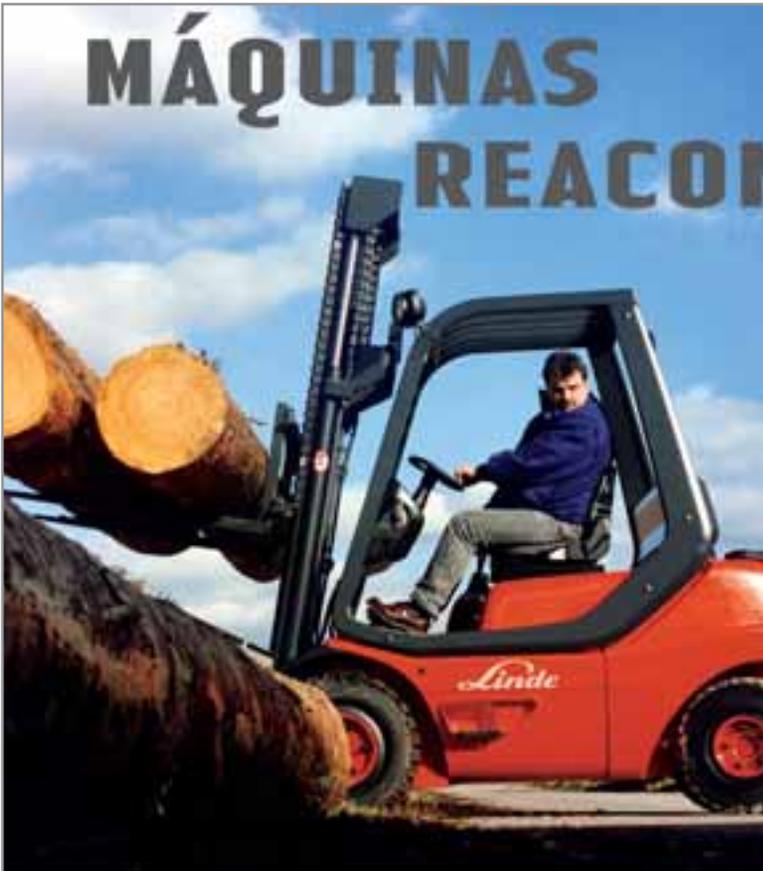
Avenida Tudela 28. 31523 Ablitas (Navarra)  
T. 948 813 268 / 609 472 548

PODA DE ALTURA. TALA DE ÁRBOLES PROBLEMÁTICOS



## A. ETXARRI

Apdo. correos 172, 31080 Pamplona (Navarra)  
T. 699 173 270 www.antonioetxarri.com



# MÁQUINAS REACONDICIONADAS

**Preparadas y capacitadas para todo tipo de maniobras y recorridos.**

**Con seguridad y eficacia.**

**Con potencia y bajo mantenimiento.**

**MÁS RENDIMIENTO A MENOR COSTE**

**reybesa**



Polígono Industrial Orcoyen. Calle C nº 34. ORCOYEN  
Tels 948 31 80 64 - 948 31 25 01

[comercial@reybesa.com](mailto:comercial@reybesa.com)

[www.reybesa.com](http://www.reybesa.com)

## Navarra, tu Reyno Gourmet

[www.reynogourmet.com](http://www.reynogourmet.com)



 Gobierno de Navarra

ESPARRAGO DE NAVARRA ALCACHOFA DE TUDI  
LA PIMIENTO DEL PIQUILLO DE LODOSA QUESO  
RONCAL QUESO IDIAZABAL TERNERA DE NAVA  
RRA CORDERO DE NAVARRA VINO D.O. NAVARRA  
VINO D.O.C. RIOJA CAVA PACHARAN NAVARRO  
PRODUCCION INTEGRADA PRODUCCION ECOLOGICA ALIMENTOS ARTESANOS DE NAVARRA  
ESPARRAGO DE NAVARRA ALCACHOFA DE TUDI  
LA PIMIENTO DEL PIQUILLO DE LODOSA QUESO  
RONCAL QUESO IDIAZABAL TERNERA DE NAVA  
RRA CORDERO DE NAVARRA VINO D.O. NAVARRA  
VINO D.O.C. RIOJA CAVA PACHARAN NAVARRO  
PRODUCCION INTEGRADA PRODUCCION ECOLOGICA ALIMENTOS ARTESANOS DE NAVARRA  
ESPARRAGO DE NAVARRA ALCACHOFA DE TUDI  
LA PIMIENTO DEL PIQUILLO DE LODOSA QUESO  
RONCAL QUESO IDIAZABAL TERNERA DE NAVA  
RRA CORDERO DE NAVARRA VINO D.O. NAVARRA  
VINO D.O.C. RIOJA CAVA PACHARAN NAVARRO  
PRODUCCION INTEGRADA PRODUCCION ECOLOGICA ALIMENTOS ARTESANOS DE NAVARRA  
ESPARRAGO DE NAVARRA ALCACHOFA DE TUDI  
LA PIMIENTO DEL PIQUILLO DE LODOSA QUESO  
RONCAL QUESO IDIAZABAL TERNERA DE NAVA

# FORTETUB

## LIDER POR NATURALEZA

**!Número 1 en ventas!**



**PRIMER TUBO INVERNADERO RÍGIDO SIN MONTAJE NI TUTOR**

**FÁBRICA DE TUBOS INVERNADEROS PARA TODO TIPO DE PLANTAS**

Tanto el Tubo Invernadero Microperforado como la Malla FORTETUB son de una sola pieza y rígidos, se ahorra hasta un 70% en su colocación. FORTETUB es biselado y de doble capa produciendo un efecto microclima, evita ramificaciones en su interior. FORTETUB es muy eficaz contra herbicidas y roedores.

Tel: 0034 959 55 58 68/69 • Fax: 0034 959 55 58 49 /67 • Móvil: 0034 606 35 96 96 / 21600 Valverde del Camino - Huelva - España  
E-mail: fortetub@fortetub.com • www.fortetub.com

## CALORPEL

el calor  
confortable,  
respetuoso con el  
medio ambiente,  
más económico que los  
combustibles fósiles.



PRODUCCIÓN Y VENTA DE PELLETS DE MADERA

Pol. Ind. Agustinos C/ L Nave 11. 31160 Orkoien. T 691 02 18 18

## EKILAN S.L.



Ingeniería • Proyectos • Asesoramiento • Gestión

HERMANOS NOÁIN 11 BAJO ANSOAIN [PAMPLONA].  
TEL. Y FAX. 948 146 214



  
**repobla**  
OBRA MEDIOAMBIENTAL

TRABAJOS FORESTALES / CLAUSURA DE VERTEDEROS / CAMINOS Y PISTAS RURALES  
GESTIÓN DE SUBVENCIONES / OBRA CIVIL

REPOBLACIONES Y DESMONTES PABLO FERNÁNDEZ / ABLITAS (NAVARRA) / 948 813 453 / INFO@REPOBLA.COM

# equilibrio

Porque creemos que nuestros recursos son el futuro, trabajamos siempre buscando el equilibrio con nuestro entorno. Apostamos por una gestión responsable y sostenible de nuestros bosques para poder seguir constituyendo uno de los mayores grupos papeleros del mundo con más de 40 años de experiencia.

 **Smurfit Kappa**  
Navarra

**Smurfit Kappa**  
31400 Sangüesa, Navarra  
T 948 870 000  
[www.smurfitkappa.es](http://www.smurfitkappa.es)



 **CENTRAL FORESTAL**

**Central Forestal**  
48215 Iurreta, Bizkaia  
T 946 205 187  
[www.smurfitkappa.es](http://www.smurfitkappa.es)

