



HOJA DIVULGADORA

Número 7. 2014
Red Linkfor

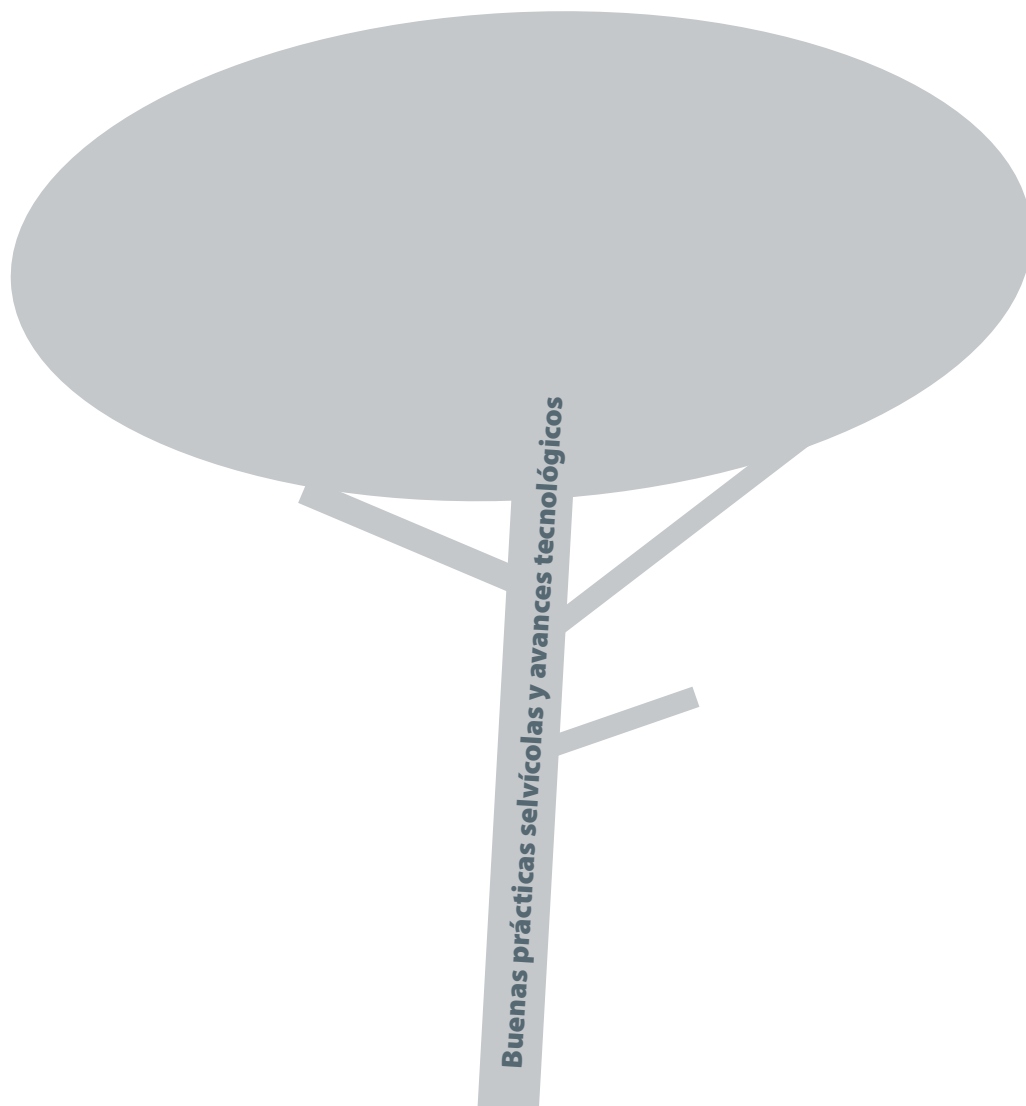
MATERIAL PARA EL PROFESOR/A

La Red LINKFOR promueve el intercambio de experiencias innovadoras o de investigación y desarrollo.

Las Hojas Divulgadoras son un complemento pedagógico para el profesorado con el único fin de desarrollar temas de interés común que se están desarrollando en la actualidad.



La explotación de pinares de piñonero



Licencia de Creative Commons. HOJAS DIVULGADORAS by Red Linkfor is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported License. Creado a partir de la obra en www.linkfor.es. Permissions beyond the scope of this license may be available at www.linkfor.es. Más info: profor@profor.org / 983362847

El pino piñonero, pino doncel

El pino piñonero, *Pinus pinea* L., es uno de los árboles autóctonos más característicos de la Península Ibérica, donde forma parte del paisaje mediterráneo. Como árboles sueltos o formando pequeños grupos entre cultivos, se identifica fácilmente por su copa aparasolada. Sólo en algunas regiones forma manchas forestales, las más extensas en las llanuras de la Baja Andalucía y la Meseta Norte, en Sierra Morena, en el pie de sierra meridional del Sistema Central, La Mancha y Cataluña litoral. Su rango altitudinal llega desde el litoral marino hasta los 1.000 m.

Su rusticidad y tolerancia a un amplio rango de suelos, desde arenas sueltas a pedregales calcáreos, han hecho del pino piñonero una especie elegida con frecuencia para la restauración forestal bajo clima mediterráneo. Las repoblaciones forestales del último siglo han extendido sus masas a muchas otras áreas de llanuras o media montaña. Frecuentemente tuvieron como objetivo prioritario la protección y restauración de suelos degradados, desde la fijación de dunas costeras a principios del s. XX, pasando por los planes nacionales de repoblación forestal de la mitad de siglo que han más que duplicado la superficie original ocupada por la especie, hasta las plantaciones forestales en tierras agrarias marginales en el marco de la PAC realizadas desde 1993.

Dado que en muchas comarcas, estos pinares constituyen la principal o incluso única formación de arbolado de porte elevado, tiene un alto valor para la fauna que condiciona y limita su gestión, al ser refugio de especies protegidas como el águila imperial ibérica o el lince ibérico. Por otra parte, también el valor paisajístico y el uso recreativo de estos bosques abiertos y soleados dotan a la especie de una importancia social destacada, sobre todo en áreas costeras y en la cercanía de las grandes ciudades.



El piñón real, “caviar de Castilla”

La mayor particularidad del pino piñonero, aparte de la forma abierta de su copa, es su semilla, el piñón. Fruto seco de excelente sabor, ha sido consumido por el hombre desde el Paleolítico, desde tiempos del Neanderthal. Árbol de culto en pinturas neolíticas del levante español, árbol sagrado de la diosa Cibele de los romanos, el piñonero cuya piña también es motivo frecuente en la simbología de los templos cristianos ha recobrado en las últimas décadas nueva atención por los sobresalientes valores culinarios y dietéticos de su fruto. El piñón mediterráneo tiene el contenido en proteínas más elevado entre los frutos secos (35%), similar al de la soja, y es rico en minerales como hierro, magnesio o fósforo, y en ácidos grasos insaturados como los esenciales omega 3 y 6.



Estas propiedades nutricionales y su excelente sabor diferencian al piñón mediterráneo de otras semillas de valor muy inferior, como pueden ser el piñón chino (*P. koraiensis*) o el paquistaní (*P. gerardiana*). Su calidad convierte al piñón del pino piñonero en un fruto seco muy apreciado, de los más caros en el mundo, alcanzando precios minoristas de unos 100 €/kg de piñón blanco (sin cáscara), lo que le ha merecido el apodo de “caviar de Castilla”.

Más de la mitad de la producción mundial de piñón se obtiene del casi medio millón de hectáreas que ocupa la especie en Portugal y España, situándose estos países muy por delante de Italia y Turquía, aunque esta última está incrementando su cosecha en los últimos años. Los principales centros de procesamiento de la piña para extraer y preparar el piñón se sitúan en España. Si a esto añadimos que la madera del piñonero, de crecimiento moderado y forma pobre por su gran ramosidad, normalmente no alcanza calidades de sierra sino es destinado a trituración con fines industriales, se entiende que la recogida de la piña sea el principal aprovechamiento de estas masas. La piña proporciona a los propietarios de los pinares mayores beneficios que la madera y permite obtener rentas anuales (aunque variables por la irregularidad de la vecería de la especie) a lo largo del turno a partir de unos 20-30 años de edad, sin tener que esperar a la corta al final del turno que no es antes de los 80-120 años.

En los pinares de la provincia de Valladolid, de gran tradición piñera, la renta media del propietario alcanza unos 60 €/ha, de los que 40 €/ha corresponden al aprovechamiento de la piña, con una producción media de 200 kg/ha y año. Pero este valor presenta una clara variabilidad espacial, aunque los mayores valores se alcanzan en las masas maduras, abiertas y localizadas en terrenos con mayor capacidad de retención de agua. En cuanto a la fuerte variabilidad interanual en la producción de piña, ésta viene definida principalmente por la precipitación del año anterior a la aparición de las flores femeninas (lo que sucede dos años antes de la maduración de las piñas).

Exigencias ecológicas del piñonero

El piñonero debe su rusticidad a un potente sistema radical que es capaz de desarrollarse en suelos esqueléticos y erosionados. Es poco exigente respecto a nutrientes y tolerante a un amplio rango de pH (5-9), pero muestra una clara preferencia por suelos sueltos y aireados, con un desarrollo inicial mucho más lento en margas o arcillas trabadas, donde una preparación del suelo en forma de subsolado profundo cobra primordial importancia. Por otra parte, tanto el desarrollo del sistema radical como, en consecuencia, el porte del sistema aéreo muestran en esta especie una alta plasticidad en respuesta a las condiciones de la estación, siendo frecuentes masas naturales que por la pobreza del terreno no sobrepasen los 10 metros de altura dominante, mientras que en condiciones óptimas puede llegar a los 35 m, cuando no le faltan ni agua ni nutrientes. Especie termo a mesomediterránea, crece en sitios con temperatura media anual entre 10 y 19 °C, soportando temperaturas extremas absolutas inferiores a -20 y superiores a +40 °C, y con precipitaciones anuales por encima de los 350 mm, aunque su rango central se sitúa entre 450 y 800 mm. Su límite altitudinal viene determinado más que por la temperatura mínima por sí, por la frecuencia de ocurrencia de fuertes nevadas, que dañan o rompen la copa abierta de este pino.

El desarrollo de la copa tiene en el piñonero también una respuesta muy plástica a las condiciones de luz. Es una especie heliófila, adecuada para plantación o siembra en suelo desnudo (primeras forestaciones), pero sensible a un exceso de competencia que le impida desarrollar su copa globosa y expandirla en todas las direcciones libres. Cuando la densidad del regenerado es demasiado elevada o tiene que competir con otras especies leñosas o herbáceas, reacciona con ahilamiento, retrasando la apertura de la copa durante años, lo que retrasa el momento de entrada en producción de piña.

Por otra parte, es una especie afectada por pocas plagas o enfermedades, destacando en importancia la oruga defoliadora de la procesionaria del pino, *Thaumetopoea pityocampa*, y las polillas perforadoras de brotes, *Rhyacionia sp.*, aparte de dos plagas destructoras de piña, el gorgojo *Pissodes validirostris* y la polilla *Dioryctria mendacella*. Ninguna de ellas constituye un problema grave para pinos vigorosos, pero pueden castigar el desarrollo de masas en estaciones marginales para la especie o en años secos y dañar un porcentaje significativo de la producción de fruto.

Una plaga importante de reciente introducción en España es la chinche americana *Leptoglossus occidentalis*, declarada especie invasora de cuarentena en Espa-

ña, cuyas ninfas y adultos introducen su aparato bucal entre las escamas de la piña para disolver y chupar el contenido muy rico en nutrientes de los piñones en desarrollo, dejando el piñón vano (dañado o vacío) o provocando el aborto de la piñita entera si muchos de sus piñones están afectados. El fenómeno de la Seca de la Piña está causando estragos en las cosechas desde 2012.



La silvicultura aplicada en sus pinares

Al ser una especie muy poco exigente a las condiciones de suelo pero muy sensible al sombreado, el pino piñonero domina el estrato arbóreo sobre todo en los arenales costeros o continentales y en laderas rocosas, donde el dosel de las copas no se cierra por la pobreza del terreno y la escasez de agua. En sitios mejores donde aumenta la competencia, es desplazado gradualmente hacia un papel acompañante de otras especies principales como la encina o el alcornoque. También suele compartir estación en masas mixtas con otros pinos como negral o carrasco, con robles como el quejigo, con enebros y con matorral. En estas formaciones, el piñonero aparece frecuentemente en forma de árboles atalaya dispersos que sobresalen entre el monte mediterráneo de porte más bajo. Aquí, la gruesa corteza de su tronco le permite sobrevivir a los ocasionales incendios cuando éstos pasan debajo sin alcanzar su copa elevada.

Bien debido a la silvicultura de regeneración aplicada o bien por estar aún en su primer turno de gestión, la forma principal de la mayor parte de sus pinares en España es el monte regular o semirregular, con un vuelo homogéneo de masa adulta de una o dos clases de edad contiguas, y un sotobosque frecuentemente ralo por la pobreza de la estación. En España dominan los montes de propiedad privada, aunque aquellos pinares públicos, sobre todo los Montes de Utilidad Pública de propiedad municipal y gestionados por los servicios forestales de las Comunidades Autónomas, suelen ser de mayor superficie individual, lo que facilita su planificación y gestión forestal sostenible, frente al minifundismo (la superficie media por propietario ronda los 3 ha) y abandono que dificulta o imposibilita en muchos casos una gestión rentable de los montes particulares.

En este sentido, la gestión de los montes públicos juega también un importante papel de experiencia e innovación que puede servir de ejemplo para los propietarios particulares y para las asociaciones forestales que les permiten a estos organizarse de una manera eficiente. Así, en las últimas décadas se ha logrado integrar y regular el aprovechamiento de la piña en los montes públicos como uno de los pilares de su gestión multifuncional, haciendo un esfuerzo por obtener datos reales de producción anual de piña de cada monte e integrar en la gestión diaria los avances en conocimientos científicos y técnicos.

La silvicultura aplicada a la especie en España está condicionada por su temperamento y por la piña como aprovechamiento principal. El piñonero es una especie de luz, que se regenera con facilidad en los pequeños huecos del monte, salvo en las estaciones muy arenosas. Dada la vocación multifuncional de sus masas, requieren una silvicultura que conjugue la protección del suelo con una producción extensiva de fruto y madera. Para ello se proponen en las masas regulares turnos de gestión de 100 – 120 años, alcanzando una densidad final cercana a los 100-150 pies por hectárea, y área basimétrica finales de 25 m²/ha. En el caso de masas irregulares, se propone una rotación de cortas cada 25 años, afectando a todas las clases diamétricas, y oscilando el área basimétrica entre 10 y 25 m²/ha.

El manejo de la densidad de la masa a lo largo del turno se realiza a través de las cortas de mejora, es decir, clareos y claras. Tradicionalmente, se acompañaban estas intervenciones con podas de fuste que favorecieran la formación del árbol y como medida preventiva contra incendios. Sin embargo, en los últimos años se abierto camino un nuevo concepto en la ejecución de clareos en estas masas, basado en la reducción temprana de densidades de una forma intensa y en la ausencia de poda en los pies que permanecen, con una importante reducción de costes frente a las prácticas tradicionales.



Orientativamente, se puede indicar que la primera corta debe efectuarse antes de los diez años, cuando el regenerado haya superado el metro de altura. En ella se eliminarán la mitad de los árboles, dejando 500-600 pies por hectárea, sin realizar poda alguna. La segunda intervención, que tendrá lugar antes de los veinte años de edad cuando la masa tenga una altura de al menos 3-4 m, debe dejar unos 300 pies por hectárea que serán la masa adulta. Se aplica una poda de fuste hasta 2 m de altura, sin exceder 1/3 de la altura total.

El esquema de selvicultura de las masas se completa con la aplicación de otras dos claras, a las edades de 30-35 años y 50 años, de forma tal que a esta última edad se alcance una densidad de 150 pies/ha. Estas claras serán bajas, orientadas a favorecer el desarrollo de las copas de los individuos mejores productores de piña. Se acompañarán de una única poda de fuste hasta los 4 m de altura. A partir de los 50 años de edad, los pies quedarán preparados para el aprovechamiento continuado del fruto, siendo las únicas intervenciones selvícolas a aplicar hasta las cortas de regeneración aquellas orientadas a favorecer el estado sanitario de la masa (cortas de policía, tratamiento contra plagas...). En este sentido, indicar que ya no se aplican las podas a modelo u olivaciones de las copas, tan arraigadas hasta hace pocas décadas en las comarcas pinariegas. Supuestamente se justificaron para favorecer la producción de piña, aunque no se ha podido confirmar ningún efecto significativo al respecto, más allá de la mayor facilidad del piñero para escalar y moverse por la copa aclarada. Aparte de no tener un efecto positivo, con la falta de mercado de leñas finas y el elevado coste de mano de obra su coste sería prohibitivo.

El esquema de selvicultura expuesto se basa en las experiencias de gestión en la provincia de Valladolid, uno de los núcleos más importantes de la especie. Los efectos más positivos del clareo temprano sin podar se traducen en un mayor crecimiento en diámetro, con

un máximo crecimiento en primavera y un crecimiento estival más sostenido. Por otra parte, aparte de evitar el coste de podar árboles que a los pocos años se deben cortar, se ha mostrado que una poda demasiado fuerte o precoz produce efectos negativos sobre el crecimiento en diámetro y en altura del árbol, que no se compensan por una mejor forma de fuste. Asimismo, la aplicación de claras fuertes y precoces hasta la mitad del turno orienta la producción de fruto hacia los mejores individuos desde edades tempranas.

En resumen, este modelo selvícola que combina el adelanto de la intensidad del clareo a edades tempranas - valorando incluso plantar a densidades iniciales todavía más bajas - con un retraso en la aplicación de la poda, la aplicación de claras fuertes y tempranas, y el abandono de las podas a modelo, puede servir de referencia tanto a los montes gestionados por la administración, como a los montes privados.

Especial mención merecen las repoblaciones ejecutadas en el ámbito del Programa de Forestación de Tierras Agrarias que carecen de un referente técnico. Nuestra propuesta contrasta con la situación actual de podas efectuadas en muchas ocasiones en todos los pies del repoblado todavía a la densidad inicial de plantación de más de mil pies por hectárea, incluso en terrenos sin pendiente donde se puede abrir la masa sin riesgo de erosión.



Innovaciones y avances tecnológicos

En el campo de la cosecha de piña, debe destacarse la aparición durante la última década de maquinaria especializada que apea la piña en pocos segundos mediante el vibrado del tronco del árbol, usada especialmente en los pinares abiertos de llanura. La mecanización ha cambiado por completo el panorama pre-tecnológico que reinó hasta finales del siglo pasado, cuando la piña se apeaba manualmente mediante pértigas con gancho tras la escalada del árbol por el operario, normalmente desprovisto de cualquier medida de seguridad. Esta cosecha manual, actualmente restringida a terrenos con pendiente excesiva o a comarcas sin presencia de empresas especializadas, está cayendo en desuso por los riesgos asociados que no son compatibles con las normas de seguridad laboral.

Otra innovación son las normativas autonómicas de registro y trazabilidad de piña y piñón. Regiones con presencia relevante de pinar de piñonero como Cataluña o Castilla y León han regulado diversos aspectos del aprovechamiento, transporte, elaboración y comercialización del producto, documentando esta cadena mediante notificaciones y registros. Se propone el control del aprovechamiento de piña en los montes, exigiéndose a los recolectores en los pinares particulares una autorización escrita del propietario del monte o un contrato de compraventa y en su caso una notificación a la administración forestal, y en los montes públicos la licencia del aprovechamiento. Además, se exige al piñero que realice la cosecha que cuente con una licencia de recolector (Cataluña) o con un documento de calificación empresarial para el comercio de piñas y/o piñones (Castilla y León).

Esta regulación no es solamente en cumplimiento de la normativa europea de seguridad alimentaria, ya que la elaboración de piñón, al igual que la del resto de alimentos, se encuentra sometida a requisitos trazabilidad derivados del Reglamento (CE) n.º 178/2002. Es además un intento de reducir el hurto y mercado negro de compraventa de piña y piñón, prácticas que en muchas regiones impiden al propietario de monte particular obtener las rentas de su explotación. La implantación de la trazabilidad en todo el territorio nacional implicaría un importante paso en la estandarización del producto y de su comercialización, que permitiría incluso desarrollar figuras como la de Indicación Geográfica Protegida.

Para terminar queda por citar otra innovación tecnológica actualmente todavía en fase de desarrollo, previa a la transferencia al sector: el cultivo injertado del pino piñonero para la producción de piñón. El objetivo es la puesta en cultivo frutícola de esta especie hasta ahora puramente forestal, es decir, se busca su domesticación como especie agronómica. El injerto, igual que en otras especies leñosas frutales o de frutos secos, permite propagar masivamente variedades clonales selectas, modificar el desarrollo de la copa para obtener árboles más bajos y fructíferos y saltarse el período juvenil que en pinos sin injertar retrasa la entrada en producción de piña en 20-25 años. La producción media de estas parcelas puede alcanzar 500-1.000 kg/ha a los 10 años, muy por encima del promedio de un pinar natural. Con este objetivo, la prospección de árboles grandes productores de piña en los pinares naturales y su ensayo y selección en parcelas experimentales han permitido en los últimos veinte años la definición y caracterización de unos clones sobresalientes en calidad y cantidad de producción de piñón cuyo registro legal permitirá la comercialización de platonos injertados para establecer plantaciones comerciales, preferentemente en tierras agrarias de secano donde pueden ser una alternativa a cultivos herbáceas actualmente excedentarias. Sin embargo, su uso injertado en sistemas agroforestales o plantaciones extensivas quedará condicionado por la aptitud de los terrenos, excluyéndose terrenos con riesgo de erosión o fuerte pendiente, donde prevalece la restauración de una vegetación protectora.

Recursos adicionales

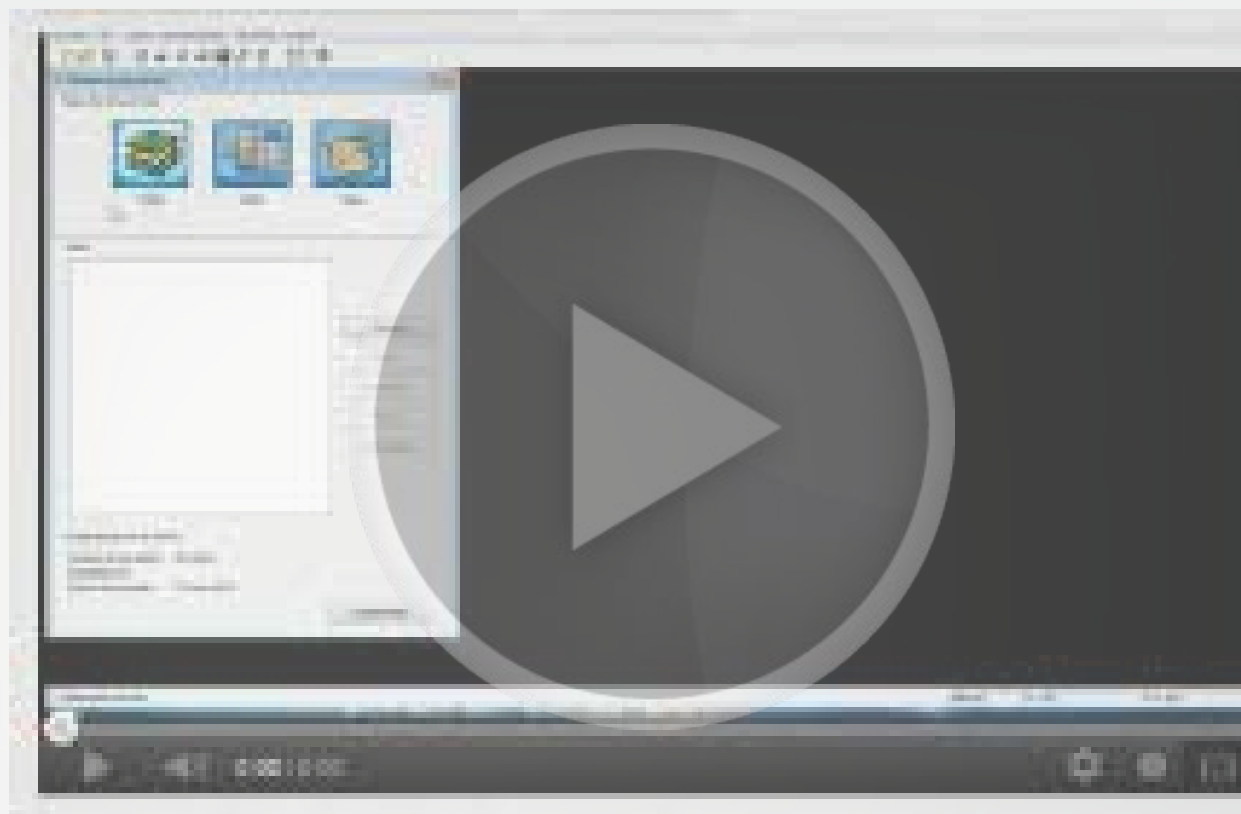
• **Gordo et al., 2012.** La regeneración natural de los pinares en los arenales de la meseta castellana.

http://www.pfcyl.es/sites/default/files/biblioteca/regeneracion_pinares.pdf

• **Goro et al., 2009.** Experiencias de claros en masas de Pinus pinea L. en la Meseta Norte. 5º Congreso Forestal Español.

<http://www.congresoforestal.es/fichero.php?t=41725&i=172&m=2185>

vídeos



AUTORES:

Sven MUTKE^{1,2}, Rafael CALAMA^{1,2}, Javier Gordo³

¹ INIA-CIFOR, Centro de Investigación Forestal CIFOR del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, <http://www.inia.es>

² IU-GFS, Instituto Universitario de Gestión Forestal Sostenible UVA-INIA, <http://sostenible.palencia.uva.es/>

³ Junta de Castilla y León, <http://www.jcyl.es/>



UNIÓN EUROPEA
Fondo Social Europeo



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

