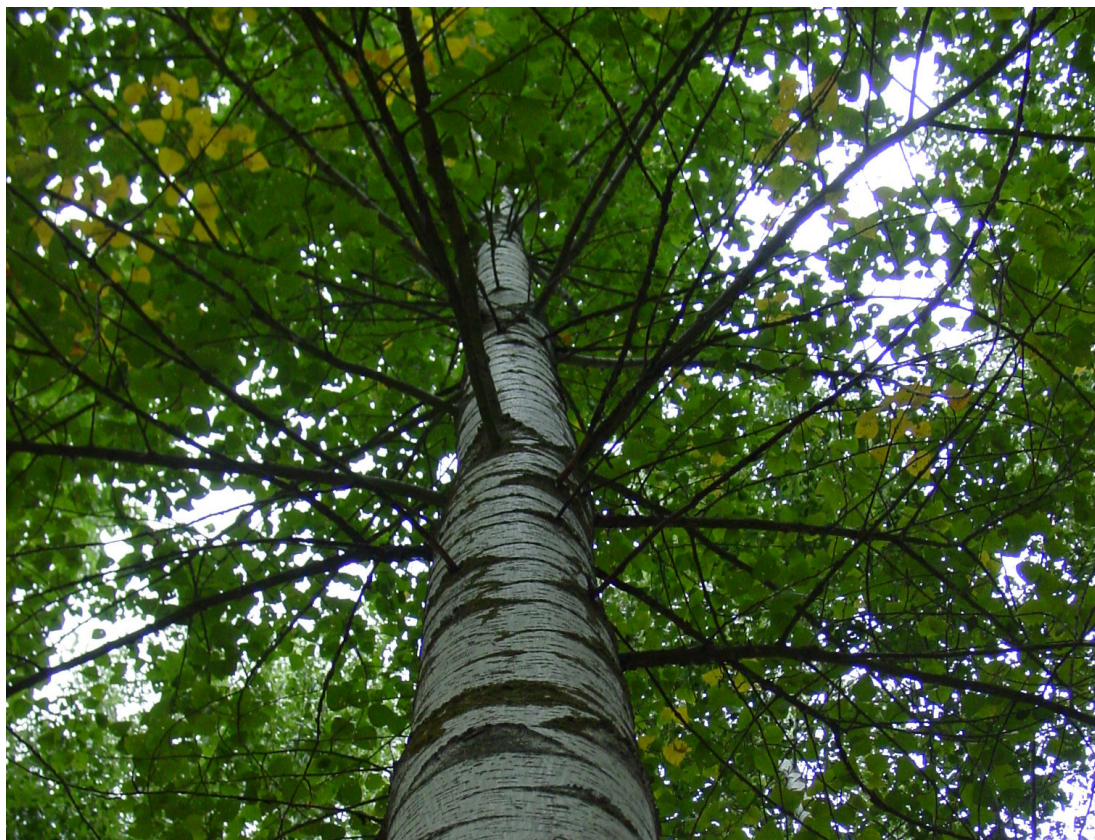


Elección de clones idóneos para la populicultura en la cuenca del Duero

Jesús Rueda
José Luis García Caballero
Carlos Villar

2011



**Junta de
Castilla y León**

Consejería de Fomento y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural

Este documento ha sido elaborado por técnicos de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Su contenido no es vinculante para el posicionamiento institucional de la Junta de Castilla y León.

Publicado en Forestalis, revista de la Federación de Asociaciones Forestales de Castilla y León, número 17, primer semestre de 2011, pp. 8-13.

Cita recomendada: Rueda J., García Caballero J.L., Villar C., (2011). Elección de clones idóneos para la populicultura en la cuenca del Duero. Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León. Valladolid. 12 pp.

Introducción

La preponderancia de que ha gozado tradicionalmente el clon 'I-214' en Castilla y León, desde el inicio de las plantaciones masivas de chopos en los años 1960, ha demostrado que su empleo ha resultado satisfactorio. Con este clon se ha producido una madera de buena calidad, apreciada por los industriales de primera transformación y también por los utilizadores. Con ello, la superficie dedicada al cultivo de chopos ha ido incrementándose paulatinamente en nuestra región. Sin embargo, en los últimos años sobre todo, han venido manifestándose una serie de problemas que afectan a su rendimiento en los cultivos. Por una parte, 'I-214' se ha plantado en estaciones que no son idóneas para su adecuado crecimiento vegetativo, lo que ha conducido a algunos fracasos, o bien en estaciones que, permitiendo su supervivencia, han dado producciones que no son rentables. Por otra parte, la aparición de algunas plagas y enfermedades que afectan a este clon ha producido daños, graves en algunas zonas, que requieren una mayor atención con planteamientos de tratamientos preventivos basados en la utilización de clones más resistentes a los patógenos causantes.

En este documento se analiza la introducción, o el incremento, de otros clones que pueden ser interesantes para la populicultura de la cuenca del Duero. Debe quedar claro que no se pretende eliminar el clon 'I-214' de las plantaciones productoras de madera, sino compatibilizar su cultivo con el de otros clones, para mejorar, en cantidad y en calidad, el rendimiento de la populicultura en esta región. También se debe señalar que este artículo se refiere exclusivamente a los clones de chopos seleccionados para la producción de madera en rollo, sin atender a otros objetivos, como puede ser la producción de biomasa leñosa con fines energéticos.

Catálogo Nacional de materiales de base del género *Populus L.*

El Catálogo Nacional de materiales de base para la producción de los materiales forestales de reproducción del género *Populus L.* incluye 29 clones. De éstos, 14 clones fueron admitidos en 1993, otros 14 en 2003 y uno más en 2006. Son los siguientes:

- *Populus nigra*: 'Anadolu' ('Tr 56/75'), 'Bordils', 'Lombardo Leonés'.
- *Populus deltoides*: 'Lux', 'Viriato'.
- *Populus x euramericana*: 'Agathe F', 'B-1M', 'BL Costanzo', 'Branagesi', 'Campeador', 'Canadá Blanco', 'Dorskamp', 'E-298', 'Flevo', 'Guardi', 'I-214', 'I-454/40', 'I-488', 'Luisa Avanzo', 'MC', 'NNDv', 'Triplo', '2000 Verde'.
- *Populus x interamericana*: 'Beaupré', 'Boelare', 'Raspalje', 'Unal', 'USA 49-177'.
- *Populus deltoides x Populus alba*: 'I-114/69'.

En trabajos de identificación posteriores a la inclusión de estos clones en el Catálogo Nacional, con utilización de marcadores moleculares, se ha constatado la identidad entre algunos de ellos. Por una parte, han resultado ser el mismo clon 'MC', 'BL Costanzo' y 'NNDv'. Por otra, son idénticos 'I-214' y 'Campeador'. Además, debido a un error en la transmisión de la información requerida, se inscribió el clon 'E-298' cuando era idéntico a 'Agathe F'. Por tanto, se debe considerar que el Catálogo Nacional consta, en realidad, de 25 clones.

La admisión de estos clones en el Catálogo se ha realizado considerando su buen comportamiento en algunas regiones de España, pero ello no significa que todos los clones inscritos responden a las características del medio y de las condiciones de cultivo de todas las regiones españolas. No obstante, de los clones inscritos, se puede elegir algunos que pueden ser utilizados en la cuenca del Duero para paliar las deficiencias observadas en las plantaciones de 'I-214', dando respuesta a los problemas causados por las adversidades, tanto bióticas como abióticas, o incrementando la producción final de madera en determinados tipos de terrenos. Aunque ya se vienen empleando algunos otros clones del Catálogo, principalmente por populicultores privados y todavía en pequeña proporción, es un hecho que su elección se fundamenta más en las corrientes de opinión que surgen, casi nunca fundamentadas, que en un conocimiento experimental, obtenido con rigor, de esos clones como productores de madera.

El clon 'I-214'

El clon 'I-214' fue seleccionado en Italia, en 1929, para dar respuesta a los daños catastróficos que estaba produciendo el hongo *Venturia populina* en aquel país. Su magnífico comportamiento frente a esta enfermedad, unido a su elevado crecimiento y a la buena calidad de su madera, motivó su difusión por todas las regiones del mundo en las que se venía cultivando el género *Populus* y, además, se ha introducido también en las que han desarrollado una populicultura en años posteriores. La aparición de la enfermedad producida por el hongo *Marssonina brunnea* hizo disminuir en gran medida su empleo en numerosas regiones europeas, pero no en Castilla y León, donde los efectos de esta enfermedad, aunque han afectado localmente a algunas plantaciones, no han causado daños considerables hasta la fecha.

'I-214' se ha cultivado en la cuenca del Duero de manera preeminente, debido a las ventajas que presenta frente a otros clones, especialmente ante los clones tradicionales. Pero no está exento de algunos inconvenientes que conviene no soslayar.

Entre las ventajas de 'I-214' cabe mencionar:

- Es un clon suficientemente experimentado y estudiado para poder prever su comportamiento antes de realizar una inversión en plantaciones sobre terrenos de características conocidas.
- Se trata de un clon con suficiente plasticidad para poder emplearlo en distintos tipos de terrenos, siempre dentro de los considerados idóneos por la popicultura clásica o de suelos aluviales.
- Se adapta bien al clima imperante en la cuenca del Duero.
- Proporciona una madera de calidad muy apreciada por la industria de transformación, apta para todas las aplicaciones actuales.

Entre sus inconvenientes, se puede citar:

- No puede emplearse en plantaciones en terrenos no aluviales, salvo que se aplique un cultivo muy intensivo, con riegos y abonados que casi siempre resultan poco rentables, o que para ello requieren correcciones de suelo antieconómicas.
- La forma flexuosa de su tronco produce pérdidas volumétricas de madera en el desarrollo más elevadas que para otros clones que presentan una mayor rectitud del fuste.
- La realización de las podas necesarias para la obtención de una madera limpia de nudos es complicada, si se quiere que sean efectivas.
- Es sensible a algunos patógenos de difícil control.

Las ventajas que presenta 'I-214' justifican sobradamente su utilización en la popicultura de la cuenca del Duero. Sus inconvenientes, por su parte, inducen a plantear la diversificación de clones en el conjunto de la popicultura de la región.



Aspecto de chopera de 'I-214' en la que no se efectuaron podas. Los trocos son sinuosos y están bifurcados.

Red experimental en Castilla y León

Después de un conjunto de ensayos de clones de chopos establecidos por el CIFOR-INIA, finalizados hace algunos años, que sirvieron para promover la inclusión de algunos de los clones que figuran en el Catálogo Nacional, La Junta de Castilla y León, a través de la Dirección General del Medio Natural, ha venido estableciendo una red de parcelas experimentales en la cuenca del Duero. Esta red consta en la actualidad de 33 parcelas, de las que 2 han llegado a su turno de aprovechamiento. Las parcelas se sitúan en las provincias de Ávila (1), Burgos (1), León (7), Palencia (8), Segovia (4), Soria (1), Valladolid (5) y Zamora (6). Incluyen 59 clones de chopos y 1 clon de sauce.



Clon 'Raspalje' en el ensayo de Vega de Infanzones (León)



Hoyo para plantación de chopos a raíz profunda en una estación de muy buena calidad.

Los clones ensayados, o en ensayo, son los siguientes: "Agathe F", 'Alcinde', 'Anadolu', 'A2A', 'A3A', 'A4A', 'B-1M', 'Beaupré', 'Belloto', 'Branagesi', 'Campeador', 'Canadá Blanco', 'Canadiense Leonés', 'Dorskamp', 'Escalote' (Salix alba), 'Flevo', 'Florence Biondi', 'Fritzi Pauley', 'Gaver', 'Goulet', 'Guardi', 'Guariento', 'Harvard', 'Hees', 'Hunnegem', 'I-45/51', 'I-114/69', 'I-135/56', 'I-214', 'I-262', 'I-454/40', 'I-455', 'I-488', 'Italica', 'Koster', 'Luisa Avanzo', 'Lux', 'MC', 'Neva', 'NNDv', 'Ogy', 'Onda', 'Orba', 'Pinseque', 'Polargo', 'Primo', 'Raspalje', 'San Martino', 'Sanosol', 'Ticino', 'Trebba', 'Triplo', 'Unal', 'USA 49-177', 'USA 184-411', 'USA 198-565', '1-z', '48-Jacquometti', '2000 Verde'.

Esta red ha posibilitado avanzar en el conocimiento del comportamiento de los clones del Catálogo Nacional y de otros no incluidos en éste. Los resultados de los ensayos obtenidos hasta el momento han permitido desechar totalmente algunos de estos clones, y considerar otros como prometedores para la cuenca del Duero. Al mismo tiempo, el análisis de estos resultados, todavía provisionales para ciertos clones, pero bastante definitivos para otros, facilita la formulación de algunas recomendaciones sobre la mejor elección de los que se debe emplear en las plantaciones.

Elección de clones

La elección de clones de chopos para la producción de madera debe basarse, tanto en su comportamiento en el cultivo, como en las características del producto que de ellos se obtiene. Por tanto, hay que considerar la adaptación al medio, el crecimiento, la resistencia a plagas y enfermedades y la calidad de la madera

El análisis que sigue se refiere únicamente a los clones incluidos en el Catálogo Nacional. Cualquier otro clon que desee considerarse deberá cumplir con la normativa vigente y atender a los criterios orientadores elaborados a este efecto, para demostrar su eficacia en la región.

Adaptación al medio

El crecimiento de los chopos responde, en términos generales, a su código genético particular y a la calidad de la estación en la que se instalan. En la cuenca del Duero, las estaciones que pueden considerarse idóneas para el cultivo de chopos son muy variadas y pueden presentar rasgos característicos que favorezcan o limiten su adecuado desarrollo. Entre estos rasgos, se puede citar:

la textura y la estructura del suelo, el pH, la profundidad y variación estacional de la capa freática, la existencia de caliza activa, de salinidad, etc. Junto a las condiciones del suelo hay que añadir también las condiciones climáticas que, igualmente, pueden afectar en distinto grado a los diferentes clones, como son la luminosidad, los efectos del frío y el calor y el viento.

Las condiciones edáficas son tan diversas que impiden dar unas recomendaciones generales para la elección de los clones más productivos en el conjunto de la cuenca del Duero; deberán ser consideradas en cada caso concreto, atendiendo a las peculiaridades del sitio.

Entre las condiciones climáticas, el rasgo que puede constituirse en factor limitante para el establecimiento de algunos clones de chopos en la cuenca del Duero es el frío, teniendo en cuenta tanto las bajas temperaturas como la existencia de heladas extemporáneas (heladas precoces y heladas tardías). La luminosidad, que induce el fototropismo suele tener consecuencias únicamente en el cultivo en vivero y en los bordes de las plantaciones. El calor no llega a producir limitaciones en la geografía castellano-leonesa. Por su parte, el viento puede afectar a la adecuada constitución de los fustes y a la formación de madera de tensión, pero de manera local, donde se produzcan fuertes vientos dominantes.

El frío puede constituir un factor limitante para las plantaciones de los clones: 'Guardi', 'I-114/69', 'Luisa Avanzo', 'Viriato' y '2000 Verde'. Puntualmente podría afectar en ocasiones a los clones 'Anadolu', 'Beaupré', 'Bordils' y 'Unal'.

Crecimiento

Los resultados provisionales obtenidos hasta ahora del seguimiento de la red experimental en la cuenca del Duero permiten agrupar los clones del Catálogo según su crecimiento en comparación con el de 'I-214'. Esta comparación debe entenderse en términos generales, para el conjunto de la cuenca, teniendo en cuenta que las características concretas de cada sitio pueden dar lugar a variaciones del crecimiento comparado.

- Clones de crecimiento superior al de 'I-214': 'Raspalje', 'USA 49-177'.
- Clones de crecimiento similar o poco superior al de 'I-214': 'Agathe F', 'Luisa Avanzo', 'Triplo'
- Clones de crecimiento similar al de 'I-214': 'Branagesi', 'I-454/40'.
- Clones de crecimiento similar o poco inferior al de 'I-214': 'Beaupré', 'MC', 'Unal'.
- Clones de crecimiento inferior al de 'I-214': 'B-1M', 'Boelare', 'Dorskamp', 'Flevo', 'Guardi', 'I-114/69'.
- Clones de crecimiento muy inferior al de 'I-214': 'Anadolu', 'Bordils', 'Canadá Blanco', 'I-488', 'Lombardo Leonés', 'Lux', 'Viriato', '2000 Verde'.

Resistencia a plagas y enfermedades

Las principales plagas y enfermedades bióticas que afectan a los chopos cultivados son:

- Producidas por virus: virus del mosaico del chopo.
- Producidas por bacterias: *Xanthomonas populi*.
- Producidas por hongos: *Venturia populina*, *Melampsora allii-populina*, *Melampsora larici-populina*, *Marssonina brunnea*, *Dothichiza populea*.
- Producidas por insectos chupadores: *Lepidosaphes ulmi*, *Phloeomyzus passerinii*.
- Producidas por otros insectos: *Paranthrene tabaniformis*, *Sesia apiformis*, *Melasoma populi*, *Gypsonoma aceriana*, *Leucoma salicis*, *Operopthera brumata*.
- De origen desconocido: enfermedad de las manchas pardas.



Chopera atacada por *Phloeomyzus passerinii*.



Hoja con *Melampsora allii-populina*.



Tronco con *Phloeomyzus passerinii*.

La elección de clones concretos tiene poca incidencia como tratamiento preventivo de los daños causados por las plagas del grupo "otros insectos". Del resto de los patógenos mencionados, en la cuenca del Duero deben tenerse en cuenta, por su incidencia: *Venturia populina*, *Melampsora larici-populina*, *Marssonina brunnea*, *Dothichiza populea* y *Phloeomyzus passerinii*. Los clones del Catálogo Nacional que encuentran un factor limitante para su cultivo en alguno de estos patógenos son:

- *Venturia populina*: 'Branagesi', 'Canadá Blanco', 'MC'.
- *Melampsora larici-populina*: 'Agathe F', 'Beaupré', 'Boelare'. En menor medida: 'Canadá Blanco', 'Flevo', 'I-488', 'Unal'.
- *Marssonina brunnea*: 'B-1M', 'I-214', 'I-454/40', 'I-488', 'MC'.
- *Dothichiza populea*: 'Dorskamp', 'Flevo', 'Guardi', 'Luisa Avanzo'.
- *Phloeomyzus passerinii*: 'Branagesi', 'Dorskamp', 'Flevo', 'Guardi', 'I-214', 'I-488', 'MC', 'Triplo'.

Calidad de la madera

La finalidad más remunerativa de la madera de chopos, en el momento actual, es el desenrollo de sus troncos, del que se derivan diversas aplicaciones. La industria de primera transformación que tiene este objetivo requiere que la madera esté desprovista de nudos en lo posible, que el rendimiento de las trozas desenrolladas sea el máximo, minimizando el volumen de restos no aprovechables, que la chapa obtenida sea clara y uniforme y que las características de la materia prima confieran una resistencia adecuada con bajo peso de los productos elaborados.

Los clones de chopos presentan distinta aptitud al desenrollo y esto puede limitar el uso de algunos de ellos. La presencia de nudos en la madera se corrige en parte con el tratamiento de podas realizado durante el período de crecimiento del árbol. Sin embargo, la habitual sistematización de los trabajos de poda no consigue contener, en muchas ocasiones, la formación de nudos en los clones que presentan una tendencia a la formación de ramas gruesas o numerosas, y este aspecto debe ser tenido en cuenta.

En cuanto al rendimiento en el desenrollo, es consecuencia, en gran medida, de la conformación del tronco, su rectitud y su cilindricidad, que determina la pérdida volumétrica que se produce durante la formación de la chapa. Por su parte, la formación de corazón negro en la madera afecta a su uniformidad. La mayor resistencia de los tableros se consigue mediante el contrachapado; y la ligereza de las chapas obtenidas depende de la densidad de la madera.

La formación de nudos es, o puede ser, un factor limitante en los clones: 'Agathe F', 'Anadolu', 'Bordils' y 'Lombardo Leonés'. La pérdida volumétrica en el desenrollo es más elevada en: 'Branagesi', 'Dorskamp', 'Flevo' y 'Lux'. La propensión a la formación de corazón negro es alta en: 'B-1M', 'Dorskamp', 'Luisa Avanzo', 'MC' y 'Triplo'.

En lo que se refiere a la densidad de la madera, los clones que presentan una alta densidad son: 'Agathe F', 'Anadolu', 'Bordils', 'Lombardo Leonés', 'Lux' y 'MC'. Tienen densidad media los clones: 'Beaupré', 'Boelare', 'Dorskamp', 'Flevo', 'Guardi', 'Luisa Avanzo', 'I-454/40', 'Raspalje', 'Triplo' y 'Unal'. Y la madera es de densidad baja en: 'b-1M', 'Branagesi', 'I-214' e 'I-488'.



Trozas de 'I-214'.

Los clones más idóneos

Con base en el análisis expuesto, se concluye que la lista de clones de chopos que mejor responden a la geografía de la cuenca del Duero está constituida por: 'Agathe F', 'Beaupré', 'Branagesi', 'I-214', 'I-454/40', 'MC', 'Raspalje', 'Triplo', 'Unal' y 'USA 49-177'. En la elección de los clones más adecuados para cada sitio, habrá que considerar tanto las buenas aptitudes como las limitaciones o los factores negativos de cada uno de ellos.

Algunas recomendaciones generales

Conviene hacer las plantaciones alternando clones diferentes en parcelas adjuntas o próximas entre sí, formando mosaicos, para incrementar la diversidad y, con ello, la estabilidad de los cultivos frente a posibles patógenos. En parcelas pequeñas, lo más adecuado es plantar un solo clon, con el fin de simplificar la gestión de la chopería, aplicando el mismo tratamiento y el mismo método de poda en toda ella; de esta manera, se facilita también su comercialización al final del turno. Teselas de 2 a 3 hectáreas de superficie parece lo más adecuado para constituir los mosaicos de plantaciones.

Los clones elegidos pueden formar el Catálogo de materiales de base del género *Populus* de la categoría controlada en Castilla y León. Aunque en la región se puede comercializar y plantar cualquier clon incluido en alguno de los catálogos de los países pertenecientes a la Unión Europea, los registrados en Castilla y León podrían ser los únicos subvencionables. Serían los clones respaldados por una garantía de utilización, por haber sido experimentados con éxito en parcelas de ensayo en esta región.

Otros clones no incluidos en el Catálogo Nacional tendrían la oportunidad de registrarse en el Catálogo de Castilla y León si, después de concluidos los ensayos preceptivos, se demostrase su superioridad frente a los testigos determinados para un carácter concreto. O bien, sin llegar a la conclusión de los ensayos, se dispusiese de datos suficientes para justificar una admisión provisional por un período máximo de 10 años, aportando, antes de la finalización de este período, los resultados necesarios para su admisión definitiva. El registro de un nuevo clon en el Catálogo de Castilla y León, cumpliendo todos los requisitos de la normativa vigente, implicaría su inmediata inclusión en el Catálogo Nacional.

Si los populicultores asumen estas propuestas de elección de clones y diseño de las plantaciones, los viveristas productores de plantas de chopos deberían adaptar sus campos de cepas madre y sus producciones a esta nueva estrategia.

Es deseable continuar la experimentación, con el fin de ultimar los conocimientos sobre el comportamiento de los clones en estudio, en especial de 'Agathe F' y 'USA 49-177', y abordar el ensayo de otros nuevos que pueden tener interés para dar respuesta a los problemas de la popucultura castellano-leonesa. También conviene extender los ensayos a comarcas en las que el cultivo de chopos ha adquirido ya cierta importancia, donde aún no se han establecido ensayos, como son El Bierzo y el Valle del Tiétar.

Recomendaciones de uso

La utilización de los clones de chopos considerados idóneos para la cuenca del Duero debe tener en cuenta lo siguiente:

'Agathe F': La abundancia de ramas que presenta exige una práctica atenta y continuada de las podas. Si las podas no se realizan bien, la madera puede quedar inutilizada para el desarrollo. Se recomienda en estaciones con baja fertilidad, en las que puede faltar el agua en algún momento durante el período vegetativo. Debe evitarse en zonas con especial incidencia de *Melampsora larici-populina*.

'Beaupré': Tiene una buena capacidad de enraizamiento. La poda se realiza con facilidad. Se recomienda en estaciones aluviales en las que se produce hidromorfía primaveral y fuertes bajadas de la capa freática en verano; también en estaciones aluviales fértiles sin alto contenido de arcilla, en estaciones aluviales ácidas y en estaciones no aluviales. Debe evitarse en zonas con especial incidencia de *Melampsora larici-populina* (raza E4). Es resistente a *Phloeomyzus passerinii*.

'Branagesi': Su capacidad de enraizamiento no es elevada. Requiere poda de guía los primeros años, con el fin de evitar bifurcaciones. La poda del fuste debe ser continuada, para impedir el desarrollo de ramas gruesas. Se adapta a suelos variados, incluso con cierta proporción de arcilla, o con existencia de caliza activa, siempre que se trate de suelos aluviales. No debe emplearse en zonas con especial incidencia de *Venturia populina* o de *Phloeomyzus passerinii*.

'I-214': Presenta una buena capacidad de enraizamiento. La poda de guía es imprescindible, para evitar bifurcaciones en el tronco. La poda del fuste debe ser atenta y continuada. Puede utilizarse en una gran amplitud de suelos aluviales, incluso en los que existe caliza activa, aunque prefiere

los terrenos fértiles y ligeros. No debe emplearse en zonas con especial incidencia de *Marssonina brunnea* o de *Phloeomyzus passerinii*.

'I-454/40': Buena capacidad de enraizamiento. Requiere un tratamiento similar al de I-214, con poda de guía los primeros años y poda del fuste continuada. Se recomienda en suelos aluviales ligeros, sin interrupción de la alimentación de agua durante el período vegetativo. No debe utilizarse en zonas con especial incidencia de *Marssonina brunnea*.

'MC': Tiene una buena capacidad de enraizamiento. La poda es fácil de realizar; sólo hay que tener la precaución de no podar con exceso, por su tendencia a formar brotes epicórmicos. Se recomienda en suelos aluviales, fértiles y ligeros. No debe plantarse en zonas con especial incidencia de *Phloeomyzus passerinii*, *Venturia populina* o *Marssonina brunnea*.

'Raspalje': Necesita atención en el manejo de las plantas, para facilitar su adecuado enraizamiento. La poda de guía sólo es necesaria cuando se han producido roturas por efecto del viento. La poda del fuste es sencilla. Puede plantarse en todos los terrenos que no contengan niveles elevados de arcilla y que no presenten hidromorfía primaveral acusada; se adapta bien incluso a los suelos ácidos y a los no aluviales. Es resistente a *Phloeomyzus passerinii*.

'Triplo': Su capacidad de enraizamiento no es alta. La poda de guía es imprescindible, por su fuerte tendencia a la bifurcación. La poda del fuste presenta cierta complejidad, por la abundancia de sus ramas. Se recomienda en suelos aluviales sin altos contenidos de arcilla, incluso en suelos ácidos y en suelos con baja fertilidad química, aunque presenten caliza activa. No debe utilizarse en zonas con especial incidencia de *Phloeomyzus passerinii*.

'Unal': Buena capacidad de enraizamiento. Es exigente en la poda, especialmente en la del fuste, debido a la abundancia de sus ramas. Puede emplearse en una gran variedad de suelos, incluso en los que presentan cierta proporción de arcilla, tanto aluviales como no aluviales. No debe utilizarse en suelos con caliza activa. Es resistente a *Phloeomyzus passerinii*.

'USA 49-177': Buena capacidad de enraizamiento. Presenta una elevada idoneidad para la poda, pues no tiene tendencia a la bifurcación ni a la formación de ramas gruesas. En principio, puede emplearse en una gran variedad de terrenos, tanto aluviales como no aluviales, pero habrá que contrastar más sus requerimientos particulares con la instalación de nuevos ensayos.

colección de documentos técnicos
para una gestión forestal sostenible



**Junta de
Castilla y León**

Consejería de Fomento y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural