

# Plantación a gran profundidad de *Populus x euramericana*

Carlos Villar  
Jesús Rueda

2001



**Junta de  
Castilla y León**

Consejería de Fomento y Medio Ambiente  
Dirección General del Medio Natural

© Junta de Castilla y León.

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.

Cita recomendada: Villar C., Rueda J., (2001). Plantación a gran profundidad de *Populus x euramericana*. Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León. Valladolid. 8 pp.

## Introducción

Los trabajos objeto de la presente comunicación se realizaron en la parcela denominada “Valcuevo”, situada en el monte “San Lorenzo y Cimas”, perteneciente al pueblo de Villaralbo, dentro del término municipal de Villaralbo en la provincia de Zamora.

Este monte se encuentra inscrito en el Catálogo de Utilidad Pública con el nº 146-B, estando consorciado en su totalidad, con el nº de Elenco ZA-3235. El monte está deslindado y amojonado, con una cabida total de 227,6325 ha, y dividido en dos parcelas, una denominada “San Lorenzo”, de 209,575 ha de superficie, siendo la otra parcela la de “Valcuevo”, con una superficie total de 18,0575 ha.

La altitud media de la parcela es 640 m, situándose en la margen izquierda del río Duero.

En esta última parcela, desde el 21 de diciembre de 1999 al 14 de febrero de 2000, se realizó una plantación de *Populus x euramericana* en una superficie de 7,3 ha, de las cuales 1,9 ha se realizaron según el método que se describirá posteriormente, colocando la planta con una profundidad que oscila entre los 5 y los 6 metros. La plantación de estas 1,9 ha se realizó entre el 17 de enero y el 9 de febrero.

Varios fueron los motivos fundamentales que llevaron a realizar una plantación de estas características:

- La necesidad de que los chopos tengan asegurado el suministro de agua, dadas las escasas precipitaciones de la zona. Los datos de la estación “Zamora-2614” para el período 1961-1997 reflejan una precipitación anual de 385,2 mm, con 87,6 mm de precipitación para la suma de los meses de junio, julio, agosto y septiembre. La temperatura media anual es de 12,6 oC.
- La textura del suelo, con perfiles extremadamente arenosos, hace que sea inviable el riego, dada la escasa capacidad de retención del agua que se podría aportar.
- Esta textura del suelo hace que sea prácticamente imposible realizar los hoyos con retroexcavadora (como en el resto de la parcela), ya que las paredes de los hoyos se derrumban según se van abriendo. Por otra parte, en el caso de que se consiguiesen realizar, tendrían unas dimensiones que impedirían mantener el marco elegido de 6x6, pues su diámetro sería mayor de 6 metros. También habría que tener en cuenta que sería inviable económicamente, por el bajísimo rendimiento que se alcanzaría.
- Tampoco es posible utilizar barrenas, ya que, al extraer el apero, la arena vuelve a tapar el hoyo.
- Por último, habría que señalar el riesgo que corre el personal que realiza la plantación mediante el sistema tradicional con retroexcavadora. En el momento de la colocación de la planta en el hoyo, la persona que la va a realizar debe acercarse hasta el borde para colocar, en la parte más profunda de éste, una planta con una longitud que oscila entre 7 y 8 metros. La inestabilidad de los bordes del hoyo y las dificultades de movimiento debido al tamaño de la planta pueden hacer caer al plantador dentro del agujero, con posibilidad de que se origine graves lesiones debido a la altura de caída (5 ó 6 metros).

En estas circunstancias, y con vistas a futuras plantaciones en la zona, se realizó una plantación a gran profundidad para observar el comportamiento de las plantas de chopos.

## Método de plantación

El fundamento del sistema es muy similar al empleado en los alrededores para la realización de pozos de riego en fincas agrícolas.

Mediante un cazo con dos valvas, acoplado al brazo de una retroexcavadora, se realiza un hoyo en el que se instala un tubo metálico. El tubo puede ser colocado con la misma retroexcavadora, o bien con otra diferente. Posteriormente, el cazo bivalvo se introduce dentro del tubo metálico, extrayendo la tierra que se encuentra dentro del tubo. Según se va extrayendo la tierra, el tubo metálico va introduciéndose en el terreno por gravedad, o bien por golpeo del propio cazo bivalvo. Las paredes del tubo impiden el desmoronamiento de las paredes del hoyo.

Una vez encontrada la capa freática, se introduce el plantón de chopo, extrayendo posteriormente el tubo con la misma retroexcavadora o con la auxiliar. El tapado se puede realizar con el mismo cazo, o bien al final del día con una retroexcavadora de pequeña potencia. Se garantiza así el arraigo de la planta, al encontrarse en todo momento el sistema radical en contacto con el agua de la capa freática.

El tubo tiene un espesor de 12 mm en las paredes, con un diámetro de 1,2 metros. La longitud es de 5 metros, aunque lógicamente se puede hacer a medida.

Ventajas del sistema:

- Permite la plantación de chopos en zonas fuertemente arenosas y con la capa freática a gran profundidad, en las que no se puede trabajar mediante el sistema tradicional con retroexcavadora, ni con barrenas de gran longitud.
- Es fácilmente observable la capa freática.

Desventajas del sistema:

- Exige plantas de chopos de grandes dimensiones. En el caso que nos ocupa, la capa freática se encontraba entre 5 y 6 metros de profundidad. Para ello se necesitan plantas que, como mínimo, tengan entre 7 y 8 metros de longitud. (En esta parcela se utilizó el clon I-214 procedente del vivero oficial de la Junta de Castilla y León situado en la localidad de Villafer, provincia de León).
- Elevado coste de la plantación. En este caso sólo se utilizó una máquina retroexcavadora. El rendimiento medio obtenido fue de 3,5 chopos/hora. El tapado y el allanado final se realizaron con una máquina mixta, con un rendimiento de 34 chopos/hora.

## Costes de la operación

Precios elementales:

- Planta de chopo: 225 pts/ud.
- Retroexcavadora >130 CV: 6.500 pts/hora.
- Salario de peón plantador: 921 pts/ hora.
- Salario de capataz: 1.074 pts/hora.
- Vehículo todo-terreno (incluido combustible y mantenimiento): 832 pts/hora.
- Portes de plantas: 24 pts/ud.
- Pala mixta: 4.200 pts/ hora.

Si tenemos en cuenta que el cuadrículado de la parcela (independiente del sistema de plantación empleado) es de 13.000 pts/ha, los costes de ejecución material serán:

- Cuadrículado: 13.000 pts/ha.
- Plantas: 225 pts x 278 plantas/ha = 62.550 pts/ha.
- Máquina, portes y jornales de plantación: 662.593 pts/ha.
- Portes de plantas: 6.672 pts/ha.
- Tapado de plantas: 34.341 pts/ha.

Esto supone un precio total de plantación de 779.156 pts/ha.

No obstante, después de observar el trabajo realizado, rendimientos obtenidos y desgaste de materiales, el contratista estableció un precio para futuras plantaciones, en lo concerniente al apartado c) (máquina, portes y jornales de plantación), de 794.286 pts/ha, que se corresponde con un precio de 10.000 pts/hora, para el equipo de retroexcavadora, cazo y plantador. Así, el coste total de plantación sería de 910.849 pts/ha.

Si estimamos un crecimiento medio de 14 m<sup>3</sup>/Ha/año (no muy elevado debido a este alto porcentaje de arena), a un precio de 12.500 pts/m<sup>3</sup> (precio medio de las últimas subastas de madera celebradas en la provincia de Zamora), tendremos un importe final de 2.450.000 pts/ha al final del turno (estimado en 14 años).

Utilizaremos la Tasa Interna de Rendimiento como un indicador de la renta producida por el capital que se invierte.

$$VAN = \sum_{t=0}^{t=14} (C_t - P_t) / (1+i)^t - \sum_{t=0}^{t=14} I_t / (1+i)^t$$

siendo:

VAN: Valor añadido neto

C<sub>t</sub>: Cobros en el año t

P<sub>t</sub>: Pagos en el año t

I<sub>t</sub>: Gastos de inversión en el año t

i: Tasa de actualización

Se entiende por Tasa Interna de Rendimiento (TIR) el valor de la tasa de actualización que hace el VAN= 0. Para calcular esta Tasa utilizamos la hipótesis de que los gastos de tratamientos culturales que se efectúan en la plantación son los siguientes:

- Gradeo cruzado anual durante los seis primeros años, con un coste de 10.530 pts/ha.
- Podas durante los 5 primeros años con los siguientes costes:
  - 1er año: 5.164 pts/ha.
  - 2º año: 12.654 pts/ha.
  - 3er año: 24.073 pts/ha.
  - 4º año: 33.238 pts/ha.
  - 5º año: 13.674 pts/ha.

Los costes de poda son menores en el 5º año, ya que únicamente se procede a eliminar algún brote que haya podido salir, o bien eliminar alguna rama delgada que haya quedado de las podas realizadas en los años anteriores.

Así pues y considerando estos costos, se obtiene una Tasa Interna de Rendimiento de 6,3%. En el caso de que se tratara de una parcela de libre disposición, esta Tasa se elevaría al 7,6% teniendo en cuenta una subvención de plantación para terrenos agrarios de 160.000 pts/Ha. Si además se supone una subvención del 50% para los tratamientos culturales, entonces la Tasa sería del 8,2%.

## Comentarios

Después de transcurrido el primer periodo vegetativo se ha podido comprobar que el estado general de las plantas es bastante bueno, no apreciándose diferencia alguna con respecto a las plantas que se han podido instalar con máquina retroexcavadora en las parcelas con capa freática más alta. Sólo se han apreciado 14 marras en el conjunto de la parcela (<3%), lo que no supone diferencia alguna con respecto a la plantación con retroexcavadora.

En el mes de noviembre se procedió a medir el crecimiento en longitud de todas las plantas, obteniéndose un valor medio de 88 cm. Este valor es ligeramente superior al obtenido de una muestra de los 175 árboles plantados con retroexcavadora (80 cm) situados en las filas más próximas a la parcela objeto de estudio.

La Tasa Interna de Rendimiento no es muy elevada, pero hay que tener en cuenta que los terrenos sobre los que se ha realizado la plantación serían improductivos de no utilizarse este sistema.



1. Retroexcavadora con cazo bivalvo  
2. Retroexcavadora con tubo  
3. Detalle del cazo bivalvo



4. Inicio de realización del hoyo  
5. Introducción del tubo  
6. Extracción de tierra dentro del tubo



7. Terminado del hoyo de plantación  
8. Introducción de la planta  
9. Detalle del tubo con el plantón ya instalado  
10. Vista general (16-09-00). La parcela se corresponde con las seis filas exteriores

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