

## **PLANTACIÓN A GRAN PROFUNDIDAD DE *POPULUS X EURAMERICANA***

Carlos Villar Gutiérrez de Ceballos (\*); Jesús Rueda Fernández (\*\*)

(\*) Servicio Territorial de Medio Ambiente de Zamora. Junta de Castilla y León

(\*\*) Servicio de Restauración de la Vegetación. Junta de Castilla y León.

### **RESUMEN**

La elevada profundidad de la capa freática (5 a 6 metros en época estival) y la presencia de capas de arena, ha impedido, en una parcela del monte "San Lorenzo y Cimas", nº 146 del catálogo de Utilidad Pública de la provincia de Zamora, la realización de una plantación de chopos a raíz profunda utilizando el método tradicional empleado en la cuenca del Duero (ahoyado con retroexcavadora).

Para resolver esta situación y poder poner en producción dicha parcela se ha empleado un procedimiento parecido al utilizado en la comarca para la apertura de pozos de riego. En esta comunicación se presenta el método empleado y se analizan los resultados obtenidos.

**PALABRAS CLAVE:** Chopo, plantación, elevada profundidad, terreno arenoso, capa freática.

### **SUMARY**

Great depth of phreatic level (5 or 6 meters in summer) and the presence of sand layers, have prevented from making a poplar deep root plantation using traditional method used in Duero Basin in a land parcel of "San Lorenzo y Cimas" forest, number 146 of Public Utility Catalogue in Zamora province.

**KEY WORDS:** Poplar, plantation, great depth, sandy soil, phreatic level.

### **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 ° 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:

- a) La necesidad de que el chopo tenga asegurado el suministro de agua, dada la escasa precipitación de la zona. Los datos de la estación "Zamora-2614" para el periodo 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 °C.
- b) 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.
- c) Esta textura del suelo hace que sea prácticamente imposible realizar los hoyos con retroexcavadora (como en el resto de la parcela), dado que los hoyos se derrumban según se van abriendo. Por otra parte, en el caso de que se consiguiesen realizar, tendrían unas dimensiones que impedirían realizar el marco elegido de 6x6, pues su diámetro sería mayor de 6 metros. También habría que tener en cuenta que sería inviable económicamente, dado el bajísimo rendimiento que se alcanzaría.
- d) Tampoco es posible utilizar barrenas, ya que, al extraer el apero, la arena vuelve a tapar el hoyo.
- e) 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 ver el comportamiento de la planta de chopo.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

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:

1. 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.
2. Es fácilmente observable la capa freática.

Desventajas del sistema:

1. Exige planta de chopo de grandes dimensiones. En el caso que nos ocupa, la capa freática se encontraba entre 5 y 6 metros de profundidad. Esto exige planta que como mínimo tenga entre 7 y 8 metros. (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).
2. 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.

Precios elementales:

- a) Planta de chopo: 225 pts/ud.
- b) Retroexcavadora >130 CV: 6.500 pts/hora.
- c) Salario de peón plantador: 921 pts/ hora.
- d) Salario de capataz: 1.074 pts/hora.
- e) Vehículo todo-terreno (incluido combustible y mantenimiento):

832 pts/hora.

- f) Portes de planta: 24 pts/ud.
- g) 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:

- a) Cuadrículado: 13.000 pts/Ha.
- b) Planta: 225 pts x 278 plantas/Ha = 62.550 pts/Ha.
- c) Máquina, portes y jornales de plantación: 662.593 pts/Ha.
- d) Portes de planta: 6.672 pts/Ha.
- e) 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 a efectuar en la plantación son los siguientes:

- 1) Gradeo cruzado anual durante los seis primeros años, con un coste de 10.530 pts/Ha.

2) Podas durante los 5 primeros años con los siguientes costes:

- 1<sup>er</sup> año: 5.164 pts/Ha.
- 2<sup>o</sup> año: 12.654 pts/Ha.
- 3<sup>er</sup> año: 24.073 pts/Ha.
- 4<sup>o</sup> año: 33.238 pts/Ha.
- 5<sup>o</sup> año: 13.674 pts/Ha.

Los costes de poda son menores en el 5<sup>o</sup> 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 teniendo en cuenta estos costos, obtenemos 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, tenemos en cuenta una subvención del 50% para los tratamientos culturales, entonces la Tasa sería del 8,2%.

## **RESULTADOS**

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) y 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.



Foto nº1: Retroexcavadora con cazo bivalvo



Foto nº2: Retroexcavadora con tubo



Foto nº3: Detalle del cazo bivalvo



Foto nº4: Inicio de realización del hoyo



Foto nº5: Introducción del tubo  
hoyo de plantación



Foto nº6: Extracción de tierra dentro del tubo



Fotonº7: Terminado del



Foto nº8: Introducción de la planta



Foto nº9: Detalle del tubo con el plantón ya instalado



Foto nº10: Vista general (16-09-00).  
La parcela se corresponde con las seis filas exteriores