

PRIMEROS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA COMPARACIÓN DE CLONES DE CHOPO A 1000 m DE ALTITUD EN TERRENOS ABANDONADOS POR LA AGRICULTURA TRADICIONAL

Montoto Quinteiro J. L., Grau Corbí J. M., González Antoñanzas F., Hernández Alonso E.

Departamento de Selvicultura. Centro de Investigación Forestal (CIFOR). Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA). Carretera de A Coruña, Km 7, 28040 MADRID.

RESUMEN

Las parcelas de comparación de clones de chopo, en la provincia de Guadalajara, se establecieron en el año 1995. Espaciamiento 5 x 5 m (400 chopos/ha) y diseño estadístico en bloques completos al azar. Plantación profunda (2m) sin capa freática y sin riegos. Se efectúa una labor superficial al año.

El ensayo se realiza en tierras agrícolas de secano, abandonadas por la agricultura tradicional (cereales de invierno) y situadas en ecologías difíciles para el cultivo del género *Populus* y una altitud de 1000 metros.

Se practica una populicultura no intensiva, sostenible, sin posibilidades de riego, sin capa freática, con laboreo mínimo (una labor por año).

De los 20 clones que actualmente existen, por el momento, los mejores clones parecen ser: Parcela GU-1/1995. "Campeador" (106%), "Agathe F." (105%), "Raspalje" (104%), "I-214" (100%), "Beaupre" (99%), "Boelare" (98%) y "Hunnegem" (96%).

Parcela GU-2/1995. "L. Avanzo" (115%), "Raspalje" (103%), "Agathe F." (101%), "I-214" (100%) y "Robusta" (95%).

PALABRAS CLAVE: Clones de chopo, estación fuera de ribera, valle, crecimiento, productividad.

SUMMARY

The comparison experimental plots of poplar clones in the province of Guadalajara was established in 1995. 5 x 5 m spacing (400 poplar/ha), with a statistical design in random blocks. Deep-root planting (2m) not irrigate. The soil is superficially ploughed 1 time per year.

The experiment is carried out on dry agricultural land which is abandoned by the traditional agriculture (winter cereals) and which is located in difficult ecology for the genus *Populus* crop and with an altitude of 1000 m.

A non-intensive populiculture, medium altitude, sustainable, no-irrigation, without water table, with minimum tilling (one ploughing per year) is carried out.

At the moment, the best clones seem to be:

Plot GU-1/1995. "Campeador" (106%), "Agathe F." (105%), "Raspalje" (104%), "I-214" (100%), "Beaupre" (99%), "Boelare" (98%) and "Hunnegem" (96%).

Plot GU-2/1995. "L. Avanzo" (115%), "Raspalje" (103%), "Agathe F." (101%), "I-214" (100%) and "Robusta" (95%).

KEY WORDS: Poplar clones, out of riverside stations, valley, growth, productivity.

INTRODUCCIÓN

Como marco general de la 19ª Sesión de la Comisión Internacional del Alamo (IPC) celebrada en Zaragoza (España) entre los días 22-25 de Septiembre de 1992, fue elegido el tema “El cultivo de los álamos y sauces, complemento de la agricultura”. Dicho tema fue elegido como consecuencia de la nueva situación de la mayoría de los países europeos, situación caracterizada por el impulso de medidas tendentes a incentivar el abandono de tierras dedicadas a ciertos cultivos agrícolas de secano, hoy día no rentables, como consecuencia de la continuada bajada de los precios de estos productos, consecuencia de un exceso de producción al cultivarse hoy en día nuevas variedades mucho más productivas que antaño lo eran.

Ante estas no halagüeñas expectativas para estos cultivos en zonas deprimidas de media montaña y/o terrenos abandonados por la agricultura tradicional en ecologías difíciles, es fundamental poder contar en el futuro a muy corto plazo con otros cultivos alternativos (BONDUELLE, 1996; GONZÁLEZ ANTOÑANZAS *et al.*, 1993, 1994; GRAU *et al.*, 1997; GRAU & GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, 1996), lo que obliga a encontrar nuevas vías para la explotación y cultivo de estas tierras, en muchos casos de baja producción como consecuencia de las extremadas condiciones edafoclimáticas de estos lugares (VALLÉE, 1992). El chopo es una especie de posible utilización en aquellos lugares frescos de vaguadas y vallecillos, mostrándose como cultivo alternativo idóneo en estas antiguas tierras cerealistas de baja producción pero frescas, hasta ahora cultivos desplazados por el cultivo del “lino” al amparo de las subvenciones de la U. E., hoy en día igualmente con un porvenir nada optimista ante los problemas socioeconómicos que dicho cultivo viene planteando a estos países comunitarios.

Con tal propósito y al disponerse en nuestros viveros del CIFOR-INIA del primer material vegetal en abundancia de clones de *P. x interamericana*, en 1995 se iniciaron, entre otros, dos ensayos de comparación de estos conocidos clones de chopo: “Beaupre”, “Boelare”, “Donk”, “Hunnegem”, “Raspalje” y “Unal” (PADRÓ, 1992), ensayos realizados a 1000 m de altitud en Algora (Guadalajara) en plena Alcarria, clones mayoritariamente de origen belga y estudiar la respuesta de estos clones a las difíciles condiciones edafoclimáticas de estos lugares (GRAU *et al.*, 1996, 2000; SOULERES, 1984a, 1984b, 1986, 1990; VALLÉE, 1992).

La Alcarria es una gran meseta caliza donde la erosión fluvial ha creado profundos valles, rodeados por laderas empinadas en una región árida de sequías muy pronunciadas y una altitud media en torno a 1000 m. En estos valles predomina el cultivo de cereales de secano, hoy en día poco rentables al verse afectados muchos años bien por heladas tardías (mayo-junio) o por el contrario, por sequías extremadas de finales de primavera, como la ocasionada en el año 2000, estropeando la excelente cosecha que se esperaba.

En este trabajo que a continuación exponemos, damos a conocer los primeros resultados obtenidos en los ensayos experimentales de comparación de clones de chopo más idóneos para este tipo de populicultura sostenible en ecologías difíciles, situados en el sitio de ensayo de Algora (CASCALES, 1996) los cuales se llevan a cabo por el Departamento de Selvicultura del CIFOR-INIA, en estos terrenos de La Alcarria a 1000 m de altitud, en la cuenca del río Tajuña, en la provincia de

Guadalajara. Estos ensayos se encuadran dentro de la amplia Red de ensayos clonales de dicho Departamento (50 ensayos clonales), situados en las CC.AA. de Castilla-La Mancha y Madrid en 13 diferentes sitios de ensayo y una superficie total de 19,5 ha a fecha 31/12/2000. Esta Red ha sido creada al amparo de los dos últimos proyectos de investigación financiados por el INIA: Proyecto SC94-138 “Reforestación de tierras excedentarias con especies del género *Populus*” (1994-97) y Proyecto SC98-080-C2-1 “Populicultura sostenible en ecologías difíciles de media montaña para el género *Populus*” (1998-00).

MATERIAL Y MÉTODOS

El sitio de ensayo al que nos vamos a referir en esta comunicación está situado en el término municipal de Algora, en la provincia de Guadalajara, sobre suelo de textura franca-arenosa con un 17, 55, 11 y 17% de arena gruesa, arena fina, limo y arcilla respectivamente, y pobre en materia orgánica (1,3%). El pH, básico en todos los casos estudiados, es de 8,1. La altitud media sobre el nivel del mar es de 1000 m.

El clima de los sitios de ensayo, representado por el clima de la estación meteorológica de Mirabueno, más próxima a Algora, queda definido, según la taxonomía de ALLUE (1990), como VI (IV)₁: Nemoromediterráneo genuino, según el climodiagrama de los años 1962-90 (28 años). La precipitación media anual es de 542,5 mm, con tan solo 88,6 mm de precipitaciones repartidos entre los meses de Junio, Julio y Agosto, y con tan solo 2 meses (Julio y Agosto) sin heladas, con 5 meses de helada segura (Enero, Febrero Marzo, Noviembre y Diciembre) y 5 meses más de helada probable (Abril, Mayo, Junio, Septiembre y Octubre). La temperatura máxima absoluta es de 38,4 °C y la mínima absoluta es de -27,6 °C. La temperatura media de las máximas del mes más cálido (Julio) es de 28,8 °C y la temperatura media de las mínimas del mes mas frío (Enero) es de -2,8 °C. La temperatura media anual, para dicho periodo de tiempo, resulta ser de 10,3 °C.

La materialización en campo, diseños estadísticos utilizados, clones ensayados, así como otras peculiaridades de dichas experiencias, según cronología de las mismas son:

Plantación año 1995

Parcela GU-1/95. Algora (Guadalajara). Comparación del comportamiento de 10 clones de chopo.

Plantación profunda (2 m), sin capa freática y sin riego. Espaciamiento 5 x 5 m (400 chopos/ha). Un laboreo al año durante los 6 primeros años del turno. Planta de raíz y tallo de dos años (R2T2). Diseño estadístico en bloques completos aleatorizados, 4 repeticiones, 40 unidades experimentales de 4-5 plantas y superficie de 0,4 ha. Altitud 1000 m.

Los clones ensayados son: *P. deltoides* x *P. alba*: “d x a/93”; *P. x euramericana*: “Agathe F.”, “Campeador”, “Gibecq” e “I-214” (testigo); *P. x interamericana*: “Beaupre”, “Boelare”, “Hunnegem”, “Raspalje” y “Unal”.

Parcela GU-2/95. Algora (Guadalajara). Comparación del comportamiento de 10 clones de chopo.

Plantación profunda (2 m), sin capa freática y sin riego. Espaciamiento 5 x 5 m (400 chopos/ha). Un laboreo al año durante los 6 primeros años del turno. Planta de raíz y tallo de dos años (R2T2). Diseño estadístico en bloques completos aleatorizados, 3 repeticiones, 30 unidades experimentales de 4 plantas y superficie de 0,3 ha. Altitud 1000 m.

Los clones ensayados son: *P. x euramericana*: “Agathe F.”, “Ghoy”, “Gibecq”, “I-214” (testigo), “L. Avanzo”, “Ogy”, “Primo” y “Robusta”; *P. x interamericana*: “Raspalje” y “Unal”.

RESULTADOS OBTENIDOS

En las Tablas 1 y 2 que a continuación exponemos, presentamos un resumen de los resultados alcanzados al 31 de diciembre de 2000 en dos parcelas experimentales de ensayos clonales situadas en Algora, en la provincia de Guadalajara, dentro de una populicultura sostenible en ecologías difíciles, en terrenos abandonados por la agricultura tradicional, así como la comparación para cada una de ellas de los valores medios de los diámetros (en mm) según los diferentes clones ensayados realizado por el método “Nuwman-Keuls 95%”, que se reflejan en las Tablas 3 y 4.

Tabla 1. Experiencia GU-1/95 de Algora (Guadalajara). Crecimiento en diámetro (mm) de diez clones de chopo al sexto año (1995-00) después de su plantación.

Denominación del clon	Diámetro normal (mm)		Crecimiento en diámetro Periodo 1995-00 (6 años)	
	Febrero 1995	Diciembre 2000	Cm	%
<i>P. deltoides x P. alba</i> : d x a/93	16	145	129	80
<i>P. x euramericana</i> :				
Agathe F.	25	194	169	105
Campeador	22	192	170	106
Gibecq	17	144	127	79
I-214	21	182	161	100
<i>P. x interamericana</i> :				
Beaupre	19	178	159	99
Boelare	19	177	158	98
Hunnegem	16	170	154	96
Raspalje	20	187	168	104
Unal	18	165	147	91

De los 20 clones de chopo ensayados en estas dos parcelas experimentales instaladas en el año 1995 y situadas en ecologías difíciles para el cultivo del chopo, a 1000 m de altitud, sin capa freática, sin riego y con tan solo una labor al año, destacamos el excelente comportamiento de los clones “Agathe F.”, “Campeador” y “Raspalje” (Tabla 3), clones estos de la parcela GU-1/95, que junto con los clones “I-214”, “Boelare” y “Beaupre” no presentan diferencias significativas, si bien estos dos últimos presentan marras importantes.

Tabla 2. Experiencia GU-2/95 de Algora (Guadalajara). Crecimiento en diámetro (mm) de diez clones de chopo al sexto año (1995-00) después de su plantación.

Denominación del clon	Diámetro normal (mm)		Crecimiento en diámetro Periodo 1995-00 (6 años)	
	Febrero 1995	Diciembre 2000	Cm	%
<i>P. x euramericana:</i>				
Agathe F.	17	157	140	101
Ghoy	18	132	114	83
Gibecq	16	126	110	80
I-214	12	150	138	100
L. Avanzo	13	172	159	115
Ogy	13	131	118	86
Primo	14	130	116	84
Robusta	14	145	131	95
<i>P. x interamericana:</i>				
Raspalje	18	159	141	103
Unal	11	129	118	86

Igualmente destacamos el excelente comportamiento de los clones “L. Avanzo”, “Raspalje” y “Agathe F.” de la parcela GU-2/95 (Tabla 4) que también forman grupo sin diferencias significativas.

Hay que destacar el excelente comportamiento en ambas parcelas del *P. x euramericana* “Agathe F.” y del *P. x interamericana* “Raspalje”. En ninguno de los 17 clones ensayados en estas dos parcelas experimentales se ha detectado problemas de royas (PINON, 1991)

Estos resultados en estas difíciles condiciones para el cultivo del chopo se justifican por el tipo de suelo sobre el que se asientan estas experiencias, con un 72% de arena, 11% de limo y 17% de arcilla, textura que creemos es la ideal para el cultivo de esta especie cuando a los chopos se les proporciona la dosis de agua necesaria, si bien no es el caso al ser experiencias que no se riegan. La oportunidad del momento de la labor (junio) puede igualmente haber ayudado a estos resultados tan prometedores.

Igualmente, resulta muy interesante resaltar el excelente comportamiento del clon “L. Avanzo” en la parcela GU-2/95, única en la que se ensaya, al haberse cultivado en estas difíciles condiciones de los ensayos situados en una cota a 1000 m de altitud, en terrenos sin capa freática y sin riegos, con mínimas labores (una labor/año) y con temperaturas que bajan por debajo de 0° C en el mes de mayo e incluso con heladas en los primeros días de junio.

Otro clon que ha tenido en la parcela GU-2/95 un buen comportamiento ha sido el antiguo clon “Robusta”, con crecimientos igualmente similares al obtenido con el clon testigo “I-214”.

Para terminar diremos que los clones de origen belga “Gibecq”, “Primo”, “Ogy” y “Ghoy” han resultado significativamente inferiores al clon testigo “I-214” (GRAU *et al.*, 2000). El clon “Boelare” ha tenido un 45% de marras mientras que con el clon

“Robusta” se están consiguiendo unos resultados acordes con lo esperado, situado en el centro de la tabla de ranking de crecimientos, significativamente superior a los cuatro clones belgas anteriormente citados.

El Unal ha dado un resultado inferior a lo esperado.

Tabla 3. Comparación de medias (año 2000) según clones en la parcela GU-1/95

MÉTODO: 95% Newman-Keuls			
Clones	Núm.	Media	Grup. Hom.
Agathe F.	16	194	a
Campeador	13	193	a
Raspalje	14	187	ab
I-214	16	182	ab
Boelare	8	179	abc
Beaupre	10	179	abc
Hunnegem	16	170	bc
Unal	14	164	c
d x a	17	145	d
Gibecq	16	144	d

Tabla 4. Comparación de medias (año 2000) según clones en la parcela GU-2/95

MÉTODO: 95% Newman-Keuls			
Clones	Núm.	Media	Grup. Hom.
L. Avanzo	11	170	a
Raspalje	11	157	ab
Agathe F.	11	155	ab
I-214	11	148	b
Robusta	11	143	bc
Ghoy	11	130	cd
Ogy	11	130	cd
Primo	11	128	cd
Unal	11	127	cd
Gibecq	11	124	d

AGRADECIMIENTOS

Hacemos constar nuestra gratitud a D. Joaquín Rafael Cascales Núñez, Ingeniero Técnico Forestal y a Dña. Natividad Laina Relaño por las facilidades y ayudas prestadas para la realización de nuestro trabajo, en su finca agrícola del término municipal de Algora (Guadalajara). Sin la colaboración de los mismos no habría sido posible este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

ALLUE ANDRADE, J. L., 1990. Atlas Fitoclimático de España. Taxonomias. MAPA-INIA. Madrid.

BONDUELLE, P., 1996. Des clones de peuplier peformants en sols hors vallee. Proceedings of the 20th session of the International Poplar Commission (IPC), Volumen II, pp. 804-811, 1-4 October 1996. Budapest, Hungría.

CASCALES NÚÑEZ, J. R., 1996. Estudio e instalación de una chopera pluriclinal con fines experimentales, como alternativa de cultivo en terrenos abandonados por la agricultura tradicional, en ecologías difíciles. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal. Universidad Politécnica de Madrid.

GONZALEZ ANTOÑANZAS, F.; GRAU CORBI, J.M., 1993. Clones de chopos balsamíferos (interamericanos): una alternativa para determinados terrenos agrícolas de ecologías difíciles. In: Silva-Pando F.J. y Vega Alonso G. (Ed) Proceedings I Congreso Forestal Español. Lourizan 1993. Volumen II. pp. 177-182. Pontevedra.

GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F.; GRAU CORBI, J.M.; MONTOTO QUINTEIRO, J.L., 1994. El papel de los chopos interamericanos (*P. x interamericana*) ante la forestación

de tierras abandonadas por la agricultura en ecologías extremas. *Revista Montes*, nº36, 1994. pp. 34-37.

GRAU CORBI, J.M.; GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F., 1996. Los chopos balsamíferos e interamericanos. Una nueva alternativa en la recuperación de terrenos agrícolas excedentarios. *Información Técnica Económica Agraria (ITEA)*. Revista de la Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario. Volumen Extra, nº 17. pp. 351-358.

GRAU CORBI, J.M.; GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F.; MONTOTO QUINTEIRO, J.L., 1997. Clones de chopo para una nueva populicultura de media y alta montaña. I Reunión del Grupo de trabajo Mejora Genética Forestal. Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales. Nº 5-1997. pp. 183-190.

GRAU CORBI, J.M.; GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F.; SIXTO, H.; HERNÁNDEZ, E., 2000. Comparison of known poplar clones in medium altitude areas in Spain. In: J.G. Isebrands and J. Richardson. (Ed.) *Proceedings 21 Sesión de la Comisión Internacional del Álamo*. (IPC 2000) Volumen I, pp. 65. Portland (Oregón), 25-30 Sept.

PADRÓ SIMARRO, A., 1992. Clones de chopo para el valle medio del Ebro. Servicio de Investigación Agraria. Servicio de Investigación Agraria. Diputación General de Aragón. Zaragoza.

PINON, J., 1991. Comportement des principaux clones de peuplier a l'égard des rouillies et plus particulièrement de *Melampsora larici-populina*. *Rev. For. Francesa*, XLIII, 4, pp. 301-308.

SOULERES, G., 1984a. Les peupliers forestiers. *Revue forestiere francaise*, XXXVI, 6, pp. 437-452.

SOULERES, G., 1984b. Les hybrides de peuplier baumiers. *Forêt-Entreprise* nº 24, Décembre. 1984, pp. 8-23.

SOULERES, G., 1986. Les peupliers baumiers, en fait les clones de *P. trichocarpa*. *Forêt-Entreprise* nº 33, Janu-Fev. 1986, pp. 30-33.

SOULERES, G., 1990. Les peupliers interamericains. *Forêt-Entreprise* nº 66, Mars 1990, pp. 28-36.

VALLÉE, G., 1992. La populiculture pour utiliser les terres abandonnées par l'agriculture dans deux regions du Québec: L'Abitibi-Temiscamingues et le San Guenay-Lac Saint-Jean. In: *Proceedings 19ª Sesión de la Comisión Internacional del Álamo*. (Ed.: Padró A.). Zaragoza. Volumen I, pp. 180-195.