

CULTIVO DE CHOPOS EN LADERAS NO APTAS PARA CULTIVO AGRÍCOLA

J. M. GRAU CORBÍ (*), VICTOR RUÍZ VALERO (**), FEDERICO GONZÁLEZ ANTOÑANZAS(*)

(*) ÁREA DE SELVICULTURA Y MEJORA FORESTAL. CENTRO DE INVESTIGACIÓN FORESTAL (CIFOR). INIA. CTRA. DE LA CORUÑA, KM 7, 28040 MADRID

(**) SERVICIO DEL MEDIO NATURAL. CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO (CHD). C/BURGO NUEVO, 5, 24001 LEÓN.

RESUMEN

Dentro de la zona regable del Canal de la Margen Izquierda del Porma, existen unas 450 ha de ladera, comprendidas entre la vega y las tierras de las planicies altas, estas laderas de fuerte pendiente resultan improductivas en el momento actual para los cultivos tradicionales de regadío.

Estas tierras abandonadas, producen un impacto visual negativo en el paisaje, por este motivo y teniendo como meta una mejora paisajística y medioambiental de la zona, así como una posible rentabilidad de estos terrenos, se consideró la posibilidad de plantación de chopos en las laderas.

Con esta intención el CIFOR del INIA ha instalado dos parcelas LE-4/92 y LE-5/92 en Gigosos de los Oteros (León).

Se han introducido 50 clones de chopo. El riego se ejecuta mediante surcos profundos (zanjas) realizados en el sentido de las curvas de nivel.

Al cuarto año después de la plantación se dan los resultados obtenidos

P.C.: Chopos, laderas de fuerte pendiente, área de regadío, improductiva.

SUMMARY

Some 450 ha of high slope lands are found in the area irrigated by the Porma Left Bank Channel. These slopes are not currently productive with traditional irrigated crops.

Besides, they cause negative visual impact in the landscape. Poplar plantations were considered as a mean to obtain landscape and environmental improvements, as well as some economic profit.

For this reason, CIFOR-INIA installed 2 plots LE-4/92 and LE-5/92 at Gijosos del Otero (Leon). 50 clones are being tested. Plants are irrigated with deep furrows, following height lines.

Results obtained 4 years after plantation are shown.

K.W.: Poplar, high slope lands, area irrigated, not currently productive.

INTRODUCCIÓN

En la zona regable del Canal de la Margen Izquierda del Porma hay una serie de laderas con fuertes pendientes, comprendidas entre la vega y las tierras de las planicies altas, se puede estimar su superficie en 450 ha. Se trata de tierras, hoy en día prácticamente sin cultivar,

improductivas por la baja calidad de sus suelos y que no podrían transformarse en regadíos para cultivos tradicionales, ni por gravedad ni mediante aspersión, salvo que se abancalasen, en cuyo caso encarecerían y dificultarían las obras de transformación en regadío de la zona.

Estas zonas de laderas con fuertes pendientes forman unas manchas aisladas y alargadas, con una anchura media de 100-110 m, que dificultarían la ordenación de la propiedad mediante la concentración parcelaria.

El Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario (IRYDA) del MAPA y la Dirección General de Estructuras Agrarias de la Junta de Castilla y León, al abordar la concentración parcelaria de esta zona a principios de esta década, propusieron una fórmula para evitar estos y otros muchos inconvenientes, consistente en que las acequias que discurriesen por las tierras altas y más próximas a las laderas tuviesen un trazado más o menos paralelo a la línea que forman éstas, para que de este modo las nuevas fincas estuviesen comprendidas entre dichas acequias y los desagües que discurriesen por el fondo de los valles o vegas, con lo que se repartirían mejor las clases de tierras, se podrían hacer productivas tierras que de otra forma quedarían improductivas, y se eliminarían varios kilómetros de acequias, caminos y desagües en las obras de transformación en regadío.

Tras diversos contactos en el año 1991 con el entonces Departamento de Sistemas Forestales del INIA, se propuso que en estas laderas resultantes entre las vegas y las planicies altas, mediante pequeños movimientos de tierras para uniformar y suavizar, en parte, su pendiente, podrían ser repobladas de chopo siguiendo las curvas de nivel y regarse mediante surcos profundos situados entre estas líneas que, por tanto, seguirían también prácticamente las curvas de nivel.

Esta posible solución para estas tierras marginales podría tener una serie de ventajas:

1. Eliminar la erosión y arrastres de tierras.
2. Posibilidad de poder explotar estas laderas con muy poca inversión, que de otro modo quedarían improductivas.
3. Favorecer una mejor distribución de las clases de tierra en la concentración parcelaria.
4. Obtención de un producto, la madera de chopo, de la que la demanda cada día es mayor y este país es deficitario.
5. Crear enclaves con especies arbóreas (chopos), mejorando el paisaje y favoreciendo el cobijo de ciertas aves en estos páramos leoneses.

Esta superficie de laderas se ampliará cuando se ponga en explotación las zonas regables de los canales de los Payuelos, cuya superficie en laderas las podemos cifrar en unas 1.000 ha.

Este tipo de laderas están formadas, en parte, por tierras procedentes de arrastres de estratos superiores o por otras de estos mismos estratos sin degradar. Dadas las diferentes cotas de las mismas, su composición es variable, si bien todas ellas son pedregosas y sus suelos son profundos.

No se tiene experiencia del cultivo de chopos en laderas, ni en la provincia de León, ni en general en España, por lo que habría que ensayar con diversos clones de chopo existentes, para conocer cuáles de ellos serían más adecuados a la zona de estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

En 1992 el Departamento de Sistemas Forestales del INIA, hoy CIFOR del INIA, instaló en las laderas de la zona regable del Canal de la Margen Izquierda del Porma, y en terrenos facilitados por la Dirección General de Estructuras Agrarias de la Comunidad de Castilla y León, y con apoyo técnico del Servicio del Medio Natural de la Confederación Hidrográfica

del Duero, dos parcelas LE-4/92 y LE-5/92 situadas en Gigosos de los Oteros (León). Con una altitud media de 800 m. Ambas parcelas están en la misma ladera, LE-4 en la parte superior y LE-5 en la parte inferior. Con una pendiente entre el 10% y el 25%.

Gigosos de los Oteros se encuentra dentro del recinto del VI(IV)1 en el Atlas fitoclimático de España (ALLUE,1990). Si se toma como referencia la estación termopluviométrica de Sta. María del Páramo, la precipitación estaría alrededor de los 500 mm anuales, la temperatura media anual de 11,1⁰ C, la temperatura media de las mínimas del mes más frío de -0,6⁰ C y la temperatura media de las máximas del mes más cálido de 26,2⁰ C, presentando cuatro meses de helada probable y dos meses de helada segura (ALLUE, 1990). La taxonomía de ALLUE (1990) define este lugar como genuino en el VI(IV)1, análogo en el IV(VI)1 y dispar próximo en el VI(IV)2.

El suelo de esta ladera es un suelo intermedio entre el suelo de la planicie alta y el de la vega, dependiendo por tanto de la altitud y pendiente.

La parte alta de la ladera, parcela LE-4, más afín con los suelos de la planicie presenta sobre terrenos del Mioceno (IGME, 1973), un suelo de tierra parda caliza, con lavado de carbonatos y horizonte de mull forestal muy desarrollado (CSIC, 1966).

La parte baja de la ladera, parcela LE-5, sobre terrenos ya colindantes con los de origen Cuaternario, encontramos suelos aluviales, coluviales y transformados por el riego.

La productividad potencial forestal queda definida como de clase II (GANDULLO y SERRADA, 1977).

La vegetación potencial relativa a esta lugar sería la Serie supra-mesomediterránea castellana, basófila de *Quercus faginea* o quejigo (*Cephalanthero longifoliae-Querceto fagineae sigmetum*), terreno por tanto de quejigares (RIVAS-MARTINEZ, 1985).

La vegetación actual se caracteriza por la gran abundancia de labiadas y se han conservado las encinas (chaparras) y espinos existentes.

Estas parcelas se han plantado de chopos a 1,50 m de profundidad siguiendo las curvas de nivel, con un marco real de 6x6 m (278 chopos/ha) y colocando plantas de 2 savias (R2T2).

El riego se ejecuta durante los meses del periodo estival mediante surcos profundos (zanjas de 40 cm de profundidad) realizados en el sentido de las curvas de nivel. El número máximo de riegos fue de 4 anuales (durante los dos primeros años se redujo sólo a 2) y un gasto de agua por riego de unos 500 a 600 m³/ha.

Debido a la falta de experiencia de cultivo de chopos en ladera, se han introducido 50 clones de chopo (Tabla 8) con diseños en bloques al azar, para conocer cuales son los más apropiados y poder informar de los resultados en su día, a los agricultores interesados.

En diciembre de 1996 se han inventariado las parcelas.

RESULTADOS

Se dan los resultados preliminares obtenidos al quinto año después de la plantación (diciembre de 1996). Los análisis de varianza y comparaciones de medias están referidos al diámetro normal, como variable definitoria de la producción.

Parcela LE-4. Se encuentra en la parte superior de la ladera, donde hay una mayor escorrentía y peor suelo, tiene una superficie de 1,41 ha.

Subparcela LE-4-A/92. Diseño en bloques al azar, 16 clones con tres repeticiones de 5 árboles cada una. El análisis de la varianza (Tabla 1) revela que no hay diferencias entre los bloques. La comparación de medias (Tabla 3) destaca un primer grupo formado por el interamericano Raspalje (1º) y los rústicos Florence biondi (2º) y Virginiana Nancy (3º). Un segundo grupo formado por los clones situados entre el Tr. 56/52 y el Unal. Un tercer grupo de clones rechazables estaría formado por los *P. deltoides* y sus híbridos y el Ogy.

Subparcela LE-4-B/92. Diseño en bloques al azar, 8 clones productivos con dos repeticiones cada una de 5 árboles. Destacan los cuatro primeros (Tabla 5), sobre todo Gattoni y Carolinensis.

Subparcela LE-4-C/92. Se trata de filas de relleno, que forman un reservorio genético. Se dan los resultados de las medias (Tabla 6). El Platero (1º) presenta un aspecto muy destacado, aunque se trata de tan sólo de 2 ejemplares. El Triplo confirma su mal comportamiento en la parte superior de la ladera.

Parcela LE-5. Se encuentra en la parte baja de la ladera, terrenos más regados y con mejor suelo, tiene una superficie de 1,62 ha.

Subparcela LE-5-A/92. Diseño en bloques al azar, consta de 27 clones con tres repeticiones de cinco árboles.

El análisis de la varianza (Tabla 2) indica que hay diferencias significativas entre los clones. Realizada la comparación de medias según el método de Duncan (Tabla 4) se aprecian claramente tres grupos de clones. Un primer grupo, de 14 clones, sin diferencias entre ellos, liderados por el Verde Jarama (1º), y Branagesi (2º) y en último lugar I-MC. A los clones productivos como I-214, I-262, L. Avanzo, Canadá blanco y Triplo, se les han unido clones rústicos, que en este caso igualan sus producciones, además del Verde Jarama y Branagesi, los Tr. 56/75, Agathe F., Lombardo leonés y 114/69. También hay entre ellos algunos clones prometedores como 454/40 e I-476.

Un segundo grupo que agrupa (Tabla 4) desde Dorskamp hasta el Campeador. En este grupo hay clones secundarios, como Dorskamp, Balestra, Cima junto con un histórico como es el Pinseque. Es importante resaltar que el Campeador baja mucho su rendimiento con respecto al I-214, normalmente con producciones parecidas.

En el tercer grupo aparecen en los tres últimos lugares los *P. deltoides* A-194, S179-1 y 35/66 que además son los únicos que por su alta mortalidad (solo quedan 8 ó 9 ejemplares), deben proibirse para estos lugares.

Subparcela LE-5-B/92. Se trata de una reserva genética de nueve clones (5 árboles por clon y por fila), de los cuales destacan significativamente (Tabla 7), I-MC y Canadá blanco. De estos clones, Unal es el único que no está presente en LE-5-A/92.

CONCLUSIONES

Cabe destacar el alto porcentaje de supervivencia (8,70% de marras en LE-4 y 9,11% de marras en LE-5) al cabo de 5 años, con un máximo de 4 riegos anuales, que en los dos primeros años se redujo a sólo 2 riegos.

Clones recomendados para las partes altas de las laderas: los clones interamericanos, euramericanos rústicos y alamos negros, Raspalje, Unal, Florence biondi, Virginiana Nancy, Tr.56/52, Tr.56/75, Lombardo leonés, etc. Han dado también buen resultado clones productivos como Gattoni, Carolinensis, Canadá blanco, Guardi, etc. cuando son buenas las condiciones de riego. De los clones catalogados (BOE, 27-7-92) se podrían utilizar en las partes altas de las laderas Raspalje, Beaupre (éste no se ha probado en Gigosos), Agathe F., 114/69 y Tr.56/75.

Clones recomendados para las partes bajas de las laderas: aquí el abanico puede ser más amplio, solo cabe desechar al grupo de los *P. deltoides*.

AGRADECIMIENTOS

A D. Santiago Díez Anta (q.e.p.d.), Ingeniero Agrónomo del IRYDA, auténtico artífice de estas ideas, que logró entusiasrnarnos a todos con este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

ALLUE J.L., 1990. Atlas fitoclimático de España. Taxonomías. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. MAPA.

CSIC, 1966. Mapa de Suelos de España. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.

IGME, 1973. Mapa Geológico de la Península Ibérica. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.

GANDULLO J.M. y SERRADA R., 1977. Mapa de Productividad Potencial Forestal. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. MAPA.

RIVAS-MARTINEZ S., 1985. Mapa de las Series de Vegetación de España. ICONA. MAPA.

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA CUADRADOS	G.L.	CUADRADO MEDIO	F	NIVEL DE PROBABILIDAD
clones	12752.471	15	850.16472	4.911	.0000
bloques	366.167	2	183.08373	1.058	.3491
ERROR	36006.773	208	173.10948		
TOTAL (COR.)	49143.774	225			

Tabla 1. Análisis de varianza (1996) del diámetro normal en mm de la parcela LE-4A/92.

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA CUADRADOS	G.L.	CUADRADO MEDIO	F	NIVEL DE PROBABILIDAD
clones	37804.153	26	1454.0059	2.416	.0002
ERROR	205196.74	341	601.74996		
TOTAL (COR.)	243000.89	367			

Tabla 2. Análisis de varianza (1996) del diámetro normal en mm de la parcela LE-5A/92.

Metodo: 95% Duncan			
Clones	Núm.	Media	Grupos Homog.
AS-9	15	43.07	x
AS-1	14	51.66	x x
239/5	12	55.17	x x
Ogy	14	57.31	x x
Missouriensis	15	61.07	x x x
Unal	15	62.20	x x x x
G-12	13	62.27	x x x x
Lomb. leonés	15	63.00	x x x
H. belga	15	63.20	x x x
G-3	15	63.67	x x x
Tr.56/75	12	63.91	x x x
114/69	14	64.09	x x x
Tr.56/52	14	64.73	x x x
Virg. Nancy	14	71.23	x x
Florence bio.	15	72.13	x x
Raspalje	14	73.88	x

Tabla 3. Parcela LE-4A/92 comparación de medias (1996) del diámetro normal en mm.

Metodo: 95% Duncan			
Clones	Núm.	Media	Grupos Homog.
35/66	9	59.33	x
S179-1	8	63.50	x x
A-194	8	72.87	x x x
Primo	14	74.29	x x x x
Virgi. Nancy	14	74.36	x x x x
I-56/59	15	75.00	x x x x
1-Z	15	79.07	x x x x x
Flevo	15	79.93	x x x x x
Campeador	15	81.20	x x x x x x
Cima	15	81.60	x x x x x x
Balestra	14	82.79	x x x x x
Pinseque	15	83.13	x x x x x
Dorskamp	15	83.87	x x x x x
I-MC	14	84.93	x x x x x x
114/69	14	87.00	x x x x x
Lombardo leo.	15	87.00	x x x x x
Triplo	15	87.47	x x x x x
Canadá blan.	15	89.87	x x x x x
Agathe F.	13	90.77	x x x x x
L. Avanzo	15	91.40	x x x x x
I-476	12	92.08	x x x x x
Tr.56/75	15	93.53	x x x x x
I-262	12	94.00	x x x x x
I-214	13	96.69	x x x x
454/40	15	99.87	x x x
Branagesi	14	103.43	x x
Verde Jarama	14	107.36	x

Tabla 4. Parcela LE-5A/92 comparación de medias (1996) del diámetro normal en mm.

Metodo: 95% Duncan			
Clones	Núm.	Media	Grupos Homog.
Triplo	10	51.40	x
Geneve	9	58.48	x x
Angulata ma.	10	58.60	x x
Riminii	9	58.81	x x
Guardi	9	66.08	x x
Canadá blan.	10	66.50	x x
Carolinensis	10	70.60	x
Gattoni	9	74.04	x

Tabla 5. Parcela LE-4B/92 comparación de medias (1996) del diámetro normal en mm.

Metodo: 95% Duncan			
Clones	Núm.	Media	Grupos Homog.
Lombardo leo.	2	35.00	x
Triplo	11	46.27	x x
Iseres	5	49.60	x x x
Riminii	5	52.20	x x x
S1-9	13	52.69	x x x
Primo	4	53.75	x x
Raket	6	55.00	x x
Nº 29 IFIE	6	67.67	x
Platero	2	95.00	x

Tabla 6. Parcela LE-4C/92 comparación de medias (1996) del diámetro normal en mm.

Metodo: 95% Duncan			
Clones	Núm.	Media	Grupos Homog.
Primo	4	41.75	x
114/69	4	42.25	x
I-56/59	3	43.00	x
Unal	5	44.00	x
Branagesi	5	45.40	x
Campeador	5	51.20	x
Pinseque	5	55.40	x
Canadá blan.	5	77.20	x
I-MC	5	105.80	x

Tabla 7. Parcela LE-5B/92 comparación de medias (1996) del diámetro normal en mm.

P. x euramericana

1-Z
454/40
Agathe F
Balestra
Branagesi
Campeador
Canadá blanco
Cima
Dorskamp
Flevo
Florence bioondi
Gattoni
Geneve
Guardi
Híbrido belga
I-214
I-262
I-476
I-56/59
I-MC
Iseres
L. Avanzo
Nº 29 IFIE
Ogy
Pinseque
Primo
Riminii
Triplo
Verde Jarama
Virginiana Nancy

P. deltooides (angulata) x *P. simonii*

AS-1
AS-9

P. deltooides

35/66
239/5
A-194
Angulata masculino
Carolinensis
Missouriensis
S1-9
S179-1

P. deltooides (Norte Dakota) x *P. nigra*
G-3

P. tremula x *P. alba* bolleana
Platero

P. alba

Raket

P. nigra

Tr.56/52
Tr.56/75
Lombardo leonés

P. wislizenii x *P. deltooides* (Norte Dakota)
G-12

P. trichocarpa x *P. deltooides*

Raspalje
Unal

P. deltooides x *P. alba*

114/69

Tabla 8. Relación de clones existentes en las parcelas