

# RESULTADOS PRELIMINARES DE LA INTRODUCCIÓN EXPERIMENTAL DE NUEVOS CLONES DE CHOPO ITALIANOS Y ESPAÑOLES EN EL VALLE DEL CINCA (HUESCA)

C. Maestro, E. Notivol, L. Plana  
Servicio de Investigación Agroalimentaria , D.G.A. Apdo.727, 50080 Zaragoza  
[cmaestro@araqob.es](mailto:cmaestro@araqob.es) [notivol@writeme.com](mailto:notivol@writeme.com)

## RESUMEN

Se presentan los resultados del crecimiento de la circunferencia normal media de una parcela de experimentación de clones de chopo de 6 años ubicada en el Valle del Cinca (Huesca). Este ensayo incorpora 16 nuevas obtenciones italianas y 2 clones de la colección de híbridos obtenidos en el SIA-DGA que son comparados a los clones de uso más frecuente en la populicultura española. Se comparan dos métodos de análisis estadístico (bloques completos al azar clásico y bloques incompletos del tipo  $\square$ - lattice) y se discute su eficacia en la estimación de los resultados.

**PALABRAS CLAVE:** *Populus*, ensayo clones, diseño estadístico.

## SUMMARY

The growth of poplar clones (measured as normal circumference) in a experimental plot, 6 years old, at Cinca Valley (Huesca, Spain)) is shown. This trial includes 16 hybrids clones from Italy and , two hybrids clones from Spain (SIA-DGA) which are compared to the most cultivated clones in Spain. Two statistical approaches are compared (classical randomised block design and  $\square$  lattice incomplete blocks). Their efficiency in results estimation is discussed.

**KEY WORDS:** *Populus*, clones experimental trial, statistical design.

## INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista del material vegetal de uso en el cultivo intensivo y tecnificado de chopos (Populicultura) en España, los trabajos desarrollados en los últimos años respecto de la introducción sistemática de nuevos clones de origen foráneo y su experimentación en diferentes regiones del país, han permitido cambiar radicalmente el panorama clonal del cultivo. En este sentido, los trabajos desarrollados, entre otros, por el Servicio de Investigación Agroalimentaria de la Diputación General de Aragón (SIA-DGA) a través de una serie de Proyectos INIA (5516, 7571 y 9564), entre los años 1984 a 1995, han contribuido eficazmente en esa labor. (PADRÓ, 1992). Hace tan solo dos décadas, la populicultura española se basaba en el empleo de uno o dos clones (sobre todo los euramericanos "I-214", en el Valle del Ebro, y "Campeador" en el Duero).

Actualmente se dispone de un Catálogo Nacional de Materiales de Base del Género *Populus* (regulado en la Orden del MAPA de 24 de Junio de 1992), que autoriza la comercialización de un total de 14 clones de chopo, cuyo empleo ordenado debería garantizar una suficiente variabilidad genética del cultivo. No obstante, si bien es cierto que este Catálogo contiene clones pertenecientes a diferentes grupos taxonómicos (9 clones euramericanos, 1 clon de *P. deltoides* x *P. alba*, 1 clon de *P. deltoides*, 1 clon de *P. nigra* y 2 clones interamericanos), se puede afirmar que desde el punto de vista del material vegetal, la práctica totalidad de la Populicultura en terrenos de ribera, se basa en el empleo de diferentes clones híbridos euramericanos (*P. deltoides* x *P. nigra*).

En el caso de Aragón y las dos Castillas se puede hablar de 100% de clones euramericanos. entre los que el clon I-214 sigue siendo preponderante.

Actualmente, y como consecuencia de los análisis realizados en las diferentes Redes Experimentales de ensayos clonales existentes en España, se dispone de una gama más amplia de clones, cuya composición varía según la zona de cultivo, que constituyen una clara alternativa al clon I-214 (PADRÓ, 2000). Algunos de estos clones podrían incluirse próximamente en el Catálogo Nacional.

A pesar de los logros alcanzados, la experimentación de nuevos clones de chopo sigue abierta con el objetivo de optimizar el cultivo de chopo frente a diversas necesidades y/o adversidades que pueden ir surgiendo. Las obtenciones de origen italiano han sido y siguen siendo un material de referencia y de gran valor para los ensayos de introducción de clones en nuestro país. Actualmente se dispone también de una nueva generación de híbridos euramericanos obtenidos en España (SIA-DGA) que incluyen como genitor masculino a nuestro *P. nigra* autóctono. Estos nuevos clones están siendo incorporados gradualmente en los ensayos de comparación de clones en el Valle del Ebro.

Ambos tipos de material están incluidos en el ensayo de clones que se presenta a continuación.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Ensayo de introducción de nuevos clones híbridos identificado como EC-46 en la red experimental del SIA-DGA y situado en la provincia de Huesca, término municipal de Monzón, en la ribera del río Cinca:

### **Características culturales:**

Plantación: 1 de Marzo 1995

Superficie : 2 ha

Tipo de plantación : superficial con riego

Ahoyado: plantadora acoplada a tractor

Profundidad: 60-70 cm

Tipo de planta: R1T1 y R2T1

Espaciamiento: 6 x 6 m

### **Características experimentales:**

Diseño original de plantación: 3 Bloques completos al azar

Unidad experimental: 8, 8 y 4 árboles en cada una de las repeticiones o bloques completos

Variable control: circunferencia normal media (cm)

**Clones ensayados: 25**

- 16 nuevos híbridos de origen italiano
- 2 híbridos SIA
- 7 clones control: 2000 Verde, L. Avanzo, Guardi, Triplo, I-488, MC e I-214.

### **Análisis :**

Estadísticamente se han analizado los datos de dos maneras diferentes en busca de una mayor efectividad en la estimación de los resultados. En ambos casos se ha aplicado un modelo lineal y considerando el factor clon como factor fijo. Para ambos casos se ha establecido el siguiente modelo:

$$d_{ijk} = \mu + b_i + c_j + b_i c_j + \xi_k$$

donde,

$d_{ijk}$  es el diámetro del bloque i, del clon j del árbol k

$\mu$  es la media

$b_i$  es el efecto del bloque i

$c_j$  es el efecto del clon j

$b_i c_j$  es el efecto de la interacción del bloque i con el clon j

$\xi_k$  el residuo debido al árbol

En el caso de un análisis clásico de bloques completos al azar, el efecto bloque se identifica con la repetición y es considerado como factor fijo mientras que en el segundo supuesto se considera un modelo mixto después de un reagrupamiento de las unidades experimentales o “postblocking”, analizando el experimento como un diseño de bloques incompletos del tipo  $\alpha$ -lattice con bloques de 5 unidades experimentales. En este segundo caso el factor bloque es considerado como aleatorio. Para el primer caso se utilizó un análisis de la varianza con el cálculo de la suma de cuadrados según tipo III y obtención de las medias ajustadas de los distintos niveles del factor clon, y para el segundo caso se realizó un análisis de la varianza utilizando el algoritmo REML y se procedió a la obtención de los estimadores BLUE de los distintos niveles del factor clon.

Debido al régimen de propiedad, registro y patente de algunos de los clones ensayados con fines puramente científicos y cedidos específicamente para ese fin, en el apartado de resultados no aparece el nombre del clon.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

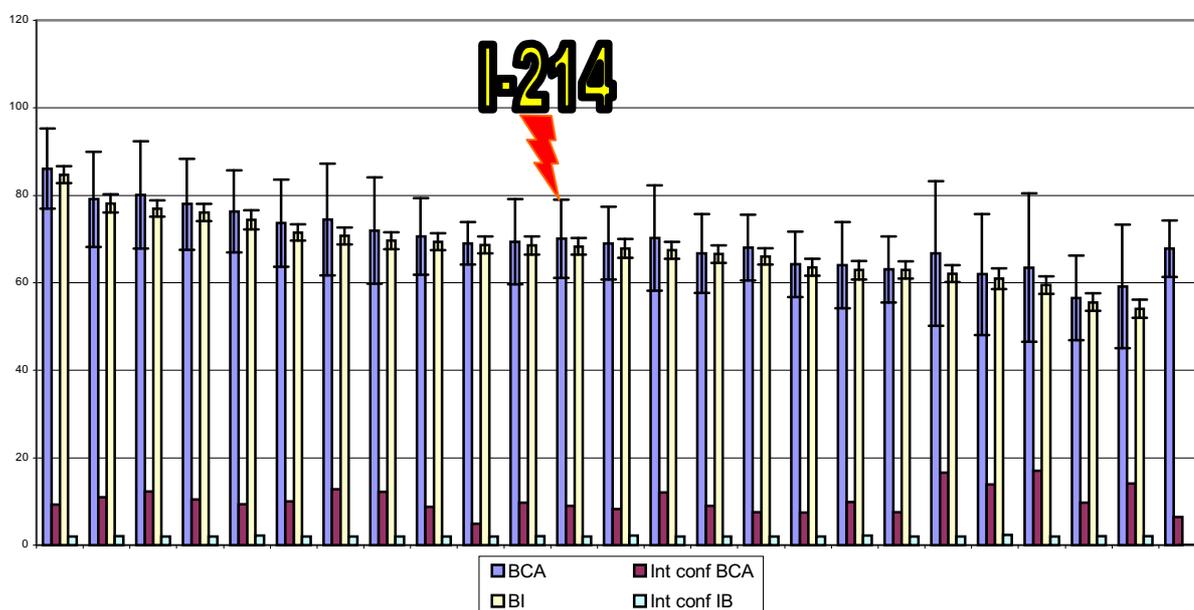
Como ya se ha indicado de forma indirecta en el anterior apartado el material vegetal utilizado no fue homogéneo por disponibilidades materiales en vivero.

El primer análisis realizado fue la valoración de los efectos de dicha heterogeneidad (R2T1 vs R1T1). Con el transcurso del tiempo (6 años) y en las condiciones de cultivo de esta parcela, dicha heterogeneidad de material no resultó significativa asumiendo que el efecto del tipo de planta ya ha desaparecido a esta edad y para la variable circunferencia normal.

Los resultados generales de los análisis de varianza realizados no difieren sustancialmente, resultando significativos los efectos del clon y de la interacción. En el caso de analizar el ensayo como BCA la repetición resulta asimismo significativa, pero en el segundo caso y debido al gran desequilibrio de los datos (la tercera repetición cuenta con la mitad de efectivos que las otras dos), el método no permite evaluar este efecto por falta de grados de libertad.

La clasificación del valor medio de los clones en ambos tipos de análisis no difiere sustancialmente ni en el valor ni en el orden, pero la gran diferencia estriba en la precisión de la estimación entendida como el intervalo de confianza del valor medio estimado y en el valor de la mínima diferencia significativa (LSD). Consecuencia de ello es que las agrupaciones posteriores realizadas con base en esta información, (cualquier tipo de clasificación de medias y/o comparación entre clones ) resulta considerablemente diferente y de mayor precisión en el segundo caso.

A continuación se presenta de forma gráfica la clasificación de los clones ensayados según los dos métodos descritos y sus respectivos errores estándar.



La evaluación del perímetro del árbol correspondiente al año 2000 (6° ciclo vegetativo) como forma de estimar el comportamiento de los clones ensayados ofrece una primera aproximación del posible comportamiento de los clones de chopo incluidos en el experimento (MOHRDIEK 1979, PADRÓ & ORENSANZ 1984).

Dada la edad de los árboles del ensayo y las particulares condiciones experimentales, no debería realizarse ningún tipo de extrapolación de estos resultados como recomendaciones de uso de los clones superiores del ensayo. Esta información debería entenderse como una idea u orientación del nivel de las nuevas obtenciones clonales. Esta información debe ser contrastada con ensayos multiestacionales y evaluar su comportamiento frente al ataque de patógenos y otro tipo de adversidades bióticas o abióticas. Por otra parte y cada día más la industria de primera transformación está más interesada en la calidad de la madera que en la cantidad. Esto se materializa en propiedades físicas de la madera y en la aptitud de ésta a la mecanización y rendimiento en fábrica. Otro factor que no permite adelantar recomendaciones es el desconocimiento de la aptitud de estos clones frente al tipo de ramificación, respuesta a la poda, grosor de las ramas y fenología.

## **BIBLIOGRAFÍA**

MOHRDIEK, O., 1979. Juvenil-Mature and trait correlations in some aspen and poplar trials. *Silvae Genetica* 28 (2-3): 107-111.

PADRÓ, A., ORENSANZ, J.V., 1984. Correlaciones Juventud-Madurez en algunos clones euramericanos de chopo. *Anales INIA. Serie: Forestal*, 8: 63-71.

PADRÓ, A., 1992. Clones de Chopo para el Valle Medio del Ebro. Diputación General de Aragón (Ed.), Zaragoza 1992. 203p.

PADRÓ, A., 2000. Actividades relativas al cultivo y la utilización del álamo y del Sauce. Comisión Internacional del Alamo: Informe de la Comisión Nacional del Chopo de España, periodo de sesiones 1996-1999. 44p.