

COMPARACION DE METODOS DE CRUZAMIENTOS CONTROLADOS ENTRE CLONES DE *Eucalyptus globulus ssp.globulus*

I.CAÑAS¹; G.TOVAL²

(1) CENTRO DE INVESTIGACIÓN ENCE (CIT).APDO 223. 21.080-HUELVA

(2) CENTRO DE INVESTIGACIÓN ENCE (CIT).CRTA.CAMPAÑÓ S/N.VAO-RIBEIRO. 36.157-PONTEVEDRA

RESUMEN

Se describen los métodos de cruzamientos controlados realizados en Octubre-99, en diferentes clones de *Eucalyptus globulus ssp.globulus* pertenecientes a la Población Principal de Mejora y obtenidos por multiplicación clonal, que fueron tratados con Paclobutrazol dos años antes.

Se realizó una polinización controlada entre los 100 clones seleccionados, empleando dos métodos de polinización (P.C. y O.S.P).

Se presentan los resultados obtenidos comparando los dos métodos empleados y el número de cápsulas y semilla obtenidas por cada método.

P.C.: Población Principal de Mejora, cruzamiento controlado, paclobutrazol, *Eucalyptus globulus ssp globulus*.

SUMMARY

Are described the methods of controlled pollination has been carried out in October-99, among different clones of *Eucalyptus globulus ssp.globulus* coming from the Main Breeding Population obtained from clonal multiplication. They were previously treated with Paclobutrazol two years before.

Control Pollination were carried out between 100 selected clones, using two different pollination methods (C.P. y O.S.P).

The results are presented like : comparation between the two methods, number of capsules and seed obtained for each method.

K.W.: Main Population, controlled pollination, paclobutrazol, *Eucalyptus globulus ssp globulus*

INTRODUCCION

Con el objetivo de conseguir las máximas ganancias genéticas en el menor plazo de tiempo posible con la obtención continua de las mismas, se definen las siguientes Poblaciones:

Poblaciones de Mejora : Son las poblaciones que suministran el material genético que hace posible obtener ganancias apreciables en cada nueva generación, al tiempo que mantener una amplia base genética que asegure la mejora de forma continua y flexibilidad para cambiar de objetivos y áreas geográficas. Se subdivide en dos:

-*Población Principal de Mejora* : Con el objetivo a largo plazo de disponer de una amplia base genética que permita flexibilidad ante posibles eventualidades y proporcione material genético a la Población Elite.

-*Población Elite* : Con el objetivo a corto plazo de obtener substanciales ganancias genéticas y proporcionar material selecto a la Población de Propagación. Formada por los 16 individuos genéticamente más sobresalientes de cada generación, que darán lugar, en parte, a los progenitores de

la siguiente generación de la Población Elite y a los clones de la Población de Propagación. GEA (1995).

El manejo de la *Población Principal de Mejora* se realizó mediante cruzamientos controlados entre los 100 clones seleccionados por su capacidad de enraizamiento.

Para acelerar la formación de flores de estos clones se les aplicó el retardante de crecimiento paclobutrazol que actúa inhibiendo la biosíntesis de las giberelinas lo que origina una disminución de la tasa de división y expansión celular CAUVIN (1992); ENGLAND *et al.* (1992); ARAUJO *et al.* (1994); HASAN *et al.* (1992); REID *et al.* (1995).

Morfológicamente actúa produciendo:

-Inducción floral.

-Proliferación de brotes epicórmicos.

-Reducción de la biomasa aérea : entrenudos más cortos, pérdida de la dominancia apical, formación de hojas más pequeñas.

La aplicación de este producto está muy difundida en floricultura y hortofruticultura, recientemente se han realizado trabajos con distintas especies del género eucalipto *Eucalyptus nitens* y *Eucalyptus globulus*. ENGLAND *et al.* (1992).

MATERIAL Y METODOS.

Los trabajos comenzaron en Abril de 1995 con la plantación de una parcela de experiencia situada en el vivero de la empresa Ibersilva (Grupo Empresarial ENCE S.A.), con los 100 mejores clones obtenidos de la multiplicación clonal (16 clones principales seleccionados por porcentaje de enraizamiento superior al 60% y 84 con porcentajes de enraizamiento comprendidos entre 60 y 45%), en 20 bloques monoárbol a un marco de plantación de 1 x 1 m. con un diseño de vecindades permutadas con el fin de favorecer la panmixia y evitar la endogamia.

- Restricción frente a la panmixia: el número de veces que dos clones sean adyacentes en el huerto sea el mismo para cada par de clones.

- Restricción frente a la endogamia: fijar una distancia mínima entre ramets de un mismo clon.

Los árboles de esta parcela se trataron con paclobutrazol en Febrero-96 a razón de 1 ml de CULTAR (0,25 gr. de Paclobutrazol) por litro y por árbol aplicado en la base del tronco

El efecto del Paclobutrazol no fue muy patente en la mayoría de los clones por lo que en Marzo-98 se cortaron los árboles de la parcela dejando 4 árboles/clon, es decir 400 árboles.

Se trataron de nuevo con paclobutrazol pero esta vez al tratarse de árboles desarrollados, se empleó la dosis de 0,2 gr. de Paclobutrazol/ cm. de circunferencia a 1,30 m. diluidos en 4 litros y aplicados en una zanja a 30 cm. del tronco de forma que llegara con más facilidad a las raíces. Este tratamiento se repitió de nuevo en Octubre-98.

En la primavera del 99 se observó una intensa floración en la mayoría de los árboles de la parcela.

La polinización se realizó en otoño de 1999 (desde Octubre a Diciembre), meses en los que florece el *Eucalyptus globulus ssp.globulus*. en el S.O.

Primero fue necesario realizar la recogida del polen de los 100 grupos que se iban a polinizar. Posteriormente se mezcló este polen de manera homogénea y se mantuvo almacenado en cámara frigorífica, hasta proceder a su aplicación en el momento de máxima receptividad del estigma de las flores castradas.

Los dos métodos de polinización empleados fueron:

1. Polinización controlada (PC) : según la técnica descrita para el género *Eucalyptus* CAUVIN (1983) y que consiste en la emasculación de las flores antes de que se produzca la antesis y que se reconoce cuando el opérculo comienza a ponerse amarillo y empieza a levantarse desde el receptáculo, posteriormente se cubren las ramillas florales con una bolsa de celofán para aislar a las flores de polinizaciones externas (polinización entomófila), esta bolsa debe ser impermeable al polen y permeable al vapor de agua y

resistente a las condiciones de la intemperie. Transcurridos 7-8 días, variable según las condiciones climáticas, el estigma alcanza la máxima receptividad, apreciándose por su engrosamiento y exudación pegajosa, momento en que conviene aplicar el polen, generalmente con dos pasadas es suficiente.

2. OSP (One-Stop Pollination): Método empleado en diferentes Centros de Investigación de *Eucalyptus ssp.* HARBARO *et al* (1999) y que consiste en realizar las operaciones de polinización controlada en una sola etapa. La emasculación se realiza igual que en el método anterior cuando el opérculo está comenzando a desprenderse y antes de que se produzca la antesis, lo que cambia es la aplicación del polen que con esta técnica se realiza en el mismo momento de la castración. Se realiza una pequeña incisión en el estigma con la punta de un bisturí y se espera unos segundos hasta que fluye el néctar, momento en el que se aplica el polen, posteriormente se protege el estilo con un tubito de plástico que transcurridos unos meses se cae con el estilo.

Para el presente estudio se eligieron 4 clones de los 67 polinizados en la campaña 99, fueron los clones : 10 (161-3-CD), 17 (327-15-GR), 84 (318-8-GR) y 109 (434-4-GR). Se castraron y polinizaron 15 flores por cada método de polinización.

Las cápsulas se recogieron en verano-2000, momento en el que realizó el recuento con el cálculo de los porcentajes así como el conteo del número de semillas por cápsula.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la parcela de experiencia en la campaña 99 se presentan en la Tabla 1, donde se representa el porcentaje de cápsulas obtenidas para cada clon y método de polinización.

Aunque el número medio de cápsulas es algo superior en el método OSP, realizando el correspondiente análisis de varianza (ANOVA) no se obtienen diferencias significativas ni para los clones ni para el método de polinización a un nivel de confianza del 95%. Tabla 2.

La Tabla 3 muestra el conteo de semillas por cápsula realizado para cada clon y método, realizando el análisis de varianza correspondiente se obtienen diferencias significativas para los clones pero no para los métodos de polinización (Tabla 4).

En la Tabla 5 se muestra la comparación de medias (método Duncan 95%) para los clones ensayados, hay un clon 17 (327-15-GR) con diferencias altamente significativas en cuanto al número de semillas con respecto a los otros tres clones (109, 10 y 84).

CONCLUSIONES

De los resultados anteriores se deduce :

No hay diferencias significativas en los análisis estadísticos entre los dos métodos de polinización ensayados, ni en el número de cápsulas obtenidas ni en el de la semilla/cápsula.

La técnica de polinización controlada (PC) conlleva al menos dos y en algunos casos hasta tres visitas al mismo árbol en varias semanas, mientras que con el otro método (OSP) solamente es necesaria una visita.

Por lo tanto siempre que sea posible se practicará la técnica OSP con el consiguiente ahorro en : desplazamientos a las parcelas o huertos semilleros, tiempo de trabajo y mano de obra empleada en los trabajos de polinización.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo está parcialmente financiado por el CICYT - CDTI con el proyecto 96 0134 y la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial del MINER proyecto B162/1998.

BIBLIOGRAFIA

- ARAUJO, J;RAMOS, A; (1.994). *Aplicação de paclobutrazol num pomar de sementes de Eucalyptus globulus Labill.* Actas do III Congresso Florestal Nacional.Figueira da Foz 1994. pp. 373-378.
- CAUVIN,B; (1983). *Eucalyptus -Hibridation contrôlée. Premiers resultats.* Annales de recherches sylvicoles AFOCEL. pp. 85-117.
- CAUVIN,B; et al (1986). *Eucalyptus -Hibridation artificielle-Barrières et hérédité des caractères.* Annales de recherches sylvicoles AFOCEL. pp. 255-304.
- CAUVIN,B; (1.992). *Les effets du Paclobutrazol applicables à la gestion intensive des vergers à hybridation d'Eucalyptus.* Proceedings of a Symposium on Mass production technology for genetically improved fast growing forest tree species.AFOCEL/IUFRO Bordeaux , France 1992. Tome II pp. 117-123.
- ENGLAND,N.F; ESPEJO, J.E; ROJAS, P.M & GRIFFIN, A.R; (1.992). *Effects of Paclobutrazol application on height growth and bud production of 3 and 5 years old E.nitens after one year.* Proceedings of a Symposium on Mass production technology for genetically improved fast growing forest tree species. AFOCEL/IUFRO.Bordeaux France 1992. Tome I pp.211-217.
- GEA, L.D; (1.995).*Gain expectations from control pollinated Main and Elite breeding population and corresponding production populations.* CRCTHF-IUFRO Conference Eucalyptus plantations.Hobart-Australia. pp.189-190.
- HARBARD,J.L; GRIFFIN, A.R & ESPEJO, J; (1.999). *Mass controlled pollination of Eucalyptus globulus: a practical reality.* Can.J.For.Res.29. pp.1457-1463.
- HASAN, O; POTTS, M.B & REID, B; (1.992). *Chemical promotion of flower bud initiation in E.globulus.* Proceedings of a Symposium on Mass production technology for genetically improved fast growing forest tree species. AFOCEL/IUFRO.Bordeaux France 1992. pp.444.
- REID,J.B; HASAN,O; MONCUR,M.W & HETHERINGTON,S; (1995). *Paclobutrazol as a management tool for tree breeders to promote early and abundant production.* CRCTHF-IUFRO Conference Eucalyptus plantations. Hobart-Australia. pp. 293-298.

Tabla 1 : Porcentaje de cápsulas recogidas en cada método de polinización.

CLON	METODO	
	OSP	PC
10	44	85
17	67	75
84	71	39
109	100	60
Media	70,5	65

Tabla 2 : Análisis de varianza

F.V.	S.C.	g.l.	C.M.	F
Clon	530,65	3	176,88	0,44
Método	93,02	1	93,02	0,23
Residuo	1194,65	3	398,21	
Total	1818,33	7		

Tabla 3 : N° de semillas/cápsula según el método de polinización.

CLON	METODO	
	OSP	PC
10	27	26
17	55	45
84	11	21
109	28	31

Media	30	31
-------	----	----

Tabla 4 : Análisis de varianza

F.V.	S.C.	g.l.	C.M.	F
Clon	1215,0	3	405,0	11,63*
Método	0,5	1	0,5	0,01
Residuo	104,5	3	34,83	
Total	1320,0	7		

* Significativo al nivel de probabilidad de 0,05%

Tabla 5 : Comparación de medias según clones.Método 95% Ducan

<i>Clon</i>	<i>Nº</i>	<i>Media</i>	<i>Grupo Homogéneo</i>
84	2	16,0	X
10	2	26,5	X
109	2	29,5	X
17	2	50,0	X

