

## EXPERIENCIAS DE CULTIVO DE *BETULA CELTIBERICA* EN VIVERO.

M. GONZÁLEZ ROSALES\*; P. VEGA ALONSO\*\*; C. MOO GARCÍA & G. VEGA ALONSO\*\*\*

\* SERVICIO DE MONTES E INDUSTRIAS FORESTALES DE PONTEVEDRA. C/ BENITO CORBAL Nº 47,36071 PONTEVEDRA. (ESPAÑA)

\*\* SERVICIO DE MONTES E INDUSTRIAS FORESTALES DE LUGO. RONDA DE LA MURALLA 197 3º, LUGO (ESPAÑA)

\*\*\* DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN FORESTAL. CENTRO DE INVESTIGACIONES FORESTALES DE LOURIZÁN. APDO- 127, 36080 PONTEVEDRA. (ESPAÑA)

### RESUMEN

Plantas de bétula celtibérica atacadas por el hongo *Melampsorium betulinum* (Fr.) Kleb., fueron tratadas con diferentes fungicidas para el control de este patógeno. Los resultados indican que la materia activa más efectiva para la lucha contra este hongo ha sido Propiconazol. Se realiza una descripción del patógeno y del diseño empleado en la experiencia.

P.C: *Betula celtiberica*, *Melampsorium betulinum* (Fr.) Kleb, Fungicida.

### SUMMARY

*Betula celtiberica* seedling affected by the fungi *Melampsorium betulinum* (Fr.) Kleb. were treated with different fungicides to control this pathogen. Results have showed that active material more effective against this fungi was Propiconazole. This paper describes the pathogen and the experimental design used in the essay.

P.C: *Betula celtiberica*, *Melampsorium betulinum* (Fr.) Kleb, Fungicides.

### INTRODUCCIÓN

El *Melampsorium betulinum* (Fr.) Kleb, conocido como la Roya del Abedul, se encuentra ampliamente distribuido por todo el continente europeo, Asia y Norteamérica. Es muy común en las hojas de las plantitas jóvenes de abedul y puede causar daños de consideración en los viveros, sobre todo en los primeros meses de vida de las plantas y, ocasionalmente, en las plantitas más jóvenes en los regenerados naturales. Afecta fundamentalmente a las especies del género *Betula*, *B. celtiberica*, *B. pubescens* y *B. pendula* pero otras especies ornamentales, como son *B. ermanii* y *B. utilis* presentan una gran resistencia a este tipo de patógenos.

\* *Descripción* .- Los uredosoros suelen aparecer en épocas de altas temperaturas, generalmente a mediados del verano, en forma de pequeñas pústulas de color anaranjado que miden aproximadamente 0,5 mm de diámetro, y se sitúan en el envés de las hojas del abedul.

Se muestran como granos amarillo pálido en la superficie del ápice de la hoja. Las uredosporas tienen forma elipsoidal y tienen las paredes espinosas, pueden medir aproximadamente 22-38 x 9-15 mm. Los teleutosoros de color anaranjado o marrón amarillento aparecen en el envés de las hojas a finales del verano y principios de otoño, y pueden cubrir prácticamente toda la superficie de la hoja. Las teleutosporas tienen forma prismática y se encuentran debajo de la epidermis, tienen las paredes suaves y pueden medir 30-52 x 8-16 mm.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Uno de los trabajos realizados por el Plan de Mejora Genética Forestal para Galicia desarrollado en el C.I.F de Lourizán a partir de 1990, fue la producción en vivero de envase de planta de *Betula celtiberica*. La semilla empleada procedía de la selección de 59 árboles superiores recolectados en la zona determinada de mejora dentro de la Comunidad Autónoma. (G. Vega Alonso, & cols., 1993).

La primera siembra realizada en el mes de marzo de 1990 se realizó con semilla que previamente había recibido el siguiente tratamiento pregerminativo:

- estratificación durante 12 meses en frío (3° - 4° C) y seco
- baño en agua a 25° C con borboteo de aire y fungicida durante 48 horas
- escurrido y empaquetado hermético
- mantenimiento en nevera a 3° - 4° C durante 90 días.

La cantidad de semilla empleada fue de 3 gr. por árbol.

La siembra se realizó en bandejas de plástico de 39 x 53 cm con un sustrato de arena de río previamente esterilizada. Para mantener húmedas las bandejas se aplicaron 1 ó 2 riegos diarios de aproximadamente 5 minutos de duración.

Pasados 3 meses las plántulas presentaban buenas aptitudes para ser repicadas. Se extrajeron de las bandejas, y tras sumergir las raicillas en agua con fungicida (Fernide 1gr/l), fueron trasplantadas a envase del tipo Super - Leach de 160cc de capacidad, con un sustrato de corteza compostada. Desde el momento del trasplante hasta su plantación, las plantas recibieron fertilización a través del sistema de riego por aspersión del vivero con concentraciones de nutrientes variables, dependiendo del desarrollo de las plantas según se refiere en la Tabla I (A. Rodríguez San José, & cols., 1993)

A finales del mes de Abril de 1991, en el vivero en envase del C.I.F de Lourizán se produjo un ataque de *Melampsorium betulinum* sobre plantitas de *Betula celtibérica*, este fue diagnosticado en la Estación Fitopatológica de Areiro (Pontevedra)

En colaboración con la mencionada estación se propuso la realización de un ensayo de fungicidas para poder determinar cual de ellos era el más efectivo ante este tipo de hongo. El ensayo se estableció con 6 productos y un testigo (agua en pulverización), realizándose un total de 4 repeticiones por tratamiento. Los fungicidas empleados, así como las concentraciones empleadas se reflejan en la TABLA II.

Evaluación del grado de ataque sobre hojas nuevas en cada planta y evolución de la superficie afectada según cinco categorías:

Categoría 1	0% de superficie afectada
Categoría 2	1-10% de superficie afectada
Categoría 3	11-25% de superficie afectada
Categoría 4	26-50% de superficie afectada
Categoría 5	51-100% de superficie afectada

El vivero donde se encontraban los abedules se dividió en 28 parcelas, comprendiendo cada una de ellas a un tratamiento en un bloque (7x4). En ellas se determinaron unidades muestrales de 10 plantas, en las que se contabilizó el grado de ataque.

El grado de ataque se contabilizó con:

$$P = \frac{\sum(n * v)}{V_m * N}$$

siendo

P = grado de ataque

n = n° de hojas

v = valor de la categoría

V<sub>m</sub> = Valor máximo de la categoría

N = n° total de la hoja

Se realizaron 6 tomas de datos, desde el inicio del ensayo el 13 de Mayo hasta el 22 de Julio, cubriendo la totalidad del periodo de seguridad de los productos, 15 días.

Debido a que las mediciones tomadas suponen evaluaciones repetidas sobre el mismo individuo puede existir correlación entre las evaluaciones en las distintas épocas. Esta correlación entre individuos puede tenerse en cuenta mediante la aplicación de un análisis de varianza de medidas repetidas que se ha aplicado en este caso.

En base a ello se ha realizado una agrupación de medias siguiendo el criterio de Duncan, esta agrupación se muestra en la TABLA III, en la cual en cada columna se representa la respuesta a los distintos tratamientos ordenados de mayor a menor efectividad en cada periodo de tiempo. Los cálculos correspondientes al cálculo de varianza y clasificación de medias se han realizado mediante el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS.

## RESULTADOS

Al final del periodo de ensayo hay una diferencia significativa entre todos los tratamientos y el testigo, pudiendose considerar igualmente efectivos a largo plazo todos los tratamiento aplicados.

Las principales diferencias en la efectividad de los tratamientos se observan en los primeros periodos de tiempo con iteraciones significativas entre el tratamiento y la época de medición, siendo el tratamiento TILIT E.C. cuya materia activa es Propiconazol 10% el que de forma constante no presenta diferencias significativas con el mejor.

## BIBLIOGRAFÍA

ABGRALL, J.F.; SOUTRENON, A. *La forêt et ses ennemis*. CEMAGREF. Grenoble

PHILLIPS, D.H.; BURDEKIN, D.A. *Diseases of Forest and Ornamental Trees*.

POTERI, M. *Screening of clones of Betula pendula and B. pubescens against tow forms of Melampsorium betulinum leaf rust fungus*.

RAUH, H. M.; SCHULZKE, R.; ALBRECHT, J. *Increasing and ensuring wood production by selecting, testing and breeding improved appropriate initial material of fast-growing tree species*.

RODRÍGUEZ SAN JOSÉ, A. & COLS. *Técnicas de cultivo de planta en envase suspendido*. Comunicación Congreso Forestal Español, Lourizán 1993.

VEGA ALONSO, G. & COLS. *Mejora genética de Betula celtiberica en Galicia*. Comunicación Congreso Forestal Español, Lourizán 1993.

VUORINEN, M. *Effects of acid rain treatments on the birch rust, Melampsorium betulinum and birch, Betula pendula*.

WAYNE A. SYNCLAIR; HOWARD H. LYON; WARREN T. JOHNSON *Diseases of Trees and Shrubs*. Comstock. Cornell University Press.

ZHANG, M. *Birch diseases from de Western Tianshan Mountains*.

	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO
<b>H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>(*)</b>	150	600	200
<b>NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub></b>	35140	21710	0
<b>KNO<sub>3</sub></b>	12180	3110	0
<b>KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub></b>	13160	30660	45290
<b>CaCl<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O</b>	10930	10930	10930
<b>MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O</b>	7690	7690	7690

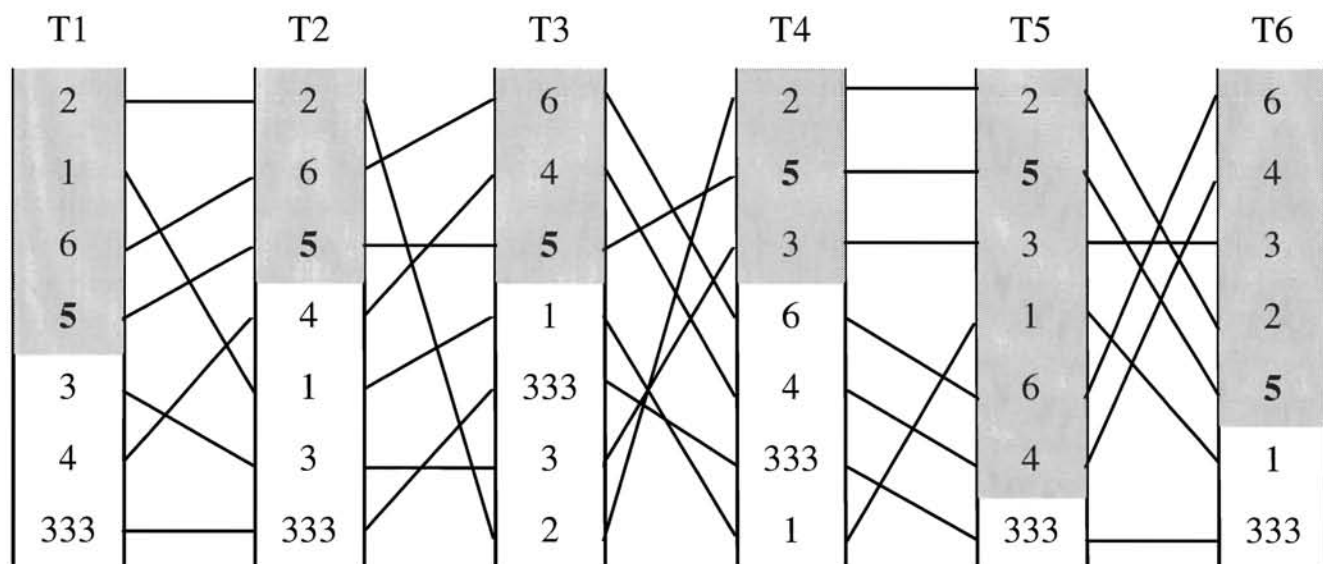
Concentraciones reales mg/l (\*) cm<sup>3</sup>/l

TABLA I

PRODUCTO	MATERIA ACTIVA	ACCIÓN	CONCEN TRACCION
BAYLETON 5. P.M	Triadimefon 5%	Sistémico de actividad preventiva y curativa. Foliar	4,8 gr./8 litros
BAYCOR 25 P.M	Bitertanol 25%	De amplio espectro. Preventivo y curativo. Foliar	8 gr./8 litros
FUGINEX(*)	Triforina 19%	Sistémico de actividad preventiva y curativa. Foliar	8 cc./8 litros
PLANTVAX	Oxicarboxina 75%	Sistémico preventivo y curativo de absorción foliar y radicular.	6 gr./8 litros
TILIT E.C	Propiconazol 10%	Sistémico de actividad preventiva y curativa. Foliar	3,2 cc./8 litros
CALIRUS	Benodanilo 50%	De contacto. Foliar	16 gr. / 8 litros
AGUA EN PULVERIZACIÓN	Testigo		

(\*) En la actualidad esta materia activa se comercializa con el nombre de SAPROL

TABLA II



1.- BAYLETON 5. P.M 4.- PLANTVAX  
 2.- BAYCOR 25 P.M 5.- TILIT E.C  
 3.- FUGINEX(\*) 6.- CALIRUS

333.- AGUA EN PULVERIZACIÓN

TABLA III