

## Sensibilidad clonal y factores climáticos en relación con *Marssonina brunnea* (E & E) Magr, en Huesca

M. SANAGUSTÍN SANZ

A partir de la detección en 1977 del hongo *Marssonina brunnea* (Ell y Ev.) Magn, en choperas del río Cinca (Huesca), se han desarrollado estudios de campo durante los años 1977-81, para establecer una correlación entre la enfermedad y los factores climáticos.

Se han determinado las sensibilidades de diferentes clones y especialmente del «I-214».

M. SANAGUSTÍN SANZ. Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica, Huesca.

### INTRODUCCION

En los años 1976 y 77 fue detectada en Huesca, y corroborada su presencia en otras provincias de España, la enfermedad criptogámica de los chopos *Marssonina brunnea* (Ell. y Ev.) Magn (MUÑOZ y RUPÉREZ, 1976).

El lugar de Huesca donde se observaron las primeras defoliaciones causadas por dicha enfermedad fue en las riberas del río Cinca, entre las poblaciones de Monzón y Alcolea, en choperas propiedad de ICONA.

Asimismo, en hojas procedentes de Monzón y en el año 1978, se localizó por primera vez en la península Ibérica la presencia del hongo *Drepanopeziza punctiformis* Frem., que es la facies perfecta de *Marssonina brunnea* (MUÑOZ y RUPÉREZ, 19).

La importancia del lugar respecto a la enfermedad, la extensa masa de chopos existente en el mismo (más de 200 ha.) y el comienzo de utilización de clones resistentes son circunstancias que proporcionan el gran interés que tiene el seguimiento y evolución de la enfermedad en estos primeros años de su incidencia en nuestro país.

### MATERIAL Y METODOS

Durante los veranos de los años 1978 y 1981 se ha evaluado parcela a parcela y clon a clon, la incidencia de la enfermedad en las choperas de Monzón y Alcolea de Cinca.

La escala para evaluar el grado de ataque se estableció, en base a la propuesta por E. CASTELLANI (3), de la siguiente forma:

Valor escala	Concepto
0	Sin ataque. Ataques limitados a las ramas muertas y hojas:
1	Hasta un 20 por 100 de hojas con manchas.
2	Hasta un 40 por 100 de hojas con manchas o caídas.
	Ataques más generalizados:
3	Hasta un 20 por 100 de hojas manchadas o caídas.
4	Hasta un 60 por 100 de hojas manchadas o caídas.
5	Más de un 60 por 100 de hojas manchadas o caídas.



El grado de ataque se midió para cada clon aplicando la fórmula de Townsend-Heuberger.

Las anotaciones de cada parcela o subparcela se hicieron sobre, al menos, un 10 por 100 de los pies del mismo clon.

Los grados de ataque calculados para cada clon, comparados con el del I-214, proporcionan un «índice de susceptibilidad» evaluado en nuestras condiciones. Recordemos a tal respecto que el clon de referencia I-214 se considera «susceptible» con el índice 1.

Paralelamente al control del ataque, se siguieron, mes a mes, de abril a septiembre, los datos meteorológicos, temperaturas y pluviometría de las estaciones más próximas.

Estos datos, interpretados según las tablas de riesgo de infección de Castellani (adaptadas gráficamente por RUPÉREZ en 1977), indicaban los periodos de riesgo, comprobándose posteriormente la aparición de los síntomas de la enfermedad.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Influencia de los factores climatológicos

La evolución de la enfermedad en Monzón y su relación con la climatología durante los últimos cuatro años estudiados puede sintetizarse de la siguiente forma:

Par o década de días con temperaturas medias y precipitaciones suficientes					Fechas observación	Sobre I-214	
Año	Fechas	Temp. media (° C.)	Lluvia (mm.)	Riesgo		Grado ataque (%)	Valor medio escala
1977	16-17/abril 1-10/mayo 10-20/mayo 1-10/junio 8-9/julio	12,7 9,8 14,7 18,6 21,5	29,0 24,0 25,0 28,0 63,0 (torm.)	Medio Medio Medio Medio Alto	Evaluado a posteriori	Evaluado a posteriori	3,5
1978	1-10/abril 20-21/mayo 20 junio/1 julio	10,3 16,0 17,7	36,1 32,2 36,2	Medio Alto Alto	29/septiembre	31,4	1,5
1979	16-17/abril 20-30/mayo 7-8/septiembre	13,0 17,2 20,2	26,5 43,0 43,0 (torm.)	Medio Alto Alto	28/junio 17/octubre	15,0	0,75
1980	12-13/mayo 6-16/junio 20-21/septiembre	16,2 18,2 22,0	37,5 41,0 27,5 (torm.)	Alto Alto Medio	7/julio 3/octubre	20,0	1,0
1981	20-30/agosto 15-16/mayo 26-27/junio	9,2 14,0 20,2	27,0 25,8 35,0 (torm.)	Medio Medio Alto	3/julio 18/agosto 15/septiembre	18,8 24,3	0,9 1,2



Fig. 1.—Hojas de «I-214» gravemente afectadas por *M. brunnea* Magn. (Foto I. Palazón).

Fig. 2.—En primer plano, grave y característica defoliación originada por un ataque del hongo *M. brunnea* Magn. Puede también apreciarse la diferencia de sensibilidad con los árboles del fondo, pertenecientes a un clón más resistente. (Foto Hernández de León).





Fig. 3. —Diferencias de susceptibilidad a *M. brunnea* Magn.: arriba, en primer término, árboles afectados del clon sensible «I-214», contrastando con los del fondo, del clon resistente «Flevo», que conservan todo su follaje. (Foto Hernández de León).



Fig. 4. —Abajo, el contraste de sensibilidad se aprecia entre dos líneas contiguas de distintos clones: la del primer plano a la derecha es de «Flevo». (Foto Ignacio Palazón).

Los datos señalan un primer período de riesgo medio en el mes de abril, durante el cual podrían ocurrir las infecciones primarias. No obstante, las discretas temperaturas, por un lado (recordemos que los umbrales de actividad están entre los 9 y los 25° C. y que el óptimo térmico se da entre los 15 y 25° C.), y la falta de desarrollo foliar en esas fechas, por otro, hacen poco o nada viables tales infecciones. Más lógico parece pensar que sea durante dicho período cuando suceda la formación de nuevas conidias a partir de los estromas invernantes.

El siguiente período de riesgo —medio o alto— ha ocurrido casi todos los años en mayo. La repetición de períodos de riesgo, es decir, de condiciones favorables para las infecciones conidianas, durante los meses de mayo a julio, va ligada al mayor grado de ataque ocurrido en 1977.

Durante el mes de agosto no se han registrado, ningún año, períodos de riesgo. Los registrados en septiembre incluyen siempre precipitaciones tormentosas, que no son las más favorables para la propagación del hongo.

En general, los grados de ataque, excluido el primer año 1977, son más bien bajos, aunque constantes. La mayor incidencia registrada en 1978 es debida, muy probablemente, a la mayor cantidad de inóculo que existía en las choperas procedentes del grave ataque del año anterior.

En resumen, puede afirmarse que las condiciones climatológicas se presentan, en principio, aptas para el desarrollo del hongo, aunque deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

1.º) Que las temperaturas medias realmente alcanzadas en los chopos deben ser algo menores que las anotadas en el observatorio meteorológico de Monzón-población, debido al microclima más fresco que se crea en una masa forestal como la que nos ocupa.

La comprobación de este hecho es muy importante, puesto que tan sólo 1 ó 2° C. de diferencia disminuiría en casi todos los casos la categoría del riesgo y colocaría al hongo por

debajo de su intervalo óptimo de temperaturas 15-25° C.

2.º) Una humedad relativa elevada, del orden del 80 por 100, es también un factor favorable. Aunque no disponemos de datos concretos de la zona y el microclima juega aquí en sentido positivo, los valores medidos diariamente en tres horas distintas en el observatorio de Monflorite (Huesca) arrojan valores más frecuentes en torno a los 72-86 por 100 a las 7 horas, 38-55 por 100 a las 13 horas y 30-60 por 100 a las 18 horas. Es decir, que las humedades relativas más favorables se dan casi únicamente en unas horas en las que las temperaturas apenas han comenzado a subir desde sus valores mínimos. Parecen, además, muy poco probables períodos de «mojadura» suficientemente prolongados (de más de 25-30 horas), que pudieran permitir la contaminación, aún en ausencia de lluvias.

Estas circunstancias expuestas pueden ser unas de las causas de que realmente, y durante el período estudiado, la incidencia de la enfermedad no haya pasado de ser discreta. No obstante, su «instalación» es un hecho, obligando a nuestra populicultura a «convivir» con ella.

Por otra parte, también hay que tener en cuenta que las gráficas de pronóstico de riesgo utilizadas «no constituyen un seguro índice orientativo», según señala el mismo Rupérez, siendo susceptibles de una mayor adecuación a nuestras condiciones, lo que podría implicar ciertas variaciones en la calificación de los riesgos.

### Indices de susceptibilidad a la *Marssonina*

Aunque la lucha química contra la enfermedad es posible y es práctica habitual en diversos países europeos (Italia, Holanda, Bélgica, etc.), la mejor alternativa que se presenta en la protección contra la *Marssonina* es la utilizada de clones resistentes.

En esta vía de actuación se viene actuando, en la choperas que nos ocupa, desde la aparición de la enfermedad en el 77 (6). Y aun-

que la mayoría de clones que se han instalado proceden de otros países en los que se ha catalogado ya su resistencia a la *Marssonina* e incluso se ha evaluado su «índice de susceptibilidad», parece de gran interés estudiar su comportamiento ante la enfermedad, en nuestras condiciones concretas.

Al mismo tiempo se ha estudiado la sensibilidad de otros clones que, junto con el I-214, venían siendo los más utilizados en la zona.

Los «índices de susceptibilidad» calculados para cada año como cociente entre el grado de

ataque en un clon y el grado de ataque en I-214 se exponen a continuación. El número de parcelas o subparcelas testadas (que figuran entre paréntesis), así como los años registrados, dan una idea de la mayor o menor provisionalidad o fiabilidad de estos valores.

La columna «valor bibliográfico» recoge la categoría o valor numérico del índice, que consta en la bibliografía consultada y que responde, en casi todos los casos, a la clasificación hecha por CASTELLANI y CELLERINO.

Clón	Lugar	Índices de susceptibilidad						
		Año 78	Año 79	Año 80	Año 81	Valor medio	Valor biblio	
<i>Populus × euramericana:</i>								
Monzón	Monzón	1,4 (15)	1,4 (15)	1,6 (14)	1,8 (14)	1,5	Susceptible (≈1,0)	
	Alcolea	1,6 (2)	1,3 (2)	1,6 (3)	1,4 (3)			
I-MC	Monzón	0,9 (18)	1,1 (18)	1,2 (29)	0,8 (29)	0,8		
	Alcolea	0,6 (2)	0,9 (2)	0,8 (5)	0,8 (6)			
135/56	Monzón	1,7 (3)	2,2 (3)	1,3 (3)	1,1 (3)	1,6		
I-262	Monzón			1,4 (3)	1,6 (3)	1,5		Muy suscept.
Flevo	Monzón	0,0 (3)	0,0 (3)	0,0 (5)	0,0 (5)	0,0		Resistente
	Alcolea			0,0 (1)	0,0 (1)			
Dorskamp	Monzón	0,0 (2)	0,0 (3)	0,0 (5)	0,0 (6)	0,0		Muy resistente
	Alcolea			0,0 (1)	0,0 (1)			
<i>Populus deltoides:</i>								
Harvard	Monzón	0,0 (1)	0,0 (2)	0,0 (2)	0,0 (3)	0,0	0,02	
	Alcolea				0,0 (1)			
Lux	Monzón			0,0 (4)	0,0 (4)	0,0	0,04	
Onda	Monzón	0,0 (1)	0,0 (3)	0,0 (3)	0,0 (4)	0,0	0,00	
	Alcolea			0,0 (1)	0,0 (2)			

Hay que hacer constar que respecto al I-MC, en un conteo más exhaustivo, pero puntual, verificado en el vivero de Enate (próximo a Monzón), durante el año 80, se llegó a estimar un índice de sensibilidad próximo al 0,6.

En cuanto al clon «Lux», es de señalar que, también localizado y puntualmente en el citado vivero de Enate, fueron detectadas manchas de *Marssonina*, durante 1979.

Digamos, finalmente, que en la relación an-

terior no se han expuestos los valores correspondientes a otros clones plantados al presente año, como «San Martino», «Branagesi», «I-114/69», «Triplo», etc., de *Populus × euramericana*, «Alcinde» e «I-35/66», de *Populus deltoides*, «Fritzi Pauley», de *Populus trichocarpa*, etcétera, pero sí queremos decir que en los mismos no se ha observado ataque alguno de la enfermedad en éste su primer año de plantación regular.

## CONCLUSIONES

Desde su aparición en Huesca (y en España), de la criptógama *Marssonina brunnea*, su presencia se manifiesta de forma endémica todos los años, aunque la intensidad de sus ataques depende estrechamente de los factores meteorológicos, temperaturas y precipitaciones fundamentalmente.

Del análisis de éstos durante el lustro estudiado se desprende que en principio, y con la limitada experiencia que suponen cinco años, las condiciones climatológicas de la zona no parecen ser las más adecuadas para el desarrollo de la enfermedad, aun cuando se dan alrededor de tres períodos favorables para su propagación.

Ello hace que la enfermedad se haya presentado anualmente, aunque con grados de ataque discretos, en cuatro de los cinco años observados. Sin embargo, esta «discreción» en sus ataques no puede ser calificada de poco importante, a expensas de evaluar sus consecuencias en la producción de madera, además de sus efectos indirectos por debilitamiento general de la planta.

En la lucha contra la *Marssonina*, el camino emprendido de introducir nuevos clones resistentes se presenta muy eficaz, habiendo presentado, en los años que llevan, una resistencia prácticamente total. No obstante, alguno de dichos clones (como, por ejemplo, el «Harvard»), tienen dificultades de implantación (con elevado porcentaje de «fallos» o «marras») o de adaptación a nuestras condiciones, por lo que será imprescindible, por un lado, encontrar la técnica que consiga un arraigamiento normal al plantarlos y, por otro, controlar sus rendimientos madereros antes de su adopción generalizada. Ello con independencia de tener en cuenta su sensibilidad a otro tipo de patógenos (*Venturia populina*, virus del Mosaico, cancro bacteriano, etc.).

## AGRADECIMIENTO

A la ingeniera técnica doña Carmen Herrero Isern, por su participación en los conteos necesarios para la elaboración del presente trabajo, y a los miembros de ICONA de la Brigada 7.<sup>a</sup>, especialmente a su responsable, el ingeniero don Manuel Hernández León, por su colaboración prestada.

## ABSTRACT

SANAGUSTÍN SANZ, M., 1981: Sensibilidad clonal y factores climáticos en relación con *Marssonina brunnea* (E & E) Magr., en Huesca. *Bol. Serv. Plagas*, 7: 99-106.

Since the detection in 1977 of fungus *Marssonina brunnea* (Ell. y Ev.) Magn. on the banks of the river Cinca in Huesca its development has been followed in the poplar groves where its first defoliation was observed. After many field observations and tests from 1977-81, a study was made of the correlation between the disease and the climatic factors.

In the same way the sensitivity of the different poplar clones, some predominantly found in the zone and others recently planted, to the *M. brunnea*, has been evaluated.

As well as the incidence disease, the sensitivity index is also determined with respect to clon «I-214».

## REFERENCIAS

- CASTELLANI E. et CELLERINO, G. P., 1969: Cinque anni di osservazioni sul comportamento di vari cloni di pioppo verso la *Marssonina brunnea*. *Celulosa e carta*, 20: 1-14.
- CASTELLANI E. 1966: Influence des facteurs climatiques sur les infections des Peupliers euramericans par *Marssonina brunnea* P. Magn. Ente Nazionale per la Celulosa e per la Carta.
- HERNÁNDEZ LEÓN, M., 1979: Sobre la *Marssonina brunnea* y su presencia en España. *Revista Montes*, n.º 195: 419-423.
- MUNOZ, C. y RUPÉREZ, A., 1976: Presencia de *Marssonina brunnea* Magn. (Melanconiales) en España. *Bol. Serv. Plagas c. Insp. Fit.*, 2: 247-255.
- MUNOZ, C. y RUPÉREZ, A., 1979: Localización de *Drepanopeziza punctiformis* Gremmen, en España. *Bol. Serv. Plagas c. Insp. Fit.*, 5: 37-39.
- RUPÉREZ, A., 1977: Peligrosidad del hongo parásito de los chopos *Marssonina brunnea* Magn. (Melanconiales) y medidas fitosanitarias. *Com. Serv. Plagas*, n.º 18/77.