

## Lucha contra el hongo del cerezo *Gnomonia erythrostoma* (Pers.) Auersw. I. Eficacia de materias activas

J. A. PÉREZ, T. GARCÍA, A. ARIAS y D. MARTÍNEZ DE VELASCO

Se inicia con éste una serie de artículos encaminados a buscar una solución al grave problema que constituyen los ataques del hongo *Gnomonia erythrostoma* (Pers.) Auersw. en los cerezos del Valle del Jerte (Cáceres).

Se compararon diferentes materias activas, de las cuales han resultado áltamente eficaces: dodina, bitertanol, TMTD, maneb, mancoceb y benomilo con mojante.

J. A. PÉREZ, T. GARCÍA, A. ARIAS y D. MARTÍNEZ DE VELASCO. Servicio de Protección de los Vegetales, Junta de Extremadura. Plaza de la Soledad, 5-1.º 06001 Badajoz.

**Palabras clave:** Cerezo, *Gnomonia erythrostoma*, fungicidas.

### INTRODUCCION

Ya en los años sesenta se responsabilizó al hongo *Gnomonia erythrostoma* (Pers.) Auersw. de ocasionar graves defoliaciones en los cerezos del Valle del Jerte, lo que motivó el que se realizaran numerosos ensayos y estudios en la zona (ARIAS *et al.*, 1970, 1971; M-SAGASTA, 1973).

A pesar de aquellos esfuerzos iniciales, el hongo continuó produciendo daños más o menos importantes, que alcanzaron una gravedad extrema en los últimos años, con una disminución alarmante de la producción (Figuras 1 a 4).

Ante esta situación las Cooperativas del Valle del Jerte firmaron un convenio con la Junta de Extremadura en 1987, renovado en el 88 y en el 89, con objeto de encontrar una adecuada estrategia de lucha.

La búsqueda de una solución aceptable tiene como punto de partida hallar una o varias materias activas que resulten suficientemente eficaces contra el hongo, pues las utilizadas hasta el momento no parecen dar resultados satisfactorios.

La bibliografía existente sobre el tema es escasa y muy anticuada, ya que en otros países éste parece ser un problema secunda-

rio, que se resuelve con los tratamientos habituales contra otros hongos, y en España no parecen existir otras zonas cerceras con precipitaciones tan favorables al desarrollo de la enfermedad.

En todos los casos se cita la primavera como la época en que se producen los ataques más fuertes (STAIBLI, 1988; BRETON, 1980), considerando que los tratamientos deben realizarse con ritmo semanal, dadas



Fig. 1.—Diferente grado de ataque en hoja.



Fig. 2.—Defoliación originada por el ataque en hoja.

las particulares condiciones climáticas del Valle del Jerte (ARIAS *et al.*, 1970).

Otras medidas como la destrucción de hojas en otoño-invierno (ISAEVA y BONDAR, 1970), o la inhibición de la formación de peritecas mediante tratamientos fungicidas en esta época (ARIAS y DEL MORAL, 1970),

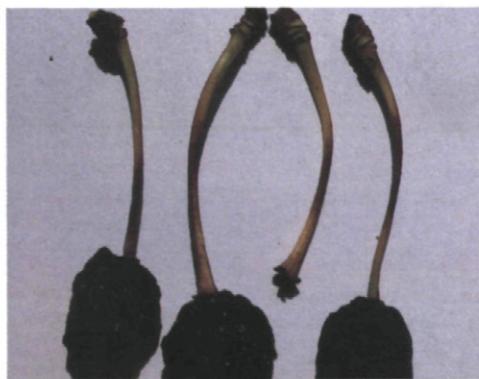


Fig. 3.—Falta de desarrollo de la cereza como consecuencia del ataque al pedúnculo.

aunque beneficiosas, no pueden ser suficientes si no es con la colaboración de todos los agricultores, lo que resulta particularmente difícil en esta zona.

De los fungicidas empleados en el Valle del Jerte, se muestran como prometedores la dodina, ditianona, tiram, captan y benomilo (ARIAS *et al.*, 1970, ARIAS y DEL MORAL, 1970 y 1971), habiéndose obtenido buenos resultados en otros países con el mancoceb (BRETON, 1980), zineb (ISAEVA y BONDAR, 1970), folpet, ditianona, diclofluanida y captan (STAEBLI, 1988), aunque existen referencias de otros productos que no citamos por no comercializarse en nuestro país o resultar anticuados.

## MATERIAL Y METODOS

Se realizaron dos ensayos: en 1987 sobre la variedad «Ambrunés» (Finca «Peñahorcada» — Navaconcejo) y en 1988 sobre «Aragón» (Finca «Las Gallardas» — Jerte).



Fig. 4.—Ataque directo al fruto.

Las materias activas comparadas se reflejan en los Cuadros 1 y 2. El segundo año se conservó la dodina como patrón, por haber dado los mejores resultados, y se vol-

vió a incluir el benomilo, que resultó el menos eficaz, pero añadiéndole en este caso un mojante.

Los tratamientos se realizaron cada 7 días, desde la aparición de los primeros pedúnculos florales (estado E de Baggiolini) hasta 15 días antes de la recolección. Se dieron en total 12 tratamientos sobre la variedad «Ambrunés» (tardía) y 6 sobre «Aragón» (precoz) (Cuadro 3).

La aplicación se realizó mediante pulverización hidráulica, con una motobomba de 3,5 C.V. sobre carretilla, provista de una pistola, con una presión alrededor de 30 atmósferas, lo que permite alcanzar las altas copas de estos cerezos, que son muy vigorosos por estar injertados sobre «rebollo» (*Prunus avium*).

Ambos ensayos se diseñaron en bloques al azar con 4 repeticiones y 3 árboles por parcela elemental. Los valores medios se

Cuadro 1.—Materias activas comparadas en 1987

Materia activa	Dosis (g/Hl)	Toxicidad	Plazo de seguridad (días)	Nombre comercial
A. Benomilo 50% pm	60 g.	A (AB)	14	Benosan
B. Bitertanol 25% pm	150 g.			
B. Bitertanol 40% le	90 cc.	A (AB)	15	Baycor
C. Dodina 65% pm	100 g.	A (BB)	7	Dodiagrex 65
D. Mancozeb 80% pm	300 g.	A (AB)	15	Sandozebe
E. Tiram 80% pm	300 g.	B (BB)	15	Pomarsol Forte +
+ Mojante*	25 cc.			Humectante Bayer
F. Tiram 80% pm	300 g.	B (BB)	15	Pomarsol Forte
T. Testigo	—	—	—	—

\* Eter alquilfenil poliglicólico, 40% LE.

Cuadro 2.—Materias activas comparadas en 1988

Materia activa	Dosis (g/Hl)	Toxicidad	Plazo de seguridad (días)	Nombre comercial
A. Dodina 65% pm	100	A (BB)	7	Dodiagrex 65
B. Carbendazima 50% pm	50	A (AB)	15	Carbendagrex
C. Ditianona 26,5% sc	300	A (AC)	14	Delán
D. Maneb 80% pm	250	A (AB)	15	Managrex
E. Ziram 90% pm	200	A (AC)	7	Pomarsol Z forte
F. Benomilo 50% pm+mojante*	60	A (AB)	14	Fundazol+Humectante Bayer
T. Testigo	—	—	—	—

\* Eter alquilfenil poliglicólico 40% LE.

Cuadro 3.—Lluvia, fenología, tratamientos y gasto de caldo

AÑO 1987				AÑO 1988			
Fecha	Lluvia (l/m <sup>2</sup> ) Navaconcejo	Fenología «Ambrunes» (Baggiolini)	Nº tratamiento y gasto de caldo (l/árbol)	Fecha	Lluvia (l/m <sup>2</sup> ) Navaconcejo	Fenología «Aragón» (Baggiolini)	Nº tratamiento y gasto de caldo (l/árbol) (1)
III-17	—	D	1º-3,9	III-24	—	F	1º
24	—	F	2º-3,7	IV-01	—	G	2º
25	32,8	—	—	02	3,7	—	—
27	—	F	3º-4,9*	04	7,7	—	—
28	2,3	—	—	06	2,1	—	—
IV-02	—	G	4º-5,3	07	2,7	H	3º
03	27,0	—	—	08	2,7	—	—
04	10,4	—	—	12	2,7	—	—
06	11,0	—	—	13	47,0	—	—
05	4,3	—	—	14	0,8	I	4º
07	26,7	—	—	17	0,4	—	—
08	35,5	—	—	18	17,4	—	—
09	4,3	—	—	19	30,4	—	—
10	—	G	5º-4,9	21	—	J	5º
16	—	I	6º-5,8	23	9,5	—	—
17	0,6	—	—	28	—	Envero	6º
23	—	J	7º-6,9				
24	35,0	—	—				
25	16,5	—	—				
28	1,8	—	—				
30	—	Envero	8º-7,2				
V-08	—	Envero	9º-7,4				
11	3,0	—	—				
12	1,2	—	—				
14	—	Envero	10º-6,7				
17	19,5	—	—				
21	—	Envero- cambio color	11º-7,1				
24	1,0	—	—				
25	6,0	—	—				
28	—	Cambio color	12º-7,1				

\* Comenzó a llover al terminar el tratamiento. Se repitió por considerar que se lavó.

(1) El gasto medio de caldo en los 6 tratamientos fue de 9,7 l/árbol.

compararon mediante el Test de Duncan y Análisis de la Varianza.

Para evaluar el daño en hojas se utilizó la escala siguiente:

S = % de hojas sanas.

I = % de hojas con 1 mancha de *Gnomonia erythrostoma*.

II = % de hojas con 2-3 manchas.

III = % de hojas con 4-8 manchas (10-25% de superficie atacada).

IV = % de hojas con 9-15 manchas (25-50% de superficie atacada).

V = % de hojas con > 15 manchas (> 50% de superficie atacada).

El índice de daño se calculó en base a 1.000 hojas por parcela elemental (4.000 por tratamiento), obteniéndose mediante la ponderación siguiente:

$$ID = 1 \times I + 2,5 \times II + 6 \times III + 12 \times IV + 23 \times V$$

Este índice representa el número de manchas por 100 hojas.

El ataque a fruto se evaluó sobre 1.000 por parcela elemental (4.000 por tratamiento), clasificándolos en sanos y atacados.

**RESULTADOS**

La enfermedad atacó mucho más en la finca utilizada en 1988 que en la de 1987 (Cuadro 4), como se desprende del índice de daño en hoja de los testigos (500,8 y 190,5 respectivamente). Ello se debió fundamentalmente a la situación de los ensayos, el primer año al lado del río Jerte (menos favorable para el desarrollo del hongo) y el segundo a media ladera, y también a la diferente sensibilidad varietal.

No obstante, la eficacia de la dodina en ambos casos fue muy similar a pesar de haberse aplicado sobre variedades diferentes, lo que nos permite comparar entre sí las restantes materias activas.

Todos los tratamientos de 1987 dieron eficacias superiores al 90%, con excepción del benomilo. El ensayo resultó altamente significativo, según se desprende del análisis de varianza (F calculada = 75,8, error < 1%. El coeficiente de variación fue de 37,1%, no muy alto cuando se trabaja con árboles de estas características.

Según el Test de Duncan, todos los tratamientos disminuyeron el índice de daño respecto a los testigos al nivel de significación del 1%, no siendo significativas las diferencias entre ellos al 5%, salvo para el benomilo.

En 1988 la dodina se reafirma como el producto más eficaz, con un índice de daño 10 veces más bajo que el maneb. El benomilo, al añadirle el mojante aumenta su eficacia en 10 puntos respecto a la campaña anterior. El resto de los productos (ditianona, carbendazima y ziram) se mostraron muy por debajo (eficacia alrededor del 80%), con diferencias significativas frente a la dodina. Todos los tratamientos redujeron el daño respecto a los testigos al nivel de significación del 1%.

El análisis de varianza muestra una diferencia entre tratamientos altamente significativa (F calculada = 34,02), con una probabilidad de error menor del 1%. El coeficiente de variación fue ligeramente superior al de la campaña anterior (44,2%).

No se consignan los resultados del ataque a fruto, ya que en 1987 fueron muy bajos, notablemente inferiores a los de hoja, y en 1988, en el envero (fin de abril), cuando destacan mejor las manchas, se encontraban en incubación las primeras, y en el momento de la recolección (19-20 de mayo) estaban

Cuadro 4.—Eficacia sobre hoja. Conteos realizados el 26 de mayo de 1987 y 1988.

Materias activas	Campaña 87		Campaña 88	
	ID*	EA*	ID*	EA*
dodina	2,7 a	98,6	3,8 a	99,2
bitertanol	9,9 a	94,6	—	—
TMTD + mojante	13,4 a	93,0	—	—
TMTD	14,4 a	92,4	—	—
maneb	—	—	39,2 ab	92,2
mancoceb	17,6 a	90,8	—	—
Benomilo + mojante	—	—	60,3 ab	88,0
ditianona	—	—	96,8 b	80,7
carbendazima	—	—	103,3 b	79,4
ziram	—	—	106,8 b	78,7
benomilo	41,2 b	78,4	—	—
Testigo	190,5 c	—	500,8 c	—

\* ID = Índice de daño.  
EA = Eficacia abbott.

\*\* Nivel de significación según el Test de Duncan para  $\alpha = 0,05$ ; m.d.s. (1987) = 22,8; m.d.s. (1988) = 85,5.

saliendo, pero se distinguían mal sobre el color del fruto maduro, por lo que los datos no ofrecen seguridad.

## DISCUSION

Todas las materias activas empleadas han dado eficacias muy altas comparándolas con las obtenidas por otros autores (ARIAS *et al.*, 1970; ARIAS y DEL MORAL, 1971), quizá debido a que los tratamientos se realizaron con mayor regularidad que aquéllos o a una forma de aplicación más correcta. Los conteos también se llevaron a cabo de una manera más exhaustiva que en anteriores ensayos.

En todos los casos las diferencias respecto a los testigos resultaron estadísticamente muy significativas. No obstante, los tratamientos con eficacias alrededor del 80% los consideramos como insuficientes, por haberse obtenido con otros productos resultados muy superiores y dado el alto grado de ataque en la zona.

## CONCLUSIONES

Se pueden considerar como altamente eficaces contra *Gnomonia erythrostoma* las

materias activas: dodina, bitertanol, TMTD con o sin mojante, maneb, mancoceb y benomilo con mojante.

La dodina fue el producto que mostró la mayor eficacia, en los dos años que se ha ensayado.

El benomilo empleado con mojante aumentó su eficacia en 10 puntos.

La eficacia de las restantes materias activas ensayadas (ditanona, carbendazima, ziram y benomilo), a pesar de haber resultado bastante elevada, no se considera suficiente.

## AGRADECIMIENTOS

A los representantes de la Agrupación de Cooperativas del Valle del Jerte y de la Cooperativa «Ntra. Sra. de Peñas Albas» de Cabezuela del Valle, por su colaboración en todo momento.

A los propietarios de las fincas «Peñahorcada» (Navaconcejo) y «Las Gallardas» (Jerte) por ponerlas a nuestra disposición.

A los técnicos y capataces del Servicio de Protección de los Vegetales y a los obreros contratados por las Cooperativas, por su ayuda en las aplicaciones y conteos.

## ABSTRACT

PÉREZ, J. A., T. GARCÍA, A. ARIAS, y D. MARTÍNEZ DE VELASCO, 1989: Lucha contra el hongo del cerezo *Gnomonia erythrostoma* (Pers.) Auersw. I - Eficacia de materias activas. *Bol. San. Veg. Plagas*, 15 (4): 315-321.

This is the first paper of a series intended to find a solution to the serious problem originated by *Gnomonia erythrostoma* (Pers.) Auersw. in the «Valle del Jerte» cherries.

Among the different active ingredients compared, the best are given: dodine, bitertanol, TMTD, maneb, mancoceb and benomyl with a tensoactive substance.

**Key words:** Cherries, *Gnomonia erythrostoma*, fungicides.

## REFERENCIAS

ALONSO, T. (1967): El cerezo en el Valle del Jerte. Monografías Agrarias n.º 16. Ministerio de Agricultura. Madrid. 111 págs.  
ARIAS, A. y DEL MORAL, J. (1970): Inhibición de la formación de peritecas de *Gnomonia erythrostoma*

(Pers.) Auersw. por doguadina y benomilo. Valle del Jerte (Cáceres). Estación de Avisos Agrícolas de Badajoz. Memoria mecanografiada, 3 pp.  
ARIAS, A., DEL MORAL, J. y NIETO, J. (1970): Ensayo comparativo de diversas materias activas para el

- control de la «Gnomonia» del Cerezo. Estación de Avisos Agrícolas de Badajoz. Memoria mecanografiada, 5 pp.
- ARIAS, A. y DEL MORAL, J. (1971): Eficacia de la dodina sobre «Gnomonia», «Cilindrosporiosis» y «Cribado» del cerezo en el Valle del Jerte (Cáceres). Estación de Avisos Agrícolas de Badajoz. Memoria mecanografiada, 4 pp.
- BONGINI, V. (1938): Nebbia del Ciliegio. *Bollettino del Laboratorio Sperimentale e Regio Osservatorio di Fitopatologia*. Torino. 15 (1-2): 20-29.
- BRETÓN, S. (1980): *Le cerisier*. CTIFL, París, 150.
- DARPOUX, H. (1945): Etude sur l'antracnose du cerisier. *Annales des epiphyties*, XI: 161-175.
- FERRARIS, T. (1930): *Tratado de Patología y Terapéutica Vegetales*. Tomo I (Trad. M. Benlloch y J. del Cañizo). Barcelona. Salvat, 632 páginas.
- GOIDANICH, G. (1964): *Manuale di Patologia Vegetale*. Tomo II. Bolonia. Edizione Agricole. 1.283 páginas.
- ISAEVA, E. V. y BONDAR, I. A. (1970): Bolezn'abrikosa. *Zashch. Rast. Mosk.* 15 (6): 43.
- MATEO-SAGASTA, E. (1973): Estudio de enfermedades criptogámicas y alteraciones de causa no parasitaria en los cerezos del Valle del Jerte. *AN. INIA (Serie Protecc. Veg.)*, 3: 11-48.
- STAUBLI, A. (1988): Un nouveau pas vers la protection intégrée en vergers. *Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic.*, 20 (1): 5-17.
- URQUIJO, P., R. SARDIÑA, J. y SANTAOLALLA, G. (1971). *Patología Vegetal Agrícola*. Madrid. Mundi-Prensa, 2.ª ed. 755 páginas.
- VIENNOT-BOURGIN, G. (1949): *Les Champignons Parasites des Plantes Cultivées*. Tomo I. París. Masson. 755 páginas.

(Aceptado para su publicación: 19 junio 1989)