

Lucha contra el hongo del cerezo *Gnomonia erythrostoma* (Pers.) Auersw. II. Comparación de ritmos de tratamiento

J. A. PEREZ, T. GARCIA, A. ARIAS y D. MARTINEZ DE VELASCO

Se confirman en este artículo las altas eficacias obtenidas por las materias activas dodina, bitertanol y mancoceb, resultando menos eficaz la carbendacima, en la lucha contra el hongo del cerezo *Gnomonia erythrostoma* (Pers.) Auersw.

Las mejores eficacias se han obtenido con intervalos entre tratamientos de 7 ó 10 días, resultando poco eficaces los tratamientos tras la lluvia o con ritmos de 14 días.

PEREZ, J. A.; GARCIA, T.; ARIAS, A. y MARTINEZ DE VELASCO, D. Servicio de Protección de los Vegetales. Consejería de Agricultura, Industria y Comercio. Junta de Extremadura, Plaza de la Soledad, 5 1.º 06001 Badajoz.

Palabras clave: cerezo, *Gnomonia erythrostoma*, ritmos de tratamiento.

INTRODUCCION

En el primer artículo de esta serie se señalaron materias activas con suficiente eficacia contra la *Gnomonia* del cerezo, aplicadas con ritmo semanal (PEREZ *et al.*, 1989). El siguiente paso es intentar disminuir el número de tratamientos manteniendo la eficacia.

Aunque las aplicaciones en otoño-invierno son recomendables, en todos los casos se cita la primavera como la época en que se producen los ataques.

Tratar cada siete días (ARIAS *et al.*, 1970) supone dar un número muy elevado de tratamientos para cubrir toda esta época. Este número puede reducirse tratando en función de la fenología del árbol (BRETON, 1980; STAUBLI, 1988), lo que supone llegar a intervalos entre tratamientos de hasta 10 ó 15 días.

No obstante, el desarrollo de la enfermedad no es exactamente paralelo al del huésped, sino que puede verse limitado o favore-

cido por períodos de sequía o humedad respectivamente. En consecuencia, reducir los tratamientos a las épocas de lluvias (ARIAS y DEL MORAL, 1970) puede suponer otra forma de disminuir el número de aplicaciones.

Por otro lado, la lluvia puede reducir notablemente la persistencia de los productos de contacto, lo que es más difícil que suceda cuando se trata de productos penetrantes o sistémicos.

En este artículo se muestran los resultados de dos tipos de ensayos:

a) Comparación de ritmos fijos de tratamiento: 7, 10 y 14 días, en 1987.

b) Comparación de ritmos fijos de tratamiento: 7 y 10 días, combinados con las lluvias, en 1988.

MATERIAL Y METODOS

Se realizaron 2 ensayos, ambos sobre la variedad "Ambruns":

1. **En 1987:** Comparación de ritmos de tratamiento. (Cuadro 1)

Finca "Las Rozonas" (Cabezuela del Valle).

Fungicidas: bitertanol (penetrante)
mancoceb (contacto).

Ritmos: cada 7, 10, 14 días.

2. **En 1988:** Ensayo en función de ritmos de tratamiento y de la lluvia. (Cuadro 2).

Finca "La Casera" (Navaconcejo).

Fungicidas: dodina (penetrante)
carbendacima (sistémico)

Ritmos: a) Tras la "lluvia"

b) Cada 7 días y repetir tras la "lluvia"

c) Cada 10 días y repetir tras la "lluvia"

Por "lluvia" se entienden 10 mm. de precipitación continua ó 20 mm. acumulados.

En todos los casos, los tratamientos se realizaron desde la aparición de los primeros pedúnculos florales (Estado E de Baggio-lini) salvo en las parcelas que se trataron después de la "lluvia" (Estado H) hasta 15 días antes de la recolección. (Cuadro 3).

Las aplicaciones se realizaron mediante pulverización hidráulica con motobomba de 3,5 C.V., tipo carretilla sin depósito, provista de una pistola con presión de 30 a 40 atmósferas.

Ambos ensayos se diseñaron en bloques al azar con 4 repeticiones y 3 árboles por parcela elemental. Los valores medios se compararon mediante el test de Duncan y análisis de varianza.

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

S: % de hojas sanas.

I: % de hojas con una 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 en hojas se calculó en base a 1.000 hojas por parcela elemental



Fig. 1.-Síntomas de ataque en hoja en la var. "Aragón".

(333 por árbol, en varios ramos alrededor de toda la copa y entre 2 y 4 m. de altura), 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 en fruto se evaluó sobre 1.000 por parcela elemental, elegidos de la misma forma que las hojas, clasificándolos en sanos y atacados. El índice de daño se obtuvo por el % de frutos atacados.

Los conteos se realizaron:

En 1987: 6 de Mayo y 2 de Junio (hoja).

En 1988: 25 de Mayo (hoja y fruto) y 15 de Junio (fruto).

Cuadro 1

Parcela	Materias Activas	Ritmos de tratamiento (días)	Nº de tratamiento	Dosis (g/H1)	Toxicidad	Plazo de seguridad (días)
A	bitertanol 25% PM	7	11	150	AAB	15
B	bitertanol 25% PM	10	8	150	AAB	15
C	bitertanol 25% PM	14	5	150	AAB	15
D	mancoceb 80% PM	7	11	300	AAB	15
E	mancoceb 80% PM	10	8	300	AAB	15
F	mancoceb 80% PM	14	5	300	AAB	15
T	Testigos	—	—	—	—	—

Cuadro 2

Parcela	Materias Activas	Ritmos de tratamiento (días)	Nº de tratamiento	Dosis (g/H1)	Toxicidad	Plazo de seguridad (días)
A	carbendacima 50% PM	LL	6	50	AAB/AA	15
B	carbendacima 50% PM	7 + LL	12	50	AAB/AA	15
C	carbendacima 50% PM	10 + LL	9	50	AAB/AA	15
D	dodina 65% PM	LL	6	100	ABB/BB	7
E	dodina 65% PM	7 + LL	12	100	ABB/BB	7
F	dodina 65% PM	10 + LL	9	100	ABB/BB	7
T	Testigos	—	—	—	—	—

Cuadro 3.—Tratamientos, lluvias, consumo de caldo y fenología. "Las Rozonas", 1987

FECHA	Nº DE TRATAMIENTOS			LLUVIA (mm)	CONSUMO CALDO (l/árbol)	FENOLOGIA
	7 días	10 días	14 días			
III - 18	1º	1º	1º	—	5,4	F
23	2º	—	—	—	4,7	F
25	—	—	—	32,8	—	—
27	—	2º	—	—	5,9	F
28	—	—	—	2,3	—	—
31	3º	—	2º	—	5,7	G
IV - 3	—	—	—	27,0	—	—
4	—	—	—	10,4	—	—
5	—	—	—	11,0	—	—
6	4º	3º	—	4,3	6,2	H
7	—	—	—	26,7	—	—
8	—	—	—	35,5	—	—
9	—	—	—	4,3	—	—
10	5º	4º	—	—	6,4	I
15	6º	—	3º	—	6,5	J

Cuadro 3.—Tratamientos, lluvias, consumo de caldo y fenología. "Las Rozonas", 1987. Continuación

FECHA	N° DE TRATAMIENTOS			LLUVIA (mm)	CONSUMO CALDO (l/árbol)	FENOLOGIA
	7 días	10 días	14 días			
17	—	—	—	0,6	—	—
20	—	5°	—	—	8,0	ENVERO
21	7°	—	—	—	7,1	ENVERO
24	—	—	—	35,0	—	—
25	—	—	—	16,5	—	—
28	—	—	—	1,8	—	—
29	8°	—	—	—	9,8	ENVERO
30	—	6°	4°	—	8,6	ENVERO
V - 6	9°	—	—	—	10,2	ENVERO
11	—	7°	—	3,0	12,0	ENVERO
12	—	—	—	1,2	—	—
13	10°	—	—	—	9,3	ENV-C.C.
14	—	—	5°	—	11,5	ENV-C.C.
17	—	—	—	19,5	12,9	ENV-C.C.
20	11°	—	—	—	13,4	ENV-C.C.
21	—	8°	—	—	—	—
III - 23	—	1°	1°	—	5,5	F
29	—	2°	—	—	6,9	F
IV - 1	—	—	2°	—	7,0	G
2	—	—	—	3,7	—	—
4	—	—	—	7,7	—	—
5	—	3°	—	—	6,8	H
6	—	—	—	2,1	—	—
7	—	—	—	2,7	—	—
8	—	—	—	2,7	—	—
12	1°	4°	3°	2,7	5,8	H
13	—	—	—	47,0	—	—
14	—	—	—	0,8	—	—
17	—	—	—	0,4	—	—
18	2°	5°	4°	17,5	7,9	I
19	—	—	—	30,4	—	—
20	3°	6°	5°	—	7,8	J
23	4°	7°	6°	9,5	7,3	J
29	5°	8°	—	—	7,5	ENVERO
V - 2	—	—	—	5,0	—	—
3	—	—	—	8,0	—	—
4	—	—	—	6,3	—	—
5	—	—	—	9,8	—	—
6	—	—	—	9,5	—	—
7	—	—	—	2,1	—	—
8	—	—	—	1,4	—	—
9	6°	9°	7°	—	8,7	ENVERO
10	—	—	—	2,8	—	—
11	—	—	—	2,7	—	—
12	—	—	—	4,7	—	—
13	—	—	—	2,3	—	—
17	—	10°	—	—	9,4	ENVERO
19	—	—	—	1,5	—	—
20	—	—	8°	—	9,3	ENVERO
24	—	11°	—	0,3	8,9	ENVERO
25	—	—	—	0,6	—	—
31	—	12°	9°	—	8,5	ENVERO



Fig. 2.-Síntomas de ataque en hoja en la var. "California".

RESULTADOS

El nivel de ataque en ambas fincas fue similar, según refleja el índice de daño en hoja para los testigos (alrededor de 500).

Ensayo realizado en 1987

El ensayo resultó altamente significativo, según se desprende del análisis de varianza:

1^{er} Cuento: F = 34,5 error <1 (por mil)

2^o Cuento: F = 38,7 error <1 (por mil)

En ambos casos no hay diferencias entre bloques. El coeficiente de variación (41,6% en el primer conteo y 30,7% en el segundo) es aceptable para este tipo de ensayos.

Los resultados de los dos conteos son muy similares, si bien los daños aumentaron en el segundo, disminuyendo las eficacias para 10 y 14 días y manteniéndose para 7 días (Cuadro 4).

Cuadro 4.—Eficacia sobre hoja. "Las Rozonas", 1987

TRATAMIENTOS	Cuento: 5-Mayo		Cuento: 2-Junio	
	INDICE DAÑO	EFICACIA ABBOTT (%)	INDICE DAÑO	EFICACIA ABBOTT (%)
bitertanol cada 7 días	45,8 a*	90,2	62,4 a**	89,3
bitertanol cada 10 días	64,9 a	86,1	107,7 ab	81,5
bitertanol cada 14 días	158,0 b	66,2	306,6 c	47,4
mancoceb cada 7 días	36,3 a	92,2	60,7 a	89,6
mancoceb cada 10 días	50,0 a	89,3	87,5 a	85,0
mancoceb cada 14 días	67,5 a	85,5	189,6 b	67,5
TESTIGOS	466,8 c	—	582,8 d	—

*m.d.s. 5% = 78,5

**m.d.s. 5% = 90,9

Son significativamente distintos los tratamientos que difieren en todas sus letras.



Fig. 3.-Primeras fases del ataque en fruto.

Tratando cada 7 días, ambos productos, bitertanol y mancoceb, dieron resultados muy similares, con una eficacia del 90%.

En tratamientos cada 10 días, el bitertanol redujo ligeramente menos los daños, aunque la diferencia entre ambos no es significativa.

Cuando el plazo se alargó a 14 días, el mancoceb resultó notablemente más eficaz que el bitertanol.

En conjunto, la diferencia entre tratar cada 7 ó 10 días no resultó significativa, aunque el índice de daño aumentó considerablemente para ambos productos. Tratando cada 14 días, las eficacias disminuyen, especialmente para el bitertanol.

Todos los tratamientos redujeron significativamente los daños sobre los testigos.

Ensayo realizado en 1988

Del análisis de varianza se deduce una diferencia altamente significativa entre tra-

tamientos para los tres conteos, aunque no entre bloques:

—Conteo hoja: $F = 38,5$; error < 1 (por mil)

—Conteo fruto (25 Mayo): $F = 60,6$; error < 1 (por mil)

—Conteo fruto (15 Junio): $F = 27,8$; error < 1 (por mil)

Los coeficientes de variación se sitúan alrededor del 35%, aceptables para este tipo de ensayos.

Los daños medios en los cerezos tratados con carbendacima duplicaron a los de dodina, tanto en hoja como en fruto, y lo mismo en tratamientos sólo tras la lluvia ("LL") como con ritmos de 7 ó 10 días repetidos tras la lluvia ("7 + LL" y "10 + LL").

En todos los casos, el tratamiento "LL" resultó menos eficaz, aunque las diferencias sólo fueron significativas para la dodina en el primer conteo.

Cuadro 5.—Eficacia sobre hoja y fruto. "La Casería", 1988

TRATAMIENTOS	HOJA 25-5-88		FRUTO 25-5-88		FRUTO 15-6-88	
	INDICE DAÑO	EFICACIA ABBOTT %	INDICE DAÑO	EFICACIA ABBOTT %	INDICE DAÑO	EFICACIA ABBOTT %
carbendacima LL	184,1 b	66,7	15,2 b ⁽²⁾	76,3	32,9 c ⁽³⁾	59,7
carbendacima 7 + LL	113,8 b	79,4	13,6 b	78,9	27,8 c	66,0
carbendacima 10 + LL	103,0 ab	81,4	12,8 b	80,1	24,0 bc	70,6
dodina LL	156,7 b	71,4	9,9 b	84,6	20,8 abc	74,6
dodina 7 + LL	17,0 a	96,9	1,5 a	97,6	9,2 ab	88,7
dodina 10 + LL	19,0 a	96,6	1,1 a	98,3	7,1 a	91,3
TESTIGOS	553,0 c	—	64,4	—	81,6 d	—

(1) m.d.s. 5% = 87,5

(2) m.d.s. 5% = 8,3

(3) m.d.s. 5% = 14,1

Son significativamente distintos los tratamientos que difieren en todas sus letras.

En ningún caso existen diferencias significativas entre los tratamientos "7 + LL" y "10 + LL", si bien hay que resaltar que la dodina, en tratamientos "7 + LL", resultó ligeramente fitotóxica en algunas cerezas de esta variedad, aunque no en hoja.

Todos los árboles resultaron muy significativamente menos dañados que los testigos.

DISCUSION

No existen diferencias significativas entre tratar con ritmo de 7 ó 10 días repetidos o no tras la lluvia, considerando oportuno dejar un período entre tratamientos de 10 días por la lógica reducción de su número. Dadas las especiales condiciones del Valle del Jerte, con largos períodos lluviosos, puede resultar necesario reducir este plazo a 7 días en caso de lluvias continuas.

Dejar transcurrir 14 días entre tratamientos, así como el realizarlos únicamente tras la lluvia, resultó de eficacia insuficiente.

De las materias activas utilizadas han dado buen resultado dodina, bitertanol y mancoceb, quedando por debajo la carbendacima, al igual que ocurriera en anteriores ensayos (PEREZ *et al.*, 1987, 1988 y 1989), (PEREZ y GARCIA, 1988). Las eficacias alcanzadas son muy elevadas si se comparan con las obtenidas por otros autores

(ARIAS *et al.*, 1970, ARIAS y DEL MORAL, 1971).

CONCLUSIONES

Los tratamientos contra *Gnomonia erythrostroma* con ritmos de 7 ó 10 días tuvieron una eficacia alta, sin diferencias entre ellos, no siendo necesario repetirlos tras la lluvia.

Con ritmo de 14 días o exclusivamente tras la lluvia, los tratamientos no tuvieron eficacia suficiente.

De las materias activas ensayadas, pueden considerarse como buena eficacia dodina, mancoceb y bitertanol, y con eficacia insuficiente la carbendacima.

AGRADECIMIENTOS

A los representantes de la Agrupación de Cooperativas del Valle del Jerte y a la Cooperativa "Nuestra Señora de Peñas Albas" de Cabezuela del Valle, por su colaboración en todo momento.

A los propietarios de las fincas "Las Rozonas" de Cabezuela y "La Casera" de Navaconcejo, 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

PEREZ, J. A.; T. GARCIA; A. ARIAS y D. MARTINEZ DE VELASCO, 1990: Lucha contra el hongo del cerezo *Gnomonia erythrostoma* (Pers.) Auersw. II. Comparación de ritmos de tratamiento. *Bol. San. Veg. Plagas* 16 (2): 479-486.

This paper confirms the high effectiveness obtained with the active ingredients dodine, mancozeb, and bitertanol over the cherry fungus *Gnomonia erythrostoma* (Pers.) Auersw. Treatments with intervals of 7 or 10 days have given the greater efficacy, whereas treatments after raining or with intervals of 14 days resulted less efficient.

Key words: cherry, *Gnomonia erythrostoma*, treatment intervals.

REFERENCIAS

- ARIAS, A., DEL MORAL, J. y NIETO, J., 1970: Ensayo comparativo de diversas materias activas para el control de *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 (C. ceres). Estación de Avisos Agrícolas de Badajoz. Memoria mecanografiada, 4 pp.
- BRETON, S., 1980: *Le Ceresier* CTIFL, Pars, 150 pp.
- PEREZ, J. A.; GARCIA, T.; ARIAS, A. y M. DE VELASCO, D., 1987: Memoria de los ensayos realizados contra el hongo del cerezo *Gnomonia erythrostoma* (Pers.) Auersw. en el Valle del Jerte (Cáceres). Servicio de Protección de los Vegetales. Junta de Extremadura. Memoria mecanografiada, 59 pp.
- PEREZ, J. A.; GARCIA, T.; ARIAS, A. y M. DE VELASCO, D., 1988: Memoria de los ensayos realizados en el Valle del Jerte. Año 1988. Servicio de Protección de los Vegetales. Junta de Extremadura. Memoria mecanografiada, 96 pp.
- PEREZ, J. A.; GARCIA, T.; ARIAS, A. y M. DE VELASCO, D., 1989: Lucha contra el hongo del cerezo *Gnomonia erythrostoma* (Pers.) Auersw. I. Eficacia de materias activas. *Bol. San. Veg. Plagas* 15 (4) (en prensa).
- PEREZ, J. A.; GARCIA, T., 1988: La "Enfermedad" del cerezo en el Valle del Jerte. *Rev. Agricultura*, 665-MONM: 891-893.
- STAUBLI, A., 1988: Un nouveau pas vers la protection intégrée en vergers. *Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic.*, 20 (1): 5-17.

(Aceptado para su publicación: 3 Octubre 1989)