

## EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE PRONÓSTICO “TOMCAST” PARA EL CONTROL DE TIZÓN TEMPRANO (*Alternaria tomatophila*) EN TOMATE. TEMPORADA 2009-10.

**Responsable:** Diego Maeso.

**Colaboradores:** Jorge Arboleya, Alfredo Fernández.

### INTRODUCCIÓN

El tizón temprano del tomate o “alternaria”, causado por el hongo *Alternaria tomatophila* (ex.*Alternaria solani*), es una de las enfermedades foliares más importantes del cultivo a campo. Para su control normalmente se realizan múltiples aplicaciones de funguicidas, algunas de ellas innecesarias. Desde hace ya un tiempo se ha desarrollado en los EEUU un sistema de pronóstico conocido con el nombre de TOMCAST (asociación de las palabras **Tomato** y **cast** en inglés, o sea tomate y pronóstico) el cual ha sido validado e implementado en ese país. Con los datos climáticos se calculan valores de severidad de enfermedad diarios (DSV) los cuales se suman y las aplicaciones se recomiendan cada vez que se supere un umbral de acumulación de DSV (variable según regiones y productos usados). El uso de este sistema fue validado en trabajos de investigación previos en INIA LB, encontrándose un adecuado control de tizón temprano aún espaciando las aplicaciones con un umbral de 18 DSV. Los trabajos que se presentan a continuación buscan conocer si se puede lograr un control aceptable comenzando las aplicaciones luego de la aparición de síntomas y a su vez ver estudiar la complementación de este sistema con aplicaciones de cobre para el control de mancha bacteriana.

**Localización:** Campo experimental, INIA Las Brujas.

**Fecha de almácigo:** 30/11/2009.

**Fecha de transplante:** 27/1/10.

**Distancia de plantación:** 1,50 x 0,50 m.

**Parcela:** Tres surcos de seis metros de largo, tomate industria sin entutorar.

**Aplicaciones:** Con máquina de mochila. Gasto 600 l/há en máxima expansión de follaje.

**Variedad:** Loica.

**Diseño experimental:** Bloques al azar con cuatro repeticiones.

**Enfermedades:** Tizón temprano (*Alternaria tomatophilla*) y efecto sobre mancha bacteriana y enfermedades de fruto y bacterianas.

## Tratamientos

Tomcast acumulación 18 unidades.

1. Aplicación inicial previa a la aparición de síntomas, clorotalonil + hidróxido de cobre.
2. Aplicación inicial con síntomas incipientes (5% de follaje afectado), clorotalonil + hidróxido de cobre.
3. Aplicación inicial con enfermedad instalada (10% de follaje afectado), clorotalonil + hidróxido de cobre.
4. Ídem 2, solo clorotalonil. Las aplicaciones de cúpricos pre-lluvia.
5. Ídem 3, solo clorotalonil. Las aplicaciones de cúpricos pre-lluvia.
6. Testigo sin tratar. Aplicaciones de cúpricos pre-lluvia.

Las aplicaciones se realizaron cuando se alcanzó una acumulación de 18 unidades Tomcast (“disease severity values” o DSV) desde la aplicación anterior. Las unidades diarias (DSV) se calcularon en base a temperatura y horas con follaje mojado. Las aplicaciones Kop-hidróxido (hidróxido de cobre) a 3 kg/ha para el control de mancha bacteriana se hicieron de diferente forma en los tratamientos. En los tratamientos 1, 2, y 3 se realizaron junto a las de fungicidas recomendadas por Tomcast mientras que en los tratamientos 4, 5 y 6 se efectuaron cuando existió pronóstico de lluvia.

### Registro de condiciones climáticas:

Los datos climáticos usados para el cálculo de las unidades diarias que definieron las aplicaciones provenían de una estación meteorológica ubicada en el cultivo con sensores a 30 cm. del suelo. Debido a desperfectos en el sensor de hoja mojada de dicho instrumento, a partir de fines de marzo la ocurrencia de hoja mojada fue estimada en base a humedad relativa superior a 90%.

### Productos:

Los tratamientos evaluados recibieron aplicaciones de: Bravo 500 (clorotalonil) 3,0 l/ha para el control de tizón temprano (cuadro 2) y de Kop-hidróxido (hidróxido de cobre) a 3 kg/ha. El control de insectos, ácaros, etc. fue el mismo para todos los tratamientos y se realizó en forma independiente a los tratamientos.

### Evaluaciones:

**De daños a follaje:** Se realizaron seis evaluaciones de daños a follaje por tizón temprano (23/3, 30/3, 6/4, 20/4, 27/4 y 5/5). Se registró el porcentaje de área foliar dañada por la enfermedad en cada planta y también se realizaron evaluaciones sobre daños por mancha bacteriana (*Xanthomonas* spp.) usando una estimación visual del porcentaje de área foliar afectada por planta.

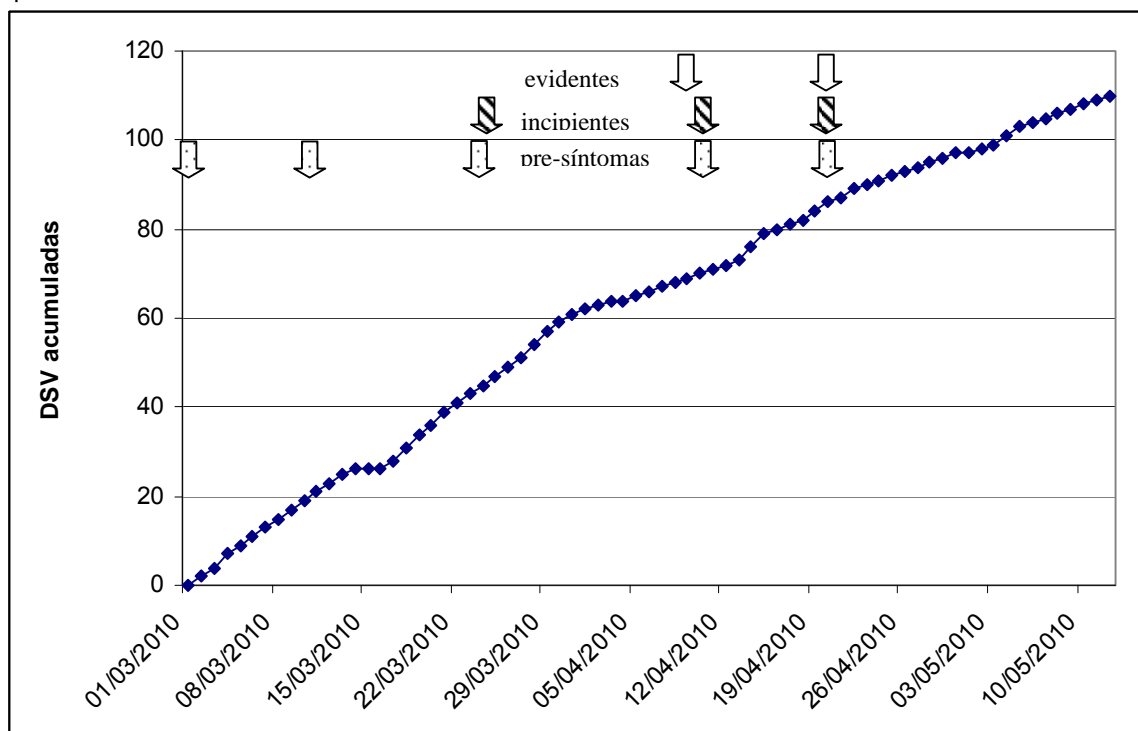
**De rendimientos:** Se evaluó el peso y número de frutos obtenidos por parcela en cuatro cosechas (26/4, 6/5, 17/5 y 27/5/2010). También se registró el número de frutos en cada cosecha afectados por otras enfermedades.

## RESULTADOS

### Evolución de las unidades de severidad TOMCAST.

En la figura 1 se muestra la evolución de las unidades TOMCAST (DSV) en relación con las aplicaciones efectuadas.

Figura 1. Evolución de las unidades diarias Tomcast acumuladas y su relación con las aplicaciones efectuadas.



### Aplicaciones

Las aplicaciones realizadas así como los productos usados aparecen en el cuadro 1.

**Cuadro 1.** Aplicaciones realizadas en los diferentes tratamientos.

Tratamientos	Febrero	Marzo						Abril						TOTAL		
	25	3	10	17	23	24	31	6	8	9	12	16	20	27	C <sup>1</sup>	K <sub>2</sub>
1. aplicación inicial pre-síntomas, con cúpricos.	C+K		C+K		C+K				C+K				C+K		5	5
2. aplicación inicial a sínts. incipientes, con cúpricos.						C+K			C+K				C+K		3	3
3 aplicación inicial con enfermedad instalada, complementadas con cúpricos.								C+K					C+K		2	2
4. aplicación inicial a sínts. incipientes, cúpricos pre-lluvia.	K	K		K		C	K		C	K	K	K	C	K	3	8
5 aplicación inicial con enfermedad instalada, cúpricos pre-lluvia.	K	K		K			K	C		K	K	K	C	K	2	8
6. Testigo sin tratar., cúpricos pre-lluvia	K	K		K			K			K	K	K		K	0	8

<sup>1</sup> C= Clorotalonil, <sup>2</sup>K= Hidróxido de cobre.

**Evaluaciones de daños al follaje:**

En el cuadro 2 se muestran los resultados de las evaluaciones de área foliar afectada por tizón temprano y en el cuadro 3 las de mancha bacteriana asociada.

Cuadro 2. Área foliar afectada con tizón temprano. Temporada 2010.

Tratamiento	06/04	20/04	27/04	AUDPC <sup>1</sup>
1. aplicación inicial pre-síntomas, con cúpricos.	6.9 ab	11.7 ab	14.2 a	665 a
2. aplicación inicial a sínts. incipientes, con cúpricos.	6.8 ab	17.6 ab	18.5 a	699 a
3 aplicación inicial con enfermedad instalada, complementadas con cúpricos.	12.8 bc	20.4 bc	22.1 a	831 a
4. aplicación inicial a sínts. incipientes, cúpricos pre-lluvia.	6.0 a	9.3 a	16.8 a	862 a
5 aplicación inicial con enfermedad instalada, cúpricos pre-lluvia.	13.3 bc	17.0 ab	22.5 a	895 a
6. Testigo sin tratar.	18.4 c	30.35 c	42.2 b	1187 b
CV Coeficiente de variación (CV%)	28	20	22	17

<sup>1</sup> AUDPC = Área bajo la curva de progreso de la enfermedad.

<sup>2</sup> Las medias seguidas por la misma letra no difieren estadísticamente por la prueba Duncan al 5%.

Porcentajes transformados por arc sen<sup>√</sup>% para el análisis estadístico.

Cuadro 3. Área foliar afectada con mancha bacteriana. Temporada 2010.

Tratamiento	20/04	27/04	AUDPC <sup>1</sup>
1. aplicación inicial pre-síntomas, con cúpricos.	19.6 <sup>2</sup> b	26.6 b	779 b
2. aplicación inicial a sínts. incipientes, con cúpricos.	33.5 c	49.9 d	1214 c
3 aplicación inicial con enfermedad instalada, complementadas con cúpricos.	30.0 c	37.9 c	1206 c
4. aplicación inicial a sínts. incipientes, cúpricos pre-lluvia.	11.6 a	14.5 a	514 a
5 aplicación inicial con enfermedad instalada, cúpricos pre-lluvia.	9.5 a	12.3 a	465 a
6. Testigo sin tratar cúpricos pre-lluvia.	13.9 ab	15.0 a	465 a
Coeficiente de variación (CV%)	15	10	22

<sup>1</sup> AUDPC = Área bajo la curva de progreso de la enfermedad.

<sup>2</sup> Las medias seguidas por la misma letra no difieren estadísticamente por la prueba Duncan al 5%.

Porcentajes transformados por arc sen<sup>√</sup>% para el análisis estadístico.

### Rendimientos:

En el cuadro 4 se muestran los rendimientos totales obtenidos en número y peso por hectárea y en el cuadro 6 los porcentajes adjudicados a lesiones en frutos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos.

Cuadro 4. Rendimiento total en número y toneladas por hectárea.

Tratamiento	Rendimiento total <sup>1</sup>	
	Peso ton/há	Número (miles/há)
1. aplicación inicial pre-síntomas, con cúpricos.	46	538
2. aplicación inicial a sínts. incipientes, con cúpricos.	41	474
3 aplicación inicial con enfermedad instalada, complementadas con cúpricos.	43	480
4. aplicación inicial a sínts. incipientes, cúpricos pre-lluvia.	48	558
5 aplicación inicial con enfermedad instalada, cúpricos pre-lluvia.	46	486
6. Testigo sin tratar, cúpricos pre-lluvia.	49	563
Coeficiente de variación (CV%)	13	14

<sup>1</sup> NS. Sin diferencias estadísticamente significativas.

Cuadro 5. Descarte de frutos por enfermedades.

Tratamiento	Porcentaje de frutos descartados por:		
	Total	Bacterias	Antracnosis
1. aplicación inicial pre-síntomas, con cúpricos.	3.6	0.9	1.2
2. aplicación inicial a sínts. incipientes, con cúpricos.	2.8	0.8	0.5
3 aplicación inicial con enfermedad instalada, complementadas con cúpricos.	1.8	0.5	0.5
4. aplicación inicial a sínts. incipientes, cúpricos pre-lluvia.	2.2	0.4	0.6
5 aplicación inicial con enfermedad instalada, cúpricos pre-lluvia.	2.9	1.1	0.9
6. Testigo sin tratar.	1.8	1.1	0.1
Coeficiente de variación (CV%)	54	69	70

<sup>1</sup> NS. Sin diferencias estadísticamente significativas.

## COMENTARIOS

- 1) En esta temporada la severidad del tizón temprano no fue relativamente muy alta, se llegó a fin de cultivo en el testigo con únicamente un 40% de superficie foliar afectada.
- 2) Bajo esas circunstancias todas las alternativas del sistema TOMCAST comparadas lograron controlar la enfermedad obteniéndose únicamente diferencias estadísticamente significativas respecto al testigo sin tratar.
- 3) Tal como ocurrió en las temporadas anteriores los valores numéricos de mejor control se obtuvieron en aquellas alternativas que comenzaron las aplicaciones preventivamente o con síntomas incipientes, por esa razón no sería recomendable diferir mucho en el tiempo el comienzo de las aplicaciones de fungicidas.
- 4) En esta temporada al igual que en las anteriores se evidencia la necesidad de complementar el control de mancha bacteriana usando una estrategia de aplicaciones diferente a las indicadas por Tomcast. Esto se observa claramente en el mejor control de mancha bacteriana presentado por los tratamientos en que las aplicaciones de cúpricos se hicieron previo a las lluvias (tratamientos 4, 5 y 6).
- 5) No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los rendimientos obtenidos coincidiendo con lo establecido en 1).