

MOMENTOS DE APLICACIÓN DE FUNGICIDAS CUPRICOS PARA EL CONTROL DE MANCHA BACTERIANA DEL TOMATE. TEMPORADA 2009-2010.

Responsable: Diego Maeso.

Colaboradores: Wilma Walasek, Alfredo Fernández.

INTRODUCCIÓN

La mancha bacteriana del tomate causada por *Xanthomonas* spp. es una de las enfermedades más importantes del cultivo a campo provocando pérdida de área foliar, muerte de flores, manchado de fruto y, cuando el ataque es muy severo, la muerte de la planta. Para su control normalmente se realizan múltiples aplicaciones de productos a base de cobre, muchas veces en forma semanal, solos o en mezcla con otros fungicidas o antibióticos. Los trabajos experimentales que se han venido realizando en INIA LB desde hace ya algunos años han demostrado la posibilidad de racionalizar el control del tizón temprano mediante el sistema de pronóstico *Tomcast*. Sin embargo, esta estrategia de aplicaciones debe ser complementada para cubrir el control de mancha bacteriana, el cual debería estar basado en la ocurrencia de condiciones favorables para la enfermedad. Para ello se han llevado a cabo durante el período 2007-2009 experimentos en los que efectuando las aplicaciones de productos a base de cobre según la ocurrencia de lluvias se obtuvo un control similar al logrado con aplicaciones semanales con un número menor de intervenciones. Tomando en cuenta que en alguna de las temporadas evaluadas la enfermedad atacó en forma temprana, se comenzaron experimentos con la finalidad de conocer si el control de esta enfermedad puede ser mejorado al comenzar las aplicaciones de cúpricos desde el almácigo.

Metodología.

Localización: Campo experimental, INIA Las Brujas.

Fechas de almácigo: 30/11/2009.

Fecha de trasplante: 21/1/10.

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

Diseño experimental: Bloques al azar con cuatro repeticiones.

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.

Enfermedad: Mancha bacteriana (*Xanthomonas* spp.).

TRATAMIENTOS

Aplicaciones de cobre en:

1. Almacigo, semanales y en cultivo trasplantado previo a la ocurrencia de lluvias.
2. En cultivo trasplantado previamente a la ocurrencia de lluvias.
3. Almacigo semanales y semanales en cultivo trasplantado.
4. Cultivo trasplantado semanales.
5. Sin aplicaciones de cobre.
6. Almacigo semanales.

Los tratamientos 1, 3 y 6 recibieron tres aplicaciones de cobre en almacigo (24, 31/12/09, y 7/1/10).

El control de enfermedades a hongos se realizó siguiendo el sistema de pronóstico Tomcast utilizando únicamente clorotalonil (Bravo 500, 3 l/há). El compuesto a base de cobre utilizado en el experimento fue Kop-hidróxido (hidróxido de cobre) a la dosis de 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.

Registro de condiciones climáticas:

Los datos climáticos usados para el cálculo de las unidades diarias de Tomcast que definieron las aplicaciones para el control de tizón temprano provenían de una estación con sensores en el cultivo a 30 cm. del suelo situada en INIA LB. Los pronósticos de lluvia de la Dirección Nacional de Meteorología se consultaban a través del vínculo con la página <http://www.inia.org.uy/online/site/25017811.php>.

Evaluaciones:

De daños a follaje: Se realizaron cinco evaluaciones de daños a follaje por mancha bacteriana en 2010 (23/3,30/3, 6/4, 20/4, 27/4 y 5/5) usando una estimación visual del porcentaje de área foliar afectada por planta en 10 plantas del surco central de cada parcela.

De rendimientos: Se evaluó el peso, el número de frutos obtenidos por parcela en dos cosechas (21/4 y 6/5/2010) y el número de frutos afectado por enfermedades.

RESULTADOS

Aplicaciones

Las aplicaciones realizadas aparecen en el cuadro 1.

Cuadro 1. Aplicaciones realizadas **luego de trasplante** en los diferentes tratamientos. Temporada 2009-10.

Tratamientos	Febrero				Marzo								Abril						Total		
	11	12	18	25	3	5	12	17	19	23	26	31	9	12	16	20	23	27		30	
1 y 2. Pre-lluvias		X	X	X	X			X				X		X	X			X			9
3 y 4. Semanal.	X		X	X		X	X		X		X	X	X		X		X		X		12
5 y 6. Sin tratar.																					0
Fungicidas Tomcast (18 DSV).				X						X			X			X					4

Las aplicaciones durante el almácigo (tratamientos 1, 3 y 6) se hicieron en las siguientes fechas: 24/12, 31/12/09, 7/1 y 14/1/10.

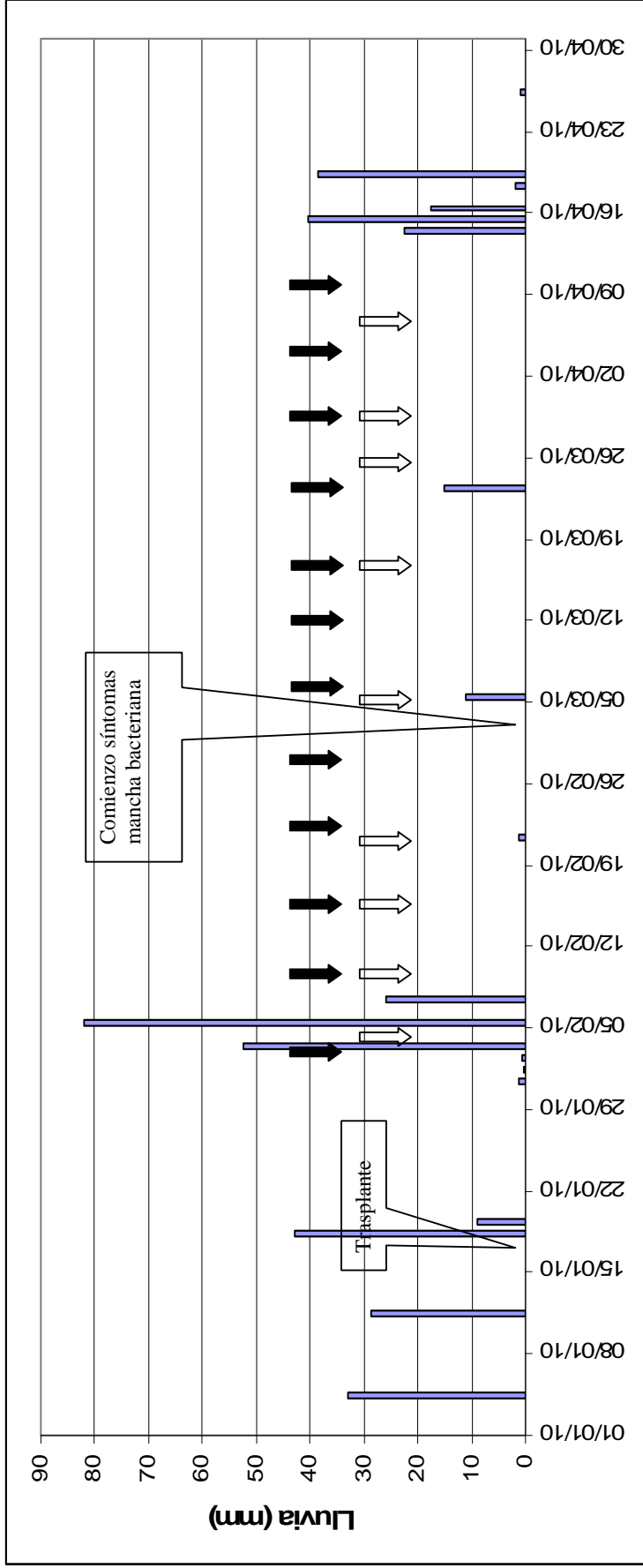


Figura 1. Registro de precipitaciones y aplicaciones durante el ensayo 2010.

 Tratamientos 3 y 4
 Tratamientos 1 y 2

Evaluaciones de daños al follaje:

Los primeros ataques de mancha bacteriana se observaron a mediados de marzo y aquellos de tizón temprano a fines de abril.

En el cuadro 2 se muestran los resultados de las evaluaciones de daños al follaje por mancha bacteriana por planta.

Cuadro 2. Área foliar afectada con mancha bacteriana (por planta) ¹.

Tratamiento	23/03	30/03	06/04	20/04	27/04	5/5	AUDPC ²
1. En almácigo y pre-lluvias en cultivo trasplantado.	1.8 a ³	5.5 a	5.3 a	8.7 a	12.1 a	20.0 a	365 a
2. Pre-lluvias cultivo trasplantado.	1.7 a	5.0 a	4.6 a	16.0 ab	21.8 ab	19.8 a	501 a
3. En almácigo y semanal en cultivo trasplantado.	1.7 a	3.7 a	6.4 a	16.9 ab	20.7 ab	19.3 a	511 a
4. Semanal en cultivo trasplantado.	2.2 a	5.8 a	8.6 a	17.8 b	29.8 b	34.2 a	688 a
5. Testigo sin tratar.	8.0 b	22.6 b	31.1 b	49.6 c	67.8 c	75.8 b	1853 b
6. Solo en almácigo.	8.5 b	29.2 b	37.4 b	48.1 c	65.2 c	72.9 b	1922 b
Coefficiente de variación (%)	39	25	21	16	20	19	15

¹ Promedio del área foliar afectada por la enfermedad por planta (%). Valores corregidos por $\arcsen\sqrt{\%}$ para efectuar análisis estadístico.

²AUDPC = Área bajo la curva de progreso de la enfermedad.

³ Las medias seguidas por la misma letra no difieren estadísticamente por la prueba Duncan al 5%.

Cuadro 3. Área foliar afectada con tizón temprano¹.

Tratamiento	20/04/2010	27/04/2010	AUDPC ²
1. En almácigo y pre-lluvias en cultivo trasplantado.	2.75 a	11.1 a	46 a
2. Pre-lluvias cultivo trasplantado.	5.10 ab	14.4 ab	75 ab
3. En almácigo y semanal en cultivo trasplantado.	3.95 ab	14.9 ab	65 ab
4. Semanal en cultivo trasplantado.	6.85 b	15.2 ab	96 b
5. Testigo sin tratar.	7.48 b	15.8 ab	105 b
6. Solo en almácigo.	7.56 b	16.9 b	109 b
Coefficiente de variación (%)	29	20	26

¹ Promedio del área foliar afectada por la enfermedad por planta (%). Valores corregidos por $\arcsen\sqrt{\%}$ para efectuar análisis estadístico.

²AUDPC = Área bajo la curva de progreso de la enfermedad.

³ Las medias seguidas por la misma letra no difieren estadísticamente por la prueba Duncan al 5%.

Rendimientos:

En el cuadro 3 se muestran los rendimientos obtenidos en número y peso totales por hectárea y en el cuadro 4 los porcentajes adjudicados a lesiones en frutos.

Cuadro 3. Rendimientos totales en número y toneladas por hectárea.

Tratamiento	Rendimiento total ¹	
	Número (miles/há)	Peso ton/há
1. En almácigo y pre-lluvias en cultivo trasplantado	267	16,04
2. Pre-lluvias cultivo trasplantado.	392	23,50
3. En almácigo y semanal en cultivo trasplantado.	353	21,83
4. Semanal en cultivo trasplantado.	325	18,54
5. Testigo sin tratar.	311	16,21
6. Solo en almácigo.	270	14,04
Coeficiente de variación	27	29

¹ NS, sin diferencias significativas en el ANOVA.

Cuadro 4. Descarte de frutos por enfermedades.

Tratamiento	Porcentaje de frutos descartados por ¹ :		
	Total	Mancha Bacteriana	Antracnosis
1. En almácigo y pre-lluvias en cultivo trasplantado.	4.0	2.2	0.3
2. Pre-lluvias cultivo trasplantado.	11.3	2.7	2.0
3. En almácigo y semanal en cultivo trasplantado.	6.0	1.7	0.9
4. Semanal en cultivo trasplantado.	7.5	2.6	0.4
5. Testigo sin tratar.	10.8	2.3	3.4
6. Solo en almácigo.	9.0	2.5	2.3
Coeficiente de variación	19.0	33	58.0

¹ NS, sin diferencias significativas en el ANOVA.

COMENTARIOS

- Se confirmó el efecto de la aplicación de productos a base de cobre en el control de mancha bacteriana.
- Nuevamente se observa que es posible realizar estas aplicaciones previamente a la ocurrencia de precipitaciones basándose en los pronósticos de lluvia sin perder eficacia en el control.
- Finalmente, si bien se observa una tendencia a que los tratamientos que incluían aplicaciones durante la etapa de almácigo presentaran un mejor control, ésta no es muy clara, por que deberá ser estudiada más en detalle.
- Como en otras oportunidades se observa un efecto secundario de las aplicaciones de cobre sobre el control de tizón temprano.
- Los rendimientos obtenidos no deben ser tomados en cuenta en el análisis ya que fueron muy bajos debido a causas ajenas a las variables estudiadas en el experimento.