

CONTROL BIOLÓGICO DEL TIZÓN TEMPRANO (*ALTERNARIA SOLANI* SORAUER) EN EL CULTIVO DE LA PAPA (*SOLANUM TUBEROSUM* L.) EN CONDICIONES DE CAMPO

Felipe Rodríguez Maza y Marusia Stefanova Narimova

Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Calle 110 no. 514 e/ 5a. B y 5a. F, Playa, Ciudad de La Habana, CP 11600

RESUMEN

El tizón temprano causado por *Alternaria solani* es una enfermedad común en el cultivo de la papa en Cuba. Para su control se utilizan diversos fungicidas químicos de contacto y sistémicos; pero recientemente también se han hecho ensayos con microorganismos antagonistas como alternativa no contaminante. En este sentido se estudió la eficacia del producto biológico Gluticid, obtenido en Cuba, contra el tizón temprano de la papa en condiciones de campo. Se utilizó un diseño de bloques al azar y se ensayaron dos dosis del bioproducto, en comparación con el fungicida mancozeb como estándar de producción, y un testigo sin tratamiento. El producto biológico aplicado a la dosis de 3,0 kg/ha cada siete días logró reducir la incidencia del tizón temprano en 39,18% con respecto al testigo sin tratamiento, y con una efectividad técnica de 48,82%. Esta variante no mostró diferencia significativa respecto al estándar químico de contacto mancozeb (3,0 kg/ha), y fue seguida en su eficacia por la dosis de 2,5 kg/ha de Gluticid a igual intervalo de aplicación. Se propone continuar el estudio del efecto de la eficacia de este producto biológico en áreas de producción.

Palabras clave: *Alternaria solani*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Solanum tuberosum*, producto biológico

ABSTRACT

Early blight caused by *Alternaria solani* is a common potato disease. Classical control involves the use of both contact and systemic fungicides. However, antagonistic micro organisms have been tested recently as non contaminant alternatives. In that way the efficacy of biological product Gluticid to control potato early blight was assessed in field conditions in a completely randomized block design. The experiment included two doses of the product, the production standard fungicide mancozeb, and a control without any treatment. Biological product, sprayed every seven days at 3.0 kg/ha, achieved a decrease of disease incidence of 39.18% respect to the control with a technical efficacy of 48.82%; this treatment did not differ significantly to contact chemical standard mancozeb (3.0 kg/ha), and this efficacy was followed by Gluticid at 2.5 kg/ha used in the same application intervals. It is proposed to continue studying the effect of this bioproduct in production areas.

Key words: *Alternaria solani*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Solanum tuberosum*, biologicla product

INTRODUCCIÓN

El cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.) constituye una valiosa fuente de alimentación en muchos países y representa aproximadamente 50% de las producciones mundiales de todas las raíces y tubérculos [Estévez *et al.*, 2001]. El tizón temprano, causado por *Alternaria solani* Sor., es una enfermedad común al cultivo y provoca daños productivos considerables.

Para el control del tizón temprano, en muchos países –incluido Cuba– se aplican diversos fungicidas de acción protectora y también de carácter sistémico, como son los derivados de los triazoles y los imidazoles, y en los últimos años el grupo de las estrobirulinas [Pérez, 1997; Almandoz *et al.*, 2000].

La preocupación mundial por disminuir las aplicaciones de los plaguicidas químicos, y en especial los fungicidas, ha motivado la implementación de diferentes estrategias dentro de los programas MIP y también ensayos con microorganismos antagonistas. El Gluticid es un producto biológico obtenido en Cuba por procesos biotecnológicos a partir de la cepa PSS de la bacteria *Pseudomonas aeruginosa*, y está constituido solamente por metabolitos, entre ellos el ácido salicílico [Villa *et al.*, 2001]. Almandoz (2001) tuvo resultados satisfactorios contra *Alternaria solani* en el cultivo del tomate. Con el propósito de evaluar su efecto sobre *Alternaria solani* en papa se realizó el presente trabajo en condiciones de campo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se efectuó en la Estación Experimental del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, situada en el municipio de Alquizar, provincia de La Habana, durante la campaña 2001-2002. Se utilizó un diseño de bloques al azar con parcelas de 16,4 m² constituidas por cuatro surcos de 4,5 m de longitud, espaciados a 0,9 m y replicado cuatro veces, donde se plantó la variedad de papa Red Pontiac. Del producto biológico se ensayaron las dosis de 2,5 kg/ha y 3,0 kg/ha. Se introdujo además una variante tratada con mancozeb a 3,0 kg/ha, como fungicida estándar de producción y un testigo sin tratamiento.

Las aplicaciones de los tratamientos sobre el cultivo se iniciaron a partir de la aparición de los primeros síntomas de la enfermedad, y se repitieron con un intervalo de siete días. La efectividad del producto biológico sobre las plantas fue determinada a través de evaluaciones visuales del área foliar afectada en 20 plantas de los surcos centrales de cada parcela, mediante la escala de grado de Samaniego *et al.* (1984).

La intensidad de ataque de la enfermedad fue calculada por la fórmula de Tonwsend-Heuberger y la eficien-

cia técnica de los tratamientos por la fórmula de Abbott [citados por Ciba-Geigy, 1981]. Los rendimientos se evaluaron en los surcos centrales de las réplicas de cada variante y se midieron en toneladas por hectáreas.

Los datos del área foliar afectada se transformaron a $2 \arcsen \sqrt{\%}$ y posteriormente se sometieron a análisis de varianza. Las medias se compararon por la prueba de Tukey con un nivel de probabilidad de error de 5%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El ensayo se realizó bajo un fuerte potencial de inóculo de *A. solani* provocado por condiciones climáticas favorables. Los primeros síntomas de la enfermedad se detectaron cuarenta días después de la brotación del cultivo. El producto biológico a la dosis de 3,0 kg/ha aplicado cada siete días redujo la incidencia del tizón temprano en 39,18% con respecto al testigo sin tratamiento, y con una efectividad técnica de 48,82%. Esta variante no mostró diferencia significativa respecto al estándar químico de contacto mancozeb, y fue seguida por su eficacia de la dosis de 2,5 kg/ha de Gluticid a igual intervalo de aplicación (Tabla 1).

Tabla 1. Efectividad de Gluticid en el control del tizón temprano (*Alternaria solani*) de la papa (Alquizar 2000-2001)

Tratamientos	Dosis (kg/ha)	Área foliar atacada (%)				Efectividad técnica (%)	Rendimiento (t/ha)	Incremento (t/ha)
		14/III	21/III	28/III	4/IV			
Gluticid	2,5	5,35	15,95a	30,87a	45,80a	42,92	18,47a	6,93
Gluticid	3,0	5,35	11,95a	28,65a	41,07a	48,82	18,98a	7,48
Mancozeb	3,0	6,52	12,68a	29,40a	42,00a	47,66	19,47a	7,97
Testigo	—	10,08	19,28b	47,25b	80,25b		11,5 b	
DE			0,08	0,11	0,12		1,99	
CV (%)			5,33	11,92	8,81		10,18	

Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales a 5% de significación.

Todos los tratamientos difirieron significativamente en el área foliar atacada con respecto al testigo, que presentó 80,25% de afectación. No se observaron diferencias significativas entre los valores alcanzados con el producto biológico aplicado a ambas dosis y el estándar de contacto mancozeb. Hubo correspondencia entre el nivel de control obtenido en los tratamientos y la producción de tubérculos en las parcelas. Los rendimientos en las variantes protegidas fueron significativamente mayores al testigo.

Los resultados sugieren la posibilidad de utilizar este producto biológico en la protección temprana del cultivo.

El desarrollo de los diferentes sistemas de producción (organopónicos, huertos intensivos y cultivos protegidos) dentro de la agricultura urbana demanda el empleo de sustancias no tóxicas para el control de los patógenos foliares en los diversos cultivos, por lo que el Gluticid, por sus características de producto biológico, puede contribuir en gran medida con la disminución de

la carga química y la obtención de productos más sanos.

CONCLUSIONES

- El producto biológico Gluticid, a la dosis de 3,0 kg/ha y aplicado cada siete días, fue técnicamente efectivo en el control del tizón temprano de la papa (*Alternaria solani*) sin diferenciarse del estándar químico mancozeb a 3,0 kg/ha.
- Por las perspectivas que ofrece dentro de la estrategia de manejo de los fungicidas para el control de la enfermedad, se propone continuar el estudio de Gluticid a la dosis de 3,0 kg/ha en fase de ampliación.

REFERENCIAS

- Almandoz, Julia E.: «Evaluación de nuevos fungicidas de origen químico y biológico para el control del tizón temprano, causado por *Alternaria solani* Sorauer en el cultivo del tomate». Tesis presentada en opción al grado académico de Máster en Protección de Plantas, Universidad Agraria de La Habana Fructuoso Rodríguez Pérez, La Habana, 2001.
- Almandoz, Julia E.; V. M. Pico; L. Pérez; F. Rodríguez; J. Parra: «Efectividad de nuevos fungicidas para el control de *Alternaria solani* Ellis y Martin en el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.)», XIX Congreso de la Asociación Latinoamericana de la Papa (ALAP), 28 de febrero a 3 de marzo, La Habana, 2000.
- Castellanos, L.; María E. Lorenzo; Mercedes González; Marusia Stefanova: «Control de enfermedades foliares con el uso de antagonistas», II Congreso Latinoamericano Internacional de Control Biológico de la Sección Regional Neotropical de la Organización Internacional de Control Biológico (IOBC), 11-15 de junio, Varadero, Cuba, 2001.
- Ciba-Geygi: *Manual de ensayos de campo*, Suiza, 1981, pp. 11-20.
- Estévez, Ana; María E. González; J. Castillo; J. L. Salomón: «La papa, importancia y situación mundial», IV Taller Nacional de Producción de Papas en los Trópicos, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), Compendio de exposiciones, 2001, pp. 82 y 83.
- Samaniego, Luz María; D. Ruiz; L. Águila; W. Olivera: «Dinámica poblacional de *Alternaria solani* (Sorauer) en el cultivo de la papa en la provincia de Matanzas», *Centro Agrícola* 11(3):73-90, 1984.
- Villa, Pilar; María E. Díaz de Villegas; Marusia Stefanova: «Gluticid, producto biológico cubano para el control de fitopatógenos foliares y del suelo», *Anales Científicos*, XX RELAR, Arequipa, Perú, IDEMA, 2000, pp. 293-301.