

EFECTIVIDAD DEL FUNGICIDA PYRACLOSTROBIN + BOSCALID (6,8% + 13,6%) SOBRE *ALTERNARIA SOLANI* SORAUER EN EL CULTIVO DE LA PAPA (*SOLANUM TUBEROSUM* L.)

Julia Almándoz Parrado,¹ Guillermo Antigua Pereiro,² José Antonio Díaz Rodríguez,¹ Emilio P. Acosta Córdova,³ Eric Valdés García,⁴ Silvio Pérez González,⁵ Emigdio C. Avilés González⁶ y Raúl Lorenzo Hernández⁶

¹ Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Calle 110 no. 514 e/ 5.^a B y 5.^a F, Playa, Ciudad de La Habana, C. P. 11600, jalmandoz@inisav.cu

² Firma BASF Dominicana.

³ CCS Frank País, municipio de Güira de Melena, La Habana

⁴ CCS Álvaro Reynoso, municipio de Alquizar, La Habana

⁵ Empresa de Cultivos Varios, municipio de Alquizar, La Habana

⁶ Empresa de Cultivos Varios, municipio de Batabanó, La Habana

La papa tiene una importancia especial en Cuba por sus características nutritivas, la tradición de consumo dentro de la población y sus posibilidades de almacenamiento. Dentro de sus limitaciones para una mayor producción están los problemas fitosanitarios, y en especial el tizón temprano (*Alternaria solani* Sorauer), cuyo control es básicamente por la vía química.

Pyraclostrobin 6,8% + boscalid 13,6% es un fungicida compuesto de dos ingredientes activos que pertenecen al grupo de los inhibidores de la respiración. El pyraclostrobin actúa en el complejo III de la cadena de transporte de electrones, sobre la ubiquinol oxidasa a nivel del sitio Q₀ (QoI quinona outside inhibitors). Su mecanismo de acción se basa en la inhibición de la transferencia de electrones entre el citocromo b y c₁. El boscalid, por su parte, actúa en el complejo II de esta cadena, bloqueando la enzima succinato deshidrogenasa (SDHI, succinate dehydrogenase inhibitors). La mezcla de estos dos compuestos se potencia por la acción en dos sitios diferentes de la cadena de transporte, y disminuye el riesgo de resistencia [FRAC, 2010]. Este compuesto tiene un efecto sistémico y translaminar, y una actividad protectante y curativa sobre varios tipos de hongos [BASF, 2003].

El objetivo del trabajo fue evaluar la efectividad del fungicida pyraclostrobin 6,8% + boscalid 13,6% a las

dosis de 0,102 + 0,204 kg i.a./ha (1,5 kg/ha) sobre *A. solani* y su efecto en los rendimientos del cultivo en condiciones de producción en los municipios de Alquizar, Batabanó y Güira de Melena, en la provincia de La Habana, durante la campaña 2008-2009, para lo cual se realizaron de tres a cuatro aplicaciones a partir de los 30 días de germinado el cultivo. Como tratamiento estándar de comparación se utilizaron las estrategias de producción de las diferentes localidades.

Se utilizó un diseño de parcelas largas donde cada una se subdividió en cuatro secciones, y en 25 plantas de cada una se evaluó la intensidad del ataque del tizón antes de cada tratamiento.

La incidencia de *A. solani* se evaluó de acuerdo con la escala de cinco grados de Patterson, modificada por Samaniego *et al.* (1984), donde 0: planta sana, y 5: > 50% de infección en la planta. El cálculo del índice de infestación de cada tratamiento por muestreo se realizó por la fórmula de Townsend-Heuberger [Ciba-Geigy, 1981]. Los tratamientos se efectuaron con un equipo de aspersión de arrastre, con boquillas JA3 y presión de 5 a 7 atm. La solución final de los tratamientos estuvo en el rango de 330-350 L/ha. En la cosecha se determinó el rendimiento en tonelada por hectárea.

Los datos de área foliar afectada y rendimiento se sometieron a análisis de varianza y a la dócima de comparación múltiple de Tukey al 5%.

Los municipios de Alquizar (Tabla 1) y Batabanó (Tabla 2) mostraron mejor control sobre el tizón temprano. Al evaluar el tratamiento de pyraclostrobin + boscalid (6,8 + 13,6%) se observó una reducción significativa del ataque foliar con índices del 1,2 y 8,0%,

respectivamente, con relación a los tratamientos estándares de producción, cuyos índices de ataque foliar fueron del 2,8 y 10,68%, respectivamente; sin embargo, en el municipio de Güira de Melena (Tabla 3) se presentó un ataque intenso de *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary a finales de febrero del 2009, lo que influyó en la intensidad de ataque del tizón temprano con índice del 11,24%, que fue diferentemente significativo al estándar de producción, que reflejó valores de 21,24.

Tabla 1. Efectividad del fungicida pyraclostrobin + boscalid (6,8% + 13,6%) a la dosis de 0,102 + 0,204 kg i.a./ha en el control del tizón temprano en el cultivo de la papa (CCS Álvaro Reynoso, Alquizar)

| Variantes | Intensidad de ataque de <i>A. solani</i> (%) días después de la brotación | | |
|---------------------------|---|-------|-------|
| | 40 | 52 | 64 |
| Pyraclostrobin + boscalid | 0 | 0,6 a | 1,2 a |
| Estándar de producción | 0 | 0,8 a | 2,8 a |
| EE | | | 2,25 |
| CV (%) | | | 5,16 |

Tabla 2. Efectividad del fungicida pyraclostrobin + boscalid (6,8% + 13,6%) a la dosis de 0,102 + 0,204 kg i.a./ha en el control del tizón temprano en el cultivo de la papa (UBPC Protesta de Laredo, Batabanó)

| Variantes | Intensidad de ataque de <i>A. solani</i> (%) días después de la brotación | | | |
|---------------------------|---|-------|-------|--------|
| | 50 | 58 | 66 | 73 |
| Pyraclostrobin + boscalid | 1,7 a | 3,3 a | 6,7 a | 8,0 a |
| Estándar de producción | 1,8 a | 3,6 a | 7,2 b | 10,7 b |
| EE | – | | 0,06 | 3,13 |
| CV (%) | – | | 8,41 | 12,60 |

Tabla 3. Efectividad del fungicida pyraclostrobin + boscalid (6,8% + 13,6%) a la dosis de 0,102 + 0,204 kg i.a./ha en el control del tizón temprano en el cultivo de la papa (CCS Frank País, Güira de Melena)

| Variantes | Intensidad de ataque de <i>A. solani</i> (%) días después de la brotación | | | |
|---------------------------|---|-------|-------|--------|
| | 31 | 41 | 53 | 64 |
| Pyraclostrobin + boscalid | 2,3 a | 2,9 a | 7,6 a | 11,9 a |
| Estándar de producción | 2,4 a | 4,1 b | 8,2 b | 21,2 b |
| EE | | 0,026 | 0,027 | 0,04 |
| CV (%) | | 7,23 | 6,08 | 5,90 |

Los rendimientos obtenidos en los municipios estudiados confirman la efectividad del tratamiento pyraclostrobin + boscalid (6,8% + 13,6%) a las dosis de

0,102 + 0,204 kg i.a./ha sobre el tizón temprano, con incrementos entre el 23 y el 46% con relación al estándar de producción (Tabla 4).

Tabla 4. Efecto del fungicida pyraclostrobin + boscalid (6,8% + 13,6%) a la dosis de 0,102 + 0,204 kg i.a./ha sobre los rendimientos (t/ha) en los diferentes municipios

| Variantes | Alquízar | | Güira de Melena | | Batabanó | |
|---------------------------|-------------|------------|-----------------|------------|-------------|------------|
| | Rendimiento | Incremento | Rendimiento | Incremento | Rendimiento | Incremento |
| Pyraclostrobin + boscalid | 18,6 b | 4,4 | 25,9 b | 8,2 | 34,7 b | 6,5 |
| Estándar de producción | 14,2 a | - | 17,7 a | | 28,2 a | |
| EE | 0,99 | - | 0,37 | | 2,22 | |
| CV (%) | 6,02 | - | 1,72 | | 7,06 | |

Los resultados demuestran que pyraclostrobin + boscalid (6,8% + 13,6%) a la dosis de 0,102 + 0,204 kg i.a./ha (1,5 kg/ha) es una alternativa para incorporar en la estrategia de control del tizón temprano en el cultivo de la papa.

REFERENCIAS

BASF: Bellis. Potencializado por Boscalid. Ensayos en Constanza, Republica Dominicana. BASF Española. Cam Rabia 3-5. 08017. Barcelona. 14 p. 2003.

Ciba-Geigy: *Manual de ensayo de campo en producción vegetal*, 2.^a ed., Suiza, 1981.

FRAC. 2010. FRAC Code List: «Fungicides Sorted by Mode of Action (including FRAC Code Numbering)», Disponible en http://www.frac.info/frac/publication/anhang/FRAC_CODE_LIST.pdf (consultado en octubre del 2010).

Samaniego, L.; María Fernández; R. Villalón; W. Olivera: «Dinámica poblacional de *Alternaria solani* (Ell y Martin) Jones y Grount en el cultivo de la papa en la provincia de Matanzas», *Centro Agrícola* 11 (3): 73-90, sept.-dic., Cuba, 1984.