

# INTEGRACIÓN DE CONTROL QUÍMICO Y BIOLÓGICO PARA EL MANEJO DE VIRUELA DEL MANÍ (*Nothopassalora personata*)

Giordano D.F.<sup>1</sup>, Erazo J.G.<sup>1</sup>, Pastor N.<sup>1</sup>, Giuggia, J.A.<sup>2</sup>, Da Silva Coelho I.<sup>3</sup>, Torres A.M.<sup>1</sup> y Oddino C.M.<sup>4</sup>

1- IMICO, UNRC-CONICET; 2- FAV-UNRC; 3- UFRRJ; 4- FAV, UNRC-IMICO;

dgiordano@exa.unrc.edu.ar

## Introducción

La viruela es la principal enfermedad foliar del maní (*Arachis hypogaea*) en todos los países productores del mundo. Su manejo se basa principalmente en el control químico, sin embargo por problemas observados en los últimos años (Oddino *et al.*, 2017) surge la necesidad de integrar diferentes herramientas de control con la intención de disminuir el uso de fungicidas y elaborar una estrategia de manejo sustentable. Por esta razón, se planteó como objetivo del presente trabajo, evaluar el efecto combinado del control biológico y químico sobre la intensidad de viruela del maní.

## Materiales y Métodos

Se realizaron ensayos a campo, en dos localidades, General Cabrera y Vicuña Mackenna, durante 2 años consecutivos (2018/19 y 2019/20), siguiendo un diseño en franjas con 3 repeticiones donde se probaron 4 niveles de productos biológicos aplicados a la semilla: T: *Trichoderma harzianum* ITEM 3636, P: *Pseudomonas* sp. RC-93, TP: coinóculo de las dos anteriores (en los tres casos  $5 \times 10^6$  conidios o UFC/ml) y C: control; y 10 niveles de fungicidas químicos foliares: 1) Testigo sin fungicida, 2) Pyraclostrobin (13,3%) + Epoxiconazole (5%) (750 cc/ha) x 4 aplicaciones, 3) Fluxapyroxad (5%) + Epoxiconazole (5%) + Pyraclostrobin (8,1%) (1200 cc/ha) x 4 aplicaciones, 4) Clorotalonil (72%) (1400 cc/ha), x 5 aplicaciones, 5) Pyraclostrobin (13,3%) + Epoxiconazole (5%) (750 cc/ha) x 2 aplicaciones, 6) Fluxapyroxad (5%) + Epoxiconazole (5%) + Pyraclostrobin (8,1%) (1200 cc/ha) x 2 aplicaciones, 7) Clorotalonil (72%) (1400 cc/ha), x 3 aplicaciones, 8) Pyraclostrobin (13,3%) + Epoxiconazole (5%) (450 cc/ha) x 4 aplicaciones, 9) Fluxapyroxad (5%) + Epoxiconazole (5%) + Pyraclostrobin (8,1%) (720 cc/ha) x 4 aplicaciones, 10) Clorotalonil (72%) (840 cc/ha), x 5 aplicaciones. La primera aplicación de fungicidas, inicio cuando se empezaron a observar los síntomas de la enfermedad, y las posteriores se realizaron según la residualidad del producto y el número de aplicaciones planificadas. Se utilizó mochila de gas carbónico y un volumen de 180 litros/ha. Para la medición de la enfermedad se tomaron dos ramas laterales de cada repetición, determinando incidencia (porcentaje de folíolos enfermos) y severidad (porcentaje de área foliar afectada, mediante uso de escala diagramática). Los datos fueron analizados mediante ANOVA y test de comparación de medias DGC con el programa InfoStat-Windows.

## Resultados

En General Cabrera, la viruela se presentó con características epidémicas en ambos años, llegando a valores superiores al 90% de incidencia en el tratamiento testigo; mientras que en Vicuña Mackenna la enfermedad se presentó con una intensidad moderada.

Debido a que no se registro una interacción significativa entre las variables (tratamientos biológicos en la semilla y fungicidas foliares), se analizó cada una por separado.

En ninguno de los ensayos (años y localidades) se registraron diferencias significativas entre los tratamientos biológicos en la semilla.

Respecto a la aplicación de fungicidas foliares, en todos los ensayos se registraron diferencias estadísticamente significativas. En ambas localidades y campañas agrícolas, todos los tratamientos con fungicidas foliares, registraron valores más bajos de incidencia y severidad que el control sin fungicida. En la localidad de General Cabrera en 2018/19, para la incidencia final se pudo separar los distintos fungicidas en grupos, demostrando que T4 en primer lugar y T10 en segundo (ambos involucrando la aplicación de clorotalonil en 5 momentos) fueron los que presentaron los mejores resultados. En la campaña 2019/20 T4 y T7 presentaron menor incidencia que el resto de los tratamientos fungicidas, mientras que respecto a la severidad, T3, T4 y T9 tuvieron el mejor desempeño, con valores inferiores al 10% (Tabla 1). Por otro lado, en Vicuña Mackenna 2018/19 y 2019/20, se observó que todos los fungicidas foliares disminuyeron significativamente la incidencia y severidad de la enfermedad respecto al testigo, pero sin diferencias estadísticas importantes entre ellos (Tabla 2).

## Conclusiones

En estos primeros ensayos de combinación de control biológico y químico de viruela del maní, no se registró una interacción estadísticamente significativa entre ambas herramientas de control, observándose solo un efecto de los tratamientos fungicidas de mejor eficacia y con mayor número de aplicaciones (Oddino *et al.*, 2018).

Sin embargo, estos datos son el punto de partida para continuar probando estas herramientas de control, ajustando dosis, forma y momentos de aplicación, para determinar si las mismas pueden contribuir a la elaboración de una estrategia de manejo sustentable de la enfermedad, disminuyendo la probabilidad de la

aparición de problemas, como la resistencia del patógeno a fungicidas (Oddino *et al.*, 2017)

**Tabla 1.** Incidencia y severidad final de viruela del maní (*N. personata*) según fungicidas foliares. General Cabrera, campañas 2018/19 y 2019/20.

Tratamiento	Campaña 2018/19		Campaña 2019/20	
	Incid.(%)	Sever.(%)	Incid.(%)	Sever.(%)
Testigo sin fungicida	92,24 a	35,59 a	97,58 a	84,70 a
Pyraclostrobin + Epoxiconazole (750 cc/ha) 4 aplicaciones	69,94 b	7,80 b	62,93 b	25,85 b
Fluxapyroxad + Epoxiconazole + Pyraclostrobin (1200 cc/ha) 4 aplicaciones	57,89 c	9,29 b	60,85 b	7,24 c
Clorotalonil (1400 cc/ha) 5 aplicaciones	21,16 e	0,91 b	44,60 c	6,47 c
Pyraclostrobin + Epoxiconazole (750 cc/ha) 2 aplicaciones	80,81 b	15,68 b	61,32 b	33,27 b
Fluxapyroxad + Epoxiconazole + Pyraclostrobin (1200 cc/ha) 2 aplicaciones	64,77 c	8,18 b	67,48 b	20,88 b
Clorotalonil (1400 cc/ha) 3 aplicaciones,	73,43 b	12,26 b	52,51 c	27,21 b
Pyraclostrobin + Epoxiconazole (450 cc/ha) 4 aplicaciones	76,41 b	9,47 b	60,35 b	26,56 b
Fluxapyroxad + Epoxiconazole + Pyraclostrobin (720 cc/ha) 4 aplicaciones	58,41 c	4,96 b	63,05 b	9,27 c
Clorotalonil (840 cc/ha) 5 aplicaciones	43,02 d	3,73 b	65,49 b	18,51 b

Letras iguales indican diferencias estadísticamente no significativas ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 2.** Incidencia y severidad final de viruela del maní (*N. personata*) según fungicidas foliares. Vicuña Mackenna, campañas 2018/19 y 2019/20.

Tratamiento	Campaña 2018/19		Campaña 2019/20	
	Incid.(%)	Sever.(%)	Incid.(%)	Sever.(%)
Testigo sin fungicida	37,37 a	0,84 a	12,11 a	16,74 a
Pyraclostrobin + Epoxiconazole (750 cc/ha) 4 aplicaciones	5,67 b	0,06 b	1,12 d	0,010 b
Fluxapyroxad + Epoxiconazole + Pyraclostrobin (1200 cc/ha) 4 aplicaciones	2,43 b	0,03 b	1,16 d	0,004 b
Clorotalonil (1400 cc/ha) 5 aplicaciones	1,32 b	0,02 b	1,64 d	0,010 b
Pyraclostrobin + Epoxiconazole (750 cc/ha) 2 aplicaciones	23,93 b	0,38 b	2,93 d	0,020 b
Fluxapyroxad + Epoxiconazole + Pyraclostrobin (1200 cc/ha) 2 aplicaciones	15,13 b	0,31 b	4,60 c	0,030 b
Clorotalonil (1400 cc/ha) 3 aplicaciones,	5,17 b	0,09 b	7,70 b	0,060 b
Pyraclostrobin + Epoxiconazole (450 cc/ha) 4 aplicaciones	7,28 b	0,09 b	2,31 d	0,020 b
Fluxapyroxad + Epoxiconazole + Pyraclostrobin (720 cc/ha) 4 aplicaciones	8,40 b	0,12 b	0,91 d	0,003 b
Clorotalonil (840 cc/ha) 5 aplicaciones	2,61 b	0,04 b	3,20 d	0,030 b

Letras iguales indican diferencias estadísticamente no significativas ( $p < 0,05$ ).

#### Bibliografía

- Oddino C, Paredes JA, Cazón LI, Rago AM, Giordano F, Giuggia J. 2017. Resistencia de *Cercosporidium personatum*: nuevos estudios de la eficiencia de fungicidas de diferentes grupos químicos en poblaciones del patógeno de distintos orígenes del área manisera. Jornada Nacional del Maní. Gral. Cabrera, Cba.
- Oddino C, Giordano F, Paredes J, Cazón L, Giuggia J, Rago A. 2018. Efecto de nuevos fungicidas en el control de viruela del maní y el rendimiento del cultivo. *Ab Intus* 1 (1):9-17. ISSN 2618-2734.