

## Estudio de la interacción *Phytophthora capsici* - *Capsicum annum* en Galicia

A. Rivera Martínez, J. Fernández Paz, J.L. Andrés Ares (Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo, Abegondo. La Coruña)

J. Collar Urquijo (Laboratorio Fitopatológico de Galicia, Mabegondo, Abegondo. La Coruña)

L. Terrén Poves, J. M. Rodríguez Bao (Centro Experimental del Bajo Miño, Salceda de Caselas, Pontevedra)

La inoculación de 3 cepas de *Phytophthora capsici*, recopiladas en las explotaciones de pimiento de Galicia de diferente agresividad, sobre un total de 23 líneas diferentes de pimientos autóctonos de la región (pimientos de Padrón y del Couto) mostraron la reducida tolerancia a las cepas más agresivas de la mayor parte de las líneas, observando una ligera mayor tolerancia de las líneas de Padrón frente a las de pimiento de Couto. Tras inocular un total de 12 aislamientos del hongo recopilados en las principales zonas de cultivo de la región sobre la variedad sensible Yollo Wonder se observa, así mismo, una gran variabilidad de agresividad.

### INTRODUCCIÓN

Uno de los principales agentes de la enfermedad denominada "tristeza" en los pimentonares mediterráneos es *Phytophthora capsici* Leon., como así lo demuestran los resultados publicados por Tello y García en 1977. En los trabajos realizados en Galicia destaca *Phytophthora capsici* como principal agente productor de la tristeza en la totalidad de prospecciones superando a la incidencia obtenida por el también patógeno *Verticillium dahliae* (SAAVEDRA, 1993, BERNAL *et al*, 2000).

La caracterización patogénica de *Phytophthora capsici* ha sido abordado en numerosas ocasiones, así Polach y Webster (1972) han sido los primeros en proponer la existencia de razas fisiológicas. Hay autores que van más allá y describen la existencia de 2 patotipos verticales de comportamiento patogénico diferenciado frente a determinadas variedades de pimiento (GIL ORTEGA *et al*, 1995). Otros autores llegan a describir hasta 4 patotipos diferenciados (BLACK y BERKE, 1998).

El presente trabajo tiene un triple objetivo: por una parte trata de indagar en la variabilidad de *Phytophthora capsici*, en lo que a poder patógeno se refiere, determinar el nivel de tolerancia a tres cepas del patógeno recopiladas en Galicia de 23 líneas de pimiento autóctono de la región y por último servir de complemento del Programa de Mejora Genética de Pimientos de Padrón y de Couto en vigor en los Centros de Investigaciones Agrarias de Mabegondo y de Salceda de Caselas.

### Materiales y métodos

**Material Fúngico y vegetal:** Se han inoculado un total de 3 aislamientos monozoospóricos del patógeno recopiladas en las explotaciones de pimiento de la región y de diferente agresividad: Pa-1, Be-4 y Ro-4 recopiladas en Padrón, Betanzos (La Coruña) y El Rosal (Pontevedra) respectivamente, sobre 23 líneas de pimiento autóctono seleccionadas en los Centros de Investigación de Mabegondo y de Salceda de Caselas (18 de pimiento del Couto y 5 de Padrón). Paralelamente se han inoculado 12 cepas del pa-

tógeno recopiladas de las explotaciones de pimiento de la región sobre la variedad sensible Yollo Wonder con la finalidad de estudiar la variación del poder patógeno del hongo.

**Diseño experimental:** El diseño de ambos ensayos es totalmente aleatorio con 3 repeticiones por tratamiento (cepa-variedad) y 20 plantas por repetición.

**Condiciones de cultivo:** Las cubetas se mantuvieron en invernadero de vidrio manteniendo la temperatura con un rango de oscilación entre 18

y 25°C. Las cubetas contienen un sustrato formado a base de turba y arena a partes iguales previamente desinfectada al vapor a 120°C durante 45 minutos.

**Técnica de inoculación:** Se ha empleado la técnica de inoculación radicular descrita por Gil Ortega *et al*, en 1995. La preparación del inóculo se ha realizado mediante la técnica descrita por Bartual y Tello en 1991. La inoculación se realiza en estado de 6 hojas verdaderas y la concentración del inóculo es de 20.000 zoosporas por ml inoculando 5 ml por planta.



### Valoraciones de Gravedad de la enfermedad:

Se realizaron 4 evaluaciones de gravedad de la enfermedad a los 7, 14, 21 y 28 días de la inoculación empleando la escala de síntomas de la enfermedad descrita por SU KIM et al en 1992 y que va de 0 (planta sana y 0% de enfermedad) a 5 (planta muerta y 100 % de enfermedad).

**Análisis estadísticos:** Se obtienen valores medios de gravedad de la enfermedad por parcela elemental utilizando la fórmula descrita por Wenzl (1948). Se realizaron comparaciones de medias por el método de Duncan del factor gravedad de la enfermedad tras transformar los datos según la fórmula:

$$Y = \arcsen \sqrt{X}, \text{ siendo } X \text{ la gravedad de la enfermedad en tanto por uno.}$$

### Resultados y discusión

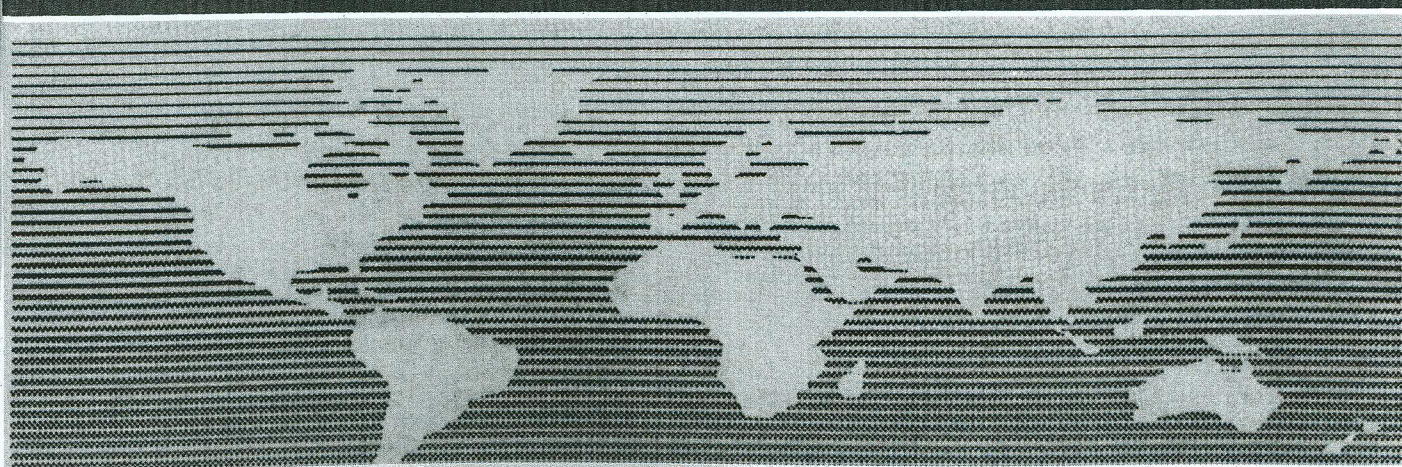
De los resultados reflejados en el Cuadro 1 se puede extraer como primera conclusión la reducida tolerancia de las líneas de pimiento ensayadas a las cepas más agresivas del patógeno (Pa-1 y Ro-4), tolerancia que aumenta frente a la cepa menos agresiva (Be-4). La variabilidad de las líneas fué muy reducida aumentando la misma con la menor agresividad del patógeno. Se observa en general una ligera mayor tolerancia de las líneas de Padrón frente a las de Couto, tendencia más marcada a medida que disminuye la agresividad de la cepa inoculada. La variabilidad de poder patógeno de las cepas ensayadas (Cuadro 2) fue elevada diferen-

Línea	Cepa PA-1	Cepa RO-4	Cepa BE-4
Couto5A	34,6 b	50,6 c	1,9 b
Couto5B	85,0 ab	50,4 c	28,3 ab
Couto5C	69,3 ab	74,6 bc	18,1 b
Couto10A	76,7 ab	69,0 bc	24,5 ab
Couto10B	76,3 ab	92,9 ab	11,0 b
Couto10C	84,0 ab	84,1 bc	35,6 ab
Couto12B	86,3 ab	56,0 bc	21,1 ab
Couto12C	86,3 ab	56,3 bc	30,3 ab
Couto18A	72,3 ab	69,7 bc	26,3 ab
Couto18B	89,3 ab	84,7 bc	22,3 ab
Couto18C	83,7 ab	90,6 bc	18,5 b
Couto2.20	94,3 ab	48,3 c	19,3 b
Couto3.25	95,7 ab	91,3 bc	40,3 ab
Couto5.04	74,0 ab	85,3 bc	19,7 b
Couto5.14	83,3 ab	90,3 bc	29,3 ab
Couto7.20	72,7 ab	81,0 bc	56,0 ab
Couto2.16	96,3 a	97,7 a	18,5 b
Couto3.15	66,0 ab	97,0 a	26,0 b
Padrón124	62,7 ab	61,7 bc	12,3 b
Padrón129	69,7 ab	39,7 c	5,7 b
Padrón141	87,7 ab	51,3 c	26,3 b
Padrón158	91,0 ab	60,3 bc	11,3 b
Padrón172	81,7 ab	81,0 bc	8,0 b
YOLLO-W	93,3 ab	73,7 bc	61,0 a

Letras diferentes dentro de una misma columna muestran diferencias significativas (Duncan 5%).

Cuadro 1. Tolerancia a P. c. de 23 líneas de pimientos. Gravedad de la enfermedad a los 21 días de inoculación.

## PHYTOMA-España en INTERNET



<http://www.phytoma.com>

Correo electrónico: [phytoma@phytoma.com](mailto:phytoma@phytoma.com)



ciando hasta 6 grupos de cepas con diferencias significativas tras inocularlas sobre la variedad sensible Yollo Wonder. Estos resultados muestran grandes diferencias de agresividad entre aislados que podrían ser explicadas por la hipótesis de que dicha resistencia se puede encontrar bajo control poligénico (POCHARD y DAUBÉZE, 1980, POCHARD *et al*, 1983 ; BARTUAL y TELLO, *et al* 1991; BARTUAL 1993; LEFEVRE y PALLOIX, 1996 ).

Cepa	Yollo Wonder
RO-1	21,6 e
RO-2	0,0 f
RO-3	4,0 f
RO-4	100 a
PA-1	89,7 b
PA-4	2,3 f
PA-5	41,0 cd
AR-1	0,0 f
AR-3	16,0 e
AR-4	1,0 f
BE-3	0,7 f
BE-4	44,3 c
TESTIGO	0,0 f

Letras diferentes dentro de una misma columna muestran diferencias significativas (Duncan 5%)

Cuadro 2. Poder patógeno de cepas de *Phytophthora capsici* recopiladas en Galicia. Gravedad de la enfermedad a los 28 días de la inoculación.

## BIBLIOGRAFÍA

- BERNAL, M.A.; COLLAR, J.; DIAZ, J.; CAMELO, C.; GAYOSO, C.; POMAR, F.; PREGO, C.; SAAVEDRA, A.M.; SILVAR, C. y MERINO, F., 2000: Estudio epidemiológico de la "tristeza" del pimiento de Padrón en Galicia. X Congreso de la Sociedad Española de Fitopatología, p-152.
- BLACK, L. L. y BERKE, T., 1998: Breeding for Phytophthora resistance in pepper. *Eucarpia*. Meeting on Genetics and Breeding of Capsicum & Eggplant. 115-119.
- BARTUAL, R.; MARSAL, J. I.; CARBONELL, E. A.; TELLO, J. C. y CAMPOS, T., 1991: Genética de la resistencia a *Phytophthora capsici* LEON en pimiento. *Bol. San. Veg. Plagas*, 17, 3-124.
- GIL ORTEGA, R.; PALAZÓN, C.F. y CUARTERO, J., 1995: Genetics of resistance to *Phytophthora capsici* in the Mexican pepper "line 29". *Bulletin OEPP/EPPO*, 20, 117-122.
- LEFEVRE, V. y PALLOIX, A., 1996: Both epistatic and additive effects of QTLs are involved in polygenic induced resistance to disease: a case study, the interaction pepper- *Phytophthora capsici* Leon.
- POCHARD, E. y DAUBÉZE, A. M., 1980: Recherche et évaluation des composantes d'une résistance polygénique: la résistance du Piment à *Phytophthora capsici*. *Ann. Amélior. Plantes*, 80, 377-398.
- POCHARD, E.; MOLOT, P. M. y DOMÍNGUEZ, G., 1983: Etude de deux nouvelles sources de résistance à *Phytophthora capsici* Leon. *Chez le piment: confirmation de l'existence de trois composantes distinctes dans la résistance*. *Agronomie*, 3, 333-342.
- POLACH, F. y WEBSTER, R. K., 1972: Identification of strains and inheritance of pathogenicity in *Phytophthora capsici*. *Phytopathology*, 62, 20-26.
- SAAVEDRA, A.M., 1993: Prospección de la tristeza del pimiento en Galicia. *Actas del XIII Congreso Gallego de Protección Vegetal*, 13, 167-176.
- SU KIM, E. y KOOK HWANG, B., 1992: Virulence to Korean Pepper Cultivars of isolates of *Phytophthora capsici* from different geographic areas. *Plant Disease*, 76, 486-489.
- TELLO, J.C. y GARCÍA, M., 1977: Prospección de enfermedades micológicas en plantas hortícolas (tomate, pimiento, melón, sandía y judía). *Publicación de la 7ª División Regional Agraria*, 28 pp.
- WENZL, H., 1948: Zur Erfassung des Schadausmaßes in Pflanzenschutzversuchen. *Pflanzenschutz-Berichte (Wien)*, 81-84.