

# PIMIENTOS AUTÓCTONOS DE GALICIA: CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y TOLERANCIA FRENTE A *PHYTOPHTHORA CAPSICI*

J. M. RODRÍGUEZ BAO

Centro de Formación y Experimentación Agraria «Baixo Miño» (Pontevedra)

A. RIVERA MARTÍNEZ

J. L. ANDRÉS ARES

J. FERNÁNDEZ PAZ

Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (A Coruña)

## RESUMEN

En el Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo y en el Centro de Experimentación del Baixo Miño se ha venido realizando durante los años 2000 a 2003 un proyecto INIA para el estudio de la Interacción *Phytophthora capsici-Capsicum annuum* en Galicia, por medio del cual que se ha comenzado un proyecto de mejora genética de los pimientos Couto y Padrón a la resistencia al patógeno. En este proyecto se incluye una caracterización morfológica y agronómica de 13 líneas de Couto y 5 de Padrón recopiladas y seleccionadas con anterioridad en dichos Centros. La caracterización permitió confirmar las diferencias morfológicas de los dos tipos de pimientos, así como definir 2 subtipos con características marcadamente diferenciadas entre los de Couto. Los caracteres en donde las diferencias eran más marcadas eran la longitud y ancho de fruto, la altura de planta y la altura de cruz. En cuanto a las características productivas cabe destacar la ligera mayor precocidad de las líneas de tipo Padrón frente a las de Couto, así como los mayores rendimientos totales (producciones acumuladas).

El proyecto también permitió, durante el año 2002, la evaluación de las líneas anteriormente citadas, así como 5 de Arnoia frente a una cepa de *Phytophthora capsici* recopilada en Galicia y de elevado poder patógeno. La tolerancia media al patógeno no resultó ser muy elevada en ningún tipo de pimiento, aunque sí es importante destacar la gran variabilidad registrada por las líneas de tipo Couto.

**Palabras clave:** *Capsicum annuum*, *Phytophthora capsici*, pimientos autóctonos, caracterización morfológica.

## INTRODUCCIÓN

Los cultivares locales de hortalizas incluyen ecotipos con características organolépticas sobresalientes, que las hacen muy apreciadas por determinados grupos de consumidores sensibles a esa imagen de producto de calidad. Entre estas hortalizas cabe destacar en Galicia el pimiento con sus cinco grandes grupos de ecotipos locales: dos de ellos de fruto corto –Padrón y Couto (C4 sensu Pochard (1966))– y tres de fruto mediano o largo –Arnoia (B3-B4 sensu Pochard), Blanco Rosal y Oimbra (C1 sensu Pochard)– (tabla 1).

El pimiento de Padrón es un ecotipo local que parece tener origen en unas semillas traídas a Galicia por los monjes franciscanos a su casa de Misiones de Herbón, localidad vecina de Padrón (A Coruña), en el siglo XVII. Su aclimatación al suelo y clima de Galicia fue rápida, extendiéndose el cultivo durante el siglo XVIII y considerándose habitual en la dieta, como hortaliza desde entonces (Bernal *et al.*, 2000). El fruto es semicarilaginoso de color verde en estado de inmadurez y rojo en estado maduro, colgante con talla y forma variable dependiendo del grado de desarrollo y de las condiciones de cultivo (Bernal *et al.*, 2000).

El pimiento del Couto también conocido como pimiento pequeño del Couto es un ecotipo local cultivado en la comarca de Ferrol (A Coruña). Se trata también de un pimiento de consumo en verde para freír, de aspecto muy semejante al pimiento de Padrón, aunque presenta frente a éste dos claras características diferenciadoras: pedúnculo recto y erguido, siempre de menor tamaño que el fruto, que hace crecer el fruto erecto y bajo contenido o ausencia de capsicina, por lo que en las condiciones ambientales de A Coruña el fruto no presenta nunca picor (Carreiras, 1997).

El pimiento tipo Arnoia es un tipo local que se cultiva en la Comarca de O Ribeiro que normalmente se consume en verde, aunque la expansión de la producción que está experimentando en los últimos años hace que se esté experimentando con la transformación de los mismos rojos y maduros, para venderlos una vez pelados y asados (García Queijeiro *et al.*, 1995). Los frutos inmaduros tienen un color verdeamarillento claro que pasa a rojo brillante al madurar, su forma es cónica o más frecuentemente acampanada (García Queijeiro, comunicación personal).

En el Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo y en el Centro de Experimentación del Baixo Miño se ha venido realizando durante los años 2000 a 2003 un proyecto INIA (RTA01- 139-02-1) para el estudio de la interacción *Phytophthora capsici-Capsicum* en Galicia por medio del cual se ha comenzado un proyecto de mejora genética de los tipos de pimiento Couto y Padrón a la resistencia al patógeno. En este proyecto se incluye una caracterización morfológica y agronómica de 13 líneas de Couto y 5 de Padrón recopiladas y seleccionadas con anterioridad en dichos Centros.

Este proyecto también permitió, durante el año 2002, la evaluación de las líneas anteriormente citadas, así como cinco a mayores, del tipo Arnoia, frente a cepas de *Phytophthora capsici* recopiladas en las explotaciones de Galicia y de diferente poder patógeno.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se plantearon 2 ensayos diferentes: un ensayo de caracterización agronómica y morfológica y otro de evaluación de la tolerancia a *Phytophthora capsici*.

## Caracterización morfológica y agronómica

**Material vegetal:** Se evaluaron un total de 22 líneas de pimiento autóctono de Galicia: 4 de pimiento tipo Padrón seleccionadas en el Centro de Formación y Experimentación Agraria «Baixo Miño» y 18 líneas del tipo Couto seleccionadas en el CIAM.

**Diseño del ensayo:** Se planteó un ensayo en bloques al azar con 3 repeticiones y parcelas elementales de 3,2 m<sup>2</sup> con 12 plantas por parcela. El cultivo se realizó en invernadero de cubierta plástica.

**Caracterización de la planta:** Se tomaron los datos en cada una de las plantas de cada parcela de: altura de planta, altura de cruz y número de brazos según metodología IPGRI (Chen & Tay, 1995).

**Caracterización de frutos:** Se tomaron datos de longitud, ancho y peso de fruto, así como longitudes de pedicelo y placenta, tanto en 10 frutos comerciales como en 10 maduros tomados al azar de cada una de las líneas evaluadas, siguiendo la metodología IPGRI (Chen & Tay, 1995).

**Rendimientos:** Se tomaron datos, por cada parcela elemental, tanto de producción temprana (4 primeras semanas) como de producción total.

## Evaluación de tolerancia a *Phytophthora capsici*

**Material vegetal:** En este caso se evaluaron un total de 26 líneas de pimientos autóctonos, 16 de tipo Couto, 5 de tipo Padrón y 5 de tipo Arnoia, así como 4 variedades testigo (2 del tipo luesia, infante y piquillo)

**Material fúngico:** Para comprobar la tolerancia a *Phytophthora capsici* se procedió a la inoculación del material vegetal con una cepa del patógeno, denominada PA-1, recopilada en la comarca de Padrón (A Coruña), y de conocido y probado poder patogénico en ensayos anteriores.

**Condiciones de cultivo:** El cultivo se realiza en cubeta plástica, con sustrato a base de turba y arena, desinfectado a 120 °C durante 45 minutos, en condiciones de invernadero de vidrio.

**Diseño experimental:** El ensayo ha sido planeado con un diseño en bloques al azar con 3 repeticiones y 20 plantas por repetición. Se considera la cubeta con 20 plantas como unidad experimental.

**Técnica de inoculación radicular:** Se ha empleado la técnica de inoculación descrita por Gil Ortega *et al.* (1995), consistente en el riego de 5 ml de solución de 20.000 zoosporas/ml al pie de cada planta del ensayo, en el estado de 4 a 6 hojas verdaderas.

**Evaluación de la gravedad de la enfermedad:** Para estimar la tolerancia al patógeno se ha procedido a la evaluación de cada una de las plantas inoculadas mediante una escala de síntomas de la afección que va de 0 (0 % de enfermedad, planta sana) a 5 (100% de enfermedad, planta muerta) (Su Kim *et al.*, 1992).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La caracterización morfológica, cuyos resultados aparecen resumidos en la tabla 2 permitió confirmar las diferencias morfológicas entre los dos tipos de pimientos –Couto y Padrón.

Entre las variables medidas en planta destacar altura de planta y altura de cruz por su especial importancia de cara a la caracterización, dado que existen diferencias significativas entre las líneas de los dos tipos de pimiento. En cuanto a las mediciones realizadas en fruto comercial, cabe mencionar las importantes diferencias registradas en las variables ancho de fruto, peso de fruto, longitud de pedicelo y longitud de placenta. Mayor importancia de cara a la caracterización tienen las variables medidas en fruto maduro (Chen y Tay, 1995), en este caso a las variables indicadas para fruto comercial cabe añadir la variable ancho de fruto, que también registra diferencias significativas entre los dos tipos de líneas de pimiento.

En relación con las características productivas, reflejadas en la tabla 3, cabe destacar la ligera mayor precocidad, así como los mayores rendimientos totales (producciones acumuladas de todo el período productivo) de las líneas de tipo Padrón frente a las de tipo Couto. La información acerca de la precocidad contrasta con la bibliografía (Rivera *et al.*, 2002), lo cual es muestra de la gran variabilidad del rendimiento precoz en los pimientos de tipo Couto.

En cuanto a la tolerancia a *Phytophthora capsici*, reflejada en la tabla 4, apuntar que la media no resultó ser elevada en ningún tipo de pimiento, destacando los de tipo Couto como ligeramente más resistentes que los de Padrón y Arnoia. Las medias de gravedad de la enfermedad de cada grupo de pimientos resultaron ser ligeramente más reducidas que las de los testigos sensibles. Es importante destacar la gran variabilidad registrada por las líneas de tipo Couto: 2 de las 13 líneas inoculadas registraron niveles de gravedad de la enfermedad inferiores al 60%, nivel muy inferior al registrado por otras líneas, así como por los testigos sensibles. Las líneas que han mantenido un buen comportamiento en el tiempo frente a la enfermedad están siendo empleadas en la actualidad en un Programa de Mejora Genética de resistencia al patógeno.

## CONCLUSIONES

La caracterización morfológica y agronómica permitió confirmar las diferencias morfológicas entre los dos tipos de pimientos –Couto y Padrón–, destacando la mayor precocidad y rendimiento total de los de tipo Padrón frente a las líneas de Couto. Tanto las líneas de estos tipos de pimientos como las de tipo Arnoia resultaron ser ligeramente más tolerantes a *Phytophthora capsici* que las variedades sensibles empleadas como testigos, destacando las líneas de Couto por su menor nivel de gravedad de la enfermedad.

## AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo forma parte del Proyecto RTA01-139-C2-1 financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARGIELA, A. 1998. Reportajes. *Xóvenes Agricultores* **septiembre 98**: 63-66.  
BERNAL PITA DA VEIGA, M. A., ESTRADA ARIAS, B., MERINO DE CÁCERES, F. 2000. O Pemento de Padrón. Transformacións Bioquímicas na maduración. Con-

- sellería de Agricultura, gandería e Política Agroalimentaria. Xunta de Galicia. 115 pp.
- CARREIRAS ALBO, W. 1997. Pimiento del Couto. Situación actual. *Agricultura* **1997 (4)**: 386-388.
- Chen, C. y Tay, C. S. 1995. Descriptores para *Capsicum*. I.P.G.R.I. 51 pp.
- García Queijeiro, J. M. y De La Montaña Miguélez, J. 1995a. Una experiencia de transformación de variedades locales de pimiento: el caso del pimiento de Arnoia. *Ciencia y Tecnología Alimentaria* **1**: 14-17.
- GIL ORTEGA, R., PALAZÓN, C. F. y J. PALAZÓN, 1995. Genetics of the resistance to *Phytophthora capsici* of the mexican pepper line 29. *Bulletin OEPP/EPPO* **20**, 117-122.
- POCHARD, E. 1966. Donneés experimentales sur la selection du *piment Capsicum annum* L. *An. Am. Plantes* **16 (2)**: 185-197.
- RIVERA, A., ANDRÉS, J. L. y FERNÁNDEZ, J. 2002. Ensaio de comportamento de líneas de pimiento del Couto seleccionadas en Mabegondo. XXXII Seminario de Técnicos y especiales en Horticultura. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. (En prensa).
- SU KIM, E. y B. KOOK HWANG, 1992. Virulence to korean pepper cultivars of isolates of *Phytophthora capsici* from different geographical areas. *Plant Disease* **76**: 486-489.
- TERRÉN POVES, L., MOLDES CRESPO, G., RODRÍGUEZ BAO, J. M., ROLDÁN PIMENTEL, B. 2000. Ensaio de marco de plantación en pemento de Padrón. Ensaíos de Horta e Flor 2000. Xunta de Galicia. 102 pp.

Tabla 1

CLASIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES PIMIENTOS AUTÓCTONOS DE GALICIA ESTUDIADOS SEGÚN CRITERIOS DE POCHARD (1966)

| Tipo          | Sección longitudinal fruto | Peso fruto | Forma Fruto | Capsicina | Clase | Grupo |
|---------------|----------------------------|------------|-------------|-----------|-------|-------|
| <b>Padrón</b> | Triangular                 | –          | corto       | presente  | C4    | 9     |
| <b>Couto</b>  | Triangular                 | –          | corto       | ausente   | C4    | 9     |
| <b>Arnoia</b> | Rectangular *              | < 100 g    | –           | –         | B3-B4 | 6     |

\* Característica con alta variabilidad en este tipo.

Tabla 2

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LOS PIMIENTOS AUTÓCTONOS DE TIPO «PADRÓN» Y «COUTO»

| Tipo                                  | Padrón | Couto |
|---------------------------------------|--------|-------|
| <b>Variable en Planta</b>             |        |       |
| Altura de planta (cm) . . . . .       | 128,82 | 100,9 |
| Altura de cruz (cm) . . . . .         | 30,88  | 18,9  |
| Número de brazos . . . . .            | 2,74   | 2,45  |
| <b>Variable de frutos comerciales</b> |        |       |
| Longitud de fruto (cm) . . . . .      | 4,13   | 6,14  |
| Ancho de fruto (cm) . . . . .         | 1,80   | 1,68  |
| Peso de fruto (g) . . . . .           | 4,68   | 5,74  |
| Longitud de pedicelo (cm) . . . . .   | 3,01   | 6,22  |
| Longitud de placenta (mm) . . . . .   | 1,77   | 3,55  |
| <b>Variable de frutos maduros</b>     |        |       |
| Longitud de fruto (cm) . . . . .      | 7,39   | 8,52  |
| Ancho de fruto (cm) . . . . .         | 3,12   | 2,3   |
| Peso de fruto (g) . . . . .           | 19,3   | 13,84 |
| Longitud de pedicelo (cm) . . . . .   | 2,91   | 2,2   |
| Longitud de placenta (mm) . . . . .   | 2,01   | 2,08  |

Valores medios de 13 líneas de pimiento Couto y de 5 de tipo padrón. Ensayos realizados en el Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (A Coruña) empleando descriptores IPGRI (Chen & Tay, 1995).

Tabla 3

CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DE LOS PIMIENTOS AUTÓCTONOS DE TIPO «PADRÓN» Y «COUTO»

| Tipo   | Padrón | Couto   |
|--|--------|---------|
| Rendimiento acumulado precoz g/m <sup>2</sup> (4 primeras semanas) . . | 469,1  | 414,9   |
| Rendimiento acumulado Total g/m <sup>2</sup> (3 meses) . . . . .       | 2.254  | 2.064,4 |

Valores medios de 13 líneas de pimiento Couto y de 5 de tipo padrón. Ensayos realizados en el Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (A Coruña). Producción recogida en parcelas elementales de 12 plantas, distribución en bloques al azar con 3 repeticiones.

Tabla 4

TOLERANCIA A *PHYTOPHTHORA CAPSICI* DE LOS PIMIENTOS AUTÓCTONOS DE TIPO «PADRÓN» Y «COUTO» Y «ARNOYA»

| Tipo                     | N.º líneas | Variación % | Gravedad enfermedad valor medio % |
|--------------------------|------------|-------------|-----------------------------------|
| <b>Pimientos Galicia</b> |            |             |                                   |
| Couto . . . . .          | 16         | 41 - 91     | 75,5                              |
| Padrón . . . . .         | 5          | 68 - 94     | 79,07                             |
| Arnoya . . . . .         | 5          | 78 - 96     | 89,91                             |
| <b>Testigos</b>          |            |             |                                   |
| Piquillo . . . . .       | 1          | —           | 90,67                             |
| Infante . . . . .        | 1          | —           | 99,3                              |
| <b>Luesia</b> . . . . .  | 2          | 91,4-94     | 92,7                              |

Gravedad de la enfermedad 28 días después de inocular al sustrato *Phytophthora capsici* a una dosis de 20.000 zoosporas/ml y 5 ml/planta. Valores medios de 13 líneas de pimiento Couto y de 5 de tipo Padrón y 5 de Arnoia. Ensayos realizados en condiciones de invernadero de cristal en el Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (A Coruña).