



El oídio en el cultivo de faba granja asturiana

NOEMÍ TRABANCO MARTÍN. Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales. Programa de Genética Vegetal. noemi@serida.org

ELENA PÉREZ-VEGA. Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales. Programa de Genética Vegetal. epvega@serida.org

ANA CAMPA NEGRILLO. Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales. Programa de Genética Vegetal. acampa@serida.org

JUAN JOSÉ FERREIRA FERNÁNDEZ. Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales. Programa de Genética Vegetal. jferreira@serida.org

En las últimas campañas, una de las enfermedades más frecuentemente observadas en el cultivo de la faba granja asturiana es el oídio, causada por el hongo *Erysiphe diffusa* (Cooke & Peck) U. Braun & S. Takam. Esta enfermedad, de difícil control, aparece generalmente en periodos del cultivo con baja humedad y moderadas temperaturas. En este trabajo se describen los síntomas de la enfermedad para su rápida identificación, las alternativas convencionales para su control y el trabajo desarrollado en el SERIDA orientado a conocer y minimizar el efecto de este patógeno en los cultivos.

Síntomas de la enfermedad

Este hongo puede producir síntomas sobre cualquier parte aérea de la planta, siendo particularmente visibles en las hojas y los tallos. Inicialmente se observan unas motas o manchas de color blanco/grisáceo debidas al desarrollo del micelio sobre los tejidos (Figura 1). A medida que la enfermedad progresa este micelio puede llegar a cubrir toda la parte aérea de la planta, dándole un aspecto grisáceo. El ataque produce una caída prematura de hojas, flores y vainas y un debilitamiento general de la planta

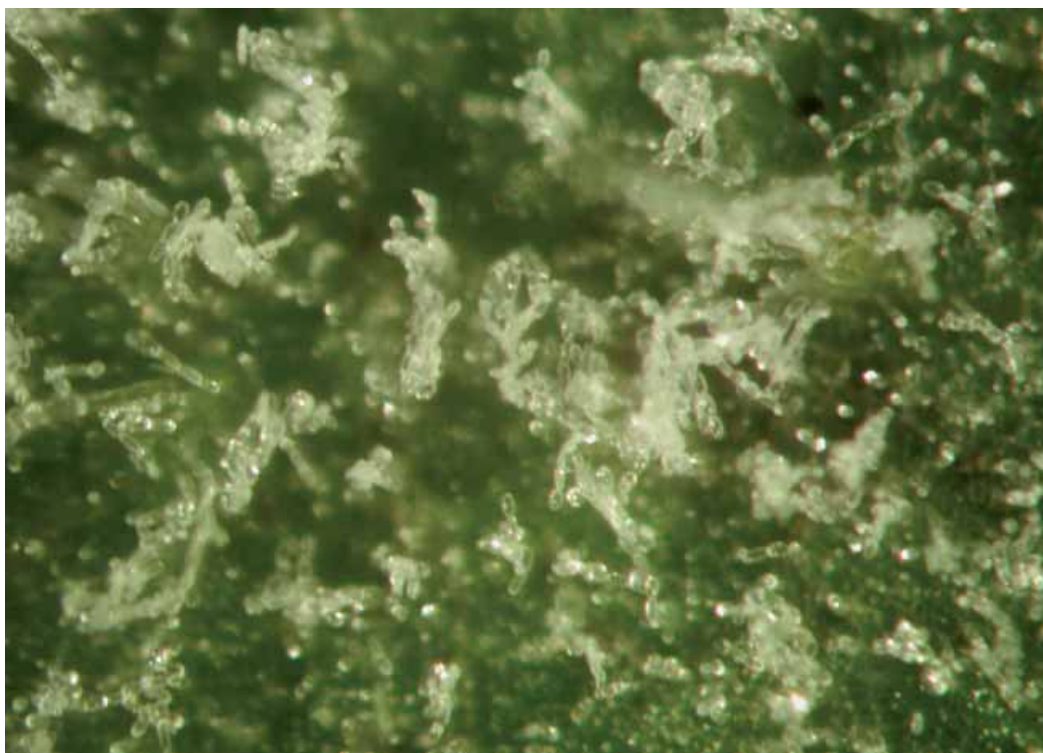
que, en casos extremos, conduce a su muerte. Con el tiempo, a partir del micelio se desarrollan conidióforos en cuyo extremo se forman cadenas de conidiosporas (reproducción asexual) que se desprenden en condiciones de baja humedad relativa (Figura 2). Las conidiosporas se dispersan fácilmente por contacto entre plantas, por el agricultor a través de los utensilios de trabajo, la ropa o mediante el viento y el agua. En ocasiones, con un simple golpe sobre la hoja infectada se puede observar el desprendimiento de un polvillo que contiene estas conidias.

↓
Figura 1. Síntomas característicos de oídio en judía faba granja:
a) Síntomas en hojas en fases iniciales.
b) Síntomas en hoja en fases avanzadas.
c) Síntomas en vainas.
d) Síntomas en tallo con defoliación en fases avanzadas.
e) Estado final de la planta enferma.





Figura 2.-Detalle de las conidiosporas en desarrollo sobre la hoja de faba cubierta de micelio del patógeno.



Control de la enfermedad

Las estrategias para el control de este patógeno deben basarse principalmente, en evitar la aparición de la enfermedad. Si esto no es posible, se debe limitar su propagación para que los daños no lleguen a ser graves. En este caso es importante tener en cuenta que este patógeno puede propagarse fácilmente y de una manera rápida.

Como para otros patógenos, básicamente hay tres estrategias para el control de la enfermedad: el empleo de buenas prácticas culturales, el uso de tratamientos fitosanitarios apropiados una vez que aparecen síntomas, y la utilización de variedades resistentes:

Prácticas culturales. Las prácticas culturales recomendadas para minimizar el efecto de este patógeno son las siguientes:

- Utilizar semilla de siembra de calidad, seleccionada y tratada con fungicidas autorizados. Es altamente probable que las semillas procedentes de vainas infectadas sean portadoras del hongo. Si están disponibles, es recomendable

usar variedades portadoras de resistencia genética.

- Controlar mediante productos fitosanitarios autorizados cuando aparecen los primeros síntomas.
- Orientar las calles de la parcela para minimizar el efecto del viento o poner pantallas.
- Controlar el desarrollo de las malas hierbas durante el cultivo ya que algunas de ellas son hospedantes del patógeno (p.ej. trébol, diente de león,...).
- Recurrir a técnicas de acolchado para minimizar el contacto entre la planta y el suelo, donde pueden estar presentes las conidias del patógeno.
- Retirar y destruir los restos de la cosecha y las plantas con síntomas de la enfermedad para evitar la propagación.
- Limpiar o cambiar los elementos usados en el tutorado y utensilios para el cultivo.
- Rotar los cultivos. En campos con problemas recurrentes de oídio, se recomienda dejarlos en barbecho o cultivar especies no sensibles al patógeno, como por ejemplo los cereales.



—Evitar la instalación del cultivo en parcelas expuestas a vientos frecuentes dada la facilidad de transmisión del patógeno por vía aérea.

Tratamientos fitosanitarios convencionales. Con los tratamientos fitosanitarios se busca controlar el desarrollo de la enfermedad mediante la aplicación de materias activas autorizadas. Los fungicidas limitan el desarrollo del patógeno o lo eliminan, por lo que pueden resultar eficaces contra este hongo en fases iniciales de la enfermedad. En fases avanzadas, cuando el hongo invade la mayor parte de la superficie de la planta, resulta muy complicado su control con las materias activas disponibles. De las materias activas que han demostrado su eficacia frente al oidio, actualmente sólo está admitido en el cultivo de judía grano la materia activa 'Metil Tiofanato 5%' (<http://www.magrama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/menu.asp>; revisado mayo 2013). En agricultura ecológica se pueden utilizar los siguientes fungicidas para controlar el oidio: el azufre, el extracto de cola de caballo o el propóleo. La aplicación de estos productos se debe realizar siguiendo las indicaciones de los fabricantes (dosis, modo de empleo, plazos de seguridad, momento de la aplicación,...) y utilizar los equipos adecuados para la aplicación y para la protección personal (EPIs).

Control mediante resistencia genética. Las variedades resistentes son aquellas en las que no se desarrolla la enfermedad bajo unas condiciones ambientales favorables y en presencia de

un patógeno con capacidad para producir la enfermedad. Desafortunadamente, las variedades locales de faba que generalmente conservan y utilizan los productores, son altamente susceptibles a este patógeno. Sin embargo, hay disponibles dos nuevas variedades de faba granja asturiana desarrolladas en el SERIDA con alta tolerancia a oidio, variedades Maximina y Maruxa.

Trabajo desarrollado. Hacia la obtención de variedades resistentes a oidio

El grupo de Genética Vegetal del SERIDA comenzó a trabajar en esta enfermedad a raíz de los fuertes ataques sufridos en el cultivo en la campaña de 2009. En ese momento la información disponible para abordar un programa de mejora genética enfocado a controlar el oidio era muy escasa. El trabajo desarrollado hasta el momento, en parte con la financiación del proyecto de investigación RTA2009-0093, y las perspectivas de futuro son:

- Reproducción de la enfermedad en condiciones controladas (test de resistencia). Se probaron diferentes métodos de inoculación del patógeno, siendo el más sencillo el espolvoreo de esporas en cámaras cerradas a partir de hojas infectadas. El patógeno se mantiene y multiplica *in vivo* sobre plantas susceptibles en condiciones de aislamiento.
- Clasificación de los tipos de respuesta en las plantas. Los test de resistencia han permitido identificar cinco tipos de



Figura 3.-Tipos de respuesta frente al oidio observados en las evaluaciones.
 IT0= sin síntomas visibles;
 IT1= reacción de hipersensibilidad sin crecimiento del patógeno;
 IT2= reacción de hipersensibilidad con crecimiento del patógeno;
 IT3= crecimiento moderado del patógeno;
 IT4= crecimiento abundante del patógeno y formación de esporas.

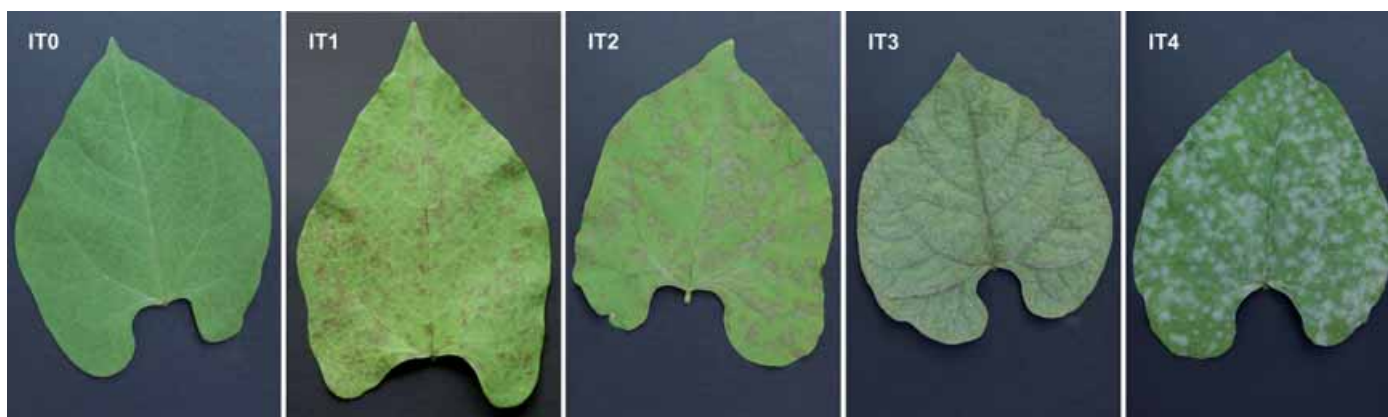




Figura 4. Respuesta y selección de plantas resistentes a oídio en el programa de mejora genética clásica que se desarrolla para la introducción de resistencia a oídio en faba granja asturiana. Se seleccionan las plantas sin síntomas para contribuir al siguiente ciclo de retrocruzamientos.

respuesta o tipo de infección (IT) en las plantas de judía (Figura 3): IT0, sin crecimiento visible del hongo en la superficie de la hoja; IT1, reacción de hipersensibilidad sobre las hojas y sin observar apenas crecimiento del patógeno; IT2, reacción de hipersensibilidad y se observa cierto desarrollo del patógeno; IT3, el hongo crece sobre la hoja de forma moderada; IT4, el micelio del hongo cubre totalmente la hoja. La respuesta IT0 se considera resistencia completa mientras que las respuestas IT1, IT2 y IT3 se consideran resistencia moderada frente a la respuesta claramente susceptible, IT4.

- Identificación de variedades resistentes dentro del stock genético conservado en la colección de semillas del SERIDA. De un total de 245 variedades testadas, solamente se han identificado 6 con resistencia genética completa frente a este patógeno. Todas las entradas clasificadas como faba granja analizadas mostraron una clara susceptibilidad (IT4), lo que coincide con las observaciones en campo.
- Estudio de la herencia de la resistencia, es decir, cómo se trasmite a los descendientes la resistencia frente a este patógeno. Se han identificado dos genes mayores (*Pm1* y *Pm2*) que gobiernan las respuesta resistente frente a susceptible. Curiosamente estos

genes fueron localizados en las posiciones donde también hay genes de resistencia a otros hongos como *Colletotrichum lindemuthianum*, agente causal de la antracnosis en judía común.

- Desarrollo de variedades de faba con resistencia completa a oídio (IT0). Se está desarrollando un programa de mejora genética clásico con objeto de introducir el gen mayor de resistencia *Pm1* en faba granja asturiana, a la vez que se conservan otras resistencias genéticas previamente incorporadas como resistencia a antracnosis y virus del mosaico común de la judía (Figura 4).

Conclusiones

La experiencia indica que el control convencional del oídio en el cultivo de faba granja asturiana resulta complicado. La utilización de variedades resistentes supone una solución práctica y sencilla. En este momento se dispone de dos variedades comerciales de faba desarrolladas en el SERIDA con moderada resistencia a este patógeno (Maximina y Maruxa). Además, está en desarrollo la obtención de variedades con resistencia completa. Se espera que la utilización de variedades resistentes a los aislamientos locales de oídio ayude a los productores asturianos a controlar esta enfermedad y facilite el desarrollo en Asturias de un cultivo sostenible, más rentable y de mayor calidad.

Referencias bibliográficas

- FERREIRA J.J., PÉREZ-VEGA E., CAMPA A. 2007. Nuevas variedades de judía tipo Faba Granja desarrolladas en el SERIDA: resultados de las evaluaciones morfológicas, agronómicas y de calidad. SERIDA KRK Ediciones. 59 pp.
- PÉREZ-VEGA E., TRABANCO N., CAMPA A., FERREIRA J.J. 2013. Genetic mapping of two genes conferring resistance to powdery mildew in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Theor Appl Genet 126:1503–1512.
- TRABANCO N., PÉREZ-VEGA E., CAMPA A., RUBIALES D., FERREIRA J.J. 2012. Genetic resistance to powdery mildew in common bean. Euphytica. 186:875–882. ■