

Resistencia de los patógenos a los fungicidas

L. Varés Megino • Dr. Ingeniero Agrónomo, E.U.I.T. Agrícola . Universidad Politécnica de Madrid.

La creación de resistencias por parte de los patógenos a los fungicidas tiene importantes consecuencias socioeconómicas

El uso de fungicidas para el control de enfermedades de las plantas es una práctica común que desde antiguo han venido realizando agricultores, productores forestales, viveristas y jardineros.

Según datos de AEPLA (Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas) las ventas correspondientes a fungicidas durante la campaña 2004 en España fueron de 165.640,8 miles de euros, ocupando la segunda posición después de la venta de herbi-

cidas que ascendieron a 220.980,1 miles de euros.

La creación de resistencias por parte de los patógenos a los fungicidas tiene importantes consecuencias socioeconómicas ya que afecta en mayor o menor grado a agricultores, aplicadores de fitosanitarios, consumidores de productos agrícolas, industria agroquímica y personas encargadas de la reglamentación.

En el caso de la industria agroquímica, después de los aspectos toxicológicos y ecotoxicológicos, son los problemas derivados de la adquisición de resistencias por parte de los patógenos lo que más preocupa a este sector, entre otros motivos porque puede obligar a acelerar

la investigación y desarrollo de nuevas moléculas de fungicidas. Al mismo tiempo, tiene una repercusión negativa por lo que supone la retirada parcial del mercado, de una molécula que ha perdido efectividad, a veces, sin amortizar los costes de su investigación y desarrollo.

Definición de resistencia

La resistencia se define como la habilidad desarrollada por un patógeno para sobrevivir en presencia de niveles de fungicida que, previamente, fueron nocivos o letales para él.

En el estudio y seguimiento de una resistencia es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La pérdida de eficacia del fungicida se debe evaluar con métodos estandarizables de detección (monitoring).
- La resistencia que han adquirido los patógenos se debe comportar como un carácter heredable.
- Hay que comprobar que la resistencia detectada en el laboratorio "in vitro," también se confirma en el campo. Esto es debido, a que a virulencia, la competitividad y el comportamiento general de una raza resistente, puede variar cuando crece sobre la planta hospedante, en donde, se establecen competencias con las razas sensibles. Las circunstancias anteriores no ocurren, cuando el mismo patógeno crece sobre un medio artificial.

Tipos de resistencias a fungicidas

La resistencia a los fungicidas, puede ser clasificada según dos patrones evolutivos en el tiempo. Hay un tipo de resistencia como la que ocurre, entre otros, en el grupo de las fenilamidas, donde la resistencia se desarrolla de una forma brusca pasando de sensible a resistente, sin embargo; otras veces la resistencia a los productos se desarrolla a través de pequeños cambios.

Factores que afectan al desarrollo de resistencias

Tipo de fungicida

La aparición de genotipos de hongos, que desarrollan resistencia a fungicidas con mecanismos de acción

Hongos para evaluar su posible resistencia a fungicidas



múltiple, es difícil, como así lo demuestra la experiencia en el caso de los ditiocarbamatos (maneb, etc.), de las ftalimidias (captan, folpet, etc.), de las acetamidias (cixoxanilo). Lo mismo ocurre con otros fungicidas más antiguos, que también tienen un modo de actuación "multi-site" (azufrados, cobre, clortalonil, etc.)

En el caso de fungicidas con mecanismo de acción específica, es más fácil la aparición de resistencias estables y persistentes en el tiempo.

Por otra parte, hay otras dos características de los productos que tienen incidencia en el desarrollo y selección de razas resistentes, como son la persistencia y el nivel de eficacia, ya que ambas, aumentan la presión de selección (éstas dos características hacen que a su vez dichos productos fitosanitarios sean muy utilizados por los agricultores y aplicadores).

Tipo de patógeno y enfermedad

La selección de cepas resistentes a los fungicidas, ocurre con mayor facilidad en el caso de patógenos que esporulan con mayor frecuencia y abundancia, que en el de otros patógenos con poca esporulación y propagación lenta. Es decir, aquellas enfermedades que tienen numerosos ciclos de infección y de multiplicación intensa (oidium y botrytis) van a generar más problemas que aquellas otras enfermedades provocadas por hongos de propagación lenta y escasa esporulación (Rhizoctonia, mal del pie de los cereales, etc...).

Asimismo, el vigor y la virulencia inciden en la creación de resistencias ya que permiten su persistencia en el tiempo.

Detección y seguimiento de resistencias

Para detectar la aparición de resistencias a un producto, se realizan prospecciones de poblaciones del patógeno y se determinan "in vitro" las nuevas sensibilidades.

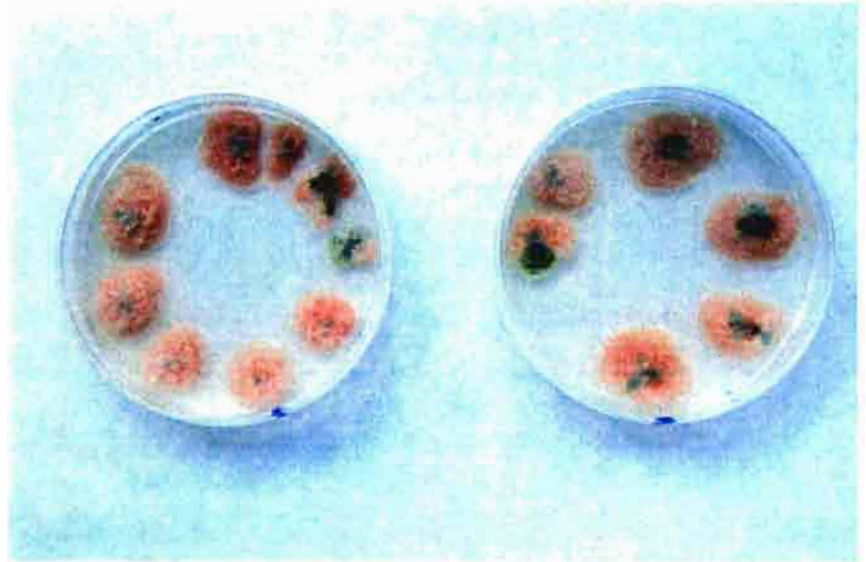
Por lo general, las cepas resistentes ya existen en la población de hongos, de tal forma, que con el uso de algunos fungicidas lo que hacemos es seleccionarlas.

Hay varios métodos para evaluar la evolución de la eficacia de los fungicidas y, así, detectar la existencia de cepas resistentes.

Un método de fácil aplicación consiste en estimar el crecimiento del micelio en una placa de Petri que contiene medio de cultivo y el producto fungicida. Este método se puede utilizar cuando el hongo crece sin problemas sobre un medio de cultivo artificial.

Otro método, consiste en cuantificar la germinación de esporas al poner en contacto una suspensión de esporas con el producto a ensayar.

Los niveles de sensibilidad se determinan mediante el análisis de la concentración mínima inhibitoria (CMI). El análisis de la CMI, se realiza incorporando el patógeno a un medio de cultivo agarizado, junto al producto objeto del estudio. Se hacen pruebas del producto a distin-



Placas con colonias procedentes de heridas diferentes para realizar una suspensión de esporas y evaluar su sensibilidad a los fungicidas

tas concentraciones decrecientes (generalmente a la mitad) partiendo de una concentración a la que se inhibe totalmente el crecimiento. La CMI corresponde a aquella concentración más baja que inhibe completamente el desarrollo del patógeno.

En todos los casos, es obligado realizar los ensayos con repeticiones e incluyendo testigos sin tratar y cepas resistentes.

En el caso de parásitos obligados, el estudio se debe realizar en presencia de la planta hospedante, discos foliares o medios que contienen tejidos triturados del hospedante.

Durante el monitorig las tomas de muestras han de ser de diferentes heridas, y la suspensión de esporas, procederá de un conjunto de heridas diferentes. Los cultivos tendrán pocos días de antigüedad y, no procedentes de cultivos sucesivos del patógeno en medios artificiales, con objeto de variar lo menos posible sus condiciones medio-ambientales naturales de crecimiento, por su posible repercusión en la alteración del equilibrio genético original.

Estrategias para evitar o retrasar el desarrollo de resistencias

La mejor forma de evitar la aparición de resistencias es mediante la utilización de medidas preventivas. Así, para evitar una presión selectiva de razas resistentes es necesario evitar el uso exclusivo y prolongado de fungicidas con un solo mecanismo de acción. Para ello, es necesario diseñar un programa de tratamientos, a su

Para detectar la aparición de resistencias a un producto, se realizan prospecciones de poblaciones del patógeno y se determinan "in vitro" las nuevas sensibilidades

vez combinado con prácticas culturales que disminuyan la severidad del ataque.

a) Prácticas culturales integradas

-Lo ideal es hacer un seguimiento continuo durante las diversas fases del cultivo para intervenir en el momento oportuno y sólo cuando sea necesario.

-Se debe evitar la acumulación de restos de cosecha para impedir la acumulación de inóculo y minimizar su multiplicación.

-Cuando sea posible, aplicar métodos de lucha alternativos como, por ejemplo, el cultivo de especies vegetales resistentes a las enfermedades así como también, otros métodos de control integrado, que en la actualidad ya están puestos a punto.

b) Programas de tratamientos

• Sólo utilizar productos cuando realmente haga falta y evitar dosis excesivas. Si se limitan el número de aplicaciones por campaña con ello se consigue reducir la presión de selección.

• Dentro de un programa de tratamientos es importante la alternancia o rotación de fungicidas de acción específica. En esta alternancia deben ocupar un lugar importante los ditiocarbamatos por su modo "polivalente" de actuación.

• La mezcla de fungicidas también constituye una buena defensa contra el desarrollo de resistencias.

Bibliografía

AEPLA (Asociación Empresarial para la protección de las plantas). Memoria 2004.

BRENT, K. J. 1995. Fungicide resistance in crop pathogens: how can it be managed? Global Crop Protection Federation. Brussels.

GULLINO, M. L.; ROMANO, M. L.; GARIBALDI, A. 1983. The influence of different spray programmes on the behaviour of dicarboximide resistant strain of Botrytis cinerea Pers. in greenhouse conditions. Rivista di Patologia vegetale 19, 59-65.

MARTINEZ, A.; MAQUINEZ, R. 1994. Estrategia de lucha contra el mildiu en patata. Sustrai, n: 32 (1º Trimestre 1994): 33-35.

VARÉS, L. 1986. Experiencias monitoring ICI-Zeltia en Mazarrón y Aguilas (Murcia).

Serie Ganadería Ecológica

Control biológico y terapias naturales en la cría bovina ecológica

Carmelo García Romero
Andrés Bidiarte Iturri



Próxima Novedad Editorial

9€

¡Reservalo ya!

Pedidos a:
Editorial Agrícola Española S.A.
c/ Caballero de Gracia, 24. 3º izda.
28013 - Madrid
Tel. 91 521 16 33 - Fax: 91 522 48 72
administracion@editorialagricola.com

Aq
libros

Editorial Agrícola Española S

Consulta nuestro fondo bibliográfico en:
www.editorialagricola.com