

El uso de los fungicidas en España

Enfermedades, según el tipo de hongo, más comunes en nuestros cultivos

Las enfermedades causadas por hongos representan en la actualidad uno de los mayores problemas fitosanitarios de los cultivos españoles. El gasto en fungicidas alcanzó en 1996 cerca de los 20.000 millones de pesetas, representando más del 20% del gasto total fitosanitario.

● **JOSÉ LUIS COLLAR.** Departamento Técnico Cyanamid Ibérica, S. A.

La evolución del gasto en fungicidas sigue en los últimos años una tendencia claramente ascendente, después del relativo estancamiento producido al comienzo de la década de los 90 (ver **fig. 1**).

Por Autonomías, el mayor gasto en fungicidas se localiza en Andalucía, con un 30% del gasto a nivel nacional, seguida por la Comunidad Valenciana, Cataluña, la Región de Murcia y Galicia. Estos datos se corresponden lógicamente con los referidos a los diferentes cultivos que representan mayor gasto en fungicidas. En efecto, en primer lugar se encuentra el sector hortícola, con casi el 40% del gasto



Mancha parda, más clara en su periferia.
Phitophthora infestans.



Las iniciales del mildíu de la vid (*Plasmopara viticola*) en hoja.

total en fungicidas, siendo los cultivos más importantes tomate, cucurbitáceas y patata. A continuación se encuentra la viña, seguida del olivar y los frutales.

Respecto al tipo de fungicidas vendidos en España, los más importantes desde el punto de vista económico son los productos contra el mildíu, que pueden representar un 25-30% del gasto total en fungicidas, seguidos muy de cerca por los antioídios. También siguen teniendo una importancia considerable las diversas sales y mezclas de cobre, cuyo gasto se centra fundamentalmente en olivar y la viña.

Así mismo, cabe destacar los productos antibotritis, con un 8-10% del gasto total.

A continuación se hace un breve resumen de aquellas enfermedades fúngicas, encuadradas según el tipo de hongo, que tienen una mayor incidencia económica en los cultivos españoles.

Enfermedades producidas por Oomycetos: Mildíus

Entre los hongos comprendidos en la clase Oomycetes, sin duda los de mayor importancia económica son los conocidos genéricamente como **mildíus**, encuadrados en el orden **Peronosporales**. Los mildíus son parásitos obligados de hojas y tallos, y han desarrollado un alto grado de especialización de huésped. Sus síntomas típicos están producidos por la esporulación del hongo, preferentemente en forma típica en el envés foliar (ver **fig. 2**). Se suelen dar con temperaturas suaves y altas humedades relativas.

El mildíu de la vid (*Plasmopara viticola*) es posiblemente la enfermedad vegetal más importante a nivel mundial. También tiene gran importancia económica el mildíu de la patata y el tomate, causado por *Phytophthora infestans* (de las pocas especies de este género que es patógeno foliar en lugar de atacar las raíces). Otros mildíus de gran importancia económica

son los que atacan a cucurbitáceas (*Pseudoperonospora cubensis*), lechuga (*Bremia lactuca*), cebolla y ajo (*Peronospora destructor*) y tabaco (*Peronospora tabacina*).

El control del mildiú se ve dificultado por la agresividad de su ataque y la gran rapidez que muestra el progreso de la enfermedad, por lo que siempre es recomendable realizar aplicaciones de modo preventivo. Entre los fungicidas empleados para el control del mildiú destacan por su tradición las sales y mezclas con cobre, cuya acción preventiva se ha venido reforzando con la mezcla de ditiocarbamatos (Mancozeb, Maneb, Propined, Zineb), y con imidas del ácido itálico como el Folpet.

La siguiente generación de fungicidas antimildiú introdujo productos con cierta acción curativa y sistemática protectora. Entre ellos se puede citar el Cimoxanilo, el Fosetil-Al y los pertenecientes al grupo de las fenilamidas (Benalaxil, Metalaxil, Ofurace, Oxadixil).

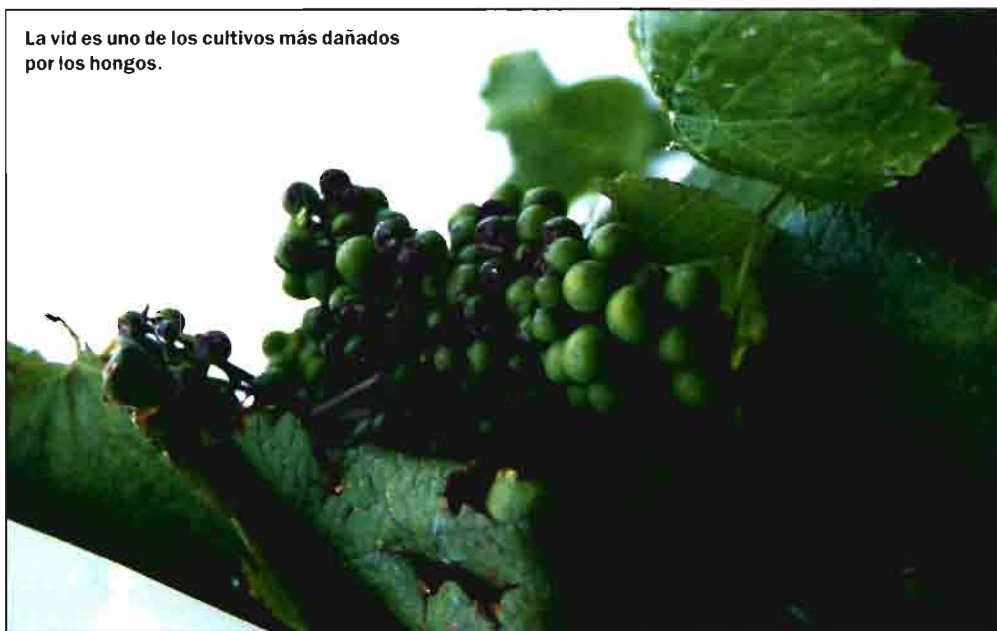
Recientemente, para controlar las cepas resistentes a las fenilamidas se ha introducido la nueva materia activa **Dimetomorf**, derivada del ácido cinámico y que posee como principal característica su triple acción: preventiva, curativa y antiesporulante.

Otros hongos pertenecientes al orden Peronosporales de cierta importancia económica en nuestro país son los que producen el aguado de los cítricos (*Phytophthora citrophthora*) y la tristeza del pimiento (*Phytophthora capsici*).

Enfermedades producidas por Ascomycetos: Oídios

Los hongos pertenecientes a la clase Ascomycetes comprenden órdenes de lo más diverso, responsables de numerosas enfermedades de importancia económica

La vid es uno de los cultivos más dañados por los hongos.



en España. Sin duda, el orden más importante económicamente es el de los **Erysiphales**, que incluyen aquellos patógenos responsables de enfermedades que podemos agrupar bajo el nombre genérico de **oídios**. Se trata de parásitos obligados que suelen penetrar únicamente en la epidermis de la planta, creando un micelio superficial blanquecino o grisáceo de aspecto pulverulento que constituye el síntoma más típico.

Entre los cultivos que sufren mayores pérdidas por oídio caben destacar las cucurbitáceas, especialmente pepino y melón, atacadas por los hongos *Erysiphe cichoracearum* y *Sphaerot-*

hecae fuliginea (*E. cichoracearum* puede también atacar lechuga, patata, tabaco y ornamentales). También es importante la oidiopsis del tomate, causada por *Leveillula taurica*, y por supuesto el oídio de la vid, causado por *Uncinula necator*. Entre los frutales, el más afectado por oídio es el melocotonero, atacado por el hongo *Sphaerotheca pannosa*. Tampoco podemos olvidar el oídio de los cereales, causado por *Erysiphe graminis*.

Por lo que respecta al control químico del oídio, desde antiguo se ha empleado el azufre, al que se han ido uniendo compuestos orgánicos con ciertas propiedades curativas, que en numerosas ocasiones han inducido resistencias por su empleo masivo. Entre los productos empleados destacan los grupos de los triazoles (Bitertanol, Ciproconazol, Diniconazol, Flutriafol, Miclobutanil, Tetraconazol), y los benzimidazoles (Benomilo, Carbendazima, Tiabendazol), así como Dinocap, Bupirimato, Fenarimol, Tridemorf y Nuarimol.



Amarilleamiento y desecación en planta de tomate por *Verticillium dahliae*.

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL GASTO EN FUNGICIDAS EN ESPAÑA

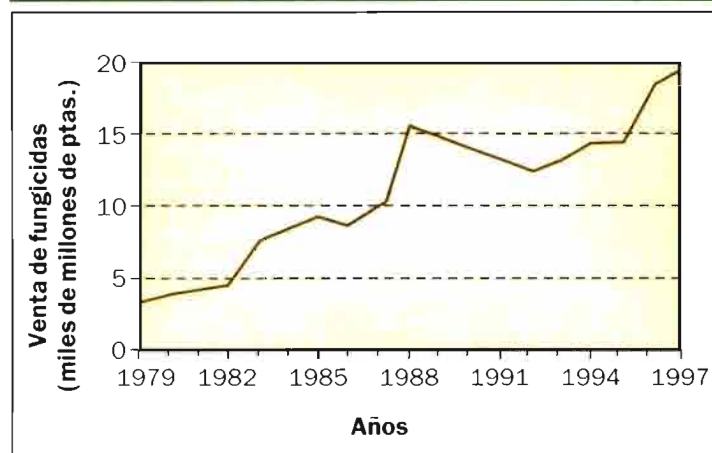


TABLA I. HONGOS DEL ORDEN DOTHIDEALES.

ENFERMEDAD	PATOGENO	HUÉSPED
Cercosporiosis	<i>Cercospora beticola</i>	Remolacha
Alternariosis	<i>Alternaria solani</i>	Patatas
Moteado	<i>Venturia inaequalis/pirina</i>	Frutales de pepita
Repilo	<i>Spilocaea oleagina</i>	Olivar
Black-Rot	<i>Guignardia bidwellii</i>	Viñedo
Mancha Negra	<i>Stemphylium vesicarium</i>	Frutales

Otras enfermedades producidas por Ascomycetos

Además de los oídios, la clase de hongos Ascomycetes comprende numerosos patógenos que provocan diversas enfermedades de importancia económica en España.

Helotiales

Dentro del orden Helotiales destacan los hongos causantes de **botritis**, enferme-

Carbendazima, Tiabendazol) y las carboximidaz (Vinclozolina, Iprodiona, Proclimidona), así como Clozolinato. Es interesante destacar que en muchos casos el inicio de la infección se ve favorecida por la producción de heridas en los frutos por insectos (por ejemplo *Lobesia botrana* en vid y *Helicoverpa armigera* en tomate); por ello, dentro de cualquier estrategia de control de botritis, es necesario contemplar el tratamiento contra estas plagas.

Otros hongos del orden Helotiales son



Resto de peciolo podrido en calabacín. *Botrytis cinerea*.

dad favorecida por las lluvias y altas humedades relativas, que provoca podredumbres y mohos grisáceos, preferentemente en frutos. Entre ellos, *Botrytis cinerea* es un parásito inespecífico que puede atacar numerosos cultivos, incluyendo hortícolas, ornamentales y frutales, si bien posiblemente el mayor daño lo causa en España en tomate y en vid (responsable de la podredumbre gris).

Para el control químico de la botritis se cuenta con productos pertenecientes al grupo de los benzimidazoles (Benomilo,



Joven fruto de calabacín cuyos pétalos infectados contaminarán el fruto. *Botrytis cinerea*.

Monilinia laxa, causante de podredumbres pardas en frutales de hueso, y *Sclerotinia sclerotiorum*, responsable de podredumbres blandas en numerosos cultivos hortícolas.

Hypocreales

Dentro del orden Hypocreales se encuentran ciertos hongos que causan enfermedades de tipo vascular que en algunos casos pueden ser de cierta importancia. Entre ellos destaca la especie *Fusarium oxysporum*, responsable de numerosas marchiteces vasculares, enfermedades típicas de suelo. Se han descrito numerosas razas y cepas de este patógeno, que puede atacar prácticamente a todas las familias entre las angiospermas. En España los daños más importantes se encuentran en cultivos hortícolas y ornamentales (tomate, cucurbitáceas, cebollas, clavel, etc.).

Otras marchiteces típicas de estos cultivos pueden estar causadas por hongos del género *Verticillium*, perteneciente también al orden Hypocreales.

Dothideales

Es el orden que incluye un mayor número de especies parásitas de plantas, con características muy variadas en cuanto a



Chanero sobre tallo cubierto de pepino de un añeltrado gris. *Botrytis cinerea*.

sintomatología y rango de huéspedes. Una relación de los hongos de este orden que causan enfermedades de cierta importancia en nuestro país se incluye en la **tabla I**.

Otros órdenes

Otras enfermedades importantes están causadas por hongos Ascomycetos de diferentes órdenes, entre los que caben citar los siguientes:

- Lepra del melocotonero, causada por *Taphrina deformans* (orden Taphrinales).
- Excoriosis de la vid, causada por *Phomopsis viticola* (orden Diaporthales).
- Gomosis o chanero producida por *Eutypa lata* (orden Diatrypales) en vid y albaricoquero.
- Cribado, causado por *Coryneum beijerinckii* en frutales del género *Prunus*.
- Quemado del arroz, causado por *Pyricularia oryzae* (orden Polystigmatales).

Enfermedades producidas por Basidiomycetos

Aunque tienen mucha menor importancia económica que los descritos anteriormente, entre los hongos patógenos de la clase Basidiomycetes caben destacarse los que producen **royas** (orden Uredinales). Entre ellas se pueden destacar las que atacan a cebollas y ajos (*Puccinia allii*), clavel (*Uromyces dianthi*) y cereales (*Puccinia graminis*).

Por último, citar la yesca de la vid, causada por *Stereum hirsutum* (orden Aphyllophorales). ■