

Hongos que curan la pudrición de la lechuga

► Texto y fotos: Josep Roselló i Oltra y Trinidad Campos

Los hongos son saprofitos, lo que quiere decir que al no disponer de clorofila para sintetizar su alimento viven de otras materias orgánicas. En ocasiones este parasitismo se puede extender sobre las raíces de las plantas, como es el caso de los hongos patógenos de nuestros cultivos, pero afortunadamente también existen hongos depredadores o parásitos que actúan regulando estas poblaciones presentes en la tierra, como vamos a ver en el caso de la pudrición de la lechuga

Los delicados equilibrios entre los componentes de la tierra de cultivo determinan principalmente el estado de sanidad o enfermedad de la tierra y las plantas. La intervención del agricultor es decisiva para mantener e incrementar, o en ocasiones comprometer, la continuidad de estos equilibrios. Un ejemplo claro son las enfermedades del suelo y su control por antagonistas naturales.

Una de las enfermedades más graves en el cultivo de la lechuga es la producida por los hongos ascomicetos *Sclerotinia sclerotiorum* y *Sclerotinia minor* que provocan la podredumbre o pudrición húmeda. Algunas tierras, por el manejo inadecuado o por el empleo de biocidas, son más sensibles o han quedado más expuestas a esta enfermedad.

El cultivo ecológico, por sus características, ayuda a prevenirla o erradicarla, pero puede darse en campos en conversión o en situaciones de desequilibrios puntuales. Para su control se han aplicado con éxito otros hongos que actúan como agentes de control biológico

El primer síntoma de la enfermedad es la aparición, en la base de la lechuga afectada, de un micelio blanco y vellosito. A simple vista se observa el marchitamiento de las hojas, debido a que el tallo de la planta empieza a pudrirse a consecuencia de la actividad del hongo. Observaremos que rápidamente se forman en la superficie de la lechuga estructuras compactas y de forma irregular y

tamaño variable, llamadas esclerocios, inicialmente blancos y que luego ennegrecen, se endurecen y actúan como reserva.

Los daños se pueden presentar tanto en planta joven como en adulta, si bien es a partir del inicio del acogollado cuando más bajas se dan, precisamente por el especial microclima de humedad que el cultivo determina en la tierra. La planta queda marchita y al cogerla generalmente se rompe por el cuello.

El hongo *Sclerotinia*

Sclerotinia sp. es uno de los géneros fúngicos más extendido y con un rango de hospedantes más extenso (225 géneros de 64 familias: solanáceas, cucurbitáceas, leguminosas, crucíferas, compuestas y umbelíferas entre ellas), por lo que es una enfermedad frecuente en horticultura. *Sclerotinia* está ampliamente distribuida en las zonas de cultivo tradicional de la lechuga, pues precisamente es la repetición de cultivos sensibles al hongo, como en este caso la lechuga, lo que aumenta la cantidad de inóculo y las posibilidades de infección, pudiendo llegar, en algunos casos, a unas pérdidas del 70 incluso del 80% de la cosecha.

Su distribución geográfica se da también según condiciones particulares de humedad elevada y temperaturas bajas durante al menos 48 a 72



En la :
fotografía se :
observa el :
micelio :
blanco :
característico :
de la enfermedad :
afectando :
la zona basal de :
la planta :

horas seguidas, por lo que se la considera enfermedad invernal en climas mediterráneos y de verano en climas fríos. Las temperaturas altas y vientos cálidos que secan la superficie de la tierra o suelo de labor provocan la muerte de parte de los esclerocios y reducen la enfermedad. La temperatura idónea para que se desarrolle la infección está comprendida entre los 12 y los 25 °C, aunque a partir de los 10 °C empieza a desarrollarse con la presencia de una capa de agua sobre la superficie del hospedante. La sola existencia de elevada humedad relativa, aunque esté próxima al 100%, no es suficiente.

Cómo prevenir esta enfermedad

La estrategia preventiva clásica consiste en una rotación de cultivos adecuada. Así se evita la presencia repetida de especies sensibles a *Sclerotinia*, aunque como hemos visto hay muchas especies que pueden verse afectadas, por lo que en cultivo de otoño-invierno elegiremos abonos verdes, cereales o plantas hortícolas de porte alto. En el caso de plantar lechugas es conveniente un marco amplio, para facilitar la ventilación y evitar humedades. En el caso de prever problemas es interesante cultivarlas sobre caballón, porque ayuda a reducir el contacto con la tierra, evitando el contagio.

Control biológico

En el ecosistema natural cada especie viva está sometida a un control natural de sus densidades poblacionales por diversos factores tanto bióticos como abióticos. Un aspecto del control natural es el control biológico ejercido por organismos vivos; en el campo de la agronomía a estos organismos se les conoce como enemigos naturales de las plagas y enfermedades y es deseable su presencia ya que contribuyen a un mejor estado sanitario de los cultivos.

En horticultura ecológica, y en general en agricultura ecológica, el diseño de la huerta o finca y el conjunto de técnicas de manejo del agrosistema favorecen un estado de sanidad adecuado, entre otras cosas porque se recupera y mantiene un equilibrio entre organismos y ambiente, con lo que se potencian procesos de control natural, que se darán entonces sin intervención del agricultor. Sólo en período de conversión o puntualmente –por un accidente o una práctica inadecuada–, es posible que necesitemos aplicar métodos autorizados más adecuados, entre ellos la aplicación de agentes de control biológico de efecto



Los hongos tienen un gran potencial como agentes de control biológico, no sólo de nematodos y de insectos, sino de otros hongos

conocido. Por ejemplo los hongos. En el caso que nos ocupa, los hongos tienen un gran potencial como agentes de control biológico, no sólo de nematodos y de insectos, sino de otros hongos (incluyendo los hongos fitopatógenos) y de hierbas adventicias.

Los hongos antagonistas pueden ser residentes o en ocasiones pueden ser introducidos. Antagonistas residentes son microorganismos que habitan de forma natural la rizosfera (zona próxima a las raíces), la superficie de hojas y otros lugares que pueden ser ocupados también por los patógenos. Normalmente, el control biológico natural de los patógenos de las plantas se consigue por antagonistas residentes.

Los antagonistas residentes se fomentan cuando no se usan biocidas tóxicos y sí buenas prácticas culturales, como una buena rotación de cultivos, fertilización orgánica y alta diversidad biológica presente, etc., condiciones que son normales en agricultura ecológica.

Los antagonistas introducidos han sido multiplicados bajo condiciones especiales para luego aplicarse cuando sean necesarios en la tierra, sobre las hojas u otros órganos de las plantas. Sirven para cubrir una ausencia puntual de antagonistas residentes y su objetivo es controlar el problema y conseguir establecerse para no tener que repetir la introducción.

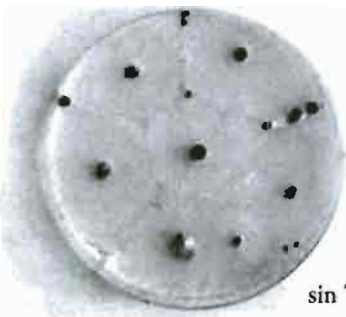
Control biológico con hongos del género *Trichoderma*

Diferentes especies del género *Trichoderma* se usan como agentes de control biológico de enfermedades en agricultura. Los más utilizados son *T. harzianum*, *T. viride*

En la parcela de la experiencia se observan plantas muertas en la parte sin tratar (derecha), y sanas en la parte tratada con *Trichoderma* (izquierda)



Esclerocios procedentes de parcelas inoculadas con *Trichoderma*



Esclerocios procedentes de parcelas sin *Trichoderma*

Evolución de los esclerocios de *Sclerotinia* en placa Petri. Los recogidos en parcelas con *Trichoderma* (arriba) aparecen colonizados

y *T. virens*. Se ha demostrado que son capaces de controlar a hongos de diversos géneros, como *Armillaria*, *Botrytis*, *Chondrostereum*, *Colletotrichum*, *Dematophora*, *Diaporthe*, *Endothia*, *Fulvia*, *Fusarium*, *Fusicladium*, *Helminthosporium*, *Pseudoperonospora*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Rhizopus*, *Sclerotinia*, *Sclerotium*, *Venturia* y *Verticillium*.

Entre las características más importantes de *T. harzianum* y *T. viride* destaca la capacidad de estas dos especies para competir por el espacio físico y por los nutrientes. Pueden también colonizar esclerocios gracias a la producción de unas enzimas capaces de degradar las paredes celulares de los hongos.

Trichoderma es un hongo que se encuentra bastante extendido en la naturaleza, es un habitante común de nuestra tierra que se beneficia de las prácticas del cultivo ecológico. Es fácil de aislar y cultivar y se adapta rápidamente a muchos sustratos. El *T. harzianum* se puede utilizar para controlar enfermedades de la lechuga y la coliflor. Reduce la incidencia del hongo *Rhizoctonia solani* en horticolas, y en la remolacha azucarera ha sido utilizado para el control del pie negro, también de origen fúngico.

Trichoderma para el control de *Sclerotinia* spp en lechugas

El hongo *Trichoderma* es muy eficaz para controlar la *Sclerotinia* en la lechuga y en otras plantas cultivadas. En cambio, en el champiñón y otros hongos comestibles que

crecen sobre lignina y celulosa, es un parásito no deseado que constituye una enfermedad.

A lo largo de los últimos años se han desarrollado una serie de ensayos en parcelas experimentales de la Estación Experimental Agraria de Carcaixent (EEA), y en el laboratorio de micología del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) de Moncada cuyo objetivo era obtener información sobre métodos ecológicos de control de la *Sclerotinia* en el cultivo de la lechuga. Hemos comprobado que *Trichoderma* controla la pudrición de la lechuga causada por *Sclerotinia* de forma duradera, y si gestionamos su presencia tenemos una importante opción de mejora de la sanidad de los cultivos, para lo cual debemos conservarla si la tenemos, o introducirla y mantenerla si no está presente.

Este hongo antagonista se podrá conseguir comercialmente cuando supere los trámites legales de registro y su autorización en producción ecológica, aunque, como ya se ha dicho, es un habitante habitual en las tierras de cultivo y no es difícil encontrarlo si llevamos una buena gestión de las parcelas.

El control de *Sclerotinia* se consiguió con la aplicación en la tierra de la parcela de un preparado a base de esporas de *Trichoderma*. Se utilizó un dosificador en el agua de riego y se realizaron tres aplicaciones: en el transplante de las lechugas y posteriormente dos tratamientos con intervalos de 15 días, uno mucho antes de que se presentase la enfermedad para que *Trichoderma* tuviera tiempo de establecerse en la tierra y competir.

Nos encontramos con que, en todos los ensayos realizados, las plantas tratadas con *Trichoderma* presentaron una mortandad menor que las no tratadas, consiguiendo el control de la enfermedad en las parcelas afectadas. Asimismo se observó una destrucción de los esclerocios de *Sclerotinia*, con lo que se refuerza el efecto de control realizado.

Otro efecto observado es la capacidad colonizadora de *Trichoderma*, ya que se establece, o restablece si lo ha habido ya, y permanece durante años si llevamos un manejo adecuado —sin biocidas ni fertilización excesiva y con aportes regulares de materia orgánica—. Esa es nuestra experiencia con un manejo ecológico de las parcelas. Se establece hasta tal punto que llega a ocupar las parcelas testigo, en las que nunca antes se había aplicado el hongo.

Esta práctica, junto a las otras técnicas preventivas, nos permitirá disponer de un agrosistema más sano de forma perdurable. ■

Sobre los autores

Josep Roselló es técnico en la Estación Experimental Agraria de Carcaixent y Trinidad Campos es técnico de IVIA en Moncada. Han publicado el libro *Control biológico de enfermedades del suelo en horticultura ecológica*. Diciembre 2001. Generalitat Valenciana. Conselleria d'Agricultura, Peixca i Alimentació.