

Enfermedades más comunes de las crucíferas en Navarra

Jesús Zúñiga Urrutia, Ricardo Biurrun Aramayo, Juan Antonio Lezáun San Martín

INTIA

Según datos de Coyuntura Agraria, durante el año 2014 se cultivaron en Navarra cerca de 6.500 hectáreas de crucíferas hortícolas. El brócoli, con algo más de 5.000 ha, ocupa la mayor superficie siendo el cultivo hortícola más extendido en la Comunidad Foral.

En este artículo se hace un repaso de las enfermedades que afectan con mayor frecuencia a las crucíferas. No se pretende hacer un listado exhaustivo de todos los problemas que afectan a este grupo de cultivos, sino simplemente incidir en su importancia y prevención, dadas las pérdidas económicas que pueden ocasionar.

De cada enfermedad se hace una descripción de los síntomas, presentando imágenes para su reconocimiento y se dan algunas normas preventivas de control. No se hace referencia a otros métodos de control más directos sobre la enfermedad ya declarada, puesto que este tipo de lucha se suele divulgar puntualmente a través de los Boletines Informativos de Agricultura de INTIA, la Estación de Avisos de la web (www.intiasa.es) y otras publicaciones específicas.

MAL DE CUELLO DE LAS PLÁNTULAS

Descripción

La denominación de mal de cuello o “*corbatilla*” se refiere a una sintomatología en la que suelen intervenir diversos géneros de hongos, frecuentemente *Pythium spp.*, aunque *Fusarium spp.* y *Rhizoctonia solani* pueden estar también implicados.

Afecta a las plántulas y suele ir ligada a condiciones de nascencia dificultosa o dificultades de desarrollo en fases tempranas del cultivo, bajo las cuales estos hongos presentan una agresividad importante que no ocurre en condiciones normales de desarrollo.

Síntomas y daños

Los síntomas pueden variar según el patógeno que provoque los daños, aunque se suelen centrar en lesiones a nivel del cuello de la plántula con daños y/o destrucción de vasos vasculares y tejidos. Provocan habitualmente muerte de plántulas en semillero (en los que suelen aparecer en forma de rodales). También se llegan a plantar en campo plantas afectadas que acaban muriendo posteriormente, produciendo en algunos casos importantes marras de plantación.

Medios culturales de prevención

Extremar las medidas profilácticas en las bandejas y semillero. Realizar unas buenas prácticas durante la fase de semillero, cuidando la dosis y frecuencia de riego, así como el control de los excesos de temperatura, la falta de iluminación o defectos en la correcta ventilación.



Plantas de semillero con mal de cuello.

MILDIU (*Peronospora parasítica*)

Descripción:

La mayoría de las crucíferas son susceptibles a esta enfermedad fúngica, sobre todo en las zonas de clima más templado.

El mildiu se conserva latente entre los restos de cultivo y otras crucíferas durante el invierno en forma de oosporas, que pueden permanecer viables unos tres años.

En primavera, con el aumento de las temperaturas y la aparición de las lluvias, se contaminan las plantas (infección primaria) y, con la esporulación de dicha infección, se producen las conidiosporas. Estas se diseminan por el viento o por salpicadura de agua, depositándose en otras plantas y órganos que se pueden infectar nuevamente (infecciones secundarias). Las condiciones óptimas de infección, cuyos síntomas se pueden dar en 4-5 días, se producen en períodos lluviosos y/o rocío nocturno, con temperaturas óptimas de 8-16°C durante la noche y 18-23°C durante el día.

Síntomas y daños

Las plantas se pueden contagiar en cualquier fase del cultivo pero la enfermedad suele ser particularmente severa en semilleros,



Síntomas iniciales de mildiu en hoja.



Síntomas típicos en haz de la hoja.



Síntomas en envés. Esporulación.



Síntomas en pella de coliflor.



Síntomas de mildiu en pella de brócoli.



Síntomas de mildiu en pella de romanesco.

donde los cotiledones se recubren de pelusilla blanquecina.

También se observa presencia de manchas cloróticas en el haz y, en condiciones adecuadas, en el envés de la hoja las manchas se cubren de una esporulación de aspecto veloso blanco grisáceo a púrpura en envés de las hojas. Afecta preferentemente a órganos en crecimiento.

En brócoli, romanesco y coliflor, la enfermedad se puede desarrollar sistémicamente, afectando a la inflorescencia y causando ennegrecimiento de los tejidos que apenas son visibles al exterior. Eso afecta al fruto y lo predispone a ataques de patógenos secundarios que provocan podredumbres en el almacenamiento.

Las plantas afectadas también conservan la enfermedad en la semilla.

Medios culturales de prevención

Empleo de semilla sana. Eliminación de los residuos de cultivos. Rotación con cultivos distintos a brásicas. Buen drenaje del suelo y evitar riego por aspersión. Evitar excesivo nivel de nitrógeno tanto en el semillero como en el cultivo.

MANCHA NEGRA (*Alternaria brassicae. A. brassicicola*)

Descripción:

Son enfermedades fúngicas muy comunes que pueden afectar a multitud de crucíferas. La enfermedad es menos grave en las zonas donde en invierno se interrumpe el cultivo o en áreas donde no hay un puente continuo entre los ciclos o cul-

tivos de verano e invierno. La enfermedad produce gran cantidad de esporas que son diseminadas por el viento, agua etc. Para la germinación de las esporas y la infección se necesita condensación de agua (lluvia) y la penetración se produce a través de estomas de la planta. Los óptimos térmicos para germinación de esporas e infección son 17-24°C, y en estas condiciones puede tener lugar un ataque grave en 6 horas; sin embargo, a temperaturas inferiores la infección está muy limitada.

El hongo no se conserva en suelo, sobrevive en campo como saprófito en los restos vegetales de las brásicas y crucíferas que permanecen durante el invierno y también a través de semillas infectadas.

Síntomas y daños

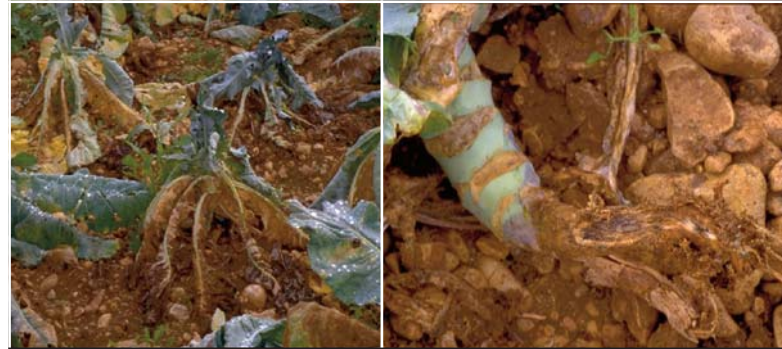
Los síntomas pueden manifestarse a lo largo de todo el ciclo de la planta. En plantas recién germinadas, se producen síntomas en los cotiledones con áreas necróticas pardo oscuras y estrías del mismo color en el tallo.

En plantas desarrolladas, se observan inicialmente pequeñas manchas pardas oscuras, casi negras, rodeadas por un halo clorótico; las lesiones evolucionadas son circulares, llegando a sobrepasar 1 cm de diámetro, en condiciones de humedad presentan un fieltro de color verdoso o parduzco formado por las fructificaciones del hongo, a menudo se aprecian en las lesiones anillos concéntricos y en manchas viejas el tejido suele rajarse y puede desprenderse.

Los daños en hoja normalmente afectan poco a la productividad de la planta, pero los ataques a la cabeza sí afectan a la calidad comercial de brócoli y coliflor. Lesiones graves producen podredumbres similares a las provocadas por mildiu.

Medios culturales de prevención

Empleo de semilla sana y control desde el semillero. Eliminación de los residuos de cultivos y malas hierbas huésped para reducir el inoculo. Rotación de cultivos con grupos distintos a las crucíferas. Empleo de variedades menos sensibles.



Plantas con síntomas de phoma.

Síntomas de phoma en cuello.



Phoma, necrosis vasculares.

Manchas foliares de phoma.

PIE NEGRO (*Phoma lingam*)

Descripción:

Enfermedad de origen fúngico que en algunas situaciones puede ser muy dañina. El hongo sobrevive en los restos de cultivo de crucíferas o incluso en estiércoles y heces de ganado alimentado con plantas afectadas. A partir de aquí, las esporas se dispersan fácilmente y por diversos medios hasta plantas sanas infectándolas en periodos tempranos de desarrollo del cultivo. La enfermedad tiene un periodo de latencia variable y las plantas infectadas tardan un tiempo en mostrar síntomas característicos.

Se disemina con gran facilidad desde una planta enferma a las plantas colindantes y es transmitida por la semilla de plantas afectadas.

Síntomas y daños

Los síntomas pueden manifestarse en diversos órganos de la planta. En hoja se forman manchas necróticas en las que se aprecian con facilidad cuerpos fructíferos negros (picnidios). En tallo, se observa un chancro a la altura del cuello que muestra necrosis, al seccionar el tallo en esa zona es posible apreciar necrosis y ennegrecimiento del sistema vascular de la planta. Las plantas afectadas habitualmente presentan desarrollo escaso, marchitamiento y enrojecimiento de hojas más antiguas, aunque hay que remarcar la dificultad de reconocer la enfermedad solo por el aspecto externo de la planta ya que es fácil confundirla con otras patologías o alteraciones abióticas.



Síntomas típicos de alternaria en hoja.

En casos de afecciones severas de Phoma se llega a producir la muerte de la planta.

Medios culturales de prevención

Empleo de semilla sana y control desde el semillero. Eliminación de los residuos de cultivos retirándolos del campo. No realizar pastoreo en cultivos afectados. Rotación de cultivos con grupos distintos a las crucíferas durante algunos años.

pecies cultivadas. Habitualmente, las zonas afectadas coinciden con partes de la planta afectadas por heridas o daños de origen diverso.

Medios culturales de prevención

Rápida eliminación y destrucción de restos de cosecha presentes en el terreno. Extremar la limpieza de máquinas y enseres dedicadas a recolección, manipulación y almacenamiento del producto. Extremar el cuidado en el manejo del producto para evitar provocar heridas que constituyan la vía de entrada de la enfermedad.

MOHO GRIS (*Botrytis cinérea*)



Síntomas de botritis o moho gris en brócoli.

Descripción:

El hongo de botritis sobrevive en el suelo o sobre los restos de cultivo en forma de esclerocios que, en condiciones adecuadas, forman apotecios liberando esporas que provocan la infección de las plantas.

Enfermedad muy polífaga, habitualmente infecta a las plantas a través de heridas o en tejidos senescentes. Aunque el rango es más amplio, el hongo tiene desarrollos óptimos alrededor de los 20 – 22 °C y alta humedad.

Cuando se produce una contaminación sobre la planta se puede dar una infección sintomática (botritis exógena) en la cual el desarrollo de la enfermedad es rápido observándose síntomas típicos de la enfermedad en un periodo breve de tiempo. O bien se puede producir una infección latente (botritis endógena) en cuyo caso los síntomas se hacen patentes tiempo después de la contaminación, cuando los tejidos del huésped presentan cierta senescencia y pueden ser penetrados por el patógeno, situación típica de los desarrollos de botritis en los periodos de conservación y almacenamiento.

Síntomas y daños

Los síntomas comienzan como pequeños puntos necróticos marrones, de aspecto blando y húmedo que rápidamente crecen y se cubren de un abundante vello de color grisáceo, síntoma característico de esta enfermedad en diferentes es-

MOHO BLANCO (*Sclerotinia sclerotiorum*)



Síntomas en coliflor.

Descripción:

Enfermedad fúngica distribuida por amplias zonas agrícolas de todo el mundo que se caracterizan por un clima templado y de abundante humedad. Es muy polífaga, capaz de atacar a multitud de cultivos (incluyendo la práctica totalidad de las hortalizas). El hongo sobrevive en el suelo o sobre los restos de cultivo en forma de esclerocios que pueden ser viables durante varios años. Estos esclerocios, en condiciones adecuadas, forman apotecios liberando esporas que provocan la infección de las plantas. Habitualmente, infecta a las plantas a través de heridas o en tejidos senescentes. Aunque tiene un rango de temperaturas de 5 °C hasta 30 °C, el óptimo desarrollo se sitúa entre los 22 y 25 °C con humedades cercanas al 85%.



Síntomas y daños

El ataque de la enfermedad a partir de infecciones desde el suelo se manifiestan por la presencia de abundante micelio algodonoso de color blanco en la zona basal de las plantas a ras de suelo. Sobre este moho acaban formándose esclerocios redondeados de color negruzco, que pueden presentarse tanto en el exterior de la planta como en el interior de los tejidos afectados. Cuando las infecciones se producen sobre las partes altas del cultivo, primero se aprecian pequeñas lesiones redondas de aspecto acuoso, los órganos de la planta afectados presentan una necrosis seca de color claro y, si hay condiciones de humedad alta, se desarrollará el micelio típico de la enfermedad.

Medios culturales de prevención

Destrucción de restos de cosecha presentes en el terreno. Eliminación de malas hierbas sensibles a la enfermedad. Rotación de cultivos, así se recomienda cultivar un máximo de tres cultivos sensibles en un periodo de 10 años. Guardar al menos 4 años para poner un cultivo sensible tras la presencia de *sclerotinia* en una parcela.



Esclerotinia o moho blanco en plántula.



SISTEMA DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA CERTIFICADO SIN INSECTICIDAS NI FUNGICIDAS QUÍMICOS

RESPECTUOSO CON EL MEDIO AMBIENTE



Ctra. Valtierra - San Adrian, s/n
31320 Milagro (Navarra)
Telf: 948 40 90 35 Fax: 948 40 90 77
Mail: veconatur@gelagri.es

POTRA DE LAS COLES (*Plasmodiophora brassicae*) Y ROYA BLANCA (*Albugo candida*)

Estas dos enfermedades de origen fúngico no son muy habituales en Navarra. La roya blanca es más típica de climas húmedos y más fríos, mientras que potra resulta habitual en terrenos ácidos.

La potra puede constituir un problema grave para el cultivo de producirse una infección severa.

Ambas enfermedades se conservan sobre el suelo durante varios años por lo que se recomienda una amplia rotación o evitar el cultivo de crucíferas en el caso de detectar su presencia en una parcela.

PODREDUMBRE NEGRA BACTERIANA (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*)

Descripción:

Importante enfermedad de origen bacteriano, presente en todas las zonas productoras de crucíferas y que puede causar daños de una gran severidad en caso de no tomar medidas adecuadas para evitar su dispersión y desarrollo.

La enfermedad sobrevive en el terreno y también sobre restos de cultivo. Puede colonizar a hierbas espontáneas, permanecer en materiales de riego o instalaciones. La bacteria se disemina a través del viento, lluvia, insectos, agua de riego, o es transmitida por medio de personas y maquinaria que es-



Xanthomonas. Imagen superior, parcela afectada por *X. campestris*. Debajo, síntomas en hoja.



Síntomas de potra.



Síntomas de roya blanca.

tén en contacto con plantas infectadas.

La bacteria es transmitida por semilla proveniente de plantas afectadas.

Síntomas y daños

Se reconoce por las manchas de color amarillo intenso en el borde de la hoja en forma de V con los nervios ennegrecidos, estas manchas posteriormente se necrosan siendo colonizadas por agentes secundarios. Si se seccionan los tallos de plantas infectadas es posible apreciar oscurecimientos vasculares.

Frecuentemente se han producido infecciones en estado de plántula a través de semillas contaminadas. Al tener esta patología un periodo de latencia amplio, no se detecta la enfermedad hasta que el cultivo está ya desarrollado, cuando la bacteria se ha diseminado por amplias zonas de la parcela afectando a numerosas plantas y ya es demasiado tarde para evitar pérdidas significativas de producción.

Medios culturales de prevención

Proveerse de semillas con garantías sanitarias de estar libres de la enfermedad. Extremar medidas profilácticas. Destrucción de restos de cosecha presentes en el terreno. Eliminación de malas hierbas sensibles a *Xanthomonas*. Rotación de cultivos.

PODREDUMBRE HÚMEDA BACTERIANA

Descripción:

Enfermedad que, en principio, se atribuye a bacterias como *Pectobacterium* spp. y *Pseudomonas* spp. aunque últimamente algunos estudios incluyen en dicha afección la presencia de *Pythium* spp. Estos patógenos colonizan de forma habitual el terreno y residuos de cultivos anteriores y penetran en las



Podredumbre bacteriana: Planta afectada y detalle de cuello de la planta.



Necrosis en brócoli. Puntos necróticos (izda.) y cabeza afectada.



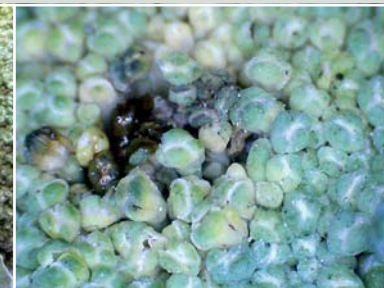
Podredumbre: Necrosis y exudados.



Podredumbre bacteriana interna.



Necrosis en brócoli. Detalles de daños.



plantas del nuevo cultivo a través de pequeñas heridas producidas en la plantación o provocadas por insectos.

Síntomas y daños

Se caracteriza por podredumbres acuosas y blandas en la zona del cuello de la planta que, en ocasiones, llegan a destruir todo el interior del tallo provocando la licuefacción de los tejidos lo que desprende un olor desagradable. Las plantas afectadas se marchitan y mueren.

En ocasiones se ha asociado una mayor incidencia en plantaciones con fuerte desarrollo por excesos de aporte de abonos orgánicos.

Medios culturales de prevención

Evitar situaciones favorables al desarrollo de bacterias (presencia continuada de agua libre sobre el cultivo). No provocar heridas sobre las plantas. Limitar el uso de fertilización nitrogenada para evitar desarrollos rápidos y exuberantes.

FASCIACIÓN (*Rodococcus fascians*)

Enfermedad bacteriana poco frecuente que permanece durante varios años en el suelo. Provoca el desarrollo de



Síntomas y fasciación.

multitud de brotes en la planta haciéndola inservible productivamente. En caso de sufrir la presencia de esta bacteria se recomienda no cultivar crucíferas en varios años.

NECROSIS DE LA CABEZA - FISIOLÓGICO

Descripción:

Esta alteración es muy frecuente en brócoli, apareciendo de forma esporádica en diferentes campañas cuando ocurren periodos de elevadas temperaturas y periodos muy húmedos en el momento de la recolección. El inicio de la alteración se produce durante la fase de crecimiento rápida de la pella aunque no es hasta el momento de la recolección cuando se aprecian claramente los síntomas.

Hay otros agentes que pueden causar síntomas similares y ser fácilmente confundibles, como algunas bacteriosis o diversas enfermedades fúngicas (mildiu, alternaria, botritis). Por eso, en ocasiones, es difícil determinar con exactitud el origen primario del daño.

Síntomas y daños

Se aprecian diversas necrosis sobre la cabeza del brócoli, comprimidas con los granos de color marrón oscuro a negro que presentan retraso en su desarrollo.

Frecuentemente sobre estos síntomas iniciales se instalan otros agentes secundarios como bacteriosis, alternaria o botritis.

Medios culturales de prevención

Mantener el cultivo en un buen