

MUSTIA HILACHOSA DEL FRIJOL Y SU CONTROL

centro de información sobre frijol



CIAT

La mustia hilachosa del frijol es un factor limitativo muy importante de la producción de frijol en las zonas húmedas y cálidas del trópico latinoamericano; puede ocasionar una rápida defoliación de la planta y en la mayoría de los casos, la pérdida total del cultivo.

Casi 200 especies le sirven de hospedante, entre ellas arroz, berenjena, caupí, caña de azúcar, frijol, higo, lechuga, melón, papa, pepino, rábano, remolacha, repollo, sandía, soya, tomate, trigo y zanahoria. El follaje y el fruto de malezas como *Echinochloa colonum*, *Cyperus* spp., *Rottboellia exaltata* y *Eleusine indica* también son hospedantes.

En su forma sexual el agente causal de la enfermedad es un basidiomiceto, *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk; la forma asexual se conoce como *Rhizoctonia solani* Kuhn. Otros nombres con los cuales se conoce esta enfermedad son telaraña, quema, chasparria, *Rhizoctonia* del follaje, *murcha-da-teia-micélica* y *mela* (portugués), *la maladie de la toile* (francés) y *web blight* (inglés).

SINTOMATOLOGIA

Cuando la infección proviene del desarrollo de esclerocios o micelio, los síntomas iniciales del ataque aparecen en las hojas como pequeñas manchas acuosas de 1-3 mm de diámetro. A medida que las manchas crecen, su color se torna más claro que el del tejido sano circundante, hasta tomar una coloración café delimitada por un borde más oscuro. Posteriormente las lesiones coalescen y cubren grandes porciones de la hoja; se tornan de un color verdoso a café y dan la apariencia de haber sufrido escaldadura por agua caliente.



Lesiones foliares ocasionadas por el hongo.

En condiciones de alta humedad, las manchas se necrosan, cubren totalmente el área foliar y las hojas se pegan entre sí. Posteriormente el micelio del hongo pasa a otros órganos de la planta y puede crecer en forma de abanico sobre el tejido sano de las hojas, los tallos, las ramas y las vainas. Se presenta gran cantidad de esclerocios de color crema de 0.5-1.0 mm de diámetro. En las vainas jóvenes la infección se manifiesta como pequeñas manchas de forma irregular, de color café o rojo ladrillo, las cuales pueden coalescer causando la destrucción total de la vaina.



Plantas severamente infectadas con el hongo de la mustia hilachosa.

Cuando la infección proviene de la germinación de basidiosporas, las lesiones foliares aparecen como numerosas manchas necróticas pequeñas, de 2-3 mm de diámetro, de color café o rojo ladrillo con centros de color más claro. En condiciones de baja humedad, los tejidos necrosados se desprenden dejando la lámina foliar perforada, lesión que se conoce con el nombre de "ojo de gallo".

En las vainas, las lesiones que provienen de la germinación de basidiosporas aparecen como manchas necróticas pequeñas de forma irregular y de color café, y generalmente permanecen restringidas.



Síntomas en la vaina producidos por mustia hilachosa.

CICLO BIOLÓGICO

Thanatephorus cucumeris produce micelios, esclerocios y basidiosporas, las cuales pueden servir como fuente de inóculo. El ciclo biológico de *T. cucumeris* se divide en dos:

Ciclo primario. El ciclo primario del patógeno se inicia cuando los tejidos de la planta de frijol son salpicados con el suelo infestado de micelio o esclerocios del hongo por efecto de las lluvias, o cuando las basidiosporas son depositadas en el follaje, especialmente por efecto del viento.

Se pueden desarrollar hifas sobre las partículas del suelo. Al alcanzar éstas el tejido del hospedante se desarrolla un cojín de infección. Las hifas penetran directamente en el tejido o a través de los estomas. La hifa continúa avanzando a través de las células o por los espacios intercelulares y en esta forma se desarrollan las primeras lesiones, las cuales generalmente aparecen primero en las hojas primarias o en las hojas trifoliadas que estén más cerca del suelo.

Ciclo secundario. Una vez que la infección primaria ocurre, se desarrolla un gran número de esclerocios sobre el tejido afectado y en las áreas adyacentes, al igual que sobre el suelo salpicado en el tallo, las ramas y las hojas. El ciclo secundario se inicia cuando algunos de estos tejidos caen al suelo. Nuevos esclerocios se presentan ya sea en el tejido mismo o en el suelo adyacente. Nuevamente los esclerocios son salpicados a la planta y se reinicia el proceso de infección. Los esclerocios también pueden ser diseminados por el viento u otros agentes físicos.

Durante un mismo ciclo de cultivo se originan nuevos sitios de infección a partir del micelio que crece en otros órganos infectados.

EPIDEMIOLOGIA

En el trópico, la alta humedad y las temperaturas mayores que 23 grados centígrados favorecen el desarrollo del hongo. Las lluvias prolongadas y fuertes son, a su vez, la causa del salpicado del inóculo al follaje. Por el contrario, los periodos secos restringen considerablemente la incidencia y el desarrollo posterior de la enfermedad.

Los esclerocios (estructuras de resistencia) y el micelio contenidos en el suelo o en material vegetativo constituyen la principal fuente de inóculo primario. Las hifas y esclerocios producidos sobre tejidos infectados y las basidiosporas formadas en los himenios expuestos del hongo constituyen la principal fuente de inóculo secundario. Los esclerocios pueden permanecer viables en el suelo por más de un año y el hongo también puede sobrevivir como micelio vegetativo en los residuos de cosecha. La diseminación del patógeno se lleva a cabo por el viento, el salpique de lluvia, el agua de escorrentía, el movimiento de implementos agrícolas, el hombre y los animales.

CONTROL

Varietal. La incorporación de resistencia genética a la mustia hilachosa en materiales del frijol se considera la mejor alternativa de control. Aunque no se conoce ninguna línea inmune, se han identificado algunas de resistencia intermedia bajo intensa presión de la enfermedad. Del Vivero Internacional de Mustia se han seleccionado las siguientes variedades o líneas que presentan resistencia intermedia al patógeno: Negro Huasteco 81, Talamanca, BAT 76, BAT 450, Chirripó (HT 7719-5-2-M), ICTA 883-2-M, A 237, RAB 73, RAB 408, MUS 29, MUS 30, MUS 33, MUS 36, MUS 37, MUS 47, XAN 176, XAN 197, XAN 205, XAN 222, XAN 225, HT 7700-1-M, HT 7716, Borinquen y Orgulloso.

Cultural. El control de la mustia hilachosa del frijol por medio de prácticas culturales comprende: utilización de semilla libre de contaminaciones internas o externas del patógeno, eliminación de residuos de cosecha infectados, aradas profundas, siembra en montículos espaciados, buen drenaje, época de siembra adecuada, mantenimiento del cultivo libre de malezas hospedantes del patógeno, rota-



Varietal tolerante a la infección de *Thanatephorus cucumeris*.

ción de cultivos (maíz y sorgo), uso de sistemas de siembra en asociación maíz-frijol, cultivos de relevo maíz-frijol, espalderas y la utilización de coberturas para evitar el salpique del suelo a los tejidos de la planta. Estas coberturas pueden hacerse con cascarilla de arroz, hojas de caña de azúcar o maíz; sin embargo, el sistema más práctico es mediante el uso de herbicidas pre o posembrantes para formar una cubierta vegetal de malezas muertas.



Coberturas: malezas secas (con herbicidas) y cascarilla de arroz.

En fincas pequeñas, para formar la cobertura se recomienda aplicar paraquat (Gramoxone) de 1 a 2 litros/ha, según el tipo y tamaño de maleza. También se puede aplicar este mismo producto de 15 a 20 días después de la germinación, utilizando pantallas protectoras para evitar quemaduras al follaje del frijol. Para fincas de mayor extensión se puede usar 1) glifosato (Roundup) a 1 litro de producto comercial/ha a bajo volumen ó 3 litros de producto comercial/ha a alto volumen; 2) paraquat (Gramoxone) a 2 litros de producto comercial/ha más un herbicida preemergente; y 3) en forma posembrante utilizar la mezcla Basagrán a 2 litros de producto comercial/ha (bentazon a 1 kg de i.a./ha) + Fusilade a 1 litro de producto comercial/ha (fluzafop-butil a 0.5 kg de i.a./ha).

Químico. Bajo alta presión de inóculo y en condiciones ambientales favorables para el desarrollo de la enfermedad, se recomienda el uso de benomil e hidróxido de fentín estaño 47.8%. Si la presión es baja se pueden utilizar: captafol, maneb + acetato de trifenil estaño o mancozeb + acetato de trifenil estaño. La primera aplicación se debe hacer cuando aparecen los primeros síntomas (generalmente cuando se despliega la primera hoja trifoliada), luego cada quince días con un máximo de tres aplicaciones. Es recomendable alternar los productos químicos para no inducir resistencia por parte del patógeno y evitar efectos fitotóxicos al cultivo.

Control integrado. El control de esta enfermedad se debe hacer de una manera integrada, con el uso de cultivares tolerantes al hongo tales como Talamanca, Huasteco y Chirripó; prácticas culturales que disminuyan la incidencia del inóculo primario y secundario tales como la eliminación de residuos de cosecha, la siembra en montículos y el uso de coberturas; y un número reducido de aplicaciones de fungicidas para ofrecer al agricultor un paquete tecnológico eficiente, de bajo costo y de fácil aplicación: benomil (Benlate) a 2.0 g/litro; hidróxido de fentín estaño 47.8% (Duter) a 2.0 g/litro; maneb + acetato de trifenil estaño (Trimastan) a 2.5 g/litro; mancozeb + acetato de trifenil estaño (Fungol) a 2.5 g/litro; captafol (Difolatan) a 4.5 g/litro.



Control químico de la mustia hilachosa.