

Principales enfermedades del Manzano (*Malus* sp. b.), Lulo (*Solanum quitoense* Lam.) y Mora (*Rubus glaucus* Benth) en Caldas

¹ Hugo Salazar Pineda,

² Jairo Castaño Zapata

Enfermedades del manzano

Roña.

Venturia inaequalis (Cooke) Winter
Spilocaea pomi Fr.

Síntomas. La Roña del manzano puede atacar hojas, pecíolos, flores, sépalos, frutos y pedicelos y menos frecuentemente brotes jóvenes y yemas. Los síntomas más notorios ocurren sobre hojas y frutos. Sobre las hojas, las lesiones jóvenes son de color marrón aterciopelado o verde oliva con márgenes plumosos indistintos. Las lesiones sobre frutos jóvenes son similares a las de las hojas, pero a medida que el fruto se agranda, las lesiones aumentan de tamaño y se tornan corchosas. Más tarde aparecen rajaduras sobre las lesiones y los frutos se pueden deformar.

Agente causal. El estado sexual (*V. inaequalis*), produce un pseudotecio que se desarrolla sobre hojas que caen al suelo; esta estructura contiene en su interior las ascas, las que a su vez contienen las ascosporas que son bicelulares, hialinas al principio y de color castaño cuando maduran, de forma oblonga o fusoide.

En áreas tropicales predomina la fase asexual (*S. pomi*), la cual produce conidióforos cortos y oscuros. Las conidias son oscuras de forma ovoide a piriforme, típicamente bicelulares aunque también predominan conidias unicelulares.

Epidemiología. El potencial reproductivo del hongo depende de la temperatura y humedad relativa; la temperatura puede oscilar entre 4 y 28°C, con un óptimo de 19°C, y la humedad relativa entre 60 y 100%, con un óptimo de 90%.

En condiciones favorables las esporas germinan entre 2 y 4 horas. La penetración se puede realizar entre 4 y 6 horas y el período de incubación es de aproximadamente 8 días.

¹ Ingeniero Agrónomo. M.Sc.

² Ingeniero Agrónomo. Ph.D.

Profesores Programa de Maestría en Fitopatología

Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Caldas, A.A 275 Manizales.

Manejo. La enfermedad se puede manejar a través de prácticas culturales y aspersión de fungicidas. Entre las primeras están la reducción del inóculo presente en residuos foliares y frutos, distancias de siembra amplias y podas regulares para mejorar el secamiento del follaje y una mejor cobertura de las aspersiones. Fungicidas del grupo de los etilenobisditiocarbamatos, benzimidazoles e inhibidores de la síntesis del ergosterol, son altamente efectivos.

Mildeo polvoso.

Podosphaera leucotricha (Ell. & Ev.) Salmon
Oidium farinosum Cooke

Síntomas. El Mildew polvoso se caracteriza por la formación de una masa blanquecina que recubre parcial o totalmente ramas, yemas, brotes, flores y/o frutos. Cuando ataca brotes, estos quedan recubiertos de una masa gris blancuzca; las infecciones en hojas aparecen como una masa blanca polvosa de micelio y esporas, provocando comunmente un alargamiento y un plegamiento longitudinal de las hojas; en frutos, el hongo produce típicamente escoriaciones.

Agente causal. La fase sexual del hongo (*P. leucotricha*), produce cleistotecios subglobosos provistos de apéndices, que contienen ascas oblongas o subglobosas con ocho ascosporas unicelulares, hialinas, de forma oval o elíptica.

La fase imperfecta (*O. farinosum*), es el estado más importante en áreas tropicales y se caracteriza por producir conidias unicelulares, hialinas y elipsoidales, formadas en cadenas largas sobre conidióforos.

Epidemiología. El micelio del hongo puede sobrevivir en las yemas terminales que se constituyen en la fuente primaria de inóculo. La temperatura y humedad relativa óptimas para el desarrollo del hongo son de 20° a 22°C y 70%, respectivamente, aunque se puede desarrollar en tiempo seco y cálido, incluso a una humedad relativa cercana al 40%.

Manejo. Prácticas culturales como la remoción de brotes terminales en estado de dormancia y fertilización óptima, especialmente con compuestos nitrogenados, ayudan a reducir la incidencia del Mildew polvoso. Fungicidas del grupo de los benzimidazoles, inhibidores de la síntesis del ergosterol y compuestos a base de azufre, son altamente efectivos para manejar esta enfermedad.

Moho gris.

Botryotinia fuckeliana (de Bary) Whetzel
Botrytis cinerea
Pers. ex F.

Síntomas. El Moho gris ataca flores y frutos causando la pudrición de los mismos, los cuales quedan recubiertos de un moho de color gris, o verde oliva. En flores, provoca la caída prematura de los pétalos y reduce el cuajamiento de los frutos. En los frutos que están empezando a madurar el tejido atacado es firme y no se separa fácilmente del tejido sano, pero en frutos maduros la pudrición es más blanda

Agente causal. La fase sexual (*B. fuckeliana*), consiste en un apotecio abierto, sobre el cual se forman ascas con ápice engrosado que contienen ascosporas unicelulares, hialinas, de forma redondeada a elíptica.

La fase más importante del hongo es la asexual o conidial (*B. cinerea*), la cual produce esporas unicelulares, hialinas, redondas a ovoides, producidas en masas sobre los extremos de conidióforos ramificados. *B. cinerea*, también produce esclerocios negros de forma irregular, los cuales se constituyen en estructuras de sobrevivencia del hongo.

Epidemiología. El ataque de este hongo es más severo en climas húmedos y frescos con temperaturas bajas, alrededor de 10°C, y humedad relativa inferior al 85%. Las conidias se diseminan principalmente por acción del viento - aunque también con el agua- y germinan fácilmente en agua libre que se acumula sobre los tejidos. Las heridas o daños son los sitios más importantes para la iniciación de la enfermedad. Una vez que el hongo se establece en una herida, se disemina rápidamente de frutas infectadas a sanas durante el almacenamiento.

Manejo. Es recomendable eliminar residuos de cosechas para reducir la fuente de inóculo inicial y evitar daños mecánicos a los frutos. Fungicidas del grupo de los compuestos orgánicos, carbamatos, dicarboximidas, benzimidazoles y últimamente anilopyrimidinas, son altamente efectivos para controlar el Moho gris.

Pudrición amarga del fruto.

Glomerella cingulata (Stonem.) Spauld & Schrenk
Colletotrichum gloeosporioides (Penzig) Penzig & Sacc.

Síntomas. Las lesiones originadas por el estado conidial permanecen circulares y se hunden a medida que se agrandan. Después de que estas alcanzan un diámetro de 1-3 cm, se producen acérvulos en círculos concéntricos alrededor del punto de infección. En estos cuerpos fructíferos se producen grandes cantidades de conidias. En tiempo seco las conidias en la masa son de apariencia cristalina, pero bajo condiciones húmedas, se tornan de color cremoso a rosado. Al final, las lesiones se vuelven negras.

Agente causal. La fase sexual (*G. cingulata*), produce peritecios solitarios, o agregados, globosos a piriformes, de color café oscuro a negro, los cuales contiene ascas clavadas a cilíndricas, cuyas ascosporas son unicelulares, hialinas y ligeramente curvadas.

La fase asexual o conidial (*C. gloeosporioides*), produce conidias unicelulares, hialinas y cilíndricas con extremos redondeados.

Epidemiología. El hongo sobrevive en la forma de peritecios y acérvulos en frutos momificados y como micelio en madera muerta. Tanto las conidias como las ascosporas germinan en agua libre y la infección se puede realizar en un lapso de 5 horas a una temperatura óptima de 26°C. Los frutos son susceptibles en todos sus estados de desarrollo. La expansión de las lesiones es más rápida a 30°C.

Manejo. El manejo de esta enfermedad se basa fundamentalmente en prácticas sanitarias (remoción de fuentes de inóculo) y en programas de aspersión de fungicidas protectantes. La remoción de frutos enfermos a través de toda la etapa reproductiva es de gran utilidad para reducir la tasa de desarrollo de la enfermedad. Los fungicidas del grupo de los etilenobisditiocarbamatos son los más efectivos para controlar la Pudrición amarga de los frutos.

Chancro de papel.

Botryosphaeria dothidea (Moug) Ces. & De Not.
(Anamorfo: *Fusicoccum aesculi* Sacc.)

Síntomas. La enfermedad se presenta cuando la planta se encuentra en la etapa de crecimiento más activo; las hojas se marchitan súbitamente y las ramas y gajos se secan progresivamente. Se ha observado afectando tallo y ramas, en los cuales en estados avanzados de la enfermedad la cutícula (piel) se torna de un color cenizo brillante y se desprende dando la impresión de tiras de papel. El hongo que causa esta enfermedad afecta un gran número de plantas leñosas. Esta enfermedad puede llegar a causar la muerte de la planta.

Agente causal. Su forma sexual, (*B. dothidea*), se caracteriza por la formación de peritecios. Las ascosporas pueden ser confundidas con la forma sexual de *Physalospora obtusa*, hongo que tiene el mismo hospedero. En su fase asexual, (*Dothiorella*), produce conidias hialinas y unicelulares que se forman en conidióforos dentro de picnidios, los que se observan en la piel de ramas secas en la forma de puntos negros, y ubicados en estromas, siendo esta la principal fuente de inóculo. Su forma sexual se caracteriza por la formación de peritecios.

Epidemiología. La fuente de inóculo está constituida por frutos momificados o ramas afectadas de los cuales son liberadas esporas sexuales y asexuales. La temperatura óptima de esporulación es de 25-30°C.

Manejo. La desinfección y cicatrización de heridas después de las podas; tratamiento de heridas accidentales; encalamiento del tallo principal; y remoción de las ramas y gajos afectados mediante cortes 20 cm abajo de la lesión, antes de que produzcan picnidios, y su quema posterior para que no se conviertan en fuente de inóculo para nuevos ciclos de enfermedad, son algunas de las prácticas agronómicas recomendables. El manejo químico debe hacerse de acuerdo con el estado de la plantación y de la enfermedad y debe

consultarse con un asistente técnico. La ocurrencia de enfermedades de las raíces es un factor muy importante que favorece la presencia y desarrollo del Chancro de papel.

Podredumbre del cuello.

Phytophthora cactorum (Lebert & Cohn) Schroeter

Síntomas. Esta enfermedad causa la pudrición de la raíz y la muerte en corona o collar de los tejidos de la corteza de la base del tallo. Los tejidos internos se tornan de color pardo oscuro definiendo una línea muy marcada en el avance del hongo. Los ataques se presentan tanto en vivero como en árboles establecidos en el campo. En las raíces se puede presentar un exudado gomoso brillante, el que internamente es de color rojizo, con olor ligeramente fermentado. El árbol en general presenta coloración violeta o purpúrea en las hojas, caída de las mismas, floración abundante, poco crecimiento de brotes, escaso desarrollo de los frutos y maduración prematura de algunos de ellos; ocurre un debilitamiento de la planta y finalmente su muerte por agotamiento de reservas. Cuando el ataque se localiza solamente en las raíces, los síntomas progresivos que el árbol presenta en el follaje, se confunden con los de origen nutricional o fisiológico. La evidencia típica de la enfermedad se detecta una vez que ésta ha invadido la base del tallo.

Agente causal. *Phytophthora cactorum*, el hongo causal, tiene un micelio hialino, cenocítico ramificado, dendroide, con protuberancias laterales y a menudo con numerosas formas esféricas intercalares o terminales, con aparente parecido a órganos de reserva. Es homotático y produce esporangios papilados unidos por esporangióforos ramificados y simpodiales. En los medios de cultivo frecuentemente se forman esporangios y oogonios.

Epidemiología. Las condiciones para que la enfermedad se presente son suelos compactos, húmedos y en donde se ha utilizado compost proveniente de residuos orgánicos infestados y sin descomponer. La ocurrencia de heridas ocasionadas por insectos, nemátodos o por ciertas labores agronómicas y el empleo de patrones susceptibles, son factores que también favorecen la presencia y desarrollo de la enfermedad.

Manejo. Se recomiendan prácticas agronómicas tales como planificar las siembras con base en la historia del lote, seleccionar el sitio de plantación, regular la humedad del suelo por medio de drenajes, emplear patrones resistentes, realizar desinfección y cicatrización en casos de heridas y encalar la base del tallo, son recomendables. El manejo químico debe hacerse de acuerdo con las condiciones del cultivo y de la enfermedad y debe consultarse con un asistente técnico.

Agalla de la corona.

Agrobacterium tumefaciens (Smith y Thousend) Conn.

Síntomas. La Agalla de la corona se manifiesta por tumores en forma de verruga localizados en las raíces y en el cuello de la planta. Al principio los tumores son de color blanco

pálido y completamente blandos, llegan a alcanzar diámetros de 12 cm; luego se vuelven de color oscuro, rugosos, duros y leñosos. Estos tumores no deben ser confundidos con los que produce el pulgón lanígero o los del nemátodo del género *Meloidogyne*. Esta es una enfermedad distribuida por todos los países del mundo y puede causar efectos importantes en viveros y en ocasiones, aunque muy raras, puede afectar seriamente a las plantaciones adultas. La bacteria causante de esta enfermedad tiene una amplia gama de hospederos que va desde forestales y hortalizas hasta frutales en general. Hay otra especie de éste género de bacteria presente en manzano, la *Rizogenes*, que no es patogénica y que da lugar a masas de raíces finas y fibrosas que aparecen en determinadas zonas de las raíces principales y en el cuello y parte inferior del tallo principal.

Agente causal. *Agrobacterium tumefaciens* produce bacilos móviles, de 0.5 a 0.8 por 1 a 3.1 micras, provistas de tres flagelos polares como máximo, que forma cadenas cortas o vive aislada. No esporula, es aerobia facultativa y gram-negativa; no licua la gelatina, reduce muy ligeramente los nitratos y no produce gas. No hidroliza el almidón y produce ácidos, amoníaco y poco indol. Las colonias en agar son pequeñas (un milímetro como máximo), circulares, brillantes y translúcidas.

Epidemiología. Las condiciones para que la enfermedad se presente son suelos pesados y mal drenados y más en suelos alcalinos que en los ácidos. La enfermedad tiene lugar por el punto del injerto o por heridas realizadas durante las prácticas agronómicas o al momento de la siembra al hacer el corte de raíces.

Manejo. El conocimiento de la historia del lote, la planificación de siembras con base al tipo y reacción de suelo, el empleo de patrones resistentes, la regulación de la humedad del suelo con adecuados sistemas de drenaje, adecuada desinfección y cicatrización de heridas en raíces al momento del corte de las mismas para efectos de siembra y la cuidadosa desinfección y cicatrización de heridas accidentales al momento de prácticas agronómicas, son algunas prácticas que previenen el desarrollo de la enfermedad. El manejo químico de la enfermedad se debe hacer bajo la asesoría de un asistente técnico.

LLagas radiculares.

Rosellinia spp., *Armillaria mellea* (Vahl) Kummer
Sinónimo: *Armillariella mellea* (Vahl) Karst.

Síntomas. Los síntomas primarios de éstas enfermedades se manifiestan en el sistema de raíces en el que se empiezan a manifestar áreas necrosadas en las que se pueden observar claramente los signos de los agentes causales dando oportunidad así de definir en la mayoría de las veces de cual problema en particular se trata. Para las especies de *Rosellinia* raíces cubiertas de un crecimiento de color gris y al quitar la corteza pequeños corpúsculos negros de aproximadamente un milímetro de diámetro o estructuras radiadas de color blanco y en *Armillaria* por el crecimiento sobre las raíces y dentro de ellas de cordones blancos amarillentos que representan los rizomorfos del hongo.

Los síntomas secundarios para todos estos casos se traducen en árboles de débil desarrollo como consecuencia de la disminución del volumen de sistema radicular funcional, en los que se presentan clorosis más o menos graves, hojas estrechas y cortas, brotes débiles y flácidos, aparición de hendiduras en la madera, frutos poco desarrollados, secado progresivo de las ramas, cambio del color de la madera, dormancia indefinida con escasas brotaciones y olor especial a moho. Estas enfermedades se presentan inicialmente en focos representados generalmente por las zonas más húmedas del lote y pudiendo según el caso causar la muerte de las plantas en forma brusca o progresiva.

Agente causal. Los hongos causales de estas enfermedades son habitantes del suelo y penetran a las raíces por heridas hechas en las mismas o a través de la rizodermis y lenticelas llegando a los tejidos de conducción de savia elaborada los cuales son taponados y necrosados, dando como consecuencia lugar a la colonización de los tejidos radiculares por estos hongos y así a la formación de los signos de cada enfermedad. En el laboratorio se identifican los patógenos por sus estructuras reproductivas rizomórficas o conidiales. Las estructuras sexuales de estos patógenos parecen no jugar un papel importante en la ocurrencia de estas enfermedades.

Epidemiología. La aparición de estas enfermedades se asocia generalmente con la tala de árboles perennes o semiperennes. La diseminación ocurre fundamentalmente por contactos de raíces. Estos hongos se ven favorecidos en su desarrollo por la textura arcillosa o franco arcillosa del suelo que permiten una retención de humedad por encima del 50%. *Rosellinia* crece bien entre 8 y 32°C, con un óptimo entre 20 y 28°C; para este hongo el pH del suelo parece no tener una marcada influencia, creciendo bien entre 3.0 y 9.0 con un óptimo entre 5.5 y 7.0

Manejo. Prácticas agronómicas como planificar siembras basados en la historia del lote teniendo como base que las tierras de talas de maderables no se deben planificar para esta siembra pues son fuentes de inóculo para estos hongos de la raíz. Seleccionar el sitio de la plantación, regular la humedad del suelo por medio de drenajes, en caso de heridas realizar desinfección y cicatrización. La materia orgánica que se emplee en el cultivo debe estar bien descompuesta. En casos especiales de acuerdo al caso realizar remoción de árboles afectados in situ. El manejo químico se debe hacer de acuerdo a las condiciones del foco y de la enfermedad y éste debe consultarse con un asistente técnico.

Enfermedades del lulo.

El lulo es una planta andina cuyo mayor productor en Colombia es el departamento de Antioquia en los municipios de Frontino, Dabeiba y San Rafael. El lulo exige para su explotación zonas comprendidas entre 16 y 22 grados centígrados; lluvias frecuentes con precipitaciones anuales de 1.500 a 2.000 milímetros; alturas de 1.300 a 2.000 metros sobre el nivel del mar, nubosidad permanente y alta humedad relativa. Se desarrolla bien en suelos húmedos con buen drenaje, franco arcillosos, con buen contenido de materia orgánica y medianamente ácidos.

El lulo es afectado por gran diversidad de patógenos entre hongos, bacterias, virus y

nemátodos, siendo unos más importantes que otros dependiendo del tipo de suelo y condiciones ambientales.

Enfermedades ocasionadas por hongos

Antracnosis.

Colletotrichum gloeosporioides (Penzig) Penzig & Sacc.)

La enfermedad afecta los frutos y ocasionalmente ramas y tallos. En frutos la enfermedad se manifiesta por una mancha pequeña de color negro que aumenta hasta cubrir gran parte del mismo y en la cual se forman los signos del hongo representados por acérvulos y conidias que al comienzo son de color salmón para luego volverse de color oscuro a negro. En las ramas y tallos los síntomas y signos se manifiestan en la misma forma que en los frutos.

El manejo de la enfermedad se realiza con la recolección de frutos enfermos y uso de fungicidas protectantes según las indicaciones del asistente técnico.

Mildeo areolado de la hoja.

Ramularia sp. Sacc.

Esta enfermedad se manifiesta por manchas cloróticas en el haz de la hoja, que luego van aumentando de tamaño y pueden llegar a unirse para formar añublos y perdigones. Por el envés de la hoja y correspondiendo a las áreas cloróticas se forma el signo del hongo representado por un crecimiento polvoso de color gris aterciopelado (conidióforos y conidias).

La enfermedad se ha tornado endémica en las zonas productoras de lulo en el país y su efecto es más drástico en cultivos bajo sombra. La enfermedad se puede manejar, entre otras medidas con el uso de fungicidas protectantes según las indicaciones del asistente técnico.

Pudrición algodonosa.

Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) d By

El hongo causal de esta enfermedad afecta todas las partes aéreas de la planta, preferencialmente los tallos en los que se observan inicialmente manchas negras. En condiciones de alta humedad relativa el hongo comienza a desarrollarse y formar los signos representados por felpas de color blanquecino y consistencia algodonosa. Las ramas afectadas se marchitan. Cuando la enfermedad se presenta en el tallo principal la planta muere. Los signos finalmente pueden detectarse haciendo cortes longitudinales de las ramas o tallos afectados en los que se pueden observar unas estructuras de color negro de forma

irregular y tamaño variable que corresponden a los esclerocios del hongo, que como estructuras de resistencia pueden garantizar la supervivencia del patógeno por largos periodos, bien por efectos de carencia de rotaciones, condiciones ambientales adversas o al eventual uso indiscriminado de productos químicos.

La enfermedad, que por su ocurrencia en las zonas de producción es endémica, se presenta con niveles de mayor importancia principalmente en zonas altas (mayores de 2.000 m.s.n.m.) y lluviosas. El manejo de la enfermedad se realiza fundamentalmente por medio de prácticas culturales orientadas a disminuir la humedad del suelo por medio de drenajes, distancias de siembra adecuadas, oportuno manejo de malezas, rotación de cultivos, podas de órganos afectados y quema de los mismos in situ, adecuados sistemas de fertilización y manejo de otros patógenos que a más de ser agentes causales primarios se convierten en agentes acondicionantes para la enfermedad como *Colletotrichum* y los nemátodos radiculares de los géneros *Meloidogyne*, *Pratylenchus* y *Helicotylenchus*. Estas medidas de manejo preventivas o de convivencia con la enfermedad deben complementarse con las indicadas para el manejo de insectos plagas según indicaciones del asistente técnico, quien además según el caso, determinará el uso de productos químicos protectantes o sistémicos.

Mancha negra de las ramas.

Phoma sp. Desm., *Colletotrichum* sp. Corda.

Además de *Colletotrichum*, patógeno que ya se mencionó como causante de la Antracnosis, se ha detectado en forma regular el hongo *Phoma* asociado con esta Antracnosis. Sobre los tejidos afectados, el hongo forma estructuras reproductivas (picnidios) de color negro y tamaño diminuto. Dentro de éstas se forman las conodias del hongo. El manejo en este caso, a más de las prácticas culturales ya mencionadas para la Pudrición algodonosa causada por *Sclerotinia*, el uso de los fungicidas protectantes ha dado buen resultado, por lo tanto debe consultarse con un asistente técnico.

Otras enfermedades producidas por hongos

Se han encontrado en ocasiones plantas afectadas por *Phytophthora* sp. y *Fusarium* sp., pero hasta el momento su incidencia no ha sido importante, estando su presencia asociada con condiciones de alta humedad relativa o del suelo y cultivos ubicados en zonas con temperaturas de 15 a 18 grados centígrados.

Enfermedades bacteriales

Marchitez bacterial.

Pseudomonas solanacearum (Smith, Smith)

Las plantas afectadas por esta enfermedad presentan flacidez de las hojas con posterior amarillamiento y caída de las mismas. Los frutos permanecen adheridos a las ramas y tallos. La enfermedad se presenta con más incidencia y más rapidez cuando el cultivo se establece en terrenos donde antes se cultivó alguna planta solanacea como el mismo lulo, tomate de árbol o papa.

Para identificar con certeza la enfermedad se debe hacer un corte longitudinal o transversal del tallo y en caso positivo se observa la medula de color pardo. Se puede complementar el diagnóstico colocando parte de este tejido en agua limpia en un tubo de ensayo o vaso de cristal y el positivo se manifiesta al cabo de unos minutos a través de un flujo de color blanco que enturbian el agua. Esta enfermedad se transmite mecánicamente por herramientas.

El manejo se realiza fundamentalmente realizando una adecuada planeación de las siembra y teniendo en cuenta principalmente:

No sembrar en sitios en los que la enfermedad se ha presentado, bien en lulo, papa o tomate de árbol.

No intercalar en las siembras de lulo cultivos susceptibles (papa, pimentón, hortalizas, uchuva).

Eliminar las plantas enfermas o aislarlas por medio de zanjas.

Realizar desinfestación permanente de herramientas de trabajo con productos como el formol al 2%

No emplear material de propagación proveniente de plantaciones infectadas o plantas sospechosas de éstas.

Cuando se detecten focos con la enfermedad, se puede hacer a los mismos tratamiento con bactericidas según indicación del asistente técnico, esto puede retardar el desarrollo de la enfermedad.

Se han realizado en forma no consistente trabajos de mejoramiento genético que han dado como resultado parcial híbridos que pueden ser resistentes a la enfermedad como el obtenido entre *Solanum quitoense* y *S. hirsutum*.

Otras enfermedades bacteriales

Se presentan otras enfermedades bacteriales de menor importancia por sus índices de incidencia y severidad como el Chancro de las ramas causado por *Corynebacterium michiganense* y la Pudrición suave de los frutos causada por *Erwinia* sp.

Enfermedades virales

En 1988 se detectó en el municipio de Rionegro -Antioquia- la enfermedad viral Amarillamiento de hoja u Hojas de abanico que rápidamente se volvió endémica en todas las zonas

productoras de lulo en Colombia presentándose con variados grados de severidad dependiendo de las condiciones ambientales y la presencia de insectos transmisores. Esta enfermedad es posible que existiera desde mucho antes confundiendo con disturbios fisiológicos o deficiencias nutricionales. El virus es transmitido en forma persistente por *Myzus persicae* y *Aphis gossypii*.

Los síntomas de la enfermedad se manifiestan por medio de un color amarillento intervenal en las hojas jóvenes y posteriormente se retuerce hacia abajo el limbo de las hojas. Las plantas afectadas por el virus no se mueren pero disminuyen progresivamente la producción.

El manejo de la enfermedad se realiza empleando semilla sexual o vegetativa proveniente de plantas sanas o básicamente con variedades resistentes, las que desafortunadamente no existen en Colombia. Solo el híbrido *Solanum quitoense* x *S. hirsutum* desarrollado por el ICA parece tener algún grado de resistencia a la enfermedad. El manejo de los insectos transmisores pueden retardar la aparición de la enfermedad. En este caso debe consultarse con un asistente técnico. No deben asociar cultivos de lulo con otras solanaceas, pues estas pueden ser la fuente de inóculo para iniciar la infección en el lulo.

Disturbios producidos por nematodos

Entre los nematodos asociados con disturbios en raíces *Meloidogyne* spp. formador de Agallas, *Trichodorus* sp., Necrosador y transmisor de virus y *Helicotylenchus* sp., nematodo Lesionante, son hasta ahora los más consistentemente aislados de muestras de suelo y raíces deterioradas.

Meloidogyne, con sus especies *javanica* e *incognita* son quizás los nemátodos más importantes, por ser los más prevalentes y presentar los índices de daño más elevados de raíces. A más de ser considerado este género de nemátodo un agente causal primario, también es considerado como uno de los factores predisponentes más importantes para los otros problemas fitosanitarios que en un momento dado pueden presentarse en la planta.

El manejo de los nemátodos se debe planear en forma preventiva, partiendo de semilleros y almácigos de buena calidad, adecuado uso de materia orgánica y micorrizas. Esto se debe complementar con material resistente, entre los que el híbrido *Solanum quitoense* x *S. hirsutum*, producido por el ICA en Rionegro -Antioquia- ha mostrado un adecuado comportamiento. El uso de productos químicos puede ser efectivo siempre y cuando obedezca a un procedimiento preventivo, producto de análisis de dinámica de poblaciones y no como un método erradicante en que los nematodos ya han causado un deterioro irreversible de una parte representativa del sistema radicular.

Enfermedades de la mora de castilla

Varias de las enfermedades que se mencionan de la mora de castilla en nuestro medio obedecen más a diagnósticos subjetivos que a resultados sistemáticos de investigaciones

etiológicas. Esto lleva frecuentemente a aplicar métodos de manejo que no corresponden a los verdaderos agentes causales primarios, dando como resultado muchas veces que los resultados de dicho manejo no colman las expectativas de los interesados. Esto nos determina la necesidad de realizar a pequeña o gran escala investigaciones sobre reconocimiento de los agentes causales primarios de los problemas que están afectando la mora en las distintas regiones, para así tener un fundamento sólido de apoyo que garantice éxito de las medidas que se adopten para manejar dichos problemas.

A continuación se mencionan los patógenos más frecuentemente mencionados como causantes de enfermedades de la mora:

Hongos

Rhizoctonia solani

Phymatotrichum omnivorum

Armillaria mellea

Botryosphaeria sp., *Glomerella* sp. y *Clostridium* sp.

Kuehneola sp.(Roya)

Cercospora rubi

Phyllosticta y *Septoria* sp.

Mycosphaerella confusa

Phragmidium violacearum (Roya)

Sphaerotheca humuli y *Peronospora rubi* (Mildeos polvoso y veloso, respectivamente)

Botrytis cinerea y *Cladosporium* sp.

Bacterias

Agrobacterium sp.

Erwinia sp.

Virus

Enanismo

Arrugamiento de la hoja

Mosaico y Variegación

Bibliografía

- BLANCO, J.O. Enfermedades del manzano y su control. En: González, O.H., Restrepo, H.J.F. y Ríos, L.J. (Editores). I Simposio Internacional sobre el manzano. Manizales, Febrero 23-25, 1993. pp. 73-82.
- BUSTILLO, A.E., NAVARRO, A. Y G. FRANCO. Transmisión del virus del amarillamiento intervenal del lulo por el áfido *Mysus persicae* (Suizer). ICA. Planta II. Oferta tecnológica por especie. Bogotá. 1989. s.p.
- CASTAÑO, Z. J. Principios Básicos de Fitopatología. 2da. Edición. Zamora. Academic Press. Zamorano. Honduras. 1994. 538p.
- FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS. Producción manejo y exportación de frutas tropicales. Federación Nacional de Cafeteros. Manizales. 1987. pp.60-61.
- FORERO, DE LA ROTTA M. CL. Y H.M. VARGAS. Enfermedades y manejo en frutales de clima frío moderado. Agro-Desarrollo. UPTC. VOL.4. No.12. 1993. pp.220-230.
- FORERO, DE LA ROTTA M. CL. Y H. MUÑOZ. Marchitamiento y muerte de plantas de lulo (*Solanum quitoense* L.). ICA. Planta II. Oferta tecnológica por especie. 1989. s.p.
- HERRERA, M. J.G. Reconocimiento fitosanitario del lulo (*Solanum quitoense* L.) e el municipio de Santuario (Risaralda). ICA. Planta II. Oferta tecnológica por especie. Bogotá. 1989. s.p.
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO (ICA). Frutales y Hortalizas. In: Informe Anual de Labores. Programa Fitopatología. 1970. pp.82-84.
- JONES, A.L., H.S. ALDWINKLE (Ed.). Compendium of apple and pear diseases. The American Phytopathological Society, APS Press. 1990. 100p.
- JONES, A.L. and T.B. SUTTON. Diseases of tree fruits. Michigan State University. 1984. 59p.
- LOBO, A. M., GIRARD, O.E. Y S.G. JARAMILLO. El cultivo de lulo o naranjilla. Revista ICA Informa. Bogotá. Vol.12. 1983. pp.10-21.
- MACHARDY W.E. Apple Scab. Biology, Epidemiology and Management. The American Phytopathological Society. 1996. 545p.
- MEDARDO, I. M.J. Y L.A. OLEAS. Control de la pudrición del fruto de la naranjilla en Ecuador. Proc. Amer. Phytopath. Soc. 1976. p.297.

- NAVARRO, A. R. Identificación de especies de *Meloidogyne* Goeldi en Colombia. Programa Universidad Nacional de Colombia-Instituto Colombiano Agropecuario. Bogotá. Tesis (M.Sc.). 1974. 50p.
- NAVARRO, A. R. Enfermedades del lulo. In: SEMINARIO "PROBLEMAS FITOSANITARIOS Y PERSPECTIVAS ECONOMICAS DE ALGUNOS FRUTALES DE INTERES ACTUAL. Asclfi-Univ. Nacional. Fac. de Ciencias Agropecuarias. Palmira. 1990. s.p.
- OGAWA, J.M., E.I. ZEHR, G.W. BIRD, D.F. RITCHIE, K. URIU and J.K. UYEMOTO. Compendium of stone fruit diseases. The American Phytopathological Society, APS Press. 1995. 122p.
- PADILLA, F., SANCHEZ, J. Y C. ESTEVEZ. Enfermedades fungosas de la naranjilla encontradas en algunas zonas del Ecuador. In: Memorias de la primera conferencia internacional de la naranjilla. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. INIAP. Quito. Ecuador. 1982. pp.68-72.
- PLANT HEALTH GUIDE, First Edition. Meister Publishing Company, Willoughly, Ohio. 1991. 178p.
- SALAZAR, H. Análisis del estado actual de los problemas patológicos del manzano (*Malus domestica* Borkh.) en el departamento de Caldas. En: Aristizábal, L. M., Villegas, E. B. y Noreña, E. C.A. (Eds.). II Simposio Internacional Sobre el Manzano. Artes Gráficas Tyzán Ltda, Manizales. 1995. pp. 247-255
- SANCHEZ, G. Las plagas del lulo y su control. Bogotá. Instituto Colombiano Agropecuario. Boletín Técnico No. 25. 1973. s.p.
- SANCHEZ, P. R. Plagas, Enfermedades y su Control. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. Cuba. 1992. 398p.