



LÍNEA
agrícola

60740

El cultivo de maracuyá

(*Passiflora edulis*)

Medidas para la temporada invernal

25902

18 OCT. 2012

60740

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA



El cultivo de maracuyá

Passiflora edulis

Medidas para la temporada invernal



Juan Camilo Restrepo Salazar
Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural

Ricardo Sánchez López
Viceministro de Agricultura y Desarrollo Rural

Juan Fernando Gallego Beltrán
Director de Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria

Teresita Beltrán Ospina
Gerente General ICA

Carlos Alberto Soto Rave
Subgerente de Protección Vegetal ICA

Fernando Nieto Solórzano
Jefe Oficina Asesora de Comunicaciones

LA Diana Paola Mora
Investigación

Emilio Arévalo Peñaranda – Director Técnico de Epidemiología y Vigilancia Fitosanitaria ICA
Ana Luisa Díaz Jiménez – Directora Técnica de Semillas ICA
José Roberto Galindo Álvarez – Director Técnico de Inocuidad e Insumos Agrícolas ICA
María Eugenia Rodríguez Acevedo – Líder Nacional de Proyectos Frutales ICA
Wilmar Alejandro Reyes Caycedo- Funcionario Dirección Técnica de Inocuidad e Insumos Agrícolas ICA

Revisión técnica

Julián Pacheco
Maite Fonnegra
Corrección de estilo

Camilo Ernesto Vásquez González
Coordinación editorial

Carolina Norato Anzola
Diseño

Paola Cárdenas Montoya
Diagramación

Diana Paola Mora Castro
Edison Torrado-León
Fotografía

Produmedios
Impresión

Bogotá D.C., Colombia
2012
Código: 00.09.50.12.C

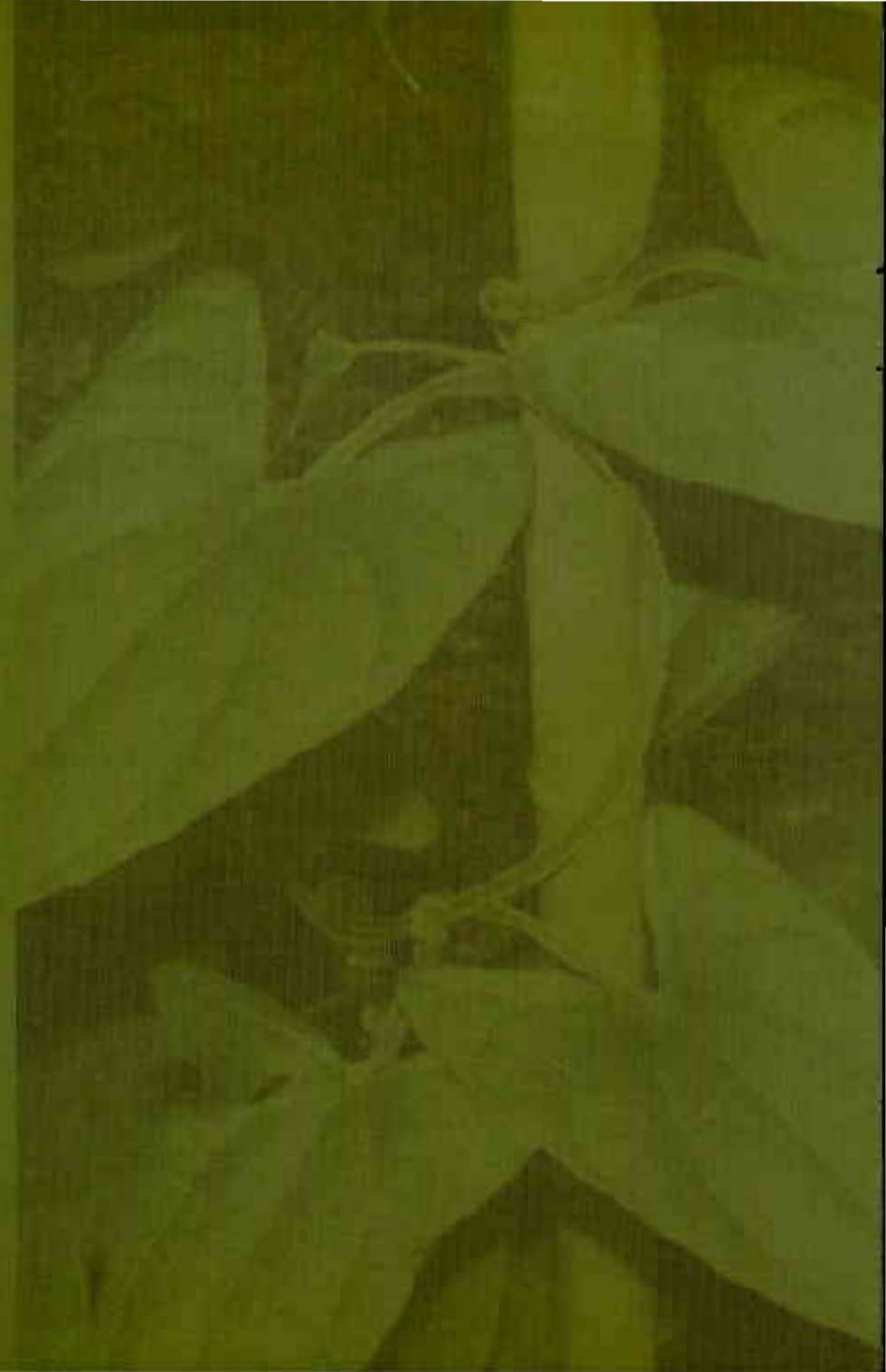




Tabla de contenidos

Introducción	4	Mancha aceitosa o bacteriosis	11
Pérdidas por aumento de plagas y enfermedades asociadas a la ola invernal	5	Secadera o pudrición del tallo	12
Manejo del cultivo	6	Antracnosis	13
Semilla o material de propagación	6	Moho gris	14
Siembra	6	Roña	15
Plan de mantenimiento	7	Mancha parda	16
Plan de fertilización	7	Nematodo nodulador	16
Prevención	8	Plagas	17
Monitoreo de problemas fitosanitarios	9	Mosca del ovario	17
Plan de manejo de arvenses (malezas)	9	Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)	19
Cosecha y poscosecha	10	Sistema de Información Epidemiológica y Vigilancia Fitosanitaria, SisFito	20
Principales problemas fitosanitarios	11	Bibliografía	25
Enfermedades	11		

Introducción

Durante los últimos años, el cultivo de maracuyá ha tenido una creciente demanda en los mercados nacional e internacional para el consumo en fresco y para la agroindustria. La reciente ola invernal ha generado un impacto negativo importante en las plantaciones establecidas. Debido a las altas precipitaciones y a su prolongada duración, se incrementó la humedad en el aire y suelo, lo que propició la incidencia y la severidad de enfermedades y plagas asociadas a este cultivo, que limitan el óptimo desarrollo del sistema productivo¹.



Alta humedad en el suelo

El cultivo de maracuyá es una de las apuestas importantes en las exportaciones agrícolas del país. Actualmente se comercializa como fruta fresca o procesada, con gran acogida en el mercado nacional por su intenso sabor y su acidez.

Los núcleos productivos se localizan, principalmente, en los departamentos de Huila, Valle del Cauca, Tolima, Cesar, Córdoba, Meta, Magdalena, Santander y Antioquia. El rendimiento promedio, según Agronet, estuvo en 18 t/ha. Descendiendo en los dos últimos años a 16 t/ha. El área sembrada también ha caído, al pasar de unas 6.500 ha a 5.500. La producción nacional, para el año 2010, alcanzó casi las 90.000 t, experimentando un descenso con respecto a los años 2006 y 2007, cuando el



Expansión del cultivo de maracuyá en Cauca - Cauca, Colombia

¹ COLOMBIA, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL (2020). Agronet. Disponible en: http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2005113142731_perfil_producto_Maracuyá.pdf (visitado: 12 de febrero de 2012).



volumen nacional fue de 110.000 t aproximadamente.

La reducción de hectáreas sembradas, descrita anteriormente, puede atribuirse a distintas alteraciones climáticas, ocasionadas por la reciente ola invernal. Su efecto negativo se debe al aumento y a la frecuencia de las precipitaciones que, favorecidas por las condiciones topográficas, incrementaron drásticamente los contenidos de humedad en el suelo, en algunas zonas, por ejemplo, se presentaron inundaciones. Todos estos factores han favorecido el aumento de los problemas fitosanitarios, con altos niveles de incidencia y severidad, que han llegado a disminuir la producción e incrementar los costos de manejo del cultivo.



Frutos de maracujá

Pérdidas por aumento de plagas y enfermedades asociadas a la ola invernal

El fenómeno de La Niña, en nuestro país, ha originado una serie de problemas fitosanitarios y fisiológicos en los cultivos que afectan la calidad y el rendimiento de las producciones; el

porcentaje de frutos disminuye por el aborto de la floración, debido a la ruptura de los granos de polen como consecuencia del exceso de humedad. Asimismo, se ven favorecidos los porcentajes de infestación de plagas, como la mosca del ovario, cuyo número de individuos ovipositando se incrementa en los botones florales y en las flores abiertas. Una vez que eclosionan los huevos, sus larvas se alimentan de las estructuras florales, lo que genera su caída prematura. Además, las enfermedades aumentan drásticamente por el mismo factor de humedad, con en el caso de las causadas por hongos de los géneros *Colletotrichum* y *Botrytis* y por los que afectan los frutos en poscosecha, disminuyendo su calidad y su vida útil.

Además, los altos contenidos de humedad en el suelo alteran la disponibilidad de nutrientes y oxígeno para las raíces y afectan el óptimo desarrollo de las plantas, su vigor y su productividad, haciéndolas más sensibles al ataque de diferentes plagas y patógenos.



Flor de maracujá afectada



Manejo del cultivo

Semilla o material de propagación

Aunque existen diferentes métodos de propagación de las pasifloráceas, lo más generalizado es el uso de semillas producidas y comercializadas en el país. En el pasado se introdujeron diferentes variedades procedentes de Brasil, Hawaii y Venezuela. Estos materiales se mezclaron de forma tal que hoy en día prima una combinación de biotipos (Valencia y Silva, 1975), con diferentes adaptaciones a las condiciones regionales específicas en el país (Cleves, 1990).

La propagación de maracuyá es el primer paso para obtener un cultivo de buena calidad, especialmente en el aspecto fitosanitario, debido a que las plántulas y el suelo donde ellas se han propagado pueden ser portadores de patógenos muy graves para la plantación. Por esto es necesario que el material sea adquirido en viveros registrados ante el ICA, garante de la sanidad de las plantas. En caso de que se propague directamente, deben seleccionarse frutos de plantas sanas y vigorosas, con madurez fisiológica; se fermentan durante 5 días, se lavan y se siembran directamente en bolsa de 1 kg; se mantienen bajo umbráculo hasta que las plántulas tengan unos 40 cm de altura y el primer zarcillo, alrededor de dos meses después de la siembra (Cleves, Jarma y Fonseca, 2009).



Planta recién establecida

Siembra

El cultivo se puede establecer en zonas planas o inclinadas. Los sistemas de tutorado más usados son en espaldera y en emparrado; este último favorece la producción de frutos de mayor calidad. Bajo este sistema, la siembra se realiza a distancias de 4 m entre los surcos y 4 m entre las plantas, lo cual permite establecer una población de 625 plantas/ha. Con el tutorado en espaldera, las distancias de siembra pueden ser de 3 x 3 m, con lo cual la densidad de plantas es un poco mayor. La elección del sistema de tutorado para el cultivo debe tener en cuenta la pendiente del terreno, la temperatura, la humedad relativa, la dirección de los vientos y el sentido del drenaje natural del lote.



En suelos pesados con limitado drenaje interno, se recomienda sembrar las plantas a menor profundidad para disminuir la incidencia de patógenos del suelo.



Siembra

Plan de mantenimiento

Una práctica muy importante en el mantenimiento del cultivo son las podas:

De formación

Consiste en la eliminación de brotes laterales.

De despunte

Cuando aparecen ramas secundarias y terciarias, para estimular la brotación.

De saneamiento

Eliminación de ramas secas, frutos no cosechados y tejido enfermo que puede ser foco de infecciones.

De renovación

Cuando el cultivo maduro entra en etapa de decadencia productiva y está en sistema de emparrado, se dejan solo los brotes superiores; sin embargo, no siempre presenta buenos resultados.

Otras labores necesarias para el mantenimiento del cultivo son la fertilización y el manejo de problemas sanitarios.

Plan de fertilización

Es una de las prácticas más importantes del cultivo, ya que a través de la nutrición se define la productividad y la calidad de los frutos de maracuyá, especialmente si tenemos en cuenta que el crecimiento continuo y vigoroso de un cultivo disminuye su susceptibilidad a enfermedades y plagas. El plan de fertilización debe partir de los resultados de un análisis de suelos establecido con la orientación técnica de un ingeniero agrónomo.

Es aconsejable realizar la fertilización según las recomendaciones dadas para la finca, con una frecuencia mensual o bimestral, por lo menos. También es importante recordar que la falta de cualquier elemento puede afectar el desarrollo de la planta; las deficiencias nutricionales pueden tener efectos fisiológicos en las plantas haciendo más susceptible el cultivo al ataque de enfermedades y plagas.

La aplicación de fertilizantes granulados y el encalado pueden realizarse en corona, de manera esparcida o cernida, a 15 cm de distancia del tallo y hasta 60 cm del diámetro en plantas



adultas; siempre que sea posible, se debe tapar el fertilizante con tierra, abono orgánico o con los residuos vegetales del control de malezas. Se recomienda que este material se encuentre seco, es decir, libre de residuos vegetales de varios días atrás.



Fertilización.

Prevención

Dentro de las técnicas de prevención de la incidencia de plagas y enfermedades en la plantación, además del monitoreo permanente, es conveniente realizar prácticas culturales que favorezcan una adecuada ventilación y que ayuden a reducir la humedad relativa dentro del cultivo. Se deben trazar y abrir las zanjas para drenaje, evitando la acumulación excesiva de agua en el suelo. Cuando exista un riesgo evidente de infección por patógenos del suelo, se debe empezar por prevenirlas enfermedades causadas. Esto empieza con la desinfección del suelo antes de la siembra; se pueden implementar la solarización y la aplicación de enmiendas.



Zanjas y drenajes

Es muy conveniente realizar podas sanitarias quincenales para mantener la plantación libre de ramas, hojas y frutos enfermos que puedan fomentar la aparición de inóculo de enfermedades y plagas. También se pueden instalar trampas MacPhail, Jackson y caseras para el monitoreo de plagas; la instalación de trampas plásticas de color amarillo, blanco y azul permite el monitoreo de trips y áfidos. Lo anterior se puede acompañar con la aplicación de fungicidas preventivos en épocas de alta humedad, teniendo presente los periodos de carencia de los productos por cosechar y evitando futuros problemas de residualidad.



Trampa Mc Phail



Trampa Jackson

Monitoreo de problemas fitosanitarios

Como parte de este procedimiento debe considerarse la instalación de trampas Mac Phail, Jackson o de plásticos de color amarillo, azul o blanco, de acuerdo con el comportamiento de la plaga que se requiere monitorear. El monitoreo debe ser una actividad permanente para detectar y reconocer los problemas fitosanitarios oportunamente y tener los elementos de decisión necesarios para las acciones de control y mitigación. Se lleva a cabo realizando recorridos periódicos (cada una o dos semanas), en forma aleatoria (zigzag, en X, en W, en Z, etc.) para observar y evaluar el estado sanitario del 10% de las plantas establecidas en el cultivo. En este recorrido de inspección visual se deben observar las diferentes partes de la planta y su entorno, iniciando desde el suelo, con la verificación del estado sanitario de la raíz, la presencia de actividad radicular (raicillas blancas); el contenido de humedad; la presencia de malezas y el nivel de desarrollo; el estado sanitario del tallo (manchas, necrosis, presencia de zarcillos que lo estrangulan); el estado sanitario de ramas secundarias y terciarias (presencia o ausencia de necrosis y zarcillos); el estado sanitario de hojas (manchas, necrosis, clorosis, deformaciones y heridas); el estado sanitario de botones y flores (desarrollo, vigor, presencia de insectos, larvas, manchas, pudriciones), y el estado sanitario de frutos (desarrollo, consistencia, color, llenado, presencia de insectos, larvas, manchas, pudriciones). Posteriormente se evalúa la incidencia y la severidad de las anomalías reportadas.

En el Anexo 1 se podrá encontrar un formato sugerido para llevar este registro.

Plan de manejo de arvenses (malezas)

Las arvenses o malezas pueden generar pérdidas en los sistemas de producción debido a que compiten con el cultivo



por nutrientes, luz, agua y espacio; además, generan microclimas que favorecen las condiciones de humedad relativa para el establecimiento de enfermedades y plagas; también pueden ser hospederas de patógenos. Por lo anterior, incrementan los costos de producción, reducen los rendimientos y dañan la calidad de la fruta.

Con el fin de reducir los impactos negativos de las malezas o arvenses para el cultivo de maracuyá, se recomienda básicamente mantener el plato libre de ellas, mediante el control mecánico (machete o guadaña) a un nivel no superior a los 20 cm del suelo; en segunda instancia, se puede considerar el control químico con la aplicación de herbicidas, según la orientación técnica de un ingeniero agrónomo.



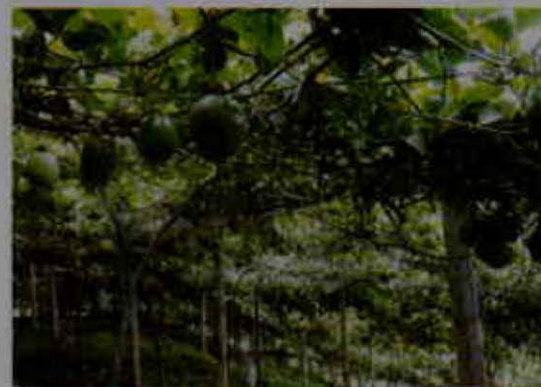
Cobertura con arvenses nobles

Cosecha y poscosecha

La época de lluvias es determinante en la cosecha, puesto que dos meses después se inicia la floración y dos meses más tarde, la cosecha. Durante este periodo, las lluvias pueden provocar la caída de las flores o la disminución de los

polinizadores, lo que reduciría en un porcentaje considerable la producción. La cosecha inicia de 8 a 10 meses después del trasplante; sin embargo, se puede adelantar hasta en 2 meses, dependiendo del clima y de la altura sobre el nivel del mar del terreno en el que esté establecido el cultivo.

La cosecha destinada al comercio de frutos frescos se debe realizar cortando el peciolo a una longitud de 1 a 2 cm, con lo cual se evita una mayor deshidratación del fruto durante el transporte y la cadena de comercialización.



Cultivo en producción



Frutos en formación



Principales problemas fitosanitarios

Como parte integral de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE) tiene por objeto el manejo agronómico basado en un sistema de monitoreo continuo del cultivo, asociado a la ejecución puntual de labores culturales y al uso racional de insumos agrícolas (biológicos y químicos). Todo lo anterior se hace para proteger la fauna benéfica y haciendo que la actividad agrícola sea exitosa y rentable para el productor. La toma de una decisión de intervención con agroinsumos deberá realizarse teniendo en cuenta, además de los resultados del monitoreo, el tipo de plaga, sus hábitos, su hábitat y sus ciclos de vida; estos aspectos permitirán que, con la recomendación de un ingeniero agrónomo, se utilicen y apliquen correctamente los productos adecuados para el control de problemas fitosanitarios.

En las condiciones climáticas generadas por la ola invernal, muchos de esos problemas de plagas y enfermedades han llegado a ser muy limitantes en el cultivo de maracuyá, como se describe a continuación:

Enfermedades

Mancha aceitosa o bacteriosis

Esta enfermedad es causada por la bacteria *Xanthomonas axonopodis*. Los síntomas consisten en lesiones acuosas de color verde oliva que se presentan principalmente en las hojas y en los frutos; en estados avanzados y con alta humedad relativa, se presentan exudados en las lesiones y la enfermedad puede extenderse a todos los órganos aéreos de la

planta. La bacteria es diseminada por el agua, los insectos, las herramientas y el viento. Los frutos afectados carecen de valor comercial, pues se tornan flácidos.



Mancha aceitosa en hojas



Mancha aceitosa en fruto

Manejo y control

Control cultural

- * Sembrar plantas sanas, libres de la enfermedad.
- * Desinfectar las herramientas utilizadas en podas mediante inmersión en solución de yodo agrícola o de hipoclorito de sodio.
- * Realizar oportunamente las podas de saneamiento, retirando y destruyendo el material enfermo.
- * Recoger periódicamente los frutos caídos o no cosechados, pues son la fuente del inóculo.
- * Mantener adecuado control de arvenses y de insectos.
- * Adecuar un área para la desinfección de calzado a la entrada del cultivo.
- * Mantener buenos drenajes dentro del lote.

No se dispone de bactericidas de uso agrícola eficaces para el manejo de este tipo de enfermedad.

Secadera o pudrición del tallo

Se conoce como 'secadera' la pudrición en la base del tallo causada por el hongo *Haematonectria haematococca* (anamorfo: *Fusarium solani*). La enfermedad se presenta en cualquier edad de la planta y se manifiesta por lesiones de color marrón que avanzan en el tallo y causan su estrangulamiento, lo cual afecta la traslocación de agua y nutrientes; como consecuencia, la planta se torna flácida y amarilla, muriendo en poco tiempo.

El patógeno se encuentra en el suelo y puede sobrevivir en residuos vegetales de cosecha; el exceso de agua y el daño mecánico de las herramientas favorecen su desarrollo.



Síntomas de secadera.

Manejo y control

Control cultural

- * Sembrar plántulas sanas.
- * Hacer buen drenaje del terreno.
- * Erradicar plantas enfermas.
- * Hacer buen control de arvenses, evitando causar heridas al tallo durante su ejecución.

Control químico

Está orientado a la desinfección del suelo y del sitio donde se erradicán plantas enfermas, mediante la aplicación de enmiendas y desinfectantes, tendientes a reducir la cantidad de inóculo del patógeno.

Antracnosis

Esta enfermedad es causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*, que afecta hojas, tallos y frutos. En frutos se manifiesta por manchas circulares de color oscuro, que se hunden por la muerte del tejido; los frutos afectados se tornan quebradizos. En hojas se presentan manchas oscuras acuosas, con halo oscuro. Sobre las lesiones, especialmente en frutos, se desarrollan las esporas del hongo, que se diseminan por el agua y el viento.

El patógeno presenta dos fases principales de nutrición durante la colonización de la planta: en la fase inicial parasita y se alimenta de los tejidos vivos de la planta, mientras que en la segunda fase continúa su desarrollo y nutrición en tejidos muertos por causa su ataque (Bailey, et al, 1992).



Antracnosis en fruto.



Antracnosis en hojas



Antracnosis en zarzillos

Manejo y control

Control cultural

- * Realizar podas de formación y de saneamiento para permitir la circulación del aire, eliminando el exceso de follaje
- * Drenar el exceso de agua en la plantación

- Controlar oportunamente las malezas.
- Eliminar las fuentes de inóculo como los frutos enfermos y no cosechados, evitando dejar material enfermo o en descomposición dentro del lote.

Control químico

Siguiendo el criterio técnico de un ingeniero agrónomo, se pueden hacer aspersiones de fungicidas protectantes de bajo nivel de toxicidad, observando los períodos de carencia para no contaminar la fruta. Se debe tener en cuenta que el control químico es efectivo, siempre y cuando se reduzcan las fuentes de inóculo mediante las prácticas culturales; además, es necesaria la rotación de diferentes ingredientes activos para evitar la resistencia del patógeno.

Moho gris

Es una enfermedad causada por el hongo *Botrytis cinerea*; se presenta en condiciones de humedad relativa alta, que favorecen el desarrollo y la reproducción del patógeno. Ataca principalmente las flores, provocando su caída prematura; en los frutos forma una capa algodonosa que va de color gris hasta el negro, donde se forman numerosas esporas, lo mismo que en los restos caídos en el suelo. El agente causante se disemina a partir de esos focos de infección, por medio de las gotas de lluvia y por el viento (Benito, 2001).

Entre los factores que favorecen la aparición de la enfermedad están las deficientes labores de cultivo, como podas y control de arvenses, y las altas precipitaciones, que incrementan la humedad dentro de la plantación.



Síntomas de moho gris en flor

Manejo y control

Control cultural

- Evitar altas densidades de siembra y el sombrío excesivo.
- Realizar puntualmente todas las labores culturales necesarias para el cultivo de maracuyá: podas, control de malezas, erradicación de material vegetal infectado, fertilización, entre otros.

Control biológico

Se ha reportado algún grado de control con aspersiones de antagonistas como los hongos *Trichoderma* y *Clonostachys rosea*; sin embargo, la decisión de su uso debe ser tomada por el profesional asistente técnico.

Control químico

Bajo el criterio técnico de un ingeniero agrónomo, se pueden hacer aspersiones de fungicidas protectantes de bajo nivel de toxicidad, observando los períodos de carencia para no contaminar la fruta. Se debe tener en cuenta que el control



químico es efectivo, siempre y cuando se reduzcan las fuentes de inóculo mediante las prácticas culturales; además, es necesaria la rotación de diferentes ingredientes activos para evitar la resistencia del patógeno.

Roña

Enfermedad causada por el hongo *Cladosporium* sp. Es una enfermedad muy limitante para el cultivo, debido a que el hongo afecta tallos, hojas, flores y frutos. Inicialmente se presentan lesiones pequeñas que dan lugar a manchas circulares con bordes definidos. Cuando se presentan en frutos, el tejido toma aspecto corchoso, pero en hojas el tejido muerto se desprende de la lesión. La enfermedad se desarrolla con humedad relativa del 80% y temperatura entre 20 y 28°C y su ciclo es de apenas 7 días en frutos (Guerrero y Hoyos, 2011).

El hongo se disemina por la lluvia, el viento y las herramientas infectadas. Los tejidos jóvenes son muy susceptibles, por lo que es frecuente observar síntomas en brotes nuevos, similares a quemazones. En flores se observan lesiones de color café en sépalos y pétalos. Las lesiones viejas en los frutos presentan una especie de crecimiento algodonoso (micelio) gris verdoso.



Sintomas de roña en flor



Sintomas de roña en frutos

Manejo y control

Control cultural

Seleccionar lotes con buena aireación y buen drenaje, que no tengan bosques aldaños o internos, pero sí pendientes. Establecer densidades de siembra que permitan mantener el cultivo con circulación del aire. Construir los surcos en dirección a las corrientes de aire y a la salida del sol, podar y deshierbar oportunamente, realizar oportunamente las podas de formación y mantenimiento y si es necesario, hacer podas de saneamiento, desinfectar la herramienta utilizada en las podas con yodo agrícola e hipoclorito de sodio. En zonas de mayor humedad, monitorear plantas con frutos pequeños y flores con lesiones nuevas, recoger y eliminar ramas y material seco del cultivo

Control químico

En épocas lluviosas es necesario implementar el control químico con la orientación de un ingeniero agrónomo, cuidando los períodos de carencia



Mancha parda

Esta enfermedad se presenta en hojas, tallos y frutos. Consiste en el desarrollo de manchas de forma y tamaño irregulares, de color marrón, las cuales presentan halos o anillos concéntricos, características que facilitan su reconocimiento. Es causada por un hongo del género *Alternaria*. La mancha parda también es favorecida por condiciones de alta humedad relativa y, en ataques severos, causa defoliación; en los frutos se ven las heridas hundidas; en tallos afectados induce la brotación de yemas axilares.

Alternaria es un hongo que sobrevive fácilmente en el suelo con materia orgánica en descomposición. Produce abundantes esporas (conidias) sobre el tejido del hospedero, las cuales se desprenden con facilidad y son diseminadas por el agua y el aire. El hongo puede penetrar por ambas caras de la hoja, pero para hacerlo requiere agua libre por más de ocho horas (Agrios, 2005).



Síntomas causados por *Alternaria* sp.

Manejo y control

Control cultural

- ✦ Evitar altas densidades de siembra y excesivo sombrero.
- ✦ Realizar oportunamente las labores culturales.
- ✦ Evitar acumulación excesiva de hojarasca o material vegetal en el suelo, ya que se puede convertir en fuente de inóculo de la enfermedad.

Control químico

Bajo el criterio técnico de un ingeniero agrónomo, se pueden hacer aspersiones de fungicidas protectantes de bajo nivel de toxicidad, observando los períodos de carencia para no contaminar la fruta. Este control debe tener en cuenta el plan de manejo de otras enfermedades, ya que puede dirigirse a proteger el cultivo simultáneamente contra varios patógenos.

Nematodo nodulador

Meloidogyne sp. es un nematodo endoparásito sedentario. Presenta un amplio rango de hospedantes. Los síntomas se presentan en el sistema radical, lo que hace que interfiera en la absorción de agua y nutrientes de la planta. En las raíces se forman tumefacciones o agallas de diversas formas.



Daño por nematodos.



Manejo y control

Control cultural

El manejo del nematodo nodulador consiste en: preparar adecuadamente el terreno (arar en tiempo seco), desinfectar la maquinaria y demás implementos de labranza, solarizar el suelo antes de sembrar. Hacer rotación de cultivos o variedades dentro de los lotes reduce la población de nematodos. Utilizar cultivos trampa o sembrar plantas antagonicas tales como crotalaria, *Tagetes patula*, *Tagetes erecta* y caléndula, plantas que producen sustancias en sus raíces que son repelentes a los nematodos, sembrándolos alrededor de los cultivos muy susceptibles pueden constituir una barrera protectora de estos cultivos.

Control biológico

Implementar la aplicación de cepas controladoras de nematodos en campo como *Trichoderma* spp., *Paecilomyces lilacinus*, *Pasteuria penetrans*, *Verticillium chlamydosporium*, *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*. El empleo de micorrizas arbusculares ha contribuido a mermar el impacto de los nematodos en el cultivo.

Control químico

Se pueden emplear productos químicos según los niveles poblacionales del nematodo, con el posterior uso de microorganismos que mejoren la biota del suelo. Adicionar al suelo ácidos húmicos y materia orgánica bien compostada.

Plagas

Mosca del ovario

Este insecto, *Dasiops inedulis*, es una mosca pequeña de color azul metálico, también conocida como «mosca sonsa». Es frecuente encontrarla de forma gregaria ovipositando en

los botones y en las flores. Su ciclo de vida dura entre 27 y 35 días y comprende las siguientes etapas: huevo (3 a 5 días), larva (6 a 8 días), pupa (12 a 14 días) y adulto (6 a 8 días). El daño se produce en el botón floral, donde la mosca ubica los huevos que luego al eclosionar y convertirse en larvas se alimentarán vorazmente de las anteras, ocasionando su caída en su paso por salir de éste para empujar en el suelo. Las pérdidas por el daño de este insecto generan una disminución considerable en la producción².



Larva de mosca de la fruta.



Frutos atacados por mosca

² <http://entomologia.univalle.edu.co/boletin/1/DeIgado-Kondo.pdf> Publicado en el 2010, consultado 17 de febrero de 2012



Manejo y control

Control cultural

- ✦ Recolectar y eliminar del cultivo material vegetal que puede estar afectado por este insecto (estructuras florales, frutos caídos, entre otros).
- ✦ Instalar trampas para monitoreo (MacPhail y de colores con adherentes).

Controles biológico y químico

Cuando inicia la etapa reproductiva de las plantas, o floración del cultivo, se pueden aplicar de forma preventiva agentes biológicos o insecticidas químicos, según el criterio técnico de un ingeniero agrónomo.

Para tener en cuenta

Es importante recordar la importancia de utilizar insumos y semillas con registro ICA vigente, adquiridos en almacenes autorizados por el mismo ICA; para el registro de productos, se hacen las evaluaciones de riesgo en salud pública, ambiente y eficacia agronómica. Esto asegura su calidad, seguridad y

efectividad en el manejo agronómico de cultivos. Se deben leer las cuidadosamente las etiquetas o rotulados de estos productos, ya que las instrucciones aseguran una aplicación segura, eficaz, y racional.

Cuando exista una incidencia alta de problemas fitosanitarios como consecuencia del aumento de las precipitaciones, el monitoreo debe ser más constante y se deben realizar aplicaciones biológicas o químicas consecutivas según los ciclos de desarrollo del problema a controlar. De acuerdo a recomendaciones de un ingeniero agrónomo.

Tratamiento de emergencias

Erradicación

Esta práctica agronómica, que consiste en arrancar y destruir las plantas afectadas, se da en una plantación o población con problemas fitosanitarios limitantes que no se pudieron controlar y amenazan con la proliferación del problema o la contaminación de la totalidad de la zona de producción.



Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

Las Buenas Prácticas Agrícolas se consideran una forma específica de producir o procesar productos agropecuarios; esto quiere decir que el modo como se lleva a cabo el proceso de siembra, cosecha y pos cosecha para los cultivos o el manejo dado a los animales para aprovechar sus carnes o lácteos cumple con requerimientos específicos de producción limpia.

Las prácticas tradicionales no han sido preventivas de los daños que se le causa el medio ambiente, por el mal uso insumos químicos y biológicos, causando que los productos son menos limpios y sanos. Con las BPA se privilegia la salud de

los trabajadores como una prioridad en las fincas.

La producción limpia le garantiza mejoras en sus productos agrícolas y pecuarios; sólo debe seguir las normas y procedimientos para que su negocio cumpla con todos los requerimientos que aseguran que sus productos han sido obtenidos a través de la implementación de buenas prácticas³.

El ICA, mediante la Resolución 4174 de 2009, certifica en Buenas Prácticas Agrícolas los cultivos, es decir, la producción primaria. Si un agricultor quiere certificar su cultivo, se puede acercar a la oficina más cercana para solicitar información e iniciar el proceso.

3. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2011). Agricultura Limpia, Buenas Prácticas Agrícolas. Disponible en: http://www.agronet.gov.co/www/peqprod/imagenes_agricultura/agro_apl_pdf/Bpa.pdf (visitado: febrero de 2012)



Sistema de Información Epidemiológica y Vigilancia Fitosanitaria - SisFito

Durante la emergencia invernal, el enorme incremento de plagas y enfermedades hace que la vigilancia y control fitosanitarios sean elementos vitales para los productores. Al intensificarse estos factores que atacan los cultivos debido a los efectos climáticos y ambientales provocados por el fenómeno de La Niña, es necesario tener herramientas eficaces que permitan registrar los problemas fitosanitarios con la misma velocidad con que se propagan. El desarrollo de tecnología adecuada permite cumplir con este objetivo.

El Sistema Nacional de Información Epidemiológica y Vigilancia Fitosanitaria de Colombia, SisFito, está bajo la responsabilidad del ICA, en cabeza de la Dirección Técnica de Epidemiología y Vigilancia Fitosanitaria, y está estructurado de acuerdo a los lineamientos de la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias N° 6, Directrices para la vigilancia, de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria.

Este sistema se conforma por un conjunto de personas, procedimientos y dispositivos tecnológicos, en permanente desarrollo, y comprende procesos de captura de información, monitoreo, análisis, evaluación y otros procesos técnicos y científicos, que permiten determinar la presencia o ausencia de plagas en el territorio nacional, condición necesaria para la certificación de nuestro estatus fitosanitario.

Gracias al SisFito, el ICA puede responder de manera más fluida a los requerimientos para el acceso de nuestros productos a los mercados internacionales y llevar a cabo los estudios de evaluación de riesgo de plagas relacionadas con la importación de productos agrícolas de interés para el país. Asimismo, puede estructurar e implementar de manera más eficiente planes de emergencia para la erradicación de plagas exóticas que ingresen al territorio nacional y desarrollar programas contra plagas endémicas, facilitando el mejoramiento de la condición fitosanitaria de las áreas agrícolas del país.

El SisFito captura y consolida información relacionada con la ubicación de predios productores, especies agrícolas, instalaciones productivas, centros de acopio, laboratorios de diagnóstico fitosanitario e incluso estaciones agroclimáticas con cobertura para las áreas productivas, por medio de sensores internos o externos.

También registra información relacionada con productores, exportadores, importadores de material de propagación de especies vegetales, asistentes técnicos de cultivos y especialistas nacionales y extranjeros en las plagas de importancia económica y cuarentenaria para el país.



El SisFito utiliza los dos métodos recomendados por los estándares de la Convención Internacional para la obtención de información: la **vigilancia general** y la **vigilancia específica**. Mediante la **vigilancia general** obtiene información a través de diferentes fuentes secundarias (publicaciones, congresos, informes, etc.) respecto de una plaga en particular. Mediante la **vigilancia o encuesta específica** obtiene información con respecto a una determinada plaga, en sitios específicos y durante un periodo de tiempo determinado.

El SisFito monitorea las plagas exóticas de alto riesgo de introducción y alto impacto en la producción y también las plagas endémicas, las cuales comprenden aquellas que están reglamentadas, ya que afectan el comercio internacional, y las plagas de importancia económica para las distintas especies cultivadas; además, monitorea los diferentes episodios inusuales que puedan presentarse.

Para aumentar la cobertura de la vigilancia y la captura de información fitosanitaria, el ICA gestiona acuerdos o convenios con agremiaciones, asociaciones o federaciones, quienes a través de sus equipos o departamentos técnicos se constituyen en un elemento importante para la captura de información. Por otra parte, adelanta un proceso para la inscripción de sensores a título individual, a quienes ofrece estímulos o incentivos (básicamente cursos de actualización); estos sensores se inscriben a través de un formato en las oficinas locales del ICA o en la página web institucional.

El SisFito ha desarrollado una plataforma apoyada en las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC), que permite al ICA consolidar la información de la condición fitosanitaria del país y de la vigilancia de las plagas exóticas de alto riesgo para nuestra agricultura, la cual, luego del análisis, es la base para generar alertas tempranas y orientar los programas fitosanitarios para un manejo oportuno y adecuado de las plagas.

Tanto los sensores del ICA como los sensores externos, pueden ingresar información y consultarla según su interés, siempre y cuando tengan sus respectivas credenciales. El sistema trabaja por módulos, según los cultivos y las plagas de alto impacto económico.

Sensores

Un sensor es una persona voluntaria que, luego de recibir una capacitación básica sobre vigilancia fitosanitaria, se convierte en un apoyo fundamental para la autoridad sanitaria, mediante el reporte de la presencia de plagas.

¿Quiénes pueden ser sensores agrícolas?

Toda persona ligada al campo puede convertirse en sensor. Basta su compromiso con la sanidad agrícola de su región y su interés por capacitarse para hacerlo bien. Las personas jurídicas también pueden actuar como sensores, al igual que las Secretarías de Agricultura, los Centros Provinciales y las UMATAS.



Personas naturales

Administradores de predios, dependientes de almacenes de insumos agropecuarios, agricultores, agrónomos, asistentes técnicos, productores de vegetales, recolectores de cosechas y transportadores de vegetales, entre otros.

Personas jurídicas

Almacenes de insumos agropecuarios, empresas procesadoras de vegetales, procesadores de alimentos, distribuidores de frutas, hortalizas y otros vegetales, molinos, asociaciones de productores y gremios, laboratorios de diagnóstico vegetal, entre otros.

¿Cuáles son los beneficios para los sensores?

- Capacitación y actualización continuada por parte del ICA.
- Información fitosanitaria a nivel nacional.
- Servicios diagnósticos para algunas plagas y enfermedades de importancia económica.
- Mejor estatus fitosanitario de la región donde realizan su actividad.

Las inquietudes y sugerencias a propósito del SisFito, pueden enviarse a la Dirección Técnica de Epidemiología y Vigilancia: epidemia.agricola@ica.gov.co

¡Se buscan!

A la fecha las plagas exóticas de alto riesgo de introducción al país que son objeto de vigilancia por parte del ICA, son:

- *Bactrocera dorsalis*. (Hendel) - Mosca Oriental de las frutas

- *Candidatus Liberibacter asiaticus* Garnier et al., *Ca. L. americanus* Teixeira et al., *Ca. L. africanus* Garnier et al. (Huanglongbing de los cítricos).
- *Scirtothrips dorsalis* Hood - Trips del chili
- *Fusarium oxysporum* f.s.cubense raza 4 tipo tropical (FOC RT-4) y subtropical. - Mal de panamá.
- *Anthonomus vestitus* Boheman - Picudo peruano del algodónero
- *Colletotrichum kahawae* Bridge & Waller - CBD Enfermedad de las cerezas del café.
- *Sirex noctilio Fabricius* - Avispa taladradora de los pinos-plaga en forestales.

Las plagas de importancia económica o cuarentenaria presentes en el país que son objeto de vigilancia y corresponden a las plagas denominadas A2 y bajo control oficial:

- *Puccinia horiana* Henn. Roya Blanca del Crisantemo,
- *Thrips palmi* Karny. Trips dorado o trips del melón
- *Liriomyza huidobrensis* Blanchard. Minador
- *Maconellicoccus hirsutus* (Green). Cochinilla Rosada del hibiscus
- *Ceratitis capitata* Wiedemann. Mosca del mediterráneo
- *Anastrepha* sp. complejo *fraterculus* Wied. (Mosca suramericana de las frutas)

Otras plagas objeto de vigilancia fitosanitaria son:

- *Uromyces transversalis* (Thüm). Roya del gladiolo,
- *Frankliniella auripes* Hood.
- *Frankliniella colombiana* Moulton.
- *Copitarsia* Hampson spp.
- *Raoiella indica* Hirst - Acaro Rojo de las palmas



Las plagas endémicas de importancia económica se priorizan de acuerdo con las necesidades establecidas por la Dirección Técnica de Sanidad Vegetal de ICA. Estas plagas corresponden a las de importancia económica que afectan cultivos representativos de la producción agrícola nacional: roya del cafeto, broca del cafeto, carbón de la caña, moko del plátano, polilla de la papa, hernia de las crucíferas, gota de la papa, picudo de los cítricos, etc.

Necesitamos muchos ojos para la prevención de plagas y enfermedades de cultivos producidas por la Ola invernal.

Capacítese y haga parte del grupo de sensores agrícolas del ICA en su región. Con su ayuda podremos identificarlas y controlarlas.

Infórmese y regístrese en la Oficina ICA más cercana.



Bibliografía

- Agrios, G. (2005). Plant Pathology. 5th Ed. Elsevier, Academic Press. 922 pp.
- Bailey, J. A., O'Connell, R. J., Pring R. J. and Nash C. (1992). Infection strategies of *Colletotrichum* species. In: *Colletotrichum: biology, pathology and control*, Bailey, J. A. & M. J. Jeger (Eds.). CAB International Wallingford, pp. 88-120.
- Benito E. P., Arranz M., y Eslava, A. (2001). Factores de patogenicidad de *Botrytis cinerea*. *Rev. Iberoam. Micol.* 17: 543-546.
- Carmona, R. (2008). Granadilla (*Passiflora ligularis*). Bogotá, D.C.: Bayer CropScience, S. A., 30 pp.
- Cleves, A. (1990). EL cultivo del maracuyá: aspectos técnicos y económicos. Fundación Centro Frutícola Andino: Gobernación del Valle, Cali, Colombia.
- Cleves, A., Jarma, A. J. y Fonseca, J. (2009). Manejo integrado del cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). En: Miranda, D. et al. (Eds.) *Cultivo, poscosecha y comercialización de las pasifloráceas en Colombia: maracuyá, granadilla, gulupa y curuba*. Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas, Bogotá.
- De Almeida, L. P. et al (1991). Estaquia e comportamento de maracujazeiros (*Passiflora edulis* Sims. forma *flavicarpa*) propagados por vias sexual e vegetativa. *Revista Brasileira do Fruticultura*, Vol. 13(1):153-156. Cruz das Almas- BA, Brasil.
- García, M. (2010). Guía técnica del cultivo de la maracuyá. Programa MAG-CENTA-FRUTALES. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, El Salvador, 31 pp.
- Guerrero-López, E. y L. Hoyos Carvajal (2011). Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) con énfasis en el manejo integrado de plagas y enfermedades de gulupa (*Passiflora edulis* Sims.). MADR, Asofrucol, Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, Bogotá. 43 pp.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2012). AGRONET. Estadísticas/Reportes Estadísticos. Disponible en: <http://www.agronet.gov.co/agronetweb1/Estad%3%ADsticas/ReportesEstad%3%ADsticos.aspx> (visitado: abril de 2012).



Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2011. Agricultura Limpia, Buenas Prácticas Agrícolas. Disponible en: http://www.agronet.gov.co/www/peqprod/imagenes_agricultura/agro_apl_pdfBpa.pdf (visitado: enero de 2012).

Pérez L. M.; Baquero M. J. y J. D. Beltrán. (2003). Caracterización morfológica y patogénica de *Colletotrichum* spp. como agente causal de la antracnosis en ñame *Dioscorea* sp. Rev. Col. Biotecnol. V: 24-35.

Ruggiero, C. et al. (1996). Maracujá para exportação: aspectostécnicos do produção. Ministerio da Agricultura e do abastecimento. Secretaria do Desenvolvimento Rural, ProgramadeApoio à Produção e Exportação de Frutas, Hortaliças, Flores e Plantas Ornamentais. Publicações Técnicas FRUPEX, 19. EMBRAPA. Brasília, 199 pp.

Agradecimientos

Al ingeniero agrónomo Miguel Ángel Chocontá por la colaboración técnica y sus valiosos aportes en el desarrollo de esta cartilla.

A Luis Alberto Manrique Alonso productor de cultivos tipo exportación por permitirnos hacer el registro fotográfico pertinente, en el municipio de Tena, Cundinamarca, en la finca Santo Tomás.



Contactos

- **Atención al Ciudadano**
quejas@ica.gov.co 3793088 ext. 1793
- **Oficina Asesora de Comunicaciones**
3323783 ext. 2201 - Fax: 3323723
- **Dirección Técnica de Sanidad Vegetal**
3323762 ext. 1341
- **Dirección Técnica de Semillas**
3323764 ext. 1361 - Fax: 3793069
- **Dirección Técnica de Inocuidad e Insumos Agrícolas**
direccion.insumosagr@ica.gov.co 3323759 ext. 1321 -
Fax: 3323760
- **Dirección Técnica de Epidemiología y Vigilancia
Fitosanitaria**
epidemi.agricola@ica.gov.co 3323767 ext. 1381
- **Subgerencia de Protección Vegetal**
subgerencia.agricola@ica.gov.co 3323754 ext. 1301



Biblioteca Agropecuaria
de Colombia - BAC



010100030292

Sanidad agropecuaria
e inocuidad **en la**
producción primaria.

www.ica.gov.co

ica 
Ola inernal