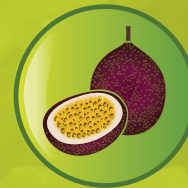


Manejo de problemas fitosanitarios del cultivo de gulupa

(Passiflora edulis Sims.)

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 del Carmen Beltrán Ospina
Gerente General ICA

Carlos Alberto Soto Rave
Subgerente de Protección Vegetal ICA

Fernando Nieto Solórzano
Jefe Oficina Asesora de Comunicaciones ICA

I.A Luis Carlos Leiva.
Investigación

I. A. M.Sc. Emilio Arevalo Peñaranda – Director técnico de epidemiología y vigilancia fitosanitaria
I. A. Ph.D Ana Luisa Díaz Jiménez – Directora técnica de semillas
I.A. M.Sc. Jose Roberto Galindo Álvarez – Director técnico de inocuidad e insumos agrícolas
M.Sc. María Rosmira Rivero Cruz -Consultora
Revisión técnica

Julián Pacheco
Diana Criales
Maite Fonnegra
Corrección de estilo

Camilo Ernesto Vásquez González
Coordinación editorial

Carolina Norato
Diseño

Juan Ochoa
Diagramación

John Jairo Alarcón Restrepo
Licinio Garrido
Luis Carlos Leiva
http://explow.com/Passion_fruit
<http://www.baansuantippawan.com/eng/catalog.php?idp=24>
<http://taibif.org.tw/flower/detail.php?sc=Passiflora+edulis&locale=en>
Fotografías utilizadas bajo licencia creative commons
Fotografía

Produmedios
Impresión

Bogotá, D.C. Colombia
2011
Código: 00.09.43.12.C





Tabla de contenidos

Introducción	5	Tierreros o trozadores (<i>Agrotis sp.</i> o <i>Spodoptera sp.</i>)...	16
Manejo integrado de plagas y enfermedades	7	Nematodos (<i>Meloidogyne spp.</i> , <i>Helicotylenchus sp.</i> , <i>Pratylenchus sp.</i>)	17
Prevención	7	Enfermedades	17
Semilla y material de propagación	7	Roña o costra (<i>Cladosporium</i> <i>cladosporioides</i> , <i>C. lycoperdinum</i>)	17
Siembra	8	Marchitez vascular o fusariosis (<i>Fusarium oxysporum</i>) ..	18
Plan de fertilización	8	Mancha de aceite o bacteriosis (<i>Xanthomonas axonopodis</i>)	19
Plan de podas	9	"Secadera" o pudrición café del tallo (<i>Haematonectria</i> <i>haematococca</i> = <i>Fusarium solani</i>)	21
Manejo de arvenses	9	Anexo	27
Cosecha	10	Anexo 1. Formato de Monitoreo de Plagas y Enfermedades	27
Monitoreo	10	Bibliografía	28
Plagas	11	Contactos	31
Trips (<i>Frankliniella sp.</i>)	11		
Babosas (<i>Milax gagates</i>)	12		
Chisa (<i>Ancognata sp.</i>)	12		
Gusano cosechero (<i>Agraulis sp.</i>)	13		
Mosca de las frutas (<i>Anastrepha sp.</i>)	14		
Arañita roja (<i>Tetranychus sp.</i>)	15		



Introducción

La gulupa (*Passiflora edulis* Sims.) es conocida también como fruta de la pasión púrpura o maracuyá morado. Aunque esta especie es conocida y aprovechada desde hace mucho tiempo, solo en los últimos años los cultivos comerciales han ido en aumento para atender la demanda nacional y especialmente el mercado europeo, tradicionalmente abastecido por países africanos. Teniendo en cuenta que el país tiene amplias zonas ideales para este cultivo y que muchos productores han tenido experiencia en la producción de otras pasifloras como el maracuyá, la granadilla y la curuba, se han venido aplicando prácticas tradicionales adaptadas de tales especies, algunas de ellas con bastante éxito, pero también enfrentando problemas fitosanitarios que han llegado a ser limitantes, debido a las condiciones generadas por la llamada Ola invernal.

La gulupa se cultiva entre los 1600 y los 2400 metros sobre el nivel del mar (msnm), con temperaturas entre los 10 y 18°C, precipitaciones de 1200 mm en promedio, humedad relativa del 60 al 70% y suelos profundos con buena retención de humedad.

Su ciclo vegetativo dura aproximadamente de 1 a 3 años. La producción se inicia entre los 7 y los 12 meses después

del trasplante. Requiere suelos ricos en materia orgánica, francos o franco-arcillosos, bien drenados y con un pH de 5.5 a 6.5.



Figura 1a. Cultivo.

La gulupa ha llegado a ser una buena alternativa económica para muchos agricultores y empresarios de Boyacá, Antioquia, Huila, Tolima, Santander, Magdalena y Cundinamarca, debido a que se puede asociar con otros cultivos como mora,



tomate de árbol y algunas hortalizas (Universidad Nacional, Corpoica y SENA, 2010).

Sumado a lo anterior, los actuales tratados de libre comercio brindan nuevas posibilidades de mercados para el país; por lo cual se requiere productos de alta calidad, disponibles oportunamente y a precios razonables. Con el fin de ingresar en dichos mercados, los productores se deben asociar para bajar costos de transporte, comercialización e insumos, en especial, porque estos se incrementan por los efectos del invierno.

Los cambios en los ciclos del agua –que se manifiestan en inviernos o veranos prolongados y fuertes– constituyen una amenaza para los productores y comercializadores de gulupa. Así, por ejemplo, el exceso de humedad, asociado a la Ola invernal, favorece la presencia de enfermedades y aumenta la severidad de sus ataques. Las enfermedades pueden ocasionar daños en las raíces, tallos, hojas, flores y frutos de la gulupa y –como resultado final– afectar la calidad y volumen de la cosecha, lo cual reduce también las ventas e ingresos.

La cosecha se inicia aproximadamente 9 meses después del trasplante y el ciclo productivo es de 3 y 4 años, con dos períodos anuales de alta producción, de unos 3 meses cada uno. Durante el primer año, cada planta produce de 4 a 5 kg de fruta, pero a partir del segundo año la producción pro-

media es de 10 kg por planta. Al inicio del cultivo hay pocos frutos maduros en la parte baja, pero a medida que la planta se desarrolla, la producción se extiende a lo largo de ella.



Figura 1b. Frutos de gulupa.



Manejo integrado de plagas, enfermedades y arvenses

Este manejo comprende la combinación eficiente de todas las estrategias disponibles para el control de plagas y enfermedades, como acciones que prevengan su aparición, adviertan oportunamente su presencia y mitiguen los daños.

Todas las labores en el cultivo deben estar dirigidas a disminuir la incidencia de los agentes causantes de problemas fitosanitarios, eliminando o modificando las condiciones que favorecen su desarrollo, aumentando la tolerancia de las plantas al ataque de plagas y enfermedades, reduciendo en forma oportuna y preventiva el riesgo de su presencia en el cultivo, antes de que éstas se conviertan en un foco de contaminación y no puedan ser controlables.

El plan de Manejo Integrado de Plagas, Enfermedades y Arvenses hace parte de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). Este plan incluye la selección del material vegetal; además de la ubicación del terreno en donde se va a establecer el cultivo, teniendo en cuenta las condiciones del clima y suelo, la topografía, los usos anteriores del suelo, la disponibilidad de agua y las actividades agrícolas del entorno.

Prevención

Se logra mediante la adecuación de las labores propias del cultivo al propósito de la sanidad y óptimo desarrollo de las plantas. Dichas labores incluyen la preparación del terreno, la siembra,

el riego, la fertilización y las podas. Cuando estas actividades se hacen adecuadamente, permiten manejar la mayoría de plagas, enfermedades y malezas, porque fomentan el desarrollo de plantas fuertes, bien nutridas y con buenas defensas.

La mayoría de los problemas fitosanitarios se pueden manejar llevando a cabo las siguientes prácticas y labores preventivas:

Semilla y material de propagación

La siembra de semilla de buena calidad es el punto de partida para una óptima cosecha de gulupa. En Colombia hay graves problemas por la deficiente calidad del material vegetal; es frecuente la presencia de virus, bacterias y hongos como el *Fusarium*. Esto se debe a que la mayoría de la semilla que se utiliza no es sometida a control de calidad fitosanitaria y generalmente la obtiene el agricultor de sus propios cultivos, comprada a vecinos, viveristas o proveedores comerciales, sin que medie ninguna garantía sobre su calidad.

Una buena semilla se selecciona a partir de frutos sanos provenientes de una plantación que no haya presentado problemas fitosanitarios, que haya demostrado buen rendimiento en las mismas condiciones agroclimáticas donde se va a establecer el cultivo. Además, los frutos deben estar maduros, tener un buen color, tamaño y peso, y estar libres de daños mecánicos. Con la orientación de un ingeniero agrónomo se



lleva a cabo la propagación en semilleros y se obtienen las plántulas adecuadas para el trasplante.

La gulupa también se puede reproducir por medio de estacas de unos 15 cm con 2 o 3 entrenudos o mediante injertos obtenidos de plantas con buenas características. Esta última alternativa se conoce como propagación vegetativa o asexual y aún es poco utilizada.

Es recomendable adquirir el material de siembra en viveros registrado ante el ICA, que cumplan todos los requisitos técnicos de calidad y manejo del material.

Siembra

Para llevar a cabo la siembra, se debe tener en cuenta:

- La preparación del suelo debe evitar intervenciones drásticas que alteren la capa fértil y lo protejan de la erosión causada por la acción del viento y el agua, es decir, la labranza debe ser mínima.
- La siembra depende del sistema de tutorado que se vaya a emplear: emparrado o espaldera. El primero –aunque facilita las labores agronómicas del cultivo y permite frutas de mejor calidad, evitando el golpe de sol–, favorece el desarrollo de enfermedades debido al microclima favorable bajo el emparrado. Desde el punto de vista fitosanitario, el sistema de espaldera ofrece ventajas en condiciones de ola invernal, pues permite una mejor aireación y facilita las labores de aplicación de plaguicidas (Jiménez, Carranza y Rodríguez, 2009).
- La gulupa necesita suelos fértiles y bien drenados. Si los suelos son arcillosos y llueve mucho, la retención de hu-

medad puede favorecer los problemas de plagas y enfermedades; en suelo pesados, se recomienda abrir hoyos de mayor tamaño para la siembra y adicionar materia orgánica bien descompuesta.

- Como la mayoría de los suelos aptos para el cultivo de gulupa son ácidos, debe considerarse la necesidad de aplicar enmiendas antes de la siembra, de acuerdo con los resultados del análisis de suelos y bajo la orientación técnica de un ingeniero agrónomo.

Plan de fertilización

Se elabora a partir del análisis de suelo y bajo la orientación técnica de un ingeniero agrónomo. El plan de fertilización debe tener en cuenta también el desarrollo del cultivo y las necesidades de las plantas, especialmente en etapa de formación de frutos. La fertilización básica con elementos mayores debe complementarse con adición de microelementos, específicamente boro y magnesio para evitar deficiencias en el cultivo.



Figura 1c. Deficiencia de calcio. 1d. Deficiencia de Magnesio.



Plan de podas

La gulupa es una planta trepadora que requiere de la modificación de su arquitectura para favorecer el manejo y la productividad del cultivo. Las podas facilitan el manejo agronómico, reducen la incidencia de enfermedades, mejoran la calidad de la fruta y mantienen el cultivo fisiológicamente activo. Así, la gulupa requiere tres tipos de poda: de formación, mantenimiento y producción, y renovación.

La poda de formación elimina brotes laterales, permitiendo el desarrollo de la guía principal; se realiza en los meses siguientes al trasplante. La poda de mantenimiento y producción elimina ramas que ya fueron productivas (que están enfermas y son muy delgadas), además estimula la floración después de los picos de producción. Finalmente, la poda de renovación se realiza alrededor de los 4 años del cultivo, como su nombre lo indica, su objetivo es renovar las plantas y estimular la brotación.

Las podas deben efectuarse con herramientas desinfectadas en forma permanente, para evitar la transmisión de patógenos entre plantas. Así mismo, el material podado o enfermo debe retirarse inmediatamente del cultivo y ser destruido.

Manejo de arvenses

Las arvenses son las plantas que crecen alrededor y dentro de los cultivos, conocidas comúnmente como malezas, rastrojo o malas hierbas, las cuales se multiplican en épocas invernales. Estas plantas compiten por nutrientes con las plantas de gulupa, dificultan las podas, la fertilización y el control de plagas. Pese a lo anterior, no se recomienda limpiar totalmente el cultivo de las arvenses, debido a que estas plantas

–bien manejadas– pueden ayudar a retener humedad y a frenar la erosión, especialmente en terrenos de ladera.

Los primeros meses, después de establecido el cultivo, son los de mayor competencia por las arvenses y requieren control periódico; después, esa competencia se reduce y el control depende de la invasión favorecida por los períodos de lluvia.



Figura 2. Predio sin control de arvenses. 2a. Control selectivo de arvenses.



Cosecha

La cosecha de los frutos de gulupa debe hacerse cuando estos presentan su epidermis con un 50% de color morado y un 50% de color verde; este es el indicador visual de la madurez fisiológica y del mayor peso de los frutos. La recolección debe hacerse en horas de la mañana, generalmente en forma semanal, pero dependiendo de las exigencias del mercado y de las condiciones climáticas, se puede cosechar con más frecuencia; en épocas de lluvia se recomienda hacerlo día de por medio. Los frutos se deben cosechar secos o si están húmedos se deben cubrir con papel periódico para evitar su deterioro.

La preselección de frutos debe hacerse tan pronto son cosechados, separando frutos enfermos o dañados por insectos. El empaque se hace en cajas de cartón o en canastillas de plástico, las cuales deben haber sido desinfectadas para evitar la contaminación de los frutos. Se recomienda colocar papel periódico entre las capas de fruta para evitar dañar la epidermis.



Figura 3. Cosecha.

Monitoreo

El monitoreo es un proceso continuo que se implementa para advertir la aparición de plagas y enfermedades, identificarlas y establecer su cantidad o intensidad. Consiste en realizar frecuentemente (semanal o quincenalmente) un recorrido de observación (puede ser en zigzag) por la plantación, tratando de evaluar el 10% del número total de las plantas establecidas.

Durante dicho recorrido se hace la revisión visual de las diferentes partes de cada planta y su entorno, partiendo del suelo con la verificación del estado sanitario de la raíz (presencia de raicillas blancas, contenido de humedad del suelo, presencia de malezas y nivel de desarrollo). Posteriormente se revisan el tallo (manchas, necrosis, presencia de zarcillos que lo estrangulan), las ramas secundarias y terciarias (presencia o ausencia de necrosis), hojas (manchas, necrosis, clorosis, deformaciones y heridas), botones y flores (desarrollo, vigor, presencia de insectos, larvas, manchas, pudriciones) y, finalmente, los frutos (desarrollo, consistencia, color, llenado, presencia de insectos, larvas, manchas, pudriciones).

Luego de este chequeo, se registra cada eventualidad encontrada con el fin de evaluar la incidencia y severidad de las anomalías reportadas. En el Anexo 2 se encuentra un formato sugerido para tal fin.

De acuerdo a los hábitos de cada insecto plaga presente en el cultivo, el asistente técnico genera un protocolo de monitoreo con el fin de instruir al personal operario de campo acerca de las características de la plaga, las frecuencias de lectura en campo, el diligenciamiento de los formatos y la



toma de decisiones frente al control. Igual ocurre con los signos o síntomas ocasionados por enfermedades.

Una vez determinados los niveles de incidencia y severidad de los problemas fitosanitarios, se definen las alternativas de intervención que pueden consistir en controles de carácter físico, biológico o químico.

Plagas

Trips (*Frankliniella* sp.)

Son insectos diminutos, de 0.5 a 2 mm de longitud, cuerpo alargado y extremo posterior agudo; tienen color amarillo pálido o café grisáceo, similar al envés de las hojas. Son considerados una de las plagas más limitantes de la gulupa. Se alimentan principalmente de estructuras florales y frutos. Se ubican en el envés de las hojas y llegan a causar deformaciones cuando éstas son jóvenes. En los frutos jóvenes ocasionan daños en la epidermis, parecidos a la picadura de un alfiler, y raspaduras que facilitan la penetración de algunos patógenos, además de ser vectores de virus. En los brotes jóvenes y meristemas, se observa encrespamiento de los tejidos y deformación y reducción en el tamaño de las plantas. Estos daños afectan la producción y la rentabilidad del cultivo.

Manejo

- Controlar en forma oportuna las arvenses que son hospederas de los trips, especialmente en las flores (ver manejo de arvenses, p. 9).
- Realizar monitoreo permanente, observando las plantas o terminales con daño, en cinco sitios por lote y cinco plan-

tas por sitio (Mora H. y Benavides M., 2009). Se registra la presencia de huevos, ninfas o adultos del trips. Las flores y brotes apicales se revisan sacudiéndolos sobre un cartón de color blanco para detectar presencia de adultos (ver monitoreo, p. 10).



Figura 4a. Trips en terminales. 4b. Muestreo de trips en flor.

- Instalar algunas trampas plásticas de colores azul o blanco, mínimo de 50 x 50 cm, cubiertas con adherentes agrícolas; las trampas se deben desplazar gradualmente del centro del cultivo a la periferia.
- Implementar control biológico mediante depredadores de trips como *Chrisopa* sp. y fauna benéfica como el chinche *Orius* sp., contando con la asesoría de un ingeniero agrónomo.
- Aplicar agentes microbiológicos como el entomopatógeno *Lecanicillium* (*Verticillium*) *lecani*, siguiendo las indicaciones del asistente técnico.



- En caso de altas poblaciones de trips, se requiere la intervención mediante control químico con productos a base de spinosad o insecticidas recomendados por un ingeniero agrónomo, observando los correspondientes períodos de carencia para no afectar la inocuidad de las frutas.

Babosas (*Milax gagates*)

Descripción

Es un molusco sin concha que se desarrolla en el suelo. Los huevos son blancos o amarillos y traslúcidos (de 4 a 5 mm). Son puestos en grupos de 20 a 100 y pegados con sustancia mucilaginososa en sitios húmedos, desperdicios, piedras o terrones de suelo. A los 20 días emergen las larvas que tienen forma y hábitos parecidos a los adultos.

Las babosas atacan el follaje, cortando las plántulas en los semilleros, en almacigos y en plantas recién trasplantadas.



Figura 5. Babosas.

Manejo

- Ubicar los semilleros en tarimas.
- Hacer filas separadas de bolsas con las plántulas, para que no se acumule humedad.
- Regar con cuidado y cerca de las bolsas, para que no se acumule agua.
- Controlar la aplicación de riego durante su preparación para que la humedad del suelo no sea excesiva.
- Eliminar los residuos de cultivos, quemándolos o enterrándolos fuera del lote.
- Utilizar trampas para captura y eliminación. Para ello, entierre una botella de plástico, cortada a la mitad y llena de cerveza. Esto atraerá a las babosas, las cuales morirán ahogadas al no poder salir.
- Aplicar cebos frescos para moluscos en las áreas afectadas, al final de la tarde o cuando haya ataques fuertes.

Chisa (*Ancognata* sp.)

Descripción

Es un cucarrón (coleóptero) muy común en zonas frías de Colombia, cuyas larvas y adultos se alimentan de las raíces de la gulupa y de otras plantas.

Ciclo de vida

Dura un año, aproximadamente. Su ciclo de vida inicia cuando los huevos (esféricos y de 2 mm, en promedio) son colocados de 200 a 300 en el suelo, a una profundidad aproximada de 10 cm. A los 30 días emergen las larvas, que duran 180 días en promedio y se alimentan de raíces. Posteriormente pasan a pupas, en una cámara ubicada a gran profundidad, durante 45 a 60 días. El adulto es un cucarrón



de colores y tamaños variables que se alimenta de cogollos y raspa los frutos.



Figura 6. Chisa.

Descripción del daño

Las plantas se tornan amarillas (cloróticas) y marchitas; algunas pueden morir.

Manejo

Para el manejo de esta plaga se recomienda llevar a cabo las siguientes actividades:

- Desinfectar bien el suelo antes de la siembra. Para ello se debe consultar a un ingeniero agrónomo sobre los procedimientos más adecuados para las condiciones del terreno.
- Preparar bien el suelo; realizar labranza mínima para no dañar su estructura.
- Controlar los adultos con trampas de luz, ubicadas fuera del cultivo. Las luces de color violeta son las más atractivas para la mayoría de insectos. Es importante la ubicación de las trampas para lograr mayor eficiencia; deben estar en lugares descubiertos para conseguir que su luminosidad alcance mayor radio de acción.

- Recoger manualmente los adultos cuando la cantidad sea pequeña.
- Realizar control con métodos biológicos, siempre bajo la asesoría de un ingeniero agrónomo. El control biológico se puede hacer con una mezcla de *Metarhizium anisopliae*, *Paecilomyces lilacinus* y *Beauveria brongniartii*. En el momento de hacer la aplicación, la mezcla de los tres microorganismos se diluye en agua, mínimo un litro por cada gramo de mezcla, ya que la humedad favorece la reproducción de los hongos.
- A los 10 días, se repite la aplicación en los focos con la misma dosis; posteriormente, se hacen aplicaciones de acuerdo al comportamiento de la plaga. Se deben tener en cuenta las siguientes indicaciones: realizar las aplicaciones en horas de baja luminosidad; el equipo de aplicación debe estar bien lavado, es decir, sin residuos químicos; conservar los envases con el biológico en un lugar fresco y donde no le dé el sol; si se han utilizado productos químicos, esperar 10 días para aplicar productos biológicos.

Gusano cosechero (*Agraulis sp.*)

Descripción

Las larvas de este insecto se alimentan del follaje de la gulupa, hasta acabarlo. Realizan ataques en grupos, ubicados con frecuencia en brotes y hojas jóvenes.

Los huevos (amarillos y oblongos) son puestos en grupos sobre las hojas, tallos y zarcillos. Las larvas (negras o pardas) miden hasta 3.5 cm y poseen espinas ramificadas. El adulto es una mariposa de alas rojo-anaranjadas, en su parte superior.



F7. Gusano cosechero.

Descripción del daño

Las larvas se alimentan de las hojas hasta dejar solo las nervaduras; en un día pueden llegar a consumir todo el follaje de plantas jóvenes.

Manejo

Es recomendable realizar control mecánico, destruyendo las posturas manualmente; pero si el problema es grande, se debe consultar a un ingeniero agrónomo para establecer un plan de control biológico, el cual puede basarse en aplicaciones de *Bacillus thuringiensis*. Las aplicaciones deben hacerse inmediatamente después de preparada la muestra, en las primeras horas de la mañana, en días nublados o después de las 4 de la tarde. El producto puede ser usado hasta el momento de la cosecha. Además debe caer sobre el follaje de las plantas de las cuales se alimenta el insecto plaga, con el fin de que éste ingiera los cristales de *Bacillus thuringiensis*.

Otro agente utilizado para el control biológico es la avispa *Trichogramma* sp., la cual parasita los huevos de los insectos-plaga.

Mosca de las frutas (*Anastrepha* sp.)

Descripción

La hembra coloca sus huevos en la pulpa de los frutos y éstos se arrugan debido a que las larvas se alimentan de la pulpa y pueden ocasionar su caída; los botones florales sufren daños que llevan a abortos florales. Ésta es una de las plagas a las que hay que prestar mayor atención durante las épocas invernales, ya que la alta humedad del terreno facilita su presencia y ataque.





Figura 8a. Daño causado por mosca de la fruta. 8b. Fruta caída por daño causado por mosca de la fruta.

Manejo

- Para las nuevas siembras, seleccionar lotes ubicados por encima de los 1600 msnm.
- Sembrar lejos de cultivos de guayaba, ya que éstos son muy apetecidos por la mosca y favorecen su presencia.
- No sembrar en zonas donde, según los análisis de riesgo, la mosca sea endémica.
- Sembrar a una distancia que favorezca la aireación; esto reduce la presencia de plagas. Se recomienda sembrar a 4 metros entre plantas y 2.5 metros entre surcos.
- Monitorear en forma permanente el cultivo (ver monitoreo, p. 11). Si es necesario, instalar trampas con feromonas, tipo McPhail y Jackson.

- Si más del 3% de los frutos están afectados, se hace necesario aplicar un insecticida permitido, formulado por un ingeniero agrónomo. Se deben tener en cuenta períodos de carencia y normas de seguridad para su aplicación.
- Recolectar y destruir (quemando o enterrando) tanto frutos afectados como desechos del cultivo.
- Capturar adultos en trampas; éstas pueden ser botellas plásticas de gaseosa de 1 litro a las que se les hace un agujero de medio centímetro. Luego se coloca agua con azúcar hasta llenar la cuarta parte. Finalmente, se ubican en donde haya focos de la plaga o cada dos plantas, cuando el daño es generalizado.
- Realizar el plateo en forma oportuna: antes de las lluvias y de la aplicación de fertilizantes. Utilizar preferiblemente guadaña o azadón.
- Aplicar ceniza o cal en la zona plateada para controlar pupas de la mosca.
- Cosechar en forma oportuna, porque los frutos maduros atraen la mosca.
- Utilizar cebos (cada 7 días) cuando la presión de la plaga es alta, mediante aspersión dirigida al follaje inferior para evitar contacto con los frutos. Realizar la aspersión cada tres plantas y cada dos filas.

Arañita roja (*Tetranychus sp.*)

Descripción

Son animales muy pequeños (de menos de 1 mm), tienen cuerpo globoso, cubierto por espinas y poseen 4 pares de patas. Se ubican en el envés de las hojas. Es una plaga más



frecuente en época de sequía. El huevo de la arañita se convierte en larva, luego en ninfa y finalmente en adulto.



Figura 9. Arañita roja.

Descripción del daño

Se observan puntos blancos o amarillamiento en el envés de las hojas atacadas y un raspado cerca a las nervaduras. Si el ataque es fuerte, hay caída de las hojas (defoliación). En los frutos se observa un raspado que afecta su calidad.

Manejo

- Realizar las podas oportunamente (ver podas p. 9).
- Aplicar acaricidas permitidos por el ICA y según las recomendaciones de un ingeniero agrónomo.
- Limpiar y desinfectar continuamente las herramientas con hipoclorito de sodio al 2% o alcohol etílico al 75%. Para ello deposite el desinfectante en un balde y sumerja las herramientas durante 5 minutos.
- Cambiar la ropa de ropa de trabajo diariamente, para evitar la diseminación de los ácaros.
- Quemar el material enfermo, cuidando de no diseminar la plaga durante su traslado dentro del cultivo.

Tierreros o trozadores (*Agrotis* sp. o *Spodoptera* sp.)

Descripción

Las larvas (gusanos) cortan las plantas por encima del suelo. Su ciclo de vida se inicia cuando los huevos, cubiertos de escamas, son colocados en el suelo o en residuos vegetales.

De los huevos emergen larvas de 1.5 mm, sin coloraciones, pero a medida que crecen, se vuelven grises oscuras y miden hasta 4.5 cm. En el suelo, la larva se convierte en pupa, la cual es de color pardo rojizo y tiene un tamaño de 1.5 cm. Los adultos son polillas de color marrón oscuro o gris, con hábitos nocturnos, pero fácilmente atraídas por la luz.



Figura 10. *Agrotis* sp.

Descripción del daño

Las larvas cortan raíces y tejidos jóvenes durante la noche, lo que puede ocasionar la muerte de la planta. Luego la larva permanece en el suelo.

Manejo

- Eliminar (quemando o enterando) los residuos vegetales del cultivo, pues allí el insecto coloca los huevos y se puede multiplicar.
- Recoger las larvas, colocándolas en una bolsa y haciendo presión para matarlas. Esta práctica se realiza fuera del lote, siempre y cuando la población de larvas no sea muy grande.
- Si el ataque es considerable, se aplican cebos tóxicos en los focos, según indicaciones del ingeniero agrónomo. Los cebos se colocan en la base de las plantas, al final de la tarde.



Nematodos (*Meloidogyne spp.*, *Helicotylenchus sp.*, *Pratylenchus sp.*)

Son animales muy pequeños, con forma de gusanos, que normalmente habitan en el suelo y no se pueden observar a simple vista. Muchas especies de nematodos afectan las raíces de las plantas, entre ellas, las de gulupa.



Figura 11. Nematodos en raíces.

Descripción del daño

Los nematodos producen daños mecánicos en las raíces, nodulaciones, pudriciones, disminución de raíces terciarias y formación de agallas. En el cultivo de gulupa se observa crecimiento lento del follaje, enanismo, amarillamiento, marchitez, defoliación y pérdida general del vigor de las plantas.

Manejo

- En vivero: desinfectar el sustrato durante 3 o 6 semanas, mediante la solarización que consiste en colocar polietileno transparente sobre el suelo húmedo, para aprovechar la energía calórica del sol. También se puede hacer con vapor de agua y productos químicos como fumigantes, los cuales requieren orientación técnica y la supervisión de un ingeniero agrónomo para su aplicación.
- En cultivo: eliminar plantas enfermas y si es necesario, aplicar un producto para control de nematodos (nematocida), siempre bajo la asesoría de un ingeniero agrónomo.

Enfermedades

Los cultivos de gulupa son afectados por varias enfermedades, en su mayoría, ocasionadas por hongos que se deben identificar oportunamente para implementar su control eficaz, con la orientación técnica de un ingeniero agrónomo.

Roña o costra (*Cladosporium cladosporioides*, *C. lycoperdinum*)

Es una enfermedad muy limitante para la gulupa, debido a que el hongo afecta tallos, hojas, flores y frutos. Inicialmente se presentan lesiones acuosas, las cuales después de romperse dan lugar a manchas circulares de 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, su ciclo es de apenas 7 días en frutos (Guerrero y Hoyos, 2011).



Figura 12a. Ataque inicial de *cladosporium*, 12b. Ataque severo de *cladosporium* en frutos.

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.

Manejo

- Seleccionar lotes con buena aireación y buen drenaje, que no tengan bosques aledaños o internos pero sí pendientes.
- Siembra a distancias de 2 o más metros.
- 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 (ver monitoreo, p. 11).
- Recoger, eliminar ramas y material seco del cultivo.
- En épocas lluviosas es necesario implementar control químico con la orientación de un ingeniero agrónomo, cuidando los períodos de carencia.

Marchitez vascular o fusariosis (*Fusarium oxysporum*)

Descripción

Esta enfermedad es causada, porque el hongo infecta los haces vasculares de la planta causando su taponamiento; como consecuencia, inicialmente se presenta clorosis y luego marchitez gradual, caída de las hojas, arrugamiento de los frutos y, finalmente, la muerte de la planta.

El hongo generalmente sobrevive en el suelo y penetra por las raíces jóvenes debido a las heridas que causan los insectos, los nematodos y las herramientas. Cuando se completa el ciclo de la enfermedad, *Fusarium* forma sus esporas sobre el tejido muerto y de allí se dispersan fácilmente a corta distancia, por las aguas superficiales y las herramientas contaminadas; a mayor distancia, se dispersan a través de plántulas con suelo infectado.



Figura 13a. Ataque de *fusarium*. 13b. *fusarium* en tallo generando la formación de una felpa blanca

- Hacer rotaciones de cultivos con especies distintas a pasifloráceas.
- Hacer monitoreo de enfermedades en forma permanente, para detectar en forma temprana las plantas enfermas.
- Erradicar las plantas enfermas, cuidando de no diseminar la infección durante el procedimiento. Las plantas deben ser destruidas mediante quema.
- Marcar y delimitar los focos donde se han erradicado plantas enfermas, para evitar la circulación de trabajadores.
- Desinfectar el suelo de los focos y dejar el sitio libre de vegetación.
- Incorporar al suelo agentes de control biológico como *Trichoderma* y *Clonostachys*. Esta es una práctica recomendable, incluso si no se ha presentado la enfermedad. Debe hacerse bajo la orientación de un ingeniero agrónomo.

El hongo puede sobrevivir en el suelo por muchos años debido a que forma estructuras de resistencia conocidas como clamidosporas.

Manejo

El manejo del marchitamiento vascular debe ser totalmente preventivo, pues cuando el patógeno ha sido introducido en un lote es muy difícil de erradicar, siendo necesario, en muchos casos, cambiar el cultivo.

- Ante todo se debe conocer la historia del terreno, de los cultivos que se han sembrado y de su estado fitosanitario.
- Adquirir las plántulas en viveros registrados ante el ICA, que garanticen su calidad sanitaria, así como la del suelo donde están sembradas.

Mancha de aceite o bacteriosis (*Xanthomonas axonopodis*)

Esta enfermedad es causada por la infección de la bacteria, principalmente en hojas, tallos y frutos. La infección puede ser localizada, causando lesiones pequeñas de aspecto acuoso tanto en hojas jóvenes como en frutos; pero si las condiciones ambientales son favorables, especialmente la humedad relativa alta, las lesiones se desarrollan y se unen para formar las manchas de aspecto aceitoso. En las hojas, las manchas están rodeadas de halos cloróticos; en los frutos, son blandas dando lugar a pudriciones secundarias de color pardo. Las infecciones severas dan lugar a la caída de hojas y a la pérdida de la producción.



F14a. Mancha de aceite en hojas. 14b. Síntoma de mancha de aceite, aspecto húmedo de las hojas. 14c. Mancha de aceite en frutos. 14d. Mancha de aceite en tallos.



Las bacterias penetran a través de estomas y heridas causadas por insectos o herramientas y se diseminan con gran facilidad a través del agua, los insectos, las herramientas, las canastillas y en general por la manipulación del material enfermo. En condiciones lluviosas la enfermedad suele ser más severa.

Manejo

- Mantener el cultivo en óptimo estado nutricional, con un plan de fertilización basado en el análisis de suelo.
- Realizar monitoreo permanente para detectar los primeros síntomas de la enfermedad.
- Realizar oportunamente las labores de poda de formación, mantenimiento y saneamiento y desinfectar las herramientas entre planta y planta.
- Adecuado control de arvenses y especialmente de insectos, ya que ayudan a la diseminación de la bacteria.
- Recoger en forma permanente los frutos enfermos que son fuente de inóculo.
- El control químico de enfermedades bacterianas no es eficaz; por lo tanto, las aspersiones generalmente tienen efecto adverso pues diseminan la infección.

“Secadera” o pudrición café del tallo (*Haematonectria haematococca* = *Fusarium solani*)

Esta es una enfermedad que ha tomado gran importancia no solo en el cultivo de gulupa sino en el de otras pasifloráceas como la granadilla, debido a que causa la muerte prematura de la planta. Los síntomas se reconocen por la presencia de manchas color café en la base del tallo, las cuales presentan

ruptura del tejido y pudrición que avanza hacia el interior del tejido. Al mismo tiempo, la parte aérea de la planta presenta clorosis y marchitez severa; incluso puede romperse el tallo, ocasionando la muerte de la planta. Sobre el tejido afectado, a la altura del cuello de la planta, se desarrollan las estructuras del patógeno: cuerpos esféricos de color rojo intenso.



Figura 15a. Amarillamiento en hojas por ataque de secadera.



Figura 15b. Secadera, pudrición café del tallo.

Manejo

- Conocer la historia del terreno, de los cultivos que se han sembrado y de su estado fitosanitario
- Evitar los aporques, ya que incrementan la humedad del suelo y favorecen el desarrollo del hongo.
- Evitar el riego por microaspersión, pues ayuda a mantener agua libre en la base de las plantas; es más recomendable el riego por goteo.
- Realizar el control de malezas en el plato de manera cuidadosa para evitar heridas a las plantas.
- Hacer monitoreo permanente para detectar y erradicar oportunamente las plantas afectadas.



Sistema de Información Epidemiológica y Vigilancia Fitosanitaria - SisFito

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 está conformado por un conjunto de personas, procedimientos y dispositivos tecnológicos, en permanente desarrollo, que 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. Y mediante la **vigilancia o encuesta específica**, obtiene información con respecto a una determinada plaga, en sitios específicos y durante un periodo 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 UMATA.

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 algodón

- *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, corresponden a las plagas denominadas A2 y están 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 café, broca del café, 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

Angulo Carmona, R. (2010). "Gulupa, la fruta de la pasión". En *El Agro*, núm. 11, pp.12-13.

Benítez Hernández, S. (2010). *Caracterización del agente etiológico de la enfermedad denominada "mancha de aceite" en cultivos de gulupa (Passiflora edulis Sims.) en zonas productoras de Colombia*. [Tesis Maestría en Microbiología]. IBUN. Universidad Nacional de Colombia.

Galindo Pacheco, J. y Gómez Sánchez, S. (2010). *Gulupa (Passiflora edulis Sims.) Producción y Manejo Poscosecha*. Corredor Tecnológico Agroindustrial, CCB, SENA, Universidad Nacional de Colombia, Corpoica, MEGA. Editorial Produmedios.

Guerrero-López, E. y Hoyos-Carvajal, L. (2011). *Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) con énfasis en el manejo integrado de plagas y enfermedades de gulupa (Passiflora edulis Sims.)*. Bogotá, D. C.: MADR, Asohofrucol, Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía.

Jiménez, Y.; Carranza, C. y Moreno, M. (2009). "Manejo integrado del cultivo de gulupa (*Passiflora edulis* Sims.)". En: Miranda D. et al. (Eds.). *Cultivo, poscosecha y comercialización de las pasifloráceas en Colombia: maracuyá, granadilla, gulupa y curuba*. Colombia: Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas.



Mora, H. y Benavides, M. (2009). "Plagas de importancia económica asociadas a las pasifloráceas y su manejo en Colombia". En: Miranda, D. et al. (Eds.) *Cultivo, poscosecha y comercialización de las pasifloráceas en Colombia: maracuyá, granadilla, gulupa y curuba*. Colombia: Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas.

Miranda, D.; Fischer, G.; Carranza, C.; Magnitskiy, S.; Casierra, F.; Piedrahíta, W y Flórez, V. (2009). *Cultivo, poscosecha y comercialización de las pasifloráceas en Colombia: maracuyá, granadilla, gulupa y curuba*. Bogotá: Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas.

Perea, M.; Matallana, L. y Tirado, A. (2010). *Bioteología aplicada al mejoramiento de los cultivos de frutas tropicales*. Bogotá, D. C.: Editorial Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias.

Pinzón, I.; Fisher, G. y Corredor, G. (2007). "Determinación de los estados de madurez de la gulupa (*Passiflora edulis* Sims.)". En *Agronomía Colombiana*, vol. 25, núm. 1, pp. 83-95.



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

