



LÍNEA
agrícola

El cultivo de **Pitahaya**

Selenicereus megalanthus Haw
en temporada invernal



El cultivo de
Pitahaya
Selenicereus megalanthus Haw
en temporada invernal



Diana Paola Mora Castro
Ingeniera Agrónoma

Juan Camilo Restrepo Salazar
Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural

Ricardo Sánchez López
Viceministro de Agricultura y Desarrollo Rural

Cesar Augusto Echeverry Castaño
Director de Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria

Teresita Beltrán Ospina
Gerenta General ICA

Carlos Alberto Soto Rave
Subgerente de Protección Vegetal ICA

Jorge Camacho Velásquez
Jefe Oficina Asesora de Comunicaciones

Autor

Diana Paola Mora Castro
Ingeniera Agrónoma

John Jairo Alarcón Restrepo – Director Técnico de Protección Vegetal ICA
Emilio Arevalo Peñaranda – Director Técnico de Epidemiología y Vigilancia Fitosanitaria ICA
Ana Luisa Díaz Jimenez – Directora Técnica de Semillas ICA
Jose Roberto Galindo Álvarez – Director Técnico de Inocuidad e Insumos Agrícolas ICA
María Eugenia Rodríguez Acevedo – Líder Nacional de Proyectos Frutales ICA
Revisión técnica

Julián Pacheco
Corrección de estilo

Camilo Vásquez González
Coordinación editorial

Carolina Norato Anzola
Diseño y diagramación

Diana Paola Mora Castro
Ingenieros Agrónomos SAS
Fotografía

Produmedios
Impresión

Bogotá D.C. Colombia
2011
Código: XX.XX.XX.XX



Tabla de contenidos

Planteamiento general del problema	5	Plagas.....	15
Introducción.....	5	<i>Dasiops</i> sp. Caída de botones florales.....	15
Pérdidas por aumento del ataque de plagas y Enfermedades asociadas al régimen de lluvias presentes por ola invernal.....	6	Tratamiento de amenazas	16
Buenas prácticas agrícolas	7	Manejo y control de enfermedades.....	16
Semilla o material de propagación.....	7	<i>Fusarium</i> sp.....	16
Siembra.....	7	<i>Colletotrichum gloesporioides</i>	17
Plan de mantenimiento y sostenimiento.....	8	<i>Erwinia</i> sp.....	17
Plan de fertilización.....	8	Manejo y control de plagas.....	17
Plan de manejo integrado de plagas y enfermedades.....	10	<i>Dasiops</i> sp.....	17
Prevención - Monitoreo.....	10	Tratamiento de emergencias	18
Plan de manejo de arvenses.....	11	Erradicación.....	18
Cosecha y poscosecha	12	Anexos	18
Identificación de amenazas	13	Monitoreo de plagas y enfermedades durante la ola invernal	20
Principales problemas fitosanitarios.....	13	Bibliografía	24
Enfermedades.....	13	Agradecimientos	25
Pudrición de raíces y tallos y pudrición basal del fruto: <i>Fusarium</i> sp.....	13	Contactos	26
Antracnosis de la penca y el fruto: <i>Colletotrichum gloesporioides</i>	14		
Pudrición suave de la penca: <i>Erwinia</i> sp.....	14		





Planteamiento general del problema

La creciente demanda del fruto de pitahaya en los mercados, nacionales e internacionales ha generado en el País un fuerte proceso de expansión, debido al potencial del cultivo. Sin embargo, la alteración en las condiciones climáticas, por causa de la reciente ola invernal, amenaza gravemente las plantaciones establecidas; el aumento y la frecuencia de las precipitaciones incrementa los contenidos de humedad en el aire y suelo, favoreciendo la incidencia y severidad de plagas y enfermedades que limitan el óptimo desarrollo del sistema productivo.



Panorámica del cultivo de pitahaya en floración – Valle del Cauca. Ingenieros Agrónomos SAS

Introducción

En Colombia, el cultivo de pitahaya comenzó por un programa de diversificación de la Federación Nacional de Cafeteros a comienzos de la década de los 80; el café se vendía a bajo precio y se deseaba promover otro cultivo con fines de exportación. Sin embargo, al terminar la década, el sector se enfrentó a diversos problemas técnicos, pues los productores no contaban con un paquete tecnológico adecuado. Esto ocasionó una disminución considerable del área sembrada; no generaba rentabilidad.

A partir de entonces se iniciaron investigaciones sobre el cultivo que, a la fecha, evidencian un alto crecimiento en el área cosechada; para el 2000 se reportaron un total de 59 hectáreas (ha) y al cierre del año 2010 se tenían 613 ha, con un rendimiento actual promedio de 9.7 toneladas por hectáreas (t/ha), exportándose en el mismo año 446,42 toneladas, principalmente dirigidas en su orden por volumen a: Brasil, Hong Kong, Alemania, Francia e Indonesia. La pitahaya amarilla constituye un importante producto en la economía del País, por su adaptabilidad a diversas condiciones ambientales y por presentar una importante demanda nacional e internacional.



Pérdidas por aumento del ataque de plagas y enfermedades asociadas al régimen de lluvias por ola invernal

La frecuencia e intensidad de las precipitaciones origina problemas fitosanitarios y fisiológicos que demeritan la calidad y el rendimiento de las producciones, sobrepasando el umbral de daño económico. Es así como el porcentaje de frutos cuajados disminuye por el aborto de la floración, debido a la muerte de los granos de polen por la sobre hidratación ocasionada por los excesos de humedad ambiental.

De igual forma, el ataque de plagas, como la mosca del botón, incrementa en número de hembras que ponen huevos en los botones florales y causan que, una vez nazcan las larvas se alimenten rápidamente de las estructuras florales y generen la caída prematura de los botones.

Las pudriciones basales del fruto, originadas por el hongo fusarium, son favorecidas por la alta humedad relativa y las frecuentes precipitaciones, facilitando el proceso de infección y dispersión de la enfermedad, lo cual origina, a su vez, la muerte del tejido basal de los frutos hasta hacerlos caer, esto disminuye considerablemente el volumen de producción hasta en un 50 por ciento.

De igual forma, estas condiciones de humedad favorecen la aparición de manchas concéntricas (antracnosis) en las pencas que, en estados avanzados, producen necrosis y generan una pérdida considerable de la lámina foliar.



Aborto Floral por baja temperatura – Valle del Cauca. Ingenieros Agrónomos SAS



Aborto Floral por baja temperatura – Valle del Cauca. Ingenieros Agrónomos SAS

Por otra parte, la alta humedad en el suelo favorece el lavado de nutrientes dificultando la disponibilidad de oxígeno para las raíces, lo que comúnmente genera una fermentación de las mismas y es la puerta de entrada para patógenos vasculares como fusarium.



Buenas prácticas agrícolas

Semilla o material de propagación

La pitahaya puede reproducirse por semilla o por partes vegetativas, si bien en Colombia el sistema más utilizado es el vegetativo para el cual es importante seleccionar un cultivo sano, con plantas vigorosas, de alta productividad, libre de ataques de plagas y enfermedades.



Panorámica del cultivo de pitahaya – Valle del Cauca. Ingenieros Agrónomos SAS

Al momento de cortar el material vegetal es recomendable tratarlo con una solución fungicida (mancozeb+carboxin) para evitar la contaminación con hongos patógenos cuando se siembre, luego de la inmersión se debe poner en un lugar sombreado y aireado de dos a cuatro días en una etapa que se denomina curado, esto para que las heridas del corte cicatricen y no entren en contacto directo con el suelo, pues causaría pudrición.

Para la etapa de vivero se recomienda el uso de bolsas de 20 por 30 centímetros (cm), las estacas deben ubicarse con la misma orientación que traían en la planta madre, el sustrato debe ser suelto y rico en materia orgánica, además, es recomendable el uso de micorrizas. En esta etapa transcurren entre tres y cuatro meses, en los cuales se debe asegurar la humedad del sustrato, el control fitosanitario y de arvenses.

Se debe tener en cuenta que por medio de las semillas o del material vegetal de propagación es posible transmitir patógenos, los cuales pueden ocasionar importantes pérdidas económicas y/o ambientales. Con el fin de disminuir este riesgo, se recomienda obtener semillas y material vegetal de propagación en viveros registrados ante el ICA, los cuales cuentan con la infraestructura y métodos de producción que garantizan la calidad genética, fisiológica, sanitaria y física de los materiales ofrecidos en el mercado.

Siembra

La pitahaya se cultiva mejor en suelos francos y bien drenados con pH de 5.5 a 6.5 y alto contenido de materia orgánica. Se desarrolla bien en una altitud de 0 a 1850 metros sobre el nivel del mar (msnm), con precipitaciones anuales de 650 a 1500 mm, en rango de temperatura de 18 a 27°C.

La preparación para la siembra inicia con la selección del lote, el deshierbe y la preparación localizada del terreno, para ello se abren huecos y se hacen las enmiendas necesarias de acuerdo al análisis de suelos.



Entre las distancias de siembra más utilizadas se encuentran de 3x3 metros (m) para un total de 1100 plantas o de 3x1.5 m para 2200 plantas por ha, las plantas de pitahaya requieren, por su forma, un sistema de tutorado. El más aconsejado es el de espaldera en "T", la estaca debe sembrarse entre 15 a 20 cm de profundidad pegada al tutor. Entre los materiales de construcción del tutor se encuentran postes vivos como: nacedero y mataratón o postes en cemento que ofrecen una mayor duración.



Sistema de emparrado – Villarica (Tol.) – I.A. Diana Paola Mora Castro

Plan de mantenimiento y sostenimiento

Es importante complementar las prácticas agronómicas con un manejo adecuado y constante de la plantación; entre las

labores culturales están las podas de formación las cuales se realizan eliminando todos los brotes de la penca principal, hasta una altura aproximada de 60 cm del suelo. Luego de la formación de la planta y durante el ciclo del cultivo se debe realizar una poda de entresaca que consiste en eliminar todos los tallos improductivos, esto evita el peso excesivo sobre los tutores, facilita la circulación de aire y la poda sanitaria. Esta consiste en eliminar tallos enfermos y que se arrastren para evitar la diseminación o infección de patógenos. En la labor es de suma importancia desinfectar la herramienta utilizada y aplicar una pasta cicatrizante en las heridas.



Cultivo de pitahaya con buena formación y al día en podas – Valle del Cauca. Ingenieros Agrónomos SAS

Plan de fertilización

La buena nutrición del cultivo y un efectivo plan de fertilización dependen de la toma de muestras del suelo para la realización del análisis físico-químico, el cual ayudará a realizar, en primera instancia, las enmiendas necesarias y,



después, a determinar con mayor exactitud los nutrientes necesarios para el buen desarrollo del cultivo. Entre las investigaciones desarrolladas en pitahaya se ha determinado que tiene altas exigencias de potasio, medias de nitrógeno y



Pitahaya en Florencia – Valle del Cauca. Ingenieros Agrónomos SAS

bajas de fósforo, además, responde muy bien a aportes de materia orgánica.

En caso de no tener la facilidad o la oportunidad de contar con el análisis de suelos, a continuación se presenta un plan de fertilización basado en investigaciones, para garantizar los resultados de este se hace necesario el uso de gramera, dosificador manual y cuando son aplicaciones foliares bomba de espalda.

La aplicación de fertilizantes granulados debe realizarse en corona cernida a 15 cm de distancia del tallo y hasta 60 cm de diámetro en plantas adultas. Siempre que sea posible se debe tapar el fertilizante con tierra, abono orgánico y/o con los residuos vegetales secos del control de malezas mecánico realizado.

Tabla 1: Plan de fertilización pitahaya.

Grado fertilizante	Dosis / sitio / planta	Método aplicación
Presiembra		
Cal dolomita	400 gr	Voleo en el sitio de siembra e incorporar
Siembra		
Abono orgánico descompuesto, broza de monte	500 gr a 1 kg	En corona profunda una vez sembrado, nunca al fondo debajo de la raíz.
17N - 6P – 18K	50 gr	En corona en cima del abono orgánico y tapar.
Desarrollo vegetativo		
15N-15P-15K - Menores	60 gr - 20 gr	En corona a 10cm del tallo y tapar con tierra. Aplicar 1 vez.
17N- 6P- 18K- 2MgO / 14N- 26CaO- 0.3B	70 gr - 30gr	En corona a 10cm del tallo y tapar con tierra. Aplicar cada 35 días hasta llegar al emp arrado.
Emisión de botón floral y floración		
17N- 6P-18K-2Mg - Menores	80gr - 50gr	En corona a 15cm y tapar con tierra Cada 30 días durante la floración.
B – Auxinas / Fosfito de potasio	1cc/litro - 2.5cc/litro	En aspersión foliar cada 15 días, 2 veces.
Producción		
19N-4P-19K / 12N- 26CaO-11MgO	100gr - 50gr	En corona a 15 cm del tallo cada 35 días.

FUENTE: I.A Miguel Ángel Chocontá Moreno



Plan de manejo integrado de plagas y enfermedades

Prevención - monitoreo

Dentro de las técnicas de prevención existe una herramienta eficaz para advertir la aparición e identificación de plagas y enfermedades: el monitoreo. Este consiste en realizar frecuentemente (semanal o quincenal) un recorrido de observación, que puede ser en zigzag, por la plantación tratando de evaluar el 10 por ciento del número total de las plantas establecidas.

Este recorrido de observación consiste en la revisión visual de las diferentes partes de la planta, su entorno y trampas para mosca. Inicia verificando el estado sanitario de la raíz, presencia de actividad radicular (raicillas blancas), contenido de humedad del suelo, presencia de malezas (nivel de desarrollo), estado sanitario del tallo: pencas, manchas, necrosis, agallas, entre otros.

Además, el estado sanitario de ramas secundarias y terciarias, presencia o ausencia de necrosis, manchas, clorosis, deformaciones y heridas; estado sanitario de botones y flores desarrollo, vigor, presencia de insectos, larvas, manchas, pudriciones; estado sanitario de frutos, desarrollo, consistencia, color, llenado, presencia de insectos, larvas, manchas, pudriciones. Posteriormente, en cada eventualidad encontrada, se debe registrar en el formato correspondiente con el fin de evaluar la incidencia y severidad de las anomalías reportadas.



Trampa casera para mosca – Villarica (Tol.) – I.A. Diana Paola Mora Castro



Botón floral de pitahaya – Departamento de Santander – I.A. Diana Paola Mora Castro



Los problemas fitosanitarios que se presentan en Colombia se deben principalmente al manejo incorrecto del cultivo por falta de asesoría técnica. Entre las mayores limitantes están: pudrición basal, antracnosis y la mosca del botón floral.

Es de resaltar que el buen manejo del cultivo de pitahaya se logra con eficientes y adecuadas labores culturales, controles biológicos y, solo en caso que lo amerite, intervenir con agroquímicos siguiendo la recomendación de un ingeniero agrónomo.

Plan de manejo de arvenses

Las arvenses, o plantas que pueden intervenir en el cultivo cuando están mal ubicadas dentro de la plantación, generan pérdida en los sistemas de producción debido a la alta competencia por nutrientes, luz, agua y espacio; aumentan la humedad relativa creando microclimas que favorecen las condiciones de establecimiento de hongos, hospederas de plagas y patógenos. Por tanto, generan el incremento en los costos de producción, reduciendo el rendimiento y devaluando la calidad de la fruta.

Entre las estrategias por implementar, con el fin de reducir los impactos negativos de las arvenses, se consideran: inicialmente mantener el plato libre de hierbas vivas y cubrir



Malezas en el cultivo de pitahaya – Departamento de Santander – I.A. Diana Paola Mora Castro

este espacio de suelo con Mulch, preferiblemente material vegetal seco, y las hierbas existentes entre las calles deberán mantenerse controladas mecánicamente (machete o guadaña) a un nivel no superior a 20 cm del suelo. Otra alternativa es establecer un tipo de arvense noble, de bajo porte, poco agresivo, que aguante el pisoteo, que no compita con el cultivo y mantenga el equilibrio ecológico del suelo, reduciendo así los nefastos efectos que generan la aplicación frecuente de herbicidas.



Cosecha y Poscosecha

En Colombia se cultiva comercialmente la pitahaya amarilla, el fruto se caracteriza por tener una corteza de color amarillo con espinas y una pulpa blanca con pequeñas semillas negras.

El cultivo alcanza a tener, con adecuado manejo, una vida de hasta 10 años. La producción inicia entre el segundo y tercer año de siembra con un promedio de 4.5 kilogramos (Kg) por planta. Se estabiliza entre el quinto y sexto año, alcanzando un rendimiento de 10 t/ha (Díaz, 2005).

La cosecha es difícil debido a la presencia de espinas en la fruta, por lo que se hace necesario el uso de implementos de protección y herramientas (guantes, las tijeras para cortar desde el pedúnculo, entre otros). Debe realizarse en horas de la mañana y en días secos, con el fin de evitar el deterioro por los hongos y no extenderse muchas horas para evitar la deshidratación de los frutos; además, se debe asegurar la manipulación adecuada de la fruta para evitar maltratarla.

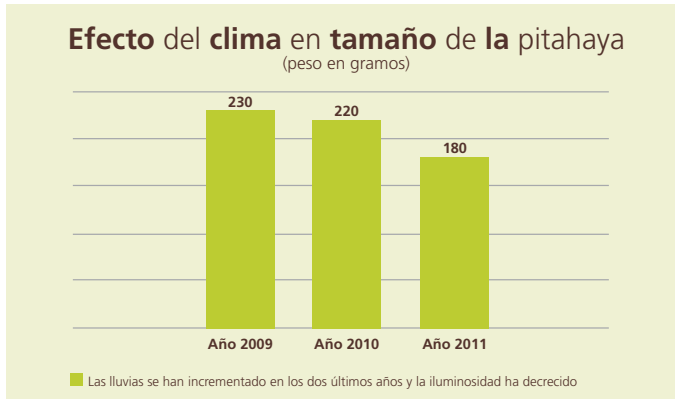
Es necesario recolectarla según las características que exige el mercado. Con este propósito entre las labores de poscosecha se encuentra el despeinado, una práctica particular de este cultivo que consiste en retirar las espinas, para ello se utiliza un cepillo. Esta práctica es tan importante como delicada; de no realizarse de la manera correcta se corre el riesgo de causar daño mecánico a la fruta y, posteriormente,



Proceso de Poscosecha – Valle del Cauca. Ingenieros Agrónomos SAS

puede ser la entrada a microorganismos patógenos, lo cual desmejora la calidad y ocasiona el rechazo en el mercado.

En los últimos tres años Ingenieros Agrónomos Asociados SAS ubicados en Cali, han venido estudiando el efecto del clima en los frutos de pitahaya, arrojándoles como resultado hasta ahora una disminución significativa, ya que en promedio se encontraban los frutos con un peso de 230 gramos (g) y al 2011 han disminuido hasta 180g, esto se le atribuye al aumento de las precipitaciones el cual es inversamente proporcional a la disminución de la luminosidad. A continuación se puede observar este decrecimiento en la siguiente gráfica.



Efecto del clima en el tamaño de la pitahaya – Valle del Cauca. Ingenieros Agrónomos SAS

Identificación de amenazas

Principales problemas fitosanitarios

Los problemas sanitarios de los cultivos son debidos a microorganismos que deterioran la planta impidiendo la correcta nutrición por bloqueo de alimento y agua, alteración del metabolismo por toxinas exudadas por el patógeno y el consumo del contenido de las células por parte del mismo patógeno. Esto se resume en una baja de la productividad disminuyendo considerablemente el rendimiento. Enfermedades como la pudrición basal y de tallo generan pérdidas superiores al 80 por ciento e incrementan hasta un 50 por ciento los costos por el manejo fitosanitario (Peñuela, 2004).

La planta de pitahaya, en condiciones climáticas normales, presenta pocos problemas fitosanitarios limitantes; sin embargo, en la zona de los Santanderes se ha desarrollado el embolse de los frutos para prevenir futuros ataques, pero esta situación cambia enormemente si dichas condiciones se alteran; la planta presenta con mayor incidencia los siguientes problemas:



Embolse de frutos – Departamento de Santander – I.A. Diana Paola Mora Castro

Enfermedades

Pudrición de raíces, tallos y pudrición basal del fruto: *Fusarium* sp.

Fusarium es un patógeno sistémico que avanza causando pudriciones en raíz y en todas las pencas. Es un patógeno facultativo, capaz de sobrevivir en el agua y suelo alimentándose de materiales en descomposición. El daño se muestra,



inicialmente, como pústulas en la base del pedúnculo en el sitio de inserción al tallo y, con los días, se va haciendo notorio el color amarillo en esa zona de la fruta. En estado avanzado la zona afectada muere y si no se corta se cae sola. En Colombia se ha reportado una incidencia del 29.3 por ciento (Araujo y Medina, 2008).



Control fitosanitario, pudrición de pencas – Villarica (Tol.) – I.A. Diana Paola Mora Castro

Antracnosis de la penca y el fruto: *Colletotrichum gloesporioides*

Hongo que ataca pencas y frutos. Su incidencia en el País es de 16.6 por ciento (Araujo y Medina, 2008). Los síntomas inician con pequeñas manchas circulares de color café-rojizo y al avanzar en el tejido se muestran manchas secas y hundidas de color negro. En ataques severos la parte manchada se desprende dejando huecos en la penca, disminuyendo la fotosíntesis y, por ende, el tamaño de los frutos.



Síntomas de antracnosis – Villarica (Tol.) – I.A. Diana Paola Mora Castro

Pudrición suave de la penca: *Erwinia* sp.

La pudrición de la penca tiene una incidencia de 47.5 por ciento (Araujo y Medina, 2008), es causada por la bacteria *Erwinia carotovora* la cual puede vivir en condiciones de escasez de oxígeno. Cuando ataca, los tallos muestran manchas



amarillas que en ataques severos se unen en toda la penca, mostrando licuefacción de tallos con olores fuertes y desagradables.



Penca afectada por pudrición suave de la penca (erwinia) – Villarica (Tol.) – I.A. Diana Paola Mora Castro

Se disemina por insectos y herramientas contaminadas, penetrando por heridas de las labores; para su desarrollo la favorecen las humedades superiores al 90 por ciento sumado a las altas temperaturas.

Plagas

Mosca del botón floral. *Dasiops saltans*.

La mosca del botón floral llega a ocasionar pérdidas en la floración que varían entre 40 al 80 por ciento. El daño es ocasionado inicialmente por la hembra, quien deposita con ayuda de su ovopositor los huevos en el botón floral; luego pasan a larvas que se alimentan vorazmente del botón floral causando pudrición de adentro hacia afuera.



Recolección de botones florales afectados por mosca – Valle del Cauca. Ingenieros Agrónomos SAS

El ciclo de la mosca es:

- **Huevo:** 3 a 4 días, de color hialino (parecido al vidrio), no traslucido, cambia a blanco cremoso después de la eclosión y mide entre 1 a 2 milímetros (mm).
- **Larvas:** Son de color blanco o blanco amarillento a medida que van creciendo, pasan por tres instares que en total toman aproximadamente 9 días.



- **Pupa:** antes de empupar las larvas se entierran a un centímetro del suelo, la longitud de la pupa es de 4.5 mm y pueden durar entre 5 a 13 días, hasta que son adultos.
- **Adulto:** Moscas pequeñas, de aproximadamente 5mm de longitud, de color azul metálico brillante y pueden llegar a durar 8 días. La hembra posee un ovopositor retráctil y pronunciado en forma de lanza.

El ciclo de vida de *D. saltans* tiene un rango de 16 a 29 días (Delgado, 2010)

Tratamiento de amenazas

Un exitoso manejo de plagas y enfermedades radica en un control cultural preventivo que inicia desde el momento de la selección de una semilla sana y viable para las condiciones edafoclimáticas reinantes en la zona. Continúa con una excelente preparación del suelo donde, por supuesto, está incluido el análisis fisicoquímico que garantizará la adecuada disposición de nutrientes para el cultivo. Sigue con la realización de las labores culturales apropiadas y a tiempo.

Durante todo el ciclo debe garantizarse el monitoreo continuo que permitirá hacer un control efectivo de cualquier plaga y/o enfermedad a tiempo. Esto evitará llegar al umbral de daño económico, asegurando un bajo impacto ambiental al disminuir el uso de insumos químicos.



Practica preventiva: embolse – Departamento de Santander – I.A. Diana Paola Mora Castro

Manejo y control de enfermedades

Fusarium sp.

- El manejo **cultural** requiere realizar un control oportuno de malezas, ajustar los planes de fertilización, hacer solarizaciones por sitio de siembra, drenar el terreno, sembrar en montículos, obtención de semillas libres del patógeno, erradicar plantas afectadas.
- El manejo **microbiológico** requiere inoculación radicular con trichoderma y micorrizas en el transplante.
- El manejo **químico** requiere realizar desinfección de suelos antes de la siembra con peróxido de hidrógeno 10cc/l, en cultivos establecidos aplicaciones en drench con inductores de resistencia, fosfito de potasio 2.5cc/l, mertec 1cc/l, procloraz 0.5cc/l. o aplicaciones dirigidas a la base del fruto con tiabendazol 0.5cc/l o procloraz 0.5cc/l



Colletotrichum gloesporioides

- El manejo **cultural** requiere sembrar material sano, realizar podas fitosanitarias, compostar los residuos de poda, desinfectar herramientas, evitar suelos con alto nivel freático (de aguas), eliminar residuos de flores y tallos enfermos y hacer un control oportuno de malezas.



Cultivo en buenas condiciones fitosanitarias – Villarica (Tol.) – I.A. Diana Paola Mora Castro

- El manejo **químico** requiere hacer un programa de aplicaciones en rotación cuando se presenten las condiciones climáticas que favorezcan su aparición: iprodione 0.5cc/l, Azoxystrobin 0.2gr/l, Myclobutanil 0.2gr/l, tiabendazol 0.5cc/l, procloraz 0.5cc/l, Difenoconazol 0.7cc/l.

Erwinia sp.

- El manejo **cultural** requiere podas de sanidad, siembra de esquejes sanos y curados, desinfección de herramientas, realizar un control profiláctico mediante la desinfección de herramientas y utensilios con hipoclorito de sodio o yodo al 10 por ciento, Evitar las heridas en la planta y los excesos de humedad en el suelo, realizar continuamente podas sanitarias para disminuir la cantidad de inóculo, hacer un control oportuno de malezas e instalar a la entrada del lote una zona de desinfección de manos y calzado.
- El manejo **microbiológico** requiere aspersión foliar con *Burkholderia cepacia*.
- El manejo **químico** requiere realizar un programa de aplicaciones en rotación hasta alcanzar su erradicación. El orden es el siguiente: peróxido de hidrógeno 5cc/l, caldo bórdeles, sulfato de cobre pentahidratado 1,5cc/l, hidróxido de cobre 2.5gr/l, yodo agrícola 1.5cc/litro, amonios cuaternarios 1gr/l, kasugamicina 1.25cc/l.

Manejo y control de plagas

Dasiops sp.

- El manejo **cultural** requiere realizar control de malezas oportuno y plateos constantes.
- El manejo **químico** requiere hacer un programa de aplicaciones en rotación al inicio de la emisión de botones florales con: Deltametrina 0.5cc/l, Cyromazina 0.2cc/l, evisect 0.5gr/l, Padan 1gr/l, lambdacyhalotrina+tiametoxan 0.5cc/l.



- El manejo **etológico** requiere la instalación de las trampas Mcphail con proteína hidrolizada dentro del cultivo antes de iniciar la floración, así mismo la instalación de trampas de color amarillo con pegantes agrícolas.



Trampa Mcphail – I.A. Diana Paola Mora Castro

Todos los productos químicos relacionados en el control químico de cada una de las enfermedades y plagas cuentan con registro ICA; pero la mayoría de éstos no están aprobados para este cultivo en particular. Sin embargo, el Instituto Colombiano Agropecuario está desarrollando un mecanismo viable para el registro de plaguicidas en cultivos menores

prioritarios, con meta al 2012¹, buscando regularizar su uso y formular recomendaciones en torno a su empleo seguro y eficaz conforme a las recomendaciones técnicas para la implementación de las BPA.

Es importante recordar que cuando se trabaja en cultivos de tipo exportación es necesario conocer la reglamentación del país a donde va dirigido el producto, especialmente en lo referente a manejo de agroquímicos y residualidad. Por ejemplo, la Unión Europea tiene un listado de ingredientes activos clasificados en prohibidos, restringidos y permitidos, los cuales hacen parte de los estándares de calidad que exigen para la importación de frutas.



Cultivo en tipo exportación – Valle del Cauca. Ingenieros Agrónomos SAS

1. <http://www.ica.gov.co/getdoc/828f4798-7b8b-48e9-aecf-1791ebcfc6d/Descripcion24.aspx>. Consultado el 6 de diciembre de 2011. Promover el registro de plaguicidas para uso en cultivos menores.



Tratamiento de emergencias

Erradicación

Esta práctica agronómica obedece a una plantación o una población de la misma, con problemas fitosanitarios limitantes sin control y que amenazan con la proliferación o contaminación de la totalidad de la plantación o zona de producción: La erradicación consiste en el arranque y destrucción de las plantas afectadas.

Anexos

MONITOREO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Fecha	Número de Plantas Monitoreadas	Plaga o Enfermedad	Número de Plantas Afectadas	Incidencia (%)	Severidad	Observación

Anexo No. 1: Formato de Monitoreo de Plagas y Enfermedades



Monitoreo de plagas y enfermedades durante la Ola invernal

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.

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 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 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 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 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

ARAUJO, J. y MEDINA, O. Reconocimiento de patógenos asociados al cultivo de pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus* Haw.) en el departamento del Valle del Cauca. Tesis de grado. Valledupar: Universidad Popular del César. Facultad de Ciencias de la Salud Microbiología, 2008. 148 p.

DELGADO, A., K. I. Lopez & T. Kondo. Biología y algunos datos morfológicos de la mosca del botón floral de la pitaya amarilla, *Dasiops saltans* (Townsend) (díptera: Lonchaeidae) en el Valle del Cauca, Colombia. 2010. 11 p.

DIAZ, J. Biología y manejo Poscosecha de la pitahaya roja y amarilla (*Hylocereus* spp y *Selenicereus* spp.) Nicaragua- 2005. 49p.

PEÑUELA M., Aida Esther. Pitahaya Amarilla (*Selenecereus megalanthus* Haw.). En: Caracterización de los productos hortofrutícolas colombianos y establecimiento de las normas técnicas de calidad. Cenicafé, Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. SENA. 2004. p. 110-115.



Agradecimientos

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

A Ingenieros Agrónomos Asociados SAS por la disposición de sus investigaciones en pro del desarrollo de esta cartilla y el aporte de fotografías de sus cultivos.



Contactos

- **Ingeniera Agrónoma. Diana Paola Mora Castro**
Celular: 311 2724791 - Correo electrónico: ing.agro.dp@gmail.com
- **Ingeniero Agrónomo. Especialista en Educación Ambiental. Miguel Ángel Chocontá Moreno**
Celular: 321 3721460 - Correo electrónico: mach3935@gmail.com
- **INGENIEROS AGRONOMOS ASOCIADOS SAS**
Dirección: Av. 5 BN #49-05 Cali – Valle del Cauca - Teléfono: 6832456 - 6640967
Correo electrónico: ingenierosagronomos@emcali.net.co
- **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

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

www.ica.gov.co

