

Manejo fitosanitario del cultivo de la pitahaya

Hylocereus megalanthus (K. Schum. ex Vaupel) Ralf Bauer.

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. Diana Paola Mora
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://www.delagranja.co/node/155>
<http://www.colombiaexotic.ca/yellow-pitahaya.php>
<http://www.comunicacion.amc.edu.mx/comunicacion/noticias/images/cyd-040809-pitahaya3-g.jpg>
<http://www.porlascallesdelima.com/2011/09/nuevamente-mistura.html>
Fotografías utilizadas bajo licencia creative commons

Fotografía

Produmedios
Impresión

Bogotá, D.C. Colombia
2012
Código: 00.09.42.12.C





Tabla de contenidos

Introducción	5	Plagas insectiles	15
La planta	6	Manejo integrado de plagas y enfermedades	16
Efectos fitosanitarios causados por la ola invernal	8	Manejo de la pudrición basal	16
Buenas prácticas agrícolas, BPA	9	Manejo de antracnosis	16
Material de propagación	9	Manejo de la pudrición suave.....	17
Siembra	9	Manejo de la mosca del botón floral de la pitahaya.....	18
Labores culturales	10	Sistema de Información Epidemiológica	19
Manejo de la fertilización	10	Anexo 1	23
Monitoreo de plagas y enfermedades	11	Anexo 1. Formato de Monitoreo	
Manejo de arvenses	11	de Plagas y Enfermedades.....	23
Cosecha y poscosecha	12	Bibliografía	24
Problemas fitosanitarios	12	Contactos	26
Enfermedades	12		



Introducción

En Colombia, la pitahaya es un producto clave en los renglones económicos de frutales, por su adaptabilidad a diversas condiciones ambientales y por presentar una demanda importante, tanto a nivel nacional como internacional. El cultivo fue implementado por un programa de diversificación a comienzos de la década de los ochenta; sin embargo, al terminar la década se enfrentaba el sector a diversos problemas en la producción, ya que los productores no contaban con un paquete tecnológico adecuado y el cultivo no generaba la rentabilidad esperada, lo que ocasionó una considerable disminución en el área sembrada.

La creciente demanda de la pitahaya en los mercados nacional e internacional ha generado en el país un proceso de expansión del cultivo; este cultivo, sin embargo, no se escapa al efecto de la alteración en las condiciones climáticas a causa de la reciente ola invernal, que representa una amenaza para las plantaciones establecidas porque el incremento y la frecuencia de las precipitaciones fluviales aumentan la humedad en el ambiente, lo que favorece la presencia de plagas y el desarrollo de enfermedades que limitan la producción.



La planta

La pitahaya es una planta perenne que requiere de soporte o tutor en cultivo, ya que la arquitectura de la planta no le permite sostenerse a sí misma. El sistema radical está constituido por una raíz principal poco profunda para la fijación y por raíces secundarias ramificadas y superficiales; también posee raíces adventicias, que se producen sobre los lados de los tallos; al crecer se introducen en la tierra y adquieren las características de raíces normales.

El tallo es suculento y regulador del agua; participa en el proceso de fotosíntesis; es de color verde; tiene tres aristas con areolas en sus bordes, consideradas hojas modificadas. De las areolas nacen las ramificaciones y las flores. Los estomas de la pitahaya sólo se abren en la noche, lo que constituye una adaptación fisiológica para evitar la pérdida de agua.

La flor es tubular, hermafrodita, con ovario en la parte inferior, un lóbulo, cámara nectarial, numerosos estambres y brácteas verdes o verdes con bordes rojos. Los pétalos son blancos, amarillos o rosados, de 20 a 40 cm de longitud y hasta de 25 cm de diámetro mayor, muy vistosa; se abren en la noche, y solamente en una ocasión. Las primeras floraciones ocurren al inicio de las lluvias y después de ser polinizadas toman posición colgante (Jirón, 1997).

El fruto es de color verde antes de madurar; en el proceso de maduración va tomando un color amarillo o rojo, según la variedad; pesa entre 200 g y 350 g y contiene aproximadamente 650 semillas por fruto.

En una misma planta pueden coincidir, en un momento determinado, varias fases de desarrollo: frutos maduros, frutos con 12 a 20 días de desarrollo, flores a punto de abrir, flores con dos días después de la floración y yemas florales recién iniciadas (Barbeau, 1990).



Figura 1. Panorámica del cultivo de pitahaya en floración.
Fuente: Ingenieros Agrónomos SAS.



Figura 2. Panorámica del cultivo de pitahaya en floración. Fuente: Ingenieros Agrónomos SAS.



Figura 3. Inicio de floración. Fuente: Ingenieros Agrónomos SAS.



Figura 4. Botón floral. Fuente: I. A. Eugenio Guerrero.



Figura 5. Floración. Fuente: Ingenieros Agrónomos SAS.



Figura 6. Fruto en formación. Fuente: I. A. Diana Paola Mora Castro.



Figura 7. Frutos en formación. Fuente: I. A. Eugenio Guerrero.



Efectos fitosanitarios causados por la ola invernal

La frecuencia y la intensidad de las precipitaciones como consecuencia del invierno originan una serie de sucesos fisiológicos y fitosanitarios que afectan la calidad y el rendimiento de las producciones, sobrepasando el umbral de daño económico. Es así como el porcentaje de frutos cuajados se disminuye por el aborto de las flores, debido, posiblemente, a la muerte de los granos de polen por el exceso de hidratación que conlleva el aumento de la humedad en el ambiente. También proliferan plagas como la mosca del botón, que causa la caída prematura de los botones florales. Estas condiciones ambientales son propicias para que, asimismo, se desarrolle la pudrición basal, causada por el hongo *Fusarium Oxysporum* Schltdl., que afecta el tejido de los frutos en formación hasta que se caen y disminuye considerablemente el volumen de la producción (hasta en un 50%).

Estas condiciones de humedad favorecen la aparición de la antracnosis, con manchas concéntricas en las pencas; en estado avanzado, estas manchas producen necrosis y generan una pérdida considerable de la lámina foliar.

Por otra parte, la alta humedad en el suelo dificulta la disponibilidad de oxígeno para las raíces, lo que puede generar una predisposición y una puerta de entrada para los patógenos que habitan en el suelo.



Figura 8. Aborto floral. Fuente: Ingenieros Agrónomos SAS.



Buenas prácticas agrícolas, BPA

Material de propagación

La pitahaya puede propagarse tanto por semilla como por partes vegetativas. En Colombia, el sistema más utilizado es el de la propagación por estacas. En este proceso es importante seleccionar plantas madre que estén en un cultivo sano, vigorosas y de alta productividad, libres de ataques de plagas y enfermedades. El proceso de corte y siembra se puede realizar con tratamiento químico para evitar la contaminación de patógenos al momento de la siembra. El material se debe poner en un lugar sombreado y aireado, entre dos y cuatro días, en un proceso que se denomina 'curado' para que las heridas del corte cicatricen y no sean una puerta de entrada para los patógenos.

En la etapa de vivero, cuando las estacas ya están en bolsas, éstas se deben ubicar con la misma orientación que traían en la planta madre; el sustrato debe ser suelto y rico en materia orgánica. Esta etapa dura entre tres y cuatro meses, durante los cuales se debe controlar la humedad del sustrato y realizar el control fitosanitario y de arvenses.

Siembra

La pitahaya prefiere suelos francos y bien drenados con alto contenido de materia orgánica; se produce en un rango de altitud de 0 a 1.850 m.s.n.m., con precipitaciones anuales de

650 a 1.500 mm/año. La preparación para la siembra inicia con la selección del lote, el deshierbe y la preparación del terreno, es decir, realizando huecos y aplicando las enmiendas necesarias según los resultados del análisis de suelos.

Las plantas de pitahaya requieren por su arquitectura un sistema de tutorado, la más común es la de espaldera en T. El tutor puede ser un poste de madera o de cemento.



Figura 9. Tutorado.



Figura 10. Tutorado inicial

Labores culturales

Además de realizar un adecuado manejo de arvenses y de mantener el sistema de tutorado, es necesario realizar las

labores de podas. La poda de formación consiste en eliminar los brotes de la penca principal, hasta una altura aproximada de 60 cm de la superficie del suelo. La poda de mantenimiento o entresaque consiste en eliminar los tallos improductivos, que evita el peso excesivo de la planta sobre los tutores y facilita la circulación de aire. La poda sanitaria consiste en eliminar los tallos enfermos para evitar la diseminación de patógenos. En los diferentes tipos de podas es necesario desinfectar la herramienta al pasar de una planta a otra y aplicar una pasta cicatrizante en las heridas.



Figura 11. Cultivo de pitahaya con buena formación y al día en podas.
Fuente: Ingenieros Agrónomos SAS.

Manejo de la fertilización

Para la buena nutrición del cultivo, es importante aplicar un efectivo plan de fertilización, cuyo punto de partida son el análisis de suelos y los requerimientos nutricionales del cultivo para garantizar el buen desarrollo del mismo.



Monitoreo de plagas y enfermedades

El monitoreo es la labor destinada a estimar la presencia, la abundancia y la distribución de las plagas y enfermedades y consiste en realizar con frecuencia (por ejemplo, semanalmente) un recorrido en el lote para monitorear la presencia de plagas y enfermedades, además de revisar las trampas, como en el caso de la trampa para la mosca de la fruta.



Figura 12. Trampa casera para mosca. Fuente: I. A. Diana Paola Mora Castro.

Manejo de arvenses

Las arvenses generan pérdidas en los sistemas de producción por la competencia por nutrientes, luz, agua y espacio que tienen con la planta; además, aumentan la humedad relativa creando microclimas que favorecen el establecimiento de patógenos y algunas son hospederas de plagas y patógenos. Las arvenses pueden ser muy perjudiciales para el cultivo de la pitahaya, principalmente en las primeras etapas de la plantación, inmediatamente después de la siembra o el trasplante, dado que en esta fase la planta está muy pequeña y en período de adaptación no toleraría una alta competencia por nutrientes (Agronet, 2003). El manejo de arvenses se debe realizar con las prácticas de plateo de las plantas, el control mecánico con machete o guadaña, el establecimiento de arvenses nobles y el uso de herbicidas registrados.



Figura 13. Cultivo de pitahaya sin control de malezas. Fuente: I. A. Diana Paola Mora Castro.



Cosecha y poscosecha

En Colombia se cultiva comercialmente la pitahaya amarilla, que se caracteriza por tener la corteza de color amarillo, con espinas, y la pulpa blanca con semillas pequeñas de color negro. Con un adecuado manejo, el cultivo puede llegar a tener hasta 10 años desde el establecimiento. La producción inicia entre el segundo y el tercer años después de la siembra, con un promedio de 4,5 t/ha, estabilizándose entre el quinto y el sexto años. Alcanza un rendimiento aproximado de 10 t/ha (Díaz, 2005).

La cosecha se dificulta por la presencia de espinas en la fruta, por lo que es necesario usar implementos de protección tales

como guantes y herramientas como las tijeras para cortar el fruto desde el pedúnculo. La cosecha debe realizarse en horas de la mañana, con el fin de evitar la deshidratación de los frutos; además se debe manipular con cuidado para no causar un daño físico a la fruta.

En poscosecha se realiza la labor conocida como 'despeinado', una práctica particular de este cultivo que consiste en retirar las espinas, para lo cual se utiliza un cepillo. Esta práctica es de cuidado, ya que, de no realizarse de manera adecuada, se corre el riesgo de causar heridas a la fruta, que posteriormente pueden ser la puerta de entrada de microorganismos patógenos.

Problemas fitosanitarios

Algunos problemas sanitarios de los cultivos son causados por microorganismos patógenos que pueden deteriorar la planta impidiendo la nutrición por el bloqueo de alimento y agua, la alteración del metabolismo por toxinas del patógeno o el consumo del contenido de las células, todo lo cual se traduce en una disminución de la producción. Enfermedades como la pudrición de la penca y la pudrición basal del fruto pueden generar pérdidas superiores al 80% e incrementar hasta en un 50% los costos de producción por el manejo fitosanitario (Peñuela, 2004).

La planta de pitahaya presenta algunos problemas fitosanitarios limitantes en condiciones normales del clima; si se

presentan abundantes e intensas lluvias, aumenta considerablemente la incidencia de los problemas fitosanitarios, como los que se exponen a continuación.

Enfermedades

Pudrición basal por

Fusarium Oxysporum Schltdl.

Fusarium Oxysporum Schltdl. presenta estructuras llamadas esporodocios donde se agrupan las microconidias. También forma macroconidias y tiene estructuras de resistencia denominadas clamidiosporas que pueden permanecer en el suelo por varios años. La transmisión a distancia se da por



medio del material de propagación infectado, la maquinaria y las herramientas. Localmente se propaga por el agua de riego o por las corrientes de aire (Gonzales, 2006).

Los primeros síntomas son pequeñas manchas de color entre amarillo y marrón, que dan lugar, en condiciones favorables, a una pudrición blanda (Hyo Won et al, 2007). En los frutos se presentan, inicialmente, en el pedúnculo; cuando hay un alto grado de severidad la enfermedad puede ocasionar su caída. En Colombia se han encontrado incidencias de hasta el 29,3% (Araujo y Medina, 2008). Las pencas presentan lesiones de color amarillo, que luego se ponen de color marrón. Los síntomas en el tallo principal consisten en una pudrición blanda que se inicia cerca a la superficie del suelo, se desarrolla en forma ascendente y puede causar la muerte de la planta (Wright et al, 2007). Las heridas ocasionadas a las raíces por maquinaria o la afección de nematodos aumentan la susceptibilidad al marchitamiento y favorecen el desarrollo del hongo.



Figura 15. Fruto afectado. Fuente: I. A. Eugenio Guerrero.



Figura 14. Síntoma de *Fusarium Oxysporum* Schldt. en frutos.



Figura 16. Síntomas en penca.



Figura 17. Plantas afectadas. Fuente: I. A. Eugenio Guerrero.

Es un hongo cuyo óptimo desarrollo se presenta a temperaturas de 20° C, con un rango de 12 a 28° C; en condiciones de alta humedad relativa y días cortos de baja intensidad lumínica se favorece su desarrollo. Los cultivos establecidos en suelos ácidos, arenosos, con bajo pH, pobres en nitrógeno son propicios a la enfermedad (Gonzales, 2006).

Antracnosis causada por *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc.

La antracnosis es una enfermedad fungosa que ataca pencas y frutos. Se han reportado incidencias en el país del 16,6% (Araujo y Medina, 2008). Los síntomas inician con pequeñas manchas circulares de color marrón, que al avanzar en el tejido presentan lesiones de color negro, con aspecto hundido y seco; en ataques severos la parte afectada de la penca se desprende dejando huecos, lo que disminuye el área foliar para el proceso fotosintético y afecta el tamaño de los frutos.



Figura 18. Síntoma de antracnosis en penca. Fuente: Kamil et al, 2011.

El hongo que causa la antracnosis es un microorganismo que vive de la materia orgánica y en ocasiones especiales tiene la capacidad de volverse patógeno, prefiriendo atacar tejidos muy jóvenes o tejidos muy viejos y débiles. Los ataques más severos ocurren cuando coinciden el estado más susceptible del cultivo con un tiempo lluvioso y días de permanente humedad relativa, mayor del 90%. Las fuentes de inóculo se encuentran en toda la planta (Alarcón y Chavarriaga, 2007).



Putridión suave de la penca causada por *Erwinia* sp.

Erwinia sp. es una bacteria que puede vivir en condiciones de escasez de oxígeno; afecta a las pencas de la pitahaya, que presentan síntomas de manchas amarillas de aspecto húmedo, que acarrearán la pudrición del tejido, con olor fuerte.

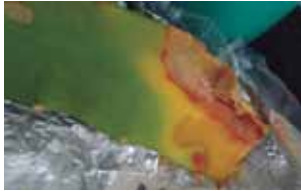


Figura 19. Síntoma de pudrición suave de la penca.

La bacteria, que penetra por las heridas de los tejidos, se puede diseminar por medio de herramientas contaminadas y de insectos. Su desarrollo se favorece por condiciones de alta humedad relativa (90%) y alta temperatura.

Plagas insectiles

Mosca del botón floral de la pitahaya, *Dasiops saltans* (Townsend), (Díptera: Lonchaeidae)

La mosca del botón floral llega a ocasionar pérdidas en la floración que varían entre el 40 y el 80%. El daño es ocasionado inicialmente por la hembra, que deposita los huevos en el botón floral con ayuda de su ovopositor; las larvas se alimentan del botón floral causando pudrición de adentro hacia afuera (Delgado et al, 2010).

Los huevos son hialinos, no translucidos, permanecen en este estado pocos días; luego cambian a un color blanco cremoso y, después de la eclosión, miden entre 1 a 2 mm. Las larvas son de color blanco a blanco amarillento a medida que van creciendo; pasan por tres instares en un ciclo de 9 días. Antes de empupar, las larvas se entierran a un centímetro del suelo; la longitud de las pupas es de 4,5 mm y pueden durar entre 5 y 13 días hasta la emergencia del adulto. Los adultos son moscas pequeñas, de aproximadamente 5 mm de longitud, de color azul metálico brillante, que tienen un ciclo de 8 días. La hembra posee un ovopositor retráctil y pronunciado en forma de lanza. El ciclo total de *D. saltans* tiene un rango de 16 a 29 días (Delgado et al, 2010).



Figura 20. Mosca del botón floral. Fuente: Kondo, T., en: Delgado et al, 2010.



Figura 21. Daño interno del botón floral. Fuente: Kondo, T., en: Delgado et al, 2010.



Manejo integrado de plagas y enfermedades

El manejo de plagas y enfermedades en el cultivo de pitahaya integra métodos preventivos que inician desde el momento de la selección del material de propagación sano y viable para las condiciones edafoclimáticas de la zona donde se va a establecer el cultivo. Continúa con una adecuada preparación del suelo, para luego realizar las labores culturales a tiempo. Durante todo el ciclo del cultivo debe hacerse un monitoreo periódico y continuo que permitirá controlar de manera efectiva y a tiempo cualquier plaga o enfermedad que se presente, evitando llegar al umbral de daño económico y asegurando un bajo impacto ambiental al disminuir el uso de insumos químicos (ver anexo 1).

Manejo de la pudrición basal

Fusarium Oxysporum Schldl. es un hongo difícil de manejar; sin embargo, se puede integrar varios métodos:

- Cultural: realizar un control oportuno de malezas, ajustar los planes de fertilización, hacer solarizaciones por sitio de siembra, drenar el terreno, sembrar en montículos, obtener material de propagación libre del patógeno, realizar podas sanitarias y erradicar las plantas afectadas.
- Biológico: al establecer el cultivo, realizar la aplicación en la raíz de las nuevas plantas de biocontroladores como algunas especies del género *Trichoderma* sp. y cepas de hongos micorrícicos.

- Químico: en caso de que se considere necesario, se pueden desinfectar los sitios de siembra usando productos protectantes para los frutos en formación, cumpliendo con los periodos de carencia. Estos productos deben estar registrados ante el ICA.



Figura 22. Poda sanitaria de pencas. Fuente: I. A. Diana Paola Mora Castro.

Manejo de antracnosis

- Métodos culturales: sembrar material de propagación sano, realizar podas fitosanitarias, recoger los residuos de vege-



tales de las podas y las flores, desinfectar las herramientas frecuentemente, hacer un control oportuno de malezas.

- Control químico: se debe recurrir a este tipo de control teniendo en cuenta los umbrales de afección y realizando rotación de ingredientes activos en el modo de acción y cumpliendo los períodos de carencia. Estos productos deben estar registrados ante el ICA.

Manejo de la pudrición suave

- Métodos culturales: establecer material de propagación sano, desinfectar las herramientas, evitar causar heridas en las plantas y evitar 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 del calzado.
- Control químico: se debe realizar un programa de aplicaciones con criterio técnico, realizando rotación de ingredientes activos y cumpliendo los períodos de carencia. Estos productos deben estar registrados ante el ICA.



Figura 23. Recolección y proceso de eliminación de frutos afectados. Fuente: I. A. Eugenio Guerrero.



Figura 24. Recolección de frutos afectados. Fuente: I. A. Eugenio Guerrero.



Figura 25. Desinfección de calzado antes de ingresar al lote. Fuente: I. A. Eugenio Guerrero.



Manejo de la mosca del botón floral de la pitahaya

- Control cultural: realizar control de malezas oportuno, hacer plateos constantes, recoger los botones afectados.
- Control químico: realizar, con criterio técnico, un programa de aplicaciones en rotación desde el inicio de la emisión de botones florales con productos registrados.
- Control etológico: se deben instalar trampas como la tipo Mcphail con proteína hidrolizada (Figura 24) antes de iniciar la floración; también se deben instalar trampas plásticas en forma de cintas de color amarillo con pegantes agrícolas.



Figura 26. Recolección de botones florales afectados por mosca.
Fuente: Ingenieros Agrónomos SAS.



Figura 27. Trampa Macphail. Fuente: I. A. Diana Paola Mora Castro.



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. *ubense* 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.



Anexo 1

Formato de control de plagas y enfermedades

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



Bibliografía

AGRONET. (2003). El cultivo de pitahaya. Disponible en www.agronet.gov.co/www/docs_si2/Cultivo%20de%20pitaya.pdf (visitado: 18 de abril de 2011).

ALARCÓN, J. y CHAVARRIAGA, W. (2007). Diagnóstico precoz de la antracnosis (*colletotrichum gloeosporioides*) (Penz) Penz & Sacc. en tomate de árbol mediante el empleo de infecciones. agron. 15(1): 89 - 102.

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

BARBEAU, G. (1990). Frutas tropicales en Nicaragua. MIDINRA/ DGTA. Editorial Ciencias Sociales. Managua, Nicaragua. 155-159 p.

BIBLIOWICZ, A., HERNÁNDEZ, S. M. y GARCÍA, C. (1998). Organismos fúngicos presentes en las estructuras reproductivas de la pitahaya amarilla. Tesis de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C.

BURITICÁ, P. (1999). Patógenos y enfermedades de las plantas de importancia económica en Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C. 329 p.

DELGADO, A., KONDO, T., IMBACHI, K., QUINTERO, E., MANRIQUE, M. y MEDINA, J. (2010). 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. Boletín del Museo Entomológico de la Universidad del Valle 11(2). 1-10.

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

GONZALES, P. (2006). Marchitamiento vascular del Tomate. Facultad de Agronomía. Montevideo, Uruguay. Disponible en: http://www.pv.fagro.edu.uy/fitopato/enfermedades/Fusarium_tom.html (visitado: 17 de abril de 2012).



HYO WON CHOI, H., MIN CHUNG, I., YU SURK KIM, JUNG-BO SIM, JIN WON KIM, KI DEOK KIM Y SE CHUL CHUN. (2007). The effect of spent mushroom saw dust compost mixes, calcium cyanamide and solarization on basal stem rot of the cactus *Hyalocereus trigonus* caused by *Fusarium oxysporum*. Crop Protection 26. 162-168 pp.

JIRÓN, P. (1997). Perfil de exportación de la pitahaya (*Hyalocereus undatus*). En: For Export. APENN. Managua, Nicaragua. 3-7 pp.

KAMIL A., YUNUS, M., PERLINDUNGAN, U., PERTANIAN, J. AND BAHRU, J. (2011). Pithaya Pest And Diseases Management. Disponible en: http://www.itfnet.org/source/mainpage/newsAndEvent/contents/PDF_Pitaya_Seminar (visitado: 16 de septiembre de 2011).

PEÑUELA A. Pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus* Haw). Caracterización de los productos hortofrutícolas colombianos y establecimiento de las normas técnicas de calidad. Cenicafé, Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, SENA. 110-115 pp.

WRIGHT, E., RIVERA, M. Y GHIRLANDA, A. (2007). Basal Rot of *Hyalocereus undatus* Caused by *Fusarium oxysporum* in Buenos Aires, Argentina. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Avenida San Martín 4453 (1417), Buenos Aires, Argentina; and G. A. Lori, CIDEFICIC, Facultad Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Diseases notes, March 2007, Vol. 91 (3):323.



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



Agradecimientos

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

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

