



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
Ingeniero Agrónomo Industrial

Séptimo Semestre

Unidad de Aprendizaje:
Hortofruticultura

Unidad de competencia:
Frutales Perennifolios

El Cultivo de Plátano y Banano
(*Musa balbisiana*, *Musa*
***paradisiaca*)**

Dr. Pedro Saldívar Iglesias

Campus Universitario El Cerrillo, agosto 2017



INTRODUCCIÓN

El banano es originario del Sureste Asiático, se le considera como el cuarto lugar entre los cultivos más importantes. Es fuente de alimento para los habitantes de las zonas tropicales húmedas. Entre las frutas tropicales ocupa el primer lugar de consumo como fruta fresca por su precio, sabor, disponibilidad y valor alimenticio (Garrido-Ramírez *et al.*, 2011).

Importancia mundial de los bananos y plátanos

Como especies, su cultivo es uno de los más importantes del mundo, los bananos y plátanos son ampliamente consumidos por su sabor y valor nutritivo. A nivel mundial se estima que son cultivados en una superficie de 10 millones de hectáreas con una producción de fruta de 84 millones de toneladas (Gobierno de Colima, 2005).

El plátano y el banano (*Musa balbisiana* y *Musa paradisiaca*) son cultivos tropicales de gran importancia por su valor económico y el aporte a la seguridad alimentaria; además generan ingresos para quienes cultivan y producen estos frutales (Álvarez *et al.*, 2013).

La producción mundial de plátano en 2011 ascendió a 38.9 millones de toneladas, siendo Uganda, Ghana, Camerún, Ruanda Colombia y Nigeria los principales exportadores. En cuanto a banano, la producción alcanzo los 106.5 millones de toneladas, siendo la India, Ecuador e Indonesia los principales productores FAOSAT (2011) citado por Álvarez *et al.* (2013).

América latina y el Caribe abastecieron el 63.7% del comercio internacional de plátano en el 2012, proveniente de las plantaciones de Ecuador, Colombia, Costa Rica y Guatemala (Fundación Produce de Guerrero A C, 2012).

En Colombia, el cultivo de plátano y banano han sido importantes como generadores de divisas, empleos y como componente básico para la seguridad alimentaria y nutricional de miles de familias que se dedican a esta actividad productiva (Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012).

Importancia del cultivo en México

A nivel nacional, ocupa una superficie de 79,375 hectáreas y distribuidas por las costas del Golfo de México y del Océano Pacífico, los estados productores de esta fruta son: Chiapas, Veracruz, Tabasco, Nayarit y Colima. La producción anual es de 2'150,800 toneladas y el estado de Chiapas contribuye con el 32 % del total (Garrido-Ramírez *et al.*, 2011).

En Chiapas se tiene una superficie de 23,624 hectáreas con una producción de 658,662 toneladas anuales y un rendimiento que va desde las 7.6 a 39.8 toneladas (Garrido-Ramírez *et al.*, 2011).

Fenología de la especie

El plátano es una planta herbácea, perteneciente a la Familia de las Musáceas, consta de un tallo subterráneo (cormo o rizoma) del cual brota un pseudotallo aéreo; el cormo emite raíces y yemas laterales que forman los hijos o retoños (Guerrero, 2010).

El desarrollo de una planta de plátano comprende tres fases (Guerrero, 2010):

- **Fase vegetativa. Tiene una duración de seis meses a partir de la plantación, se inicia con la formación de las raíces principales y secundarias, desarrollo del pseudotallo y formación de los hijos.**
- **Fase floral. Dura aproximadamente tres meses. El tallo floral se eleva del corno a través del pseudotallo y es visible al momento de la aparición de la inflorescencia.**

- **Fase de fructificación. Tiene una duración aproximada de tres meses, ocurre la diferenciación de las flores masculinas y femeninas, hay una disminución del área foliar y termina con la cosecha (81 a 90 días).**

Requerimientos climáticos y de suelo para el cultivo

Las condiciones climáticas para la adaptación y producción del cultivo comprenden la franja territorial de 30 grados latitud sur y norte del ecuador, pero las optimas se dan entre los 15 grados al norte y al sur del ecuador(Garrido-Ramírez *et al.*, 2011).

Se cultiva desde el nivel del mar hasta los 300 metros y en áreas con temperatura mínima de 16 y máxima de 38, siendo optima entre los 25 y 30 °C (Garrido-Ramírez *et al.*, 2011; Guerrero, 2010). El plátano es susceptible al daño por frio a temperaturas menores a 10 °C el crecimiento se detiene, el látex del pericarpio se coagula y los frutos no maduran de manera normal (Gobierno de Colima, 2005).

La precipitación óptima para cultivo de plátano está entre 2,000 y 3,000 mm anuales, bien distribuidos. Cuando no se tengan se deben suministrar de 100 a 180 mm de agua por mes (Gobierno de Colima, 2005).

La intensidad luminosa es muy importante, ya que al disminuir las horas de luz, el ciclo vegetativo de la planta se alarga (Guerrero, 2010).

No se recomienda establecer plantaciones en áreas expuestas a vientos con velocidad mayores a 20 km/hora, dado que se dan problemas de acame, daños al área foliar y pérdidas a la producción (Guerrero, 2010).

Los suelos más aptos para el cultivo son los aluviales, planos, aireados y drenados, con una profundidad mínima de un metro, de textura franca, arenosa u arcillosa, con pH entre 5.5 y 6.5. El plátano es sensible a los altos contenidos de sales y alcalinidad del suelo (Guerrero, 2010; Garrido-Ramírez *et al.*, 2011).

Un suelo característicos del tipo “terraplén”, con buen drenaje interno (Cruzaley *et al.*, 2006).

Preparación del terreno

Es recomendable hacer la preparación del terreno con un mes de anticipación, si son terrenos nuevos, se elimina la vegetación del área con limpias manuales o desmonte con maquinaria Garrido-Ramírez *et al.*, 2011). Es necesario arar a una profundidad de 30 centímetros con el fin de romper y aflojar la capa arable del suelo, destruir malezas, controlar plagas e incorporar residuos vegetales (Gobierno de Colima, 2005).

Posteriormente se rotura el terreno con un subsoleador, continuando con un arado y dos pasos de rastra para eliminar malas hierbas y por último se aplica una nivelación para evitar encharcamientos (Cruzaley *et al.*, 2006; Garrido-Ramírez *et al.*, 2011)).

Los excesos de humedad por más de tres días provocan el ahogamiento de las raíces, la planta madre se deteriora, se retarda la producción o muere; condiciones de alta humedad favorecen el ataque de bacterias del suelo, provocando pudriciones. Para controlar problemas del exceso de humedad es necesario mantener la capa freática a 1.80 metros de profundidad (Gobierno de Colima, 2005).

En terrenos anegados, se recomienda la construcción de drenes para el manejo del exceso de agua (Garrido-Ramírez *et al.*, 2011)



Dren. Cortesía de Rogelio Araujo Díaz

Variedades

En la Costa Grande y Chica de Guerrero, las variedades que mejor se adaptan son: Enano Gigante, Valery, Enano Nautla y los FHIA 01 y 21 (Cruzaley *et al.*, 2006)

Enano Gigante. Altura de la planta de 2.45 m; longitud de racimo de 87 cm con siete u ocho “manos”; la longitud del fruto es de 24 cm con un diámetro de 3.1 cm. Rendimiento por hectárea cercano a 30 toneladas por año.

Valery. Altura de la planta 2.95 m, con una longitud de racimo de 94 cm conteniendo 7 a 8 “manos”; el fruto alcanza una longitud promedio de 28 cm con un grosor de 3.1 cm. Rendimiento por hectárea de 32 toneladas por hectarea

Enano Nautla. Variedad precoz

FHIA 01 Y 21. Alcanzan alturas superiores a los 3 metros, el racimo mide hasta 1.20 m con 10 “manos” y llega a pesar entre 40 y 45 kg. El rendimiento promedio es de 48 toneladas por hectárea y por año.

Origen del material vegetativo

Para el establecimiento de una plantación se puede utilizar diferente material vegetativo: plantas propagadas *in vitro*, cormos o hijuelos de plantas establecidas (Garrido-Ramírez *et al.*, 2011).

a). Plantas propagadas *in vitro*. Opción adecuada en plantaciones nuevas, ofrecen las ventajas de estar libres de plagas y enfermedades virus, mantener uniformidad genética y se puede disponer de material todo el año. En la Región del Soconusco el INIFAP cuenta con un laboratorio de cultivo de tejidos con capacidad para multiplicar planta bajo convenio con los productores.

b). Cormos (rizomas).

Los productores puede abastecerse de cormos provenientes de sus propias plantaciones para destinarlos a la producción comercial de fruta, recomendando elegir plantas madres que tengan características sobresalientes conforme a su genotipo, especialmente un racimo bien formado, de buen tamaño, buen porte de planta y que este libre de daños por plagas o enfermedades (Coto, 2009).



Tomado de: Bananas.org



Tomado de: Experimental Farming

Los cormos son “semillas” de gran tamaño, proviene de plantas adultas a las que se elimina el pseudotallo.

- **De plantas que han producido. Cormos de gran tamaño, con peso entre cuatro y seis kilos, se pueden fraccionar pero presentan el inconveniente de generar plantas débiles.**
- **De plantas adultas pre productivas. Proceden de plantas con cinco meses de edad, no florecidas, pesan entre dos y tres kilogramos, se pueden usar enteros o fraccionados.**

El uso de cormos representa mayor riesgo para la propagación de picudos y nemátodos (Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012).

c). Hijuelos.

En la propagación vegetativa tradicional se utilizan brotes jóvenes, originados del tronco principal y porciones del cormo. Frecuentemente usados porque fructifican con mayor rapidez que otros propágulos (Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012).

Para obtener buena “semilla”, primero se deben seleccionar las plantas que hayan producido los mejores racimos, jóvenes, ser sanas y vigorosas. La separación de los hijuelos debe hacerse con una herramienta adecuada y deben pesar entre 150 y 1000 gramos, con una altura no superior a 60 centímetros, vigorosos y sanos (Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012).

“Hijos de espada”.

Plantas jóvenes que se caracterizan por tener las hojas pequeñas en forma de punta, producen plantas vigorosas y productivas. Son el material vegetativo para el establecimiento de la huerta.



“Hijos de agua”.

Plantas jóvenes que provienen de retoños mal formados, se caracterizan por tener hojas anchas, no son adecuados como material de siembra, tanto que Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez (2012) recomienda su eliminación de la plantación.

Desinfección del material vegetativo

Los cormos se seleccionan, limpian y desinfectan para prevenir el ataque de enfermedades, plagas y nematodos. Se recomienda sumergirlos entre 5 y 10 minutos en una solución de Carbofuran 350 L + 200 gramos de Mancozeb y 200 gramos de Metomilo PH 90% en 100 litros de agua (Garrido-Ramírez *et al.*, 2011) o se sumergen en una solución de 5 cc de yodo por litro de agua por 10-15 minutos, se dejan secar por 24 horas a la sombra antes de plantarse (Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012).

Época de plantación

En lugares donde se dispone de riego, el plátano se puede sembrar en cualquier época del año; sin embargo es mejor plantarlo entre junio y septiembre, periodo de coincide con el periodo de lluvias (Cruzaley et al., 2006). Garrido *et al* (2011) mencionan como periodo de marzo a junio.

Trazo de Plantación

Tiene por objeto distribuir y marcar los puntos donde se van colocar las plantas.

Existen diversos sistemas de plantación, los más utilizados son en cuadro o marco real, rectangular, triangular y en doble surco (Garrido-Ramírez *et al.*, 2011).

El sistema más usado en la región del Soconusco es el sistema de doble surco ya que permite una buena utilización de la luz, se aprovecha al máximo el terreno y se facilita la mecanización del cultivo.

Distancia de plantación

Para determinar el número de plantas por hectárea se deben considerar factores como: pendiente del terreno, monocultivo o policultivo, propósito comercial o de seguridad alimentaria (Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012).

- En terrenos planos y proyectos independientes se pueden distancias de 2.60 X 2.60 metros, en cuadro o triangulo.**
- En terrenos con pendiente, se utilizan distancias de 3 metros entre surcos y 5 metros entre plantas.**
- Si el objetivo es sombreado para el café y consumo familiar, se pueden utilizar distancias de 5 metros entre plantas y 12 entre surcos.**

De manera práctica los productores utilizan 2,000 plantas por hectárea (Garrido-Ramírez *et al.*, 2011).

Una vez marcado el lugar donde van a ir las plantas sobre el terreno se procede a abrir las cepas, con dimensiones de 30X30X30 o 40X40X40, utilizando herramientas manuales o un cava-hoyos unido al tractor (Garrido-Ramírez *et al.*, 2011).

Plantación. Al momento de la siembra mezcle con el suelo 2 kg de composta, coloque la planta en la cepa, si es el caso retire la bolsa de plástico que cubre las raíces, introduzca la mezcla de suelo y materia orgánica, haciendo presión para evitar bolsas de aire, dejando un ligero montículo alrededor de la planta para evitar encharcamientos(Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012).

Riegos

La planta de plátano requiere de buena disponibilidad de agua durante todo el año para su producción, es indispensable contar con riego.

Durante la temporada de lluvias, el número de riegos estará en función de las precipitaciones y del tipo de suelo (Garrido-Ramírez *et al.*, 2011)..

En la época seca se sugiere regar a intervalos de 12 a 15 días, incluso cada 8 días durante los meses más secos (marzo a mayo). El riego puede hacerse rodado, por goteo o micro aspersión (Garrido-Ramírez *et al.*, 2011).

Fertilización

La fuente puede ser orgánica o química. En el caso de la fertilización orgánica se puede usar gallinaza descompuesta o biofertilizantes. En Chiapas, el tratamiento químico para incrementar el rendimiento y mejorar la calidad de la fruta, es fertilizar de 300 a 600 kg de nitrógeno, 90 de fosforo y de 360 a 1,080 kg de potasio al año (Garrido-Ramírez *et al.*, 2011).

Por su parte, Cruzaley et al (2006) mencionan como tratamiento adecuado para el cultivo en Guerrero, la formula 200-75-150 de NPK por hectárea y año.

Elemento	Fuente	Gramos/planta por aplicación	Época de aplicación
Nitrógeno	Fosfonitrato	125	Abril
	Urea	100	Agosto Diciembre
Fósforo	Superfosfato triple de calcio	80	Abril
Potasio	Cloruro de potasio	55	Abril Agosto
	Sulfato de potasio	67	Diciembre

Tomado de: Gobierno de Gobierno de Colima (2005).

Labores culturales

Control de arvenses.

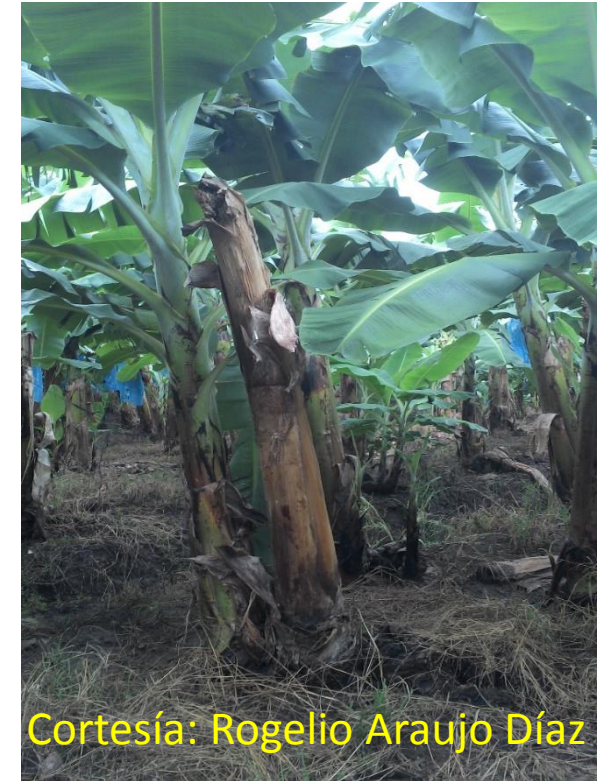
Son especies vegetales que conviven con los cultivos, las cuales se deben controlar para evitar competencia por luz, espacio y nutrientes.

Los primeros seis meses posteriores a la plantación se consideran como la época crítica del cultivo, se recomienda realizar un manejo adecuado de las especies consideradas como malas hierbas durante el tiempo que dure el cultivo. El control debe hacerse con machete o guadaña, evitando el uso de azadón (Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012).

Por su parte Guerrero (2010), menciona a los herbicidas Dalapon, Fluazifo butil, Paraquat y glifosato como generalmente usados en el control de arvenses.

Deshije.

Consiste en seleccionar y controlar el número de hijos por mata. La práctica se realiza cada tres meses, se deja un hijo de espada y se eliminan los hijos de agua. Con esto se tienen las tres generaciones por mata (Cruzaley et al., 2006; Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012).



Cortesía: Rogelio Araujo Díaz

Los hijos seleccionados deben ser vigorosos, ubicados en los claros de la planta madre. A cada planta con racimo se le deja un hijo próximo a florear y una planta pequeña (Garrido-Ramírez *et al.*, 2011).

Deshoje o saneo.

Se realiza cada 5 semanas, consiste en eliminar las hojas secas, las verdes dobladas, las que cuelguen de la planta y aquellas que estén dañadas por sigatoka o las que estorban al racimo (Cruzaley *et al.*, 2006). Los restos de hojas cortadas se pueden apilar en el medio del surco para su descomposición (Garrido-Ramírez *et al.*, 2011).



El deshoje permite la libre circulación del viento, la penetración de rayos solares que favorecen el crecimiento/desarrollo de la mata y contrarresta el ataque de plagas y enfermedades. A las hojas afectadas por Sigatoka se les debe eliminar solo la parte afectada (Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012).

El deshoje se puede aplicar como labor semanal y consiste en eliminar las hojas dobladas, secas, enfermas o que afecten la calidad del racimo, existe deshoje de sanidad y de protección, este último de importancia para la calidad de la fruta.

Descalcete

Consiste en quitar las calcetas o vainas secas que cubren el pseudotallo. Esto ayuda a disminuir el ataque de plagas y enfermedades que pueden tener sus foco de infección en las calcetas descompuestas (Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012).



Desperillado

Consiste en eliminar la inflorescencia masculina una vez que se ha formado el total de “manos” en el racimo. Se realiza cuando exista una longitud de 10 15 cm entre la última “mano” y la base de la perilla (Cruzaley et al., 2006). Con esta práctica puede aumentarse de uno a dos kilos el peso de los frutos en el racimo (Garrido-Ramírez *et al.*, 2011).

Horqueteo y soporte

En la planta madre es importante realizar el apuntalamiento de los racimos mediante horquetas o a través de soportes o tirantes de rafia, que ayuden a sostener los racimos y eviten que estos o la planta se caigan (Cruzaley et al., 2006). Esto es importante en zonas o épocas donde se presentan vientos fuertes (Garrido-Ramírez *et al.*, 2011).

Eliminación del pseudotallo

Después de la cosecha se elimina el pseudotallo, la altura de corte depende del tamaño del hijo, si éste se encuentra en fase de “espada”, el corte se hace a 1.8 m, pero si el hijo tiene hojas anchas, el recorte se hace dejando el pseudotallo a 40 cm (Garrido-Ramírez *et al.*, 2011).

Por su parte, Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez (2012) mencionan que el tronco se corta a ras del suelo y posteriormente el cormo se cubre con tierra para evitar el ataque del picudo y el pseudotallo y las hojas se pican y dejan repartidas sobre las calles.

Embolsado y encintado

Estas prácticas tienen por objeto aumentar la sanidad y calidad de la fruta y marcar el punto de cosecha en base a la edad de la fruta.

El embolsado se efectúa al momento del desperillado, se coloca una bolsa de nylon perforada que cubre totalmente el racimo, con esto se disminuyen los daños por plagas del fruto. Se usa un color distinto de cinta cada semana, empleando de 10 a 12 colores diferentes durante el año (Garrido-Ramírez *et al.*, 2011).



Además de prevenir el ataque de insectos chupadores/raspadores, el daño por aves y ardillas, el daño por quemaduras en la cascara ocasionadas por el sol. El embolsado mejora la presencia y calidad del racimo ya que favorece el proceso de llenado del fruto al mantener una temperatura superior y más constante que la del medio ambiente (Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012).

Cosecha

La cosecha se realiza cuando el racimo a llegado a su grado de corte. El indicador más preciso es medir el grosor del “dedo” o plátano central de la segunda “mano”, contada de abajo hacia arriba el cual debe tener entre 3.0 y 3.5 cm (dependiendo de la variedad). En el caso de la variedad Enano Gigante, la cosecha se realiza a las 14 semanas después de floración (Cruzaley *et al.*, 2006 (Garrido-Ramírez *et al.*, 2011).



Tomado de: FreshPlaza

Plagas y enfermedades

Trips (*Frankliniella parvula* Hood).

Insectos pequenos que se localizan en la inflorescencia y ocasionan manchas de color negro en frutos maduros. Es abundante en los meses secos y su población disminuye durante el periodo de lluvias. Se controla con la colocación de la bolsa de plástico impregnada con Dursban durante el embolse (Gobierno de Colima, 2005).



Tomado de: Eco y Ambiente

Acaro blanco *Tetranychus urticae*

Araña que vive y se alimenta en el envés de las hojas, éstas de torna de verde a color bronceado, el ataque se agudiza en los meses cálidos y secos del año. Las hojas dañadas pierden consistencia y se reduce la eficiencia fotosintética (Gobierno de Colima, 2005).

Cuando no son controlados por sus depredadores naturales y los índices de población son altos, se recomienda hacer aplicaciones de citrolina más agua y sólo aplicar agroquímicos cuando sea estrictamente necesario (Gobierno de Colima, 2005).

Araña roja *Tetranychus cinnabarinus*

Acaro que suele localizad en el envés de las hojas, se nota la presencia por puntos rojos juntos con telarañas y huevecillos. Pasan al racimo causando daños a la fruta caracterizados por zonas de color blanco que se tornan oscuras. El aumento de la población y ataque severo coinciden con altas temperaturas y humedad ambiental baja (Gobierno de Colima, 2005).



El insecto inverna en la maleza y la época adecuada para su control es al inicio de la primavera. Conviene utilizar soluciones de acaricidas, mojando bien el envés de las hojas (Gobierno de Colima, 2005).

Picudo negro *Cosmopolitas sordidus* Germ.

Se puede considerar como la plaga de mayor importancia del plátano y el banano en Colombia. Su dispersión se da básicamente por el uso de semilla infestada (Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012).

Insectos pequeños (10 a 15 mm), de color negro que viven en la base de la mata o en los residuos del cultivo, raramente vuelan y se diseminan entre los tejidos vegetales infectados. Las larvas se alimentan del rizoma y forman galerías, pudiendo atacar el tallo verdadero y el pseudotallo (Gobierno de Colima, 2005).

El ataque del picudo negro interfiere la emergencia o mata las raíces, lo que limita la absorción de nutrientes, reduce el vigor de la planta, demora la floración y aumenta la susceptibilidad a plagas (Gobierno de Colima, 2005).



Tomado de: EntopCastillo



Tomado de

Control preventivo.

Utilizar semilla certificada o producida en la propia finca, realice labores de plateo (cajeteo) fertilización, deshoje y descalcete oportunamente. Cuando deshoje, a las heridas causadas agrégueles algún correctivo (Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012).

Control cultural.

Hacer un corte vertical o longitudinal en un trozo de pseudotallo, colocar en el medio hojas frescas y espolvorear 3 gramos de insecticida (Lorsban), juntar las dos partes y colocar estas trampas en los lugares donde se presente el ataque de picudo (Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012). La destrucción de los residuos vegetales ayudan a reducir la población de picudos adultos (Gobierno de Colima, 2005).

Control químico.

Es el método más difundido, pero si no se hace adecuadamente, puede inducir resistencia, emergencia de plagas secundarias, reducción de poblaciones de insectos benéficos, problemas ambientales y de salud humana; se recomiendan aplicaciones preventivas de Oxamil 6 cc/litro, Lorsban 2.5 G en dosis de 30 a 60 gramos por planta (Guerrero, 2010).

Control biológico.

Los enemigos naturales del picudo negro son escarabajos depredadores, tijeretas y hormigas; es efectivo el uso de los hongos entomo patógenos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* y los nemátodos de los géneros *Steinernema* y *Heterorhabditis* (Gobierno de Colima, 2005).

Nemátodos

En el cultivo de plátano se han reportado 19 géneros de nemátodos causantes de daños a las raíces y a los cormos, entre los mas importantes se menciona a: *Radopholus similis*, *Pratylenchus coffea*, *Helicotylenchus multicinctus*, *Meloidogyne spp* y *Rotylenchus reniformis* (Guerrero, 2010).

Atacan y destruyen el sistema radical, causan raquitismo y plantas mal ancladas susceptibles al volcamiento por viento y peso del racimo, este último produce fruta pequeña (Gobierno de Colima, 2005).



La diseminación de nemátodos se da a través de cormos infectados y agua de riego. Se combaten con la aplicación de Nematicur (Bayer) al suelo o en el agua de riego y el daño se minimiza con el apuntalamiento de las plantas, para evitar la caída de las plantas infectadas (Guerrero, 2010; Gobierno de Colima, 2005).

Principales enfermedades en el cultivo de banano

Las enfermedades que afectan al plátano y el banano representan problemas significativos en todo el mundo, deterioran todas las partes de la planta y son causadas por hongos, bacteria y virus (Álvarez *et al.*, 2013).

Sigatoka amarilla *Mycosphaerella musicola*

El ataque de la enfermedad se desarrolla en las hojas, produce manchas oscuras con un halo amarillo alrededor, los hongos se van uniendo hasta formar grandes manchas irregulares que con el tiempo se tornan negras y causan el secamiento de la hoja (Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012).



Sigatoka amarilla

Tomado de: Simbioti-k



Sigatoka negra

Tomado de: RadioLevy

Sigatoka negra *Mycosphaella fijiensis* var. *difformis*

Es un hongo más agresivo que el de la Sigatoka amarilla, el ataque se inicia con la aparición de pequeños puntos de color café en el envés de la hoja, luego se ensanchan y se tornan de color negro, se unen y necrosan la lámina foliar. Causan la muerte de la hoja en aproximadamente 11 días (Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012). Es la enfermedad más importante del plátano a nivel mundial y nacional, ataca a plantas de cualquier edad, pero del daño es más severo cuando están próximas a la floración o durante el periodo de floración a cosecha; la sigatoka negra causa la defoliación de la planta, el racimo aborta y la fruta madura prematuramente (Garrido-Ramírez *et al*, 2011).

La incidencia de la enfermedad aumenta en cultivos mal manejados, desnutridos, viejos, creciendo sobre suelos mal drenados, en zonas con mucha lluvia y altas temperaturas (Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012).

El combate se basa en un programa de actividades bien estructurado que incluye el uso de fungicidas y prácticas culturales como deshoje, control de malezas, manejo de la humedad y fertilización adecuada (Garrido-Ramírez *et al*, 2011).

Mal de Panamá *Fusarium oxysporum f. sp. Cúbense*

Los síntomas comienzan con un ligero amarillamiento en el borde de las hojas, que posteriormente progresa hacia el nervio, dejando el borde seco y de color marrón claro. Algunas veces, las hojas viejas aparecen totalmente amarillas, sin desecación, tornando a amarillas.



La enfermedad se trasmite por el uso de semilla asexual infectada (cormos o hijuelos) y por el agua de escorrentía (Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012).

Para prevenir la enfermedad: evite establecer plantaciones de banano en suelos salinos, arcillosos, con mal drenaje, mala permeabilidad y poco profundos. Utilice material vegetal certificado, de preferencia cultivado *in vitro*. Si el análisis de suelo detecta pH ácido, se aconseja aplicar cal y además erradicar las plantas enfermas (Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012).

Marchitez Bacteriana o Moko Bacteriano

***Ralstonia solanacearum* raza 2**

La bacteria habita naturalmente en el suelo, sin embargo, el cultivo sucesivo de variedades susceptibles al Moko (Dominico hartón) y el uso de material vegetativo infectado, favorecen la dispersión del patógeno (Álvarez et al., 2013)

Es la enfermedad más destructora de las Musáceas (ataca a plátanos, bananos y heliconias), en Colombia se ha extendido por todo el territorio debido a malas prácticas culturales, al transporte de semillas y al uso de agua para riego infectada (Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012).



Tomado de: www.cesavecol.org

La bacteria afecta el sistema vascular de la planta, los síntomas varían según la edad de la planta, medio de transmisión y órgano afectado. Plantas en pleno crecimiento muestran brotes amarillos, marchitez y secamiento de las hojas. Los síntomas característicos de la enfermedad son: coloración oscura de los haces vasculares del raquis del tallo, pudrición marrón, viscosa y seca de los frutos (Garrido-Ramírez *et al*, 2011).

Los hijos de las plantas afectadas pueden presentar los mismos síntomas o en la mayoría de los casos, pueden permanecer asintomáticas (Alvarez *et al.*, 2013)

Acciones para el control del Moko Bacteriano

Control cultural. Utilizar semilla sana y certificada proveniente de plantaciones libres de esta enfermedad. Eliminar las arvenses y aplicar cal viva en el punto donde aparezca la enfermedad. No permitir el ingreso de personal a los sitios infectados (Álvarez *et al.*, 2013; Ríos-Giraldo y Montoya-Pérez, 2012).

Control biológico y legal. Aplicar soluciones de tagetes (“flor de muerto”), Calfos o lixiviados del compostaje de plátano. Atender a las normas oficiales para prevenir la diseminación de la enfermedad (Garrido-Ramirez *et al.*, 2011).

Control químico. Desinfección de las herramientas de corte con soluciones de cloro, creolina o yodo. Aplicar Glifosato al 20% a cada planta afectada, inyectándolo en el pseudotallo para que la plata muera en el sitio y aislar el terreno en 10 metros a la redonda (Álvarez *et al.*, 2013; Garrido-Ramírez *et al.*, 2011).

Pudrición Blanda o Bacteriosis. (*Erwinia*) *Dickeya chrysantemi*

La bacteria coloniza los vasos del xilema, lo que ocasiona una infección que causa la marchitez general de la planta. Esto es motivo de alarma, ya que el patógeno puede permanecer latente en el material de siembra y propagarse posteriormente al cultivo (Álvarez *et al.*, 2013).

La enfermedad se caracteriza primeramente por clorosis de las hojas inferiores, que posteriormente se dobla, y por el marchitamiento general de la planta que asciende y afecta a todas las hojas. Dentro del pseudotallo se presentan lesiones acuosas de color amarillo, que al final se vuelven pardo-oscuros y emiten un olor fétido (Álvarez *et al.*, 2013).



Tomado de: Ergomix



Tomado de: Miguel Garrido Rondoy

El manejo preventivo recomendable es la desinfección constante de las herramientas, el control del picudo y la adecuada fertilización del cultivo (Álvarez *et al.*, 2013)

Literatura revisada

Álvarez, E.; Ceballos, G.; Gañan, L.; Rodríguez, D.; González, S. y Alberto Pantoja. 2013. Producción de material de “siembra” limpio en el manejo de las enfermedades limitantes del plátano. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. 16 pp.

Coto, J. 2009. Guía para multiplicación rápida de cormos de plátano y banano. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. La Lima, Cortés, Honduras. 9 pp.

Cruzaley-S. R.; Ariza-Flores, R.; Romero-Gomezcaña, N.R.; y Noriega, D. H. 2006. Guía para cultivar plátano en el estado de Guerrero. Folleto Técnico No. 14. Centro de Investigación Regional Pacífico Sur Campo Experimental Iguala. INIFAP. Iguala Guerrero, México 13 pp.

Fundación Produce de Guerrero. 2012. Agenda de innovación plátano. México. p 248-272.

Garrido-Ramírez, E. R., Hernández-Gómez, E y Noriega-Cantú, D. H. 2011. Manual de producción de banano para la región del Soconusco. Estrategias para el manejo de la Sigatoka Negra. Folleto para productores N° 10. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Pacifico Sur. Campo Experimental Centro de Chiapas. Acozocoutla de Espinosa, Chiapas. México. 35 pp.

Guerrero, M. 2010. Guía técnica del cultivo de plátano. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. “Enrique Álvarez Córdova”. Programa MAG-CENTA-FRUTALES. La Libertad, El Salvador. 19 pp.

Gobierno del Estado de Colima. 2005. Paquete tecnológico para el cultivo de plátano. No. 1. Serie paquetes tecnológicos para cultivos agrícolas en el estado de Colima. Colima, México. 70 p.

Ríos-Giraldo, D.; Montoya-Pérez, Nelson. 201 . Manual para el cultivo de banano en la zona cafetera. Universidad Católica de Oriente. Rio Negro. Antioquia, Colombia. 24 pp.