



CARTILLA
MANEJO TECNOLÓGICO
DEL CULTIVO DE

PLATANO







CARTILLA

**MANEJO TECNOLÓGICO
DEL CULTIVO DE**

PLÁTANO



© Corporación PBA, 2012

Red de Productores de Plátano de la región Caribe colombiana.

Calle 40 a N° 13-09 - Oficina 202
Bogotá, Colombia
Tel.: (+57 1) 2858688
www.corporacionpba.org

Diseño y diagramación
José de Jesús Suárez Segura
josua120@gmail.com



Contenido

	Página
Glosario	6
Presentación	8
Establecimiento del cultivo	10
Suelos aptos para el cultivo	10
Preparación del terreno	11
Procesos de innovación	
Tecnológica: producción de	
Semilla limpia de plátano	14
Semilla limpia	14
Procesos de innovación	
Tecnológica: evaluación de	
Variedades de plátano.	16
Siembra	17
Labores de sostenimiento del cultivo	19
Sigatoka negra	25
Manejo integrado de enfermedades	25
Moko	26
Bacteriosis	28
Plagas defoliadoras o comedoras	
De follaje	30
Manejo integrado de plagas	30
Plagas de pseudotallo	31
Plagas del fruto	33
Amarre de la planta	34
Embolse	34
Labores culturales para proteger el racimo	34
Encinte o identificación	35
Desflore y desbacote	36
Cosecha de la fruta	37
Proceso postcosecha	38
Bibliografía	41



Glosario

Bacota: presencia de la inflorescencia que da origen al racimo; llamada también bellota o bacota. Está conformada de afuera hacia adentro por las brácteas, las cuales en forma alterna cubren 4-6 nódulos flores femeninas y un número variable de nódulos de flores masculinas.

Caciqueo: control mecánico de malezas que se realiza en forma de circunferencia, al pie de las plantas, conocido también como plateo manual.

Cepa:seudotallo o tronco de plátano.

Coberturas nobles: plantas que no compiten económicamente con el cultivo, protegen el suelo de la erosión y regulan las aguas de escorrentía.

Desguasque: es la eliminación de las hojas o calcetas muertas (secas), que cubren elseudotallo.

Desmache: eliminación selectiva de colinos o brotes por criterio de ubicación y densidad poblacional.

Embolse: acción de colocar la bolsa plástica o funda de polipropileno perforada, para proteger el racimo del ataque de insectos.





Gurbia: herramienta de metal en forma curva empleada para hacer cortes.

Insecticidas sistémicos: compuesto químico que al aplicarlos sobre la planta ésta los absorbe y al ser atacada por insectos chupadores o masticadores ingieren el veneno y mueren.

In Vitro: técnica que consiste en producir semilla en ambientes controlados (laboratorio) y mantenidas en envases de vidrios.

Meristemo apical: situado en la parte superior del cormo, es el punto donde se originan las hojas de plátano y posteriormente el racimo.

Micropropagación: conjunto de técnicas y métodos de cultivos de tejidos utilizados para multiplicar plantas asexualmente en forma rápida, eficiente, y en grandes cantidades.

Nemátodos: organismo microscópico parecido a los gusanos que se alojan en el suelo y las raíces, provocando en algunos casos daños severos.

Pases: número de veces en que se emplea la maquinaria agrícola para la preparación del suelo.

Puyones: también conocido como hijos de espada, nacen profundos y alejados de la planta madre, el follaje termina en punta, de allí su nombre y es el mejor ubicado.

Rastra: implemento mecánico empleado en la preparación del terreno.

Socla: eliminación de vegetación herbácea, arbustiva y arborea.

Yemas vegetativas: organo que se forma en la axila de las hojas en cual está formado por un meristemo apical.





Presentación

El cultivo del plátano forma parte fundamental de la economía, la alimentación y la cultura de los pequeños agricultores de la región Caribe. No obstante, la mayoría de cultivos son tradicionales, registran bajas productividades y se ven frecuentemente afectados por los ataques de plagas y enfermedades.

Desde hace varios años los pequeños productores de la región comenzaron a organizarse y a investigar para mejorar sus cultivos. Con el acompañamiento de la Corporación PBA, Corpoica y otras entidades han venido desarrollando e implementando una serie de recomendaciones tecnológicas vitales para mejorar la productividad, la rentabilidad, la sanidad y la calidad de sus cultivos. Ellas deben hacer parte de un conjunto de actividades productivas que permitan un aprovechamiento más eficiente y sostenible de sus parcelas y una diversificación de los ingresos de los agricultores.

Las organizaciones de productores conformaron recientemente una **Red de Cultivadores de Plátano de la región Caribe**, con la que buscan ayudar a la solución de los problemas que enfrentan sus miembros y a fortalecer sus relaciones con otros actores de la cadena productiva, en condiciones equitativas.





tecnológico del cultivo, decidió publicar la presente cartilla. En ella se recogen resultados obtenidos por grupos de agricultores, producto del proceso de innovación participativa que se ha adelantado a lo largo de más de una década con el acompañamiento de la Corporación PBA, y recomendaciones técnicas de instituciones de amplia trayectoria como el ICA, Corpoica y Augura. Su publicación fue posible gracias a recursos aportados por Ecopetrol en el marco del Convenio de colaboración DHS No. 5210979.

La Red aspira a que esta cartilla contribuya a mejorar los cultivos de los pequeños plataneros de la región Caribe, a incrementar sus ingresos y a mejorar su calidad de vida. Asimismo, que aporte un grano de arena para que Colombia recupere el primer lugar en las exportaciones mundiales de plátano.



Establecimiento del cultivo

SUELOS APTOS PARA EL CULTIVO

La selección del lote para el cultivo del Plátano es uno de los factores de mayor importancia al establecer el cultivo, ya que guarda gran relación con la vida útil y calidad de la plantación. Si bien se cultiva en una gran variedad de terrenos, para que la producción sea económicamente rentable requieren suelos fértiles, con buen contenido de materia orgánica, profundos, bien aireados, con drenajes o posibilidad de realizarlos, además debe estar cerca a fuentes de agua para suministro de riego.

El análisis de suelos es una herramienta fundamental y garantía de éxito en la selección del terreno y futura productividad de la plantación.

Las orillas de ríos, quebradas y otras fuentes de agua no deben ser cultivadas en plátano; estas áreas deben conservar el bosque nativo o natural, favoreciendo con ello la protección del medio ambiente.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno para la siembra de Plátano depende de factores que van desde las propiedades físicas del suelo, tales como: textura, estructura y la topografía del terreno, hasta condiciones del uso que ha tenido, y se realiza con el objetivo de eliminar malezas, reducir compactación y crear un medio favorable para el desarrollo del cultivo.

Una adecuada preparación mecánica de suelos generalmente incluye: socola, un pase de arado con una profundidad de 30 centímetros y máximo dos pases de rastra, evitan-



Figura 1. Preparación de suelo con arado de cincel.

do dejar terrones de suelo muy grandes que no faciliten la infiltración de agua y favorezcan pudriciones de las semillas utilizadas para la siembra. El uso del suelo antes de la siembra del Plátano, hace que las labores a ejecutar sean diferentes de acuerdo al estado de compactación del suelo o cultivos anteriores.

En Repelón (Atlántico) debido a que el área es de planicie con pendientes inferiores a 3% y presenta compactación, se emplea arado de cincel vibratorio, rastrillo, (lo ideal es con rastrillo vibratorio), y posteriormente se lleva a cabo el surcado y zanjado para propiciar el riego por desnivel (gravedad).

En la zona costanera (Córdoba) y otras de la Región Caribe, la práctica de preparación está encaminada únicamente a la destrucción de los residuos de la cosecha y/o de las malezas desarrolladas, utilizando para tal efecto herramientas manuales como machetes o azadones, o guadañas.

DRENAJES: Una vez el terreno está preparado, debe organizarse el sistema de drenaje. El objetivo consiste en eliminar el agua del suelo a fin de mantener las condiciones de aireación

Figura 2. Drenajes en plantación establecida



Imagen tomada del libro: Buenas prácticas agrícolas en el de cultivo de plátano exportación en la región de urabá. augura-phnuma, 2009

y la actividad biológica del mismo, situación indispensable para cumplir los procesos fisiológicos relativos al crecimiento radical. Así mismo, permite la remoción de sales del suelo y el mantenimiento de su balance salino. El tipo, dimensiones y distancia de construcción de los drenajes, para la evacuación de excesos de agua, depende de la textura o tipo de suelos. El cultivo requiere canales primarios, secundarios, terciarios y cunetas, que permitan el control de niveles freáticos y la rápida evacuación de aguas de escorrentías.

La determinación del espaciamiento entre drenes depende no solo de las características físicas del suelo, sino de la profundidad en la cual se encuentra ubicada la capa imper-



meable del suelo. Por ejemplo, en los de textura arcillosa el espaciamiento entre uno y otro es menor a los que existe en terrenos con textura franco-limoso.

SELECCIÓN DE LA SEMILLA

La calidad del material de siembra es garantía de éxito en la futura producción del cultivo. La semilla debe provenir de plantaciones sanas, libre de plagas como picudos, gusano tornillo, nemátodos y enfermedades como moko, bacteriosis y virus. El cultivo se puede establecer mediante cormos, ó semilla tradicional, o proveniente de procesos de producción rápida y más limpia (rebrotos y por medio de meristemas).

En los procesos tradicionales se pueden encontrar diferentes tipos de semillas:

- Cepas. Pueden obtenerse de plantas que ya han sido cosechadas o también de aquellas que aún no han producido su racimo. Tienen la ventaja de que pueden fraccionarse según el número de yemas vegetativas que posean, las cuales varían en su tamaño y en su peso. Su desventaja radica, en que por su tamaño se requiere de más mano de obra para su extracción, preparación, tratamiento y siembra, lo que no ocurre con las otras clases de semilla.
- Colino Puyón. Esta clase de semilla también es conocida como colino de Aguja, puyón. Su seudotallo, de forma cónica, está formado por las yaguas o vainas de las hojas, las cuales en su estado inicial del desarrollo carecen de semilimbos, aunque presentan su pecíolo y la nervadura central bien definidos.
- Colino Orejón. Se conoce además con los nombres de colino Bandera. El tipo de planta que lo caracteriza es, similar a la que se obtiene en el laboratorio por el sistema de propagación in vitro. Su seudotallo es de forma cilíndrica, con hojas largas y anchas.



- Rebrotos o Retoños. Se denominan así a las plantas que se desarrollan después de la práctica de descoline o deshije, cuando a las plantas que se descartan, se les corta susseudotallos casi a ras del suelo, pero no se les elimina su meristem o punto de crecimiento.

En terminos generales, los colinos son el tipo de semilla más frecuente y al que más acceso tienen los cultivadores de plátano, por ello es importante que se tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Use semillas que pesen entre 1.0 y 2.0 kgya que desde el punto de vista económico, no se justifica usar semillas de mayor peso, porque el tamaño y la calidad de los racimos no depende del tamaño de la semilla que se siembre sino de la clase del manejo agronómico que se le dé a la plantación.
- Antes de la siembra limpie el material a sembrar, eliminando secciones de cormo descompuestas por nemátodos o insectos plagas del cormo; desinfecte la semilla utilizando cualquiera de los siguientes métodos:

FÍSICO: sumerja la semilla en agua caliente, a 55 grados centígrados, durante 3 minutos.

QUÍMICO: fumigue con bomba de espalda la semilla con una de una solución de Creazucal (Creolina+azufre+cal) por litro de agua.

PROCESOS DE INNOVACION TECNOLOGICA: PRODUCCION DE SEMILLA LIMPIA DE PLATANO

Los procesos fundamentales que implican la obtención de Semilla de buena calidad y su implementación por parte de los pequeños y medianos productores ha sido una tarea conjunta, realizada a partir de 1997, como eje fundamental



del Programa Colombiano de Biotecnología Agrícola P.B.A financiado por el DGIS Holanda, en el marco de un manejo sostenible y ambientalmente amigable, partiendo de la obtención de semillas generadas por técnicas de cultivo de tejidos vegetales a partir de materiales iniciales seleccionados y certificados. A lo largo de este tiempo se definieron los siguientes tipos de semilla, dentro del proceso de multiplicación y producción limpia de las mismas.

SEMILLA LIMPIA

SEMILLA SUPER-ELITE

Son plántulas provenientes del proceso de micropropagación In Vitro, aclimatadas bajo condiciones controladas de luz, temperatura, humedad relativa, riego y nutrición, en un invernadero.



Figura3.Semillasuper-elite

SEMILLA ÉLITE

Son yemas producidas bajo condiciones semicontroladas, a partir de plántulas provenientes de invernadero (super-élite), a las que se les realiza el rompimiento de dominancia apical, es decir extracción del meristemo apical, para la estimulación



Figura 4. Semilla elite



temprana de brotes laterales en un vivero.

SEMILLA BÁSICA

Son colinos (hijuelos) producidos bajo condiciones de campo que se obtienen a partir de semillas super-élites o élites, a las cuales se les realiza el rompimiento de dominancia apical, para la estimulación temprana de brotes laterales antes de la

Figura 5. Semilla básica



floración.

PROCESOS DE INNOVACION TECNOLOGICA: EVALUACION DE VARIEDADES DE PLATANO.

Desde el inicio del trabajo participativo y comunitario, se evaluaron una serie de variedades (clones) de plátano con el objeto de seleccionar uno que presente características de tolerancia a Sigatoka Negra y al mismo tiempo, cualidades organolépticas similares al clon tradicional hartón.

CLON	Altura	N° hojas a floración	HMJN	HMJM	N° dedo /racimo	Peso neto /racimo	Peso dedos comerciales /racimo	Largo promedio dedo	Rendi neto/ha	Rendi comercial/ha
Hartón Común	3.0 b	13 b	11 bc	8 b	31 c	8.7 d	6.0 d	30.0 a	13.9 d	9.5 d
D-H Super	3.1 b	14 b	14 ab	9 b	33 c	13.8 c	9.5 c	28.6 b	22.1 c	15.2 c
Africa	3.1 b	12 b	9 c	7 b	40 b	15.5 b	14.2 b	30.5 a	24.8 b	22.7 b
FHIA 21	3.1 b	17 a	16 a	15 a	83 a	27.3 a	25.3 a	27.7 b	43.7 a	40.5 a
Santandereano	3.4 a	13 b	12 b	8 b	42 b	12.6 c	10.5 c	25.1 c	20.2 c	16.8 c

Valores con la misma letra no presentan diferencias estadísticas

Los resultados indicaron que desde el punto de vista fitosanitario, el híbrido FHIA 21, es tolerante a Sigatoka Negra, mientras que el Africa es el más susceptible; en relación con la producción, Fhia 21 es superior al hartón en 400%, seguido de Africa, pero desde el punto de vista organoléptico (sabor, color de cáscara y pulpa) no compite con el Hartón.

Al respecto, la preferencia de los consumidores se constituyó en el factor más determinante al momento de establecer el cultivo con fines comerciales, por lo tanto, el problema foliar por efecto de la Sigatoka Negra es abordado mediante prácticas culturales, tales como deshojes, nutrición y aplicación de fungicidas.

FHIA 21, puede ser sembrado como barrera en los alrededores su plantación comercial con el clon Hartón, fundamentalmente por ser tolerante a Sigatoka Negra y picudo negro.

SIEMBRA

Las dimensiones del hoyo varían dependiendo del tipo y tamaño de la semilla a utilizar en la siembra. Tradicionalmente se realiza un hueco de 40 cm de ancho, 40 cm. de largo y 40 cm. de profundidad. La semilla se coloca dentro del hueco en forma vertical sobre suelo mezclado con materia orgánica, con el fin de favorecer el desarrollo de raíces y la rápida brotación de la semilla; los espacios vacíos del hueco se deben llenar con tierra, apisonando muy bien, con el fin de evitar encharcamientos de agua que ocasionen pudrición de la semilla.

Las distancias de siembra óptimas para obtener plantaciones rentables, están dadas en gran medida, de acuerdo al sistema de siembra, puede ser en monocultivo o en arreglo agroforestal.

En la zona costanera del departamento de Córdoba, específicamente en la finca La esperanza ubicada en la vereda Tierra Negra en el municipio de Canalete, después de un proceso de diagnóstico participativo con enfoque de territorialidad se tiene una experiencia piloto en arreglo agroforestal en la que se tiene un total de 295 árboles, entre los cuales hay 25 árboles de campano, 14 árboles viejos con 12m de radio de sombrío, 11 árboles de aproximadamente 3- 5 años, 10 acacias de 5 años de edad con altura superior a los 6 metros, 200 plantas de cacao ubicadas en las zonas de menor pendiente, 35 plantas de coco en estado de desarrollo, 5 árboles de guácimo, 5 árboles de balsas, robles y tecas. Se tiene piñas en contrapendiente como barreras vivas y se mantiene plátano a una densidad de 900 plantas por hectárea.

En Repelón la opción seleccionada fue la de cultivo técnico convencional bajo riego, de orientación limpia con aplicación de abonos orgánicos. El cultivo de plátano hartón está sembrado en cuadrado a 2 x 2.5 metros, es decir con una población de 2.000 plantas/ha, que permite el asocio con otros cultivos tales como ahuyama, ají, en los primeros



Figura 6. Sistema agroforestal con piñas en contrapendiente

meses de establecido.

En Dibulla, el trazado lo realizan en forma de triángulo, con distancia de 3m x 3m, garantizando de esta forma una densidad de población superior en un 15% con relación a los trazados en cuadros a estas mismas distancias entre plantas.



Figura 7. Plátano en asocio con ají.



LABORES DE SOSTENIMIENTO DEL CULTIVO

MANEJO DE ARVENSES

La futura productividad de la plantación depende en gran parte de los cuidados iniciales que se le suministren; la competencia del cultivo con malezas tiene efectos significativos en reducciones de vigor, desarrollo y futura producción. En plantilla es indispensable realizar plateo manual en el área de caciqueo. Monocultivos de tipo comercial, complementan con aplicación de herbicidas, preferiblemente utilizando pantallas, en las calles o surcos del cultivo. Es indispensable efectuar un control cada seis semanas utilizando herramientas mecánicas (Machete o guadañadora).

En caso de utilizar herbicidas, las aplicaciones deben estar dirigidas únicamente a malezas agresivas y evitar el contacto con malezas nobles como, Siempre Viva (*Commelina difusa*), Piñita (*Murdania nudiflora*), Oreja de ratón (*Graphaliun americanum*) y Centavito (*Commelina elegans*), las cuales ejercen poca competencia con el cultivo y actúan como cobertura protegiendo el suelo de la erosión y evitando la pérdida de agua por evaporación.

Figura 8. *Commelina difusa*





En áreas de drenajes no es conveniente la aplicación de herbicidas; el control de malezas en estas áreas debe realizarse en forma manual, evitando la contaminación de corrientes de agua y el derrumbe de los canales por efectos de la erosión.

El operario encargado de aplicar herbicidas u otro tipo de plaguicidas, debe utilizar equipos adecuados de protección incluyendo; respiradores contra gases, careta, guantes, overol enterizo, monogafas, sombrero y botas plásticas.

DESHIJES/DESMACHE

El desmache se realiza en dos fases; inicialmente a los 4 meses de la siembra se realiza una preselección, dejando los tres hijos que presenten mejor vigor, anclaje y ubicación; una vez el cultivo empieza a bacotear se realiza la selección final del hijo de sucesión.

La selección de hijos debe realizarse en forma temprana con el fin de evitar los efectos de reducción de vigor y tamaño de racimos ocasionado por competencia entre plantas; esta labor se realiza teniendo en cuenta la mejor ubicación y distancia del hijo de la planta madre con respecto a los puyones de las otras plantas, evitando generar enfrentamientos y encierros en la plantación.



Figura 9. Desmache



Después del primer ciclo de producción, esta labor debe realizarse cada seis semanas con el objetivo de sostener una producción continua y mantener un nivel de población adecuado.

Utilizando el sable se realizan los cortes de adentro hacia afuera de las plantas descartadas, con una profundidad que permita eliminar el punto de crecimiento, evitando la generación de rebrotes; los orejones o hijos de agua deben eliminarse en su totalidad, mejorando la entrada de luz a la plantación y evitando competencia de los mismos con las unidades de producción.

Mediante el desguasque se realiza la limpieza de todo tipo de material vegetal que se encuentre seco o descompuesto en las unidades de producción, esta práctica también se debe realizar en resiembras y puyones, con el fin de evitar que las mismas se conviertan en albergues de insectos plagas y mejorando el aspecto estético de la plantación.

La ejecución de esta labor comprende adicionalmente, el corte de pseudotallos o destronque, de adentro hacia afuera en forma gradual, a medida que se produzca la descomposición del mismo, de aquellas plantas que se han cosechado.

Finalmente, todos los residuos vegetales generados en la labor de desmache deben esparcirse entre las calles del cultivo de la plantación, no debe existir material vegetal procedente de la labor de desmache en áreas de caciqueo de los puyones. En caso de que se implemente el sistema de coberturas nobles se debe recoger los residuos de cosecha para permitir el desarrollo de la cobertura escogida.

DESVÍO DE PUYONES

El desvío de hijos se efectúa con el objetivo de cambiar la dirección inicial del crecimiento del puyón, evitando deterioros en la calidad de la fruta por efecto de cicatrices ocasionadas

por el contacto permanente de las hojas con los racimos.

El desvío se realiza en el momento de parición de la planta, orientando el crecimiento del puyón en la dirección opuesta a la caída del racimo. Esta labor se realiza usando guasca seca o venas (Nervaduras) de la misma planta. Se recomienda hacer el desvío sólo cuando se prevea que el puyón puede ocasionar deterioros en la calidad de la fruta.

DESHOJE SANITARIO Y DE PROTECCIÓN

Semanalmente es necesario eliminar las hojas dobladas, secas y deterioradas, realizando el corte de los pecíolos a ras del pseudotallo utilizando la deshojadora. A las hojas afectadas por Sigatoka Negra se les debe remover únicamente el área necrosada (quemada), evitando eliminar hojas funcionales indispensables para el desarrollo y llenado de los racimos. El deshoje evita que el hongo se reproduzca con facilidad e infecte con mayor severidad la plantación. Es importante tener en cuenta que el número de hojas funcionales está directamente relacionado con el peso y tamaño del racimo; se recomienda tener 8 hojas sanas al momento de la floración.



Figura 10. Deshoje

FERTILIZACIÓN

El cultivo requiere de una nutrición balanceada desde el estado de plantilla. El análisis de suelos es una herramienta de gran utilidad en la determinación de cantidades a aplicar de cada fertilizante.

Una recomendación general implementada por productores asociados en Coogrupadi, producto de investigación participativa, es el siguiente plan de fertilización:

- Al momento de la siembra: 2 kg de abono orgánico por planta + 200 g de micorrizas.
- A los 2 meses después de la siembra: 2 kg de abono orgánico por planta.
- A los 4 meses después de la siembra: 2 kg de abono orgánico por planta.
- A partir de los 6 meses después de la siembra, la aplicación se dirige al colino o planta de reelevo, en la misma dosis.

La experiencia de los productores de Repelón asociados en Coogrupar, consiste en la aplicación de abonos orgánicos (lombriabono y bokashi) como fuente de macro y micronutrientes, adicionalmente fertilización mineral para suplir las necesidades de nitrógeno, con sulfato de amonio, las de potasio, con cloruro de potasio, y los micronutrientes con agrimins y bórax.

En general, para obtener una óptima producción el cultivo de plátano requiere de la aplicación de Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio, Azufre y Elementos menores, entre ellos Boro; las cantidades dependen de la fertilidad del suelo y se determinan con base en los resultados de los análisis de suelos.

La aplicación de abonos y/o fertilizantes, debe realizarse partiendo de un caciqueo inicial, y utilizando vasos o recipientes dosificadores, se esparcen en el suelo en forma de media luna a 30 cm., del puyón.



El programa de nutrición de cualquier cultivo depende de del análisis de suelo, este indica la la dosis y frecuencia de las fuentes de fertilización. Los suelos varían de una región a otra, dentro de una misma región e inclusive dentro de la misma finca, por esto el plan de fertilización se diseña de manera específica para un determinado predio y cultivo.





Manejo integrado de enfermedades

SIGATOKA NEGRA

Esta enfermedad altamente destructiva en los cultivares comerciales de plátanos, puede ocasionar pérdida en el rendimiento entre un 50 y 100%, afectando de manera notoria la economía del productor.

Esta enfermedad producida por el hongo *Mycospharella fi-jiensis*, ataca las hojas de las plantas, produciendo un rápido deterioro del área foliar ya que ocasiona necrosamientos en las hojas (quemazón), afecta además el crecimiento y productividad de las plantas, las cuales producen racimos de menor tamaño, que adicionalmente son más propensos a la maduración prematura.

El manejo integrado de esta enfermedad requiere de una fertilización balanceada, buen manejo de arvenses, construcción y mantenimiento de drenajes, poblaciones adecuadas y la ejecución eficiente y oportuna de prácticas culturales como desmache, deshoje y despunte sanitario. A nivel de cultivos cuya producción se destina a mercado nacional e internacional, debe complementarse con aplicaciones de fungicidas, las cuales se realizan de acuerdo a la severidad de la enfermedad, la cual suele ser alta en época lluviosa.





APLICACIONES TERRESTRES DE FUNGICIDAS

Las aplicaciones terrestres de fungicidas sólo se deben hacer bajo la supervisión del personal técnico con experiencia en estas actividades. Se realizan con bombas de motor, a primeras hora del día cuando el viento se encuentra en calma, con temperatura moderada y no se presenten amenazas de lluvia.

La mezcla del fungicida se debe efectuar teniendo en cuenta el número de bombas a aplicar por hectárea, y la dosificación técnicamente recomendada, garantizando eficiencia en la aplicación. Se debe calibrar el equipo de tal forma que asegure una dosificación correcta del ingrediente activo y un adecuado cubrimiento de las hojas, principalmente de las más altas.

La protección del operario ante posibles contactos del fungicida es fundamental en aplicaciones terrestres. El equipo de protección consta de respiradores contra gases, careta, guantes, overol enterizo, monogafas, sombrero y botas plásticas.

MOKO

El moko o madura viche del plátano es ocasionado por la bacteria *Ralstonia solanacearum*. Es el problema bacterial más importante en Colombia, debido a los altos costos del control y a la reducción en el área productiva. El moko afecta plantas en todos los estados de desarrollo y los síntomas externos de la enfermedad varían de acuerdo al sitio y estado de infección (Jeger et al, 1995).

La enfermedad puede ser propagada a través del suelo infestado, por contacto de las raíces o transmitida por insectos vectores que se posan en la bacota o inflorescencia. La propagación en una plantación comercial ocurre principalmente por la utilización de herramientas sin adecuada



desinfección en la ejecución de labores culturales tales como deshije y deshojes regulares.

Los síntomas de esta enfermedad se caracterizan por producir un amarillamiento de las hojas más jóvenes, avanzando hacia las más viejas; en el tallo, yemas del rizoma y ráquis del racimo se observan manchas de color café.

Cuando se presentan los síntomas característicos es conveniente solicitar la visita de personal técnico experimentado, a fin de verificar los síntomas de la enfermedad y adoptar las medidas preventivas o correctivas. Una vez confirmada la presencia de la enfermedad en el cultivo es indispensable la adopción de medidas que eviten la propagación hacia toda la plantación:

- Delimitar el área donde se encuentren plantas afectadas incluyendo un radio de 5 m., alrededor de la planta afectada; en estas áreas se debe impedir el ingreso de personas y animales.
- Eliminar las plantas que se encuentren en el área delimitada, utilizando 50 cc. de solución de Glifosato al 20% distribuidos en cinco puntos de la planta.
- Los racimos de plantas afectadas deben fumigarse con insecticida y protegerse con bolsas plásticas con el fin de evitar la atracción de insectos que puedan actuar como diseminadores de la enfermedad. Los cortes efectuados en el tronco y vástago del racimo deben protegerse con bolsas plásticas.
- Efectuar desinfección de herramientas utilizadas en la plantación. Desinfectantes comunes son: hipoclorito al 1%, alcohol 75%, Sanit T 10 al 10%.
- Ubicar pieceros con cascarilla de arroz y desinfectantes yodados para la desinfección de botas y calzado utilizado en las labores agrícolas, en la entrada a la finca y a los



Figura 11. Pieceros con cascarilla de arroz y desinfectantes.

lotes establecidos.

- No efectuar siembras en focos tratados por un periodo de seis meses.

BACTERIOSIS

Esta enfermedad producida por la bacteria *Erwinia carotovora*, se caracteriza por pudriciones acuosas mal olientes en las calcetas o yaguas exteriores del tronco; la enfermedad avanza por las calcetas hasta ocasionar la pudrición de todo el tronco, produciendo la pérdida del racimo por el vuelco de la planta a un altura media.

Cuando se observen síntomas característicos de la enfermedad se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Realice el deshoje cuando las hojas estén bien secas; cuando se cortan hojas verdes la transmisión de la enfermedad se presenta más fácilmente. El corte debe ser a ras del pseudotallo, sin dejar tocones.
- Desinfecte de herramientas utilizadas en labores cultura-



les como sables, deshojadoras, gurbias, machetes, etc.

- Evacúe eficientemente el agua de exceso de la plantación (diseño de drenaje).
- Aplique fertilizantes ricos en potasio y calcio, con el objeto de crear resistencia de la planta hacia las enfermedades.



Manejo integrado de plagas

PLAGAS DE PSEUDOTALLO

PICUDO NEGRO (*Cosmopolites sordidus*).

El picudo negro, *Cosmopolites sordidus*, es una de las plagas de mayor importancia económica para el cultivo, pues llega a ocasionar reducciones hasta del 60% en los rendimientos por disminución del tamaño y calidad de los racimos; el adulto es un cucarrón de color negro que ocasiona heridas en el cormo, afectando los tejidos internos favoreciendo además la entrada de otros insectos o enfermedades bacteriales.

Su dispersión básicamente es a través de semilla infestada. Los picudos negros adultos son atraídos por las sustancias volátiles emanadas de las plantas de plátano, al momento del corte para su extracción o cuando se realizan labores culturales como desmache y destronque. Los rizomas cortados presentan una atracción especial, por la liberación de compuestos que son fácilmente detectados por los adultos, lo que convierte a los retoños o colinos tradicionales que se utilizan como semilla vegetativa para el establecimiento de nuevas plantaciones en materiales especialmente susceptibles al ataque. Por lo tanto, puede ser difícil establecer un nuevo cultivo, aún con semilla limpia, en campos infestados anteriormente o cerca de los campos severamente infesta-



dos.

La presencia de este insecto en la plantación requiere de la instalación de trampas para capturar adultos de tipo Sándwich o pseudotallo largo, y se revisan semanalmente; si el número promedio de picudos por trampa es igual o superior a cinco, es conveniente adicionar a las mismas una solución del hongo *Beauveria bassiana*, complementariamente se deben controlar eficientemente todo tipo de malezas y realizar un desmache oportuno.

Figura 12. Trampa tipo sandwich con aplicación de *Beauveria bassiana*



Para determinar la severidad de daño, a las plantas cosechadas se realiza un corte transversal a nivel del cormo, para determinar el porcentaje de área afectada (presencia de galerías) en el mismo, por acción de los picudos.



Figura 13. Corte transversal al corno de la planta, utilizado para determinar el grado de daño (severidad) ocasionado por el picudo negro, *Cosmopolites sordidus* (Germar), en Plátano.

GUSANO TORNILLO (*Castniomera humboldti*)

Las larvas del Gusano Tornillo ocasionan galerías en el pseudotallo y rizoma o ñame de la planta, produciendo amarillamiento de las hojas, caída de las hojas centrales, racimos pequeños y plantas susceptibles al volcamiento por efectos del peso del racimo.

Cuando se presentan ataques de Gusano Tornillo, se observa la exudación de un material gelatinoso en las salidas de los orificios realizados por la larva. En ataques muy severos la plaga puede ocasionar la muerte de la planta.

Las medidas de manejo integrado consisten en la instalación de trampas para los adultos preparadas con 50 gr de melaza, 5 gr insecticida Clorpirifos (Lorsban) y un litro de agua, complementado con un buen control de malezas y desmaches oportunos. En caso de ataques severos se aplican insecticidas sistémicos granulados en la base de las plantas afectadas.

PLAGAS DEFOLIADORAS O COMEDORAS DE FOLLAJE

El Cabrito (*Opsiphanes sp.*), Monturita (*Sibine sp.*) y Ceramidia



(*Ceramidia viridis*) son los insectos plagas defoliadores más importantes del cultivo del plátano; las larvas o gusanos de estos insectos se alimentan de la lámina foliar de las hojas más viejas, afectando la actividad fotosintética y ocasionando reducción en los rendimientos.

El estado adulto de estos insectos son mariposas las cuales colocan sus huevos en las hojas y pseudotallo de donde emergen las larvas. La actividad de estos insectos se incrementa en los periodos secos, requiriendo actividades de manejo integrado para regular las poblaciones, tales como:

- Aplicación de Insecticidas Biológicos, para controlar el estado larval.
- Evitar racimos maduros en la plantación pues estos actúan como sustrato alimenticio a los insectos, favoreciendo la reproducción e incremento de las poblaciones.
- Intensificar el desguasque en la labor de desmache, con el fin de exponer las pupas de estos insectos al ataque de agentes de control biológico.

PLAGAS DEL FRUTO

COLASPIS O MORROCOYITA (*Colaspis submetálica*)

El estado adulto de *C. submetalica* es un cucarrón de colores negro o azul metálico que ocasiona raspones en la cáscara de los frutos en estado tierno, disminuyendo su calidad y ocasionando grandes pérdidas económicas.

Si las pérdidas de calidad de fruta por este insecto lo justifican, es recomendable realizar embolse en estado prematuro, acompañado del manejo adecuado de arvenses.



MAPAITERO O ENREDAPELO (*Trigona corvina*)

El daño de la abeja mapaitero o enredapelo es común observarlo en cultivos cercanos a áreas boscosas; el insecto realiza raspones en las aristas del fruto en el estado tierno de los racimos, generando pérdidas económicas causando rechazo de la fruta con estos defectos.

En áreas de cultivo fuertemente afectadas por mapaitero es indispensable la eliminación manual de nidos de este insecto. Si la afección persiste se recomienda el embolse prematuro utilizando fundas o bolsas de campo.



Labores culturales para proteger el racimo

AMARRE DE LA PLANTA

El amarre de la planta es una práctica que busca evitar la caída de las plantas por efecto de los vientos. La labor de amarre se hace orientada con relación a la inclinación de la planta utilizando nylon. El amarre superior en la planta se realiza entre la tercera y cuarta hoja y el anclaje se hace con “dos vientos”, con un ángulo de 45 grados y a una altura de 70 cm con relación al suelo en plantas vecinas que sirven de soporte. Se debe tener cuidado que estas no se pongan en contacto ni rocen los frutos, por cuanto pueden afectar su calidad al ocasionar heridas o necreosamiento de la cáscara, afectando su comercialización. El amarre realizado de esta forma garantiza funcionalidad en la labor y evita la pérdida de unidades productivas.

EMBOLSE

El embolse en el cultivo del plátano es una labor que consiste en proteger el racimo con una funda o bolsa plástica de polietileno del ataque de plagas, que además en virtud del microclima especial que genera, contribuye a mejorar significativamente la calidad y presentación de la fruta en cuanto a la apariencia, coloración y brillo; permite un mayor desarrollo de largo y grado de los dedos y acorta el periodo de bacoteo



a cosecha.



Figura 14. Embolse de racimos

El embolse se realiza máximo cuando la última mano completa del racimo presente una posición paralela con respecto a la superficie del suelo. La implementación de este embolse está restringida a áreas con plantas de buen número de hojas funcionales y baja presión de insectos plagas.

La bolsa se debe amarrar por encima de la cicatriz dejada por la placenta, recogiéndola uniformemente; al mismo tiempo se debe desviar la hoja corbata hacia atrás, cortar secciones de hojas que puedan afectar la calidad del racimo.

ENCINTE O IDENTIFICACIÓN

Es una práctica que sirve para conocer la edad de la fruta y así poder establecer, el número de plantas que pueden o deben ser cosechadas en un momento determinado. La identificación se realiza utilizando cintas plásticas de diferentes colores, cada uno de los cuales corresponde a una semana



calendario, y se colocan al momento del belloteo o floración.

Esta labor es una herramienta importante porque a partir de ésta, se elaboran estimativos de producción mas confiables que permiten planificar mejor las actividades relacionadas con la cosecha, poscosecha y comercialización.

DESFLORE Y DESBACOTE

La remoción de las flores evita la diseminación de enfermedades transmitidas por insectos, permite reducir la incidencia de la enfermedad conocida popularmente como Punta de Cigarro, mejora la calidad y presentación de la fruta. El desflore debe realizarse en forma conjunta con el desmane y desbacote, osea dos semanas después de que se efectúe la labor de embolse; un desflore prematuro o atrasado genera el manchado de la fruta con látex reduciendo su aprovechamiento.

El desbacote consiste en eliminar manualmente la bacota, con el fin de favorecer el desarrollo de la longitud y grado de

Figura 15. Desbacote



los dedos, permitiendo que el racimo gane peso y evitando a su vez la diseminación de enfermedades transmitidas por insectos vectores. Se deben dejar mínimo 5 centímetros de vástago por debajo de la última mano. Preferiblemente se realiza con las manos, pero si no es posible y hay que recurrir al empleo de herramientas, éstas deben desinfectarse al pasar de una planta a otra, para evitar así la transmisión de enfermedades limitantes del cultivo como el moko.

COSECHA DE LA FRUTA

Después de la labores realizadas en el campo la cosecha es definitiva dentro del proceso, debido a que finalmente se ve expresado todo el trabajo técnico del cultivo y se consigue el beneficio económico para el productor.

Cuando se ha realizado la labor de encinte, se programa la cosecha o corte de acuerdo a la edad del racimo y se cosechará sólo la fruta que está dentro de las especificaciones requeridas por la organización o aliado comercial.



Figura 16. Proceso poscosecha y uso del tanque de lavado

El caso más usual, no incluye el encinte, como ocurre con los productores de Coogrupadi PBA, en este caso, teniendo en cuenta la documentación del proceso durante esta etapa, el procedimiento es el siguiente:

Cosechan racimos que tienen alrededor de los 90 días después de la emisión de la bacota, los cuales visualmente no presentan aristas (filos). Esta labor la realizan dos operarios, uno se encarga de hacer el corte de la planta, en forma de V a una altura de 2 m, y sosteniendo la planta impidiendo que el racimo caiga fuertemente, el otro lo recibe en la mano o en el hombro, para luego dejarlo sobre una cama de hojas de plátano, a manera de acopio temporal; posteriormente los recogen y transportan a hombro o carretilla hacia el sitio de la poscosecha. El corte del racimo de la planta se realiza utilizando el machete.

PROCESO POSTCOSECHA

El lugar para realizar el proceso poscosecha debe contener al menos los siguientes espacios o elementos:

Cargadero o Bacadilla: Es el lugar en donde se acopian los racimos de plátano, para proceder a cortarlos y clasificarlos. Para ello se escoge un sitio plano, bajo la sombra de árboles, en donde se encuentra un mesón para el acopio, con buen acceso a recolección de agua y facilidad de cargue para el transporte de la fruta.

Tanque de lavado y desleche: Es un recipiente, donde se prepara el agua-alumbre para efectuar el lavado y desleche de la fruta. Aquí se lavan con agua y se realiza la clasificación en la mesa de escurrido.

Mesa de escurrido: Mesa construída en madera o bambú, donde se ubica la fruta lavada, para permitir el escurrido de los excesos de agua. En esta mesa es conveniente colocar algún material, para evitar el maltrato de la fruta durante el



Figura 17. Lavado

proceso de escurrido.

Desmane: Consiste en separar las manos del racimo y depositarlas en el tanque de desleche, realizando a la vez una primera selección. Para esta labor se utiliza la gurbia, la cual debe permanecer bien afilada durante el proceso. El desmane debe hacerse lo más cerca posible al vástago por encima de la cicatriz de unión de los dedos, con el fin de dejar una buena corona.

Desdede: Esta labor debe realizarse con la gurbia separando individualmente cada plátano dentro del tanque de desleche, efectuando una segunda selección de la fruta para empacar. Se debe dejar una buena porción de corona de tal forma que se eviten cortes muy cerca en el cuello, los cuales son considerados como mutilados. El desdede con gurbia favorece la presentación de la fruta.

Lavado (Desleche): Se debe preparar un día antes en el tanque de desleche una solución de agua con alumbre utili-



zando 1.0 kilogramo de alumbre por cada 100 litros de agua limpia. Para lograr un buen desleche se debe dejar la fruta en el tanque con agua-alumbre un tiempo mínimo de diez minutos.

Clasificación: Durante este momento se realiza la clasificación, que por lo general se distribuye de la siguiente manera: los de primera van desde la primera hasta tercera mano; los de segunda la cuarta mano y puntilla la quita mano. El plátano no comercial, por lo general se emplea para el autoconsumo.

Figura 18. Escurrido y clasificación



Empaque: Para el empaque en las cajas o canastillas plásticas, es necesario realizar una selección estricta de la fruta, de acuerdo a las especificaciones de calidad establecidas por la comercializadora. El empaque debe hacerse en forma adecuada y ordenada, con las coronas hacia la parte lateral de la caja o canastilla. En las líneas inferiores se debe empacar la fruta pequeña que cumpla con el largo mínimo establecido por los rangos de calidad de la organización o aliado comercial, ubicando los dedos más planos en los extremos de la caja; en las líneas superiores se empaca la fruta de mayor longitud y con mejor apariencia cosmética. Todas las cajas producidas se deben pesar en una báscula bien calibrada con el fin de garantizar el peso exacto.



Otro sistema utilizado por productores de Dibulla que abastecen el mercado local, es el de costales para lo cual usan sacos nylon, e inclusive también lo hacen al granel.





Bibliografía

AUGURA-PNUMA, 2009. Buenas Prácticas Agrícolas en el de cultivo de plátano exportación en la región de urabá. 52 PAGINAS.

COOGRUPADI. Informe final proyecto BPA. Asohofrucol.2008.

BELALCÁZAR, S., 2005 El cultivo del plátano en el trópico. Produmedios Federación Nacional de Cafeteros de Colombia Instituto Colombiano Agropecuario - ICA.División Producción Cultivos (Sección Frutícolas - Plátano y Banano) Comité Departamental para el Mejoramiento del Banano y el Platano INIBAP - LAC. 376 paginas.

BELALCÁZAR, S. y Cayón, S. G.1998. Establecimiento y manejo del cultivo del plátano. En: Memorias seminario internacional sobre producción de plátano. CORPOICA. Páginas 106-153.

MARTÍNEZ, G. A., 2001. Instructivo sobre el cultivo de plátano en los Llanos Orientales. CORPOICA, Villavicencio, Meta.





