

Manejo de Agroquímicos

El Cultivo de Plátano

Integrantes

Thomas Sánchez C.	97295
Jairo Sandy G.	99684
Gonzalo Santillán	01059





Manejo de Agroquímicos

El Cultivo de Plátano

Integrantes

Thomas Sánchez C.	97295
Jaime Sandy G.	99684
Gonzalo Santillán	01059





1.- CULTIVO

Cultivo: Plátano

Familia: Anonáceas.

Nombre Científico: *Musa cavendishii* Lamb.

Origen: Asia meridional.

Nombre en Ingles: Plantain

2.-IMPORTANCIA, PAISES QUE LO SIEMBRAN Y MERCADOS:

2.1.- IMPORTANCIA

El plátano constituye una de los alimentos más milagrosos que nos ofrece la naturaleza, riquísimo en nutrientes, especialmente potasio, vitamina B6 y ácido fólico.

Personas a dieta suelen evitar el plátano por el convencimiento de que engorda, pero con sólo 100 calorías es uno de los alimentos con más valor nutricional. La fécula del plátano es difícil de digerir mientras no esté madura y no se haya transformado en azúcar. Ya maduro, el plátano se convierte en un alimento de fácil digestión con mucha fibra soluble. Es adecuado, por lo tanto, para el tratamiento tanto de estreñimiento como de diarrea, mientras que también ayuda a eliminar el colesterol.

El plátano es rico en una fécula excelente para el tratamiento y prevención de úlceras estomacales.

Su alto contenido de potasio ayuda a prevenir calambres lo que, combinado con la energía de asimilación rápida que ofrece, lo convierte en una fruta ideal para reponerse durante actividades deportivas.



Contra la diarrea: Prepara arroz cocido (blanco o integral) y añádele un plátano. Esta combinación es muy suave para el estómago y tiene efectos inmediatos

<p>Propiedades</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Una de las frutas más nutritivas</i> • <i>Ideal para personas que desempeñan actividades físicas.</i> • <i>Beneficioso contra úlceras de estómago.</i> • <i>Bueno contra el colesterol</i> • <i>Previene calambres si se toma antes del ejercicio físico.</i> 	<p>Información nutricional</p> <p>Porción: 1 plátano (100 g)</p> <p>Calorías: 110 (Calorías procedentes de materia grasa: 0)</p> <p>Grasa: 0 g</p> <p>Colesterol: 0 mg</p> <p>Sodio: 0 mg</p> <p>Carbohidratos: 29 g</p> <p>Fibra: 4 g</p> <p>Azúcares: 21 g</p> <p>Proteínas: 1 g</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.2.- PAISES QUE LO SIEMBRAN

PAISES PRODUCTORES DE PLANTANO EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE

Cantidades en toneladas métricas

<i>Plátanos Producción (Tm)</i>	Año					
	1995	1996	1997	1998	1999	2000
América Latina y Caribe	6,845,337	7,318,365	7,291,696	6,776,831	7,076,280	7,045,444



Bolivia	150,928	147,689	169,785	172,600	179,565	186,500
Caimán, Islas	33	33	33	33	33	33
Colombia	2,936,000	2,762,000	2,775,500	2,559,200	2,689,000	2,689,000
Costa Rica	103,000	105,000	98,800	98,800	90,000	90,000
Cuba	233,960	360,433	263,448	308,734	308,734	308,734
Dominica	7,500	7,500	7,500	7,700	7,800	7,900
Dominicana, República	318,158	317,169	326,997	341,411	229,322	343,312
Ecuador	680,917	869,796	894,091	466,396	657,550	475,724
El Salvador	12,600	13,000	18,829	13,000	13,000	13,000
Granada	970	730	730	730	730	730
Guadalupe	3,600	5,655	5,870	5,870	5,870	5,870
Guatemala	35,000	55,000	55,000	53,000	52,000	52,000
Guayana Francesa	3,364	3,164	2,554	2,554	2,554	2,554
Guyana	21,200	17,600	13,600	14,000	14,000	14,000
Haití	290,000	290,000	290,000	290,000	290,000	290,000
Honduras	191,325	206,157	231,468	217,591	250,000	250,000
Jamaica	34,769	33,831	33,500	33,500	33,500	33,500
Martinica	12,000	12,000	13,000	13,000	13,000	13,000
Nicaragua	40,000	40,000	39,000	38,000	39,000	40,000
Panamá	97,083	98,093	110,000	115,075	112,000	110,985
Perú	1,065,988	1,347,959	1,342,480	1,321,890	1,385,020	1,414,900
Puerto Rico	65,340	76,140	76,140	76,140	76,140	76,140
San Vicente/Granadinas	1,966	1,671	1,711	1,416	1,416	1,416
Santa Lucía	1,500	1,172	1,501	1,296	1,296	1,296
Suriname	18,200	17,000	12,200	14,000	10,900	11,000
Trinidad y Tobago	3,850	3,850	3,850	3,850	3,850	3,850
Venezuela, Rep. Boliv de	516,086	525,723	504,109	607,045	610,000	610,000

Records © Copyright FAO 1990-1998

2.3.- MERCADOS

PAISES EXPORTADORES DE PLATANO DE AMERICA CENTRAL Y EL CARIBE



Cantidades en toneladas métricas

<i>Plátanos</i> <i>Exportaciones cant (Tm)</i>	Año				
	1995	1996	1997	1998	1999
América Central y Caribe	29,977	54,621	46,668	51,891	83,199
Barbados	0	2	0	0	0
Costa Rica	16,278	22,538	24,176	22,000	34,000
Dominica	1,773	1,577	2,006	2,000	1,000
Dominicana, República	1,323	7,655	4,864	4,715	869
El Salvador	124	1	18	24	77
Granada	639	124	0	0	0
Guatemala	0	16,571	11,074	13,220	41,000
Honduras	8,048	1,545	781	4,087	200
Jamaica	265	22	3	0	0
Nicaragua	291	2,695	2,792	3,424	1,812
Panamá	10	311	287	1,646	3,536
San Vicente/Granadinas	1,136	1,324	602	602	410
Santa Lucía	85	254	64	173	295
Trinidad y Tobago	5	2	1	0	0

Records © Copyright FAO 1990-1998

VALOR DE LAS EXPORTACIONES POR PAIS EXPORTADOR EN (\$1000)

<i>Plátanos</i> <i>Exportaciones valor (1000\$)</i>	Año				
	1995	1996	1997	1998	1999
América Central y Caribe	9,050	17,642	24,516	20,799	20,373
Barbados	0	1	0	0	0
Costa Rica	6,251	12,497	18,825	13,000	13,000
Dominica	1,049	1,058	1,891	1,891	1,100
Dominicana, República	225	2,321	1,801	1,745	351
El Salvador	56	0	4	4	5



Granada	340	70	0	0	0
Guatemala	0	550	1,124	2,002	3,600
Honduras	489	73	100	409	20
Jamaica	92	13	3	0	0
Nicaragua	34	268	382	643	224
Panamá	2	132	106	771	1,797
San Vicente/Granadinas	462	539	245	245	90

Santa Lucía	48	118	33	89	186
Trinidad y Tobago	2	2	2	0	0

PAISES IMPORTADORES DE PLATANO, COMUNIDAD ECONOMICA EUROPEA Y ESTADOS UNIDOS

CANTIDADES EN TONELADAS METRICAS

<i>Plátanos</i> <i>Importaciones cant (Tm)</i>	Año				
	1995	1996	1997	1998	1999
Alemania	81	1,399	2,060	290	593
Austria	30	134	2	0	16
Bélgica-Luxemburgo	10,712	11,552	14,801	17,399	25,417
Checa, República	0	177	88	754	166
Dinamarca	135	64	63	79	73
España	2,570	2,864	761	1,098	1,875
Estados Unidos de América	170,305	186,848	179,715	197,635	212,628
Finlandia	0	133	24	30	23
Francia	7,274	4,006	4,355	4,920	8,744
Grecia	573	207	23	648	863
Irlanda	0	13	16	14	357
Italia	842	389	1,027	762	895



Países Bajos	1,122	1,718	8,467	9,214	13,609
Polonia	811	0	0	0	0
Portugal	6,845	10,740	7,876	1,466	4,694
Reino Unido	4,839	4,595	5,839	13,438	21,058
Suecia	93	110	55	61	151

Records © Copyright FAO 1990-1998

3.- BOTANICA DEL CULTIVO

3.1.- Planta: herbácea gigante, con rizoma corto y tallo aparente, que resulta de la unión de las vainas foliares, cónico y de 3-6 m de altura. Terminado en una corona de hojas.

3.2.- Sistema radicular: raíz superficial, menos ramificada que en peral.

3.3.- Hojas: muy grandes, de 2-4 m de largo y hasta de medio metro de ancho, con un peciolo de 1 m o más de longitud y limbo elíptico alargado, ligeramente decurrente hacia el peciolo, un poco ondulado y glabro. Cuando son viejas se rompen fácilmente de forma transversal por el azote del viento. De la corona de hojas sale, durante la floración, un escapo pubescente de 5-6 cm de diámetro, terminado por un racimo colgante de 1-2 m de largo. Éste lleva una veintena de brácteas ovales alargadas, agudas, de color rojo púrpura, cubiertas de un polvillo blanco harinoso; de las axilas de estas brácteas nacen a su vez las flores.

3.4.- Flores: flores amarillentas, irregulares y con seis estambres, de los cuales uno es estéril, reducido a estaminodio petaloideo. El gineceo tiene tres pistilos, con ovario ínfero. El conjunto de la inflorescencia constituye el “régimen” de la platanera. Cada grupo de flores reunidas en cada bráctea forma una reunión de frutos llamada “mano”, que contiene de 3 a 20 frutos. Un régimen no puede llevar más de 4 manos, excepto en las variedades muy fructíferas, que pueden contar con 12-14.



3.5.- Fruto: oblongo, de la forma de un pepino triangular, al principio verde y amarillo en la maduración, y cuando empieza a ennegrecerse, cae del árbol.

4.-ECOFISIOLOGIA DEL CULTIVO

Exige un clima cálido y una constante humedad en el aire. Necesita una temperatura media de 26-27 °C, con lluvias prolongadas y regularmente distribuidas. Estas condiciones se cumplen en la latitud 30 a 31 ° norte o sur y de los 1.00 a los 2.00 m de altitud. Son preferibles las llanuras húmedas próximas al mar, resguardadas de los vientos y regables. La

pendiente del suelo tiene que ser suave y no son aptos los suelos con pendientes muy pronunciadas 15-20 o más.

Es poco exigente en cuanto a suelo, ya que prospera igualmente en terrenos arcillosos, calizos o silíceos con tal que sean fértiles, permeables, profundos y ricos, especialmente en materias nitrogenadas. Prefiere, sin embargo, los suelos ricos en potasio, arcillo-silíceos, calizos. El suelo arenoso nos da la ventaja que es más permeable y evita que haya exceso de humedad, en cambio en el arcilloso existe una mayor humedad la cual puede afectar el cultivo, de ahí la importancia de tener un buen drenaje en el suelo. Ph adecuado para el cultivo de plátano oscila entre 5.5 a 7.2, cuando se tienen ph mas bajo de este rango pueden existir problemas de disponibilidad de algunos nutrientes.

5.- MANEJO DEL CULTIVO

5.1.- SEMILLA.

La multiplicación del plátano se hace básicamente por cormos, que la planta produce en abundancia cuando la planta esta adulta. Es muy importante saber seleccionar una buena



semilla ya que de la selección que nosotros hagamos dependerá la calidad y cantidad de producto que podamos sacar de la plantación en un futuro.

En cuanto al tamaño de los cormos siempre habrán diferentes tamaños pero esto no se considera una limitante ya que siempre y cuando la semilla pequeña y la grande se les den las condiciones adecuadas los resultados serán iguales. Entre los cuidados que se tienen que tener esta la desinfección la cual es muy importante para evitar cualquier tipo de contaminación en el cormo ya sea de enfermedades, plagas y nematodos. que después puedan ocasionar serios daños a la plantación una vez establecida. La desinfección se puede hacer con formalina, amonio cuaternario o yodo. Algo importante que hay que tomar en cuenta también es que si por alguna razón no se puede sembrar toda la semilla es recomendable dejarla en un lugar con sombra para evitar la deshidratación y aplicar creolina que en este caso nos sirve como repelente del picudo. También las herramientas es necesario desinfectarla para evitar contaminación en la semilla a utilizar.

Otro tipo de propagación es la que se realiza por vástagos o yemas laterales que se cortan de los cormos o rizomas grandes, estos se colocan en bolsas en viveros para que se desarrollen. Estos vástagos los produce la planta en abundancia cuando es adulta. Conviene utilizar vástagos bien desarrollados que tengan 1,50 m como mínimo de altura y recogidos en las plantas próximas a fructificar.

En el cuadro. 1 contiene algunas de las variedades de plátano más usadas en el área Centroamericana.

Cuadro 1. Variedades de Plátano

VARIEDAD	VENTAJAS	DESVENTAJAS
FHIA-21	Altos rendimientos, hasta 70 dedos/racimo. Tolerante a Sigatoka negra, aporta	No muy aceptada en el mercado para consumo maduro, susceptible al



	<p>gran cantidad de materia orgánica al suelo, bajos costos de producción, produce bastantes hijos.</p>	<p>virus de la estría del banano, no tolera mal manejo postcosecha, cultivos perennes pierde tolerancia a la sigatoka negra, altos requerimiento de fertilización e irrigación y susceptible al picudo negro (<i>Cosmopolites sordidus</i>).</p>
FHIA -20	<p>Produce una mayor cantidad de dedos que el FHIA-21 (80dedos/racimo) resiste mas el mal manejo postcosecha, mayor tamaño de los dedos, tiene mejor tolerancia a la Sigatoka negra.</p>	<p>Altamente susceptible al ataque de nematodos, también es susceptible al ataque del picudo negro, baja cantidad de hijos, forma de los dedos similar al del banano, susceptible al embalconamiento.</p>
CUERNO Y CURARE ALTO	<p>Mejor aceptación de la fruta por el mercado, tolera el mal manejo en cosecha y postcosecha, tiene larga vida verde y se puede utilizar etileno para la maduración.</p>	<p>Altamente susceptible a la sigatoka negra, menor numero de dedos por racimo, susceptible al ataque por nematodos y picudo negro, no soporta vientos muy altos, días de la cosecha son entre 90-110. Algunas veces es ventaja o desventaja.</p>



CURARE ENANO	Produce mayor cantidad de dedos/racimo que el cuerno y curare alto, porte bajo resiste al acame, sabor de la fruta igual al de la variedad cuerno.	Susceptible a sigatoka negra, tiene cascara delgada que lo hace susceptible al manejo de la fruta, poco conocida los resultados de esta variedad en muchos países.
---------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Manual del Cultivo de Plátano

5.2.- SIEMBRA

La plantación se lleva a cabo en hoyos de 60 cm de profundidad a la distancia de 3-3,5 m en cuadro, colocando dos plantitas por hoyo, una más pequeña que la otra y ambas desprovistas de hojas. Se llena el hoyo con compost y se acumula después tierra hasta unos 10 cm por encima de la inserción de las raíces. Se deja una reguera alrededor de la planta para que retenga el agua de riego y se extiende también el estiércol sobre la reguera para que la tierra no se deseque. Apenas hecha la plantación conviene regar. Pasados dos meses empiezan las plantitas a emitir vástagos. Entonces de las dos plantitas se deja la mejor y a ésta se le dejan únicamente dos brotes, los mejores y más alejados entre sí. En años sucesivos se le pueden dejar cuatro, pero no más.

También existen otros sistemas de siembra que se utilizan bastante y estos son:

1. Sistema de Siembra programada o anual.
2. Sistema de siembra perenne.

En el primer sistema de siembra se tiene la ventaja que se esta produciendo constantemente, ya que se tienen altas densidades aproximadamente 3000 a 3300 plantas por ha. y esto se obtiene gracias a que las siembras son quincenales o mensuales, lo que nos asegura la producción durante todo el año. Otra ventaja que se tiene es que por el diseño de la



plantación se puede intercalar cultivos, esto con el fin de hacer un mejor uso del suelo.

Desventajas son mayores costos de producción y se necesita mas capacitación.

El segundo sistema de siembra, una de las ventajas es que el agricultor puede elegir el tipo de diseño de la plantación con densidades que van desde 2000 a 2600 plantas por ha. Según su conveniencia. Desventajas de este sistema es que hay que estar renovando toda la finca cada tres años, cuando se utilizan híbridos, por la perdida progresiva de la resistencia a enfermedades.

5.3- REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

El Plátano es muy exigente para los abonos y el estiércol y la materia orgánica (compost) son los más convenientes. Conviene adicionar estiércol a razón de 30 kg. por planta, corrigiéndolo con 500 g de sulfato o cloruro potásico. Es mejor abonar al pie que distribuir el abono por todo el terreno, porque esta planta extiende poco las raíces. Los abonos fosfatados producen un gran efecto en la fructificación.

A continuación se detalla en Cuadro 2. la lista y nivel adecuado de requerimientos nutricionales básicos para la planta de plátano.

ELEMENTOS	NIVEL ADECUADO
% Materia Orgánica	5-10
Fósforo (P) ppm	10-20
Calcio (Ca) meq	3-6
Magnesio (Mg.) meq	1-2
Potasio (K) meq	0.4-0.6
Aluminio (Al) meq.	Saturación
Azufre (S) ppm	10-15



Hierro (Fe) ppm	50-100
Manganeso (Mn) ppm	20-30
Zinc (Zn) ppm	3-5
Cobre (Cu) ppm	1.5-3
Boro (B) ppm	0.4-1

Fuente: Manual del Cultivo de Platano.

5.4.- MANEJO AGRONOMICO

5.4.1.- RIEGO

Es imposible tener una plantación de plátano en donde no se disponga de agua de riego. En verano las necesidades hídricas alcanzan aproximadamente unos 100 m³ de agua por semana y por hectárea y en otoño la mitad. En enero no se riega y en febrero, una sola vez. Los riegos se reducen cuando los frutos están próximos a la madurez. Es muy importante proporcionarle a la planta la cantidad de agua adecuada para que tenga un buen desarrollo cuando esta creciendo y cuando esta en producción para lograr buena calidad de la fruta.

En plátano se usan diferentes sistemas de riego, como por ejemplo el riego por gravedad el cual no es muy recomendado por la alta humedad que da a la plantación y más cuando el suelo es arcilloso, aparte de que provoca erosión del suelo y desperdicio del agua, otro sistema de riego que se usa es el de goteo con la desventaja de que proporciona un volumen bajo de agua al cultivo, lo cual es perjudicial ya que como se menciona anteriormente es un cultivo que demanda mucho agua. Hasta ahora la mejor alternativa que se tiene en sistemas de riego es el riego subfoliar, el cual proporciona el volumen adecuado de agua que requiere el cultivo, tanto para desarrollarse como para tener buenos rendimientos en producción. La desventaja de este sistema de riego es que su costo es alto, ya que necesita estudios topográficos y medición del caudal de agua que se dispone. Este se recomienda solo para plantaciones de mas de 5 manzanas, debido a sus altos costos.



5.4.2.- FERTILIZACIÓN

La fertilización también es un factor muy importante para el buen desarrollo de la planta y también a la hora de la producción, ya que si tenemos una planta bien nutrida tendremos excelentes rendimientos. Antes de hacer una fertilización es importante realizar un análisis de suelo del arrea que se va a cultivar, es necesario hacer un muestreo del suelo donde se establecerá la plantación, existen varios métodos de muestreo como por ejemplo el muestreo al azar en el que se busca es tomar muestras al azar, de toda el área a plantar tratando de abarcar todo lo que será la plantación. Después de esto se recogen todas las muestras y se envían al laboratorio para su análisis.

Los elementos que por lo general se usan son el nitrógeno, fósforo, potasio, estos se aplican en forma mensual o trimestral, también están los microelementos entre ellos están el boro, zinc, azufre y magnesio. Es importante aplicar el fósforo a la siembra.

A la hora de fertilizar es necesario que el suelo este húmedo para evitar las pérdidas del nitrógeno. Además es importante que la plantación este limpia de malezas, por lo menos el área del comal ya que el fertilizante se aplica alrededor de la planta aproximadamente a 50 cm de la base de la planta.

La forma de hacer la fertilización es formando un semicírculo alrededor de la planta aproximadamente a 50 cms. De la base de la planta. En sistemas de siembra perenne las primeras tres fertilizaciones se hacen alrededor de toda la planta siempre a 50 cms, de la base de la planta, después se hacen solo en semicírculo o media luna.

En el cuadro 3, se detalla los posibles síntomas de deficiencia de algunos de los nutrientes que son necesarios para el platano



Cuadro 3. Síntomas de Deficiencia de los Principales Nutrientes en Plátano.

ELEMENTO	SINTOMAS DE DEFICIENCIA
NITROGENO	Retraso en el crecimiento de la planta, se presenta en hojas jóvenes, peciolo cortos, escasa producción de hijos, clorosis generalizada en los semilimbos de las hojas, aceleración de la muerte de las hojas bajas.
FOSFORO	Detención del crecimiento, menor área foliar, estrangulamiento de las hojas, clorosis marginal, bordes de las hojas necrosados
POTASIO	Se seca la punta de la hoja, color amarillo y va avanzando hacia la base, los frutos se quiebran y se caen, jaspeado pardo en las nervaduras y peciolo y se tornan quebradizos.
MAGNESIO	Se presenta en las hojas viejas, las hojas se tornan de un color bronceado o rojizo con nervaduras centrales de color verde, las bracteadas del seudotallo se separan. Se observa bien en las hojas número 8 de arriba hacia abajo, amarillamiento de los limbos, pero no de las venas.
CALCIO	Muerte de hijos, los jóvenes presentan un engrosamiento de las nervaduras

Handwritten notes in red ink:
No
es
con
diseno



	secundarias, los bordes se enrollan, clorosis marginal de las hojas, necrosis general al final.
AZUFRE	Clorosis de las dos o tres primeras hojas, aparece en las hojas nuevas, en las plantas viejas hay perturbación en la diferenciación, engrosamiento de las nervaduras secundarias, decoloración entre ellas, y en el envés líneas de puntas perpendiculares a la nervadura central. en casos graves hay aborto de la corona vegetativa y muerte
HIERRO	Clorosis en las venas de las hojas jóvenes que luego se generaliza, un exceso de hierro puede causar fitotoxicidad y es él más dañino.
MANGANESO	Clorosis y amartelamiento marginal en las hojas mas viejas, y aparición de moteado en la unión de los dos semibulbos, puede avanzar hasta la nervadura central y ocasionar la muerte, moteado negro y fino de en los frutos, el tamaño de los frutos es raquítico.
ZINC	Coloración violeta en los bordes de las hojas más jóvenes, debido a la antocianina, bandas cloroticas alternas en las hojas mas viejas se confunden con rayadilla,



	deformación de los dedos, no se forma las hojas normales, espesor de la lamina foliar se disminuye, pseudotallo aumenta su altura, hay engrosamiento de la parte basal y se rajan las bracteadas, no hay producción.
BORO	Hoja no se desarrolla, hoja presenta una curvatura semejante al cuello de ganso, engrosamiento de las nervaduras, rayas discontinuas paralelas a la nervadura central, dificultad de la hoja bandera para desenvolverse debido a que se confunde con el ápice, racimos pequeños con frutos deformes y necrosamiento del eje central.

Fuente : Manual de Producción del Cultivo de Plátano.

5.4.3- CONTROL DE MALEZAS

Importante el control de malezas a la hora de hacer las fertilizaciones ya que estas se hacen alrededor de la planta, y es necesario mantener completamente limpio, también para el buen desarrollo de los hijos, es recomendable mantener una cobertura en el suelo para evitar perdidas de suelo por erosión principalmente en zona de gran pendiente y de bastante lluvia.

El control de malezas se va reduciendo poco a poco a medida la planta va creciendo ya que el follaje va cubriendo la luz y las malezas ya no se desarrollan por la falta de luz, solamente los primeros meses es que hay que hacer un control masivo de las malezas. Para tratar de mantener limpia la plantación.

5.4.4.- DESHIJE

Esta es una practica de manejo muy útil ya que nos sirve para seleccionar las plantas que se van a ir quedando en el futuro en el campo, y para ir desechando las que no cumplan con los



requisitos necesarios, entre otra de las razones esta evitar la competencia. Algunos de los criterios a utilizar para la selección de los hijos serán: los hijos mas desarrollados, tamaño uniforme y la posición.

Para llevar a cabo esta practica es importante desinfectar las herramientas con yodo, amonio cuaternario o formalina. Esto se hace solo para prevenir cualquier problema de tipo fitosanitario que se pueda presentar. La practica del deshoje se realizará por ciclos de 8-9 semanas cada uno. (Bustamante, M. 2000).

5.4.5.- DESHOJE

El deshoje nos sirve básicamente para reducir o eliminar las hojas que ya no están ejerciendo ninguna función en la planta, las cuales pueden provocar que haya poca ventilación lo que puede propiciar un incremento en la humedad y crear un microclima apropiado para el desarrollo de enfermedades. También es necesario hacerla ya que puede interferir en el buen desarrollo de los hijos que pasaran a ser las futuras plantas en producción.

Importante a la hora de hacer el deshoje, es desinfectar las herramientas con las que se esta trabajando, con los productos mencionados en el deshoje y además evitar que queden plantas con heridas u hojas mal cortadas ya que pueden ser fuentes de contaminación atravez de la atracción de bacterias. Las hojas que se van cortando se van picando y se pueden ir incorporando al suelo. Pero no alrededor de la planta.

5.4.6.- PROTECCIÓN DE LA FRUTA

Esta es una actividad my importante ya que de esto depende en gran medida la calidad de la fruta que se vaya a obtener y máximo si es para exportación las exigencias de calidad de la fruta son bien altas. Existen algunas practicas de manejo que se realizan con el fin de proteger la fruta; por ejemplo desbellote, desflore y desmane, todo esto se realiza con el fin de obtener el tamaño y el numero optimo de los dedos. Desmane y desbellote solo se hace en



algunas variedades como por ejemplo, los híbridos FHIA 20-21. Consiste en ir quitando algunas de las manos para que solo queden 5-6 por todas.

En fincas que se destina la producción para exportación se hace lo que el embolsado del racimo para protegerlo de insectos y manchas que se puedan dar en la fruta. El encintado se hace con el fin de ir viendo cual es la edad de los racimo y así identificar en que fechas estarán listos para ser cosechados. Algunas veces es necesario hacer un anclaje de la planta el cual se puede hacer en forma de triángulo tirando de dos lados, para así evitar un daño a la fruta y la planta. (Bustamante. M. 2000).

5.4.7.- COSECHA DE LA FRUTA

Importante hacer una buena cosecha ya que de esto también depende la calidad de la fruta que se va a cosechar, el uso de las cintas y la calendarización de estas facilita el trabajo a la hora de la cosecha ya que así nos damos cuenta con exactitud cuales son los racimos que estarán listos para ser cosechados, el corte del pseudotallo se hará lo mas alto posible para así evitar cualquier daño en la fruta, que pueda bajar la calidad de esta. Después del corte del pseudotallo y las hojas que fueron cortadas es necesario picar bien todo este material de deshecho para evitar que pueda servir de hospedero a cualquier plaga. Un corte a tiempo siempre evitará una maduración precoz. (Bustamante, M. 2000).

5.5.- MANEJO POSTCOSECHA.

Dependiendo el destino de la fruta así será el manejo que se le dará, ya que cuando es para el mercado de exportación se tiene que dar un manejo especial, que incluye el uso de plástico cuando la fruta todavía no ha sido cosechada, esto con el fin de protegerla de cualquier daño provocado por insectos o murciélagos, esta fruta una vez cosechada se desmana tratando en todo momento de evitar dañar los dedos los cuales además de no llevar ningún daño de tipo mecánico también tienen que estar dentro de un tamaño optimo y además sin ningún tipo de



mancha o daño de cualquier otro tipo, que haga que la fruta tenga un mal aspecto. Una vez seleccionada tiene que ir bien lavada y deslechada y empacada en su caja y con su etiqueta.

Por lo general estos son los parámetros que exige el mercado de exportación.

1. fruta mayor de 9 pulgadas de largo.
2. Grosor entre 22-28 mm.
3. Sin daños profundos producidos por manchas, golpes e insectos.

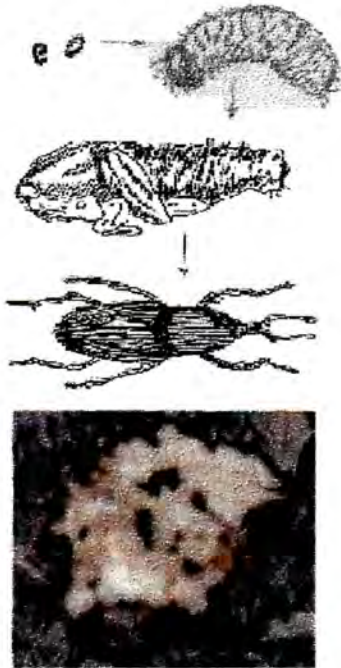
Cuando es fruta para el mercado nacional el manejo no es tan delicado ya que las exigencias son menores en comparación al mercado de exportación, por lo general el plátano es transportado a granel o en manos hacia la planta de proceso. Con este sistema no deja de existir cierto daño en alguna de la fruta, es por esa razón que se prefieren variedades que resistan el mal manejo postcosecha, una de las variedades que toleran bien este tipo de manejo es el cuerno y el curare alto. También es importante llevar fruta fresca a la planta de proceso ya que ellos mismos exigen que la fruta que se les lleve tiene que ser cortada del mismo día o sino de la tarde anterior, si es que se lleva por la mañana del día siguiente. (Bustamante. M.2000).

PLAGAS, ENFERMEDADEZ.Y SU CONTROL EN EL CULTIVO DE PLATANO

6.1.- PLAGAS

6.1.1.- Picudo El picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germar, Coleóptera: Curculionidae) es considerado la plaga más importante de las musáceas cultivadas en la mayoría de los países tropicales y ataca más severamente al plátano que al banano. Se encontró por primera vez en el departamento de Antioquia en 1947, en Caldas el primer registro fue en 1976, en El Valle del Cauca en 1979, en Risaralda en 1981 y en El Quindío en 1982 (Merchán, 1998). En la actualidad la plaga se encuentra distribuida en todo el país y su dispersión ha ocurrido, muy probablemente, por medio de semilla infestada. La intensidad del daño en los cormos yseudotallos es mayor en

aquellas plantaciones que no reciben labores de mantenimiento, favoreciendo un ambiente propicio para la multiplicación del insecto (García et al, 1994).



Los vientos fuertes fácilmente tumban plantas afectadas por picudo o nematodos. Los síntomas de afectación por picudo (*Cosmopolites sordidus*) son galerías negras en el cormo. Estas se pueden ver al trozar el cormo. El daño es causado por la larva. A veces se puede observar los adultos en los plantíos afectados.

Se monitorea la presencia de estos insectos a través del trapeo. Las diferentes trampas usadas son: las cilíndricas (discos), sandwich, la cuña en el cormo de una planta cosechada. El mondado de la semilla permite asegurarse de que este libre de picudo. Se aconseja eliminar malezas y cortar en pequeños pedazos los restos de las plantas cosechadas para que no sirvan de refugio. Como control químico se puede usar furadan o counter.

6.1.2.- Nemátodos



Los nematodos son gusanos minúsculos que solo se ven cuando se usa microscopio. Debilitan el anclaje de las plantas afectando sus raíces. La presencia de abultamientos o de lesiones pardo rojizo es un indicador de presencia de nematodos. Con una navaja se parten a lo largo para revisar si tienen lesiones. Lo más indicado para constatar su presencia es, sin embargo, la toma de muestra de suelo y de raíces para su posterior análisis. Para evitar infestación de nematodos se aconseja mondado la semilla. El control químico se puede hacer con Rugby o Counter



6.1.3. Thrips (Hercinothrips femoralis Reuter)

Descripción

Sus características principales son: pico chupador-raspador, alas plumosas y en número de dos pares, de color marrón oscuro. Su tamaño es de unos 1,5 mm. Las larvas no son voladoras y de color amarillento translúcido.

Daños

Ataca directamente al fruto, produciendo daños que fácilmente se confunden con los de la araña roja. El daño se inicia en los plátanos con una zona de color plateado, que después pasa a color pardo-cobrizo y termina en color casi negro.

El daño del thrips se diferencia del de la araña roja, en que en la primera fase del ataque o zona plateada existen unos puntos negros, típicos del ataque de thrips; en una fase más avanzada aparecen las zonas de color cobrizo, debido a la oxidación de la savia que brota por las raspaduras del insecto.

Sus ataques son más frecuentes en la época otoñal, ya que condiciones de humedad del 70 % u 80 % favorecen su desarrollo.

Un momento adecuado para combatir esta plaga es el comienzo de la primavera, cuando la población de thrips es baja.

Tratamientos

Son recomendables las pulverizaciones dirigidas al racimo, de alguno de los siguientes insecticidas:

-Clorpirifos 48 %, a 150 cc/Hl.

-Diazinon 60 %, a 100 cc/Hl.

-Dimetoato 40 %, a 150 cc/Hl.

-Fenitrotion 50 %, a 150 cc/Hl.



6.1.4.- Cochinilla algodonosa (Dysmicoccus alazon Williams)

Descripción

Antiguamente era la plaga más corriente de las plataneras, pudiéndose encontrar las cochinillas debajo de las vainas foliares en el falso tallo, junto al nervio central de las hojas por el envés y entre los dedos del racimo.

La cochinilla es de forma ovalada, su cuerpo está segmentado y es de color rosado al quitarle la borra algodonosa que la protege.

Normalmente suele salir de sus refugios invernales en primavera, multiplicándose durante el verano y otoño.

Daños

El daño mayor lo hace al refugiarse en medio de las manos de las piñas, ya que las atacadas necesitan de un lavado intenso para ser aptas para la exportación.

Tratamientos

Se recomienda limpiar las hojas secas antes de efectuar el tratamiento para dejar al descubierto las cochinillas y puedan así ser fácilmente alcanzadas por el tratamiento.

Un momento adecuado para combatir esta plaga es el comienzo de la primavera, que es cuando sale de sus refugios invernales.

Para un tratamiento adecuado se puede utilizar uno de los siguientes productos:

-Clorfenvinfos 24 %, a 125 cc/Hl.

-Clorpirifos 48 %, a 150 cc/Hl.

-Dimetoato 40 %, a 150 cc/Hl.

-Fenitrotion 50 %, a 150 cc/Hl.



-Malation 50 %, a 300 cc/Hl. Se debe tener precaución con este producto al aplicar en racimos muy jóvenes, por riesgo de quemaduras.

-Metil-clorpirifos 24 %, a 350 cc/Hl.

-Metil-pirimifos 50 %, a 250 cc/Hl.

Los aceites minerales no deben emplearse en la platanera para el control de cochinillas, por el peligro de producir quemaduras.

6.1.5.- Ácaros (*Tetranychus telarius* L. O *Tetranychus urticae* Koch)

Descripción y daños

La araña roja suele localizarse en el envés de las hojas a lo largo del nervio central, cerca del racimo, notándose su presencia por unos puntitos de color rojo junto con las telas de araña y los huevos. Después pasan al racimo, causando daños en la fruta con la aparición de zonas de color blanco-plateado., que poco a poco se van haciendo más oscuros.

El adulto mide unos 0,6 mm, es de forma ovoide, de coloración rojiza. Se puede observar a simple vista en el envés de las hojas. Las larvas, que son transparentes, sólo tiene al nacer tres pares de patas. Los huevos son esféricos, lisis y más o menos transparentes.

Las condiciones ideales para el desarrollo de la araña roja son temperaturas elevadas y humedad ambiente baja. Por tanto, hay que vigilar las fincas, principalmente, en primavera y verano. Al llegar las lluvias y el frío del invierno se detiene su desarrollo, refugiándose para invernar.

Un momento adecuado para combatir esta plaga es al comienzo de la primavera, que es cuando los pocos adultos invernantes pasan de las malas hierbas al envés de las hojas de la platanera, y aún no se ha iniciado la puesta del verano.



Tratamientos

En los primeros tratamientos conviene emplear maquinaria a presión debiendo mojarse bien el envés de todas las hojas, para que aquéllos sean efectivos.

Puede utilizarse uno de los siguientes acaricidas a las dosis que se expresan a continuación:

- Amitraz 20 %, a 150 cc/Hl.
- Bromopropilato 50 %, a 150 cc/Hl.
- Dicofol 16 % + tetradifon 6 %, a 200-250 cc/Hl.
- Oxi-fenbutaestaño 50 %, 100 g/Hl.
- Cihexaestan 25 %, a 120 g/Hl.



6.1.6.- Taladro (*Hieroxestis subcervinella* Walker)

Descripción y daños

La oruga que ocasiona el daño es de unos 2-2,5 cm de longitud, estrecha, delgada y con cabeza marrón brillante, siendo típicas las dos manchas de color gris oscuro en cada anillo del abdomen. Son orugas barrenadoras, transparentes y de color blanco sucio.

La “traza” los daños típicos excavando una galería hasta las primeras “manos” de los frutos. También se localiza su ataque en la zona de pudrición de la planta “abuela”, una vez que se ha efectuado el corte de la planta después de la recolección. Aquí es donde se localizan las puestas de las mariposas que dan origen a las orugas. También suelen hacer las puestas en la última hoja podrida del “rolo”, y en la parte inferior del racimo (“platanillo”).

Esta plaga causa sus mayores daños en los meses de octubre y noviembre. Las máximas capturas de las mariposas se sitúan en agosto y septiembre.



Un momento adecuado para combatir esta plaga es hacia el final de la primavera, que es cuando la población de adultos empieza a ascender.

Tratamientos

La primera operación consiste en limpiar de hojas la parte superior del tallo del racimo y despejar la parte inferior del mismo (limpieza del “platanillo”) para impedir la llegada de la “traza” a las últimas manos del racimo. Así la eficacia del tratamiento es mayor. Por otra parte, como las larvas se refugian en la parte podrida del “ñame” viejo, es conveniente tratarlo, pudiendo emplearse para ello insecticidas granulados.

El tratamiento puede hacerse con alguno de los productos siguientes:

-Diazinon 60 %, a 100 cc/Hl.

-Fenitrotion 50 %, a 150 cc/Hl.

-Triclorfon 80 %, a 200 g/Hl.

Y de entre los productos granulados puede usarse uno de los siguientes:

-Diazinon 2,5 %, a 15 g por tocón.

-Foxim 10 %, a 15 g por tocón.

Observaciones:

-En general, y en lo referente a tratamientos fitosanitarios, debemos evitar pulverizar los racimos jóvenes (menores de dos meses), especialmente con líquidos emulsionables, por el riesgo de producir quemaduras.

-Para que un tratamiento fitosanitario sea lo más eficaz posible se hace necesario, además de identificar el parásito, conocer su ciclo de vida, para elegir el momento más oportuno de realizar el tratamiento.



6.2.- ENFERMEDADES.

6.2.1.- Sigatoka negra



La Sigatoka negra es causado por el hongo *Mycosphaerella fijensis* Morelet var. *Difformis*. Los primeros síntomas son visibles a simple vista en la superficie inferior de la hoja, como puntos café rojizos. Los puntos se alargan y forman estrías café rojizas. La estría se alarga ligeramente y hay un cambio de color de café rojizo a café oscuro o casi negro. Las estrías se agrandan, se hacen más anchas y adquieren forma elíptica, rodeándose de un borde café claro alrededor de la mancha. Este es el estado de manchas.

En la parte superior de la hoja las manchas son café oscuro con borde amarillo. La hoja termina por ponerse negro y muere. El daño económico del hongo reside precisamente en que reduce la capacidad fotosintética de la planta con reducciones en rendimiento como consecuencia.

Una plantade banano debe de tener por lo menos 7 a 8 hojas funcionales a la floración para impedir perdidas en la calidad de la fruta (González, 1987).

El hongo se propaga a través de agua y viento. El riego por aspersión ayuda a propagar la enfermedad en el plantío. La Sigatoka negra no es percibido por todos los productores de chaguite como problema. Esto se debe a que la enfermedad no afecte directamente la producción. Todas la variedades comerciales, es decir el plátano cuerno y el banano de exportación, son, sin embargo, susceptibles a la Sigatoka negra. El control de la Sigatoka tradicionalmente consiste en aplicación de fungicidas. Existen varios productos para ello en el mercado. Pero se han reportado varios casos de resistencia a estos. El control químico de la enfermedad en las plantaciones comerciales eleva, además, fuertemente los costos de producción y no es tan accesible para los pequeños productores.

No existe realmente un control biológico de la enfermedad. El manejo de la enfermedad consiste mas bien en tratar de minimizar su propagación en el plantío eliminando brotes de inoculo a



través del deshoje de hojas afectadas por Sigatoka y mejor aun quemándolas. Pero como el hongo se propaga con el viento el manejo se dificulta cuando los vecinos no hacen lo mismo. Otra recomendación es sembrar de forma intercalada variedades resistentes con variedades susceptibles y sembrar en general cortinas rompevientos. Sin embargo no se conoce realmente el impacto de estas medidas en la incidencia de la enfermedad. Sembrar variedades resistentes parece ser de momento la única opción de control biológico.

6.2.2.- Mal de Panamá

El Mal de Panamá es la enfermedad más devastadora que afecto la producción comercial de bananos en América Central y el Caribe. Es provocado por el hongo *Fusarium oxysporum* f. *cubense*.

Los síntomas externos se caracterizan por un amarillamiento de las hojas más viejas o un agobamiento, todavía verdes, en la unión del peciolo con el pseudotallo. Puede o no manifestarse un agrietamiento en la base del pseudotallo. Todas las hojas eventualmente se agobian y mueren, pero el pseudotallo permanece erecto por uno o dos meses hasta que se pudre y se seca. El pseudotallo adquiere una consistencia dura y seca (González, 1987).

Los síntomas internos consisten en una decoloración vascular solamente en las vainas externas o en estado muy avanzados, puede alcanzar hasta las vainas internas, el tallo verdadero y aun el pedúnculo de la fruta, la cual no presenta síntomas de la enfermedad.

La diferencia principal entre el Moko y el Mal de Panamá consiste en que en este ultimo el amarillamiento y la marchitez de la hoja, así como la decoloración vascular, ocurren primariamente en las hojas y vainas más externas, lo cual es opuesto en el caso de Moko.

El Mal de Panamá solamente puede ser controlado por cuarentena y exclusión. No hay ningún método económico que reduzca la población del patógeno (González, 1987). En consecuencia de esto la variedad Gros Michel fue sustituido por la variedad Cavendish en las plantaciones comerciales.



6.2.3.- Moko

El Moko es una enfermedad vascular provocada por la bacteria *Pseudomonas solanacearum*. Los síntomas son amarillamiento de las hojas más jóvenes. Después este se necrotiza y se quiebra la base de la hoja. En plantas jóvenes, de rápido crecimiento, la candela siempre se manifiesta marchita o "dormida" (desarrollo retardado) y algunas veces necrosada en la base.

El Moko afecta la producción al no permitir que los frutos se desarrollen. Algunos de los frutos pueden madurar prematuramente. A lo interno el tejido presenta una decoloración que al principio es de color amarillo pero que con el tiempo se convierte café o negro. También el interior de los frutos se pone negro. Este síntoma es el que más llama la atención del campesino. Hay que mencionar que los productores no conocen el nombre Moko. Lo llaman "el hongo". Moko es para los productores el problema mayor en toda la región de León y Chinandega. El guineo cuadrado es altamente susceptible a esta enfermedad.

Los métodos culturales de control del Moko son:

- no sembrar guineos en lugares donde hubo Moko. La bacteria puede sobrevivir en restantes de raíces. La eliminación de estas y de malezas es considerado de importancia para el control de Moko al reducir la persistencia de la bacteria en el suelo y en hospederos alternativos. Un barbecho de 18 meses es considerado necesario para ciertas cepas de la bacteria.
- eliminar plantas enfermas y vecinas con herbicida sistémico (por ejemplo glifosato) para eliminar el foco de contaminación.
- selección de semilla: asegurarse que la semilla proviene de un plantío sano.
- mondar la semilla: pelar la semilla como si fuera un coco. La presencia de manchas negras después de pelar es indicador de presencia de picudo o de enfermedades. La semilla es sana si es blanca. Después de esto se desinfecta.
- deschirar: eliminar la flor masculina del racimo. Es una puerta de entrada al Moko transmitido por insectos.
- desinfectar el machete, así como otras herramientas. Pueden transmitir la enfermedad de planta a planta.
- Otra posibilidad es sembrar variedades resistentes al Moko como por ejemplo el guineo



6.2.4.- Erwinia o Cogollo negro

En las pudriciones por Erwinia raras veces ocurre decoloración vascular y muy frecuentemente el tallo en las partes afectadas tiene una consistencia suave, esponjosa que desprende un fuerte olor (como a pescado podrido) ocasionado por una fermentación butírica.

6.2.5.- AHONGADO DEL PLATANO O "PUNTA DE CIGARRO"

Causado por el hongo *Verticillium* o *Stachyldium theobromae* Turc., que produce una necrosis en la punta de los plátanos que se asemeja a la ceniza de un puro.

Se evita mediante desflorillado, que es la operación de cortar los pistilos de las flores, aproximadamente a los doce o quince días de nacer la piña.

Un buen control del hongo se consigue con pulverizaciones dirigidas al racimo con alguno de los productos siguientes:

-Benomilo 50 %, a 60-80 g/Hl.

-Tiabendazol 60 %, a 150 g/Hl.

6.2.6.- DEIGHTONIELLA TORULOSA (Syd.) M. B. Ellis

En los últimos años han aparecido ataques de este hongo en los frutos, que provoca el desarrollo de unas manchas de un color verde oscuro de aspecto aceitoso, de unos 4mm de diámetro que poseen en su centro una puntuación similar a una picadura de insecto pero que no lo es.

Este ataque, por tanto, no debe confundirse con el ataque del trips o araña roja, cosa que sucede frecuentemente.

Los frutos jóvenes, de diez a treinta días, son más susceptibles al hongo que cuando ya son mayores de setenta a cien días.

Parece que favorece el desarrollo de la enfermedad un drenaje deficiente, un marco muy estrecho de plantación y un inadecuado control de las malas hierbas.



Para su control se recomiendan pulverizaciones con compuestos de cobre, zineb, o maneb, a la dosis de 300 g/Hl de agua, o de Benomilo 50 % a la dosis de 80 g/Hl.

7.- M.I.P PARA PLAGAS Y ENFERMEDADEZ EN PLATANO

7.1- Insectos Plaga

Los insectos, al igual que las enfermedades, están en capacidad de atacar a la planta y ocasionar daños directos al reducir significativa mente el rendimiento del cultivo e indirectos, disminuyendo la calidad y presentación de los frutos. Cuando las plagas atacan las raíces, el cormo o elseudotallo, causan el volcamiento de la planta y la pérdida parcial o total del racimo.

El gusano tornillo (*Castniomera humboldti* Maubl Ashby, *Lepidoptera: Castnide*) es una plaga de relativa incidencia que cada día adquiere más importancia en el país. El insecto hace grandes perforaciones en el cormo que se extienden hasta el corazón delseudotallo, imposibilitando a la planta para producir un buen racimo, también es la vía de entrada para el ataque de otros insectos y patógenos (Londoño et al., 1991). Debido a la potencialidad destructiva de esta plaga, es necesario realizar estudios más detallados sobre la distribución geográfica, el ciclo de vida y hábitos del insecto, así como su relación con enemigos naturales, con el fin de poder estructurar un programa efectivo de manejo y control.

7.2- Hongos

Desde 1970 la producción de plátano y banano en América Latina ha sido afectada por la presencia de la sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*) la cual se ha diseminado rápidamente a la mayoría de los países productores. Esta enfermedad es considerada como una de las más destructivas y costosas para las musáceas comerciales, debido a que no es posible una producción rentable si no se dispone de un programa de manejo integrado eficiente. El impacto económico de la sigatoka negra por la reducción del área de producción ha sido más crítico en la



producción de plátano que en banano ya que los productores, por lo general, no cuentan con los recursos y tecnologías necesarias para hacerle frente a la enfermedad (Jácome, 1998).

La presencia de la sigatoka negra en Colombia y su diseminación relativamente rápida hacia las zona productoras, constituyen una amenaza real de los sistemas de producción de plátano debido a que los clones cultivados son susceptibles a la enfermedad. Esta situación, común en otros países de Latinoamérica, hizo posible la integración de esfuerzos de investigación, lo cual permitió la creación de materiales mejorados de plátano y banano, que se constituyen en alternativas promisorias para la sustitución y diversificación del germoplasma utilizado en forma comercial.

Con ocasión de la llegada de la sigatoka negra al país, el ICA y Corpoica iniciaron varias pruebas de adaptación y comportamiento de algunos materiales mejorados con características de resistencia o tolerancia a la enfermedad, entre los cuales sobresalió el híbrido tetraploide (AAAB) FHIA 21, de tipo Dominicano (French), creado por la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola - FHIA. Este material puede considerarse como una alternativa real para los cultivadores por sus características promisorias de desarrollo, producción y resistencia a la enfermedad.

Mediante una serie de estudios en esta área de investigación se busca desarrollar estrategias de manejo integrado de la enfermedad que contemplen labores de detección de la incidencia y severidad, con el fin de hacer uso racional de fungicidas para disminuir los riesgos de desarrollo de resistencia del patógeno y aumentar la efectividad de los controles.

7.3- Virus

Las enfermedades causadas por hongos, bacterias y virus constituyen las mayores limitaciones de la producción de plátano y banano. En los últimos años, el virus del mosaico del pepino (CMV), agente causal de la enfermedad "mosaico del banano", se viene presentando con mayor incidencia en plantaciones de plátano y banano en la zona cafetera en donde se produce cerca del 70% del plátano del país (Belalcázar, 1991; Castaño *et al.*, 1994).

Las plantas infectadas por CMV son más pequeñas, presentan síntomas de mosaico en las hojas y producen pocos frutos, pequeños con desarrollo incompleto. En casos severos, las plantas infectadas mueren (Jones, 1994). El CMV pertenece al grupo de los cucumo- virus y es uno de



los más diseminados en el mundo, con más de 800 especies hospederas que incluyen plátano, banano, maíz, frijol, hortalizas y tabaco. El virus puede ser transmitido a través de la semilla, por medios mecánicos y por más de 60 especies de áfidos vectores (Francki et al., 1985; Jones, 1994). Hasta el momento no se conocen fuentes naturales de resistencia genética a CMV en germoplasma de Musa. El virus ha sido detectado en hojas de plátano Dominico-Hartón y banano Gross Michel que presentaban síntomas de mosaico (Reichel et al., 1996).

La enfermedad del rayado del banano, causada por el virus del rayado del banano (BSV), fue reportada por primera vez en 1974 en Costa de Marfil (Africa) en donde ocasionó pérdidas de 90% en plantaciones de banano Cavendish (Lockhart, 1993). Esta enfermedad se presenta en casi todas las regiones productoras de plátano y banano. El BSV es un miembro del grupo de los badnavirus. Las plantas afectadas presentan inicialmente un rayado clorótico continuo que luego se convierte en necrótico (Lockhart, 1986), su crecimiento y vigor son menores y producen racimo pequeños y deformes.

El BSV es transmitido entre plantas de banano por el insecto *Planococcus citri*, conocido como "cochinilla" o "chinche harinosa" de los cítricos, pero también puede transmitirse por inoculación mecánica, a través de la semilla y mediante propagación vegetativa (Lockhart, 1988). Estudios recientes en plantas de plátano Dominico-Hartón y caña de azúcar con síntomas de rayado clorótico y necrótico en los departamentos de Antioquia y Quindío, han confirmado que los síntomas son causados por el BSV y que la achira (*Canna indica*) es un hospedero nuevo del virus (Reichel et al., 1996).

El BSV no es un virus nuevo, tiene distribución universal y ya ha causado pérdidas importantes en la producción de plátano y banano en varios países, lo cual ha provocado que algunos establezcan prohibiciones de importación de germoplasma de musáceas para prevenir la entrada del virus, aun cuando es posible que ya existiera y no se haya reconocido o sea confundido con otras enfermedades. De hecho, los síntomas producidos por el BSV se pueden confundir fácilmente con los ocasionados por el CMV por lo cual, la presencia de BSV pudo haber pasado inadvertida durante algún tiempo en las regiones productoras de plátano y banano en Colombia, especialmente en la zona cafetera de Antioquia y Quindío (Reichel et al., 1996).

La situación anterior ha motivado a varios países de Latinoamérica y El Caribe a tomar restricciones severas sobre la utilización de materiales genéticos mejorados con alta producción y



resistencia a enfermedades importantes como sigatoka negra, afectando el proceso de distribución, evaluación, adaptación y adopción de estos materiales promisorios.

Por todo lo anterior, es necesario realizar estudios para determinar la distribución e incidencia de los virus, su variabilidad genética, la identificación de hospedantes naturales y vectores, además de cuantificar los efectos sobre el rendimiento del cultivo de plátano.

7.4.- Nematodos

El plátano, como otros cultivos, es susceptible de ser atacado por un grupo de nematodos que influyen sobre el desarrollo, longevidad y producción de las plantas. Las pérdidas ocasionadas por estos fitopatógenos dependen de la población existente, de la susceptibilidad del material, del tipo de suelo y de las condiciones ambientales que favorezcan la infección, alimentación y reproducción de los nematodos. En Colombia se han realizado varios reconocimientos en diferentes zonas cultivadas con plátano, registrándose como prevalentes las especies *Pratylenchus coffeae*, *Helicotylenchus spp.*, *Meloidogyne spp.*, *Radopholus similis*, y *Rotylenchulus reniformis*; con menor frecuencia se presentan *Hoplolaimus sp.*, *Macroposthonia (Criconemoides) sp.*, *Trophurus sp.*, *Hoplotylus sp.*, *Pratylenchus sp.* y *Tylenchorhynchus sp.* Las mayores poblaciones de *Pratylenchus sp.* se han encontrado en la zona de Santa Marta y las de *Radopholus sp.* en la zona bananera de Urabá, mientras que *Rotylenchulus reniformis* se halla ampliamente diseminado en el Valle del Cauca, aunque en poblaciones bajas (Varón, 1991). No se han efectuado trabajos sobre pruebas de patogenicidad, ciclos de vida, dinámica de poblaciones, hospedantes, control biológico, interacciones con microorganismos y agentes antagónicos potenciales.

Debido a la importancia económica del banano, la mayoría de investigaciones han sido orientadas al estudio de los nematodos asociados con los materiales Cavendish (*Musa AAA*) y se ha dado muy poca atención a los asociados con plátano. El manejo de los nemátodos en banano y plátano esta basado principalmente en la rotación de cultivos y control químico; sin embargo, en las áreas donde su cultivo es continuo, la rotación de cultivos es inexistente, mientras que los nematicidas no solo son muy costosos, sino extremadamente tóxicos para otros organismos y tienden a acumularse en el ambiente (De Waele, 1998). El uso generalizado de nematicidas



genera riesgos humanos y ecológicos, comprometiendo los recursos naturales, especialmente el suelo tanto en su composición química como biológica.

El control de nematodos en cualquier cultivo, está basado en la integración de muchas medidas que reduzcan las poblaciones a niveles tales que no causen daño económico. En plátano se deben realizar varias prácticas que permitan obtener un mayor rendimiento con un costo mínimo.

La obtención de materiales con resistencia genética a los nematodos es un reto para los fitomejoradores. Hasta el presente se sabe que existen diferentes grados de susceptibilidad a las especies de nematodos fitoparásitos, lo importante ahora es poder implementar la metodología para su incorporación a materiales comerciales.

Es necesario iniciar un programa de investigación en esta área debido a los riesgos potenciales para este cultivo que posee una base genética muy reducida, sin materiales resistentes identificados y disponibles. Los estudios deben orientarse hacia la biología del patógeno, sus relaciones con el ambiente, la condición fisiológica de la planta, su dinámica poblacional y sus posibles variaciones patogénicas.

7.5.- Bacterias

La enfermedad del "moko" del plátano, causada por la bacteria *Rolstonia solanacearum*, fue observada por primera vez en Colombia en 1954 en los municipios de Prado y Purificación (Tolima), diseminándose luego a las zonas bananeras y plataneras (Merchán, 1998). La enfermedad puede tener consecuencias devastadoras si no se aplican medidas efectivas de manejo y control una vez se ha comprobado su presencia dentro de las plantaciones. Varias especies de malezas pueden actuar como hospederos asintomáticos de la bacteria donde ésta puede sobrevivir por varios años, entre las cuales se destacan *Emilia sonchifolia* (yerba socialista), *Solanum nigrum* (yerbamora), *Bidens pilosa* (papunga), *Browalia americana* (verbena), *Commelina spp.* (siempreviva), *Phyllanthus corcovadensis* (viernes santo) y *Pilea hyalina* (Granada, 1996).



**8.- NOMBRE COMERCIAL DE PLAGUIDAS MAS COMUNES EN LA PRODUCCION
DE PLATANO**

PLAGUICIDA	NOMBRE COMERCIAL
FUNGICIDAS	Amistar 500 wg. Ambiel 5 sc. Benlate 50 wp. Bravonil 72 sc. Camberdazimin Clorto 90 wg. Manzate 75 wg. Oxido cuproso Azote Manzate 2000 Topsin bayfidan Ringer
HERBICIDAS	Gesapax Goal Gramoxone Super 20 sl. Karmex 80 wg. Roundup Nuvahun Karmex
	Terbuter Vidate Temik Mocap



INSECTICIDAS	<p>Lorsban Mirex 0.3 gb. Terbufox Thionex 35 ec. Vexter 48 ec. Vydate 24 ls. Sevin</p>
NEMATICIDAS	<p>Mocap Nemacur Vidate Temi</p>

PRODUCTOS QUIMICOS APROBADOS POR LA E. P.A. PARA LA PRODUCCION DE PLATANO

Chemical Name	Crop	PPM	CFR
Fonofos	PLANTAINS	0.1	180.221
Oxyfluorfen	PLANTAINS	0.05	180.381
Phosphine	PLANTAINS	0.01	180.225

FUENTE. <http://www.epa.gov/cgi-bin/opp/srch>

PRINCIPALES FUNGICIDAD EMPLEADOS EN LA PRODUCCION TRADICIONAL DE PLATANO

Ingrediente Activo	Nombre Comercial	Dosis	Controla
Benomyl 50%	Promyl ® Benlate ®	0.8 - 1.5 grs. / lt. de agua	Phytophthora sp (Pudrición del fruto) Colletotrichum gloeosporioides (Antracnosis) (Cenicilla polvorienta (Oridium caricae) Mancha de la hoja (Cercospora sp).



Clorotalonil (54% - 75%)	Daconil 2787 ® Bala 750 ® Ridomil gold bravo ® Cheyene 720 F ® Eco 75 ®	2 - 3 grs. ml./ lt. de agua	Cercosporosis (Cercospora spp), Antracnosis (Colletotrichum gloesporioides) Pudrición del fruto (Phytophthora sp), Mancha de la hoja (Alternaria spp) Cenicilla polvorienta (Oridium caricae)
Fosetil - Al (80%)	Aliette WDG ®	2 -3 grs. / lt. de agua	Mildiu (Moho azul).
Captan (50%)	Captan ®	2 - 3 grs. / lt. de agua	Damping off, Antracnosis

			Cercosporosis (Cercospora spp) Mancha de la hoja (Alternaria spp) Pudrición del fruto (Phytophthora spp).
Oxicloruro de cobre (39 - 85%)	Cupravit ® Fungisan ® Oxicu s ® Cupravit mix ®	2 - 4 grs. lt. / de agua	Tizones (Alternaria spp), Antracnosis (Colletotrichum gloesporioides), Tizón temprano (Cercospora spp).
Metalaxil	Ridomil gold bravo 7.65 ®	2 - 3 grs. / lt. de agua	Phytophthora spp, cercosporosis, Alternaria spp. Colletotrichum spp.
Mancozeb	Manzate 200 ® Mancu pH ® Mancozeb 80 ® Dithane M - 45 ®	2 - 3 grs. / lt. de agua	Antracnosis (Colletotrichum spp) Podredumbre de la fruta (Phytophthora spp) Mancha de la hoja (Alternaria spp) (Cercospora spp) Aschochyta spp.
Tiabendazol (60%)	Tecto 60 ®	1 - 2 grs. / lt. de agua	Antracnosis (Colletotrichum gloesporioides) Cercosporosis, Pudrición de la raíz (Fusarium spp; Botrytis spp, Penicillium spp). Secadera de plántulas (Rizoctonia solani).



Carbendazim (43 - 50%)	Derosal 500 D ® Prozycar 50% ®	1 - 2 ml. / lt. de agua	Cercospora spp, colletotrichum spp, Botrytis spp, cladosporium spp, Phytophthora spp.
Azufre elemental (93 %)	Azufre 93% agrícola	20 - 60 Kg. / ha.	Cenicilla polvorienta (Oidium caricae

HORMIGUICIDAS

Ingrediente Activo	Nombre Comercial	Dosis	Controla
Sulfuramida	Patrón ®	Cebos envenenados	Hormiga arriera o bibijagua

9.- Resumen de las Prácticas Comunes Para Varias Plagas

Sigatoka Negra



El control de la enfermedad consiste en interrumpir en uno o más sitios, el avance del inóculo.

- Despunte de las hojas infectadas.
- Deslamine de la región que presente más daño.
- Corte total de la hoja si presenta más del 50% de la hoja dañada.
- Funguicidas de contacto o protectores (Mancozeb, Chlorothalonil).
- De acción sistemática local (Tridemorph, Pirimidinas).
- De acción sistemática (Benomil, Triazoles, Pirimidinas, Estrobilurinas).
- Aceites Agrícolas.



Mancha de Cordana

El control de esta enfermedad con la aplicación de funguicidas no se justifica, Dithane en ciclos han probado ser efectivos.

Picudo Negro



Para el control se deben tomar en cuenta el número de plantas caídas y se recomienda usar del hongo *Beauveria bassiana* o *Metharrizium anisoplae*, e insecticidas nematicidas.

Moko



Prevención

- No sembrar semilla de plátano de plantaciones enfermas.
- No cortar las plantas que sean sospechosas.
- Desinfección de herramientas con formalina al 6%, Belorán, Benodine o cloro.



Control

- Usar bromuro de metilo.
- Aplicar al pseudotallo inyección de Round up al 20%.

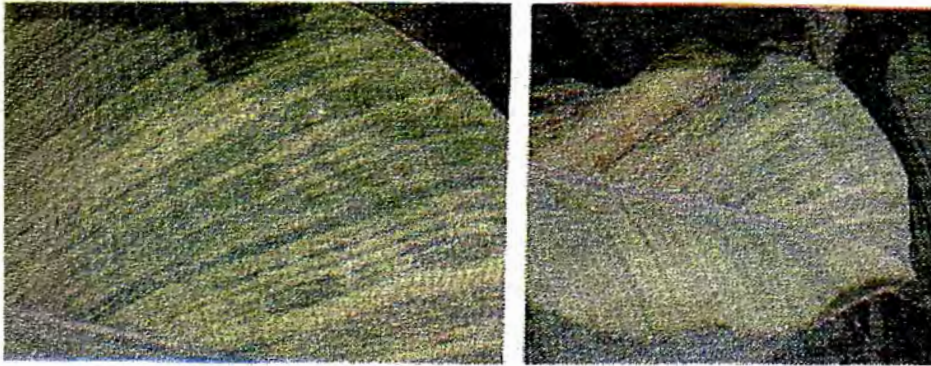
Pudrición Acuosa del Pseudotallo



Prevención

- Mantener fertilización adecuada.
- Evitar exceso de agua.
- Evitar daño por machete.
- Eliminar plantas enfermas.
- Desinfección de herramientas.

Virus del Mosaico del Pepino



Virus de la Estria



Los virus no tienen cura por lo tanto lo mejor es evitar que se manifieste, evitando estrés a la planta.



Bustamante M.; Maradiaga E.; Sevilla S. Manejo del Cultivo del Plátano. Honduras, Zamorano. 52 p.

CATIE. Manejo Integrado de Plagas. Rev. 58. Costa Rica, 82 p.

Sitios de Internet

<http://www.epa.gov/cgi-bin/oppsrch>

http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/platanos.asp

<http://www.corpoica.org.co/html/planes/platano/texto/Platano.html>

<http://www.galeon.hispavista.com/bananasite/plagas.html>

<http://www.juver.es/nutricion/frutas/platano.htm>