



**Banano en
el Quindío**



PARTICIPANTES EN EL PROYECTO:

PRONATTA

Municipio de Cordoba Quindío

Corpodes ONGD

Consortio CorpoAgraria

Comunidad

TIPO DE PUBLICACIÓN:

Manual de asistencia Técnica e Ilustrativo para los
Beneficiarios del Proyecto

AUTOR, REDACCIÓN, ASESORÍAS Y TRABAJOS DE CAMPO:

Carlos Bolívar Bolívar - Ingeniero Agrónomo

ASISTENCIA TÉCNICA DE ACOMPAÑAMIENTO

James García Londoño - Técnico Agropecuario UMATA Cordoba

DIAGRAMACIÓN, DISEÑO, IMPRESIÓN Y EDICIÓN:

Edward Valencia R. - LA OPINION

FINANCIACIÓN:

PRONATTA : Programa Nacional de Transferencia de Tecnología
Agropecuaria Minagricultura

Junio 2001

Primera Edición



Cultivo del Plátano y el Banano en el Quindío

PRONATTA

PROGRAMA NACIONAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
MINISTERIO DE AGRICULTURA

PRESENTACION

El programa de capacitación para el mejoramiento Tecnológico en la producción de Plátano Dominico Hartón y Banano Gros Michel Porte Bajo es un aporte al desarrollo rural, que en las actuales condiciones del mercado del café es el renglón del sector que tiene promisión.

El plátano y particularmente el Dominico Hartón que tenemos en el Quindío, por las condiciones de la región y los suelos, sui generis para este producto, es una fortaleza inocultable poco sabida, y apropiada para mercados exquisitos.

El manejo de una política coherente, permite que pequeños productores puedan a través de programas sistematizados con venta a futuros, negociar y poseer con sostenibilidad sus parcelas y sus familias, redundando en un elevar el nivel de vida comunitario.

Las bondades de estos proyectos se hacen manifiestos como el referido en el Municipio de Cordoba Quindío, dejando saldos pedagógicos, haciendo de la estrategia de las alianzas, sector gubernamental, ONGS y la participación de la comunidad, quienes además de beneficiarios les permite ser veedores naturales del proceso, dinámica que genera impactos sociales.

Shultz dice en cuanto al subdesarrollo, que es necesaria la RACIONALIDAD EMPRESARIAL, es decir, que sin ella estaríamos sin visión de futuro y de externalización de la economía, error y atraso; ninguno ésta exento de este rol, en el marco de la referencia global, de por sí, irreversible; por ello afirmo

1 - Perrone Mario, Apertura y desarrollo rural



es necesario promover el modelo del **EMPRESARIO AGRICOLA**, de tal manera que los productores no deben mirar su parcela como el patio sin oficio, sino como una empresa generadora de subsistencia y riqueza y ser llevados² al "desequilibrio en constante movimiento, propio de las sociedades modernas; debemos prepararnos para enfrentar el Goliat y no con la deleznable política del avestruz.

La internacionalización de la economía depende de respuestas concretas,³ serias y sostenibles, como la propiciada por el programa **PRONATTA** del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

La popularización de las culturas de calidad y de Exportación, generando valor agregado - Agroindustria, fundamento de éxito competitivo y adicionado a ello la articulación de entidades estatales, como el Convenio Sena - Reino Unido en el manejo de postcosechas, los **CARCES**⁴ y otros entes.

El Quindío, que en otrora era conocido por su Café, puede consolidar un potencial agroexportador importante y por ende debemos seguir con este programa gestando bancos de germoplasma y nuevos **FARMER AGRICOLAS**⁵.

2 - Ibid

3 - Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria

4 - Comité asesor Regional de Comercio Exterior

5 - Empresarios Agrícolas

Fabio Gómez Ramírez
Presidente Ejecutivo Corpodes
R.L. Corpoagraria



“EL CAMPO Y SUS NOVEDADES ”

La tierra sin trabajadores del agro, no nos da una productividad adecuada, calidad lo que más se busca, homogeneidad y una buena producción, en nuestros cultivos. Por eso cuando se llevan a cabo proyectos Macro, con buena calidad humana, y tecnología de punta, tenemos que tener muy buenos resultados, para beneficio del productor, mostrando una buena calidad y por supuesto buen mercado a muy buenos precios de venta; por eso si sembramos bien, ganamos bien. Los proyectos que se promuevan, como en este caso el plátano y banano apoyados por el ministerio de agricultura y pronata a nivel nacional nos llevará a tener un país productivo, con alegría en el campo, una paz duradera y sincera y sin problemas sociales para un mejor aprovechamiento de lo que tenemos. El plátano y banano amigos del cultivador de toda la vida, debemos aprovecharlo al máximo , mostrando sus bondades en sus diferentes formas de procesamiento y especialmente las bondades que le trae a nuestro organismo. El ganador de este proyecto, la comunidad campesina del municipio de Cordoba Quindío. Agradezco el interés prestado en todo aspecto y muchos éxitos en el Futuro

Una Colombia productiva , en paz y armonía , tiene muchas cosas buenas para
Mostrar a nuestros hijos

Mario Adolfo Rico Echeverry
Tecnólogo Agropecuario U.Q.
Director científico Corpodes y del Proyecto



INTRODUCCION

El presente texto, sobre el Cultivo del PLÁTANO DOMINICO HARTÓN y BANANO GROS MICHEL PORTE BAJO es el resultado de la experiencia en el manejo de estas plantas Musáceas.

Mi experiencia profesional, por más de 15 años, através de la validación y transferencia de Tecnología, a más de 500 familias, me han permitido multiplicar el conocimiento mediante cursos, demostraciones de método y asesoría técnica de seguimiento en esta y otras regiones del país. Igualmente la bibliografía consultada, respalda los conceptos técnicos emitidos en los diferentes temas, tratados con terminología sencilla, para que sea de fácil interpretación.

Mis más sinceros agradecimientos a PRONATTA (Programa nacional de Transferencia de Tecnología - Ministerio de Agricultura) por su decidido apoyo para la elaboración de este documento técnico, lo cual es una muestra más del apoyo Institucional hacia el Gremio Rural y específicamente a los cultivadores del Plátano y Banano en general.

A Corpodes por permitirme participar en este importante proyecto.

Al municipio de Cordoba por su decidida participación.

Dejo constancia que los conceptos técnicos que no tienen fuente, son responsabilidad única del autor y están fundamentados en trabajos de campo realizados en los últimos años en plantaciones de Plátano y Banano en el Departamento del Quindío.

Carlos Bolívar Bolívar
Ingeniero Agrónomo



IMPORTANCIA

El Cultivo del plátano es una de las fuentes de Carbohidratos más baratas en el mundo, especialmente en los países tropicales, de bajo desarrollo económico. Es un producto común en la canasta familiar, en muchos países pobres del mundo. La extensión cultivada de Plátano en Colombia se estima en 450.000 hectáreas aproximadamente.

La producción en Colombia se estima en 2.700.000 toneladas por año.

El valor de la producción a nivel de productor, se calcula en 405.000 millones de pesos anuales.

En la zona cafetera, se recolecta aproximadamente el 60% de la producción Nacional.

El consumo per cápita nacional se estima en 67 Kilos por año.

Se estima que el cultivo del Plátano genera aproximadamente 160.000 empleos directos en el país.

El 93 % de la producción, se consume en fresco, el 3 % se exporta, el 2 % se procesa en harinas o en otras formas agroindustriales, y el 2 % restante en alimentación animal.

La historia del Banano data de miles de años. El hombre ha usado el Banano como alimento, por miles de años.

Fue una de las primeras frutas que cultivaron los agricultores primitivos.

El sureste asiático se considera el lugar de origen de los Bananos.

Con los años, al cultivarse el banano y originarse nuevos mutantes se obtuvieron formas sin semilla, en una etapa relativamente temprana en la historia de las plantas cultivadas.



El GROS MICHEL probablemente apareció primero en Martinica a principios del siglo 19. De dicho jardín, fue llevado a Jamaica en 1835, de donde se diseminó en un periodo de 40 años por la zona del Caribe, en la que se le adoptó para el comercio Bananero de ese entonces.

Las primeras siembras comerciales de Banano Gros Michel se llevaron a cabo en Jamaica y Panamá en 1868; ya que para esa fecha se habían plantado bananos en la Costa Atlántica de Panamá, entonces provincia de Colombia. Las siembras en Costa Rica y Colombia del Gros Michel se iniciaron alrededor de 1872.

En 1970 se produce el hecho más determinante en la productividad del Banano con el cambio de variedad, por exigencias del Mercado Alemán, principal comprador de ese entonces, por la susceptibilidad del GROS MICHEL a la enfermedad " MAL DE PANAMÁ " y por la altura de la planta que es más propensa a los vientos.

El cambio de variedad implicó además el abandono de áreas en producción, puesto que la variedad CAVENDISH es de mayor rendimiento y emplea menor área para producir igual volumen. En 1973, se encontraba el 75 % del área sembrada con banano GROS MICHEL y en el año 1975 ya el 90 % del área estaba sembrada con Banano CAVENDISH. En la zona de Urabá se alcanzan producciones hasta de 45 toneladas por hectárea por año de Banano Cavendish.

Cultivo del Plátano Dominico Hartón y Banano Gros Michel Puerto Bajo - Municipio de Córdoba Depto. Del Quindío



Desafortunadamente, los bananos Cavendish tienen hoy en día más problemas de susceptibilidad al "MAL DE PANAMÁ" que los Gros Michel, programa de reconversión que costaría muchos millones de dolares .

En nuestros suelos se han encontrado plantaciones de Banano Gros Michel atacadas por la raza 1 del Hongo "FUSARIUM" y por más de 10 años en producción continua, con efectos medianos si se implementan medidas culturales, integrados al uso de Hongos Entomopatogenos específicos.

El Banano Gros Michel Porte Alto constituyo en el pasado la base de los comercios del Banano en el Mundo. Fué muy importante económica y Socialmente en muchos países de América, donde su comercio se desarrollo en grandes proporciones.

Las plantas de Banano GROS MICHEL se caracterizan por su gran vigor y por producir un fruto grande, comercialmente muy aceptable debido a su pulpa consistente y de buen sabor. La cáscara es gruesa y la cutícula dura, lo que implica poco deterioro en la calidad, durante el manejo y transporte hacia los mercados.

La producción por área es relativamente baja como consecuencia de la gran altura de las plantas (6 a 8 mts.), característica que obliga una baja densidad de población entre 600 a 800 plantas por hectárea en el caso del Departamento del Quindío. Las plantas de este clon, son muy susceptibles al volcamiento ocasionado por vientos , debido a su gran tamaño, pero



Resisten bien los ataques de Nematodos, y son menos susceptibles a la SIGATOKA que los clones del Subgrupo "Cavendish".

El Gros Michel es conocido también como "GUINEO" "PLÁTANO" "CAMBUR" "PLÁTANO ROATAN", etc.

Se han coleccionado seis (6) mutantes de este clon de los cuales el más importante es el HIGHGATE conocido también como "COCOS", cuya planta es fuerte y resistente a los vientos pero los dedos son relativamente cortos. Este mutante denominado por nosotros GROS MICHEL PORTE BAJO se ha usado mucho como genitor femenino.

En el Departamento del Quindío este mutante se siembra en densidades de 1100 y 1300 plantas por hectárea dependiendo de la altura. El área sembrada en el Departamento del Quindío no supera las 120 hectáreas, que no soportan mercados especializados por el difícil manejo de la plantación. Su productividad puede alcanzar hasta 70 toneladas por hectárea por año.



Banano Gros Michel Porte Bajo



Banano Gros Michel Porte Alto

CONDICIONES AGROECOLOGICAS PARA EL DEPARTAMENTO DEL QUINDIO

PLÁTANO DOMINICO HARTÓN

Altura = 1100 a 1500 metros sobre el nivel del mar

Temperatura = de 18 a 25 grados centígrados

Precipitación = de 1500 a 1800 milímetros anuales

Brillo solar = alrededor de 2000 horas por año.

BANANO GROS MICHEL PORTE BAJO (Municipio Objeto del Proyecto)

Altura = de 1100 a 2000 metros sobre el nivel del mar

Temperatura = de 16 a 25 grados centígrados

Precipitación = de 1500 a 2000 milímetros anuales

Brillo solar = de 1800 a 2000 horas por año

SUELO

El plátano y el banano son exigentes en suelos profundos, livianos, fértiles y bien drenados.

Los suelos con mayor del 30% de arcilla, deben tener un especial manejo de acuerdo a las recomendaciones del técnico



P.H.

La acidez adecuada para el plátano y el banano está entre 6.5 a 7.0, motivo por el cual se debe proceder a realizar un proceso de recuperación de suelos en la zona de influencia, en donde el P.H. Oscila entre 4.6 a 5.2 utilizando enmiendas naturales y fósforos de asimilación inmediata.

MATERIA ORGÁNICA

El contenido ideal para el banano y el plátano oscila entre 5 y 10 %. Por las condiciones de nuestros suelos, se debe incorporar materia orgánica en la resiembra, que esté completamente seca para evitar que se presenten ataques de chizas, que en su estado de larva se alimentan del proceso de descomposición de la materia orgánica.

En todo el desarrollo del cultivo se deben incorporar materiales orgánicos descompuestos, agregando Bioreguladores de Microorganismos y hongos entomopatógenos, que ayuden a descomponer la materia orgánica y a prevenir el ataque de patógenos.

TOPOGRAFÍA

La topografía plana es ideal, pero se puede establecer la plantación en suelos con pendientes moderadas cuidando de ubicar las plantulas en terrazas que garanticen una normal sincronización de la plantación.



VIENTOS

El plátano y el banano son susceptibles al volcamiento por vientos, por eso un equilibrio nutricional óptimo, permite a las plantas generar un sistema radicular fortalecido. Esto, sumado a un buen nivel de materia orgánica y una óptima profundidad de siembra, manifieste su ángulo de inclinación normal que soporte el racimo .



LA NUTRICIÓN VEGETAL COMO FACTOR DE PRODUCCIÓN

Las plantas están bien nutridas cuando metabolizan los 16 elementos básicos para su balance fisiológico.

Si falta un solo elemento hay problemas en el desarrollo y en la formación vegetal: Carbono, hidrogeno, oxígeno, nitrógeno, fosforo, potasio, azufre, calcio, magnesio, boro, zinc, cobre, manganeso, níquel, cadmio, molibdeno.

Con la fotosíntesis la planta toma el gas carbónico que hay en el aire.

Con la asimilación del agua por la raíz toma hidrogeno y oxígeno.

Con la capacidad de intercambio cationico en el suelo toma otros elementos que necesita, donde los microorganismos del suelo son importantes para degradar, transformar, reducir, oxidar y hacerlos disponibles para la planta.

Si en el suelo no hay vida, la asimilación de nutrientes no es eficiente y se necesitan mayores cantidades para que la planta pueda balancear su nutrición.

En nuestros suelos la población de microorganismos es baja.

La nutrición vegetal es un conjunto de factores que se integran y contribuyen para que la planta obtenga el mejor balance fisiológico y así alcanzar su mayor desarrollo con la mejor producción.

Los recursos orgánicos, los microorganismos del suelo y la fertilización edáfica aportan nutrientes que mejoran el balance en el interior de la planta. Todos contribuyen a que se alcance la mayor capacidad de respuesta en el campo y por lo tanto buena producción.



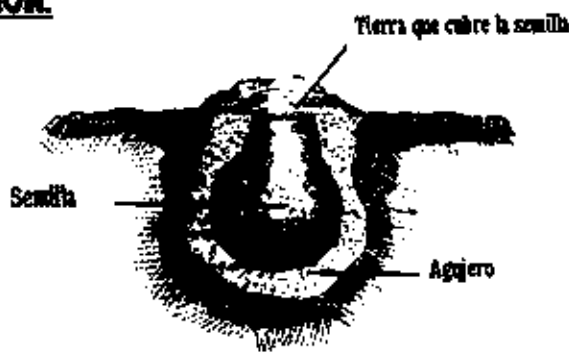
La vida del suelo es fundamental para la nutrición vegetal.

En los suelos, los recursos orgánicos que quedan de la cosecha anterior, son una fuente de nutrientes importante para el nuevo ciclo de producción, y solo se hacen disponibles si la población microbiana del suelo los degrada, para que la planta pueda tomarlos. En el caso del plátano y banano, el pseudotallo o penca retorna al suelo un 70 % de la nutrición que necesita el siguiente racimo. Se debe repicar este material en trocitos pequeños y ubicarlos alrededor de la planta a una distancia no superior a 1 metro. Aplicar BACTHON en dosis de 50 centímetros cúbicos + TRICHO - D en dosis de 20 gramos + MICOSPLAG en dosis de 20 gramos todo por bomba de 20 litros de agua y aplicarlo sobre el material repicado, acelerando la descomposición y aplicamos hongos antagonistas de patógenos y de Picudo Negro.



DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

INTRODUCCIÓN:



Los bananos y los plátanos son plantas herbáceas con pseudotallos aéreos que se originan de cormos carnosos en los cuales se desarrollan numerosas yemas laterales o "hijos". Las hojas tienen una distribución en forma de espiral y las bases foliares circundan el tallo (o cormo) dando origen al pseudotallo. La inflorescencia es terminal y crece a través del centro del pseudotallo hasta alcanzar la superficie.

EL CORMO: Es la parte de la planta que se siembra tradicionalmente, su tamaño depende del sistema de siembra. Para viveros extraer yemas de 500 gramos de peso y para siembra directa se extraen puyones entre 1 y 2 kilogramos de peso.

El material de siembra debe ser uniforme y en el momento de la extracción se debe observar el estado sanitario de la madre, pues se interrumpe el sistema vascular, cuando hay enfermedades limitantes.

La herramienta utilizada se debe desinfectar en una solución de 5 centímetros cúbicos de yodine por litro de agua, desinfectando de planta a planta





LA RAÍZ: Se desarrolla a partir del tallo, generalmente en grupos de 2 a 4 raíces principales, de las cuales se desprenden las demás ramificaciones (raíces secundarias y terciarias) que formarán el sistema radicular de la planta.

En el cultivo del plátano las raíces pueden tener un grosor de 5 a 8 milímetros, una longitud de mas de 3 metros y alcanzan una profundidad de 1.5 metros.

En el cultivo del banano, las raíces pueden tener un grosor de 7 a 10 milímetros, pueden alcanzar una longitud de 5 a 10 metros si no son obstaculizadas durante su crecimiento.

Comparando ambas en floración el plátano alcanza unas 450 raíces y el banano unas 800 raíces.

LA HOJA: Las hojas Tienen una distribución en forma de Espiral y las bases foliares, circundan el tallo (corno) dando origen al pseudotallo.



La hoja esta compuesta por varias partes así:

VAINA FOLIAR

Llamada también calceta. Es el peciolo de la hoja que al agruparse con las demás vainas, forman el pseudotallo; sostiene el racimo de las plantas adultas, tiene capacidad de almacenar agua y reservas alimenticias para la misma planta y sus hijos.

PSEUDOPECÍOLO

Se forma en el extremo superior de la vaina o calceta, donde ésta se adelgaza y va hasta la base de la lámina o limbo. Tiene una buena resistencia para sostener el peso de la lámina.

LAMINA FOLIAR

Es la parte ancha de la Hoja, la cual se observa como una lámina delgada de color verde intenso en la cara superior y más clara en la cara inferior.

La hoja posee una vena central (Nervadura) y otras más pequeñas, que nacen perpendiculares a la principal y llegan hasta el borde exterior de la lámina. La actividad principal que realiza la lámina es la de captar los rayos solares, para realizar la fotosíntesis y producir energía para la planta. Al nacer una hoja nueva, la cara derecha envuelve a la cara izquierda en forma de rollo



YEMAS LATERALES (Brotes , Hijos o Retoños)

Los brotes o retoños, mejor conocidos como "Hijos" se desarrollan a partir de las yemas laterales del cormo. La posición de las yemas en el cormo es una función de la distribución de las hojas sobre el tallo o cormo.

Como el patrón de distribución es 2/5, se maneja un esquema en forma de Pentágono para explicar la aparición de retoños sobre el cormo. Al primer hijo se le llama "Hijo Axial" o puntal.

El primer hijo no es necesariamente el de mejores características para una buena producción.

El desarrollo de nuevos hijos o yemas laterales parece estar influenciado por la Dominancia Apical de la "Planta Madre" y por los hijos ya desarrollados.

Después del quinto (5) mes se debe seleccionar el hijo más abierto que garantiza mayor profundidad y sincronización fisiológica del hijo en relación con la edad de la Madre.

Una secuencia lineal ideal para esta región es Madre florecida, hijo en hoja 19 y Nieto brotando a ras del suelo. La independencia del hijo se da por encima de la hoja 19 etapa en la cual está terminando la fase vegetativa.

El no eliminar hijos indeseables, genera competencia por nutrientes, luz y merman tamaño del racimo que está llenando cuando la planta tiene una sincronización óptima (Ingeniería de las Musáceas).

Todo depende del sistema y de la densidad de siembra.



Con el sistema utilizado alcanzamos máxima densidad de siembra y mayor productividad por área .

En nuestra zona, la independencia del hijo se puede dar hasta los 60 días de formado el racimo, edad donde empieza a llenar palpa.

El material de siembra (cornos) para siembra directa o para viveros, se debe extraer de plantas así:

PLÁTANO= Madres con racimo de 7 manos, más de 52 dedos y peso superior a 18 kilogramos .

BANANO = Madres con racimo de 13 manos, más de 190 dedos y peso superior a 50 kilogramos .

SELECCIÓN Y MANEJO DE LA SEMILLA

Al extraer un puyon (hijo de menos de 50 centímetros de altura), primero se debe retirar la tierra del frente para así falsiar hacia afuera el puyon. El corte no debe dejar heridas ni al colino ni a la madre. El puyon para vivero tiene unos 15 centímetros de altura.



No corte la base de la semilla, porque daña raíces de anclaje y daña las yemas que permitirán programar fisiológicamente la plantación en secuencia lineal (tercio inferior del cono).

Se deben agrupar semillas del mismo tamaño para la siembra en sitio definitivo. Luego se cortan las raíces a ras del cono. Se corta el pseudotallo a unos 5 centímetros por encima del tallo.

La semilla se debe sembrar lo más rápido posible, almacenar en lugar sombreado sobre un plástico para aplicar un repelente contra picudo que puede ser específico en una solución de 3 centímetros por litro de agua.

TRATAMIENTO DE LA SEMILLA

En 100 litros de agua, se mezclan:

BACTHON = 150 Centímetros cúbicos

MICOSPLAG= 100 gramos

TRICHO - D= 100 gramos

TOP - COP = 300 centímetros cúbicos

BIO - Q = 300 centímetros cúbicos

Inmersión por 3 minutos para 500, semillas

El sobrante de esta solución se debe utilizar en la degradación de pseudotallos repicados para obtener compost.

BACTHON: Biofertilizante con microorganismos del suelo nitrificantes, fosforeductores, proteolíticos y Celulolíticos bioactivadores de la degradación orgánica y del crecimiento vegetal.



MICOSPLAG: Hongos entomopatogenos para la regulación de poblaciones de insectos plagas. Controla Nematodos y Picudo.

TRICHO - D: Antagonista de Fitopatogenos .

TOP - COP: A base de cobre y azufre para el control de huevos de picudo.

BIO - Q : Balanceador nutricional orgánico con elementos menores quelatados en aminoácidos de rápida asimilación.

FLOR O INFLORESCENCIA

Nace en el centro del tallo y crece verticalmente por el interior del pseudotallo , hasta hacerse visible externamente en la parte superior de la planta; la flor es sostenida interiormente por el tallo floral que en el exterior sostiene la bellota (flor) tomando el nombre común de vástago , raquis o pinzote.

Cuando la flor se hace visible, se dice que la planta belloteó o parió. La bellota continua su desarrollo llenando los dedos hasta conformar el racimo en un tiempo aproximado de 120 días para el plátano y 150 días para el banano, en esas condiciones climáticas. Lo importante es capacitar al productor en el estado de madurez fisiológica del racimo, bien lleno y que llegue a los mercados todavía verde. En el lote no deben encontrarse racimos maduros por el riesgo del MOKO del plátano y banano que lo transmiten los pájaros .



En alta tecnología la flor se debe embolsar cuando voltea y con bractea cerrada, evitando dañar la primera mano.

Al momento de la floración, se elimina la hoja placenta porque daña la primera mano del racimo. La desfloración se debe realizar a los 20 días de flor y máximo cuando la última mano del racimo se encuentre paralela al suelo. Esta labor garantiza calidad, aumento en peso, menor tiempo floración - cosecha.



ESTABLECIMIENTO DE UN CULTIVO TECNIFICADO

1. Preparación del Terreno:

Se deben eliminar las socas o residuos del cultivo anterior o formar pilas para aplicar

1 Litro de BACTHON + 300 gramos de TRICHO - D por cada 4 toneladas de material a descomponer.

Los suelos no se deben arar, solo programar canales de drenaje por donde se sospechen inundaciones .

2. Trazado:

se deben trazar en curvas de nivel cuando el suelo es pendiente, programando rectángulos que garanticen luminosidad todo el tiempo a los hijos que se seleccionen en la secuencia lineal (Madre , Hijo, Nieto)

Se debe programar siembra de una Madre por sitio dando una densidad máxima así:

Plátano = 3×2.5 metros = 1333 plantas por hectárea

Banano = 3.5×2.5 metros = 1142 plantas por hectárea.

3. Ahoyado:

Se hace un hoyo de $40 \times 40 \times 40$ en el que se afloja la tierra del nicho más profundo . En la base del hoyo y paredes se aplican 100 gramos de Cal Dolomita o Dolfos y se tapa con tierra negra. Luego se mezcla 1 Kilo de gallinaza con 100 gramos de fosforita huila más 100 gramos de Nitrato de Maganeso del 6% . Esta mezcla junto con tierra negra arropa la semilla o plantula.

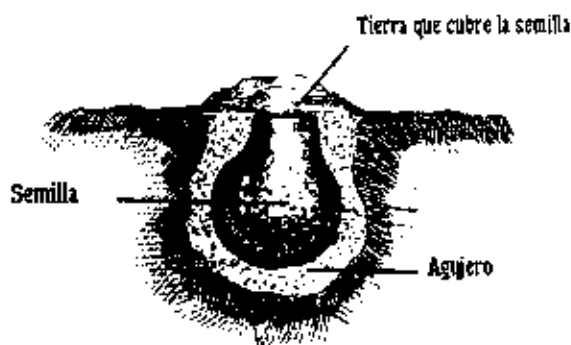


LOCALIZACIÓN DE LA SEMILLA EN EL HOYO

De la superficie del suelo, hasta el pseudotallo, debe haber cerca de 5 cms. De profundidad para el caso de cormos.

Para la siembra de Plantulas obtenidas en vivero se llevan a sitio definitivo, cuando tienen mínimo cinco (5) hojas verdaderas totalmente sanas, y la tierra de la bolsa debe coincidir a ras del suelo.

EL CORMO Y SU PROFUNDIDAD DE SIEMBRA



TRATAMIENTO POST - SIEMBRA

Al emerger el eje dominante se debe mantener el plato limpio y aplicar 10 gramos de LORSBAN en polvo al suelo para evitar la entrada de adultos de picudo que entra caminando. La aplicación se debe hacer en horas de la tarde porque el picudo es Lucífugo (Oscuridad y Humedad). Esta prevención se debe conservar por 60 días en 4 aplicaciones cada 15 días.

LABORES CULTURALES

Se deben hacer oportunas , diferenciando las etapas:

Vegetativa - Reproductiva - Prefloración - Floración - Postfloración y llenado del racimo.

CONTROL MALEZAS

Se debe realizar cada 7 semanas a machete, deteniendo el crecimiento activo de las malezas.

DESHOJE

Es la eliminación de las hojas secas dobladas y las que están invadidas de pizcas de el hongo. Las hojas eliminadas se deben cortar en pequeños trozos y ubicarlas en el plato , y puede ser encima del repique.

Se debe dejar un pedazo de pseudopociolo para evitar heridas que facilitan la entrada de patógenos. La herramienta se debe desinfectar para pasar de una planta a otra. El desinfectante puede ser agrodyne en dosis de 5 centímetros cúbicos por litro de agua. Esta labor de deshoje , en nuestras condiciones se debe realizar cada 30 días.



DESPUNTE

Es muy importante en el control de sigatocas y se realiza quitando solamente el área seca de la hoja. Se debe cuidar en no eliminar área verde de la hoja, porque reduce el área foliar mínima para un buen racimo. Esta labor se hace cada 30 días simultáneamente al deshoje.

DESGUASQUE

Se realiza eliminando la guasca o calceta seca para evitar plagas o enfermedades. Si la guasca se seco completamente y llegó hasta la base del tallo, se retira la guasca con la mano. Se debe cuidar en no herir elseudotallo porque el exudado que se produce atrae adultos de Picudo y aumenta su ciclo de vida.

DESHIJE

Es la práctica cultural más delicada del cultivo.

Consiste en eliminar yemas indeseables que nacen del cormo, dejando el mejor y que se sucede entre el mes cinco o seis, equivalente a la hoja 19 aproximadamente. Si la planta esta equilibrada en todos sus requerimientos, especialmente el Boro, se logra la secuencia lineal de producción. (Fisiología de las Musáceas).



Conociendo la procedencia de la semilla, se podría utilizar esas yemas indeseables en ese sitio pero que expresan gran productividad en otro sitio.

En secuencia lineal con una madre por sitio, cuando la madre florece, solo deben tener un hijo de retorno.

SUCESION LINEAL



Madre



Hijo



Nieto



DESTRONQUE

El destronque debe ser inmediato a la cosecha de la planta Madre, cuando el hijo es independiente que equivale a estar en etapa de transición vegetativo - reproductivo (Hojas 19 a 21). Esto ocurre si el suelo esta adecuado de PH y tiene una buena nutrición disponible. El nivel de Boro en el suelo equivale al mínimo necesario para las plantas y no entorpecer el crecimiento del puyon o hijo.

El destronque debe ser gradual, si en el momento de florecer la madre, el hijo está en menos de hoja 19 (consultar el ingeniero agrónomo sobre la Sincronización)

Al destroncar se debe repicar el material inmediatamente, como se explico en el capítulo sobre nutrición vegetal.

DESBELLOTE

Consiste en eliminar la flor masculina o bellota, después de haberse formado completamente la última mano y equivale a que todos los dedos están doblados hacia arriba, esto sucede entre 30 y 40 días.

EMBOLSE

Se realiza entre 10 y 12 días de haber aparecido la flor y se realiza cuando la inflorescencia tiene las brácteas cerradas para evitar que la Hoja placenta dañe la primera mano.

Con el embolsado se evita la quema de la cutícula del fruto por bajas temperaturas en algunas épocas del año y un gran efecto en el aspecto de sanidad de la fruta.

Además reduce el intervalo floración - cosecha, aumenta el largo y diámetro de los dedos y el peso del racimo.



CINTEO

Se utiliza para identificar la edad del racimo. En nuestra zona se puede usar un color cada 15 días y se cosecha el racimo con la madurez fisiológica de la primera semana (1 cinta cada semana)

Ejemplo:

Racimos embolsados y encintados Lunes 5 de marzo de 2001, cinta color rojo (50 racimos)

Racimos embolsados y encintados Lunes 12 de Marzo de 2001, cinta color rojo (50 racimos)

Cosecho los anteriores 100 racimos, el 5 de Julio de 2001

APUNTALAMIENTO

El grado de inclinación de una plantación nos indica el nivel tecnológico alcanzado. Las musáceas por fisiología se inclinan hasta 80 grados siendo normal y resisten el racimo de cualquier peso, si hay un buen ahijamiento y he seleccionado hijos profundos que no permiten el embalconamiento de la planta.

Igualmente, incide principalmente el nivel de fertilización alcanzado, pues debe haber un equilibrio entre sistema radicular y parte aérea.

Un buen contenido de materia orgánica, sumada a una optima inoculación de micorrizas, y hongos entomopatogenos, regulan la población de nemátodos que debilitan el sistema radicular, acelerando el volcamiento de las plantas, haciendose necesario el apuntalamiento.



Plantaciones viejas recuperadas por el autor de este escrito, permiten concluir que el apuntalamiento no es necesario, si se alcanza el equilibrio nutricional, sumado a practicas culturales oportunas.

FERTILIZACIÓN

Cualquier decisión de fertilización se toma en base a los resultados del análisis del suelo

La zona de influencia del proyecto, igual que el 90% de los suelos de la zona cafetera del país, son suelos fuerte o extremadamente ácidos, con reacción menor a 5.5 De PH, con deficiencias en fósforo, calcio, magnesio molibdeno, etc..

A medida que disminuye la temperatura, el contenido de materia orgánica aumenta debido a la baja tasa de mineralización.

En Colombia, por existir relación inversa entre altura y temperatura, se ha encontrado correlación positiva entre el contenido de materia orgánica y la altura sobre el nivel del mar.

En términos generales la materia orgánica dividida por 20 es igual al porcentaje de Nitrógeno.

Por eso en climas entre 16 y 18 grados centígrados, es normal un contenido de materia orgánica del 10%.

En climas, entre 18 y 25 grados centígrados, es normal un contenido de materia orgánica entre 5 y 10 %.



La materia orgánica es fuente principal de Nitrógeno, Fosforo, azufre y de algunos elementos menores. Además, mejora las propiedades físicas del suelo, aumenta la capacidad amortiguadora y tiene gran influencia sobre la capacidad de intercambio catiónico (C.I.C.).

Cada 1% de materia orgánica en el suelo representa en general, 2 meq/100 grs de suelo en la medida de la capacidad de intercambio catiónico (C.I.C.).

Cuando la capacidad de intercambio catiónico (C.I.C.) en el suelo es alta, asociada con una adecuada saturación de bases, nos indica que el suelo tiene una gran capacidad potencial para suministrar calcio, magnesio y potasio a las plantas. La situación nuestra es bien complicada porque los suelos tienen baja C.I.C. y son muy escasos en calcio, magnesio, potasio y todos los elementos necesarios para alcanzar una normal producción.

La situación nuestra es bien complicada porque los suelos tienen baja C.I.C. Y son muy escasos en calcio, magnesio, potasio y todos los elementos necesarios para alcanzar una normal producción.

El uso indiscriminado de urea ha debilitado la relación normal de los suelos, creando la no disponibilidad de elementos esenciales y empobrecido el suelo en su vida microbiana, exponiéndolo a poblaciones de patógenos como PSEUDOMONAS, FUSARIUM, RHIZOCTONIA, PYTHIUM, etc. Que generan problemas económicos en plantaciones de plátano y banano.

Por eso una buena recuperación de suelos es adicionar materia orgánica, en cantidad de unos 5 kgs por sitio por semestre, adicionando BACTHON,



TRICHO -D y MICOSPLAG para regenerar vida microbiana y aumentar la población de hongos entomopatógenos .

Igualmente, el uso indiscriminado del cloruro de potasio, ha contribuido en la acidificación de los suelos, y deficiencias severas de magnesio, elemento indispensable en plátano y banano.

Una relación normal en los suelos es:

Calcio = Magnesio = Potasio

3 = 1 = 0,25

Relación que en la mayoría de nuestros suelos no se da.

ELEMENTOS ESENCIALES EN EL POTENCIAL GENÉTICO DE PRODUCCIÓN

El boro, Zinc, calcio y azufre, son elementos esenciales para que las variedades e híbridos expresen su "potencial genético de producción".

BORO : Estimula el crecimiento de las yemas apicales de raíces y tallos. Su deficiencia causa malformación, rajamientos y bajo rendimiento de frutos y raíces.

ZINC: Interviene en la producción de auxinas; éstas se encargan del crecimiento de las plantas.

CALCIO: Se encarga de la formación y mantenimiento de paredes y membranas celulares, haciéndose indispensable como formador de esqueleto y estimulador de tejidos jóvenes.



AZUFRE: En las plantas se encuentra generalmente en concentraciones similares a las del fósforo y biológicamente es un elemento esencial en la nutrición de las plantas. Se absorbe rápidamente en toda la planta desde el estado de retoño hasta la floración. Las hojas inmovilizan la mayor parte del azufre.

Se encontró que el azufre tiene una acción benéfica sobre la vegetación de las plantas de plátano y banano, un crecimiento más rápido, una mayor precocidad y un intervalo floración - cosecha más corto.

El aumento de los rendimientos, quizás se debe a una mejor utilización de los fertilizantes nitrogenados, por el efecto del azufre.

POTASIO: Es el elemento más abundante en los tejidos de las plantas superiores.

En los plátanos y bananos el pseudotallo es el más grande depositario de potasio, seguido por las hojas y el corcho.

En plátano y banano la relación potasio: nitrógeno debe oscilar entre 1.4 a 1 y 1.7 a 1.

Se debe manejar el concepto de que:

Si el suelo tiene 0.15 meq de potasio por cada 100 gramos de suelo, se debe aplicar como mínimo 210 gramos de óxido de potasio por planta (en varias aplicaciones) recomendaciones del asesor técnico.

FOSFORO: El comportamiento del fósforo con respecto a la absorción, es semejante a la del nitrógeno. La planta absorbe fósforo en cantidades notables, pero cesa durante el periodo de floración.



Las hojas y el pseudotallo, en todos los estados de crecimiento, son los principales órganos almacenadores de fósforo.

Nuestros suelos son muy deficientes en fósforo y como el promedio es de 6 partes por millón o menos, entonces se debe aplicar en el transcurso del primer ciclo de producción un mínimo de 400 gramos de $P_2 O_5$ por planta para cultivos de banano y 200 gramos de $P_2 O_5$ por planta para cultivo de plátano, en fuentes inmediatas como fosforita mala, DAP, superfosfato triple, dosificados por un ingeniero agrónomo.

MAGNESIO: La absorción del magnesio en banano y plátano ocurre durante todo el ciclo vegetativo de la planta pero al final, el promedio decrece notablemente. Tal comportamiento es similar al del calcio.

Las plantas con carencia de magnesio muestran disminución en el crecimiento y las hojas más viejas palidecen en color y desarrollan halos amarillos de forma alargada. Un suelo con buena disponibilidad de magnesio debe tener más de 1 meq / 100 gramos de suelo. En nuestros suelos el promedio de magnesio es de 0.6 meq / 100 gramos de suelo, nivel que no permite calidad ni productividad en plátano y banano. La extracción de magnesio en banano por hectárea/año, supera los 50 kilogramos y en el plátano supera los 30 kilogramos.

En cada fertilización el magnesio no se debe aplicar por encima del 30% del nitrógeno.



AZUFRE: La extracción de azufre / hectárea / año para banano está en alrededor de 40 kilos, y para plátano está en 20 kilos.

BORO: La extracción de boro /hectárea/ año para banano está en alrededor de 1.5 kilogramos y para plátano en 0.75 kilogramos.

Al aplicar el boro se debe cuidar su relación en base al nitrógeno y es de 1/300; la mejor fuente es la BORAXITA del 10% que es natural.

Responsabilidad del asesor técnico

ZINC: La aplicación en banano no debe superar los 20 gramos /planta/año y en plátano los 10 gramos/planta/ año. La fuente debe ser Sulfato de Zinc del 28%. Responsabilidad del asesor técnico.

COBRE: Es muy concentrado en los tejidos de hojas no emergidas y meristemos en la fase vegetativa, así como en la inflorescencia y en el raquis interno en la fase productiva.

Una deficiencia severa en el campo de cobre, se confunde con los síntomas del mal de Panamá en banano y las plantas son raquíticas.

El cobre cuando necesario se aplica máximo en 1/40 del nitrógeno en la mezcla . Solo debe ser dosificado por un Ingeniero Agrónomo

CALCIO: Es indispensable y en nuestros suelos es muy escaso, pues las pérdidas anuales por precipitación se calculan en 370 Kgs/ hectárea / año y sumados a la extracción anual por hectárea por

cosecha que para banano son 30 kilogramos /hectárea /año y para plátano 15 kilogramos / hectárea / año, se deben retornar al suelo unos 400 kilogramos / hectárea / año y las fuentes son: Carbonato de calcio, cal dolomita, dolfos, yeso agrícola, SULCAMAG, etc. La dosificación es responsabilidad del ingeniero agrónomo.

MANGANESO: En cultivos de plátano y banano, desde el punto de vista cuantitativo, ocupa el primer lugar entre los micronutrientes. El manganeso se concentra en los limbos de las hojas, de donde se deduce su eficacia como órgano de diagnosis para la nutrición a base de este nutrimento.

La absorción del Manganeso es constante en la planta desde el estado de retoño hasta la floración.

La deficiencia del manganeso en la planta se puede manifestar en la fruta como moteado negro fino.

A la deficiencia de Manganeso se le atribuye la "pulpa amarilla".

Las concentraciones de manganeso en algunos suelos es de 20 a 600 ppm, sin embargo en la solución del suelo este contenido puede ser menos de 1 ppm, esto porque el manganeso existe en la solución del suelo en varios estados de oxidación en un equilibrio dinámico.

La presencia de una u otra forma del manganeso en el suelo depende de: el contenido de materia orgánica, el PH del suelo, presencia de microorganismos que pueden oxidar el manganeso.



La única forma como lo toman las plantas es como manganeso ++.

Con frecuencia, algunas plantas que se cultivan en suelos donde existen altos contenidos de materia orgánica, la cual, puede quelatar los micro-elementos como el manganeso volviéndose indispensable para las plantas.

El manganeso participa en las siguientes rutas metabólicas :

1. Fotosíntesis
2. Respiración
3. Regula la síntesis del ácido indolacético en varias reacciones de producción de auxinas, hormonas de crecimiento como el ácido acético.
4. Participa en la síntesis de ácidos nucleicos .
5. En la síntesis de proteínas.
6. En el metabolismo del Nitrógeno.
7. En mecanismos de defensa de las plantas tales como síntesis de "LIGNINA" que se considera una barrera a la " entrada de patógenos " activando o siendo componente de la estructura de varias ENZIMAS participantes de tal proceso.
8. Puede reemplazar al Magnesio en varias de las reacciones de Fosforilación y transferencia de grupos como glucosa.

El manganeso tiene propiedades tanto de " nutriente " como de " agente fungicida " para el control de rojas.

El manganeso es la base del Maneb y el Mancozeb. El 65 % de todos los



dithanes, Manzates, Benlates, Goal, etc, son compuestos del Manganese.

La LIGNINA es una sustancia orgánica que impregna las células, fibras y vasos. Constituye una fibrina que se encuentra en la solución intracelular.

El Manganese, es considerado como el mineral estratégico del mundo (También en la Industria).

En los suelos objeto del proyecto el contenido de Manganese es de medio a bajo, se debe aplicar 100 gramos de Managro del 6% al hoyo de siembra (roca natural pirolusita) en el primer ciclo de producción para ambos cultivos y 100 gramos de Managro del 6% al iniciar el segundo ciclo de producción.

Si el contenido de Manganese en el suelo es mayor de 32 ppm, las dosis se deberán recomendar por un ingeniero agrónomo.

Si la fuente del Manganese es " Sulfato de Manganese del 28% ", en cultivos de plátano y banano aplicar dosis de 10 gramos por planta para el primer ciclo y 10 gramos por planta para el segundo ciclo.

Cualquier decisión en la aplicación del Manganese debe ser recomendada por un Ingeniero Agrónomo.

EL HIERRO

muchas deficiencias de hierro se presentan como decoloración intervenal en las hojas más jóvenes, que aparece en la fase de diferenciación floral.



Las deficiencias aparecen en suelos neutros o ligeramente alcalinos, con bajo contenido de Carbonato de Calcio. En nuestros suelos también se presentan deficiencias marcadas de hierro.

En nuestros suelos para cultivo de plátano y banano, el hierro está entre medio y bajo alto. Su aplicación se debe recomendar por un Ingeniero Agrónomo, pues la Pírolusita tiene un 4% de hierro muy soluble o también aplicar quelatos.

Se estima que un racimo de 18 kilogramos de plátano extrae a la cosecha, del suelo:

Nitrógeno	=	21.5 gramos
Fosforo	=	2.4 gramos
Potasio	=	103.5 gramos
Calcio	=	7.4 gramos
Magnesio	=	6.0 gramos
Cobre	=	0.058 gramos
Boro	=	0.16 gramos
Zinc	=	0.072 gramos
Manganeso	=	0.099 gramos
Hierro	=	0.31 gramos
Azufre	=	3.60 gramos

CONCLUSIONES

En base a la extracción mineral por racimo en Musáceas, al estado del suelo según análisis químico, y al conocimiento del estado general de la planta, el **INGENIERO AGRÓNOMO**, deberá recomendar el plan nutricional y frecuencia, haciendo énfasis en alta nutrición orgánica y mineral priorizando: enmiendas, sulfatos, nitratos, microorganismos del suelo nitrificantes, fosforeductores, proteolíticos y celulolíticos, Bioactivadores de la degradación orgánica y del crecimiento vegetal.

Igualmente la aplicación de antagonistas y reguladores de Fitopatógenos, como también hongos entomopatógenos que enferman y regulan las poblaciones de plagas en los cultivos agrícolas.

Todo el plan nutricional edáfico con fertilizantes de síntesis, debe conservar la relación potasio/nitrógeno entre 1,4 a 1 hasta 1,7 a 1.



MANEJO DE PLAGAS

PICUDO NEGRO: El adulto es un cucarrón negro oscuro y con la boca en forma de pico alargado.

El daño lo causa únicamente la larva al realizar galerías profundas en el corno o tallo; la larva nunca sale del tallo y dura más de 2 meses haciendo daño. Su daño desconecta las raíces obstruyendo el paso de agua y nutrientes a la planta. Poblaciones altas ocasionan volcamiento o la muerte de la planta.

Control: Utilizar semilla sana y el más efectivo es el repique del material en trocitos pequeños inmediato al destroque. También al realizar el desguasque manual sobre la guasca seca, no se generan excrementos que alimenten los adultos.

El picudo es hífugo (de oscuridad y humedad) y si el repique es oportuno y eficiente, la población merma muy rápidamente a daños no económicos.

Inmediato al repique se debe aplicar mezclando en bomba de 20 litros: 100 centímetros cúbicos de BACTHON más 20 gramos de NICOSPLAG, mojando muy bien el material.

Si la población de picudo persiste consulte al Ingeniero Agrónomo.

PICUDO RAYADO: El adulto es un cucarrón de color café oscuro con rayas amarillas en el lomo, su boca es alargada en forma de pico.



El daño lo causa la larva atacando únicamente el pseudotallo, haciendo galerías a lo largo de éste. Si hay muchas larvas atacando un mismo pseudotallo puede provocar el doblamiento de la mata, afectando la producción.

La duración de la larva es de 50 a 60 días.

El adulto es el que transporta la enfermedad de la bacteriosis.

Control: No dejar corte en codo en la planta cosechada.

El repique inmediato, del material destronado después de la cosecha, evita que este gorgojo se reproduzca en el pseudotallo.

PLAGAS DE LAS HOJAS

En esta zona del país no hay daño económico por plagas que afecten el área foliar y sus ataques son estacionales.

PLAGAS DE FRUTO O RACIMO

Trips, Morrocoyita, Afidos, Trigonas, Colaspis y Acaros



ENFERMEDADES DE LA RAÍZ, TALLO Y PSEUDOTALLO

MOKO O MADURABICHE: Es una de las que causan mayores pérdidas económicas.

La bacteria penetra a la planta por heridas causadas en cualquiera de sus órganos, sea raíces, tallo, pseudotallo, peciolo de las hojas, racis del racimo o frutos. También puede penetrar por las flores cuando los insectos contaminados con la bacteria buscan el polen de la flor.

La planta afectada, generalmente presenta amarillamiento de la hoja central con bordes café oscuro, limitada por una franja amarillenta con secamiento progresivo de la misma hasta su muerte.

Las hojas centrales vecinas continúan el mismo proceso. Cuando la planta alcanza a producir el racimo, los dedos sufren deformaciones, se ennegrecen y se secan.

En otras ocasiones se presenta maduración temprana y rajamiento del fruto, el cual en su parte central es totalmente negro.

Los hijos de plantas afectadas, se marchitan y se mueren, dejando el cultivo sin sucesión en la producción.

Esta enfermedad se disemina muy fácilmente extendiéndose por todo el cultivo en forma rápida mediante el uso de herramientas no desinfectadas.

MANEJO: No transportar material vegetal de fincas que tienen indicio de la enfermedad.

Erradicar plantas enfermas y desinfectar el suelo con AGRODYNE en dosis de 20 centímetros cúbicos por 10 litros de agua, como lo asesore el técnico. El material repicado debe tener un tratamiento especial, embolsarlo y aplicar un esterilizante como WESCOCIDE en dosis de 5 centímetros cúbicos por 10 litros de agua. Mínimo 180 días de tratamiento.



MAL DE PANAMÁ

Afecta sensiblemente la producción bananera comercial en el mundo. La enfermedad no presenta a primera vista una importancia tan grande como la SIGATOKA, sin embargo está presente en la mayor parte de las zonas bananeras, donde al encontrar condiciones favorables muestra sus efectos fulminantes.

Los Bananos Cavendish reemplazaron los Gros Michel en el mundo, pero ahora son amenazados por dos (2) nuevas razas de FUSARIUM OXYSPORUM: la raza T y la raza 4, lo cual significa nueva amenaza para este cultivo en el mundo.

El MAL DE PANAMÁ, se equipara con la media docena de enfermedades vegetales más catastróficas.

El hongo que causa esta enfermedad se encuentra en el suelo, pudiendo permanecer en él durante muchos años, siendo ésta la principal fuente de inóculo, para luego ser diseminado en diferentes formas, siendo la más importante el material enfermo y herramientas en general.

La enfermedad no es sistémica en la mata y las plantas sanas siguen creciendo después de que se les quita la enferma.

En el suelo son frecuentes razas no patógenas de FUSARIUM OXYSPORUM y no pueden ser distinguidas de la forma patógena cubense. El hongo es muy aerobio y algunos fusarium sobreviven mejor en suelos con un 15% de saturación de agua. Desde hace muchos años se sabe que el parásito es muy persistente en el suelo, hablándose hasta de 40 años. El organismo es apto para vivir en el suelo aunque posea algunas de las características de un habitante de la Raíz.

La raza 1 afecta el banano Gros Michel (AAA)



La raza 4 afecta al banano Cavendish (AA), que le son muy sensitivas. Las mutaciones de bananos parecen presentar resistencia a la raza 4, gran ventaja nuestra porque el banano Gros Michel Porte Bajo es un mutante del Banano Gros Michel Porte Alto.

CONTROL

Además de la posible resistencia a la raza 4, que nos daría ventajas comparativas con los bananos Cavendish sembrados en Urabá y Santa Marta. El control biológico con líneas locales de *PSEUDOMONAS FLUORESCENS* han mostrado una acción antibiótica in vitro en las razas de 1 y 4 de *FUSARIUM OXYSPORUM* var cubense.

En experimentos sumergiendo semillas de musa balbisiana en suspensión bacterial de conidias de *FUSARIUM*, se redujo la intensidad del daño del *FUSARIUM* a las raíces .

En el mercado se conoce el producto "VICTUS", cuyo ingrediente activo es: *PSEUDOMONAS FLUORESCENS* , para el control del MAL DE PANAMÁ . Recomendación de un Ingeniero Agrónomo .

Igualmente, el Mycobac y el Mycostop controlan diferentes formas de Fusarium.

BACTERIOSIS

Es llamada también PUDRICIÓN ACUOSA DEL PSEUDOTALLO . Es una bacteria no saprófita y por lo tanto no se establece en el suelo .

Solo se presenta en el pseudotallo de la planta, cualquiera que sea el estado de desarrollo. El síntoma morfológico principal consiste en



Lesiones acuosas, translúcidas, de un color amarillento al comienzo y más tarde rojizo con final color oscuro. La enfermedad avanza hacia el centro y hacia abajo desde su aparición inicial, deteniéndose al llegar al rizoma. Aunque puede iniciarse la enfermedad en la parte alta del pseudotallo, preferencialmente aparece en la parte media.

El pseudotallo presenta en la parte central una pudrición acuosa de olor fétido muy característico; el rizoma aparece con un área café pálido acuosa, demarcado por un halo de coloración negra.

A consecuencia del debilitamiento del pseudotallo, la planta se dobla por el peso del racimo, antes de que complete su desarrollo normal. El líquido que desprenden los tejidos enfermos está compuesto de gran número de células bacteriales del agente causal.

Los primeros síntomas se presentan en los sitios en donde ocurren cortes del pecíolo de la hoja durante las labores agronómicas o en cualquier parte del pseudotallo donde se cause una herida y ésta sea alcanzada por la bacteria. En ataques severos las manchas acuosas amarillentas se extienden de la base del pecíolo hasta la inserción de la hoja en el rizoma, a ras del suelo.

La enfermedad, dependiendo de la forma como se inicie el proceso de establecimiento, puede localizarse únicamente en la calceta más externa, pero puede afectar las otras calcetas en especial cuando la infección se produce en el sitio donde se han herido varias yaguas simultáneamente con un instrumento infestado. La mancha acuosa se extiende tanto longitudinal como transversalmente y puede llegar a cubrir todo el perímetro de la calceta, en el sitio donde ocurrió la infección inicial. En el campo no se observan síntomas de infección en el rizoma, aunque se ha



logrado mediante inoculación artificial.

La planta muy afectada se vuelca fácilmente, produciendo un racimo de mala calidad. Cuando la infección es tardía, la planta logra emitir un racimo de buena calidad, pero debido al peso del racimo y ante cualquier agente que lo induzca, puede ocurrir el volcamiento.

CONTROL:

Repicar todo el material en trocitos pequeños como se recomendó anteriormente y evitar el establecimiento del picudo rayado, que es el principal transportador de la bacteria.

Secar la calceta con vanodine en dosis de 5 centímetros cúbicos por litro de agua o formol al 10%.

VIROSIS

Es causada por el virus del mosaico del pepino y cada vez es mayor su presencia, debido al uso de semilla contaminada.

La planta enferma presenta arrepollamiento, agrietamiento de calcetas en la base del pseudotallo.

En las hojas se presentan rayas amarillo pálidas a lo largo de las venas laterales.

Hay dos insectos pulgones que transmiten el virus y se encuentran en los cultivos de maíz, sorgo y algunas malezas.



CONTROL

Eliminar plantas enfermas y reemplazarlas por plantas sanas.

Aplicación de HONGOS ENTOMOPATÓGENOS contra insectos plagas y un buen control de malezas.

Utilizar semilla sana de plantaciones certificadas con ningún síntoma aparente.

ELEFANTIASIS O PIE GIGANTESCO

De esta rara enfermedad se han presentado brotes en algunos países incluyendo a Colombia.

Ataca Musa AAB variedades Dominico Hartón, Dominico, Maqueño y Pompo. También se han presentado estos síntomas en banano.

Se presenta infección en plantas adultas, próximas a emitir el escapo floral, produciendo un gran aumento del diámetro del pseudotallo cerca del cuello. Dicho engrosamiento trae como consecuencia la ruptura de las yaguas o calcetas externas. La calceta se rompe generalmente en sentido longitudinal, pero en ocasiones la ruptura es transversal. Al romperse las yaguas se destruyen los haces conductores. En general el rizoma sobresale del suelo.

El agente causal es un hongo de la clase ASCOMICETOS.

Pero trabajos posteriores concluyen que el ataque de nematodos, asociado a daños mecánicos ocasionados en las labores del cultivo o por insectos especialmente el METAMASIVUS HEMIPTERUS y el ataque simultáneo de dos especies de hongos de FUSARIUM que deben estar



ambos presentes para que se manifiesten los síntomas típicos de la enfermedad.

Los hongos son **FUSARIUM OXYSPORUM** y **FUSARIUM MONILIFORME**, que tienen acción sinérgica.

Este problema ha causado grandes pérdidas en algunos municipios del Quindío.

CONTROL

Erradicar la planta enferma, aplicar formol y cal al hueco. El material se debe repicar, empacar en bolsas de polietileno y tratarlo con **WESCOCIDE**, como lo recomienda el Ingeniero Agrónomo.

LLAGAS

Son causadas por hongos, que afectan el sistema radicular y el cormo ocasionando pudriciones que ocasionan la muerte de la planta.

CONTROL

Prevenir su ataque en la siembra, mediante la aplicación al hoyo de:

300 gramos de **TRICHO - D**

150 gramos de **MICOSPLAG**

Todo por hectárea, calibrando la aplicación en 100 litros de agua.

NEMATODOS

Algunos como el **MELOIDOGYNE INCOGNITA** es la especie más frecuente.



De acuerdo con su hábito alimenticio, estas larvas viven libremente en el suelo y luego penetran en el cilindro central de las raíces, donde evolucionan, permaneciendo inmóviles durante su acción parasítica, por lo que se les denomina endoparásitas sedentarias. Ocasionalmente ocasionan nódulos o hinchazones en las raíces, 3 o 4 veces más gruesas que las raíces.

Hay nemátodos endoparásitos migratorios como el **RADOPHOLUS SIMILIS**, que es la especie de mayor importancia económica en el cultivo del banano.

Las lesiones provocadas por los nemátodos endoparásitos, abren la vía a patógenos secundarios, principalmente hongos, que aumentarían la importancia e incidencia de las necrosis o provocarían enfermedades.

CONTROL

Se debe sembrar semilla certificada. Como los nemátodos son organismos microscópicos que pasan por cuatro (4) estados larvales antes de alcanzar el estado adulto, existen hongos que controlan nemátodos, parasitándolos en estados juveniles o adultos e inhibiendo la eclosión de huevos.

Aplique **BIOSTAT** en dosis de 50 gramos por 500 semillas en 100 litros de agua, en inmersión por 3 minutos antes de la siembra.

ENFERMEDADES DE LAS HOJAS

SIGATOKA AMARILLA

Es producida por un hongo que generalmente ataca la hoja 5 y se



disemina por la lluvia, vientos, hasta alcanzar los hojass inferiores.

El hongo produce en la hoja inicialmente, unos puntos pequeños de color claro que crecen y cambian de color hasta convertirse en manchas visibles de color pardo oscuro con borde amarillo; finalmente, presentan en el centro un color gris rodeado de anillos negros.

Cuando todas las manchas se unen, la hoja se seca totalmente y se dobla sobre el pseudotallo.

Su control se debe iniciar en plantaciones nuevas después de la hoja 21 (inicio fase reproductiva), hasta la emergencia del escape floral.

Si la planta tiene un equilibrio nutricional de los 16 elementos esenciales, su manejo será más racional y podrían utilizarse biológicos como LONLIFE en dosis de 1 litro / hectárea, rotándolo con protectantes en dosis bajas.

Ataques severos afectan el peso del racimo hasta en un 30 %.

Cualquier decisión de control la toma el Ingeniero Agrónomo ,después del monitoreo biológico que no puede pasar en esta zona de 20 días y efectuar mediciones de número de hojas totalmente funcionales en prefloración, floración, racimo de 30 días, racimo de 60 días, racimo de 90 días. La decisión se podrá tomar después de evaluar 40 plantas por Há. Y conocer el estado de la plantación.

Cuando se alcance un buen nivel tecnológico en el manejo de la plantación, se debe hacer el análisis nutricional de área foliar para conocer la relación Potasio: Nitrógeno y todos sus nutrientes. Es importante el contenido del manganeso y el cobre en la hoja, para conocer la capacidad de defensa contra hongos como las sigatokas .

Un contenido de más de 200 partes por millón de manganeso en la hoja, orienta el manejo posterior de las plantas.



SIGATOKA NEGRA

Igual que la sigatoka amarilla, causa lesiones graves en las hojas, produciendo la muerte y secamiento total de éstas, pero en forma más rápida.

En las primeras etapas de desarrollo del hongo, se aprecian pequeñas rayitas café o rojizas en el revés de la hoja, que al ir creciendo cambian gradualmente de color café a color café oscuro o negro con bordes amarillentos. La unión de todas las lesiones ocasionan el secamiento de la hoja hasta su muerte en corto tiempo y como consecuencia, afecta el normal desarrollo del racimo.

CONTROL

En el Quindío ya tenemos en 5 años infectadas más de 1000 hectáreas con sigatoka negra. Se va posicionando para desplazar la amarilla, e inicia su ataque por la hoja tres (3). Una hoja atacada puede durar solo 4 semanas, en comparación a una hoja normal que puede durar funcional hasta 16 semanas.

Una buena nutrición hace menos severo el ataque, y su control puede ser a base de biológicos, cortando ciclos con sistémicos.

Se deben seguir las recomendaciones del especialista.

ENFERMEDADES DEL FRUTO

PUNTA DE CIGARRO

Es causada por varios hongos que pudren la punta del fruto demeritando



Se calidad y ocasionando pérdidas económicas apreciables.

Para mercado especializado aplicar MERTEC, de acuerdo a la recomendación del Ingeniero Agrónomo.

PECA O MANCHA DEL DEDO

Causada por un hongo que ataca el fruto en la etapa final de su formación. Aparece en forma de manchas redondas hundidas y rodeadas de un color rojizo.

ANTRACNOSIS

Causada por un hongo que produce pequeñas lesiones en forma de lente, de color marrón oscuro a negro con un borde más pálido y ligeramente hundido.

Generalmente la infección inicial se produce a través de heridas ocasionadas en el campo.

MANEJO POST - COSECHA

Es el manejo óptimo que se le dá al racimo para conservar todas sus características internas y externas hasta llegar al consumidor final.

La cosecha se debe hacer en madurez fisiológica que en esta zona está entre 110 y 130 días para plátanos y bananos sembrados hasta los 1400 metros sobre el nivel del mar.

Igualmente, entre 140 y 160 días para bananos que se siembren por encima de los 1400 metros sobre el nivel del mar.

Los racimos deben estar llenos y no angulosos

RESULTADOS ESPERADOS

Si el manejo de las plantaciones se realiza con labores culturales oportunas, adecuados suelos, nutrición de acuerdo a los requerimientos en cosecha, se espera:

PLATANO DOMINICO HARTON = Racimos de 18 Kilos promedio con 85% de primera calidad y 15% de segunda calidad.

BANANO GROS MICHEL PORTE BAJO = Racimos de 50 Kilos promedio con 85% de primera calidad y 15% de segunda calidad.

POST - COSECHA:

Se debe seguir las instrucciones del manejo de la fruta de entidades especializadas como el SENA.



BIBLIOGRAFIA

1. Avila, Luis. Manual de Fruticultura. Cultivo y producción. Venezuela 1988.
2. Agricultura Ecológica. Una opción promisoría para el campo. Corporación Colombia Internacional. 1999
3. Baena Arango, Hugo. Validación y Aplicación de Tecnología Moderna en Plátano. Conferencias Inéditas 22 paginas, 1996.
4. Bolívar Bolívar, Carlos. Tecnología de Punta con énfasis en alta Nutrición Orgánica y Mineral en cultivos de Plátano Dominico Hartón y Banano Gros Michel Porte Bajo. Conferencias inéditas, 30 paginas, 2000
5. Manual sobre fertilización en diversos cultivos. Quinta Aproximación. ICA, 1992
6. Manual sobre el cultivo del Plátano. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 1989
7. Perez, Ligia. Patología Vegetal. 1994.
8. Rosales, F.E. y otros . Producción de Banano Orgánico y/o , ambientalmente amigable. Inibap, Costa Rica, 1998
9. Sierra, S. , Luis Eduardo. El cultivo del Banano , producción y Comercio. Uniban, 1993
10. Simonds, N. W. Los Plátanos. 1973
11. Velez Angel, Raúl. Plagas Agrícolas de Impacto económico en Colombia: Bionomía y manejo integrado, 1997.



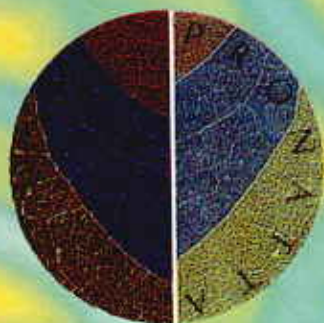
PRONATTA

PROGRAMA NACIONAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
MINISTERIO DE AGRICULTURA

IMPRESIÓN



ARMENIA



PRONATTA

PROGRAMA NACIONAL DE
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA



MINISTERIO DE AGRICULTURA



CORPOAGRARIA



CORPODES

