

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS**

EXPERIENCIAS EN LA APLICACIÓN DE PRÁCTICAS CULTURALES PARA EL  
MANEJO DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL PLÁTANO (*Musa*  
*paradisiaca* L), ESCUINTLA, GUATEMALA.

DOCUMENTO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

**JOSE LINO ORELLANA MORAN**

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

**INGENIERO AGRÓNOMO**

EN

**EL GRADO ACADÉMICO DE**

**LICENCIADO**

Guatemala, septiembre de 2003

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**RECTOR**

**Dr. M. V. LUIS ALFONSO LEAL MONTERROSO**

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA**

DECANO	Dr. ARIEL ABDERRAMAN ORTIZ LOPEZ
VOCAL PRIMERO	ING. AGR. ALFREDO ITZEP MANUEL
VOCAL SEGUNDO	ING. AGR. MANUEL DE JESÚS MARTINEZ OVALLE
VOCAL TERCERO	ING. AGR. ERBERTO RAUL ALFARO ORTIZ
VOCAL CUARTO	BR. LUIS ANTONIO RAGUAY PIRIQUE
VOCAL QUINTO	BR. JUAN MANUEL COREA OCHOA
SECRETARIO	ING. AGR. PEDRO PELAEZ REYES

Guatemala, septiembre de 2003

Honorable Junta Directiva

Honorable Tribunal Examinador

Facultad de Agronomía

Universidad de San Carlos de Guatemala

Distinguidos Miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el documento de graduación titulado:

**EXPERIENCIAS EN LA APLICACIÓN DE PRÁCTICAS CULTURALES PARA EL  
MANEJO DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL PLÁTANO (*Musa  
paradisiaca* L), ESCUINTLA, GUATEMALA.**

Presentado como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

De ustedes atentamente

José Lino Orellana Morán  
Carnet 90-12555

## ACTO QUE DEDICO

**A:**

**DIOS** Por darme el conocimiento, y ser el guía de mi vida.

**MIS PADRES** Baldomero Orellana Ruano  
Hilda Morán de Orellana  
Por el apoyo incondicional, en el transcurso de mi vida

**MI ESPOSA** Mayra Ester Campos Monzón de Orellana  
Por su apoyo, amor y comprensión.

**MIS HIJOS** Joselino Orellana Campos  
Javier Orellana Campos  
Como ejemplo para su superación

**MIS HERMANOS** Baldomero, Herverth, Ingrid

**MIS SUEGROS** Javier Campos Hernández  
Edia Yolanda Monzón Guzmán de Campos  
Por todo su Apoyo

**MIS AMIGOS** José Oswaldo Loaiza Aldana, Ing. Walter Reyes Sanabria, Ing.  
Baltazar Nufio, Ing. Waldemar Nufio, Ing. Juan Herrera, Ing.  
Marlon Salvador, Ing. Marco Antonio Yon, Edwin Hernández,  
Maritza Loaiza.

## TESIS QUE DEDICO

A:

MI PATRIA GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ING. AGR. WALDEMAR NUFIO REYES

ING. AGR. EDIL RODRÍGUEZ QUEZADA

MI ESPOSA

MIS PADRES

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer a todas aquellas personas que de una u otra manera colaboraron en la realización del presente trabajo.

A los Ingenieros Agrónomos Waldemar Nufio Reyes y Edil Rodríguez Quezada, por su asesoría, sugerencias y revisión del presente trabajo.

A agroindustria Bananera El Retiro, por su apoyo, en especial a su administrador General Ing. Agr. Marlon Salvador.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS

Experiencias en la Aplicación de prácticas culturales para el manejo de las  
Principales Enfermedades del Plátano (*Musa paradisiaca* L), Escuintla,  
Guatemala.

José Lino Orellana Morán

Septiembre de 2003

# INDICE GENERAL

## CONTENIDO

INDICE DE CUADROS.....	v
INDICE DE FIGURAS .....	vii
RESUMEN.....	viii
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>3. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
3.1 Marco Conceptual .....	3
3.1.1 El Plátano .....	3
3.1.2 Clasificación Botánica .....	3
3.1.3 Morfología .....	4
3.1.4 Sistema Radicular .....	5
3.1.5 Tallos Aéreos .....	5
3.1.6 Las Hojas .....	5
3.1.7 Inflorescencias .....	6
3.1.8 Frutos .....	6
3.1.9 Desarrollo de la planta .....	6
<b>4. ECOLOGÍA .....</b>	<b>7</b>
4.1 Requerimientos del clima .....	7
4.1.1 Requerimientos del suelo .....	7



<b>5. ENFERMEDADES .....</b>	<b>8</b>
5.1 SIGATOKA AMARILLA .....	8
5.1.1 Síntomas .....	8
5.1.2 Ciclo de la enfermedad .....	9
5.2 SIGATOKA NEGRA .....	9
5.2.1 Síntomas .....	10
5.2.2 Ciclo de la enfermedad .....	11
5.3 MOKO .....	11
5.3.1 Síntomas .....	12
5.4 CORDANA .....	12
5.4.1 Síntomas .....	13
<b>6. MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>14</b>
6.1 RESEÑA HISTÓRICA .....	14
6.1.1 Ubicación geográfica .....	14
6.1.2 Extensión territorial .....	14
6.1.3 Población .....	14
6.2 ECOLOGÍA DEL LUGAR .....	14
6.2.1 Altura .....	14
6.2.2 Bosque seco subtropical .....	15
6.2.3 Bosque húmedo subtropical .....	15
6.2.4 División del municipio .....	15

6.3 PREPARACION DEL TERRENO .....	15
6.3.1 La siembra .....	16
6.4 PRACTICAS CULTURALES .....	17
6.4.1 Limpias .....	17
6.4.2 deshije .....	17
6.4.3 Fertilización .....	17
6.4.4 Cosecha .....	18
6.5 EVALUACION DE LA SEVERIDAD .....	18
<b>7. OBJETIVOS .....</b>	<b>19</b>
<b>8. METODOLOGIA .....</b>	<b>20</b>
<b>9. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>21</b>
<b>10. CONCLUSIONES .....</b>	<b>30</b>
<b>11. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>31</b>
<b>12. BIBLIOGRAFÍAS .....</b>	<b>32</b>
<b>13. ANEXOS .....</b>	<b>34</b>
<b>13.1 ANEXO 1 .....</b>	<b>35</b>
Figura 1. Germinación de ascosporas sobre la superficie de la hoja de plátano. ....	36
Figura 2. Método de dispersión de conidias y ascosporas.....	37
Figura 3. Método de dispersión de la enfermedad del Moko.....	38

13.2 ANEXO 2.....	39
Figura 4.	
Distribución mundial de las enfermedades De el plátano.....	40
Figura 5. Distribución Centro Americana de las Enfermedades del plátano. ....	41
Figura 6. Localización de áreas de cultivo del plátano en Guatemala. ....	42
13.3 ANEXO 3 .....	43
Cuadros I – X de Unidades productivas con cultivo de plátano en un área comprendida de 0-5 ha.....	53
Cuadros XI – XVI de Unidades productivas con cultivo de plátano en un área comprendida de 5-10 ha.....	60
Cuadros XVII - XX de Unidades productivas con cultivo de plátano en un área comprendida de 10-20 ha.....	64
Cuadros XXI – XXII de unidades productivas con cultivo de plátano en un área comprendida de 20-30 ha.....	65
Cuadros XXIII de Unidad productiva con cultivo de plátano en un área comprendida de 30-40 ha.....	66

## INDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1A. Clasificación Sistemática del Plátano ( <i>Musa paradisiaca</i> L).....	4
1. Resultado de incidencia y severidad de enfermedades en el cultivo del plátano ( <i>Musa paradisiaca</i> L), más frecuentemente obtenidas en pequeñas unidades productivas (0-5 ha) en el área de estudio.....	22
2. Resultado de incidencia y severidad de enfermedades en el cultivo del plátano ( <i>Musa paradisiaca</i> L), más frecuentemente obtenidas en pequeñas unidades productivas (5-10 ha) en el área de estudio.....	24
3. Resultado de incidencia y severidad de enfermedades en el cultivo del plátano ( <i>Musa paradisiaca</i> L), más frecuentemente obtenidas en pequeñas unidades productivas (10-20 ha) en el área de estudio.....	26
4. Resultado de incidencia y severidad de enfermedades en el cultivo del plátano ( <i>Musa paradisiaca</i> L), más frecuentemente obtenidas en pequeñas unidades productivas (20-30 ha) en el área de estudio.....	27
5. Resultado de incidencia y severidad de enfermedades en el cultivo del plátano ( <i>Musa paradisiaca</i> L), más frecuentemente obtenidas en pequeñas unidades productivas (30-40ha) en el área de estudio.....	29

6. del I – X de Unidades productivas con cultivo de plátano en un área comprendida de 0-5 ha.....	<b>53</b>
7. del XI – XVI de Unidades productivas con cultivo de plátano en un área comprendida de 5-10 ha.....	<b>60</b>
8. del XVII - XX de Unidades productivas con cultivo de plátano en un área comprendida de 10-20 ha.....	<b>64</b>
9. del XXI – XXII de unidades productivas con cultivo de plátano en un área comprendida de 20-30 ha.....	<b>65</b>
10. XXIII de Unidad productiva con cultivo de plátano en un área comprendida de 30-40 ha.....	<b>66</b>

## INDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA</b>	<b>PÁGINA</b>
1. Germinación de ascosporas sobre la superficie de la hoja de plátano.....	<b>36</b>
2. Método de dispersión de conidias y ascosporas.....	<b>37</b>
3. Método de dispersión de la enfermedad del Moko.....	<b>38</b>
4. Distribución mundial de las enfermedades del plátano.....	<b>40</b>
5. Distribución Centro Americana de las Enfermedades del plátano.....	<b>41</b>
6. Localización de áreas de cultivo del plátano en Guatemala.. ..	<b>42</b>

## RESUMEN

EXPERIENCIAS EN LA APLICACIÓN DE PRÁCTICAS CULTURALES PARA EL MANEJO DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL PLÁTANO (*Musa paradisiaca L*), ESCUINTLA, GUATEMALA

EXPERIENCES IN PRACTICES APPLICATION FOR MAIN DISEASES MANNAGEMENT OF THE PLANTAIN (*Musa paradisiaca L*), IN ESCUINTLA, GUATEMALA

El cultivo del plátano(*Musa paradisiaca L*), es importante debido a la demanda de los mercados locales e internacionales, ya que genera divisas para el país e ingresos económicos para los productores, este producto se exporta hacia los EEUU y Centroamérica.

En Guatemala el cultivo del plátano lo implementan agricultores con áreas pequeñas, medianas y grandes en la región de la costa sur (Escuintla), debido a que su rentabilidad es aceptable. Lamentablemente los rendimientos por unidad de área varían por distintas causas, principalmente por el manejo inadecuado (prácticas culturales) que se aplican al cultivo en todas sus etapas de crecimiento y desarrollo. Esto conlleva a la aparición temprana de los síntomas característicos de las enfermedades mas frecuentes que afectan al cultivo, entre las que podemos mencionar la Sigatoka Amarilla, Sigatoka Negra, El Moko, y la Cordana.

Una alternativa para reducir y contrarrestar las enfermedades mencionadas, es la utilización correcta y a tiempo de las diferentes prácticas culturales (medidas agronómicas) existentes, para evitar el incremento de los costos y aumentar la utilidades del agricultor.

## 1. INTRODUCCION

La producción y exportación de los distintos productos agrícolas representa gran parte del sustento económico de los guatemaltecos, debido a que la mayoría de actividades están alrededor de una economía agropecuaria; según datos económicos también contribuyen al ingreso de un buen número de divisas para el país por concepto de exportaciones de los productos agrícolas en fresco.

En los últimos años en el departamento de Escuintla se ha observado un incremento de las áreas dedicadas al cultivo del plátano (*Musa paradisiaca* L), principalmente áreas cultivadas por pequeños y medianos productores. Consecuentemente, ha aumentado en número de familias cuya subsistencia depende de este cultivo.

En contraposición al incremento de las áreas de cultivo se ha observado un descenso en el rendimiento por unidad de área, debido al mal manejo (prácticas culturales) que se le da a las plantaciones, notándose una mayor presencia de enfermedades que atacan al cultivo y que afectan el crecimiento y desarrollo de las plantas. Además del bajo rendimiento se obtiene un producto de mala calidad que es rechazado y/o que se cotiza a un menor precio en los mercados nacionales e internacionales.

Durante el tiempo de realización de este estudio se estableció que las plantaciones que presentan una mayor incidencia de enfermedades se encuentran en las áreas más pequeñas (2-5 ha) y con deficiencias en el manejo del cultivo, menor número de prácticas culturales o prácticas no realizadas de manera oportuna atendiendo la etapa de desarrollo de la plantación.

En nuestro país y consecuentemente, en el departamento de Escuintla, no existe un inventario descriptivo de las principales prácticas culturales y su relación con la presencia o no de las diferentes enfermedades que atacan al cultivo del plátano. Este estudio aporta elementos de juicio para determinar la relación existente entre las prácticas culturales no realizadas y la incidencia de las enfermedades que atacan al cultivo del plátano.



## 2. DEFINICION DEL PROBLEMA

En las etapas del cultivo del plátano (*Musa paradisiaca* L), las prácticas culturales que se realizan son las que ayudan a evitar o prevenir la incidencia y/o severidad de las principales enfermedades que merman el rendimiento por unidad de área y afectan la calidad del producto de la cosecha.

En el área de estudio principalmente los productores pequeños que se dedican al cultivo del plátano en el área de estudio, efectúan estas prácticas de forma deficiente, no realizando alguna de ellas o realizándolas de manera inoportuna.

Las enfermedades que afectan al cultivo son una de las principales causas del deterioro de las plantaciones existentes, debido a que no se tiene una descripción de los síntomas y la intensidad con la que están afectando al cultivo. Con la utilización de las diferentes prácticas culturales (agronómicas) se puede lograr la disminución o prevención de las posibles enfermedades que lo afectan y con ello reducir los costos tanto de operación (manejo) y de producción, logrando incrementar la rentabilidad del cultivo y la calidad del racimo (frutos).

La importancia que tiene la presente investigación, es que se pretende crear un documento base para que los agricultores de la región reconozcan y apliquen cada una de las prácticas culturales de manera oportuna para evitar las posibles enfermedades que tiendan a provocarles pérdidas en sus cultivares.

### 3. MARCO TEORICO

#### 3.1 MARCO CONCEPTUAL

##### 3.1.1 EL PLATANO

El cultivo del plátano (*Musa paradisiaca* L), se originó en el sudeste de Asia y constituía en esa región un importante y extenso cultivo Comestible, Cuando se establecieron los primeros registros históricos diferentes grupos de plátanos surgieron en las diferentes zonas que se extienden entre la India y Malasia Oriental, La noticia más antigua que se reporta sobre el cultivo del Plátano se reporta en la India y data entre los años 500-600 A.C, pero el cultivo debe de haber pudo haber existido mucho tiempos antes, El plátano se introdujo probablemente en el Africa Oriental por de Madagascar, hacia el año 500 D.C. llegando a la costa oeste por las zonas tropicales del centro (13,16).

Llegó al Mediterraneo en el año 650 D.C., viajeros polinesios lo llevaron a la zona del pacífico del continente asiático por el año 1000 D.C. en el nuevo mundo se introdujo en el año de 151, desde las islas canarias a donde los Viajeros portugueses lo habían llevado desde el Africa Occidental (13).

##### 3.1.2 CLASIFICACION BOTANICA

El primer Botánico que describió por vez primera el cultivo del plátano (*Musa paradisiaca* L) Asignándole nombre universal fue el Sueco Charles Linnaeus (1,707-1,778), lo cual escribió en un catálogo de dos volúmenes Titulado SPECIES PLANTARUM Publicado en 1,753, que junto a sus obras “Systema Naturae y Genera Plantarum” constituyen sus mejores trabajos.

La obra del botánico Estadounidense Arthur Cronquist titulada An Integrated System of Clasification of Flowering Plant, publicada en 1,981, constituye lo más actual en sistemas de clasificación botánica de plantas (4).

Cuadro 1A. Clasificación Sistemática del Plátano (*Musa paradisiaca* L)

Reino	Vegetal
Subreino	Embryobiontha
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Subclase	Zingiberidae
Orden	Zingiberidales
Familia	Musaceae
Género	<u>Musa</u> sp.
Especie	<i>(Musa paradisiaca L)</i>

Fuente: Cronquist, Arthur (2)

### 3.1.3 MORFOLOGIA

Los plátanos son, principalmente hierbas perennes amontonadas, con sistemas radicales adventicios y tallos simpódicos subterráneos; Los tallos aéreos son altos y están sostenidos por vainas foliares, unidas apretadamente las cuales forman un pseudotallo, Las hojas se desarrollan en el corazón del pseudotallo y surgen de él en un estado de arrollamiento apretado, morfológicamente la lámina de la hoja aparenta tener una estructura semejante a la de una vaina (13). El despliegue de la hoja joven y sus posteriores cambios en la forma de la hoja son resultado de los cambios de turgencia en las células motoras específicas, que ejercen presiones sobre las estructuras rígidas (16,13,5).

### 3.1.4 Sistema Radicular

El sistema es adventicio desde el principio, las raíces brotan, normalmente, en grupos de cuatro, en la base del cilindro central del cormo (según Skutch,1932; Riopel y Steeves,1964, Anatomía). Tienen de 5-8 mm de espesor y son blancas y carnosas al principio, varían considerablemente según su estado de salud de la planta, Summerville (1,944),comprobó que un cormo sano presentaba de 200-300 raíces, las cuales brotan principalmente de las partes superiores del cormo, un poco debajo de las hojas más externas que sobreviven (13).

Las raíces que brotan de las partes inferiores del cormo tienden a tomar, aun más, una orientación casi vertical. Las raíces que se extienden lateralmente llegan hasta una distancia de unos 5.2 mts de la planta, descendiendo generalmente 75 cm. Sin embargo, la mayoría de las raíces se encuentran en los primeros 15 cm (13,16).

La raíz del plátano tiene numerosas raicillas laterales de diámetro mucho menor, creyéndose que las mismas, están provistas de pelos absorbentes, y son las que principalmente facilitan la absorción de agua y minerales por la planta y regularmente se es llama Raíces alimentadoras (13).

### 3.1.5 Tallos Aéreos:

Los tallos aéreos son de color blanco, pero debido a la exposición con la luz del sol se tornan de color verde. Tiene en esencia la misma estructura que el cormo, pero la corteza se reduce considerablemente en espesor y el sistema vascular se compone solamente de haces de destino foliar.

Mecánicamente el tallo aéreo se sostiene únicamente por el conjunto de las vainas foliares que le rodea; es una estructura laxa, incapaz de sostenerse por sí misma y mucho menos de sostener un racimo de plátanos, su función, en resumen es puramente conectiva: La de aportar enlace vascular entre las raíces, las hojas y el racimo (13,16).

### 3.1.6 Las Hojas:

La lámina de la hoja del plátano (*Musa paradisiaca* L) se compone de dos mitades, cada una de ellas en apariencia una prolongación lateral del margen de la vena central, en general la lámina de la hoja es de punta roma y cónica, redondeada o hasta auriculada en la base y la forma basal varía con la edad o los orígenes botánicos (4,16,13).

Las hojas miden de 1.5-4 metros de longitud y 0.9 metros de ancho, la hoja esta formada por una vaina envolvente que se contrae gradualmente hasta transformarse en un peciolo redondeado por debajo y acanalado por arriba (16).

### 3.1.7 Inflorescencias:

Las inflorescencias emergen aproximadamente ocho a nueve meses después de haber sido plantado el hijuelo en el campo, Están formadas por un pedúnculo central con nudos, de los cuales los primeros 5-10 nudos basales se producen las flores femeninas y en las terminales las flores masculinas, las cuales al principio se encuentran encerradas en bracteas (13).

### 3.1.8 Frutos:

Los frutos del plátano se forman en gajos o manos los cuales pueden tener un número de 15 frutos o dedos. Un racimo puede tener de 5-10 manos de frutos, el tamaño de los frutos va aumentando gradualmente mientras alcanza su madurez fisiológica aproximadamente en unos 70-80 días (16).

### 3.1.9 Desarrollo de la Planta:

La inflorescencia se origina en una yema vegetativa del tallo, en el centro del pseudo tallo y experimenta gran parte de su desarrollo antes de brotar. Puede ascender desde la base del pseudotallo hasta su parte terminal en un mes, con una velocidad media de crecimiento de 8 cm/día, las flores están dispuestas en manojos de 12-20 por nódulos, Los nódulos Dístales poseen flores masculinas o estaminadas estériles (16,13).

Las bracteas que cubren cada manajo se levanta previo a la abertura de las flores, enrrollandose hacia atrás desde la punta, los ovarios de las flores femeninas se transforman en frutos, sin que exista fertilización, esto

se debe a una respuesta hormonal, en la cual el ovario se desarrolla formando el mesocarpio (parte carnosa del fruto que es comestible).

En el clon Gross Mitchel, la característica de declinación del tamaño del fruto es pequeña y el racimo es casi cilíndrico, característica que le da ventajas para la exportación, El sistema de Rizomas del Plátano posee poco crecimiento horizontal y sus yemas son más numerosas en la parte media y superior, debido a esto los hijuelos que brotan del rizoma tienden a agruparse, algunas veces de una forma apretada y brotan cada vez más cerca de la superficie del suelo (16).

## 4. ECOLOGIA

### 4.1 Requerimientos de clima:

Los plátanos se reproducen a una altura que va desde el nivel del mar hasta los 1,700 mts de altura, dependiendo de la variedad, a una temperatura promedio de 26°C es adecuada pero también se desarrolla bien a una temperatura de 28 °C, el plátano requiere una precipitación pluvial anual de 1,800-2,000, la cual debe de estar bien distribuida en el año, la lluvia mensual mínima debe de ser de 100-150 mm durante todo el ciclo vegetativo, las raíces del cultivo del plátano son bastante frágiles las cuales no soportan el agua estancada, ya que deben de permanecer en lugares bastantes aireados,. Así como también requiere de una alta luminosidad aunque la duración del día no parece tener ningún efecto en su crecimiento y fructificación, Una excesiva insolación puede ocasionar quemadura a Los racimos y la decoloración de los frutos.

#### 4.1.1 Requerimientos de Suelo:

Los suelos utilizados par el cultivo del plátano deben de ser suelos profundos y ricos en materia orgánica y potasio, así como también deben de Poseer una buena retención de humedad y que no se resequen con facilidad, ya que un 80%-90% de las raíces están en los primeros 20-30 cm del suelo.

Es importante que la capa primaria de suelo no sea compacta ya que esto ayudaría a un buen sistema de raíces, los cuales evitarían que el rizoma creciera superficialmente (16).

El nivel freático adecuado debe de estar a más de 1.50 mts de profundidad, aunque el plátano tolera condiciones ligeramente ácidas o

alcalinas, el cultivo se recomienda hacerlo en suelos con  $P_H$  que oscile entre los 6.0-7.0 (4).

## 5. ENFERMEDADES

### 5.1 SIGATOKA AMARILLA

Era conocido como **Cercospora musae** pero actualmente se le conoce como ***Micosphaerella musicola* Leach**, es una enfermedad que ataca con igual o mayor intensidad al cultivo del plátano que la Sigatoka Negra, la enfermedad fue observada en su fase conídica a una cercospora musae y fue descrita por primera vez en java por Zimmenrmann en 1,902 (5). Específicamente en el valle de Sigatoka de donde se derivó su nombre, apareció en el área caribeña en 1933-1934 y tres años mas tarde en América central y México.

La sigatoka amarilla se encuentra localizada en un rango altitudinal que oscila desde el nivel del mar hasta 1500-1800 msnm. La Sigatoka Amarilla Esta asociada al cultivo del plátano que resulta difícil su control, debido a que la sigatoka depende directamente de los factores ambientales (13).

#### 5.1.1 SÍNTOMAS

La Sigatoka amarilla afecta solamente el área foliar de las musaceas y les ocasiona diferentes síntomas según la edad del cultivo y el grado desarrollo de la enfermedad, en las hojas bajas o primeras las manchas son de forma Oval con una longitud que varia de 1-2mm, lo que se ha visto es que en hojas adultas las manchas son mas angostas, variando sus dimensiones desde 8-15mm x 1-5mm (5,13).

Los síntomas más representativos de la enfermedad se van desarrollando con forme avanza la misma, Comienza con lesiones en los bordes de las hojas los cuales son de color amarillo verdoso llamadas pizcas y se presentan con mayor frecuencia en el haz de la hoja, se sigue manifestando con estrías o rayas de 3-4mm de color amarillo verdoso inicialmente y luego pasa a color café oscuro, las estrías o rayas se van alargando y ensanchando con bordes no definidos y el color cambia de café a rojizo, también se observan manchas con bordes bien definidos con el centro de color marrón a negro rodeada por una orilla amarilla, aquí es

donde comienza la diferenciación de esporodoquios y la formación de conidios, por último las manchas se desarrollan por completo y se comienzan a secar y a hundirse la zona central, tomando el color gris rodeado de un anillo negro, en esta etapa se da la maduración de los peritecios que son los que liberan las Ascosporas (3,5,13).

Los primeros síntomas en condiciones favorables para la enfermedad se presentan en las hojas bajas (No.3-5) y las manchas en las hojas más altas (No.5-7). La fase conidial se da en la estación lluviosa, donde las Ascosporas se diseminan por medio del agua y del aire, los conidios se producen en la superficie de la hoja y se transmite por el agua, las ascosporas se producen en el interior de las hojas (13).

Se pudo observar que en época lluviosa es la fase donde la enfermedad ataca más a las plantaciones y es donde se provoca el mayor daño foliar, en época seca es donde la enfermedad es más controlable y provoca menos cantidad de daños a las plantaciones de plátano.

### 5.1.2 CICLO DE LA ENFERMEDAD

Este ciclo varía en función del hospedero y de las diferentes condiciones climáticas, debido a que con una humedad relativa alta el daño es más severo, porque en la humedad favorecida la producción de inóculo debido a que los conidios solo germinan con la presencia de agua, se ha demostrado que la germinación de los conidios y de las ascosporas se a una temperatura que oscila entre los 17-28 grados Centígrados (1).

### 5.2 SIGATOKA NEGRA

Es la enfermedad más severa y destructiva a nivel foliar, que ataca al cultivo del plátano, se registro por primera vez en las islas Fiji en el año de 1963, donde se diseminó logrando así desplazar a la Sigatoka Amarilla, es causada por el hongo *Micosphaerella fijiensis* morelet, lo cual corresponde a su fase conidial a una cercospora fijiensis, la Sigatoka Negra es considerada una de las enfermedades más importantes a nivel mundial en el cultivo del plátano.



Cuando se detectó por primera vez en las islas del pacífico se le denominó raya negra pero hoy en día es más conocida como Sigatoka Negra, nombre que se le dio al reconocerse en Centro América en el año de 1,972. su diseminación en los países ha sido favorecida principalmente por el hombre, mediante la movilización incontrolada de hojas enfermas que se utilizan en forma tradicional como empaque protector de frutas de la misma especie o envoltorio de productos agrícolas como la panela o Azúcar no refinada lo cual hace su propagación mas fácil y mas extensa (13).

### 5.2.1 SÍNTOMAS

Los síntomas de la Sigatoka negra son bastante semejante a los de la Sigatoka Amarilla, diferenciándose a por la coloración mas oscura de las hojas infectadas, otra característica de la sigatoka Negra es la mayor concentración de daño a lo largo de la nervadura central de la hoja así como de un color marrón de las lesiones, las cuales se dan en la parte inferior de las hojas, en ataques severos la Sigatoka Negra es inconfundible en plantas desarrolladas aunque no tengan racimos, debido a la gran cantidad de rayas y manchas de color café o negro que pueden cubrir toda el área foliar en forma descendente. La enfermedad se manifiesta o evoluciona en las plantas, empezando con pequeñas líneas de color rojo o café las cuales se observan únicamente por el envés de la hoja, estas líneas son conocidas con el nombre de pizca, en condiciones naturales aparecen primero cerca al borde del lado izquierdo de las hojas hacia el ápice, con el pasar del tiempo (8-15 días) las pizcas se van agrandando, se alargan formando rayas de color café las cuales van paralelas a la venación de las hojas, las que se observan por el haz de la hoja (13,1).

La distribución de la enfermedad sobre las hojas es variable sin embargo se distribuyen grupos de líneas o estrías en toda la hoja o en bandas sobre la lamina foliar, las cuales se alargan hasta llegar a tener una longitud que varía de tamaño (5-20 mm), la cual va cambiando su coloración a un tono café oscuro a negro, su distribución sobre la hoja se va desarrollando mas severamente. Debido a que las estrías se ensanchan formando manchas de forma oval o elípticas, dando como resultado una mancha de color negro, la humedad favorece a la enfermedad ya que las manchas comienzan a secarse originando depresiones en el tejido foliar enfermo, tornándose de un color café claro que al transcurrir del tiempo (8-17 días) llega a tonalidades más claras, en casos donde la infección es mas severa las hojas enfermas se secan y mueren dentro de 3-4 semanas después de haber aparecido los primeros signos y síntomas de la enfermedad (5).

### 5.2.2 CICLO DE LA ENFERMEDAD

El ciclo inicia con la deposición o inoculación de las ascosporas o conidios del hongo, los cuales son transportados por el viento y se depositan en las hojas libres de la enfermedad, las mismas se desarrollan favorablemente con la humedad existente y la temperatura adecuada así como con la presencia de agua en las hojas ya sea de lluvia o del rocío. El proceso de germinación ocurre aproximadamente en 1-3 horas, y la penetración del hospedero a la hoja ocurre en un lapso de 2-3 días, el lapso de tiempo para que aparezca la primera pizca en la hoja varía aproximadamente de 25-30 días. Las estrías se forman a los 34-38 días después de la infección, y las Ascosporas se pueden observar a los 60-65 días después de la inoculación (13,5).

En los meses de verano las etapas de la enfermedad se retardan en la manifestación de los síntomas ya que las condiciones tanto climáticas y de humedad son adversas; se ha demostrado que la infección comienza en las hojas mas bajas debido a que la liberación de conidios es efectuada por el agua de lluvia o rocío y por el viento o por el efecto de estos factores, debido a que las gotas de lluvia ruedan sobre las hojas y arrastran los conidios a plantas u hojas más bajas provocando así la infección de las mismas. Los factores que favorecen la evolución de la enfermedad en su orden van desde los factores ambientales como la humedad y la precipitación pluvial, hasta los Hospederos debido a que se altera la evolución del patógeno, el crecimiento foliar, densidad del cultivo y la intensidad del patógeno (1,13).

### 5.3 MOKO

Es una enfermedad conocida en nuestro medio, pero la cual no se le ha dado la importancia que merece en el cultivo del plátano, ya que se ha combatido más en el cultivo del banano, por las diferentes industrias bananeras del país.

El moko es causado por la bacteria *Pseudomonas solanacearum* **E.F. Sm. Raza 2**, fue encontrado en Brasil en el año de 1,976 en la región de Amapa, es una enfermedad que se encuentra distribuida en regiones tropicales y subtropicales del mundo tal es el caso de Guatemala, específicamente el departamento de Escuintla.

En el Moko su importancia se eleva ya que no solo afecta una área específica sino que puede afectar a toda la planta, lo cual incrementa las pérdidas debido a que el cultivo sucumbe frente a la enfermedad, el principal vehículo para su diseminación han sido las semillas, cormos provenientes de plantas infectadas, corrientes de agua que incluyen pequeños riachuelos hasta los grandes ríos (5,13).

### 5.3.1 SÍNTOMAS

Muchas plantas presentan marchitamiento pero el mismo es un síntoma inconsistente y son muchas las plantas que solo muestran una decoloración interna, los haces vasculares en el cormo, vaina, pecíolo, tallo y racimo son de color amarillento con manchas pardas y las superficies cortadas exudada una materia bacteriana grisácea y pegajosa (1,5,13).

Los racimos maduran prematuramente seguido de un ennegrecimiento y pudrición seca, las plantas infectadas presentan hojas amarillentas y necrosadas todo seguido por una marchitez letal, en nuestro medio la enfermedad se disemina por especies de insectos en especial los del género *Apis*, *Trigona* y *Polistes* y en forma general por las herramientas de trabajo (13).

La sintomatología cuando se da esta clase de infección se da a nivel de racimo y a su escape floral (inflorescencia masculina) en lo que se refiere a la pulpa la misma se torna de color pálido luego pasa de un color claro a un color castaño oscuro, hasta que finalmente todo el fruto se pudre y momifica, esto se ve en plantaciones con una alta incidencia de plantas afectadas.

### 5.4 CORDANA

Esta enfermedad es común encontrarla en cualquier zona donde se cultiva el cultivo del plátano. El agente causal es el Hongo *Cordana musae zimm* su incidencia en la región de Guatemala, específicamente Escuintla es alta debido a la altitud en que se encuentra.

#### 5.4.1 SÍNTOMAS

Los primeros síntomas comienzan en las hojas a nivel del haz, su característica son manchas pequeñas de forma oval, las cuales al inicio muestran una coloración castaño claro y borde de color marrón o rojizo, conforme avanza la enfermedad las manchas se unen unas con otras y ocasionan el secamiento de todo el limbo de la hoja, las lesiones están rodeadas por un halo de color amarillo bastante llamativo, en el envés de la hoja, las manchas no tienen zonas claras ni bordes y presentan una coloración marrón grisácea en los estados iniciales y en los estados finales se torna de color castaño oscuro, por último se nota la presencia de conidioforos y conidios lo que da un color grisáceo (1,5).

Cuando el inoculo es alto se observa escurrimiento y concentración de conidios en los bordes del limbo de las hojas, los cuales se necrosan dando la apariencia de media luna, las cuales forman estrías de color castaño oscuro, que usualmente no alcanza la nervadura central (1).

## **6. MARCO REFERENCIAL**

### **6.1 Reseña Histórica:**

El municipio de Nueva concepción fue creado el 21 de mayo de 1974, por gestiones realizadas por pobladores del lugar, llegando a ser uno de los municipios más pujantes del país, ya que anteriormente pertenecía al municipio de Tiquisate Departamento de Escuintla (10,9).

#### **6.1.2 Ubicación Geográfica:**

El municipio de nueva concepción esta ubicado dentro del departamento de Escuintla, a una distancia de 147 Km. Al sur occidente de la capital se localiza dentro de Los 14<sup>0</sup>11” latitud norte y los 91<sup>0</sup> 18” longitud oeste (7). Siendo sus colindancias las siguientes:

Al sur colinda con el Océano Pacífico, Al este colinda con el río Coyolate, Así como con el municipio de la Gomera y Santa Lucia Cotzumalguapa, Al Oeste colinda con el municipio de Tiquisate. Al Norte con el municipio de Patulul Suchitepequez (7,11).

#### **6.1.3 Extensión Territorial:**

La Nueva Concepción Escuintla posee una extensión territorial de 396 kilómetros cuadrados (396 Km<sup>2</sup>) (9).

#### **6.1.4 Población:**

En la actualidad cuenta con un promedio de 95,000 habitantes.

## **6.2 ECOLOGIA DEL LUGAR**

### **6.2.1 Altura:**

El municipio se encuentra a una altura de 60.97msnm sobre el norte de la región y a 30.48 metros sobre el nivel del mar (msnm). Está ubicado en una zona transicional entre la zona bioclimática cálida húmeda, con vegetación de bosque seco subtropical (bs-s) en la parte sur y la zona

bioclimática cálida muy húmeda, con vegetación de bosque muy húmedo subtropical (bh-s(c)) en la parte norte según la clasificación de Holdrige (7,2).

#### 6.2.2 BOSQUE SECO SUBTROPICAL (bs-s)

Comprende una faja de 18.3 Km. de ancho en la litoral del pacífico, las condiciones climáticas se caracterizan por días claros y soleados durante la época seca (Diciembre - Abril), la época lluviosa corresponde (Mayo - Noviembre), con un promedio de 90 días y una precipitación pluvial media de 855mm al año con una temperatura de 19-24°C, la evapotranspiración potencial es de 1.5 de la precipitación pluvial, topografías con relieves desde plano a suavemente ondulado, elevación que va de 0-7 msnm (14).

#### 6.2.3 BOSQUE HUMEDO SUBTROPICAL CALIDO (bh-s(c)):

Comprende una faja de 18.6-21.6 Km. de ancho en la planicie costera del pacífico, la precipitación pluvial es de 1,200-2,000 mm al año, la época lluviosa es de mayo – noviembre, con un promedio de 155 días de lluvia, una Temperatura de 27oC, una evapotranspiración potencial de 0.95 de la precipitación pluvial, una topografía con relieves planos a ondulados y elevación de 40 msnm (7,2).

#### 6.2.4 DIVISION DEL MUNICIPIO

El municipio esta dividido por 11 aldeas, 29 caseríos, y 36 fincas (10,9). De las cuales en su mayoría se dedican a la agricultura, ganadería y a comercios, el principal sustento del municipio es agrícola debido a que muchos se dedican a sembrar diferentes cultivos tales como, Maíz, Sandía, Plátano etc. De los cuales el Plátano esta teniendo gran auge dentro de los agricultores, pero para la siembra del mismo se requieren de varios lineamientos universales.

### 6.3 PREPARACIÓN DEL TERRENO

En la preparación del terreno para la siembra se pueden distinguir dos fases: el desmonte y el drenaje, en el desmonte están involucrados tres factores: el historial previo, topografía del terreno y textura del suelo. las tierras boscosas que se dedican al cultivo del plátano lo que se realiza según REYNOLDS, 1927; WARDLAW, 1935, 1941 (13), se desbrozan, se drenan, se marcan y después se siembran, otra alternativa según BOREL y

PELEGRIN, 1951, es derribar los árboles y quemarlos antes de sembrar, lo que conduce a una rápida desaparición de los restos, sin embargo se destruye toda la materia orgánica potencialmente valiosa al cultivo, también el suelo pierde gran parte de los minerales, LADEWIG y SKINNER (13). Recomiendan el uso de barreras vivas en todo el contorno del cultivo para evitar que los vientos arrasen con el cultivo. OSBORNE, 1954 dice que cuanto más ligero sea el suelo, se necesitan menos labranzas antes de la siembra. Según WILLS (1951) dice que se recomiendan terrenos un dos por ciento de pendiente para las condiciones de Queensland (13).

### 6.3.1 LA SIEMBRA

Puede ser considerada bajo cuatro factores, a saber: densidad de Siembra, Material de Siembra (hijos), Prácticas culturales utilizadas para la siembra y época.

La densidad de siembra es compleja, la práctica en diversas partes del mundo varía ampliamente de los límites de 375 – 5,000 plantas por hectárea. cabe mencionar varios factores que influyen sobre la elección de la distancia de siembra, primero es el Clon a cultivar, dándose mas espacio a las plantas grandes que alas pequeñas.

Así el clon Dwarf Cavendish se siembra a menos distancia que el Gross Michel, WILLS (1951) recomienda distancias aproximadamente proporcionales al tamaño de las plantas de la manera siguiente: para Dwarf Cavendish, 2-3.5 metros al cuadro, para Giants Cavendish 3-4 metros en cuadro y para Sugar o Lady`s Finger 3-5.5 metros en cuadro. Otro factor importante es el espaciamiento el cual es afectado por la fertilidad del suelo y por el régimen de fertilización que se adopte, cabe mencionar que entre más fértil sea el suelo y más abundante la fertilización, tanto mas cerca pueden plantarse los plátanos (5,13).

El régimen de poda (hijos) es el que determina la población del platanar, al dejar que cada cepa eche dos o tres plantas productoras , la población se duplica o triplica y la distancia de siembra se reduce virtualmente a la mitad. En Martinica se recomienda la densidad de 2,500 plantas por Hectárea, ligeramente podadas en la fase de retoño para obtener unos 3000-3500 racimos por hectárea. DAUDIN, 1955 (13); recomienda una densidad usual de 1,075 plantas por hectárea, podadas para obtener unos 1000 racimos por hectárea, aunque en la práctica el viento y otros factores reducen la producción a unos 700 racimos por hectárea (5,13).

## **6.4 PRÁCTICAS CULTURALES**

### **6.4.1 LIMPIAS**

Es necesario mantener completamente exenta de malas hierbas (malezas) la plantación para lograr su mejor desarrollo. Por lo tanto deben hacerse las chapeas o limpieas necesarias.

Como promedio se ha calculado para el primer año de desarrollo de la plantación de 4-5 ciclos de chapeo. Las primeras chapeas se deben realizar a los 30 días después de la siembra, las siguientes se deben realizar dependiendo el desarrollo de las malezas.

### **6.4.2 DESHIJE**

El deshije se debe realizar aproximadamente a los 90 días de plantado el platanar, los hijos deben seleccionarse de la siguiente manera:

- 1- seleccionar los tres mejores hijos de espada que estén localizados a una buena distancia uno del otro (pata de gallo) o formando un triangulo equilátero. Esto lograra que se produzcan tres racimos por año.
- 2- Después de marcar los hijos deben eliminarse desde la base.
- 3- Debe dejarse aproximadamente 60-90 días para proceder a otro deshije y eliminar los hijos que broten de nuevo.
- 4- La forma mas recomendada para ir rotando los hijos es la circular tratando de girar siempre alrededor de la mata original.

### **6.4.3 FERTILIZACION**

Debido a que en el fruto de plátano entra en su composición el 75.5 de agua y el 24 % de hidratos de carbono, las cantidades de elementos nutritivos que las plantas extraen de la tierra son sumamente pequeñas, un poco menos del 1% del peso de la planta. Casi la mitad de esta cantidad esta representada por potasio, una cuarta parte al nitrógeno y alrededor de una décima parte al fósforo.



Según los experimentos realizados por la United Fruit Company en Jamaica, Honduras, Costa Rica y Colombia, desde 1930-1956, indican que el nitrógeno es el único elemento que aumenta en cantidad suficientemente grande para que su empleo resulte comercialmente práctico. Se recomienda para el cultivo del plátano los siguientes fertilizantes, La urea, el nitrato de sodio y potasio etc.

#### 6.4.4 COSECHA

La recolección se inicia después de los 10-12 meses de sembrado y dura todo el año. Los cortes pueden hacerse cada 12-15 días. El corte de los racimos debe hacerse cuando estos estén casi llenos o apenas se noten las aristas del fruto. Los frutos que principian su maduración en la planta no deben usarse para la exportación, esta maduración es conocida por las personas del campo como plátano zacan. Al cortar la fruta se debe hacer con el mayor cuidado recomendando hacerse con dos personas.

#### 6.4.5 EVALUACION DE LA SEVERIDAD

Las instituciones (empresas) que realizan investigación en el cultivo del plátano toman como referencia para evaluar la severidad del ataque de las enfermedades, lo referido en la tabla siguiente

Tabla de severidad:

Leve	Indica un 25 % de tejido infectado a nivel foliar
Moderada	Indica un 50 % de tejido infectado a nivel foliar
Alta	Indica un 75 % de tejido infectado a nivel foliar
Extremadamente Alta	Indica un 100 % de tejido infectado a nivel foliar (muerte de las hojas y/o plantaciones)

## **7. OBJETIVOS**

1. Describir el efecto de las prácticas culturales en el manejo de las principales enfermedades del cultivo del plátano (*Musa paradisiaca* L) en el área de estudio.
2. Descripción de las principales enfermedades que atacan al cultivo del plátano (*Musa paradisiaca* L) en el área de estudio.

## 8. METODOLOGÍA

1. Se localizó geográficamente el área de estudio, la cual está ubicada en el municipio de Nueva Concepción Escuintla.
2. Se localizaron las áreas de estudio en base a las etapas en que se encuentra el cultivo.
3. Se realizaron muestreos estratificados por etapas del cultivo para determinar la presencia de las enfermedades mas comunes que atacan al cultivo del plátano, obteniendo un listado de las mismas.
4. Se evaluó la severidad de acuerdo a criterios de tablas preestablecidas, así como la categorización de la severidad que va de Leve, Moderada, Alta y Extremadamente Alta.
5. Las unidades productivas se clasificaron de acuerdo a la extensión del área dedicada al cultivo del plátano, en rangos que oscilan de 0-5, 5-10, 10-20, 20-30, y de 30-40 hectáreas.
6. Se determinó qué prácticas culturales son o no las adecuadas en el manejo del cultivo del plátano y se determinó en que etapa del cultivo se utilizan.
7. Se determinó la o las etapas donde es necesaria la utilización de productos para el control de enfermedades, aun cuando estén utilizando labores culturales.

## 9. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo a lo mostrado en los cuadros del I-X del anexo 3 y en el cuadro 1, donde se presentan los resultados mas frecuentemente observados de incidencia y severidad de enfermedades del cultivo del plátano en pequeñas parcelas (0-5 ha), se determinó que los síntomas de las enfermedades aparecieron más temprano (2-6 meses de edad del cultivo), comparado con el comportamiento observado en parcelas de mayor tamaño. Así mismo, se determinó que en las unidades productivas más pequeñas la aplicación de fertilizantes no se realiza oportunamente considerando las etapas de desarrollo del cultivo (ver cuadro 1).

Otro factor muy importante es que en unidades productivas pequeñas (0-5 ha) La humedad o el exceso de la misma no se controla adecuadamente ni se aplica cuando el cultivo lo requiere, en estas unidades la eliminación de rastrojos es deficiente y tiende a agravar mas rápidamente los síntomas de la enfermedad por lo que la plantación se ve afectada en todo el proceso de crecimiento y desarrollo.

El pequeño agricultor no utiliza en su totalidad las prácticas culturales observandose que la tarea de control de malezas la realizan de manera eficiente, pero no así el manejo de rastrojos; consecuentemente el apareamiento y severidad de las enfermedades se hace más crítica, provocando la reinfección de todo el cultivar, debido a que el inóculo queda en la superficie del suelo. También se pudo constatar que el deshoje (una de las principales prácticas culturales) no se realiza eficientemente, dejando que las hojas bajas se necrosen y posteriormente las eliminan; esta es una práctica perjudicial para el mantenimiento de un cultivar sano y coadyuva al rápido avance de las enfermedades.

En estas unidades productivas pequeñas (0-5 ha) se observó a productores que incluyeron cultivos en asocio (maíz), práctica que conlleva una serie de problemas, debido a que se retrasa la implementación de las labores al cultivo primario (plátano) y por consiguiente aparecen prematuramente los síntomas de las enfermedades como la Sigatoka Negra y amarilla. Además, se pudo comprobar que se retrasan las fertilizaciones, el deshoje, el control de malezas y consecuentemente se retrasa la cosecha y comercialización del producto final. También se observó que en estas unidades productivas (0-5 ha) la severidad oscila entre leve a extremadamente alta debido a que los productores no aplicaron una o varias practicas culturales a su debido

Cuadro 1: resultado de incidencia y severidad de enfermedades en el cultivo del plátano (*Musa paradisiaca* L), más frecuentemente obtenidas en pequeñas unidades productivas (0-5 ha) en el área de estudio.

*Duración en meses*

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Sí	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Sí	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Sí	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	Sí	No	Sí	No	No
Control de malezas	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Control de rastrojos	No	No	No	No	No	No	No
Deshije	No	No	No	No	Sí	No	No
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	No
Fertilización con 15-15-15	No	No	No	No	No	No	No
Fertilización con 45 % N	No	No	No	No	No	No	No
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	No	No	No	No
Control de Humedad	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Aplicación de productos QQ.	No	No	No	No	No	No	No
Eliminación de Escapos florales (Bellotas)	No	No	No	No	No	No	No
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	Sí	Sí
Aparición de los 1eros Síntomas	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Evaluación de la Severidad	-----	-----	-----	Leve	Alta	E. Alta	E. Alta

tiempo. El pequeño porcentaje de agricultores (20-30 %) que utilizan de manera apropiada las prácticas culturales en áreas pequeñas de cultivo (0-5 ha), lograron prolongar el tiempo de aparición de los primeros síntomas de las enfermedades, mejorar el desarrollo del cultivo, y acortar significativamente el tiempo de cosecha y comercialización (10-12 meses). El grado de severidad para estos productores varió entre leve a moderada beneficiando el desarrollo del cultivo, incrementando la producción y la rentabilidad del mismo. En estas unidades productivas existen productores puramente artesanales que producen para consumo del núcleo familiar.

De acuerdo a lo mostrado en los cuadros del XI-XVI del anexo 3 y en el cuadro 2, donde se presentan los resultados mas frecuentemente observados de incidencia y severidad de enfermedades del cultivo del plátano en parcelas de 5-10 ha, se determinó que los síntomas de las enfermedades aparecieron más tardíos (7-9 meses de edad del cultivo), comparado con el comportamiento observado en parcelas de menor tamaño. Así mismo con la iniciación de las enfermedades empezó la utilización de productos químicos (funguicidas protectantes y curativos etc.) evidenciando una disminución de los daños foliares en el cultivo. En estas unidades productivas el proceso de cosecha y comercialización dio comienzo a los 10 meses, logrando una producción de frutos de calidad; la severidad de estas unidades productivas (5-10 ha) se manifestó de leve a moderada, manteniendo el cultivo a escalas aceptables.

En esta categoría se observaron áreas donde no realizaron puntualmente las prácticas culturales, obteniendo como resultado la aparición rápida de los síntomas de las enfermedades, provocando un estancamiento en el crecimiento y desarrollo del cultivar. Esto retardó el periodo de cosecha y comercialización reflejando pérdidas a los agricultores, la severidad que se observó en estas unidades productivas osciló de leve a extremadamente alta.

Es importante recalcar que las deficiencias en la realización de las prácticas culturales, se deben al desconocimiento de las mismas o al bajo nivel económico del agricultor para implementarlas producto obtenido en estas unidades productivas, en su totalidad se utilizan para satisfacer los mercados locales (departamentales).

Cuadro 2: resultado de incidencia y severidad de enfermedades en el cultivo del plátano (*Musa paradisiaca* L), mas frecuentemente obtenidas en unidades productivas de 5-10 ha, en el área de estudio.

*Duración en meses*

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Sí	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Sí	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Sí	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	No	No	No	No	No	No	No
Deshoje	No	No	Sí	No	No	Sí	No
Control de malezas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Control de rastrojos	No	No	No	No	Sí	Sí	No
Deshije	No	No	No	No	Sí	Sí	No
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	No
Fertilización con 15-15-15	No	Sí	No	No	No	No	No
Fertilización con 45 % N	No	No	No	No	No	No	No
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	No	Sí	No	No
Control de Humedad	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Aplicación de productos QQ.	No	No	No	No	Sí	Sí	No
Eliminación de Escapos florales (Bellotas)	No	No	No	No	No	Sí	No
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	Sí	Sí
Aparición de los 1eros Síntomas	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Evaluación de la Severidad	-----	-----	Leve	Leve	Alta	Alta	E. Alta

De acuerdo a lo mostrado en los cuadros del XVII-XX del anexo 3 y en el cuadro 3, donde se presentan los resultados mas frecuentemente observados de incidencia y severidad de enfermedades del cultivo del plátano en parcelas más grandes (10-20 ha), se determinó la eficiencia en la realización de diferentes prácticas culturales; en el proceso de la siembra se utilizaron hijuelos de buena calidad (espada); la mecanización y desinfección del suelo se realizó de forma adecuada, logrando buenos resultados en el establecimiento del cultivo; el deshoje fue realizado oportunamente en la etapa de 4-6 meses, evitando el incremento de las enfermedades del cultivo.

Cuando se evidenciaron los primeros síntomas de las enfermedades, dio inicio la utilización de productos químicos (fungicidas, insecticidas etc) ayudando a disminuir el efecto de las mismas. Se observó que la severidad en estas unidades productivas fue leve.

En estas unidades productivas (10-20 ha), se observó que un 20% de agricultores implementaron deficientemente las prácticas culturales, provocando el retraso de la cosecha y consecuentemente el aumento de la severidad, que osciló de moderada a alta.

En unidades productivas medianas (10-20 ha) la cosecha se realiza a los 10 meses de iniciado el cultivo y el producto obtenido se comercializa en los mercados nacionales.

De acuerdo a lo mostrado en los cuadros del XXI - XXII del anexo 3 y en el cuadro 4, donde se presentan los resultados mas frecuentemente observados de incidencia y severidad de enfermedades del cultivo del plátano en parcelas más grandes (20-30 ha), se determinó que los productores implementan adecuadamente las practicas culturales (preparación del terreno, siembra, deshoje, control de malezas, eliminación de rastrojos, etc.) logrando reducir el aparecimiento de síntomas característicos de las enfermedades. Así mismo se determinó que los síntomas aparecieron a los 8 meses de establecido el cultivo, permitiendo el uso de fungicidas de forma oportuna conjuntamente con las labores culturales mencionadas.

Las fertilizaciones en estas unidades productivas (20-30 ha) se realizan tomando como referencia análisis de suelo. Con ello no solamente se logra incrementar la producción por unidad de área y mejorar la cantidad del fruto sino también se disminuye el tiempo de cosecha.



Cuadro 3: resultado de incidencia y severidad de enfermedades en el cultivo del plátano (*Musa paradisiaca* L), mas frecuentemente obtenidas en unidades productivas de 10-20 ha, en el área de estudio.

*Duración en meses*

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Sí	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Sí	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Sí	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	No	No	No	No	No	No	No
Deshoje	No	No	Sí	No	Sí	No	Sí
Control de malezas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Control de rastrojos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Deshije	No	No	No	Sí	Sí	No	No
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	No
Fertilización con 15-15-15	No	Sí	No	No	Sí	No	No
Fertilización con 45 % N	No	No	Sí	No	No	No	No
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	Sí	No	No	No
Control de Humedad	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Aplicación de productos QQ.	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Eliminación de Escapos florales (Bellotas)	No	No	No	No	Sí	Sí	No
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	Sí	Sí
Aparición de los 1eros Síntomas	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Evaluación de la Severidad	-----	-----	-----	Leve	Leve	Mod	Alta

Cuadro 4: resultado de incidencia y severidad de enfermedades en el cultivo del plátano (*Musa paradisiaca* L), más frecuentemente obtenidas en unidades productivas de 20-30 ha, en el área de estudio.

*Duración en meses*

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Sí	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Sí	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Sí	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	Sí	No	No	No	No	No	No
Deshoje	No	No	Sí	No	Sí	No	Sí
Control de malezas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Control de rastrojos	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No
Deshije	No	No	Sí	Sí	Sí	No	No
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	No
Fertilización con 15-15-15	Sí	No	Sí	No	No	Sí	Sí
Fertilización con 45 % N	No	Sí	No	Sí	No	No	No
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	No	Sí	No	No
Control de Humedad	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Aplicación de productos QQ.	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Eliminación de Escapos florales (Bellotas)	No	No	No	No	No	Sí	No
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	Sí	Sí
Aparición de los 1eros Síntomas	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Evaluación de la Severidad	-----	-----	-----	Leve	Leve	Mod.	Mod.

De acuerdo a lo mostrado en el cuadro XXIII del anexo 3 y en el cuadro 5, donde se presentan los resultados mas frecuentemente observados de incidencia y severidad de enfermedades del cultivo del plátano en parcelas más grandes (30-40 ha), se determinó que el mejor manejo del cultivo se logra debido a que los propietarios de estas unidades productivas poseen mayor capacidad económica para inversión, indispensable para la contratación de personal y su capacitación en el manejo del cultivo del plátano.

Se determinó que las prácticas culturales se realizaron oportunamente, por lo que el apareamiento de las enfermedades fue tardío (8-10 meses) y no tuvo ninguna incidencia en el rendimiento por unidad de área y en la calidad del fruto obtenido en la cosecha. Los productores que poseen áreas grandes de cultivo controlan la humedad excesiva de las plantaciones, con el uso de quineles, canales o pozos de captación. Con esta práctica reducen considerablemente la incidencia de las enfermedades provocadas por nemátodos, así como por hongos y bacterias.

En este tamaño de unidad productiva se obtienen valores de rentabilidad mayores que en cualquier otro tamaño de las unidades referidas en este estudio.

Cuadro 5: resultado de incidencia y severidad de enfermedades en el cultivo del plátano (*Musa paradisiaca* L), más frecuentemente obtenidas en unidades productivas de 30-40 ha, en el área de estudio.

*Duración en meses*

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	Si	No	Si	No	No	Si	-----
Deshoje	No	No	Si	No	Si	No	-----
Control de malezas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Control de rastrojos	Si	No	Si	Si	Si	Si	-----
Deshije	No	No	Si	No	Si	No	-----
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	-----
Fertilización con 15-15-15	No	Si	No	No	No	Si	-----
Fertilización con 45 % N	No	Si	No	Si	No	No	-----
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	Si	No	No	-----
Control de Humedad	Si	Si	Si	Si	No	Si	-----
Aplicación de productos QQ.	No	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Eliminación de escapos florales (Bellotas)	No	No	No	No	Si	Si	-----
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	Si	-----
Aparición de los 1eros Síntomas	No	NO	No	No	Si	Si	-----
Evaluación de la Severidad	-----	-----	-----	-----	Leve	Leve	-----

## 10. CONCLUSIONES

1. La implementación de las prácticas culturales están directamente relacionadas con la prevención y control de las principales enfermedades del cultivo del plátano (*Musa paradisiaca* L).
2. La regulación de la humedad y la eliminación de rastrojos son las prácticas agronómicas que más inciden en el apareamiento de las enfermedades en el cultivo del plátano.
3. La mayor severidad observada en el cultivo del plátano en la región, se determinó en las unidades productivas pequeñas y medianas (0-5 ha).
4. El incremento de las principales enfermedades en el cultivo del plátano ocurren con mayor frecuencia en la época lluviosa.
5. El mayor rendimiento por unidad de área y la mejor calidad del fruto de plátano es obtenida por los agricultores que poseen parcelas grandes (20-40 ha).
6. Los cultivos en asocio (maíz), frecuentemente utilizadas en plantaciones con áreas entre 10-20 Ha, provocan la no realización de las prácticas culturales a tiempo y la aparición temprana de las enfermedades.
7. La implementación de un buen plan de fertilización incide en la calidad y rendimiento del plátano.

## 11. RECOMENDACIONES

1. Capacitar principalmente a los pequeños y medianos productores que se dedican al cultivo del plátano (*Musa paradisiaca* L), para la adecuada y oportuna realización de las diferentes practicas culturales.
2. Diseñar paquetes tecnológicos para prevención y control de las enfermedades más importantes que afectan al cultivo del plátano.
3. Realizar un buen control de malezas y eliminación de rastrojos, debido a que son fuente de inóculo de las enfermedades más frecuentes encontradas en el cultivo.
4. que los pequeños y medianos productores construyan canales de drenaje para que en la época lluviosa evacuen el exceso de humedad que se acumula en el suelo.
5. No implementar el cultivo del plátano en asocio con maíz dado que retrasa la implementación de las prácticas culturales.
6. que previo a la ejecución de cualquier programa de fertilización se realice un muestreo de suelo para determinar las deficiencias nutricionales del mismo y aplicar las enmiendas que optimicen el rendimiento del cultivo.

## 12. BIBLIOGRAFÍAS

1. 12,000 minibiografías. 1986. 2 ed. Panamá, América. p. 365-366.
2. Agrios, G. 1997. Plant pathology. 3 ed. Massachusetts, US, Academic Press. 635 p.
3. Alvarez Marroquín, T. 1974. Estudio agrológico semidetallado de suelos para riego del parcelamiento agrario Nueva Concepción. Guatemala, Dirección de Recursos Naturales Renovables. Departamento de estudio de Suelos.
4. Borges, AL. 1997. O cultivo da banana. Brasil, EMBRAPA. p. 52-60.
5. Champion, J. 1968. El plátano. Trad. por Fermín Palomeque. Barcelona, España, Blume. XX p.
6. Cronquist, A. 1981. An integrated systems of clasification of flowering plants. New York, Columbia University Press. 1262 p.
7. Daubenmire, RF. 1987. Manual de ecología. Trad. por Gabriela Barreondo. México, Limusa. p. 197, 240-241.
8. Díaz Lima, W. 1987. Estudio preliminar de uso potencial del suelo para riego y drenaje en 200,000 has; proyecto Tiquisate-Nueva Concepción. Guatemala, Dirección de Recursos Naturales Renovables, Departamento de Estudios de Suelos. XX p.
9. Enciclopedia interactiva Santillana. 1995. Estados Unidos, Chinon América. 1 CD.
10. Escobar, R. 1973. Monografía del parcelamiento Nueva Concepción. Monografía EPSA. Guatemala, USAC. XX p.
11. FAO. 1983. Cultivos de plantación. México, Trillas. 122 p. (Manuales para Educación Agropecuaria. Producción Vegetal).

12. Gómez Barrios, R. 1976. Monografía del cultivo de arroz en el parcelamiento Nueva Concepción, Escuintla. Monografía EPSA. Guatemala, USAC. XX p.
13. Reiche, CE;Chinchilla, NE. 1977. Sistema de cultivos y producción bovina en el parcelamiento de Nueva Concepción. Guatemala, ICTA.
14. Rodriguez Q, E. 1999. Clasificación de hongos fitopatógenos; laboratorio de fitopatología I. Guatemala, USAC. 32 p.
15. Simmons, NW. 1973. Los plátanos, técnicas agrícolas y producciones tropicales. Trad. por Esteban Rianmbaw. 2 ed. Londres, Blume. 539 p.
16. Sopena, R. 1978. Diccionario enciclopédico ilustrado Sopena. Barcelona, España, Ramón Sopena. p. 3324-3325.
17. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 1997. Manual de prácticas de laboratorio de microbiología, fitopatología I y II. Guatemala. s.p.



## 13. ANEXOS

# ANEXO 1.

Figura 1.

Germinación de ascosporas sobre la superficie de la hoja de plátano.

Figura 2.

Método de dispersión de conidias y ascosporas.

Figura 3.

Método de dispersión de la enfermedad del Moko.

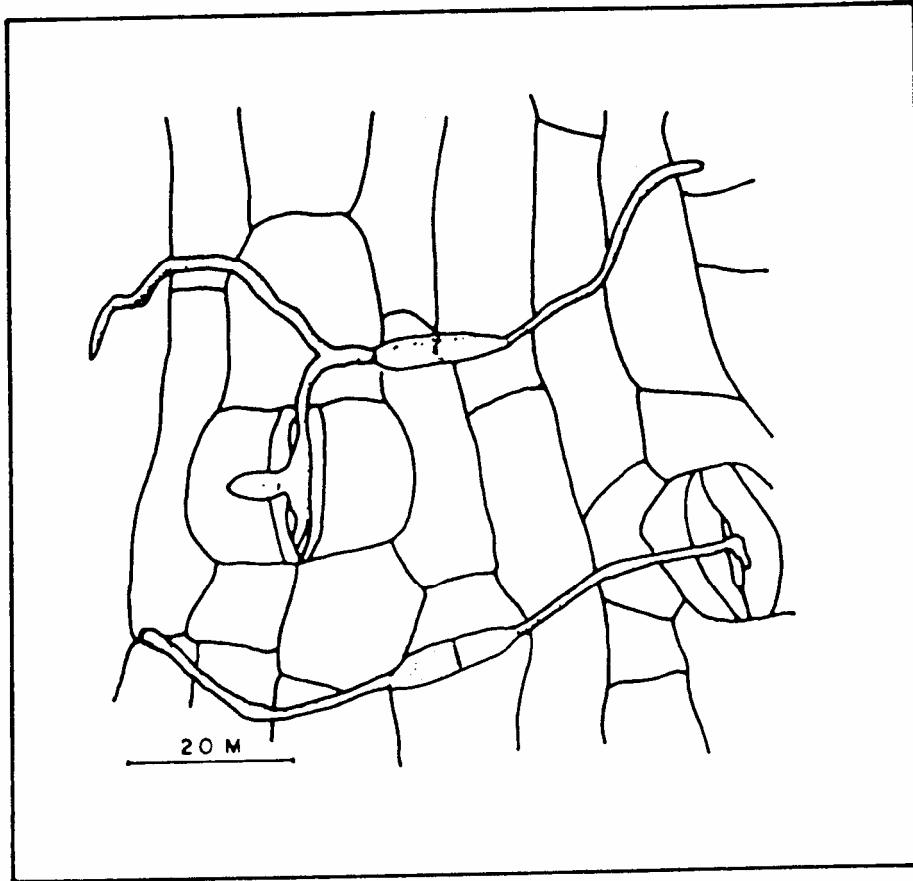


Figura 1. Germinación de ascosporas sobre la superficie de la hoja de plátano

Fuente: Dávila Manuel, 1,983. El plátano

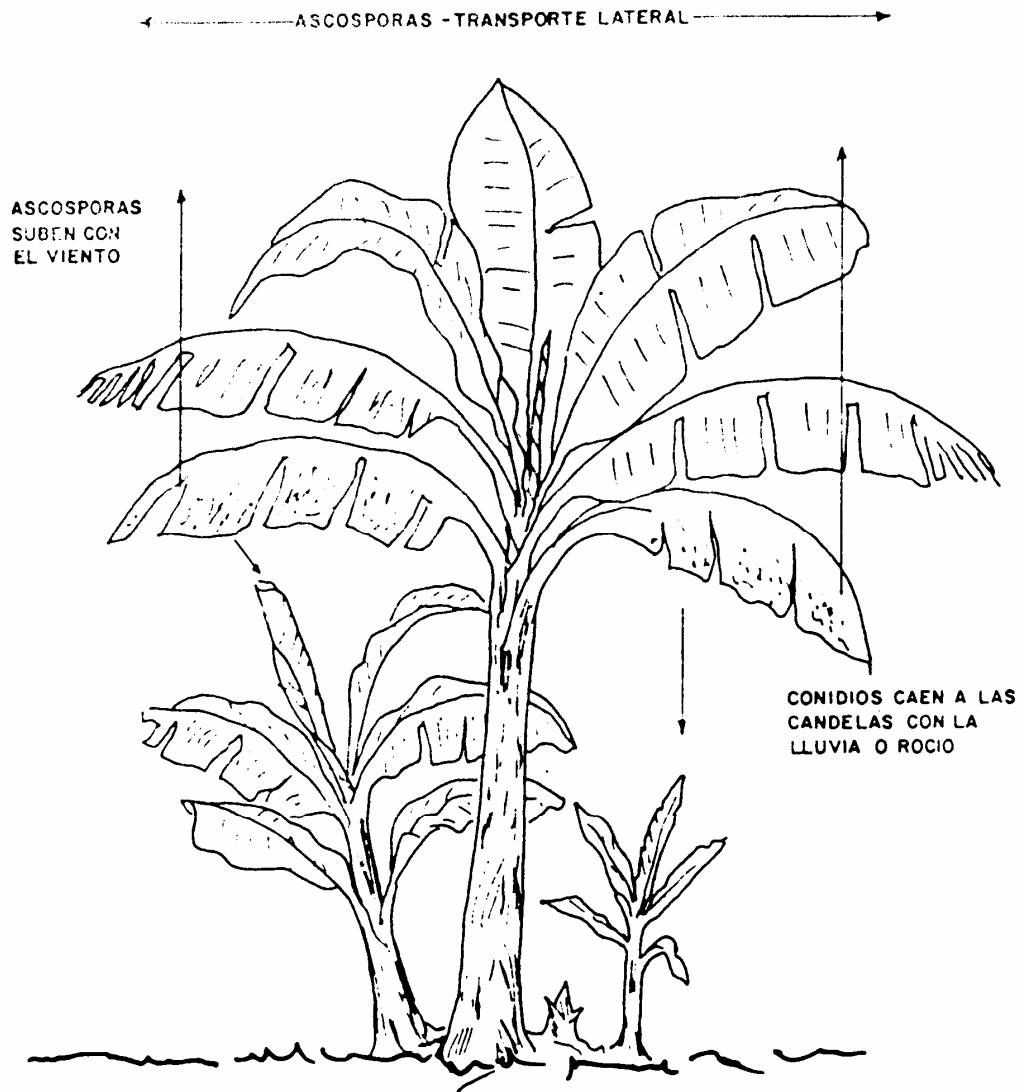
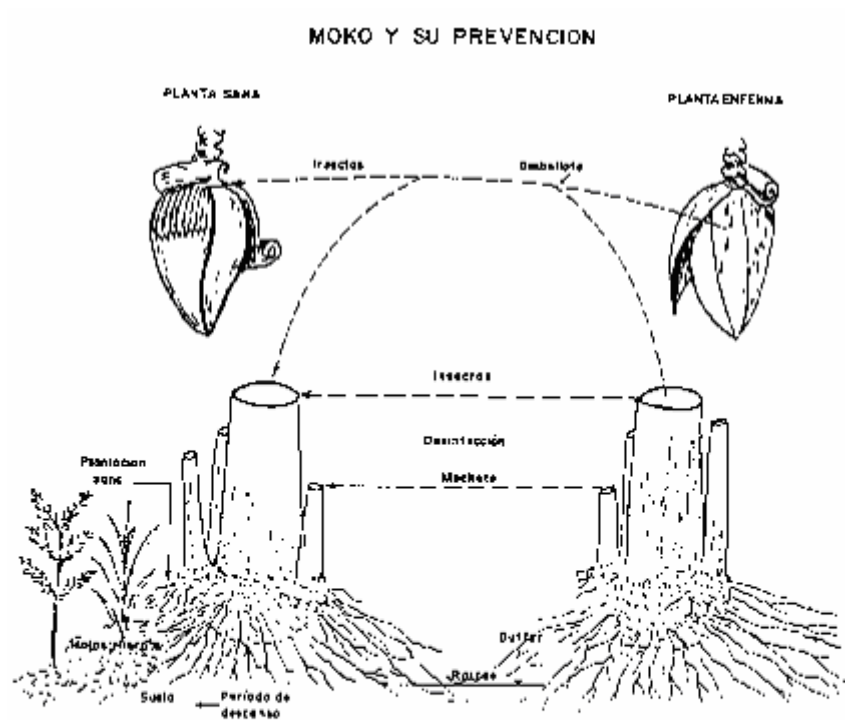


Figura 2. Método de dispersión de conidias y ascosporas.

Fuente: Dávila Manuel, 1,983. El plátano



**TIPOS DE INFECCION**

- Insectos
- Machete
- herramientas
- Raíces
- suelo

**CONTROL**

- Desinfección del suelo
- Desinfección de las
- Eliminación de Bellotas
- Buen plan de fertilizacización

figura 3. Método de dispersión de la enfermedad del Moko

**Fuente: Dávila Manuel, 1,983. El plátano**

## ANEXO 2.

Figura 4.

Distribución mundial de las enfermedades del plátano.

Figura 5.

Distribución Centro Americana de las Enfermedades del plátano.

Figura 6.

Localización de áreas destinadas para el cultivo del plátano en Guatemala.

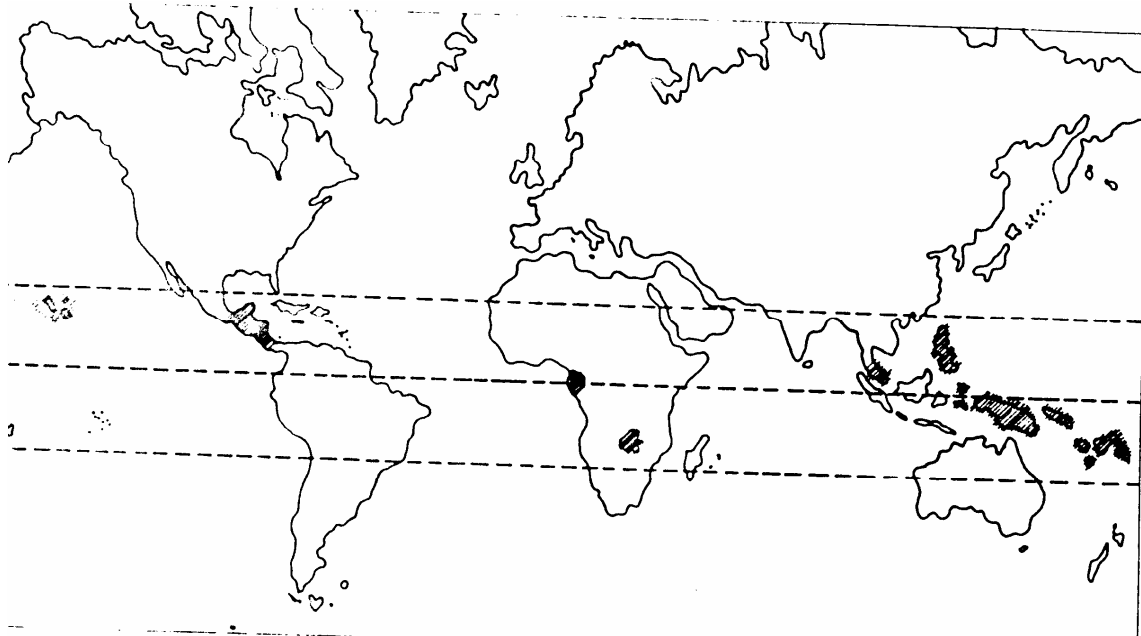


Figura 4. Distribución mundial de las enfermedades del plátano.

**Fuente: Dávila Manuel, 1,983. El plátano**



Figura 5. Distribución Centro Americana de las enfermedades del Plátano.

Fuente: Dávila Manuel, 1,983. El plátano

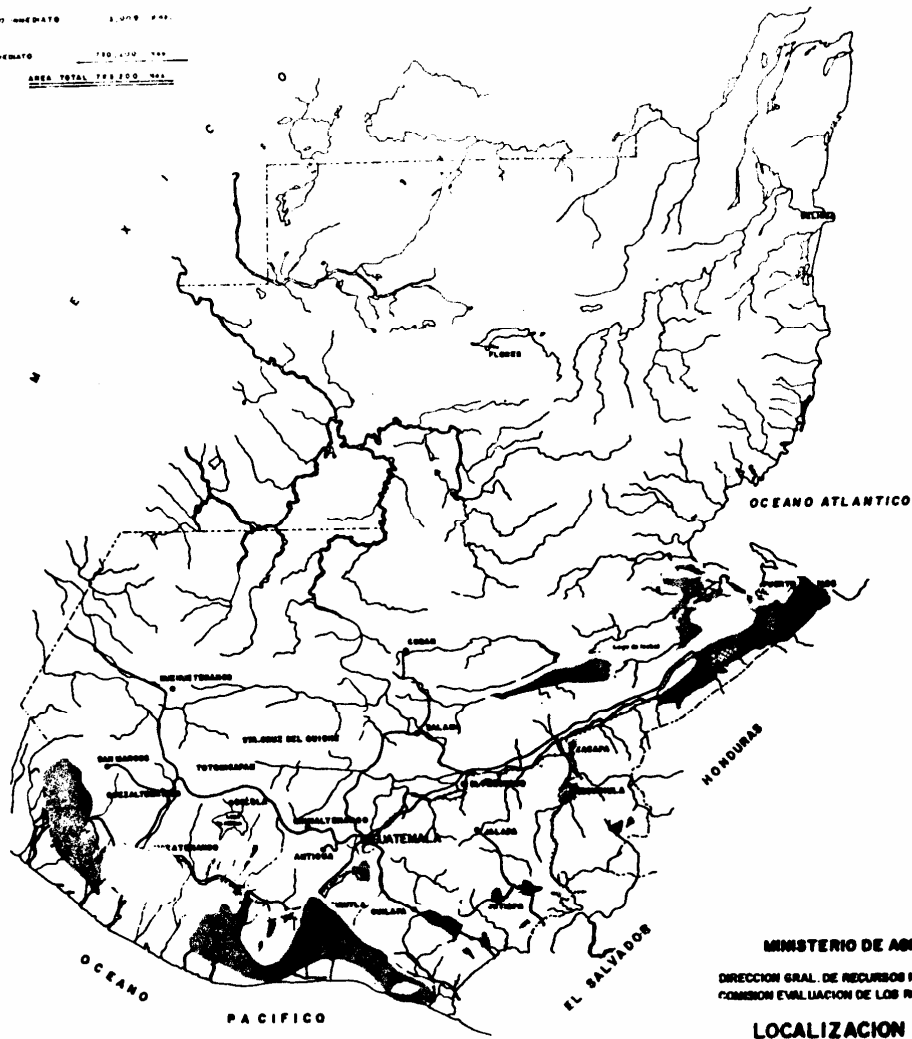


PLAN DE AREAS PARA EL CULTIVO DEL PLATANO

A EL CULTIVO INMEDIATO 1.000.000

EL CULTIVO MEDIANO 700.000.000

AREA TOTAL 700.000.000



MINISTERIO DE AGRICULTURA  
DIRECCION GRAL. DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES  
COMISION EVALUACION DE LOS RECURSOS NAT. RENOVABLES  
**LOCALIZACION DE AREAS  
PARA EL CULTIVO DEL PLATANO**

Figura 6. Localización de áreas destinadas para el cultivo del plátano en Guatemala.

Fuente: Ministerio de Agricultura. 1,968. Proyecto de fomento de cultivo del plátano

## ANEXO 3.

Datos obtenidos del efecto de las diferentes prácticas culturales durante el desarrollo del cultivo del plátano, para unidades productivas de 0-5,5-10, 10-20, 20-30 y 30-40 ha.

CUADRO I

Unidades productivas 1 con cultivo de plátano en un área comprendida de 0-5 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	Si	Si	Si	Si	Si
Control de malezas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Control de rastrojos	No	No	No	No	No	No	No
Deshije	No	No	No	Si	No	Si	No
Cultivos en asocio (maíz)	Si	Si	Si	Si	No	No	No
Fertilización con 15-15-15	No	Si	No	No	No	Si	No
Fertilización con 45 % N	No	No	No	Si	No	No	No
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	No	No	No	No
Control de Humedad	No	No	Si	Si	Si	Si	Si
Aplicación de productos QQ.	No	No	No	No	No	Si	Si
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	No	Si	No
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	No	Si
Aparición de los 1eros Síntomas	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Evaluación de la Severidad	-----	-----	-----	Mod.	Alta	Alta	Ext. Alta

CUADRO II

Unidades productivas 2 con cultivo de plátano en un área comprendida de 0-5 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	No	Si	Si	Si	Si
Control de malezas	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Control de rastrojos	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Deshije	No	No	No	Si	Si	Si	Si
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	No
Fertilización con 15-15-15	No	Si	No	No	No	Si	No
Fertilización con 45 % N	No	No	No	No	No	No	No
Fertilización con 0-0-60	No	No	Si	Si	No	No	No
Control de Humedad	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Aplicación de productos QQ.	No	No	No	Si	Si	Si	Si
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	Si	Si	Si
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	Si	Si
Aparición de los 1eros Síntomas	No	No	Si	Si	Si	Si	No
Evaluación de la Severidad	-----	-----	-----	leve	leve	Moderada	Moderada

CUADRO III

Unidades productivas 3 con cultivo de plátano en un área comprendida de 0-5 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	No	Si	No	No	Si
Control de malezas	No	No	Si	Si	Si	Si	Si
Control de rastrojos	No	No	No	No	No	No	No
Deshije	No	No	No	Si	Si	Si	No
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	No
Fertilización con 15-15-15	No	No	Si	No	Si	No	No
Fertilización con 45 % N	No	No	No	No	No	No	No
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	No	No	No	No
Control de Humedad	No	No	Si	No	Si	Si	Si
Aplicación de productos QQ.	No	No	No	No	No	No	No
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	No	No	No
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	No	Si
Aparición de los 1eros Síntomas	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Evaluación de la Severidad	-----	-----	Leve	Mod.	Alta	Alta	Ext. Alta

CUADRO IV

Unidades productivas 4 con cultivo de plátano en un área comprendida de 0-5 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	Si	Si	Si	No	-----
Control de malezas	No	Si	Si	Si	No	No	-----
Control de rastrojos	No	No	No	No	No	No	-----
Deshije	No	No	Si	No	Si	No	-----
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	-----
Fertilización con 15-15-15	No	No	No	Si	No	No	-----
Fertilización con 45 % N	No	Si	No	No	No	No	-----
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	No	No	No	-----
Control de Humedad	No	Si	No	No	No	Si	-----
Aplicación de productos QQ.	No	No	No	No	No	No	-----
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	No	No	-----
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	Si	-----
Aparición de los 1eros Síntomas	No	No	Si	Si	Si	Si	-----
Evaluación de la Severidad	-----	-----	Leve	Mod.	Alta	Ext. Alta	-----

CUADRO V

Unidades productivas 5 con cultivo de plátano en un área comprendida de 0-5 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	No	No	Si	Si	No
Control de malezas	No	No	No	No	Si	No	No
Control de rastrojos	No	No	No	No	No	No	No
Deshije	No	No	No	No	Si	No	No
Cultivos en asocio (maíz)	Si	Si	Si	No	No	No	No
Fertilización con 15-15-15	No	No	No	Si	No	No	No
Fertilización con 45 % N	No	No	No	No	Si	No	No
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	No	No	No	No
Control de Humedad	No	Si	No	Si	Si	No	Si
Aplicación de productos QQ.	No	No	No	No	No	No	No
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	No	Si	No
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	No	Si
Aparición de los 1eros Síntomas	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Evaluación de la Severidad	-----	Leve	Mod	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Ext. Alta

CUADRO VI

Unidades productivas 6 con cultivo de plátano en un área comprendida de 0-5 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	Si	Si	Si	Si	-----
Control de malezas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Control de rastrojos	Si	Si	Si	Si	No	Si	-----
Deshije	No	No	Si	No	Si	No	-----
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	-----
Fertilización con 15-15-15	No	No	No	Si	No	No	-----
Fertilización con 45 % N	No	Si	No	No	No	No	-----
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	No	Si	No	-----
Control de Humedad	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Aplicación de productos QQ.	No	No	No	No	Si	Si	-----
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	Si	Si	-----
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	Si	Si	-----
Aparición de los 1eros Síntomas	No	No	No	Si	Si	Si	-----
Evaluación de la Severidad	-----	-----	-----	Leve	Leve	Leve	-----



CUADRO VII

Unidades productivas 7 con cultivo de plátano en un área comprendida de 0-5 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	Si	No	Si	No	-----
Control de malezas	No	No	Si	Si	No	Si	-----
Control de rastrojos	No	No	Si	No	No	No	-----
Deshije	No	No	Si	No	No	Si	-----
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	-----
Fertilización con 15-15-15	No	Si	No	No	Si	No	-----
Fertilización con 45 % N	No	No	No	No	No	No	-----
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	No	No	No	-----
Control de Humedad	No	No	Si	No	No	Si	-----
Aplicación de productos QQ.	No	No	No	No	No	No	-----
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	No	No	-----
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	Si	-----
Aparición de los 1eros Síntomas	No	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Evaluación de la Severidad	-----	-----	Leve	Mod.	Alta	Alta	-----

CUADRO VIII

Unidades productivas 8 con cultivo de plátano en un área comprendida de 0-5 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	Si	No	Si	No	-----
Control de malezas	No	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Control de rastrojos	No	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Deshije	No	No	Si	No	Si	No	-----
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	-----
Fertilización con 15-15-15	No	No	Si	No	No	No	-----
Fertilización con 45 % N	No	No	No	No	No	No	-----
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	No	Si	No	-----
Control de Humedad	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Aplicación de productos QQ.	No	No	No	Si	Si	Si	-----
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	Si	Si	-----
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	Si	-----
Aparición de los 1eros Síntomas	No	No	No	Si	Si	Si	-----
Evaluación de la Severidad	-----	-----	-----	Leve	Leve	Leve	-----

CUADRO IX

Unidades productivas 9 con cultivo de plátano en un área comprendida de 0-5 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	Si	No	No	Si	No
Control de malezas	No	Si	Si	Si	No	No	Si
Control de rastrojos	No	No	No	No	No	No	No
Deshije	No	No	No	Si	No	No	Si
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	No
Fertilización con 15-15-15	No	No	No	Si	No	No	No
Fertilización con 45 % N	No	No	No	No	No	Si	No
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	No	No	No	No
Control de Humedad	Si	No	No	Si	Si	Si	No
Aplicación de productos QQ.	No	No	No	No	No	No	No
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	No	No	No
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	No	Si
Aparición de los 1eros Síntomas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Evaluación de la Severidad	-----	Leve	Alta	Alta	Alta	Ext. Alta	Ext. Alta

CUADRO X

Unidades productivas 10 con cultivo de plátano en un área comprendida de 0-5 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	Si	No	Si	No	-----
Control de malezas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Control de rastrojos	No	No	No	No	No	No	-----
Deshije	No	No	Si	No	Si	No	-----
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	-----
Fertilización con 15-15-15	No	No	No	Si	No	No	-----
Fertilización con 45 % N	No	Si	No	No	No	No	-----
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	No	Si	No	-----
Control de Humedad	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Aplicación de productos QQ.	No	No	No	No	Si	Si	-----
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	Si	No	-----
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	Si	-----
Aparición de los 1eros Síntomas	No	No	No	Si	Si	Si	-----
Evaluación de la Severidad	-----	-----	-----	-----	Leve	Leve	-----

CUADRO XI

Unidades productivas 1 con cultivo de plátano en un área comprendida de 5-10 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	Si	No	Si	Si	-----
Control de malezas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Control de rastrojos	Si	No	Si	Si	Si	Si	-----
Deshije	No	No	Si	No	Si	No	-----
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	-----
Fertilización con 15-15-15	No	Si	No	No	No	No	-----
Fertilización con 45 % N	No	No	No	Si	No	No	-----
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	No	Si	No	-----
Control de Humedad	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Aplicación de productos QQ.	No	No	Si	Si	Si	Si	-----
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	Si	Si	-----
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	Si	-----
Aparición de los 1eros Síntomas	No	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Evaluación de la Severidad	-----	-----	-----	Leve	Leve	Leve	-----

CUADRO XII

Unidades productivas 2 con cultivo de plátano en un área comprendida de 5-10 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	Si	No	Si	No	-----
Control de malezas	No	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Control de rastrojos	No	No	No	No	Si	Si	-----
Deshije	No	No	No	No	Si	Si	-----
Cultivos en asocio (maíz)	No	Si	Si	No	No	No	-----
Fertilización con 15-15-15	No	No	No	Si	No	No	-----
Fertilización con 45 % N	No	Si	No	No	No	No	-----
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	No	Si	No	-----
Control de Humedad	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Aplicación de productos QQ.	No	No	No	No	No	Si	-----
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	Si	Si	-----
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	Si	-----
Aparición de los 1eros Síntomas	No	No	Si	Si	Si	Si	-----
Evaluación de la Severidad	-----	-----	Leve	Alta	Alta	Leve	-----

CUADRO XIII

Unidades productivas 3 con cultivo de plátano en un área comprendida de 5-10 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	Si	Si	No	Si	-----
Control de malezas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Control de rastrojos	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Deshije	No	No	Si	No	Si	No	-----
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	-----
Fertilización con 15-15-15	No	Si	No	No	No	No	-----
Fertilización con 45 % N	No	No	Si	No	No	No	-----
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	No	Si	No	-----
Control de Humedad	No	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Aplicación de productos QQ.	No	No	Si	Si	Si	Si	-----
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	Si	Si	-----
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	Si	-----
Aparición de los 1eros Síntomas	No	No	Si	Si	Si	Si	-----
Evaluación de la Severidad	-----	-----	Leve	Leve	Mod	Mod	-----

CUADRO XIV

Unidades productivas 4 con cultivo de plátano en un área comprendida de 5-10 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	No	Si	No	Si	-----
Control de malezas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Control de rastrojos	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Deshije	No	No	No	Si	No	Si	-----
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	-----
Fertilización con 15-15-15	No	Si	No	No	No	Si	-----
Fertilización con 45 % N	No	No	No	Si	No	No	-----
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	Si	Si	No	-----
Control de Humedad	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Aplicación de productos QQ.	No	No	No	Si	Si	Si	-----
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	Si	Si	-----
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	Si	-----
Aparición de los Ieros Síntomas	No	No	No	Si	Si	Si	-----
Evaluación de la Severidad	-----	-----	-----	Leve	Leve	Leve	-----



CUADRO XV

Unidades productivas 5 con cultivo de plátano en un área comprendida de 5-10 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	Si	No	No	Si	No
Control de malezas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Control de rastrojos	No	No	No	No	No	No	No
Deshije	No	No	No	Si	No	Si	No
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	No
Fertilización con 15-15-15	No	No	No	No	Si	No	No
Fertilización con 45 % N	No	Si	No	No	No	No	No
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	No	No	No	No
Control de Humedad	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Aplicación de productos QQ.	No	No	No	No	No	No	No
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	No	No	No
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	No	Si
Aparición de los 1eros Síntomas	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Evaluación de la Severidad	-----	Leve	Mod	Alta	E. Alta	E. Alta	E. Alta

CUADRO XVI

Unidades productivas 6 con cultivo de plátano en un área comprendida de 5-10 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	No	Si	No	No	Si
Control de malezas	No	No	Si	Si	Si	No	Si
Control de rastrojos	No	No	No	No	No	No	No
Deshije	No	No	No	No	Si	No	Si
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	No
Fertilización con 15-15-15	No	No	No	No	Si	No	No
Fertilización con 45 % N	No	No	Si	No	No	No	No
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	No	No	No	No
Control de Humedad	No	No	No	Si	No	Si	Si
Aplicación de productos QQ.	No	No	No	No	No	No	No
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	No	No	No
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	No	Si
Aparición de los 1eros Síntomas	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Evaluación de la Severidad	-----	Mod	Alta	Alta	E. Alta	E. Alta	E. Alta

CUADRO XVII

Unidades productivas 1 con cultivo de plátano en un área comprendida de 10-20 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	Si	No	No	Si	-----
Control de malezas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Control de rastrojos	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Deshije	No	No	No	Si	No	Si	-----
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	-----
Fertilización con 15-15-15	No	Si	No	No	No	Si	-----
Fertilización con 45 % N	No	No	Si	No	No	No	-----
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	Si	No	No	-----
Control de Humedad	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Aplicación de productos QQ.	No	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	Si	Si	-----
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	Si	-----
Aparición de los 1eros Síntomas	No	No	No	No	Si	Si	-----
Evaluación de la Severidad	-----	-----	-----	-----	Leve	Leve	-----

CUADRO XVIII

Unidades productivas 2 con cultivo de plátano en un área comprendida de 10-20 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	Si	No	Si	Si	-----
Control de malezas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Control de rastrojos	Si	No	Si	Si	Si	Si	-----
Deshije	No	No	Si	No	Si	No	-----
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	-----
Fertilización con 15-15-15	No	Si	No	No	Si	No	-----
Fertilización con 45 % N	No	No	Si	No	No	No	-----
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	Si	No	No	-----
Control de Humedad	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Aplicación de productos QQ.	No	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	Si	Si	-----
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	Si	-----
Aparición de los 1eros Síntomas	No	No	No	No	No	Si	-----
Evaluación de la Severidad	-----	-----	-----	-----	-----	Leve	-----

CUADRO XIX

Unidades productivas 3 con cultivo de plátano en un área comprendida de 10-20 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	No	Si	No	Si	NO
Control de malezas	No	Si	No	Si	Si	Si	Si
Control de rastrojos	No	No	No	No	No	No	No
Deshije	No	No	No	No	Si	No	No
Cultivos en asocio (maíz)	No	Si	Si	No	No	No	No
Fertilización con 15-15-15	No	Si	No	Si	No	No	No
Fertilización con 45 % N	No	No	No	No	Si	No	No
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	No	No	No	No
Control de Humedad	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si
Aplicación de productos QQ.	No	No	No	No	No	No	No
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	No	No	NO
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	No	Si
Aparición de los Ieros Síntomas	No	No	Si	Si	Si	Si	Si
Evaluación de la Severidad	-----	-----	-----	Mod	Alta	Alta	Alta

CUADRO XX

Unidades productivas 4 con cultivo de plátano en un área comprendida de 10-20 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	No	Si	Si	No	-----
Control de malezas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Control de rastrojos	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Deshije	No	No	Si	Si	No	Si	-----
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	-----
Fertilización con 15-15-15	No	Si	No	No	No	Si	-----
Fertilización con 45 % N	No	No	Si	No	No	No	-----
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	Si	No	No	-----
Control de Humedad	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Aplicación de productos QQ.	No	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	Si	Si	-----
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	Si	-----
Aparición de los 1eros Síntomas	No	No	No	Si	Si	Si	-----
Evaluación de la Severidad	-----	-----	-----	Leve	Leve	Leve	-----

CUADRO XXI

Unidades productivas 1 con cultivo de plátano en un área comprendida de 20-30 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	Si	No	Si	Si	No
Control de malezas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Control de rastrojos	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si
Deshije	No	No	Si	Si	No	Si	No
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	No
Fertilización con 15-15-15	No	No	Si	No	No	No	Si
Fertilización con 45 % N	No	Si	No	Si	No	No	No
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	No	No	Si	No
Control de Humedad	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si
Aplicación de productos QQ.	No	Si	Si	Si	No	No	Si
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	No	No	No
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	No	Si
Aparición de los 1eros Síntomas	No	No	No	No	Si	Si	Si
Evaluación de la Severidad	-----	-----	-----	-----	Leve	Mod	Mod

CUADRO XXII

Unidades productivas 2 con cultivo de plátano en un área comprendida de 20-30 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Deshoje	No	No	Si	No	Si	No	-----
Control de malezas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Control de rastrojos	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Deshije	No	No	No	Si	No	Si	-----
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	-----
Fertilización con 15-15-15	Si	No	No	No	No	Si	-----
Fertilización con 45 % N	No	No	Si	No	No	No	-----
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	No	Si	No	-----
Control de Humedad	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Aplicación de productos QQ.	No	No	Si	Si	Si	Si	-----
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	Si	Si	-----
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	Si	-----
Aparición de los 1eros Síntomas	No	No	Si	Si	Si	Si	-----
Evaluación de la Severidad	-----	-----	-----	Leve	Leve	Leve	-----



CUADRO XXIII

Unidades productivas 1 con cultivo de plátano en un área comprendida de 30-40 ha.

Duración en meses

Etapa del cultivo	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
Obtención de semilla	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mecanización	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ahoyado	Si	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Aplicación de Nematicida	Si	No	Si	No	No	Si	-----
Deshoje	No	No	Si	No	Si	No	-----
Control de malezas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Control de rastrojos	Si	No	Si	Si	Si	Si	-----
Deshije	No	No	Si	No	Si	No	-----
Cultivos en asocio (maíz)	No	No	No	No	No	No	-----
Fertilización con 15-15-15	No	Si	No	No	No	Si	-----
Fertilización con 45 % N	No	Si	No	Si	No	No	-----
Fertilización con 0-0-60	No	No	No	Si	No	No	-----
Control de Humedad	Si	Si	Si	Si	No	Si	-----
Aplicación de productos QQ.	No	Si	Si	Si	Si	Si	-----
Eliminación de Bellotas	No	No	No	No	Si	Si	-----
Cosecha y comercialización	No	No	No	No	No	Si	-----
Aparición de los 1eros Síntomas	No	NO	No	No	Si	Si	-----
Evaluación de la Severidad	-----	-----	-----	-----	Leve	Leve	-----

