UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

CARACTERIZACION DEL SUB-SISTEMA PLATANO (Musa paradisiaca L.) EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCION DE LOS MUNICIPIOS DE TIQUISATE Y NUEVA CONCEPCION EN EL DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA

TESIS

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

POR

JULIO ERNESTO GONGORA BENITEZ

En el acto de investidura como

INGENIERO AGRONOMO

EN

SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA

EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO

Guatemala, septiembre de 1,999.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

RECTOR

Ing. Agr. EFRAIN MEDINA GUERRA

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	Ing. Agr. Edgar Oswaldo Franco Rivera
VOCAL I	Ing. Agr. Walter Estuardo García Tello
VOCAL II	Ing. Agr. William Roberto Escobar López
VOCAL III	Ing. Agr. Alejandro Arnoldo Hernández Figueroa
VOCAL IV	Br. Jacobo Bolvito Ramos
VOCAL V	Br. José Domingo Mendoza Cipriano
SECRETARIO	Ing. Agr. Edil René Rodriguez Quezada

Guatemala, septiembre de 1,999

Señores
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR
Facultad de Agronomía

Respetables señores:

De conformidad con lo establecido por la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado :

CARACTERIZACION DEL SUB-SISTEMA PLATANO (Musa paradisiaca L.) EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCION DE LOS MUNICIPIOS DE TIQUISATE Y NUEVA CONCEPCION EN EL DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA.

Presentándolo como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo, en el grado de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Respetuosamente,

JULIO ERNESTO GONGORA BENITEZ

ACTO QUE DEDICO

A DIOS NUESTRO SEÑOR:

Por incluirme en su creación.

A MI MADRE :

Celfa Benítez Ozaeta de Góngora
Quien todo me lo dio. Por su inmenso amor y abnegación. Q.E.P.D.

A MI PADRE :

Julio A. Góngora Heredia
Quien supo guiarme por el camino del bien.

A MI HIJO :

Julito Ernesto ; con todo mi amor.

A MI ESPOSA :

A. Cristina Coronado Gómez de Góngora
Por su apoyo incondicional.

A MIS HERMANOS :

Raúl Antonio
Marco Bargioni
Aura Guisela
Geisha Yadira
Con cariño

A LA FAMILIA REYES CORONADO :

Muy especialmente a Doña Gloria. Mi agradecimiento sincero.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS :

Respetuosamente.

AGRADECIMIENTOS

A MIS ASESORES :

Ing. Agr. Mag. Sc. E. Fernando Navas Gálvez

Por su apoyo incondicional y amistad.

Ing. Agr. Adalberto Rodríguez García

Por su valiosa colaboración.

CONTENIDO PAGINA

CONTENIDO PAGINA

CONTENIDO PAGINA

LISTA DE CUADROS

CONTENIDO PAGINA

CONTENIDO PAGINA

CONTENIDO PAGINA

CONTENIDO PAGINA

CONTENIDO PAGINA

CONTENIDO PAGINA

LISTA DE FIGURAS

CARACTERIZACION DEL SUB – SISTEMA PLATANO (Musa paradisiaca L.) EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCION DE LOS MUNICIPIOS DE TIQUISATE Y NUEVA CONCEPCION EN DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA

CHARACTERIZATION OF BANANA (Musa paradisiaca L) SUB – SYSTEM IN THE PRODUCTION SYSTEMS OF TIQUISATE AND NUEVA CONCEPCION, ESCUINTLA.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en los municipios de Tiquisate y Nueva Concepción en el departamento de Escuintla.

La falta de información sobre las condiciones tecnológicas y socioeconómicas en las cuales se desarrollan los productores de plátano (Musa paradisiaca L.), limitan la identificación e implementación de políticas que tiendan a mejorar el desarrollo del cultivo.

La finalidad de la investigación fue caracterizar el Sub-sistema de producción del cultivo del plátano(Musa paradisiaca L.) en los sistemas de producción pertenecientes a los municipios de Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla. Utilizando boletas tipo cerrado, a través de un muestreo aleatorio estratificado, con distribución de Neyman.

La información se procesó utilizando métodos de análisis multivariado, tales como: componentes principales, conglomerados y discriminante, y análisis descriptivos (tablas cruzadas). Los resultados consisten en la identificación y tipificación de cuatro grupos de productores de plátano a través de seis variables, las cuales se consideran las principales determinantes del potencial de desarrollo que se pueda lograr en un sistema de producción agrícola: presencia de humedad residual en las áreas dedicas cultivo del plátano, área de la finca dedicada al cultivo del plátano, inversión total realizada sobre el cultivo del plátano, densidad de siembra utilizada en el cultivo del plátano, mano de obra utilizada en el proceso productivo del cultivo del plátano, y humedad residual potencial dentro de la finca.

Se estableció también que la tecnología utilizada en la producción de plátano por los diferentes grupos de productores tipificados está limitada por factores tales como: falta de asistencia técnica y crediticia, bajo grado de escolaridad, uso extensivo del recurso suelo y principalmente para los grupos 1 y 2 la falta de recursos financieros para la incorporación de tecnología de alto costo.

Dentro de las recomendaciones se establece que de existir interés institucional público y no gubernamental, las alternativas de expansión e intensificación del cultivo del plátano, se pueden dar a través de:

a) Implementar acciones de investigación sobre los principales problemas detectados.
b) Orientar la investigación a la generación de tecnología de bajo costo y alto uso de mano de obra familiar, principalmente para los grupos 1 y 2.
c) Para la generación y transferencia de tecnología, tomar en cuenta que el capital y la tierra limitan la incorporación de tecnología de alto costo en los grupos 1 y 2.

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación caracterizó los diferentes grupos de productores que se dedican al cultivo del plátano (Musa Paradisiaca L.) en los municipios de Tiquisate y Nueva Concepción del departamento de Escuintla. La caracterización se realizó considerando la tecnología, la disponibilidad de recursos (naturales, humanos, y de capital) y el nivel de producción y productividad.

Los datos se recopilaron realizando una encuesta estática, utilizando una boleta que contenía preguntas tipo cerrado orientadas a: i) Estimar el potencial productivo de los recursos disponibles en las fincas; ii) Determinar el nivel tecnológico del cultivo; iii) identificar los problemas prioritarios que a juicio de los productores limitan el mejoramiento y desarrollo del cultivo; y iv) Determinar las características socioeconómicas y culturales de los productores.

Las variables seleccionadas para efectuar las agrupaciones fueron lo más estables en el tiempo y preferentemente cuantitativas. La muestra fue seleccionada de un universo de 674 productores de plátano quienes fueron identificados por medio de un censo realizado en octubre de 1,993 por el investigador.

Los datos fueron analizados utilizando los métodos de análisis multvariados (componentes principales, conglomerados y discriminantes) y análisis descriptivo (tablas cruzadas o "crosstabs"), utilizando el programa "statical Analysis System" – SAS .

Los resultados consisten en la identificación y tipificación de cuatro grupos de productos de plátano, utilizando como base 6 variables las cuales se consideran los principales determinantes del potencial de desarrollo que se puede lograr en los sistemas de producción agrícola; 1) Presencia de humedad residual en las áreas dedicadas al cultivo del plátano (meses); 2) Area de la finca dedicada al cultivo del plátano (has.); 3) Inversión total dedicada al cultivo del plátano (Q); 4) Densidad de siembra del cultivo del plátano (plantas/ha.); 5) Mano de obra dedicada al cultivo del plátano (jornadas totales/ha.) y 6) Humedad residual dentro de la finca (has.).

2. PLANTEAMINETO DEL PROBLEMA

La falta de información sobre las condiciones tecnológicas y socioeconómicas sobre las cuales se desempeñan los productores de plátano, limitan la identificación e implementación de políticas que tiendan a desarrollar el cultivo.

Además de lo anterior, no se conocen las causas de la disminución del área cultivada en la región, ya que en 1,979 existían bajo cultivo 3,215 hectáreas (Censo Nacional Agrícola)(20), mientras que

actualmente se cultivan 1,702 hectáreas (Censo realizado por el autor en 1,993), lo que equivale a una reducción aproximada del 47 por ciento del área.

Estimaciones realizadas basándose en datos del Censo Agropecuario de 1,979 (19), y de los costos de producción actualizados al presente año, permiten deducir que en Guatemala se cultivan aproximadamente 8,500 has, las cuales producen 60,000 tm de fruta con un valor bruto aproximado a precios nominales de 1,998 de Q. 63 millones, contribuyendo con un 16% en consumo intermedio en la adquisición de insumos y servicios, y en un 84% en valor agregado en retornos a la mano de obra y al capital. En 1,985 la producción se distribuyó en un 96% para el consumo local y en un 4% a la exportación siendo los principales mercados los Estados Unidos de Norteamérica, El Salvador y Alemania (16).

Además de la importancia económica, el cuadro 1, permite ilustrar que el 78% de la producción de plátano proviene de sistemas de producción pertenecientes a medianos y pequeños productores, con áreas de cultivo que van de menos de una a 7 hectáreas.

Cuadro 1. Tipo de finca y producción de plátano en Guatemala.

TIPO Y TAMAÑO DE FINCA	NUMERO FINCAS	NUMERO HECTAREAS	PRODUCCIÓN TM.	PROMEDIO TM/HA
Microfincas 0<hectáreas<1	1569	96.6	870	9.0
Subfamilias 1<hectáreas<7	5887	1867.0	15684	8.4
Familiares 7< hectáreas <45	4078	4649.0	30071	6.5
Multifam. Medianas 45< hectáreas <630	1328	1708.0	13015	7.6
Multifam. Grandes >630 hectáreas	26	26187.0	286	1.5
TOTAL	12,888	8507.6	59926	7.0

FUENTE: Estimados en base a datos del Censo Nacional Agropecuario 1979.

Actualmente en Guatemala no se cuenta con información acerca de la tecnología utilizada por los productores de plátano, ni se han identificado pautas de innovaciones susceptibles de incorporarse

a un programa o línea de investigación en componentes tecnológicos que enfoquen la problemática del cultivo.

La presente investigación cobra importancia debido a que proporcionará una caracterización sobre la situación del cultivo en los municipios de Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla. Con base en un censo efectuado en 1,993, el estudio abarca el 37% del área nacional cultivada con plátano, lo cual se ilustra en el cuadro 2.

Cuadro 2. Participación relativa de la producción de plátano de los municipios de Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.

ORIGEN DE LA PRODUCCION	PRODUCCION Tm.	%
Nueve Concepción	413923	31
Tiquisate	81146	6
Total Nacional	1318371	100

FUENTE: Estimados en base a datos del Censo Nacional Agropecuario 1,979 (19).

3. MARCO TEÓRICO

3.1 MARCO CONCEPTUAL

3.1.2 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Se define como sistema a un conjunto íntegro de elementos en el cual todos éstos se encuentran tan estrechamente vinculados entre sí que el sistema dado, con relación a las condiciones circundantes y a otros sistemas, se presenta como algo único. Todo sistema puede contener sistemas de orden menor (sub - sistemas) y formar parte, a su vez, como elemento de sistemas de orden mayor.

Los ecosistemas productivos o agroecosistemas, son los ecosistemas empleados por el hombre para la producción intensiva de productos agrícolas, tales como: granjas, fincas, haciendas, etc. (8). Hart (23), expone que un agroecosistema cuenta por lo menos con una población con valor agrícola; la población o las poblaciones agrícolas pueden ser cultivos, animales o ambos. Un agroecosistema es un sub-sistema del sistema agroecolólogico; un agroecosistema puede ser subdividido en sub-sistemas de suelo, plantas, animales y microorganismos.

Desde el punto de vista agroeconómico, sistema puede definirse como una gran organización jerárquica de sistemas que operan un tiempo y en el espacio, usando la energía solar para transformar recursos en productos. Así mismo los sistemas de cultivos pueden entenderse como la combinación espacial y temporal entre uno o más cultivos en ciertas cantidades de tierra, mano de obra y elementos de capital como implementos e insumos, impuesta por el agricultor para cumplir ciertos propósitos de producción y/o ingreso, bajo las condiciones ambientales y de recursos existentes durante un período dado (4).

Márquez (27), menciona que para el estudio de los agroecosistemas es necesario hacerlo de una forma sistematizada y basada en los ejes de espacio y tiempo como criterios fundamentales, porque los sistemas agrícolas se desenvuelven dentro de un espacio físico (la tierra, como parcela, finca región agrícola, etc.).

Dentro de los criterios para evaluar sistemas, se establece lo siguiente: (4)

a) Evaluación y diagnóstico: Generalmente, en un área geográfica dada existen uno o más sistemas de producción de cultivos. Es necesario caracterizar el área y seleccionar uno o más sistemas de producción.

b) Evaluación y diseño: En este proceso se diseña; se estructura un modelo, se sintetiza y analiza la información disponible, se rediseña el sistema, se evalúa el comportamiento de este sistema.

c) Evaluación y tipo de agricultura: Considerando que un tipo de producción de cultivos está influenciado por variables físico-biológicas y socio-económicas, es de esperar que las limitántes detectadas correspondan a este tipo de clasificación y con problemas generales también diferentes.

d) Evaluación y energía: El principio básico de la producción agrícola es la conversión de la energía solar en alimentos y otros productos útiles al hombre. El uso de otros tipos derivados de energía, tales como fuerza humana y animal, energía fósil y mecánica, etc., ayudan a este proceso básico de conversión de energía solar en productos útiles.

El análisis de sistemas es esencialmente una tarea de entender las partes, efectuada previa comprensión del tipo de síntesis que el enfoque adoptado requiere producir. Análisis es, en este sentido,

describir el comportamiento del sistema (26).

La tipificación se vincula necesariamente con el enfoque sistémico. En sistemas de fincas es útil (entre otros) para el desarrollo de los siguientes aspectos generales del enfoque/análisis de sistemas: investigación (aislamiento de grupos de sistemas suficientemente homogéneos para permitir la construcción de una unidad modelo típica representativa), planificación (empleo del modelo típico representativo para evaluar viabilidad y resultados de, por ejemplo, prácticas tecnológicas innovadoras), extensión (entrega a los servicios de diseminación de recomendaciones apropiadas para los grupos-objetivo convenientemente tipificados) (26).

3.1.3 MÉTODOS DE ANÁLISIS

Análisis de Componentes Principales

Este método fue desarrollado teóricamente por Pearson (1901) y Hotelling (1933), siendo el objetivo principal reducir y resumir el número de variables que se presenten en un estudio determinado, de tal manera que se facilite explicar las causas de la variación entre las características de los individuos en estudio; así mismo es posible obtener un resumen descriptivo de individuos y de sus características (26).

Calvo (6), expone que el análisis de componentes principales es un procedimiento de cálculo que permite transformar un conjunto de variables en otro que cumpla con las siguientes condiciones:

a) Que las variables derivadas sean independientes unas de otras.
b) Que se puedan expresar como funciones lineales de las variables originales.
c) Que la variación total en las variables derivadas sea igual a la variación en las variables originales.
d) Que la primera variable contribuya con la mayor proporción de la variación total, la segunda con la siguiente mayor proporción posible del resto de la variación, así sucesivamente

La aplicación práctica de este método consiste en la elaboración de una tabla rectangular en la cual cada fila representa a un individuo (o individuos) y cada uno de sus "p" columnas representa la medición continua de esa variable para los "n" individuos. Para tener una mejor comprensión del mecanismo de reducción es conveniente plantear una representación geométrica de las líneas y columnas de la tabla. Los "n" individuos se pueden colocar en un espacio de dimensión "p" en el que la

proximidad de dos puntos significa que los dos individuos tienen mediciones similares a lo largo de la "p" variables, mientras que la proximidad de dos puntos entre un espacio de "n" dimensiones significa que la "p" columnas o variables están midiendo lo mismo a lo largo de los "n" individuos. Finalmente es posible realizar una representación de individuos y variables suplementarias sobre la reducción encontrada (26).

Análisis de Conglomerados

Es una técnica cuantitativa que agrupa objetos de interés analítico, con el objeto de maximizar la similaridad intragrupal y minimizar la similaridad intergrupal. Parte de la consideración de distancias o medidas o coeficientes de similaridad (6).

El fin del análisis es producir agrupamientos de individuos descritos por cierto número de variables de cualquier tipo o a partir de coordenadas (factoriales) en una representación espacial (26).

En forma esquemática puede decirse que este análisis trata el problema de particionar un conjunto X en subconjuntos tales que la diferencia entre elementos en su mismo sub - conjunto sea mínima, y máxima para los elementos en diferentes subconjuntos. Los métodos existentes para particionar el conjunto X, se pueden dividir en dos grupos: jerárquicos y no jerárquicos. El primero consiste en generar un sucesión de particiones en tal forma que cada subconjunto de una partición contiene a (o está contenido en) un subconjunto de la partición siguiente.

Uno de los aspectos que hacen más atractivos y difundidos los métodos jerárquicos de conglomeración, es la posibilidad de llevar la sucesión de particiones a una representación gráfica de fácil interpretación, denominados árboles o dendogramas (26).

Los métodos denominados no jerárquicos o nubes dinámicas son conglomerativos pues comparan individuo por individuo a lo largo de clases iniciales a fin de asignarlos a una de ellas, pero no consideran una estructura jerárquica entre clases. La idea central en la mayoría de estos métodos es escoger en forma iterativa tratar de obtener cada vez una mejor clasificación (26).

Análisis Discriminante

Este método fue introducido por Fisher (1936) y actualmente es ampliamente usado en aplicaciones prácticas. El análisis discriminante busca entre las combinaciones lineales de las variables, aquellas que tengan varianza mínima entre ellas y una intravarianza igualmente mínima, esto permite resaltar la diferencia entre clases y facilita su delimitación. La bondad de las agrupaciones formadas mediante este análisis, se podrá comprobar si se tiene un valor altamente significativo del estadístico de Mahalanobis y

si las observaciones de un mismo conglomerado presentan una alta probabilidad asociada con la función discriminante correspondiente a ese agrupamiento (6).

Puede decirse que el análisis discriminante responde a la siguiente pregunta: dado que existen varios indicadores de ciertos rasgos o características adscriptos a individuos provenientes de dos diferentes poblaciones ¿qué combinación lineal de estos rasgos discrimina mejor entre los grupos?. En esencia el método provee las ponderaciones óptimas que deben asignarse a las diferencias entre medias grupales de cada indicador, en una combinación lineal (26).

Como técnica de validación, el análisis discriminante se usa reclasificando los casos que forman cada uno de los grupos originarios y observando (entre otras cosas) la proporción de mal clasificados (26).

3.1.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CULTIVO

Descripción de la planta

El plátano, es una planta herbácea con un tallo verdadero denominado cormo con ramificación monopódica (5). El cormo emite ramificaciones laterales a las que se les denomina retoños. Las raíces son cordiformes y tiernas, el meristemo terminal del tallo produce hojas que poseen basalmente una vaina. Las hojas aparecen dispuestas en forma helicoidal e imbricadas conformando el falso tallo, el cual es cilíndrico, recto y rígido, llegando a una altura de hasta los 6 a 8 metros (12).

Las variedades cultivadas producen alrededor de treinta hojas funcionales. El meristema central experimenta una acción hormonal que detiene la diferenciación de los brotes foliares en formación y determina la inflorescencia. A lo largo del eje se hallan dispuestas en hélice los espádices o brácteas, las cuales cubren un grupo de flores situadas en dos filas apretadas e imbricadas. Los primeros grupos diferenciados están compuestos por flores femeninas, cuyo ovario se transformará en plátanos; estos glomérulos generalmente reciben el nombre de manos, de las que pueden aparecer de cinco a quince, según la variedad y las condiciones del medio ambiente.Los grupos de diferenciación tardía llevan flores masculinas de ovario reducido, con estambres desarrollados, aunque frecuentemente desprovistos de polen (12).

Una vez emergida la inflorescencia, esta se curva hacia el suelo. Las brácteas grandes y acuminadas son de color rojo violáceo al violeta, son cerosas, y cuando se repliegan y caen sucesivamente dejan las manos (grupos de plátanos) al descubierto. Los racimos se recolectan cuando los frutos son gruesos y con el pericarpio verde; la maduración del racimo sin separarlo de la planta resulta inadecuada, por ser incompleta la transformación del almidón en azúcares (12).

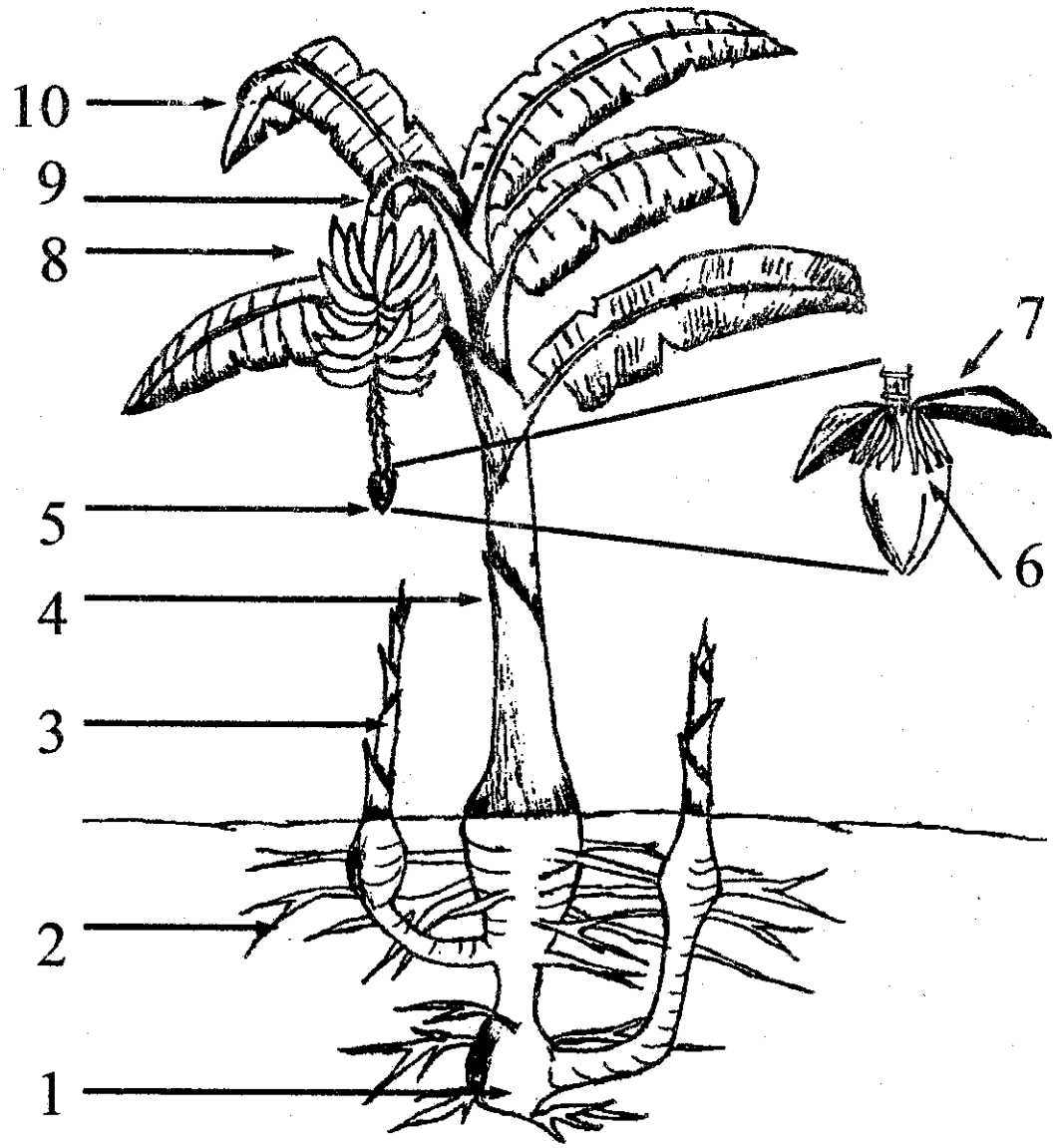

Figura 1: Morfología de la Planta de Plátano: (1) Rizoma, (2) Raíces, (3) Brote, (4) Vaina Foliar, (5) Bellota, (6) Flores Masculinas, (7) Brácteas, (8) Frutos, (9) Tallo, (10) hojas.

Origen e introducción en América

La península Malaya está considerada como probable centro de origen de Musa balbisiana y de Musa acuminata. Los cruzamientos de las anteriores especies dieron origen a todas las variedades comestibles conocidas. Desde mediados del siglo XVI, los plátanos eran conocidos y cultivados en varias islas de la costa occidental africana. En cuanto a la introducción en América, el plátano fue llevado desde la gran Canaria a Santo Domingo por Fray Tomás de Berlonga en 1,516 (5).

Clasificación taxonómica

En el cuadro 3, se presenta la descripción sistemática del plátano.

Cuadro 3. Taxonomía del plátano.

Reino	Plantae
Sub-reino	Embriobionta
División	Magnolióphita
Clase	Liliópsida
Sub-clase	Zingiberidae
Orden	Zingiberales
Familia	Musaceae
Sub-familia	Musoidae
Género	Musa
Especie	M. Paradisiaca L.
Nombre común	Plátano

FUENTE: CRONQUIST, A. An integrated system of classification of flowering plants. New York 1,981 (11).

Composición química

El Cuadro 4, muestra la composición química del fruto del clon Hartón o Cuerno:

Cuadro 4. Composición química del fruto del clon hartón (cifras en porcentajes)

Elemento	Hartón Verde	Hartón Maduro
Almidón	23.31	3.40
Celulosa	11.12	1.33
Sacarosa	———	0.22
Glucosa	2.05	30.06
Dextrinas	1.10	1.01
Gomas	0.30	5.70
Grasas	0.02	0.0
Taninos	0.03	0.02
Proteínas	———	2.20
Cenizas	0.83	0.85
Agua	62.35	69.00

FUENTE: RINCON S., O. El plátano y su cultivo. Medellín, Colombia 1,979 (33).

Requerimientos edafoclimaticos del cultivo

- Clima: La temperatura media óptima para el cultivo es de 24°C, pudiendo oscilar entre 20 y 30°C. Temperaturas menores a 20°C retrasan el desarrollo de la planta (34). Respecto a la altitud, la mayoría de los clones comestibles de plátano se pueden plantar desde el nivel del mar hasta los 800 msnm.

La transpiración de los limbos a pleno sol oscila entre 40 a 50 mg/dm2/minuto, durante las horas del día de fuerte iluminación y cuando los estomas están ampliamente abiertos, lo que implica un consumo diario de agua por planta de aproximadamente 30 a 35 litros (13 y 37).

El plátano no es resistente a la sequía porque bajo condiciones de déficit hídrico, el cierre de los estomas no es total y no se logra detener la transpiración de la planta. Así también, los excesos de humedad en el suelo causan la asfixia, muerte y pudrición del sistema radicular por lo cual los períodos de inundación no deben exceder 48 horas para que el cultivo no sufra daños severos (31 y 31).

El efecto del viento es importante en las plantaciones de plátano, debido a que las altas velocidades pueden ocasionar laceración de los limbos de las hojas y el volcamiento por desenraizamiento y/o ruptura de los pseudotallos (5).

- Suelo: El establecimiento de plantaciones de plátano se debe de realizar en terrenos con topografía plana o ligeramente onduladas (hasta un 40 por ciento). La topografía determina las prácticas agronómicas y el nivel tecnológico que puede usarse en la intensificación de la producción (29).

El plátano requiere de una profundidad efectiva de 1.2 m sin horizontes limitántes (29). Los grupos texturales que asegura el desarrollo del sistema radical son: los franco arenosos, franco arcillosos, franco rcillo limosos, franco-arcillo-arenosos y franco limosos (5).

El plátano tiene su mejor comportamiento productivo en suelos neutros pH de 6.0 a 7.0 (5). El cuadro 5, muestra la extracción de elementos mayores por una tonelada de frutos para las variedades de Enano (Nain) y Poyo.

Cuadro 5. Valores de extracción de elementos mayores de dos variedades de plátano (Enano y Poyo) por tonelada de frutos.

N	1 a 200 Kg./Ton	=2.22 – 4.44 Kg de Ur
P	0.18 a 0.22 Kg./Ton	=0.42 – 0.51 Kg. de P2
K	4.3 a 4.90 Kg./Ton	=5.20 – 7.10 Kg. de K
Ca	0.09 a 0.28 Kg./Ton	=0.13 – 0.40 Kg. de Ca
Mg	0.11 a 0.32 Kg./Ton	=0.18 – 0.53 Kg. de Mg

FUENTE: CHAMPION, J. El Plátano. España 1,968 (13).

Establecimiento del cultivo y manejo agronómico

- **Preparación del terreno:** Plantaciones en monocultivo requieren de eliminación del material vegetal, una pasada de arado, dos pasadas de rastra y una nivelada (5).

Para el trazo del cultivo existen varios sistemas (al cuadro, líneas paralelas simples o dobles y hexagonal en triángulos equiláteros). La siembra al cuadro se utiliza en terrenos con topografía plana y con pendientes menores al 4%, la distancia recomendada es de 2.3 metros entre surco y entre plantas, lo que permite alcanzar una densidad de 1,890 plantas/ha (5). La siembra en doble surco tiene la ventaja de facilitar la entrada de maquinaria a las calles de la plantación, permite obtener densidades de siembra de 1,900 plantas /ha, con un patrón de deshije madre-hijo nieto, lo que incrementa los rendimientos sobre el sistema de siembra en cuadro. La siembra hexagonal o en triángulos equiláteros permite más unidades de producción por unidad de área con la mejor distribución de plantas sobre el terreno, ya que con un distanciamiento de 2.47 metros es posible obtener 1,900 plantas/ha, con un patrón de deshije madre-hijo-nieto (29).

El ahoyado puede realizarse en forma manual o mecanizada. Las dimensiones de los hoyos pueden variar de 30 x 30 cms a 60 x 60 cms, dimensiones que dependen del tamaño del cormo y de la textura del suelo (33). La profundidad de siembra depende también de la estructura del suelo y el volumen del material a sembrar. Para cormos con pseudotallo se recomienda una profundidad de 30 a 40 cms, mientras que para cormos sin pseudotallos se recomienda que al menos se cubra el mismo con una capa de suelo de 5 a 10 cms. de espesor. En el cultivo del plátano, se manejan dos tipos de drenaje; el superficial y el drenaje de subsuelo. El primero consiste en la eliminación del agua de lluvia que se

encharca en el terreno por medio cunetas, mientras que el drenaje del subsuelo debe de realizarse previamente a la labor de siembra (38).

- Propagación: El plátano se reproduce por medio de material vegetativo o asexualmente debido a que los plátanos comestibles carecen de semilla. El material vegetativo más utilizado consiste en: los rebrotes o hijos (de aguja o espada y de bandera o agua) y las cepas (5).

El hijo de aguja o espada corresponde a los hijos o plantas con hojas estrechas. pseudotallo presenta una forma cónica, y está formado por las vainas foliares que carecen del limbo, y que presentan únicamente peciolos y nervadura central. Normalmente alcanzan una altura de 0.20 a 1.20 metros el peso varía entre 0.5 a 4.0 kg. Las ventajas que se señalan con este material son: a) La extracción no requiere de mucha mano de obra, así como la preparación, transporte y siembra; b) Fácil de manipular y c) El ciclo vegetativo es corto. La desventaja es la escasa disponibilidad, principalmente en plantaciones tecnificadas.

El hijo de bandera o de agua, también denominados "Orejones" debido a que presentan hojas anchas a temprana edad. El pseudotallo es en forma cilíndrica con un ciclo vegetativo un poco más largo en relación al hijo de aguja; aunque la producción y calidad de los racimos es similar. Este tipo de semilla es igual a la obtenida in vitro o por el sistema de propagación rápida.

La cepa proviene de plantas que han sido cosechadas o de aquellas que se encuentren en desarrollo. La principal ventaja está en la factibilidad de seccionarla acorde al número de yemas que posea, pero con los inconvenientes de la que la semilla obtenida es desuniforme, alto costo de mano y daños al sistema radicular de la planta.

Para producir semilla asexual bajo condiciones de campo, existen dos o tres métodos: a) de exposición y aporque, el cual consiste en la remosión de las vainas foliares y aporque de las yemas vegetativas descubiertas para acelerar su proceso de brotación y desarrollo, pudiendo obtener aproximadamente trece semillas o hijos por planta; b) de brotación y desarrollo de yemas mediante la eliminación de la dominancia apical, para lo cual se elimina la dominancia apical mediante la remoción de la planta madre seis meses después de la siembra, lo que permite obtener aproximadamente 16 semillas por planta; y c) fertilización Nitrogenada, lo cual consiste en aprovechar el efecto del nitrógeno como estimulador del desarrollo vegetativo de las plantas reportándose que utilizando 0.25 Kg de urea 46% es posible obtener 14 semillas por planta (5).

Es recomendable utilizar áreas exclusivas para la obtención de semillas, las cuales deben estar localizadas cerca de las áreas a sembrar, el suelo debe ser profundo y tener buen drenaje interno, estar

libres de nematodos y otras plagas (29). Finalmente la semilla debe de provenir de plantas jóvenes debido a su vigor y reservas nutricionales.

Para preparar y desinfectar la semilla se recomienda el siguiente procedimiento: a)corte del pseudotallo a una longitud de 5 cms para facilitar el transporte y manipuleo; b)corte de raíces para evitar el transporte de nematodos; c)eliminación de dos vainas externas con el objeto de evitar fuente de hospedero para picudo negro; y d)tratamiento químico, para lo cual es posible utilizar una mezcla de un nematicida -insecticida y un fungicida. El tratamiento químico se puede efectuar utilizando los siguientes métodos: a) Colocar la semilla en un saco ralo y sumergirlas por 10 minutos en un recipiente que contenga la solución; b) Asperjar a granel; y c) Tratamiento directo a la semilla en el agujero de siembra. Este último es el método más económico y seguro para los operarios en comparación a los anteriores (5).

- Siembra: Para algunos productores es importante la fecha de siembra en función de precio esperado durante el período de cosecha.

La orientación de los brotes de la semilla depende de la posición de la yema con mayor desarrollo. Cuando ésta no existe, es posible utilizar el principio de axialidad que supone que la primera yema diferenciada aparece en el lado opuesto al sitio de unión del hijo con la planta madre (5).

La densidad de siembra depende de los siguientes factores: a) las características fenológicas de la variedad, principalmente el área foliar y radicular; b) la disponibilidad de humedad; c) la textura del suelo; d) el manejo del deshije y e) el grado de intensificación del cultivo, ya que un cultivo permanente con manejo tradicional y con una vida productiva de 3-4 años se puede utilizar una densidad de 1,500 plantas/ha, mientras que los sistemas intensivos pueden alcanzar densidades de 3,332 y 5,000 plantas/ha respectivamente (29).

- Deshije o poda: Consiste en la eliminación de los hijos indeseables y débiles con el objeto de mantener una población adecuada por unidad de área. Debe de realizarse con una frecuencia mínima de 6 veces al año. En plantaciones recién establecidas, los dos primeros deshijes deben de realizarse aproximadamente a los 3 y 6 meses según el desarrollo de la plantación (34).

Se recomienda la desinfección de la herramienta para realizar la labor de corte, para lo cual se puede utilizar soluciones de formalina al 9% en inmersiones de 30 segundos (29). Cuando el deshije se realiza con machete, se utiliza un recipiente construido de plástico o bambú que contiene la solución desinfectante y se lleva amarrado a la cintura, lo cual facilita la desinfección (33).

- Deshoje: Se realiza como parte del manejo fitosanitario y como protección de la fruta. En el primero de los casos las hojas que se eliminan son aquellas que por afección de enfermedades presentan secamiento en dos terceras partes (14).

Se ha establecido que el requerimiento mínimo de hojas verdes sin doblar es de ocho, lo que permite un mayor aprovechamiento de espacio, luz, aireación, y reducción de la pérdida de agua por evapotranspiración (5).

Cuando el deshoje se realiza con fines de protección de la fruta, se doblan con un gancho de madera todas las hojas que se encuentren interfiriendo con el buen crecimiento del racimo y que al mismo tiempo causan cicatrices en la fruta, reduciendo de esta forma la calidad del producto (34).

La labor del deshoje puede realizarse simultáneamente con el deshije y eliminación de las vainas foliares secas. Al igual que en el deshije, las herramientas usadas deben de ser desinfectadas.

- Riego: El plátano tolera períodos de sequía hasta de dos meses, sin embargo pasado dicho período la baja disponibilidad de agua causa una disminución en la producción y se alarga el ciclo vegetativo del cultivo (34). El riego se debe de aplicar para mantener la humedad a capacidad de campo.

- Fertilización: La extracción de nutrientes del suelo por tonelada de plátano es de 1-2 Kg. de N; 0.18 a 0.22 Kg. de P y 4.3 a 4.9 Kg. de K. En suelos con bajo contenido de fósforo y potasio pueden hacerse aplicaciones de 25 kg de fósforo por ha/año y de 200 a 250 Kg de potasio por ha/año (37).

Los fertilizantes químicos deben de aplicarse posteriormente a la realización de las limpias y deshijes e incorporarlos en forma de media luna en una posición cercana al hijo seleccionado para la próxima producción (29).

- Control de malezas: Las malezas ocasionan pérdidas en el cultivo por la competencia de agua, luz, y nutrientes. Entre los métodos de control se citan los siguientes (10):

a) *Control cultural:* Son aquellas prácticas que aseguran el establecimiento uniforme y crecimiento rápido del cultivo y para mejorar la capacidad de competir con las malezas. Entre estas prácticas se mencionan la utilización de clones más adaptados a la zona, adecuada y oportuna fertilización, condiciones de humedad del suelo favorable para el cultivo. Una práctica muy adecuada es el establecimiento de plantas de hábito rastrero que

no sean hospederas de patógenos y plagas del cultivo.

b) *Control manual:* comúnmente este método se realiza con machete y azadón al principio de la estación seca y antes que las malezas florezcan. El requerimiento de mano de obra para las labores de limpieza se estima en 30 jornales/ha/año, lo que implica realizar tres limpias por año, empleando 10 jornales/ha.

c) *Control químico*: Está basado en el uso de herbicidas, entre los que se pueden citar los siguientes.

Cuadro 6. Herbicidas recomendados para el control de malezas en plátano.

Nombre Genérico	Dosis Aplicación	Forma de Controladas	Malezas
Diurón	0.7 – 2.0 Kg./ha	Pre y post – emergente	Hoja ancha y gramíneas
Ametrina	2.0 – 3.0 lt/ha	Pre y post – emergente	Hoja ancha y gramíneas
Glisofato	1.9 – 2.9 lt./ha	Post – emergente	Hoja ancha y anuales perennes
Paraquat	0.3 – 0.6 lt/ha	Post – emergente	Hoja ancha y gramíneas
Dalopón	3.5 – 4.5 kg/ha	Post – emergente	Gramíneas y anuales perennes
Fluasitop butil	0.38 – 0.5 lt/ha	Post – emergente	Gramíneas

FUENTE: BELALCAZAR C., S.L.; TURO M., J.C. Y JARAMILLO C. El cultivo del plátano en el trópico. Cali, Colombia 1,991 (15).

- Desbellote: Consiste en eliminar la bellota a una distancia de 3 a 6 cms. abajo de la mano falsa del racimo. Se recomienda realizar esta labor a mano para evitar la transmisión de enfermedades tales como el Moko (Pseudomonas Solanacearun E.F. Smith. Raza 2). Esta práctica estimula la precocidad y mejor desarrollo del racimo logrando una mejor calidad y peso de la fruta (14).

- Anclaje: Esta práctica es muy importante en plantaciones comerciales, debido a que reduce el riesgo de volcamiento de las plantas por el efecto combinado de vientos fuertes, con el peso del racimo y

la altura de la planta o mal anclaje de la misma, pudiendo utilizar las siguientes modalidades: a) Uso de puntales de bambú llamado también de tijera, que consiste en colocar dos tocones de bambú en contra del vencimiento que provoca el crecimiento del racimo. b) Amarre, que utiliza dos guías o cuerdas de polipropileno atadas de planta a planta o de planta a estaca (22).

- **Embolse:** Esta práctica es utilizada en explotaciones con destino a la exportación. Él embolse presenta las siguientes ventajas; aumento de la velocidad de crecimiento de los frutos, mejoramiento de la calidad general de la fruta, por reducción de los daños mecánicos.

Principales enfermedades del plátano

- **Sigatoka amarilla (Mycosphaerella musícola Leach):** La Sigatoka es una de las enfermedades que más afecta al cultivo. El hongo ataca directamente las hojas, produciendo manchas de color café negruzcas en forma elongada que forman quemaduras llegando a destruir totalmente la hoja (34).

La forma de reproducción del hongo puede ser sexual (ascosporas) y asexual (conidias). Las ascosporas son transportadas por el viento y las conidias por la lluvia y el viento, siendo mayor la incidencia de la enfermedad en épocas de lluvia. Los primeros signos se manifiestan como rayas o pizcas amarillas o café amarillentas que son visibles en ambos lados de la hoja. Estas rayas continúan desarrollándose y forman manchas que tienen bordes negros bien definidos con centro gris (35).

La enfermedad reduce el área foliar por muerte parcial o total de las hojas afectadas, reduciendo la actividad fotosintética de la planta, lo que a la vez provoca un retardo en al maduración, racimos más pequeños, dedos individuales pequeños y angulares y una maduración prematura (18).

Las medidas de control son: a) deshoje o eliminación de hojas enfermas con daños mayores al 25% de su área foliar; b) control químico preventivo con fungicidas a base de cobre combinado con cualquier adherente y una frecuencia de aplicación de 10 a 14 días procurando proteger las 3 hojas más jóvenes (3 y 30).

- **Sigotoka negra (Mycosphaerella fijiensis Morelet):** Esta enfermedad es causada también por un ascomiceto. Mycosphaerella fijiensis Morelet, es el estado perfecto de Paracercospora fijiensis Morelet, dándosele el nombre de "Raya Negra"; sin embargo hoy en día es más conocido como "Sigatoka Negra", nombre dado al reconocerse en Centro América en 1,972 (5).

La sigatoka negra se diferencia de la amarilla en que es más virulenta. Inicialmente muestra rayas o pizcas de color café oscuro más elongadas y forma manchas más oscuras en la parte baja de la superficie de la hoja, observando manchas concentradas a lado y lado de la vena central de la hoja (28).

Se estableció que el principal motivo de diseminación de la enfermedad ha sido la constante movilización de hojas de plátano y banano, generalmente usadas para cubrir la fruta para su transpone (24).

Los métodos de control recomendados para S. negra son básicamente los mismos aplicados para S. amarilla con la diferencia de que las aspersiones con fungicidas son más frecuentes (8 ó 15 días) (2).

- Mancha cordana (Cordana musae Zimm): Esta enfermedad es causada por un hongo que causa una pérdida seria de hojas durante los períodos lluviosos. El hongo entra por las heridas causadas mecánicamente o por los tejidos dañados por sigatoka (34).

La lesión individual es ovalada, grande (2.5 a 3.0 cm. de ancho y de 6.0 a 8.0 cm. de largo) y de color café pálido en la cara superior de las hojas. Las manchas están rodeadas por un halo de color amarillo brillante o anaranjado. En la cara inferior las manchas tienen un color café grisáceo, con las zonas concéntricas y bordes menos definidos. En la cara inferior de la hoja se producen gran cantidad de conidióforos, dándole a esta una apariencia de estar ahumada. Cuando los márgenes de la hoja llegan a estar infectados se necrosan a lo largo, presentando un halo amarillo brillante, ondulado, que separa la parte infectada de la sana. No existe necesidad de controlar esta enfermedad debido a que el ataque de este patógeno se presenta en las hojas bajeras o próximas a doblarse por su senescencia (18).

- Moko o Marchitéz Bacteriana (Pseudomonas solanacearum E.F. Smith. Raza 2): Esta enfermedad es extremadamente infecciosa puede causar grandes pérdidas. La bacteria penetra a la planta a través de heridas en cualquiera de sus órganos o a través de heridas en los hijos, alcanzando los tejidos vasculares (Xilema) donde se multiplica rápidamente e invade en toda su extensión el sistema vascular de la planta en un corto período, impidiendo de esta manera el libre paso de agua. Esto unido a enzimas celulósicas y pécticas producidas durante el crecimiento de las bacterias, puede ser la causa de los característicos sin tomas de marchitez y clorosis que produce la enfermedad (18).

Diferente a la enfermedad Mal de Panamá (Fuscrium Oxyspurum forma cubense), el marchitamiento debido a Moko comienza en las hojas centrales, los frutos afectados muestran pudrición y en corte transversal del pseudotallo muestran una decoloración amarillenta a pardusco concentrado cerca del centro (29).

Belalcázar (5), expone que existen tres razas de P. Solanacearum E. F. Sm. los cuales afectan a las siguientes plantas: Raza 1 y 3 que afectan al tabaco, papa, tomate y otras solanáceas; y Raza 2 a plátano, banano y Heliconias.

Dentro de los métodos de control se recomienda no adquirir semilla en una zona infectada a una zona libre de Moko. Dado caso la enfermedad se presenta, se debe destruir la planta infectada y las adyacentes sanas para crear una zona libre de enfermedad (18).

Entre los métodos de erradicación se mencionan: a) Eliminar la planta mediante la inyección al pseudotallo de una solución de Glifosato al 20%, utilizando de 5 a 50 ml por planta, dependiendo del tamaño de esta. Las inyecciones se deben de aplicar en varios sitios en forma helicoidal, y una inyección por hijo. Una vez seca la planta puede procederse a quemar los restos y pasados unos meses puede realizarse la nueva siembra (5).

- Mal de Panamá (Fusarium oxysporum forma cubense): Esta enfermedad fue devastadora afectando la producción comercial de bananos en la América Tropical entre 1,900 a 1,960. Es una infección generalizada por la vía vascular, causada por este hongo que vive y persiste en el suelo largo tiempo (18).

La planta es invadida inicialmente por las raíces, luego pasa al cormo y al pseudotallo, cuando este es invadido la planta empieza a manifestar signos externos, las hojas más viejas presentan un color amarillo; los peciolos se doblan en la unión con el tallo, la candela al desenvolverse presenta necrosis y el pseudotallo se raja, finalmente las hojas se doblan y mueren (16). Para el combate del mal de Panamá se sabe que únicamente puede ser controlado con cuarentena y exclusión. Cuando el suelo se encuentra infectado, no existe ningún método económico que reduzca la población del patógeno (18).

- Punta de puro: Esta enfermedad es causada por un complejo de hongos, entre los cuales se encuentran el Verticillum theobromae, en asociación con Fusarium sp. Y Deigthoniella tovulosa. Estos hongos atacan la inflorescencia y las frutas de los plátanos. La enfermedad considerada como próxima a la sigatoka negra por su importancia, se manifiesta por la presencia de una masa blanca de micelio en las puntas de las frutas, que luego con la muerte y pudrición de la concha de la punta se torna de color negro parecido a la punta de un puro (29).

Las medidas de control consisten en proporcionar una buena aireación de los racimos jóvenes y la aplicación en los mismos de fungicidas basado en cobre.

- Pudrición del rizoma (Erwinia carotovora Jones): Esta bacteria es la responsable de bajos porcentajes de brotación de hijos en plantaciones nuevas o en plantas de primera cosecha. La bacteria penetra a la planta por lesiones al sistema radicular, o al rizoma por cortes de cuchillo o lesiones de picudo negro (Cosmopolites sordidus). Seguidamente la planta muere, puesto que no existen métodos de combate. Sin embargo, los daños que causa en las plantaciones carecen de importancia económica (18).

- Pudrición acuosa del pseudotallo (Erwinia chrysanthemi p.v. paradisiaca Victoria y Barras): El ataque de esta bacteria es favorable por condiciones de sequía y deficiente estado nutricional de las plantas. La enfermedad se hace evidente con la presencia de pequeñas manchas de apariencia acuosa y color amarillento hasta necrosadas de color castaño oscuro, al hacerse más severa la enfermedad los pseudotallos se doblan por la parte media (5).

Por ser una afección de carácter sistemático, las medidas de control deben de ser preventivas y mantener las plantaciones bien fertilizadas.

- Mosaico (Virus de Mosaico de pepino): Esta enfermedad es causada por el virus del Mosaico del Pepino, el cual provoca clorósis intervenal, que puede manifestarse como un rayado clorótico o como manchas amarillas cuando la enfermedad se hace más aguda las hojas se necrosan a lo largo de las nervaduras secundarias (5).

Los principales vectores del mosaico son los áfidos: Myzus persicae, Aphis gossypii, Rhopalosiphum prunifoliae, R. maidis y otras. El maíz (Zea mays) y la maranta (Maranta arundinacea) son hospedantes alternos del virus (18).

Para el combate se recomienda cortar con machete la planta enferma y erradicar con 2,4-D un área de 10 mts. de radio alrededor de la planta enferma. La resiembra no podrá efectuarse antes de 6 meses (18).

Principales plagas del plátano

- Picudo Negro (Cosmopolites sordidus Germar): El picudo negro es un coleóptero de la familia Curculionidae, considerándose mundialmente como la plaga de mayor importancia económica en los cultivos del plátano y del banano. En ataques severos puede ocasionar la pérdida total del cultivo sin mostrar preferencia por un determinado estado de desarrollo de la planta. Los daños ocasionados a la planta son producidos principalmente por las larvas quienes se alimentan de la cepa o rizoma, haciendo galerías, sin ascender al seudotallo. Las plantas atacadas tienen apariencia débil, sus hojas se tornan amarillas, los racimos son pequeños y mal formados y finalmente existen volcamientos por el daño provocado al sistema radical (9).

Según Castillón y Herrera (9), la detección si existe picudo negro en las plantaciones se hace a través de los métodos siguientes:

a) Disco de cepa sencillo: La planta recién cosechada se corta transversalmente a 30 cms. del suelo sobre el muñon se coloca una rodaja de la cepa.
b) Disco de cepa modificado: Este método es básicamente igual al anterior con la única modificación que el corte realizado en el seudotallo es en forma de "V" y los resultados son altamente positivos. Las trampas se deben de revisar cada tres día y si aparecen diez o más picudos, se evidencia una alta población y es necesario establecer medidas de control.

Dentro de las medidas de control recomendadas se mencionan las siguientes (5):

a) Control cultural, el cual consiste en eliminar los residuos de la cosecha ya que estos sirven de albergue y refugio al insecto, así como la utilización de semilla proveniente de plantaciones sanas;

b) Control mecánico mediante trampas de disco de cepa, vainas foliares que contengan trozos pequeños de seudotallo y/o bagazo de caña de azúcar, tajadas semicilíndricas, a estas trampas se le adiciona un insecticida el cual se deposita entre los cortes, preferiblemente granulada de baja concentración, 3-5%, para evitar el escape de los adultos atrapados;

c) Control biológico utilizando predadores de la larvas y huevos de picudo negro, entre los que sobresalen los coleópteros Hololepta sp. y Alegonia dilatada, las hormigas del género Camponotus, también son predadores de larvas. Otros predadores importantes son las "tijeretas".Entre los parásitos de larvas se encuentran Sarcodexia innota. (Diptera: Sarcophagidae). Existen también

entomopatógenos tales como Bauveria bassiana y Metarhizium anisopliae, los cuales se desarrollan en larvas, pupas y adultos del picudo.

- **Picudo Rayado (Metamasius hemipteros sericeus):** Al igual que el picudo negro, el picudo rayado es un coleóptero que pertenece a la familia Curculionidae. Esta plaga ataca solo plantas adultas, prefiriendo aquellas que presentan algún tipo de descomposición. El daño de picudo rayado, es causado por la larva, la cual al alimentarse del seudotallo, hace galerías y perforaciones. La planta afectada presenta un amarillamiento en las hojas más viejas y cuando el ataque se hace más severo el seudotallo se dobla fácilmente a la altura del daño. El racimo se queda pequeño y no cuaja. Para el control del picudo rayado se recomiendan los mismos métodos de combate que para el picudo negro (9).

- **Gusano tornillo (Castniomera humboldtimaubl Ashby):** Es un lepidóptero de la familia Castidae. Sus daños ocasionan disminución de los rendimientos y calidad de la producción y perforaciones tanto en el cormo como en el seudotallo. Las larvas taladran galerías extendiéndose hasta el centro del seudotallo imposibilitando la producción del racimo. Las hojas de las plantas infestadas algunas veces se tornan amarillas o café y a menudo muestran poco desarrollo (5).

La presencia del insecto se evidencia por una masa gelatinosa secretada por la planta, que libera hacia el exterior, a través de unos agujeros realizados por las larvas. Para el control se recomienda el deshije y la limpieza oportuna combinada con un adecuado distanciamiento de siembra y utilizar semilla sana y desinfectada. Cuando el daño está muy avanzado debe de eliminarse la planta infestada (5).

- **Nematodos:** Los dos tipos de nematodos que más afectan el cultivo de plátano son: El nemátodo barrenador (Radopholus similis) y el nemátodo lesionador de la raíz (Pratylenchus coffeae) que atacan principalmente las raíces y el cormo. La intensidad del daño por pudriciones secundarias de hongos y bacterias se aumenta, lo cual reduce la producción y acelera la caída de las matas por desraizamiento (34).

Los síntomas que se producen en las musáceas por el efecto del ataque de los nematodos pueden ser: a) Los primarios que son la respuesta de las raíces, las cuales presentan necrosis y b) Los síntomas secundarios se manifiestan en la parte aérea de la planta en forma de clorosis, disminución del número y tamaño de las hojas, del racimo y de la longitud de los dedos. Las reducciones en el rendimiento pueden alcanzar el 50% o más dependiendo de la severidad del ataque y manejo del cultivo.

Martínez (28), establece que los principales métodos de control son;

a) Control cultural al utilizar semilla proveniente de cultivos que se encuentran libres de nematodos y mantener la plantación sana y vigorosa mediante fertilización, riego y rotaciones con otros cultivos.
b) Control químico realizando aplicaciones de nematicidas de efecto sistémico que han mostrado eficacia en la reducción de poblaciones.

Producción

La producción esperada en el sistema de cultivo tradicional con densidades de 1,670 plantas por hectárea, está alrededor de 23 tm, mientras que los sistemas intensivos con densidades de 3,300 a 5,000 plantas por hectárea, producen de 40 a 50 tm de fruta (5).

Cosecha

La cosecha de la fruta se inicia después de 11 y 12 meses de sembrada la plantación, extendiéndose durante todo el año. La determinación del punto de corte es muy importante debido a que la fruta se suministra al mercado en estado verde. Un buen indicio de que la fruta se encuentra al punto de corte es cuando los racimos se miran bien desarrollados y las aristas de la fruta hayan casi desaparecido (34).

Una vez separado el racimo del resto de la planta, este debe de manipularse con cuidado evitando los daños mecánicos, que reducen su valor comercial. Los vehículos deben de ser embalados para el transporte (13).

Mercadeo

El plátano es producto perecedero que no permite almacenamiento prolongado. Las características de la comercialización conforman un sistema en cuyo proceso intervienen productores, comercializadores y consumidores.

En cuanto a las exportaciones de plátano, Estados Unidos es el principal importador a nivel mundial, con un volumen anual de 100 mil toneladas. Este mercado está dirigido básicamente al segmento de población latina que vive en ese país (32).

3.2 MARCO REFERENCIAL

3.2.1 TRABAJOS ANTERIORES SOBRE EL CULTIVO DE PLATANO

- "Caracterización del cultivo del plátano en San Carlos, Costa Rica, 1,987" (7).

Este estudio fue realizado bajo el auspicio del Proyecto MIP/CATIE, y consistió en el análisis de información obtenida por medio de encuestas a los productores de plátano de la zona de San Carlos. El objetivo principal fue indentificar y dar a conocer las actividades que realiza el agricultor en su parcela, que insumos utiliza u sus dosis, y conocer en mayor detalle la producción y algunos aspectos primarios de la comercialización del producto. El método de muestreo utilizado fue un simple al azar, el estudio se realizó son una muestra de 35 agricultores de una población total de 144 agricultores, de los cuales la muestra representó el 24%.

- "Caracterización de la tecnología de producción de plátano por pequeños productores de San Carlos, Costa Rica y de Progreso, Panamá, CATIE, 1,988" (17).

El estudio se orientó a caracterizar la tecnología utilizada en la producción de plátano, para determinar su importancia y su contribución a través de las diferentes prácticas e insumos. Los datos utilizados para el análisis del estudio se obtuvieron de dos encuestas; una realizada en noviembre de 1,985 en la localidad de los Olivos,

Progreso, Panamá, en donde se encuestaron a 21 productoresde plátano, sembrado en monocultivo, esta muestra representó el 21% de la población total. En 1,987 se realizó en Costa Rica otra encuesta a 34 productores de plátano en las localidades de Flauca, La Perla y Los Angles en San Carlos. De los productores encuestados, se utilizaron 16 casos de siembra en monocultivo (47% de la población). La caracterización de la tecnología se realizó por medio de la estimación de una función de producción de tipo Cobb-Douglas. Dentro de las conclusiones más importantes se mencionan las siguientes:

a) El factor de producción más importante en el cultivo del plátano fue el área sembrada, por la significancia y el tamaño de su parámetro estimado.

b) El uso de herbicidas presentó un efecto negativo en la producción de plátano.

c) El uso de fertilizantes resultó inapropiado debido a las bajas dosis aplicadas, principalmente en la

región de San Carlos, Costa Rica.

d) Empleo inapropiado de la mano de obra en relación con la fitoprotección.

e) Los pequeños productores no cuentan con los suficientes recursos económicos para la incorporación de tecnología al cultivo.

3.2.2 AREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en los municipios de Tiquisate y Nueva Concepción del departamento de Escuintla.

3.2.3 LOCALIZACION Y DELIMITACION DEL AREA DE TRABAJO

Tiquisate y Nueva Concepción pertenecen al departamento de Escuintla, y poseen una extensión aproximada de 338 km2 y 554 km2 respectivamente.

El municipio de Tiquisate se encuentra a una distancia de 144 kms. al sur occidente de la capital. Se localiza dentro de los 14°16'45" latitud norte y los 91°21'57" longitud oeste. Colinda al Norte con Patulul y Río Bravo, Suchitepequez; al Este con Nueva Concepción; al Sur con el oceano Pacífico; al Oeste con Río Bravo, Santo Domingo y Mazatenango, Suchitepequez. El municipio cuenta con una altitud media de 70 msnm (20).

Nueva Concepción está ubicada a 147 kms. de la Capital, con una altitud media de 50 msnm, a 14°11'00" latitud norte y 91°18'00" longitud oeste. Colinda al Norte con Patulul, Suchitepequez por medio de una recta que se extiende desde el río Madre Vieja hasta el río Mapán; al Este con los municipios de Patulul, Suchitepequez, Santa Lucía Cotzumalguapa y la Gomera departamento de Escuintla, río Mapán por medio y río Coyolate, hasta desembocadura en el oceano Pacífico; al Oeste con el municipio de Tiquisate; y Sur, con el Oceano Pacífico. El municipio cuenta con una cabecera municipal, una aldea y 24 caseríos; además el municipio se encuentra dividido en 1,415 parcelas de 20 Has. y otro tipo de parcelas conocidas como "contratos", cuya extensión varía de 1 a 10 Has. (25).

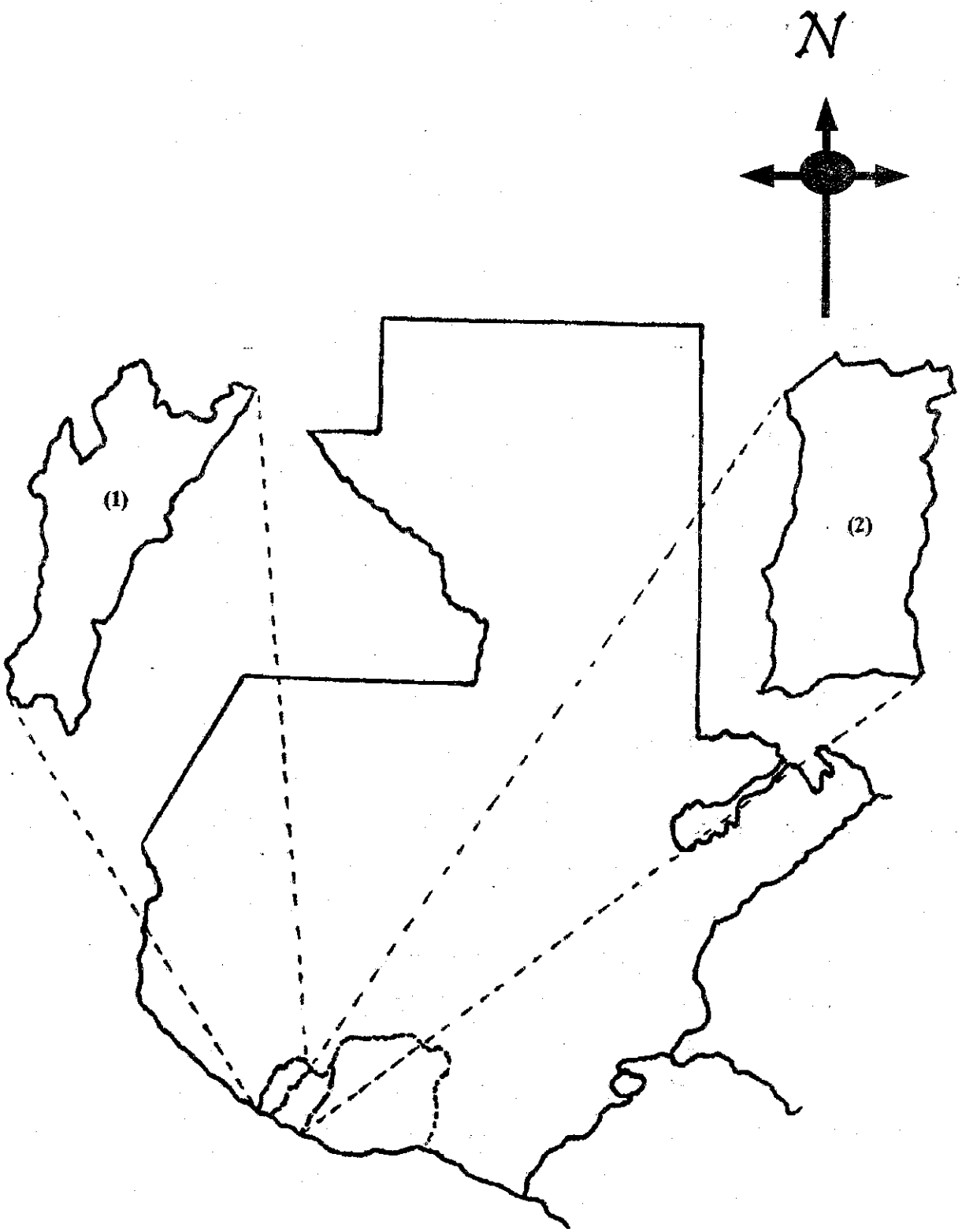

Figura 2: Ubicación Geográfica de los municipios de Tiquisate (1) y Nueva Concepción (2 Escuintla.

3.2.4 ECOLOGIA

Los datos climatológicos del área de estudio fueron obtenidos de los registros (1980 - 1989) de la estación Climatológica "Tiquisate" (INSIVUMEH), la cual se encuentra a una altitud de 70 msnm, a 14°17'10" longitud norte y 91°22'21" longitud este (26).

El patrón de lluvias reportado es de 1,200 hasta 2,000 mm anuales, distribuidos en 140 días, principalmente en los meses de mayo a octubre. La humedad relativa tiene una media anual de 75% (25).

Según De la Cruz (1982), la región se ubica en la zona de vida denominada Bosque Húmedo Subtropical (cálido), con biotemperaturas de alrededor de 27°C y la potencial estimada en promedio de 0.95. La vegetación natural original consistió en selvas tropicales alternando con claros y pantanos. Los bosques incluían algunas especies maderables de valor económico, tales como: Caoba (Zwietenia humilis), Matilisguate (Tabebui pentaphyla) y Conacaste (Enterolobim cyclocarpum) (12).

La superficie estudiada, según Díaz Lima, W. (15), se ubica dentro de la provincia fisiográfica de la Llanura Costera del Pacífico, formada por material aluvial que cubre los estratos de la plataforma continental, esta planicie de poca ondulación se encuentra formada de aluviones cuaternarios. El drenaje superficial está formado por los ríos Nahualate, Madre Vieja, Coyolate y sus afluentes.

3.2.5 SUELOS

Según Simmons (36), los suelos de la región pertenecen a las series Tiquisate y Bucul.

Los suelos Tiquisate (Ts); son profundos, bien drenados, desarrollados sobre depósitos marinos aluviales de color oscuro, en un clima cálido, húmedo-seco. Ocupan relieves casi planos a latitudes bajas en el sur de Guatemala. Se encuentran asociados con los suelos Bucul y otros de la parte este del Plano Costero del Pacífico. Se distinguen por su buen drenaje, por su textura franca o más gruesa y por sus subsuelos café.

El suelo superficial tiene una profundidad de 40 cms., es franco, de café oscuro a café muy oscuro. El contenido de materia orgánica es alrededor del 5 al 10 porciento. La estructura es granular fina poco desarrollada y la reacción es neutra, Ph alrededor de 7.0.

El subsuelo, a una profundidad de 70 cms., es franco o franco arenoso muy fino de color claro, con Ph alrededor de 7.0.

Los suelos Tiquisate ocupan relieves casi planos, suaves, en el Plano Costero del Pacífico. Son fértiles y productivos de todos los cultivos tropicales que requieren suelos friables. Para mantener la

fertilidad debe de suministrarse materia orgánica con abonos verdes y residuos de cosechas; la superficie debe de ser protegida de los rayos solares.

Los suelos Bucul (Bu); se originan de material madre ceniza volcánica de color oscuro, presentado relieves casi planos, el drenaje interno es muy lento. El suelo superficial es de color gris muy oscuro, de textura franco arcillosa, consistencia moderadamente friable, espesor de 40 a 50 centímetros.

El subsuelo es color gris, consistencia moderadamente plástica, textura franco arcillosa o arcilla arenosa, con una profundidad que varía de 40 a 70 cms. Este suelo es considerado como uno de los de mayor potencialidad de producción.

Los suelos predominantes en la región de estudio (Tiquisate y Nueva Concepción), son profundos de textura franco arenosa, con adecuado contenido de materia orgánica (de 6.1 a 7.6%), Ph alrededor de 7.0, contenidos de fósforo y potasio por arriba de niveles críticos (36).

4. OBJETIVOS

4.1 GENERAL

Caracterizar el subsistema de producción plátano (Musa Paradisiaca L.) en los sistemas de producción de los municipios de Tiquisate y Nueva Concepción en el departamento de Escuintla.

4.2 ESPECIFICOS

a) Establecer la tecnología en plátano (Musa Paradisiaca L.) que utilizan diferentes grupos de productores.
b) Identificar los factores tecnológicos y socioeconómicos que limitan el proceso productivo del cultivo en los diferentes grupos identificados.
c) Determinar el uso e intensidad de los factores de la producción - tierra, capital y mano de obra.
d) Sugerir la realización de estudios de investigación sobre mejoras o innovaciones agronómicas del cultivo, derivadas de la caracterización de los grupos identificados.

5. METODOLOGIA

5.1 RECOPILACION DE EXPERIENCIAS Y DE BIBLIOGRAFIA

En octubre de 1,993, se realizó una visita al Programa de Investigación de Cultivos Tropicales de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola -FHIA-La Lima Cortez, Honduras. El objeto de la visita fue de recopilar bibliografía y observar las diferentes actividades de investigación que se efectúan en el cultivo del plátano.

5.2 PROPUESTA DEL INSTRUMENTO DE ENCUESTA

Se elaboró una boleta de encuesta estática, la cual incluye varios grupos de variables que permitió obtener información sobre la estructura del sistema de producción, limitántes, la tecnología del cultivo, costos de producción y aspectos socioeconómicos.

Las variables incluidas en la boleta son las que a continuación se mencionan:

- Información sobre el sistema finca: Tenencia de tierra, cultivos prevalecientes, producción y productividad del área sembrada con plátano, uso de maquinaria y equipo agrícola, herramientas, inversiones (canales, drenajes, etc.)
- Tecnología de la producción: Selección y preparación del terreno, sistemas de siembra, manejo agronómico y prácticas culturales del cultivo, control de plagas y enfermedades, cosecha, asistencia técnica y crediticia.
- Aspectos socioeconómicos: Composición familiar, uso de la mano de obra, prioridades y perspectivas del productor, costos de producción y comercialización.

5.3 MARCO DE LISTA

Con el objeto de establecer la población o "marco de lista" de los productores de plátano, se realizó un censo a los agricultores comprendidos dentro del área delimitada para el estudio (Municipios de Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla). El área total cubierta fue de 892 km2, con un total de 764 productores de plátano.

Se realizó un listado con los nombres de los agricultores, el área dedicada al cultivo de plátano y dirección de los lugares de explotación, con el fin de poder localizarlos fácilmente cuando fueron elegidos para responder a la encuesta.

5.4 ESTABLECIMIENTO DEL METODO DE MUESTREO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

El cálculo del tamaño de la muestra se basó en la variable "Area de la Finca dedicada al cultivo de plátano".

El tamaño de la muestra fue determinado utilizando el procedimiento de muestro aleatorio estratificado con distribución de Neyman o Chuprow – Neyman, considerando varianza fija sin suponer normalidad en la distribución del estimador de interés (1); en este caso hectáreas dedicadas al cultivo de plátano.

Cuadro 7. Estratificación de la variable área de la finca.

Estrato	Rango de área	No. De productores
01	0.0 < Ha < 0.9	171
02	1.0 < Ha < 1.9	151
03	2.0 < Ha < 2.9	181
04	3.0 < Ha < 3.9	70
05	4.0 < Ha < 4.9	30
06	5.0 < Ha < 5.9	28
07	6.0 < Ha < 6.9	4
08	7.0 < Ha < 7.9	16
09	8.0 < Ha < 8.9	4
10	9.0 < Ha < 9.9	13
11	> 10 Ha	6
Total		674

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula siguiente (1):

$$n = \frac{(EN_i s_i)^2}{V + EN_i s_i^2}$$

en donde:

n = tamaño de la muestra,
Ni = tamaño del iésimo estrato,
si2 = varianza del iésimo estrato,
si = desviación estandar del iésimo estrato,
V = varianza fijada por el investigador para el estimador de interés. La magnitud fue determinada en base al área (Has.) de la finca dedicada al cultivo de plátano. Tomando Como base un censo de productores de plátano realizado por el investigador.

Sustituyendo los valores se tiene:

$$n = \frac{27{,}556}{6.98 + 129} = 203$$

Establecido el tamaño de la muestra se procedió a su distribución entre los estratos definidos: Entonces :

$$n_i = \frac{N_i\, s_i}{E\, N_i s_i} * n$$

donde i = 1, 2,... k estrato,
ni = tamaño de la muestra del iésimo estrato

La muestra se reparte en los estratos identificados tal como lo muestra el Cuadro 8.

Cuadro 8. Distribución del tamaño de la muestra entre los estratos definidos.

Estrato	No. De Observaciones
01	42
02	30
03	70
04	7
05	12
06	2
07	1
08	5
09	1
10	4
11	29
Total	203

5.5 REALIZACION DE LA ENCUESTA EN EL CAMPO

Inicialmente se realizó una prueba de la boleta con el objeto de evaluar la consistencia del contenido de la misma y verificar si se lograba obtener la información requerida con el planteamiento de las preguntas. Posteriormente con los listados de los productores se eligieron aleatoriamente los nombres de los que fueron objeto de encuesta por cada estrato definido. Así mismo, se obtuvieron listados de productores suplentes en el caso de no ser posible encuestar a los elegidos inicialmente.

5.6 DIGITACION, DEPURACION Y ANALISIS DE LA INFORMACION

Previo a realizar el proceso de codificación sé revizó cuidadosamente el contenido de cada encuesta para corregir información dudosa o incompleta.

La información se procesó utilizando el paquete de computación Statistical Analysis Systems -SAS-. El método de componentes principales identificó las variables que explicaron las mayores diferencias en el sistema de producción. El análisis de conglomerados permitió realizar agrupaciones de productores con similitudes, tomando como base el subgrupo de variables identificadas por el método de componentes principales. Finalmente el análisis discriminante validó la consistencia de las agrupaciones identificadas.

Procedimiento Específico:

a) Recolección de la información en el campo

b) Codificación de las variables en una hoja electrónica (Quattro Qpro).

c) Vaciado de la información (de las boletas a la hoja electrónica)

d) Exportación del archivo de la hoja electrónica a un archivo "ascii", para que lo leyera el programa.

e) Elección de las variables (set preliminar de variables). Las que se consideraron que ofrecían mayores diferencias entre la población muestrada; de las cuales se eligieron 15 variables.

f) Componentes principales para las variables más importantes. Se formó la matriz de correlación con las variables pre-seleccionadas para ver si una no explicaba a la otra, mediante coeficientes de similitud. La matriz de correlación se realizó en base a distancias.

   Seguidamente se identificaron las variables que explicaron las mayores diferencias entre la población muestrada (6 variables).

g) Análisis de conglomerados. (cluster). Basados en el set de variables identificadas en componentes principales, se corrió la información con el procedimiento "cluster" para que nos indicara a que grupo pertenecía cada individuo que conformaba la muestra. Con estos resultados se construyeron dendogramas para facilitar el trabajo de identificación de los grupos formados.

h) Análisis discriminante. De acuerdo a los resultados anteriores, se procedió a validar las agrupaciones confirmando la pertenencia de los individuos a los grupos que fueron asignados por el análisis de conglomerados. Utilizando para ello dos posibilidades de separación:

   - Test Univariado; probabilidad de cada una de las variables por separado y,
   - Test Multivariado; evaluando el conjunto de las variables.

i) Análisis Descriptivo (Crosstabs). Para todas la variables, se corrieron tablas cruzadas de cada variable comparada por grupo, con el fin de detectar las diferencias cualitativas entre grupos.

5.7 COSTOS DE PRODUCCION

Con los datos recopilados se elaboró un costo de producción para cada uno de los grupos identificados en los primeros dos años de producción, para poder establecer la rentabilidad del cultivo en estos períodos.

5.8 IDENTIFICACION DE PRIORIDADES DE INVESTIGACION

Con la caracterización del sistema y la identificación de factores limitantes del desarrollo del cultivo, se logró definir los aspectos prioritarios a considerar en un programa de investigación.

6. RESULTADOS

Cuadro 9: Tabla de Eingenvectores.

CODIGO	VARIABLE	PRIN1	PRIN2	PRIN3	PRIN4
V16	Humedad residual (meses)	0.044033	**0.565231**	0.232423	0.426832
V362	Area de plátano (ha)	**0.621199**	0.024161	-0.073264	-0.148697
V368	Humedad residual (ha)	**0.588337**	0.106081	-0.067601	-0.180946
V386	Inversión total	**0.346920**	-0.345158	0.032016	0.308206
V390	Densidad de siembra	-0.065025	0.102021	**0.441963**	-0.566151
V495	Jornales (mano de obra)	0.255939	**0.516841**	-0.046021	0.194964
V496	Tierra con H.R. potencial	0.192604	**-0.516415**	0.324590	0.350458
V325	Dependientes de la finca	0.085529	0.071454	**0.597892**	0.297077
V333	Experiencia en el cultivo	0.177582	-0.014849	**0.524151**	-0.313621

Componentes principales.

En la tabla de eingenvectores se pueden observar las variables que explican la mayor variabilidad entre las observaciones, donde las variables (humedad residual en las áreas de plátano (musas), áreas de la finca dedicada al cultivo de plátano (has.), humedad residual dentro de la finca (has.), inversión total en el cultivo de plátano (Q), densidad de siembra (plátano/ha.), mano de obra

(Jornadas/ha.), tierra con humedad residual potencial dentro de la finca (has.), dependientes de la finca (# de individuos) y experiencia en el cultivo de plátano (años)). Presentan los mayores valores.

Cuadro 10: Matriz de correlaciones.

	Eigenvalue	Diferencia	Proporción	Acumulado
PRIN 1	2.30320	0.852810	0.255911	**0.25591**
PRIN 2	1.45039	0.102237	0.161154	**0.41707**
PRIN 3	1.34815	0.339439	0.149795	**0.56686**
PRIN 4	1.00871	0.061577	0.112079	0.67894
PRIN 5	0.94714	0.169322	0.105237	0.78418
PRIN 6	0.77782	0.131020	0.086424	0.87060
PRIN 7	0.64680	0.165576	0.071866	0.94247
PRIN 8	0.48122	0.444641	0.053469	0.99594
PRIN 9	0.03658	0.000000	0.004064	1.00000

Componentes principales.

En la matriz de correlaciones se observa el acumulado de la variabilidad de las variables contenidas en los primeros tres componentes principales, los que representan mas del 55% de la variabilidad lo que los hace representativos de las variables identificadas en la tabla de eigenvectores.

Cuadro 11: Frecuencia de los principales grupos de productores de plátano.

GRUPO	FRECUENCIA	PORCENTAJE	ORDEN DE IMPORTANCIA
1	127	62.87	1
2	35	17.32	2
3	26	12.87	3
4	14	6.93	4

Análisis de Conglomerados.

En el dendograma elaborado con las variables antes identificadas en componentes principales se identificaron cuatro grupos productores de plátano, los cuales se presentan en el cuadro de

frecuencia, donde se observa su orden de importancia de acuerdo a su representatividad en base a su frecuencia.

Cuadro 12: Prueba estadística univariada

VARIABLE	F	Pr > F
Area de plátano con humedad residual (meses)	4.8630	**0.0009**
Area de plátano en hectáreas.	53.293	**0.0001**
Inversión total	2070.5392	**0.0001**
Densidad de siembra	5.3937	**0.0004**
Jornales (mano de obra)	3.5077	**0.0086**
Area del terreno con humedad residual potencial	6.9026	**0.0001**

Análisis Discriminante.

En la prueba estadística univarida, se puede ver el nivel de significancia para cada una de las variables identificadas anteriormente, en donde se puede observar la alta prioridad de las primeras seis (humedad residual en las áreas de plátano (meses), área de la finca dedicados al cultivo del plátano (has.), Humedad residual dentro de la finca (has.), inversión total en el cultivo del plátano (Q), densidad de siembra (plantas/ha.), mano de obra (jornada/ha.), y humedad residual potencial dentro de la finca (has.)), de estas bien clasificadas o pertenecen al grupo asignado en el análisis de conglomerados.

Cuadro 13: Prueba estadística multivariada.

Estadístico	Valor	F	Num DF	Den DF	Pr > F
Wilk's Lambda	0.00490122	71.6231	32	709.6562	**0.0001**
Pillai's Trace	1.68201578	17.6874	32	780	**0.0001**
Hotelling – Lawley Trace	85.81614020	570.8742	32	762	**0.0000**
Roy's Greatest Root	84.69418464	2064.421	8	195	**0.0001**

Análisis Discriminante.

Por último en la prueba estadística multivariada, vemos el alto nivel de significancia de cada variable evaluada en la discriminación grupal.

Esto significa que todas las variables evaluadas están discriminadas bien en cada grupo identificado.

La identificación y tipificación de los grupos se hizo finalmente en base a seis variables, las cuales además se consideran determinantes en el potencial de desarrollo de cualquier sistema de producción agrícola (ver cuadro # 15).

I. Presencia de humedad residual en las áreas dedicadas al plátano, medida a través de la duración en meses durante la época seca. (ver cuadro # 9).

   Como podemos observar en dicho cuadro los grupos 1 y 3 presentan en promedio la mayor capacidad de humedad residual (4.5 y 4.9 meses respectivamente), por lo que dichas fincas pertenecientes a dichos grupos no necesitan el riego en época seca, mientras que las fincas pertenecientes a los grupos 2 y 4 poseen en promedio menor capacidad (4 meses) haciéndose algunos casos necesario pero no indispensable la utilización del riego en época seca.

II. Area dedicada al cultivo de plátano, medida a través de la cantidad de hectáreas dedicadas al cultivo (ver cuadro # 10).

   El grupo 3 es el que representa las fincas con mayor área dedicada al cultivo del plátano (9.3 has.), seguido por el grupo 2 en promedio es más alto a los grupos 1 y 4 (4.2, 2.9 y 1.6 has. respectivamente).

III. Inversión total (Q/ha.), dedicada al cultivo de plátano, medida a través del monto de la inversión realizada en la producción del plátano (incluye valor de la plantación, valor de las instalaciones y construcción, herramientas y equipo utilizado en la producción del plátano, canales de drenaje y de riego). (ver cuadro).

En los promedios reflejados en dicho cuadro puede verse que el grupo 4 posee la capacidad de inversión (Q 20,000/ha.), lo que facilita en un momento dado la mejor disponibilidad de la incorporación de tecnología. Mientras que los grupos 1, 2 y 3 tienen menor capacidad (Q 700.00, Q 3,500.00 y Q 7,700.00 respectivamente), lo que dificulta la incorporación de tecnología de alto costo.

IV. Densidad de población de plantas de plátano, medida a través de la cantidad de plantas por unidades de área (has.) (ver cuadro # 12).

En este cuadro las densidades de población más bajas la representan las fincas pertenecientes al grupo 4 (950 plantas/ha.), posiblemente por ser las fincas de mayor extensión denotando mas marcadamente la práctica de la agricultura extensiva.

Aunque las fincas de los grupos 1, 2 y 3 tienen mayores densidades (1,100 plantas/ha.), aún son consideradas bajas ya que la literatura reporta desde 1,600 plantas/ha. (bajas densidades) hasta 5,000 plantas/ha. en altas densidades, Belalcazar (5).

V. Jornales totales utilizados en la producción de plátano, medida a través del número de jornadas familiares y contratados/ha. (ver cuadro # 13).

En promedio la mayor cantidad de jornales esta representado por los grupos 3 y 4 (162 y 154 jornales/ha. respectivamente), mientras que los grupos 1 y 2 tienen menores (124 y 130 jornales/ha. respectivamente).

Otro acto importante es el hecho de que en los grupos 3 y 4 el mayor porcentaje de jornales contratados (57% y 78% respectivamente), y en los grupos 1 y 2 es el contorno el mayor porcentaje de jornales procede de la mano de obra familiar (56% y 51% respectivamente).

Esto nos indica que los grupos que representan mayores porcentajes de jornales contratados tienen o evidencian mayor capacidad económica para la contratación de mano de obra

VI. Tierra con densidad residual potencial promedia a través de la cantidad de hectáreas dentro de la finca con humedad residual. (ver cuadro # 14)

Al observar esta última variable evaluada podemos observar que en promedio la

mayor capacidad la poseen las fincas pertenecientes al grupo 4 con 13 has. Esto denota que estas fincas tienen mayor potencial para la expansión del cultivo del plátano, sin hacer inversiones muy altas en lo que respecta a sistemas de riegos.

Las fincas de los grupos 1, 2 y 3 presentan menor capacidad de expansión (promedios de 7 a 8 has.). Consideradas que la mayoría de agricultores selecciona las áreas húmedas de sus parcelas para sembrar el plátano sin considerar posibilidades de inversión en sistemas de riego.

CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DEL PRODUCTOR Y LA FAMILIA DEL SISTEMA DE FINCA DEL SUB – SISTEMA PLÁTANO EN EL GRUPO 1

El grupo 1 agrupa al 58.82% de productores de plátano, por lo que ocupa el primer lugar por su cobertura y representatividad.

Del Productor y la Familia: La edad del productor varía de 28 a 84 años, con un promedio de 55 años; y la experiencia en la producción de plátano es en promedio de 17 años.

El 81.7% de los productores reside en la propia finca; y el número promedio de miembros de la familia dependientes económicamente del sistema de producción es de 6.

El 63.3% de los productores sabe leer y escribir y el 25.0% terminó la primaria. Además, en el 91.7% de las fincas al menos un miembro de la familia también sabe leer y escribir. El 71.7% de los productores manifestó trabajar en la finca debido a las utilidades monetarias obtenidas, el 15.0% porque no tienen otra opción de ingreso y el 13.3% por costumbre o tradición. Cuando se presentan problemas en el cultivo, el 55.0% de los productores manifestó no consultar para resolverlos, el 31.7% a un vecino o amigo, el 10.0% a una institución del gobierno y el 3.3% a un vendedor o casa comercial. El 60.0% de los productores son propietarios, 10.0% poseen títulos provisionales y tienen de 2 a 50 años de poseer la finca (24.2 años en promedio).

El cultivo de plátano y la venta de leche y animales constituyen las dos principales fuentes de ingreso de las familias. Pertenecientes a este grupo (36.7% cada uno), le sigue en importancia la producción de otros cultivos tales como: el maíz, sorgo, ajonjolí, etc. (21.7%) y otros ingresos (10.0%).

En orden de importancia los agricultores manifestaron que a su criterio los tres principales

factores que limitan la producción de plátano son: 1) Incidencia de vientos fuertes (35.0%), 2) Incidencia de enfermedades (18.3%) y 3) falta de humedad residual en época seca (13.3%).

Con respecto a la actitud de los agricultores hacia el cultivo del plátano el 63.3% piensa continuar como está, el 35.0% piensa aumentar el área de cultivo y solamente el 17.0% piensa reducirlo.

En caso de realizar mejoras en la finca el 70.0% de los agricultores las haría con fondos propios el 21.0% con prestamos al Banco Nacional de Desarrollo Rural -BANRURAL-.

Del Sistema Finca: El 90.0% de las fincas cultivadas con plátano pertenecen a la Nueva Concepción y solo el 10.0% al municipio de Tiquisate. El tamaño promedio de las mismas es de 11.9 hectáreas, en las cuales se combinan la producción de plátano con cultivos anuales y pastos para la crianza de ganadería bovina. En promedio el 13.4% del área es dedicado al cultivo de plátano, 47.9% se dedica a la crianza de bovinos, 31.1% a cultivos anuales y el 7.6% representa el área con cultivos perennes, bosque e instalaciones.

Dentro de las especies menores la más frecuente encontrada en las fincas es la gallina o pollo (33.3 cabezas), patos (1.9 cabezas) pavos (1.2 cabezas) y porcinos (1.2 cabezas).

El área con humedad residual presente en las fincas ocupada por el cultivo de plátano es de 16.3% con 4.9 meses de duración en promedio, el 51.0% es ocupada por pastos, con una duración de 2.5 meses, mientras que en cultivos anuales es de 29.6% con una duración de 3.2 meses. El porcentaje faltante pertenece a el área ocupada por bosques y cultivos anuales con duraciones aproximadas de 1 a 3 meses.

Del Sub - Sistema Plátano: El 55.0% de los agricultores asocia el plátano con el cultivo de maíz y el 45.0% lo produce en monocultivo.

En lo que respecta a la preparación del terreno para la siembra de plátano, las labores de mecanización más utilizadas por los agricultores de la zona son: El uso del arado y la rastra (57.1%), utilizándose un paso de arado y de uno a cinco pasos de rastra como máximo, 14.3% utiliza de unoa dos paso de rastra pesada "rome plow", mientras que el 28.6% de agricultores manifestó que únicamente realiza labores de limpieza con machete antes de la siembra.

Los arreglos topológicos más utilizados son los sistemas siguientes: Al cuadro 62.5%, en línea paralela simple 33.3%, y en línea paralela doble 4.2%.

La mayor fuente de obtención de semilla utilizada por los agricultores, es la de sus propias plantaciones (78.3%), con menor frecuencia utilizan la de sus vecinos (18.3%), mientras que de otras

localidades solo se reportó un (3.2%).

La semilla más utilizada es la denominada hijo de espada (35.0%), el 23.0% utiliza el hijo de espada combinado con cepas las cuales fracciona. El 20.0% utiliza solo la cepa fraccionada y el restante porcentaje manifestó utilizar la semilla indistintamente.

El 61.7% de los agricultores no realiza labores de preparación de la semilla antes de la siembra, el 16.7% selecciona la semilla de apariencia sana, el 5.0% desinfecta su semilla, el 13.3% pela la semilla y solamente el 3.3% pela y desinfecta su semilla. Los métodos de desinfección reportados son: Por aspersión química a granel con mochila de aspersión 6.7%, por inmersión en solución química 1.6%, mientras que el 91.7% no utiliza ninguno. Para la desinfección de la semilla se usan muy pocos productos químicos. (Ver cuadro 41).

El 48.3% de los agricultores manifestó que el establecimiento de la plantación la realiza principalmente en los meses de abril (23.3%) y mayo (21.7%). El 86.7% lo programa con el inicio de las lluvias para lograr un mejor establecimiento de la plantación, el 8.3% lo planifica para lograr cosechar su fruta en los meses de mejores precios (mayo, junio y julio) y el 5.0% lo hace coordinando el establecimiento con otros cultivos tales como; el maíz principalmente.

El clon de plátano preferido por los agricultores es el denominado Hartón o Cuerno (98.3%) y el Pache o Enano ocupan solamente el 1.7% de preferencia.

El deshije es practicado por la mayoría de los agricultores, siendo los patrones más frecuentes los siguientes: el 26.7% utiliza una planta madre, tres hijos y tres nietos (1:3:3), el 23.3% el sistema (1:1:1), el 20.0% el sistema (1:1:2), el 15.0% el sistema (1:2:2), y el 15.0% el sistema (1:2:3).

La totalidad de los agricultores indicó realizar la actividad de corte de hojas secas o desbajerado el 56.7% no realiza el destronque ni picado de los tallos cosechados mientras que el 43.3% si lo hace.

Unicamente el 5.0% de agricultores aplica riego en la época seca y solo el 2.0% ha realizado análisis de suelos con fines de fertilización. Los fertilizantes más utilizados son: la urea y el sulfato de amonio (Ver cuadro 52).

En el 84.0% de las fincas indicaron haber tenido problemas de volcamiento de plantas por causa de vientos fuertes, pero solo el 22.0% de los agricultores realiza labores de anclaje, siendo el más común el de Aporque.

Para el control de las malezas el método de control más utilizado es el manual combinado con el químico (50.0%), el 48.3% las controla manualmente y el restante solo con la aplicación de químicos (Ver cuadro 57).

La mayoría de agricultores no realizan la labor de desbellote o descole de racimo, mientras que

solo el 6.7% si lo hace. Para la realización de esta labor así como la de deshije y deshoje no se realiza la desinfección de las herramientas de trabajo.

De acuerdo a la opinión de los agricultores las enfermedades que más afectan al cultivo del plátano se mencionan en orden de importancia: 1) Sigatoka Negra, Mycosphaerella fijiensis Morelet), 85.0%. 2) Moko o Marchitez Bacteriana (Pseudomonas solanacearum E.F. Smith. Raza 2), 5.0%. 3) Nematodos, 1.7%. El 75.0% de los agricultores no realizan control de las enfermedades y el 25.0% lo hace combinando los métodos culturales con la aplicación de productos químicos (Ver cuadro 59).

Dentro de las plagas que más afectan al cultivo de plátano en orden de importancia están: 1) La Taltuza (Orthogeomyos grandis), 38.3%. 2) El Gusano Tornillo (Castniomera humboldtimaubl Ashby), 11.7%. 3) El Picudo Negro (Cosmopolites sordidus Germar) 11.7%. Los métodos más usados para el combate de estas plagas son los culturales (13.3%), la aplicación de productos químicos (10.0%) y combinando los dos anteriores el (1.7%). A pesar de lo anterior el 75.0% de los agricultores no controla plagas (Ver cuadro 65).

Los rendimientos promedio de plátano por hectárea en el primer año de producción son de 396 quintales y de 393 quintales en el segundo año, con precios promedio en Quetzales de 1,998 de Q.31.25 por quintal, siendo los meses de mayo, junio y julio en donde se logran los precios más altos.

El tiempo mínimo de explotación de una plantación de plátano fue reportado en dos años y de 10 años como máximo.

La mano de obra utilizada por el sub-sistema plátano es de 124 jornales por hectárea, de los cuales el 44.3% son contratados y el 55.5% es de origen familiar. Finalmente los productores expresaron que la venta de sus cosechas la realizan en su mayoría al intermediario camionero 76.7%, el 18.3% a los acopiadores locales y solo el 5.0% lo traslada al mercado de la terminal de la Ciudad Capital o la exporta.

CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DEL PRODUCTOR Y LA FAMILIA,DEL SISTEMA FINCA Y DEL SUB-SISTEMA PLÁTANO EN EL GRUPO 2.

El grupo 2 agrupa al 26.47% de los agricultores dedicados al cultivo del plátano y es el segundo grupo basándose en su cobertura y representatividad.

Del Productor y la Familia: En este grupo la edad del productor varía entre 33 y 70 años, con un promedio de 54.3 años de edad, así mismo poseen una experiencia promedio de 19 años en la producción del plátano.

El número promedio de dependientes económicamente de la finca es de 7 miembros y el

55.5% de ellos reside en ella mientras que el 44.5% no lo hace.

El 72.7% de los productores lee y escribe, el 51.8% termino la primaria y en el 96.3% de las fincas al menos un miembro de la familia sabe leer y escribir.

El 81.5% de los agricultores trabajan en su finca porque ganan dinero, 1.1% por costumbre o tradición y 7.4% porque no tiene otra opción de ingreso. Dichos agricultores tienen en promedio 23.2 años de tener la finca, el 70.4% de ellos son propietarios y el restante 29.6% son poseedores.

Para los productores de este grupo, el cultivo del plátano representa su mayor fuente de ingreso 44.4%, así como la venta de leche y animales 37.0%.

Cuando se presentan problemas en el cultivo, el 44.4% de los agricultores consulta con sus vecinos para resolverlos, 11.1% lo hace a una institución del gobierno, 7.4% a una casa comercial o técnico particular y el 37.0% no realiza consultas.

Los tres principales factores que a juicio de los productores afectan o limitan la producción de plátano son en orden de importancia: 1) La falta de humedad en época seca (37.0%), 2) Incidencia de vientos fuertes (18.5%) y 3) incidencia de enfermedades (14.8%).

La actitud de los agricultores de la zona hacia el cultivo de plátano es que el 66.7% piensa continuar como está, el 29.6% aumentará su área de cultivo y solo el 3.7% piensa reducirla.

Al efectuar mejoras en la finca el 66.7% de propietarios las haría con fondos propios, y el 22.2% con créditos a -BANRURAL-.

Del Sistema Finca: La superficie promedio reportada por finca es de 13.0% hectáreas y el 56.7% de ellas pertenecen a la Nueva Concepción y el 33.2% a Tiquisate. El sistema de producción de éstas fincas es mixto, es decir, se combinan los cultivos con la ganadería bovina y la crianza de especies menores. El 32.3% del área es dedicada al cultivo de plátano, 38.5% son pastizales para la alimentación del ganado, 23.1% s utilizada para cultivos anuales, 2.3% para cultivos perennes y el 3.8% se encuentra destinada para construcciones de viviendas y otras.

Las plantaciones de plátano ocupan en promedio el 34.2% del área con humedad residual con un promedio de 3.9 meses de duración, 36.8% del área contiene pastos con duración de 1.8 meses y el 24.6% está dedicada a cultivos anuales con duración de 2.2 meses.

Además de los bovinos con un promedio de 56.0 cabezas, las fincas también se dedican a al crianza de gallinas o pollos (72.1 cabezas), por lo menos poseen un pavo, y 2.7 patos.

Del Sub-sistema Plátano: De los agricultores el 51.9% establece el plátano en asocio con el cultivo de maíz, y el 48.1% lo hace en monocultivo.

En el 88.8% de las fincas utilizan el arado y la rastra para efectuar las labores de preparación del terreno con un paso de arado y hasta 4 pasos de rastra, 11.0% lo hacen con 2 pasos de rastra pesada "rome plow", siendo al cuadro el arreglo topológico más utilizado (44.4%), el de línea paralela simple (27.8%) y el de línea paralela doble (27.8%).

El 77.8% de los agricultores obtienen su semilla de plátano de sus propias plantaciones, y el 22.2% de las plantaciones de los vecinos. La semilla más utilizada es el hijo de agua u orejón (37.0%), hijo de espada (25.9%), hijo de espada y cepa fraccionada (25.4%), y el restante porcentaje utiliza indistintamente la semilla.

La mayoría de agricultores no realiza labores de preparación de la semilla (pelado y/o desinfección) antes de la siembra (77.8%). El único método de desinfección reportado fue el de aspersión química con bomba de mochila directamente al agujero de siembra (7.4%). (Ver cuadro 41).

Según lo manifestado por los agricultores el establecimiento del plátano es realizado principalmente en los meses de abril y mayo, con el propósito de aprovechar el inicio de las lluvias.

El clon más cultivado por los agricultores de la zona es el denominado Hartón o Cuerno (88.9%) y el Pache o Enano (11.1%). Siendo los patrones de deshije los más usados; el madre, hijo, nieto 1:1:1 (55.6%), patrón 1:1:2 (22.2%), patrón 1:3:3 (14.8%), y el porcentaje restante utilizan patrones de deshije poco significativos.

La mayoría de los agricultores afirmaron realizar el corte de hojas secas o desbajerado (96.3%); así como el 63.0% destronca y pica los tallos después de haber sido cosechados, mientras que el 37.0% no lo hace.

En el 44.4% de las fincas manifestaron aplicar riego en la época seca, mientras que en ninguna de ellas se practica el análisis de suelos con fines de fertilización. Los fertilizantes más utilizados son: la urea y el sulfato de amonio (Ver cuadro 52).

El 70.4% de las fincas ha sufrido pérdidas por la incidencia de vientos fuertes y paradójicamente en la mayoría de ellas no se practican métodos de anclaje (70.4%), siendo el método de aporque el único utilizado para prevenir el volcamiento de las plantas (29.6%).

Para controlar la malezas el método más utilizado es manual combinado con la aplicación de herbicidas (70.4%) y solamente el 29.4% lo hace manualmente (Ver cuadro 57).

Unicamente el 18.5% de los agricultores dijo realizar la labor de desbellote o descole del racimo, pero ninguno de ellos desinfecta sus herramientas de trabajo.

Las enfermedades que más afectan al cultivo de plátano en orden de importancia son: 1) Sigatoka Negra

(Micosphaerella fijiensis Morelet), 92.6%. 2) Nematodos 1.85%. 3) Moko (Pseudomonas solanacearum E.F. Smith. Raza 2), 1.85%; aunque el 59.3% de agricultores no las combate, 37.0% lo hace con prácticas culturales y solo el 3.7% con productos químicos (Ver cuadro 62).

Dentro de la plagas más frecuentes en el cultivo y en orden de importancia tenemos: 1) Picudo Negro (Cosmopolites sordidus Germar), 40.7%. 2) La Taltuza (Orthogeomyos grandis), 18.5%. 3) El Gusano Tornillo (Castniomera humboldtimaubl Ashby), 11.1%.

Para el combate de estas plagas solamente el 22.2% de los agricultores lo hace con prácticas culturales y el 3.7% con la aplicación de productos químicos (Ver cuadro 65).

El rendimiento promedio de fruta reportado por lo agricultores fue de 349 quintales por hectárea para el primer año productivo y 407 quintales a partir del segundo año de producción, con precios en quetzales de 1,998 que en promedio fue de Q. 31.25 por quintal, alcanzándose los mejores precios en el período comprendido de mayo hasta el mes de agosto.

Las plantaciones en la zona son explotadas entre 2 y 8 años como máximo.

En el ciclo productivo del cultivo se utilizan un total de 146 jornales por hectárea, de los cuales el 50.0% son contratados y el 50.0% es familiar.

El 92.6% de los productores manifestó que su fruta la venden al intermediario caminero, 2.7% a un acopiador local y el 2.7% la traslada al mercado de la terminal de la Ciudad Capital.

CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DEL PRODUCTOR Y LA FAMILIA, DEL SISTEMA DE LA FINCA Y EL SUB-SISTEMA PLÁTANO EN EL GRUPO 3

El grupo 3 al 10.78% de los agricultores dedicados al cultivo del plátano, por lo que ocupa el tercer lugar por su cobertura y representatividad

Del Productor y la Familia: El Promedio de la edad del productor en este grupo es de 47 años y poseen aproximadamente 16 años de experiencia en el cultivo.

El Número promedio de dependientes de la finca es de 6 miembros y el 54.5% no reside en ella, mientras que el 45.5% si lo hace.

El 72.7% de los productores sabe leer y escribir y el 54.5% de ellos terminó la primaria. En la totalidad de las fincas al menos un miembro de la familia sabe leer y escribir.

El 90.5% de los agricultores manifestó que trabaja en la finca debido a las utilidades monetarias obtenidas, el 9.1% porque no tienen otra opción de ingreso.

En el 81.8% de las fincas el plátano constituye la principal fuente de ingreso para la familia, y el 18.2% está constituido por actividades en otros cultivos y ganadería.

Actualmente el 81.8% de los agricultores manifestó no realizar consultas cuando se presentan problemas en sus plantaciones de plátano. Así mismo manifestaron que los tres principales factores que limitan la producción de plátano son: 1) Falta de humedad en época seca (54.5%), 2) Incidencia de vientos fuertes (27.3%) y 3) falta de tecnología (9.1%).

Con respecto a la actitud de los agricultores hacia el cultivo del plátano el 72.7% piensa continuar como están, y el 27.3% piensan aumentar el área de cultivo.

En caso de realizar mejoras en la finca el 81.8% de los agricultores las haría con fondos propios el 18.2% con prestamos al Banco Nacional de Desarrollo Rural - BANRURAL-.

Del Sistema Finca: La superficie promedio por finca en este grupo es de 18.9 hectáreas. Los productores tienen en promedio 20.8 años de tener sus fincas, el 45.5% de ellos son propietarios, 27.3% poseen títulos provisionales y 18.2% son arrendantes. El 81.8% de ellas pertenecen a la Nueva Concepción y el 18.2% al municipio de Tiquisate. Al igual que los grupos 1 y 2 el sistema de producción es mixto pues se combinan los cultivos con la ganadería y la crianza de especies menores, aunque esta última en pequeña escala. En promedio el 48.9% del área total es dedicado al cultivo de plátano, 36.8% se dedica a la crianza de bovinos, 11.8% a cultivos anuales y el 2.5% representa el área con cultivos perennes y construcciones.

Las plantaciones de plátano ocupan en promedio el 50.6% del área con humedad residual con 3.5 meses de duración, 37.0% contiene pastos con una duración de 2 meses en promedio y el 4.8% se dedica a cultivos anuales con 1.5 meses de duración.

La crianza de especies menores en las fincas se compone de gallinas o pollos (12.3 cabezas), pavos (5.1 cabezas) y porcinos (1 a 2 cabezas).

Del Sub-Sistema Plátano: De los agricultores el 45.5% de ellos manifestó que el sistema de establecimiento del plátano es en monocultivo, y el 54.5% lo hace en asocio principalmente con maíz.

En lo que respecta a la preparación del terreno para la siembra de plátano, las labores de mecanización más utilizadas por los agricultores de la zona son: El uso del arado y la rastra (75.0%), utilizándose de un paso de arado y de uno a tres pasos de rastra como máximo, 25.0% utiliza dos pasos de rastra pesada "rome plow". Siendo al cuadro el arreglo topológico más utilizado (56.1%), así como el de línea paralela simple (43.9%).

La mayor fuente de obtención de semilla utilizada por los agricultores, es la de sus propias plantaciones

(72.7%), con menor frecuencia utilizan la de sus vecinos (18.3%), y el 18.2% de plantaciones de otras localidades y el 9.1% de las vecinas.

La semilla más utilizada es la denominada hijo de espada (36.4%), el 18.25% utiliza el hijo de espada combinado con cepas completas, el 18.25% utiliza el hijo de agua y el 27.2% manifestó utilizar cualquier semilla que tenga disponible.

El 63.6% de los agricultores no realiza labores de preparación de la semilla antes de la siembra, el 9.1% selecciona la semilla de apariencia sana, y el 27.3% desinfecta su semilla. Así mismo manifestaron que el método de desinfección que más utilizan es el de aspersión química con mochila de aspersión directamente al agujero de siembra (18.2%), utilizándose también el de inmersión de la semilla en una solución química (9.1%), y el 72.7% no usa ninguno. (Ver cuadro 51).

Según lo manifestado por los agricultores el establecimiento del plátano es realizada principalmente en los meses de abril y mayo. La programación del mismo es como sigue: El 90.0% planifica establecerlo al inicio de las primeras lluvias y solo el 9.1% planifica a manera de cosechar en la época de los mejores precios (desde el mes de mayo hasta agosto).

El clon más cultivado por los productores de plátano es el Hartón o Cuerno, con patrones de deshije de: 1:1:1 (36.4%), 1:2:3 (27.2%), 1:3:3 (27.3%) y por último el 1:2:3 (9.1%).

La totalidad de los agricultores indicó realizar la actividad de corte de hojas secas o desbajerado. el 72.7% realiza la labor de destronque y picado de los tallos cosechados mientras que el resto no realiza esta actividad.

Unicamente el 63.6% de agricultores aplica riego en la época seca y solo el 9.1% a realizado análisis de suelos con fines de fertilización. Ver cuadro 49, con los fertilizantes más utilizados.

El 63.6% de las fincas ha sufrido pérdidas por la incidencia de vientos fuertes y en la mayoría de ellas no se realizan prácticas de anclaje, y solamente el 9.1% de las fincas utilizan el método de pitas plásticas para asegurar sus plantas.

Para controlar las malezas el método más usado es el manual combinado con la aplicación de herbicidas (63.6%), unicamente manual (27.3%) y solo químico (9.1%) (Ver cuadro 57).

Unicamente el 9.1% de los agricultores dijo realizar la labor de desbellote y el mismo porcentaje realiza la desinfección de sus herramientas de trabajo.

De acuerdo a la opinión de los agricultores las enfermedades que más afectan al cultivo del plátano se mencionan en orden de importancia: 1) Sigatoka Negra, (Mycosphaerella fijiensis Morelet), 90.9%. 2) Moko oMarchitez Bacteriana (Pseudomonas solanacearum E.F. Smith. Raza 2), 6.8%. 3) Nematodos, 2.3%.

El 63.6% de los agricultores no realizan control de las enfermedades, 27.3% utiliza métodos culturales y solo el 9.1% usa productos químicos (Ver cuadro 62).

Dentro de las plagas que más afectan al cultivo de plátano en orden de importancia están: 1) La Taltuza (Orthogeomyos grandis), 27.3%. 2) El Picudo Negro (Cosmopolites sordidus Germar), 18.2%. 3) El Gusano Tornillo (Castniomera humboldtimaubl Ashby), 9.1%. Aunque la mayoría de agricultores no controlan plagas, el 9.1% lo hace con prácticas culturales, como la eliminación de la fuentes de inóculo.

Los rendimientos promedio de plátano por hectárea en el primer año de producción son de 453 quintales y de 458 quintales en el segundo año. Los precios promedios en Quetzales de 1998 de la fruta son de Q. 31.25 por quintal, siendo los meses de mayo, junio, julio y parte de agosto en donde se logran los precios más altos.

El tiempo mínimo de explotación de una plantación de plátano fue reportado en 2 años y de 7 años como máximo.

La mano de obra utilizada en la producción de plátano es de 168 jornales por hectárea, de los cuales el 57.6% son contratados y el 42.4% es de origen familiar. Para la comercialización del producto la totalidad de los productores consultados manifestó que venden su fruta al intermediario camionero.

CARACTERISTICAS RELEVANTES DEL PRODUCTOR Y LA FAMILIA, DEL SISTEMA FINCA Y DEL SUB-SISTEMA PLÁTANO EN EL GRUPO 4.

El grupo 4 agrupa únicamente al 2.9% de los productores de plátano por lo que no es un grupo muy significativo, ocupando el ultimo lugar por su cobertura.

Del Productor y la Familia: La edad del productor se encuentra en un promedio de 60 años y su experiencia en la producción de plátano es de 16 años en promedio.

El 81.7% de los agricultores reside en la propia finca, y el número promedio de miembros de la familia dependientes económicamente del sistema de producción es de 5.3 miembros.

El 66.7% de los productores sabe leer y escribir y el 33.3% de ellos terminó la primaria; así mismo se estableció que en todas las fincas de este grupo al menos un miembro de la familia de la familia también sabe leer y escribir.

El 66.7% de los productores manifestó trabajar en su finca debido a las utilidades monetarias obtenidas, y el 33.3% lo hace por costumbre o tradición. Al presentarse problemas en el cultivo, el 66.7% de ellos no consulta con nadie para resolverlos y el resto lo hace con alguna institución del gobierno.

Todos los agricultores pertenecientes a este grupo tienen en propiedad sus tierras desde hace 10 a 25 años, con un promedio de 17.3 años.

El 16.6% de los agricultores obtienen su fuente de ingreso de la producción de plátano, el 66.7% de la actividad ganadera y el resto de la producción de otros cultivos tales como maíz, sorgo, ajonjolí etc.

En orden de importancia los agricultores manifestaron que a su criterio los principales factores que limitan la producción de plátano en la zona son: 1)

La incidencia de vientos fuertes, y 2) La falta de asistencia técnica (33.3%). 66.7% piensan aumentar el área del cultivo y el resto seguirá con la misma.

En casos de realizar mejoras en la finca el 66.7% de los productores lo haría con fondos propios y el 33.3% con prestamos en BANRURAL.

Del Sistema Finca: Este grupo se caracteriza por que todas las fincas pertenecen a la Nueva Concepción, siendo en tamaño promedio de las mismas de 19.6 hectáreas, en las cuales se combinan las producciones de plátano con la crianza de ganado bovino.

En promedio el 14.9% del área es dedicada al cultivo del plátano, El 60.0% se dedica a la crianza de bovinos, 15.4% y el 4.6% representa el área ocupada por cultivos perennes, bosques e instalaciones.

Además del componente bovino con un promedio de 86.7 cabezas, las gallinas tienen un promedio de 8.0 cabezas, los pavos 4.7 cabezas y los cerdos 2.0 cabezas.

El área con humedad residual. ocupada por el cultivo del plátano dentro de la finca es de 6.8% con un promedio de 4 meses de duración y el 17.3% lo ocupan los cultivos bianuales con una duración de 3.2 meses, el porcentaje restante respecto al área pertenece al bosque y cultivos anuales con duración de 1 a 2 meses.

Del Sub-Sistema Platano: Sólo el 33.3% de los agricultores cultivan el plátano en asocio con el maíz principalmente y el 66.7% lo hace en monocultivo.

Para la preparación del terreno la mayoría de los agricultores coincidieron que para labores más importantes son utilizados el arado y la rastra, realizando un paso de arado y dos de rastra.

El arreglo topológico más utilizado en el establecimiento del plátano es el sistema al cuadro (80.0%) y el 20.0% utiliza el sistema de línea paralela simple o rectangular.

Todos los agricultores consultados manifestaron que la semilla para establecer el plátano la obtienen de sus propias plantaciones. El 33.3% de ellos utilizan como semilla el denominado hijo de

espada, y el 66.7% utiliza al hijo de espada combinado con sepas completas

Ninguno de los agricultores entrevistados realizan labores de preparación ni de desinfección de la semilla antes de la siembra.

El 100.0% de los agricultores realizan sus siembras en el mes de abril con el objeto de aprovechar las primeras lluvias y lograr con ello un mejor establecimiento del cultivo. Así mismo manifestaron su preferencia por la siembra del clon hartón o cuerno.

Las labores de deshije son también practicadas por todos ellos con igualdad de porcentaje (33.3%) para los peatones 1:1:1, 1:2:3 y 1:3:3 .

Las prácticas del deshoje o desvajerado, destronque de las matas cosechadas y picado de las mismas son ampliamente aplicadas.

Se estableció que el 66.7% de las fincas pertenecientes a este grupo aplican riego en la época seca, pero ninguna de ellas se efectúan prácticas de análisis de suelos con fines de fertilización, siendo la urea y el sulfato de amonio como en los grupos anteriores, los fertilizantes más usados (Ver cuadro 52).

El 33.3% de los agricultores aseguró haber tenido pérdidas por el volcamiento de sus plantas a causa de vientos muy fuertes, aunque ninguno de ellos realiza prácticas de anclaje

Para el control de las malezas las limpias con machete es la practica más utilizada (66.7%) y sólo el 33.3% utiliza las limpias con machete combinadas con la aplicación de herbicidas (Ver cuadro 57).

El desvellote o descole es una labor que no se lleva a cabo y sólo el 33.3% de los agricultores desinfecta sus herramientas de trabajo.

De acuerdo con la opción de los agricultores las únicas dos enfermedades con las cuales han tenido problemas en sus plantaciones son en orden de importancia: 1) Sigatoka negra, (Mycosphaerella fijiensis Morelet) 66.7%, y 2) Mal de Panamá (Fusarium oxysporum forma cubence) 33.3%. Solamente el 33.3% de los agricultores indicó realizar el control de las enfermedades ya que la mayoría expresó que no sabe combatirlas (Ver cuadro 62).

Las tres plagas más frecuentes encontradas afectando el cultivo del plátano, según los agricultores son: 1) La Taltuza (Orthogeomyos grandis) 33.3%, 2) Gusano Tornillo (Castniomera humboldtimaubl Ashby) 33.3% y 3) El Picudo Negro (Cosmopolites sórdidus Germar) 33.3%, y al igual que en las enfermedades sólo el 33.3% de los agricultores las combate con el uso de productos químicos (Ver cuadro 65).

Los rendimientos promedios de fruta por hectárea para el primer año productivo son de 405

quintales y de 326 qintales en el segundo año, con precios promedio en quetzales de 1,998 de Q. 31.25 por quintal. Los mejores precios son alcanzados en los meses de abril hasta agosto y el tiempo máximo de explotación de una plantación es de 4 años.

La mano de obra utilizada en la producción de plátano es un total de 136 jornales por hectárea de los cuales el 68.2% son contratados y el 31.8% es familiar.

Finalmente los productores de plátano expresaron que la venta de su cosecha la realizan exclusivamente a los intermediarios camioneros.

7 CONCLUSIONES:

7.1 Se caracterizó el sistema de producción de plátano en las localidades comprendidas dentro de la zona de estudio, identificando cuatro grupos típicos de productores de plátano que se diferencian en 6 variables principalmente.

a) Presencia residual de humedad en las áreas dedicadas al cultivo del plátano.
b) Area de la finca dedicada al cultivo del plátano.
c) Inversión total realizada en la producción del plátano.
d) Densidad de siembra.
e) Mano de obra empleada en el cultivo del plátano.
f) Humedad residual potencial dentro de la finca.

7.2 La tecnología utilizada en producción de plátano por los diferentes grupos típicos no presentan mayores diferencias ya que estas utilizan sistemas tradicionales y poco productivos

7.3 Los factores tecnológicos que limitan el proceso productivo del cultivo son:

a) Practicas culturales inadecuadas.
b) Densidades de siembra muy bajas.
c) Uso de fertilizantes inapropiados, por bajas dosis y la falta de aplicación de otros elementos mayores como P y K.
d) Falta de control sobre plagas y principalmente enfermedades

7.4 Los factores sociales y económicos que limitan el desarrollo del cultivo son:

a) Bajo grado de escolaridad.
b) Para los grupos 1 y 2 principalmente falta de recursos financieros para la inversión en el cultivo
c) Falta de asistencia técnica y crediticia.

7.5 Uso del recurso suelo inadecuadamente por la sub – utilización del mismo, debido a densidades siembra muy bajas

7.6 Empleo inapropiado de la mano de obra con relación a las prácticas culturales y de fitoproducción del cultivo principalmente.

Para los grupos 3 y 4 mayor capacidad económica por la adquisición de mano de obra contratada.

7.7 Los factores principales que limitan el desarrollo del cultivo del plátano son:

a) El ataque de enfermedades.
b) Falta de asistencia técnica.
c) Incidencia de vientos fuertes.

8 RECOMENDACIONES

8.1 De existir interés internacional (sector público y no gubernamental), las alternativas de expansión e intensificación del cultivo se pueden dar a través de:

a) Implementar acciones de investigación de los principales problemas detectados.
b) Intensificar el sistema de cultivo a través de incrementar la población de plantas por unidad de área.
c) Establecimiento de políticas que tiendan a facilitar el acceso a la asesoría técnica u crediticia.

8.2 Orientar la investigación a la tecnología de bajo costo y alto uso de mano de obra familiar, principalmente para los grupos 1 y 2.

8.3 Para la generación y transferencia de tecnología, tomar en cuenta que el capital y la tierra limitan la incorporación de tecnología en los grupos 1, 2 y 3; no así en el grupo 4.

9. BIBLIOGRAFIA

1. ALVAREZ CAJAS, V.M. 1988. Tamaño de muestra; procedimientos usuales para su determinación. Tesis Mag. Sc. Chapingo, México, Colegio de Post-graduados, Centro de Estadística y Cálculo. 161 p.

2. ANGARIA ZERDA, A. ; CASTRO RESTREDO, D. 1984. Nuevas perspectivas para el control de sigatoka negra. Augura (Col.) 10(2):13-18.

3. BARRING, O. 1978. Control de sigatoka negra en plátano con bomba de mochila a motor. San Pedro Sula, Honduras, Dirección Regional III, Servicios para la Investigación Agrícola Tropical. Boletín no. 5. p. 1-20.

4. BAUTISTA GOMEZ, E.A. 1981. Diagnóstico integral de la finca Sabana Grande, Escuintla. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p. 4-5.

5. BELALCAZAR C., S.L.; TURO M., J.C.; JARAMILLO, C. 1991. El cultivo del plátano en el trópico. Cali, Colombia, Instituto Colombiano Agropecuario. Manual de Asistencia Técnica no. 50. 376 p.

6. CALVO D., G.; ICAZA, J. 1986. La utilización de técnicas de análisis multivariado y de programación lineal en la evaluación de alternativas tecnológicas mejoradas a nivel de finca: un caso, Esteli, Nicaragua. Turrialba, Costa Rica, CATIE. p. 7-8.

7. CALVO D., G.; JIMENEZ, J.M.; GAMBOA, A. 1987. Caracterización del plátano en San Carlos, Costa Rica. Manejo Integrado de Plagas. (C.R.) no. 6 : 20-26.

8. CASTAÑEDA, C.A. 1980. El concepto de sistema en la integración del conocimiento a nivel de educación superior en agronomía y recursos naturales renovables. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 16 p.

   Presentado en: Seminario Inter-Caribe sobre sistemas agrícolas-metodología de investigación, Pointe-a-Pitre, Guadaloupe, del 5 al 9 de mayo de s.n.t.

9. CASTILLON ARIAS, C. ; HERRERA MOZALES, J.G. 1986. Los picudos negro y rallado del plátano y banano. ICA-Informa (Col.) 27(1): 1-11.

10. CAYON S., D.G.; LOZADA Z, J.E. 1992. Efecto de la competencia de las malezas sobre el recimiento, desarrollo y producción de los clones de plátano (Musa AAB Simmonds). Manejo Integrado de Plagas (C.R) no. 6 : 24-25.

11. CROQUIST, A. 1981. An integrated system of clasification of flowering plants. New York, Columbia University Press. p. 13, 17-18.

12. CRUZ S., J.R. DE LA. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.

13. CHAMPION, J. 1968. El plátano. Tad. al español por Fermín Palomeque. Barcelona, España, Blume. 247 p.

14. DAVILA, M. et al. 1983. El plátano. Managua, Nicaragua, IICA. Estación Experimental Dean Padgett B. 37 p.

15. DIAZ LIMA, W. 1987. Estudio preliminar de uso potencial del suelo para riego y drenaje en 200,000 Has. ; proyecto Tiquisate-Nueva Concepción , Escuintla. Guatemala, Dirección de Recursos Naturales Renovables, Departamento de Estudios de Suelos. 58 p.

16. FAO. 1985. Hojas de balance de alimentos, promedio 1979-81. Roma. p. 1-8.

17. FRENCH, J.B.; CALVO, G.A. 1988. Caracterización de la tecnología de producción de plátano por pequeños productores de San Carlos, Costa Rica y de Progreso, Panamá. Manejo Integrado de Plagas (C.R.) no.10 : 28-38.

18. GONZALEZ P., M.1987 Enfermedades del cultivo del banano. Costa Rica, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. 99 p.

19. GUATEMALA. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA. 1979. III Censo nacional agropecuario. Guatemala. tomo 2, v.2, p. 366-369.

20. ----------. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. 1983. Diccionario geográfico de Guatemala. Guatemala. tomo 4, p. 89-91, 751-753.

21. ----------. INSTITUTO NACIONAL DE SISMOLOGIA, VULCANOLOGIA METEOROLOGIA E HIDROLOGIA. Tarjetas de control meteorológico de la estación no. 5.12.8 del municipio de Tiquisate, Escuintla.

Sin publicar.

22. ----------. UNIDAD SECTORIAL DE PLANIFICACION AGROPECUARIA Y DE ALIMENTACION. 1990. Recopilación de estadísticas agropecuarias. Guatemala. s.p.

23. HART, R.D. 1980. Agroecosistemas conceptos básicos. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 211 p.

24. ICA REPORTA sigatoka negra en Córdova y Choco. 1985. ICA Informa (Col.) 29(3) : 9-11.

25. IICA. 1991. Desarrollo de la ganadería bovina de doble propósito en Guatemala ; estudio de caso. Guatemala. 119 p.

26. KAMINSKY, M. 1986. Referencias, comentarios y posiciones preliminares en torno al tema de enfoque de sistema de fincas y tipificación de unidades de producción agropecuaria. Panamá, IICA. p. 2-3.

27. MARQUEZ SANCHEZ, F. 1976. Clasificación tecnológica de los sistemas de producción agrícola, según los ejes de espacio y tiempo. México, Limusa. 10 p.

28. MARTINEZ O., J.A. 1982. Los nemátodos grave plaga de las plataneras en Santander. ICA-Informa (Col.) 17(4) : 9-11.

29. MATUTE VARGAS, A. ; GUILLEN, J. 1992. Manual de producción de plátano. La Lima, Cortés, Honduras, Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. 109 p.

30. MORALES E., S. 1982. El cultivo del plátano (Musa sp.). Guatemala, DIGESA. Guía Técnica Agrícola. p. 1-6.

31. MOYA, C.A. 1992. Requerimientos agroecológicos del cultivo del banano y plátano. La Lima, Cortés, Honduras, Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. p. 1-8.

32. REY DE MARULANDA, N. 1989. Mercado mundial del plátano. AUGURA (Col.) 15 : 85-89.

33. RINCON SEPULVEDA, O. 1979. El plátano y su cultivo. AUGURA (Col.) 5(1) : 4-18.

34. RODRIGUEZ , G.M. ; BARRIGH, O. 1979. Manual sobre el cultivo del plátano en la consta norte de Honduras. Tegucigalpa, Honduras, SIATSA. Boletín no. 7. 54 p.

35. SANDOVAL, L.F. 1989. Reconocimiento, manejo y control de sigatoka amarilla (Mycosphaerella musícola) y sigatoka negra (Mycosphaerella fijiensis var. difformis) en el cultivo del plátano. Cali, Colombia, Federación Nacional de Cafetaleros de Colombia. p. 64-68.

36. SIMMONS, CH. ; TARANO, J.M. ; PINTO, J.H. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José Pineda Ibarra. p. 318-321.

37. SOTO B., M. 1985. Bananos ; cultivo y comercialización. Costa Rica. s.n. s.p.

Citado por : Moya, C.A. 1992. Requerimientos agroecológicos del cultivo del banano y plátano. La Lima, Cortés, Honduras, Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. p. 1-8.

38. VILLEGAS GUTIERREZ, J. 1983. Selección de un método de riego para banano en Urabá. AUGURA (Col.) 9(1) : 41-43.

Vo. Bo.

11 APENDICE " A "

Cuadro 14. Presencia de humedad residual (meses) en las áreas ocupadas por el cultivo de plátano.

GRUPO	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	SV.	CV.
1	1.0	6.0	4.5	1.3	27.5
2	0.0	6.0	4.0	1.4	34.9
3	2.0	6.0	4.9	1.5	33.8
4	4.0	4.0	3.9	0.0	0.0

Estadística descriptiva: Variables no estandarizadas (componentes principales).

Cuadro 15. Area dedicada al cultivo de plátano dentro de la finca (has).

GRUPO	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	SV.	CV.
1	0.1	4.9	2.9	1.1	67.8
2	0.3	14.0	4.2	3.7	86.1
3	2.1	16.1	9.3	4.6	49.0
4	0.4	5.6	1.6	2.3	78.9

Estadística Descriptiva: Variables no estandarizadas
(Componentes Principales)

Cuadro 16. Inversión total (en quetzales) realizada en el cultivo de plátano.

GRUPO	MINIMA	MAXIMA	PROMEDIO	SV.	CV.
1	96.0	2,540.0	767.5	523.7	68.2
2	312.0	6,230.0	3,594.3	1,776.2	9.2
3	4,220.0	11,150.0	7,735.7	2,162.7	28.0
4	11,010.0	25,306.0	20,148.7	7,098.3	35.2

Estadística Descriptiva: Variables no estandarizadas (Componentes Principales)

Cuadro 17. Número de plantas de plátano por unidad de área (has).

GRUPO	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	SV.	CV.
1	976.6	1,111.1	1,093.2	45.9	4.2
2	625.0	1,111.1	1,072.4	103.8	9.7
3	976.6	1,111.1	1,086.6	53.1	4.9
4	625.0	1,111.1	949.1	251.0	26.4

Estadística Descriptiva: Variables no estandarizadas
(Componentes Principales)

Cuadro 18. Jornales/(familiares y contratados) utilizados en el proceso productivo del cultivo del plátano.

GRUPO	MINIMAS	MAXIMAS	PROMEDIO	SV.	CV.
1	42.0	124.0	72.4	18.1	26.5
2	34.0	146.0	68.3	24.5	33.8
3	46.0	168.0	93.3	33.4	40.7
4	72.0	136.0	82.2	33.0	35.4

Estadística Descriptiva: Variables no estandarizadas
(Componentes Principales)

Cuadro 19. Area de terreno con humedad residual potencial dentro de la finca (has).

GRUPO	MINIMA	MAXIMA	PROMEDIO	SV.	CV.
1	0.0	19.6	7.9	7.2	90.9
2	0.0	19.6	7.0	6.4	92.0
3	0.0	23.8	7.9	7.2	90.7
4	7.0	18.9	13.3	5.3	40.2

Estadística Descriptiva: Variables no estandarizadas. (Componentes Principales)

Cuadro 20. El productor: Edad, tiempo de poseer la finca y experiencia en el cultivo del plátano (municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla

VARIABLE	VALOR	GRUPOS IDENTIFICADOS 1	2	3	4
Productores	No.	127	35	26	14
	%(*)	59	27	11	03
Edad (años)	Min.	28	33	17	54
	Max.	84	70	74	66
	Prom.	55	54	47	60
	SV.	13	10	18	05
	CV.	24	18	30	09
	%(*)	59	27	11	03
Poseción Parcela (años)	Min.	02	03	02	10
	Max.	50	40	45	25
	Prom.	24	23	21	17
	SV.	12	10	15	07
	CV.	48	44	74	39
	%(*..)	59	27	11	03
Experincia (años)	Min.	02	02	00	08
	Max.	50	42	45	30
	Prom.	17	20	16	16
	SV.	10	10	13	11
	CV.	60	53	86	68

(*)% de productores que dieron información.

Cuadro 21. El productor sabe leer y escribir (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla)

Grupos	No	Si
1	37	63
2	26	74
3	27	73
4	33	67
n	66	136
%	33	77

Cuadro 22. El productor: Grado de escolaridad (Municipios de Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

	PORCENTAJE DE PRODUCTORES				
	Ninguno	Primaria	Ciclo Básico	Ciclo Diversif	Prof Univer
1	75	25	00	00	00
2	48	48	04	00	00
3	46	36	00	9	00
4	67	33	00	00	00
n	130	66	04	2	00
%	64	33	2	1	00

Cuadro 23. El productor: a quién consulta en caso de problemas con el cultivo de Plátano (municipios Tiquisate y Nueva Concepción Escuintla.)

GRUPO	PORCENTAJE DE PRODUCTORES				
	No CONSULTA	A UN VECINO	VENDEDOR O CASA COMERC.	INST. DE GOBIERNO	TECNICO PARTICULAR.
1	55	32	03	10	00
2	37	44	04	11	04
3	82	09	09	00	00
4	67	00	00	33	00
n	108	64	08	20	02
%	53	32	04	10	01

Cuadro 24. El productor: tipo de familia (municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Grupo	PORCENTAJE DE PRODUCTORES		
	No vive en La finca	Una familia (esposa e hijos.)	Más de una fam. (esposa,hijos ,etc.)
1	18	42	40
2	44	37	19
3	55	36	09
4	67	33	00
n	62	10	70
%	31	35	35

Cuadro 25. El productor: Razones por las que trabaja en la finca (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla).

Grupo	PORCENTAJE DE PRODUCTORES		
	Costumbre o tradición	Porque Gana dinero	No tiene otra opción
1	13	72	15
2	11	82	07
3	09	91	00
4	33	67	00
n	26	154	22
%	13	76	11

Cuadro 26. El productor: Principal fuente de ingreso familiar (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Grupo	PORCENTAJE DE PRODUCTORES					
	Cosechas Plátano	Cosechas Otros Cultivos	Leche y Animales	Negocios Fuera finca	Ayudas fam.	Otra Fuente
1	32	22	37	10	00	00
2	44	07	37	04	04	04
3	09	82	00	09	00	00
4	00	00	33	67	00	02
n	80	32	68	16	02	04
%	39	16	34	08	01	02

Cuadro 27. El productor: Fuente de fondos para realizar mejoras en la finca. (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción Escuintla.)

Grupo	PORCENTAJE DE PRODUCTORES			
	Fondos Propios	Préstamo a BANRURAL	Préstamo a otros Bancos	Préstamo a Cooperativas
1	73	22	00	05
2	70	22	00	07
3	82	18	00	00
4	33	33	00	00
n	152	44	00	06
%	75	22	00	03

Cuadro 28. El productor: Propietario con título (municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Grupo	PORCENTAJE DE PRODUCTORES		
	Prop. Título definitivo	Prop . Título provisional	Otra * Tenencia
1	60	15	25
2	70	27	30
3	46	00	27
4	100	00	00
n	126	24	52
%	62	12	26

* Por contrato, arrendante o poseedor

Cuadro 29. El productor: Tres principales factores que a su criterio limitan la producción de plátano. (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla)

Grupos	PORCENTAJE DE PRODUCTORES		
	Vientos Fuertes	Incidencia Enfermedades	Falta de Hum. Residual
1	42	22	16
2	10	8	20
3	6	2	12
4	4	0	0
n	62	32	48
%	44	22	34

Cuadro 30. El productor: Actitud hacia el cultivo de plátano (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla)

Grupos	PORCENTAJE DE PRODUCTORES		
	Piensa seguir Como esta	Piensa aument. El área	Piensa desmin.
1	33	5	2
2	48	11	3
3	53	7	0
4	3	37	0
n	137	60	5
%	68	30	2

Cuadro 31. El productor: Con relación al área que actualmente tiene sembrada (municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla)

Grupo	PORCENTAJE DE PRODUCTORES		
	El área ha Disminuido	El área es La misma	El área se ha Incrementado
1	43	40	15
2	33	56	11
3	27	46	27
4	00	100	2
n	76	94	32
%	38	46	16

Cuadro 32. El productor: Meses en los que obtiene los mejores precios en la venta de la fruta (municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla)

Grupo	PORCENTAJE DE PRODUCTORES											
	M E S E S											
	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1					38	36	25					
2					31	35	31					
3					30	30	30					
4						48						
n					68	70	52					
%					36	37	27					

Cuadro 33. Sistema finca: Uso de la tierra. (municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla)

VARIABLE	VALOR	GRUPOS IDENTIFICADOS			
		1	2	3	4
Fincas	No.	120	54	22	6
Instalac y const	% (*)	59	27	11	3
	Min.	0.0	0.0	0.0	0.0
	Max.	1.0	1.0	2.0	2.0
	Pro.	0.1	0.1	0.3	0.3
	Desv.	0.3	0.3	0.6	0.5
	C.V	375.7	285.5	231.9	154.9
Plátano	% (*)	59	27	11	03
	Min.	1.0	0.5	3.0	0.6
	Max.	7.0	20.0	23.0	8.0
	Pro.	2.3	6.1	13.3	4.2
	Des.	12.3	5.2	6.5	3.3
	C.V	67.8	86.1	49.0	78.9
Otros cul tivos pe rennes	% (*)	59	27	11	03
	Min.	0.0	0.0	0.0	0.0
	Max.	4.0	5.0	1.0	4.0
	Pro.	0.3	0.4	0.1	1.3
	Desv.	0.8	1.1	0.3	2.1
	C.V	294.1	288.7	323.7	154.9
Cultivos Anuales	% (*)	59	27	11	03
	Min.	0.0	0.0	0.0	0.0
	Max.	24.0	15.5	11.0	11.0
	Pro.	5.2	4.3	3.2	4.3
	Desv.	6.1	4.5	3.9	5.2
	C.V	7.1	105.6	121.6	120.9
Potreros	%(*)	59	27	11	03
	Min.	0.0	0.0	0.0	14
	Max.	22.0	23.5	34.0	20.0
	Pro	8.1	7.1	10.0	16.7
	Des.	3.2	7.8	9.8	2.7
	C.V.	101.2	110.5	98.0	16.4
Bosque	%(*)	59	27	11	03
	Min.	0.0	0.0	0.0	0.0
	Max.	4.0	4.0	0.0	1.0
	Pro.	0.5	0.5	0.0	0.3
	Des.	0.9	1.0	0.0	0.5
	C.V	193.3	198.1	0.0	154.9
Otro uso	%(*)				

(*) Se refiere al % de fincas que tiene dicho componente.

Cuadro 34. Sub-sistema plátano. Asocio del cultivo del plátano con otros cultivos. (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla)

Grupos	PORCENTAJE DE PRODUCTORES	
	No	Si
1	45	55
2	48	52
3	46	54
4	67	33
n	94	108
%	46	54

Cuadro 35. Sub-sistema plátano: Labores de mecanización que Realiza. (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción., Escuintla).

Variable	Valor	GRUPOS IDENTIFICADOS 1	2	3	4
Fincas	No.	120	59	22	6
Arado	%(*)	59	27	11	3
	Min.	0.0	0.0	0.0	0.0
	Max.	0.3	2.0	2.0	1.0
	Pro.	0.5	0.6	0.6	0.3
	Des.	0.7	0.6	0.7	0.5
	C.V.	135.2	102.9	103.4	154.9
Rastreado	%(*)	59	27	11	3
	Min.	0.0	0.0	0.0	0.2
	Max.	5.0	6.0	3.0	2.0
	Pro.	1.6	1.6	1.8	2.0
	Des.	1.1	1.3	1.1	0.0
	C.V	65.6	81.4	57.1	0.0
Arado/Rastreado	%(X)	59	27	11	3
	Min.	0.0	0.0	0.0	0.0
	Max.	1.0	1.0	1.0	0.0
	Pro.	0.1	0.1	0.1	0.0
	Des.	0.3	0.4	0.3	0.0
	C.V.	375.7	242.0	323.7	0.0
Rome Plow	%(x)	59	27	11	3
	Min.	0.0	0.0	0.0	0.0
	Max.	4.0	1.0	2.0	0.0
	Pro.	0.1	0.1	0.5	0.0
	Des.	0.5	0.3	0.8	0.0
	C.V.	172.2	285.5	146.7	0.0

(*) Se refiere al % De fincas de cada grupo que realiza esa actividad.

Cuadro 36. Sub-sistema plátano: Arreglos topológicos que utiliza.
(Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Variable	Valor	GRUPOS IDENTIFICADOS 1	2	3	4
Fincas	No.	120	54	22	6
Al cuadro	%(*)	59	27	11	3
	Min.	0.0	0.0	0.0	0.0
	Max.	3.2	4.0	3.2	4.0
Pro.	1.5	1.1	1.0	2.9	
Des.	1.3	1.4	1.4	1.9	
C.V.	83.0	128.3	137.6	78.9	
Linea paralela Simple	%(*)	59	27	22	6
	Min.	0.0	0.0	0.0	0.0
	Max.	2.5	2.5	2.5	1.0
	Pro.	0.8	1.2	1.3	0.3
	Des.	1.1	1.2	1.0	0.5
	C.V	135.3	94.3	80.1	159.9
Linea Paralela Doble.	%(*)	59	27	11	3
	Min.	0.0	0.0	0.0	0.0
Max.	3.0	2.5	0.0	0.0	
Pro.	0.1	0.1	0.0	0.0	
	Des.	0.4	0.5	0.0	0.0
	C.V.	771.3	514.70.0	0.0	0.0

(*) Se refiere al % de cada grupo que tiene dicho componente.

Cuadro 37. Sub-sistema plátano: Fuente de obtención de semilla. (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Grupo	PORCENTAJE DE GRUPOS		
	Plantación Propia	Plantación Vecina	Otra Localidad
1	78	18	04
2	78	22	00
3	73	09	18
4	100	00	00
n	158	36	08
%	78	18	04

Cuadro 38. Sub-sistema plátano: Semilla que utiliza (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Grupo	PORCENTAJE DE GRUPOS					
	Cepa Completa	Cepa Fraccionada	Hijo de aguja o Espada	Hijo Bandera o de agua	Hijo de Espada y cepa Fraccionada	Hijo Espada y cepa Completa
1	05	20	35	08	24	08
2	03	03	28	37	26	03
3	09	37	18	09	18	09
4	00	00	00	33	00	67
n	10	34	62	32	46	18
%	05	17	31	16	22	09

Cuadro 39. Sub-sistema plátano: Labores de preparación de la semilla. (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Grupo	PORCENTAJE DE GRUPOS				
	Ninguno	Pelado	Desinfección	Selección. de siembra	Pelado y Desinfección
1	62	13	05	17	03
2	78	07	00	07	07
3	64	00	27	09	00
4	100	00	00	00	00
n	136	20	12	26	08
%	67	10	06	13	04

Cuadro 40. Sub-sistema plátano: Métodos de desinfección de la semilla (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Grupo	PORCENTAJE DE GRUPOS				
	no desinfecta	Inmersión solución química	Inmersión química a granel	Aspersión en agujero de siembra	Aspersión agua caliente
1	91	00	02	07	00
2	93	00	00	00	07
3	64	00	27	09	00
4	100	00	00	00	00
n	180	00	08	10	04
%	89	00	04	05	02

Cuadro 41. Sub-sistema plátano: Desinfección de la semilla antes de la siembra. (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Grupo	PORCENTAJE DE PRODUCTORES			
	Foxim		Metamidofos	
	NO	SI	NO	SI
1	00	00	97	03
2	86	14	00	00
3	50	00	50	00
4	50	00	50	00
n	80	04	116	02
%	40	02	57	01

Cuadro 42. Sub-sistema plátano: Meses en los que realiza la siembra. (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción)

Grupos	PORCENTAJE DE PRODUCTORES									
	Enero	Feb.	Marzo.	Abril	Mayo	Jun .	Julio.	Agost .	Sept.	Oct.
1	02	02	23	48	22	03	00	00	00	00
2	00	00	11	52	22	15	00	00	00	00
3	00	00	10	45	45	00	00	00	00	00
4	00	00	00	100	00	00	00	00	00	00
n	2	2	42	96	48	12	00	00	00	00
%	1	1	21	47	24	06	00	00	00	00

Cuadro 43. Sub-sistema plátano: Programación de la siembra (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Grupos	PORCENTAJE DE PRODUCTORES		
	Cuando llueve	Epoca de > precio	Coordinar Con otras siembras
1	87	8	5
2	82	7	11
3	91	9	00
4	100	00	00
n	174	16	12
%	86	08	06

Cuadro 44. Sub-sistema plátano: Clon que utiliza en sus plantaciones. (municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Grupo	PORCENTAJE DE PRODUCTORES		
	Cuerno	Enano	Dominico o francés
1	98	02	00
2	89	11	00
3	100	00	00
4	100	00	00
n	194	08	00
%	96	04	00

Cuadro 45. Sub-sistema plátano: Realiza deshijes o podas (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Grupos	PORCENTAJE DE PRODUCTORES	
	No	Si
1	00	100
2	00	100
3	09	91
4	00	100
n	02	200
%	01	99

Cuadro 46. Sub-sistema plátano: Frecuencia de deshijes (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Variable	Valor	GRUPOS IDENTIFICADOS			
		1	2	3	4
Productores	No.	120	54	22	6
Frecuencia Deshijes	%(*)	59	27	11	3
Min.	01.0	01.0	02.0	02.0	
Max.	12.0	10.0	10.0	04.0	
Pro.	3.2	3.9	4.1	3.3	
Des.	1.7	1.9	2.2	1.0	
C.V.	54.1	49.8	52.8	31.0	

(*) % de productores que realizan dicha actividad.

Cuadro 47. Sub-sistema plátano: patrón de deshijes. (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Grupo	PORCENTAJE DE PRODUCTORES						
	(1:1:1)	(1:1:2)	(1:2:3)	(1:2:4)	(1:2:2)	(1:3:3)	(1:3:6)
1	23	20	13	02	15	27	00
2	55	22	00	00	04	15	04
3	36	27	09	00	00	27	00
4	34	00	33	00	00	33	00
n	78	32	20	02	20	48	02
%	38	16	10	01	10	24	01

Cuadro 48. Sub-sistema plátano: Corte de hojas secas desbajerado). (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Grupos	PORCENTAJE DE PRODUCTORES	
	No	Si
1	00	100
2	09	96
3	00	100
4	00	100
n	02	200
%	01	99

Cuadro 49. Sub-sistema plátano: Destroncado o picado de plantas cosechadas. (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

GRUPOS	PORCENTAJE DE PRODUCTORES	
1	57	43
2	37	63
3	27	73
4	00	100
n	94	108
%	47	53

Cuadro 50. Sub-sistema plátano: Riegos en época seca. (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

	PORCENTAJE DE PRODUCTORES	
Grupos	No	Si
1	95	05
2	56	44
3	36	64
4	33	67
n	154	48
%	76	24

Cuadro 51. Sub-sistema plátano: Análisis de suelo con fines de fertilización. (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Grupo	PORCENTAJE DE PRODUCTORES	
	No	Si
1	98	02
2	100	00
3	91	09
4	100	00
n	194	08
%	96	04

Cuadro 52. Sub-sistema plátano. Fórmulas de fertilizantes más utilizados (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

		GRUPOS IDENTIFICADOS							
		1er. año				2do. año			
Variable	Valor	1	2	3	4	1	2	3	4
Product	No.	120	54	22	6	120	54	22	6
Urea	%(*)	59.0	27.0	11.0	3.0	59.0	27.0	11.0	3.0
	Min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Max.	6.0	6.0	6.0	5.0	6.0	6.0	8.0	5.0
	Pro.	1.8	2.4	2.5	4.0	1.7	2.2	2.9	3.7
	Des.	1.6	1.5	1.4	1.5	1.6	1.6	2.1	1.4
	C.V.	84.3	64.5	55.5	38.7	89.8	70.3	73.2	37.3
20-20-0	Min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Max.	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
	Pro.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Des.	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
	C.V.	0.0	514.7	0.0	0.0	0.0	514.7	0.0	0.0
15-15-15	Min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Max.	2.0	4.0	6.0	5.0	2.0	4.0	5.0	4.0
	Pro.	0.1	0.4	1.5	2.3	0.1	0.4	1.5	1.8
	Des.	0.4	1.0	2.4	2.3	0.4	1.0	1.5	1.8
	C.V.	455.8	225.7	168.0	96.5	455.8	225.7	323.7	89.4
16-20-0	Min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Max.	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0
	Pro.	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
	Des.	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0
	C.V	0.0	514.7	0.0	0.0	514.7	0.0	0.0	0.0
Sulfato de Amonio	Min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Max.	4.0	4.0	3.0	3.0	4.0	3.0	0.0	0.0
	Pro.	0.5	0.9	0.8	0.5	0.9	0.9	0.0	0.0
	Des.	0.1	1.4	1.0	0.9	1.4	1.0	0.0	0.0
	C.V.	191.7	152.5	124.6	186.9	152.5	108.6	0.0	0.0
Fertilizante Orgánic	Min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Max.	1.0	0.0	40.0	1.0	0.0	40.0	0.0	0.0
	Pro.	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0
	Des.	0.1	0.0	11.8	0.1	0.0	11.8	0.0	0.0
	C.V.	771.3	0.0	323.7	771.3	0.0	323.7	0.0	0.0

(*) % de productores entrevistados.

Cuadro 53. Sub-sistema plátano: problemas de volcamientos de plantas por vientos fuertes. (Municipios de Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Grupos	PORCENTAJE DE PRODUCTORES	
	No	Si
1	30	70
2	30	70
3	36	69
4	67	33
n	64	138
%	32	68

Cuadro 54. Sub-sistema plátano: Labores de anclaje (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción Escuintla.)

Grupos	PORCENTAJE DE PRODUCTORES	
	No	Si
1	82	18
2	67	33
3	91	09
4	100	00
n	160	42
%	79	21

Cuadro 55. Sub-sistema plátano: Métodos de anclaje que utiliza
(Municipios de Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla)

	PORCENTAJE DE PRODUCTORES			
Grupos	Ninguno	Con pita Plástica	Puntales de bambú	Aporque
1	82	3	8	7
2	67	33	00	00
3	91	09	00	00
4	100	00	00	00
n	160	24	10	08
%	79	12	05	04

Cuadro 56. Sub-sistema Plátano: Métodos de control de malezas
(Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

	PORCENTAJE DE PRODUCTORES		
Grupos	Manual	Químico	Manual y Quim
1	48	02	50
2	30	22	70
3	27	64	09
4	67	00	33
n	89	16	102
%	63	08	50

Cuadro 57. Sub-sistema plátano: Productos químicos utilizados en el control de malezas (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Grupos	PORCENTAJE DE PRODUCTORES			
	Ninguno	Paraquat	Atrasina	Fenoxi 2,4-D
1	42	52	3	3
2	14	79	7	0
3	33	67	0	0
4	100	100	0	0
n	128	48	24	02
%	63	24	12	01

Cuadro 58. Sub-sistema plátano: Desbellote o descole de los racimos (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción Escuintla.)

Grupos	PORCENTAJE DE PRODUCTORES	
	No	Si
1	93	07
2	82	18
3	91	09
4	100	00
n	182	20
%	90	10

Cuadro 59. Sub-sistema plátano: Desinfección de herramientas de trabajo.

Grupo	PORCENTAJE DE PRODUCTORES	
	No	Si
1	100	0
2	100	0
3	91	9
4	67	33
n	198	04
%	98	02

Cuadro 60. Sub-sistema plátano: Tres principales enfermedades que más afectan al cultivo. (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Grupo	PORCENTAJE DE PRODUCTORES		
	Sigatoka	Moco	Nematodos
1	85	05	02
2	82	07	11
3	91	09	00
4	67	33	00
n	176	18	08
%	87	09	04

Cuadro 61. Sub-sistema plátano: Métodos de control de enfermedades en el cultivo. (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Grupo	PORCENTAJE DE PRODUCTORES			
	Ninguno	Cultural	Químico	Combinado
1	75	23	0	2
2	59	37	4	0
3	64	27	9	0
4	67	33	0	0
n	140	56	4	2
%	69	28	2	1

Cuadro 62. Sub-sistema plátano: productos químicos utilizados en el control de enfermedades (Municipios de Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Grupo	PORCENTAJE DE PRODUCTORES		
	Ninguno	Triadimenol y Disultotón	Phenamifos
1	100	00	00
2	86	07	07
3	100	00	00
4	100	00	00
n	198	02	02
%	98	01	01

Cuadro 63. Sub-sistema plátano: Tres principales plagas que más afectan al cultivo. (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción Escuintla.)

Grupos	PORCENTAJE DE PRODUCTORES		
	Picudo negro	Gusano tornillo	Taltuza
1	12	12	38
2	41	11	18
3	18	09	27
4	33	33	33
n	42	24	64
%	32	19	49

Cuadro 64. Sub-sistema plátano: Métodos control de plagas en el cultivo. (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Grupos	PORCENTAJE DE PRODUCTORES			
	Ninguno	Cultural	Químico	Combinado
1	75	13	10	2
2	74	22	4	0
3	91	09	0	0
4	67	33	0	0
n	154	32	14	02
%	76	16	07	01

Cuadro 65. Sub-sistema plátano: productos químicos utilizados en el combate De plagas (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción

Grupos	PORCENTAJE DE PRODUCTORES				
	Ninguno	Detametrina	Foxim	Metomil	Fosfuro de aluminio
1	84	6	6	0	0
2	64	15	7	7	7
3	83	17	0	0	0
4	100	0	0	0	0
n	182	8	6	2	2
%	90	4	3	1	1

Cuadro 66. Sub-sistema plátano: Rendimientos de fruta, bultos por manzana. (Municipios Tiquisate, Nueva Concepción, Escuintla.)

Variable	Valor	PORCENTAJE DE PRODUCTORES							
		1er. año				2do. año			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Prod.	No.	120	54	22	6	120	54	22	6
Rendi	%(*)	59	27	11	3	59	27	11	3
Bulto /Manz	Min.	200	230	300	320	200	200	300	380
	Max.	500	450	490	400	490	480	600	400
	Pro	348.9	368.7	399.1	356.7	346.0	358.0	02.7	36.7
	Des.	61.4	69.3	55.1	36.1	68.3	38.3	81.0	10.3
	C.V	17.6	18.8	13.8	10.1	19.7	19.1	20.1	2.7

(*) % de productores entrevistados.

Cuadro 67. Sub-sistema Plátano: Edad máxima de las plantaciones para sostener una producción comercial. (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Variable	Valor	GRUPOS IDENTIFICADOS 1	2	3	4
Productores	No.	120	54	22	6
Edad de la plantación	%(*)	59	27	11	3
(años)	Min.	2	2	2	3
	Max.	10	8	7	4
	Pro.	4.3	9.0	3.7	3.7
	Des.	1.9	1.5	1.5	0.5
	C. V	44.3	37.0	40.7	14.1

(*) % de productores entrevistados

Cuadro 68. Sub-sistema plátano: Venta del producto. (Municipios Tiquisate y Nueva Concepción Escuintla.)

Grupos	PORCENTAJE DE PRODUCTORES Intermediario Camionero	A copiadores Locales	Traslado Ciudad Capital
1	77	18	05
2	92	04	04
3	100	00	00
4	100	00	00
n	170	24	08
%	84	12	04

Cuadro 69. Componente ganado de doble propósito y especies menores (Municipios de Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla.)

Variable	Valor	GRUPOS IDENTIFICADOS			
		1	2	3	4
Productores	No.	120	54	22	6
Cerdos	%(*)	59	27	11	3
	Min.	00	00	00	00
	Max.	10	9.0	4	6
	Des.	2.1	2.9	1.4	3.1
	C.V	131.3	131.6	121.5	154.9
Bovinos	%(*)	59	27	11	3
	Min.	00	00	00	40
	Max.	160	1000	75	140
	Pro.	24	56	27.6	86.7
	Des.	31.5	188.2	24.3	45.0
	C.V	131.5	336.4	87.8	51.9
Gallinas	%(*)	59	27	11	3
	Min.	00	00	00	00
	Max.	700	1500	50	24.
	Pro.	33.3	72.1	12.3	8
	Des.	90.5	283.4	15.3	2.4
	C.V.	271.4	393.0	124.9	159.9
Pavos	%(*)	59	27	11	3
	Min.	00	00	00	00
	Max.	8	4	50	14
	Pro.	1.2	0.6	5.1	4.7
	Des.	2.3	1.2	14.6	7.2
	C.V	193.2	190.2	286.6	154.9
Patos	%(*)	59	27	11	3
	Min.	00	00	00	00
	Max.	20	20	8	00
	Pro.	1.9	2.7	0.7	00
	Des.	4.2	5.0	2.4	00
	C.V	224.6	186.2	323.7	00

(*) % de fincas que poseen dicho componente.

APENDICE "B"

Costos de Producción: Cultivo del Plátano/Ha. Grupo # 1
(Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla).

	1er. Año	2do. Año
Costos Directos	**8,020**	**6,082**
1. **Preparación Del Terreno**	**430**	
- Arado 1 Paso	200	-------
- Rastra 2 pasos	230	-------
2. **Siembra**	**1,315**	-------
- Alineado y Estaquillado	115	-------
- Extracción de Semilla	430	-------
- Preparación y/o Desinfección de la semilla	80	-------
- Siembra	80	-------
- Resiembra	60	-------
3. **Mantenimiento:**	**2,340**	**2,355**
- *Control de malezas*		
- 1ra. Limpia (manual)	150	150
- 2do. Limpia (manual)	150	150
- 1ra. Aplicación de Herbicida	40	40
- 2do. Aplicación de Herbicida	40	40
- *Control De Enfermedades*		
- Aplicación Nematicida	30	30
- Aplicación Fungicida	60	60
- *Control De Plagas*		
- Aplicación Plaguicidas	170	170
- *Fertilización*		
- 1ra. Fertilización	35	35
- 2da. Fertilización	35	50
- Riegos	50	50
- Deshile	515	515
- Deshoje	515	515
- Desbellote	115	115
- Anclaje (Aparcado)	115	115
- Destronconado y Repique	320	320

4. **Cosecha**	955	955
- Corte	715	715
- Acarreo y Selección	240	240
5. **Insumos.**	2,980	2,772
- Urea 6 qqs	770	770
- 15-15-15 2 qqs.	330	330
- Sulfato de Amonio	430	322
- Herbicidas	210	210
- Nematicidas	340	340
- Fungicidas	800	800
- Insecticidas	100	------
Costos Indirectos	2,602.40	2,021.33
- Administración (5% s/c.d.)	401	304.10
- Cuota I.G.S.S. (6% s/m.o.)	276.60	198.60
- Financieros (20% s/c.d.)	1,604	1,216.40
- Imprevistos (1% s/c.d.)	80.20	60.82
- Timbres (3% s/c. d.)	240.60	82.46

1er. Año

Utilidad Neta = UB-CT

UN = 12,375 - 10,622

UN = 1,753

$$R = \frac{UN}{CT} * 100$$

$$R = \frac{1,753}{10,622} * 100$$

R = 16 %

2do. Año R = 51 %

Costos de Producción: Cultivo del plátano/Ha. Grupo # 2
(Municipios Tiquisate y Nueva Concepción, Escuintla)

	1er. Año	2do. Año
Costos Directos	5,851	4,987
1. **Preparación Del Terreno**	600	
- Arado 1 paso	286	------
- Rastra 2 pasos	314	------
2. **Siembra**	845	------
- Alineado y estaquillado	100	------
- Ahoyado	300	------
- Extracción de Semilla	150	------
- Preparación y/o Desinfección de la semilla	75	------
- Siembra	160	------
- Resiembra	60	------
3. **Mantenimiento:**	1,805	1,886
- *Control de malezas*		
- 1ra. Limpia (manual)	160	160
- 2do. Limpia (manual)	160	160
- 1ra. Aplicación de Herbicida	20	20
- 2do. Aplicación de Herbicida	20	20
- *Control De Enfermedades.*		
- Aplicación Nematicida	40	40
- Aplicación Fungicida	40	40
- *Control De Plagas*		
- Aplicación Plaguicidas	40	40
- *Fertilización*		
- 1ra. Fertilización	40	40
- 2da. Fertilización	40	41
- Riegos	300	300
- Deshile	360	360
- Deshoje	360	360
- Desbellote	-------	115
- Anclaje (Aparcado)	150	115
- Destronconado y Repique	75	75

4. **Cosecha**	900	900
- Corte	700	700
- Acarreo y Selección	300	300
5. **Insumos.**	1,701	2,201
- Urea 6 qqs	823	823
- 15-15-15 2 qq	55	55
- Sulfato de Amonio	78	78
- Herbicidas	105	105
- Nematicidas	340	340
- Fungicidas	200	800
- Insecticidas	100	-------
<u>Costos Indirectos</u>	1,961.73	1,674.44
- Administración (5% s/c.d.)	292.55	249.35
- Cuota I.G. S. S. (6 % s/m.o.)	213	167.16
- Financieros (20 % s/c.d.)	1,170.20	997.40
- Imprevistos (1 % s/c.d.)	58.1	49.87
- Timbres (3 % s/c.d.)	175.53	149.61
- Impuesto Municipal (q. 0.15/qq)	52.35	61.05

1er. Año	**2do. Año**
R = 39 %	R = 90 %

Costos de Producción: Cultivo del plátano/Ha. Grupo # 3
(Municipios Tiquisate y Nueva Concepción Escuintla

	1er. Año	2do. Año
Costos Directos	6,666	7,215
1. **Preparación Del Terreno**	680	
- Arado 1 paso	314	--------
- Rastra 2 pasos	366	--------
2. **Siembra**	880	
- Alineado y estaquillado	100	--------
- Ahoyado	300	--------
- Extracción de Semilla	150	--------
- Preparación y/o Desinfección de la semilla	50	--------
- Siembra	200	--------
- Resiembra	80	--------
3. **Mantenimiento:**	2,000	2,115
- *Control de malezas*		
- 1ra. Limpia (manual)	220	220
- 2do. Limpia (manual)	220	220
- 1ra. Aplicación de Herbicida	60	60
- 2do. Aplicación de Herbicida	60	60
- *Control De Enfermedades.*		
- Aplicación Nematicida		
- Aplicación Fungicida	180	180
- *Control De Plagas*		
- Aplicación Plaguicidas	40	40
- *Fertilización*		
- 1ra. Fertilización	90	90
- 2da. Fertilización	90	90
- Riegos	500	500
- Deshile	200	200
- Deshoje	240	240
- Desbellote	-------	115
- Anclaje (Aparcado)	60	60
- Destronconado y Repique	40	40

4. **Cosecha**	920	920
- Corte	300	300
- Acarreo y Selección	720	720
5. **Insumos.**	2,186	4,180
- Urea 6 qqs.	1,030	2,900
- 15-15-15 2 qqs.	296	500
- Sulfato de Amonio	400	400
- Herbicidas	160	80
- Nematicidas	200	200
- Fungicidas	-------	-------
- Insecticidas	100	100
Costos Indirectos	2,229.09	2,261
- Administración (5% s/c.d.)	333.30	360.75
- Cuota I.G.S.S. (6% s/m.o.)	228	182.10
- Financieros (20% s/c.d.)	1,333.20	1,433
- Imprevistos (1% s/c.d.)	66.66	72.15
- Timbres (3% s/c.d.)	199.98	216.45
- Impuesto municipal (Q. 0.15/qq)	67.95	68.70

1er. Año	**2do. Año**
R = 59 %	R = 51 %

Costos de Producción: Cultivo del plátano/Ha. Grupo # 4
(Municipios Tiquisate y Nueva Concepción Escuintla)

	1er. Año	2do. Año
Costos Directos	4,998	3,836
1. **Preparación Del Terreno**	680	
- Arado 1 paso	314	-------
- Rastra 2 pasos	366	-------
2. **Siembra**	580	-------
- Alineado y estaquillado	90	-------
- Ahoyado	200	-------
- Extracción de Semilla	60	-------
- Preparación y/o Desinfección de la semilla	180	-------
- Siembra	30	-------
- Resiembra	-------	-------
3. **Mantenimiento:**	1,665	1,805
- *Control de malezas*		
- 1ra. Limpia (manual)	300	300
- 2do. Limpia (manual)	90	90
- 1ra. Aplicación de Herbicida	40	40
- 2do. Aplicación de Herbicida	-------	-------
- *Control De Enfermedades.*		
- Aplicación Nematicida	-------	-------
- Aplicación Fungicida	30	100
- *Control De Plagas*		
- Aplicación Plaguicidas	30	100
- *Fertilización*		
- 1ra. Fertilización	90	90
- 2da. Fertilización	90	90
- Riegos	300	30
- Deshile	300	300
- Deshoje	220	220
- Desbellote	115	115
- Anclaje (Aparcado)	-------	-------
- Destronconado y Repique	60	60

4. **Cosecha**	640	640
- Corte		
- Acarreo y Selección	640	640
5. **Insumos.**	1,671	1,391
- Urea 6 qqs.	860	739
- 15-15-15 2 qqs.	676	552
- Sulfato de Amonio	-------	-------
- Herbicidas	160	80
- Nematicidas	-------	-------
- Fungicidas	-------	-------
- Insecticidas	100	100
Costos Indirectos	1,583.27	1,324.9
- Administración (5% s/c.d.)	249.90	191.80
- Cuota I.G.S.S. (6 % s/c. d.)	228.00	182.10
- Financieros (20 % s/c. d.)	1,333.20	1,433.00
- Imprevistos (1 % s/c. d.)	66.66	72.15
- Timbres (3 % s/c. d.)	199.98	216.45
- Impuesto Municipal (Q. 0.15/qq)	67.95	68.70

1er. Año	**2do. Año**
R = 92 %	R = 97 %

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGRONOMICAS

Ref. Sem.062-99

LA TESIS TITULADA: "CARACTERIZACION DEL SUB-SISTEMA PLATANO (Musa paradisiaca L.) EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCION DE LOS MUNICIPIOS DE TIQUISATE Y NUEVA CONCEPCION EN EL DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA"

DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: JULIO ERNESTO GONGORA BENITEZ

CARNET No: 8515904

HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Mauricio Situn Alvizurez
Ing. Agr. Marino Barrientos García
Ing. Agr. Eugenio Orozco y Orozco
Ing. Agr. Walter E. García Tello

Los Asesores y las Autoridades de la Facultad de Agronomía, hacen constar que ha cumplido con las normas Universitarias y Reglamentos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ing. Agr. Edgar Fernando Navas Gálvez
A S E S O R

Ing. Agr. Adalberto B. Rodríguez García
A S E S O R

Dr. Luis Mejía de León
DIRECTOR DEL IIA.
a.i.

I M P R I M A S E

Ing. Agr. M.Sc. Edgar Oswaldo Franco Rivera
D E C A N O

cc:Control Académico
Archivo
LM/prr.

APARTADO POSTAL 1545 § 01091 GUATEMALA, C. A.
TELEFONO 476-9794 § FAX (502) 476-9770
E-mail: iia@usac.edu.gt § http://www.usac.edu.gt/facultades/agronomia.htm