



República de Cuba

Universitario de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”.

Facultad Ciencias Agrarias

**Introducción del Clon FHIA 18 para aumentar los
rendimientos de plátano en la UBPC Mamey.**

Autor: Liliam Curbelo Hernández.

Tutor: José Armando Pérez Toledo.

Consultante: Ramón Cruz Barrios.

Cumanayagua

“Año 53 de la Revolución”

AGRADECIMIENTOS.

A mis tres hijas las cuales son el incentivo para cada uno de los proyectos de mi vida.

A mi esposo y tutor por toda su ayuda, comprensión y dedicación para la conclusión exitosa de mis estudios superiores.

A mis Amigos y compañeros de aula Rossana Sosa Cruz y Daniel Torres Pérez por cooperación incondicional y amistad probada.

A todos aquellos que de una forma u otra contribuyeron a la realización de ese trabajo.

DEDICATORIA

A todos los productores cubanos que tanto esfuerzo hacen a diario por el aumento de las producciones agrícolas función de la seguridad alimentaria de nuestro pueblo, en las condiciones difíciles a las cuales hemos estado sometidos por más de cincuenta años.

SINTESIS

El trabajo se realizó en la Empresa Agroindustrial Eladio Machin del Municipio Cumanayagua, Provincia de Cienfuegos en la UBPC Mamey en un suelo Ferralítico Rojo Típico de montaña según segunda clasificación Genética De Suelos De Cuba De la Academia de Ciencias de Cuba (1975) y Ferralítico Rojo en base a la nueva versión de clasificación Hernández (1999). La época lluviosa se extiende mayo-octubre y período poco lluvioso de noviembre-abril, se caracteriza por un clima subtropical húmedo. El problema principal en sus áreas son los bajos rendimientos de la variedad de Plátanos Cavendihs, (*Musa acuminata* Colla. Grupo AAA.) Por ello nos trazamos como objetivo la evaluación del clon FHIA 18, (*Musa acuminata* Colla, Grupo AAAB.) fruto del trabajo de genetistas Hondureños resistente o medianamente resistente a enfermedades introducidas en nuestro país como son la Sigatoca Negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet), Sigatoca amarilla (*Mycosphaerella musicola* Lerch). Y el mal de Panamá (*Fusarium oxysporum* Cubense), además de poseer un alto rendimiento agrícola. En un período de tres años se estudio el comportamiento de ambos clones en parcelas de una ha, y se realizaron análisis de correlación priorizándose la aplicación de la técnica adecuada, en esta área se garantiza un suelo óptimo y condiciones de humedad requeridas para el cultivo y transporte. Se obtuvo para el clon FHIA 18 (*Musa acuminata* Colla, Grupo AAAB.) rendimientos de 66.4 toneladas / hectáreas lo cual está muy cerca de los parámetros óptimos para esta variedad y el clon Cavendihs (*Musa acuminata* Colla. Grupo AAA.) 34.8. toneladas / hectáreas el cual se vio afectado por la alta susceptibilidad del clon Cavendihs (*Musa acuminata* Colla. Grupo AAA.) a los ataques de Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet), con un índice de afectación superior al 76 % en solo tres años. En el clon FHIA 18 (*Musa acuminata* Colla, Grupo AAAB.) demostró una alta resistencia a la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet), con un índice de afectación durante el trabajo inferior al 6 %. Se contribuyo a la utilidad de la UBPC con las producciones de FHIA 18 (*Musa acuminata* Colla, Grupo AAAB.) en más de \$ 41000.00 por año.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes	1
1.2. Justificación del estudio.	2
1.3. Problema de Investigación.	2
1.4. Objetivo General.	3
1.4.1. Objetivos Específicos.	3
1.5. Hipótesis de la Investigación.	3
1.6. Diseño Metodológico de la Investigación.	3
1.7. Beneficios esperados.	5
1.8. Límites del alcance de la investigación.	6
2. DESARROLLO	7
2.1. Valoración del contexto local, nacional y mundial.	7
2.1.1 Estado actual del conocimiento del problema de investigación.	8
2.1.2 Carencia que se quiere llenar con la investigación.	8
2.1.3 Revisión Bibliográfica.	9
2.1.4 Análisis de las especies existentes en cuanto a cantidad con las nuevas Plantadas.	33
2.1.5 Medición del incremento de la biodiversidad frutícola durante el periodo.	33
2.1.6 Confección del Catálogo de las especies plantadas.	35
2.1.7 Reproducción de las especies a través de vivero multiplicador.	¡Error!
Marcador no definido.	
3. CONCLUSIONES	50
RECOMENDACIONES.	52
Referencias bibliográficas	52
ANEXO	55

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

En América, la base material de las grandes civilizaciones era principalmente la agricultura. Una inmensa variedad de plantas cultivadas satisfacían las necesidades alimenticias y proporcionaban materia prima. Los frutales existen en esta área geográfica en una gran variedad. (Mederos, 1988).

El plátano tiene su origen en Asia meridional, siendo conocido en el Mediterráneo desde el año 650 d.C. La especie llegó a Canarias en el siglo XV y desde allí fue llevado a América en el año 1516. El cultivo comercial se inicia en Canarias a finales del siglo XIX y principios del siglo XX. El plátano macho y el bananito son propios del Sudoeste Asiático, su cultivo se ha extendido a muchas regiones de Centroamérica y Sudamérica, así como de África subtropical; constituyendo la base de la alimentación de muchas regiones tropicales (El habanero. Edición Digital. La Habana. Cuba, 2007)

Los plátanos y bananos (*Musa spp*) se encuentran entre las principales plantas que se cultivan en las zonas tropicales y subtropicales de América Latina, Asia y África, lugares donde predominan temperaturas y humedades relativas altas. En Cuba, los bananos y plátanos constituyen un reglón de elevada prioridad dentro del programa alimentario nacional, debido a su capacidad de producir todos los meses del año, su elevado potencial productivo, arraigado hábito de consumo y diversidad de usos. La producción de plátanos y bananos posee gran significación dentro de la producción de Viandas en Cuba, pues representan más del 40% de este indicador anualmente. Actualmente esta producción está basada en varios clones pertenecientes a los subgrupos Cavendish (AAA), Plantain (AAB), Burros (ABB) y Tetraploides (AAAA, AAAB, AABB), introducidos de la Fundación Hondureña de Investigaciones Agrícolas (FHIA). (Rodríguez y Sánchez, 2005).

Durante años los Estados Unidos de Norte América en su afán de destruir la revolución Cubana introdujo enfermedades de todo tipo en especial contra la agricultura, dentro de las más dañinas se encuentran la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet), Sigatoka amarilla (*Mycosphaerella musicola* Lerch). y el mal de Panamá (*Fusarium oxysporum* Cubense) ellas de amplio espectro contra las plantaciones de plátano y dentro de estas la variedad Cavendish. (Periódico Granma, 2004)

Tomando en cuenta la alta susceptibilidad del clon Fruta Cavendish (*Musa acuminata* Colla. Grupo AAA.) a la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet), y otras enfermedades, se propone la evaluación del clon FHIA 18 (*Musa acuminata* Colla, Grupo AAAB.) el cual es resistente o medianamente resistente a las enfermedades antes mencionadas y mantiene un buen comportamiento ante los ataques nematológicos, poseyendo además alto rendimiento agrícola con una adecuada aceptación en el mercado por lo que se convierte en una de las producciones a dar prioridad por parte de las UBPC en función de garantizar su rentabilidad. En condiciones de montaña no existen registros de la realización de esta actividad.

1.2. Justificación del estudio.

El decrecimiento cada vez más considerable de los rendimientos de las plantaciones de plátanos del clon Cavendihs (*Musa acuminata* Colla. Grupo AAA.) existente en el territorio de la UBPC Mamey.

1.3. Problema de Investigación.

Disminución de los rendimientos de la variedad de Plátanos Cavendihs, (*Musa acuminata* Colla. Grupo AAA.) en áreas de la UBPC Mamey.

1.4. Objetivo General.

- ❖ Incrementar los rendimientos en las plantaciones de plátanos en la UBPC Mamey con la introducción del clon FHIA 18 (*Musa acuminata* Colla, Grupo AAAB.).

1.4.1. Objetivos Específicos.

- Evaluar los rendimientos del clon FHIA 18 (*Musa acuminata* Colla, Grupo AAAB.) comparándolos con los del clon Cavendihs (*Musa acuminata* Colla. Grupo AAA.).
- Estudiar y comparar el comportamiento de la principal plaga que afecta a las plantaciones de plátano (la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet), para los clones FHIA 18 (*Musa acuminata* Colla, Grupo AAAB.) y Cavendihs (*Musa acuminata* Colla. Grupo AAA.) objetos de este trabajo.
- Contribuir considerablemente al aumento de la rentabilidad de la UBPC.

1.5. Hipótesis de la Investigación.

La introducción del clon FHIA 18 (*Musa acuminata* Colla, Grupo AAAB.) posibilitara el incremento sustancial de los rendimientos de plátanos en la UBPC Mamey.

1.6. Diseño Metodológico de la Investigación.

La UBPC Mamey destinada para la realización de este trabajo pertenece a la Empresa Agroindustrial Eladio Machin de Cumanayagua, se encuentra ubicada en la vertiente norte del macizo montañoso Guamuhaya perteneciente a la provincia de Cienfuegos, aproximadamente a 12 Km. del poblado de Cumanayagua. Esta entidad cuyo objetivo fundamental es la producción cafetalera también combina sus labores en la producción de cultivos varios para el autoconsumo así como los frutales, llegando a alcanzar unas treinta especies de estos últimos.

Esta UBPC tiene condiciones excepcionales, temperaturas que oscilan entre los 22 y los 25 °C como media anual, Alta pluviosidad (mayor 2450 mm anuales), Altura sobre el nivel del mar superior a los 600 m, Suelos ferralíticos rojos típicos de montaña medianamente ácidos (Estación Experimental de Suelos Barajagua 2005) es por ello que se decide realizar este trabajo por espacio de tres años, dándonos a la tarea de plantar una hectáreas de plátanos FHIA 18 (*Musa acuminata* Colla, Grupo AAAB.) manteniendo un estricto control de todas las actividades agrícolas y fitosanitarias así como la comparación de los rendimientos obtenidos contra igual área de la variedad Cavendish (*Musa acuminata* Colla. Grupo AAA.)

El trabajo se dividió en varias etapas:

I Etapa: Recopilación de información sobre el comportamiento de las variedades (Cavendish y FHIA 18) existentes en la zona del trabajo, en Cienfuegos y en Cuba.

Para ello se realizó una revisión bibliográfica de las especies reportadas en Cuba por el Profesor. Jesús Cañizares Zayas, en su *Catálogo universal de frutales tropicales y subtropicales*, La Habana en 1982, el *Diccionario botánico de nombres vulgares*, del Dr. Juan T. Roig y Mesa, del libro “Especies de Frutales Cultivadas en Cuba en la Agricultura Urbana” de Rodríguez y Sánchez (2005), así como múltiples materiales (ver Bibliografía), además de la recopilación verbal de información y observaciones realizadas por el autor dentro del municipio y fuera de este.

También se realizaron visitas a las Empresas de cultivos varios de Juragua y Horquita ubicadas en el municipio de Abreus de nuestra provincia, ambas de vasta experiencia en la producción de plátanos las cuales atesoran una inestimable experiencia en cuanto a la introducción y prospección de los clones FHIA durante años en sus entidades, así como aclarar dudas surgidas durante la realización del proyecto.

II Etapa: Plantación de una hectárea de FHIA 18 (*Musa acuminata Colla*, Grupo AAAB.).

Partiendo de la compra de cepellones certificados y producidos por la delegación provincial del MINAGRI en Cienfuegos fueron trasladados los mismos y plantada la hectárea prevista.

III Etapa: Control y comparación del comportamiento de ambas variedades el periodo de tiempo abarcado por el trabajo.

El control del comportamiento de los datos se realizó utilizando un sistema comparativo para ambas variedades a lo largo del todo el periodo, midiéndose un grupo de indicadores agrícolas y fitosanitarios previamente determinados por su interés para este proyecto, el cual se dividió para su mejor estudio en tres etapas intermedias.

1. Labores de cultivo
2. Comportamiento de la principal plaga que afecta el cultivo.
3. Evaluación de los rendimientos.

IV Etapa: Evaluación de los resultados económicos obtenidos.

Partiendo de la información recopilada, las fichas de costos utilizadas, los gastos reales incurridos y las ventas realizadas a los diferentes destinos, se determino la rentabilidad del cultivo en las tres etapas del trabajo y de esta manera el aporte en materia económica para el auto financiamiento de la UBPC.

1.7. Beneficios esperados.

- Obtener rendimientos el clon FHIA 18 (*Musa acuminata Colla*, Grupo AAAB.) superiores en un 45 % con respecto a la variedad Cavendihs (*Musa acuminata Colla*. Grupo AAA.) .
- Disminuir los ataques de la principal plaga que ataca el cultivo..
- Contribuir al incremento de la rentabilidad de la UBPC.

1.8. Límites del alcance de la investigación.

- ❖ Obtener los rendimientos óptimos para el clon FHIA 18 (*Musa acuminata Colla*, Grupo AAAB.) en el área seleccionada.
- ❖ Demostrar la viabilidad superior del clon FHIA 18 (*Musa acuminata Colla*, Grupo AAAB.) en área de montañosa con respecto a la variedad tradicional Cavendihs (*Musa acuminata Colla*. Grupo AAA.) .
- ❖ Alcanzar altos niveles de eficiencia económica que contribuyan a la mejora de la deteriorada situación financiera de la UBPC.
- ❖ Extender este proyecto al resto de las entidades de la Empresa Agroindustrial Eladio Machin.

2. DESARROLLO.

Introducción del Clon FHIA 18 para aumentar los rendimientos de plátano en la UBPC Mamey.

2.1. Valoración del contexto local, nacional y mundial.

En el municipio Cumanayagua la producción de Plátanos oscila alrededor de las mil toneladas las cuales son insuficientes para el abastecimiento de su población, pobremente diversificados, la diversidad de los mismos están dados principalmente en las variedades Burro Censa (*Musa acuminata*, Grupo ABB.) y los Híbridos Tretaploides (*Musa Acuminata*, Grupo AAAB.) fundamentalmente aunque existen en la zonas montaña otras variedades de plátano fruta en menor cuantía pertenecientes a los grupos AA, AAA, AAAA, principalmente. El desarrollo de los Plátanos en Cuba se pueden considerar en dos etapas fundamentales: La primera, que se extiende desde el siglo pasado y concluye con el triunfo de la Revolución, se caracteriza por la ausencia de un plan organizado de desarrollo. Antes de 1959 nuestro país contaba con solo unas diez mil hectáreas Principalmente las variedades de plátanos frutas. (Departamento Matemática aplicada, Instituto Nacional de las Ciencias Agrícolas (INCA), La Habana.)

La segunda etapa, que se inicia el Primero de Enero de 1959, contó con un amplio plan en el fomento el cual incluía la especialización de empresas estatales en la producción de este cultivo dada la gran importancia económica y alimentaría para Cuba, al mismo tiempo que se crean las condiciones para formar personal técnico en esta rama de la agricultura.

La producción de plátanos y bananos posee una gran significación dentro de la producción de viandas en Cuba, pues representa más del 40 % de este indicador anualmente. Actualmente esta producción se estima en 833.2 Mt, basada en varios clones pertenecientes a los sub grupos Cavendishs (AAA), Plantain (AAB), Burros (AAB), y tetraploides (AAAA, AAAB, AABB), introducidos

de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA). En la década del 70 se introdujo en nuestro país varias enfermedades contra este cultivo lo cual mermó la producción considerablemente, gracias a la labor de genetistas cubanos y del apoyo de la FHIA entre otros países amigos hoy este cultivo se encuentra en un vertiginoso ascenso con una amplia gama de variedades comerciales. El plátano es el cuarto cultivo de frutas más importante del mundo. Los países latinoamericanos y del Caribe producen el grueso de los plátanos que entran en el comercio internacional, unos 10 millones de toneladas, del total mundial de 12 millones de toneladas. Es considerado el principal cultivo de las regiones húmedas y cálidas del sudoeste asiático. Los consumidores del norte lo aprecian sólo como un postre, pero constituye una parte esencial de la dieta diaria para los habitantes de más de cien países tropicales y subtropicales. (EUROSTAT, 2010)

2.1.1 Estado actual del conocimiento del problema de investigación.

La importancia de la solución del problema para:

La Ciencia: Aumentar los conocimientos sobre el comportamiento de nuevas variedades de plátanos en condiciones de montaña, así como el impacto de estas entre los productores.

La Economía: Aumentar los índices de rentabilidad de la UBPC, así como la cultura alimentaria de los pobladores de esta región.

El Medio Ambiente: Aumentar la biodiversidad en el cultivo de plátano para el área seleccionada.

2.1.2 Carencia que se quiere llenar con la investigación.

Con este trabajo se pretende elevar la biodiversidad en el cultivo de plátano en el área seleccionada, evaluando el comportamiento de la nueva especie en cuanto a sus indicadores productivos y económicos, así como contribuir a la diversificación de esta experiencia dentro del territorio que abarca la empresa.

2.1.3 Revisión Bibliográfica.

El cultivo de frutales se desarrolló en la remota antigüedad, cuando los cazadores recolectores de la edad de piedra empezaron a cultivar sus especies predilectas. Los cultivos modernos surgieron de forma gradual en las inmediaciones de sus antiguos lugares de origen a partir de sus antecesores silvestres a través de una selección continuada en favor del mayor tamaño de las semillas, los mejores frutos y otros caracteres deseables.

Las regiones templadas, subtropicales y tropicales del mundo tienen toda una importante producción de fruta. Los plátanos se encuentran entre las principales frutas de las regiones tropicales. También hay una importante producción otras frutas en especial en las regiones templadas, las más importantes son las uvas, fresas, moras, frambuesas, arándanos y arándanos rojos. La caña de azúcar, la mayoría de los cítricos y el banano proceden del sur de Asia. (Gil –Velarde, 1996).

Casi todos los frutales comerciales se propagan de forma vegetativa, es decir, sin emplear semillas. Los cultivadores toman esquejes o yemas de las variedades que tienen las cualidades frutales deseadas y los injertan sobre sistemas radiculares de variedades escogidas por su adaptación al suelo y las condiciones climáticas locales, así como por su resistencia a las enfermedades destructoras de las raíces y a los insectos.

En los últimos años, muchos cultivadores han adoptado el uso de sistemas radiculares reductores del tamaño para minimizar la talla de los árboles. Esto facilita la recogida de la fruta y la hace menos costosa, además de permitir una mayor densidad de plantas, y por consiguiente, un elevado rendimiento por unidad de superficie de explotación.

Las prácticas de cultivo difieren para cada especie de frutal, y dependen del tipo de suelo, el clima y el fertilizante que necesite. El control minucioso de insectos y enfermedades es esencial en las explotaciones comerciales para obtener fruta de alta calidad y cosechas rentables. Los agricultores comenzaron a emplear

cada vez más la fumigación con productos químicos en la década de 1960, pero al cabo de dos décadas de creciente resistencia de las plagas y de daños al medio ambiente, han optado por el enfoque biológico del control de plagas y por un cuidadoso control de las poblaciones, recurriendo a los productos químicos sólo cuando resultan de la máxima eficacia.

La mayor parte de las frutas se recogen a mano, pero los agricultores más avanzados recurren a la mecanización allá donde resulta práctica con el fin de reducir, entre otros, los costos laborales. (Gil –Velarde, 1996).

PLATANO BURRO

Otros nombres vulgares: pisang awax, platano burro fruta, plátano vietnamita, burro vietnamita, manzano vietnamita.

Nombre científico: *Musa balbisiana* Colla x *Musa acuminata* Colla, Grupo ABB, Subgrupo «Pisang awax».

Planta herbácea, pues carece de leño, con gran desarrollo. Este clon se ha ido propagando en el país, por su alta resistencia al «Mal de Panamá» y sabor parecido al del «manzano», como sustituto. La planta es alta y los racimos son grandes con dedos algo mayores que el manzano y un sabor peculiar.

Debe consumirse bien maduro, pues de lo contrario resulta muy astringente. Además los plátanos maduros, de cualquier especie, tipo o clon se utilizan en medicina alternativa para combatir la anemia, así como aportan triptofano, conocido inductor del sueño. Se deben consumir con leche tibia, como cena.

PLÁTANO FRUTA

Otros nombres vulgares: plátano fruta, banano, plátano guineo, guineo, plátano marteño, plátano marteño enano, plátano dátil, plátano indio, plátano dominico, plátano ciento en boca.

Nombre científico: *Musa acuminata* Colla.

Familia: Musaceae.

Origen: Asia Tropical.

Planta herbácea de porte mediano a alto. Dentro de esta especie, los clones principales en Cuba agrupados en grupos genómicos, son:

- Grupo AA: plátano dátil o ciento en boca, o dominico.
- Grupo AAA: cavendish gigante o victoria; cavendish robusta o inmune o verdín; cavendish enano o plátano enano, o plátano marteño enano; gran enano; plátano indio.
- Grupo AAAA: tetraploide 64-2596 (híbrido procedente de Jamaica), SH 3436 (híbrido procedente de Honduras).

Entre los triploides (AAA) de sabor parecido al del plátano manzano, se deben añadir los clones 'Yangambi Km 5' y 'Bungulan' (Mysore), oriundos de África y de Filipinas, respectivamente.

El plátano indio existe en el país, en forma dispersa, sobre todo en patios y suele ser muy utilizado en los cultos sincréticos. Se destaca por su cáscara roja al madurar y la pulpa o masa algo harinosa. Entre los plátanos indios existen clones de porte alto, medio y enano.

Los tallos o vástagos del plátano fruta están reportados como efectivos contra la hipertensión, para lo cual se licúa el tallo con jugo de limón y agua. Se puede endulzar con miel de abejas y debe tomarse diariamente.

En general, el consumo de plátano fruta esta indicado en medicina natural para ayudar a combatir la esterilidad e impotencia en el hombre.

Por cada 100 g de porción comestible contiene: 73 % de agua; 1,2 % de proteína; 0,40 % de grasas; 20 % de azúcares; 3,4 % de otros carbohidratos;

1 % de fibra cruda; 0,8 % de cenizas. (Rodríguez y Sánchez, 2005).

PLATANO MANZANO

Otros nombres vulgares: platanito.

Nombre científico: *Musa acuminata* Colla x *Musa balbisiana* Colla, Grupo AAB,

Subgrupo «Silk».

Familia: Musaceae.

Origen: Asia Tropical.

Planta a herbácea de porte mediano. Se trata de un valioso y hoy escaso frutal, delicioso, pero altamente susceptible al «Mal de Panamá», por la que esta en vías de extinción. Su refugio esta y deberá estar en los patios, ya que las plantas dispersas pueden ser menos propensas a la enfermedad.

La Agricultura Urbana esta llamada a evitar la extinción de esta exquisita fruta tropical, de sabor y aroma inigualables.

Como otros plátanos, se utilizan en medicina alternativa para combatir la impotencia y esterilidad en el hombre.

Se utilizan además, para combatir las anemias y son ricos en triptófano. Por cada 100 g de pulpa comestible contiene: 69 % de agua; 1,15 % de proteínas; 0,5 % de grasas; 21,4 % de azúcares; 5,50 % de otros carbohidratos; 1,15 % de fibra *cruda*; 0,90 % de cenizas. (Rodríguez y Sánchez, 2005).

PLÁTANOS FRUTAS TETRAPLOIDES.

Otros nombres vulgares: clones FHIA 01; FHIA 18; FHIA 23.

Nombre científico: *Musa acuminata* Colla x *Musa balbisiana* Colla, Crupo AAAB.

Familia: Musaceae

Origen: Híbridos sintéticos obtenidos en Honduras.

Planta herbácea de porte alto. A este grupo pertenecen varios híbridos entre las dos especies fundamentales de plátanos. Se destacan los clones arriba señalados, procedentes de la Fundación Hondureña de Investigaciones Agrícolas y que se han propagado aceleradamente en Cuba por su alto rendimiento y la resistencia a la Sigatoka Negra.

Aquí se agrupan los mejores clones de «plátano fruta» que cuentan con tres

genomas de la especie *acuminata* y uno de la *balbisiana*. (Rodríguez y Sánchez, 2005).

Platanáceas, nombre común de una familia formada por un reducido número de grandes árboles caducifolios (conocidos como plátanos), muy cultivados como ornamentales por su rápido crecimiento y su atractiva corteza escamosa. La familia tiene un solo género y unas 7 especies que crecen en todas las regiones templadas. Hojas simples, alternas y palmadas con bordes lobulados, con la base del peciolo o tallo foliar engrosada. Las flores son pequeñas e inconspicuas individualmente, pero se agrupan en inflorescencias globosas con largos pedúnculos. Son unisexuales, con flores masculinas y femeninas en un mismo pie de planta. Las inflorescencias femeninas se transforman al madurar en unas estructuras globosas formadas por numerosos frutos muy apretados que se distribuyen de forma radial; cada uno de los frutos contiene una sola semilla. El fruto es un aquenio triangular con un grupo de pelos en un extremo que favorecen la diseminación.

La especie más común en Europa es el llamado plátano oriental, nativo de Turquía y Grecia. Es un árbol majestuoso, de hasta 30 m de altura, con corteza parda exfoliable, muy usado como especie de sombra en las avenidas de casi todas las ciudades. Su equivalente americano es el plátano occidental o de Virginia, que ocupa toda la región oriental de Estados Unidos, y algunas poblaciones dispersas al norte de México. Pero el plátano más utilizado en las ciudades es el llamado plátano de Londres o plátano híbrido, resultado de la hibridación entre las especies orientales y occidentales, más tolerante con las condiciones urbanas. Se parece a la especie americana, pero con infrutescencias en parejas en lugar de aisladas. ROMAN, M. I. (2004).

Clasificación científica: los plátanos forman la familia de las Platanáceas, cuyo nombre científico es Platanaceae. El plátano oriental es *Platanus orientalis*; el occidental, *Platanus occidentalis*, y el de Londres o híbrido recibe los nombres botánicos de *Platanus hispanica*, *Platanus hybrida* y *Platanus acerifolia*.

Banano, nombre común de las especies de un género tropical de plantas

herbáceas de porte arbóreo que producen un fruto llamado banana o plátano. Las especies de este género son originarias del Sureste asiático, pero ahora se cultivan mucho en todos los países tropicales por sus frutos, fibras y hojas. El banano es una planta herbácea de gran tamaño, provista de una raíz perenne, o rizoma, a partir de la cual se perpetúa por medio de brotes. En el trópico, el tallo es anual: muere cuando madura el fruto y brota de nuevo a partir de las yemas del rizoma. Estos tallos o yemas son el medio normal de propagación y creación de nuevas plantaciones; el desarrollo es tan rápido que el fruto suele estar maduro diez meses después de la plantación de los brotes. El tallo adulto mide entre 3 y 12 m de altura y está rematado por una copa de grandes hojas ovales de hasta 3 m de longitud caracterizadas por un peciolo y un nervio central fuerte y carnoso. Las flores se disponen en espiral a lo largo de grandes espigas que brotan del centro de la copa foliar; las femeninas ocupan la base de la espiga y las masculinas el ápice. La longitud del fruto oscila entre 10 y 30 cm; un racimo pesa 11 kg por término medio, pero no es raro que algunos superen los 18 kg. Cada tallo fructifica una vez, muere y da lugar a varios brotes, de los que fructifican dos o tres. RODRÍGUEZ, N. A. (1984).

El fruto de la especie llamada plátano maduro que se emplea para cocinar, es mayor, más basto y menos dulce que el de las variedades que suelen consumirse en crudo. La parte comestible del plátano contiene por término medio un 75% de agua, un 21% de hidratos de carbono y un 1% de grasas, proteínas, fibra y cenizas. Las hojas y tallos tienen abundantes fibras que se usan en la fabricación de papel y cuerdas. De una de las especies de este género se extrae el cáñamo de Manila.

Clasificación científica: el banano pertenece al género *Musa*, de la familia de las Musáceas (*Musaceae*). Los plátanos maduros, también llamados macho, son de la especie *Musa paradisiaca*. El cáñamo de Manila se extrae de *Musa textilis*. (Rodríguez y Sánchez, 2005).

Los plátanos y bananos (*Musa spp*) se encuentran entre las principales plantas que se cultivan en las zonas tropicales y subtropicales de América Latina, Asia y África, lugares donde predominan temperaturas y humedades relativas altas. En Cuba, los bananos y plátanos constituyen un reglón de elevada prioridad dentro del programa alimentario nacional, debido a su capacidad de producir todos los meses del año, su elevado potencial productivo, arraigado hábito de consumo y diversidad de usos. La producción de plátanos y bananos posee gran significación dentro de la producción de Viandas en Cuba, pues representan más del 40% de este indicador anualmente. Actualmente esta producción está basada en varios clones pertenecientes a los subgrupos Cavendish (AAA), Plantain (AAB), Burros (ABB) y tetraploides (AAAA, AAAB, AABB), introducidos de la Fundación Hondureña de Investigaciones Agrícolas (FHIA).

CLONES COMERCIALES: Subgrupo Cavendish (AAA)

Gran enano

Parecido al rey

Estos clones son plantados en áreas especializadas y se desarrollan bajo altas tecnologías debido a que son fuertemente afectados por las enfermedades: Sigatoka amarilla (*Mycosphaerella musicola* Lerch) y Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet). (Rodríguez y Sánchez, 2005).

Bananos Tetraploides procedentes de la FHIA

FHIA-18 (AAAB)

Hábito foliar: Normal

Altura: 2.10 – 3.50 m

Forma del racimo: Asimétrico

Tipo de racimo: Casi cilíndrico

Color del pseudotallo: Verde con tonalidades rosadas

Color de los frutos: Verde

Duración primer ciclo vegetativo (siembra-floración): 180 – 210 días.

Duración primer ciclo productivo (floración- cosecha): 100 –130 días.

Peso Neto del racimo (sin raquis): 17 – 35 kg

Número de dedos por racimo: 120 – 170 dedos.

Sigatoka Negra: Medianamente resistente

Mal de Panamá: Resistente.

Nemátodos: Resistente a *Radopholus similis*

FHIA-23 (FHIA-01-V1) (AAAB)

Hábito foliar: Normal

Altura: 2.60 – 4.0 m

Disposición de las hojas: Rectas

Tipo de racimo: Casi cilíndrico

Color del pseudotallo: Verde claro

Color de los frutos: Verde

Duración primer ciclo vegetativo (siembra-floración): 270 – 320 días.

Duración primer ciclo productivo (floración- cosecha): 120 – 150días.

Peso Neto del racimo (sin raquis): 36 – 45 kg

Número de dedos por racimo: 190 – 280 dedos.

Sigatoka Negra: Medianamente resistente

Mal de Panamá: Resistente.

Nemátodos: Resistente a *Radopholus similis*

SH-3436 L-9 (AAAA), mutante del clon SH-3436.(Seleccionado en el INIVIT)

Hábito foliar: Decumbente

Altura: 2.60 – 4.0 m

Disposición de las hojas: Penduladas

Tipo de racimo: Casi cilíndrico

Color del pseudotallo: Verde pálido, a veces tonos amarillos claros con abundantes manchas

Color de los frutos: Verde claro

Duración primer ciclo vegetativo (siembra-floración): 270 – 320 días.

Duración primer ciclo productivo (floración- cosecha): 120 – 150 días.

Peso Neto del racimo (sin raquis): 34 – 44 kg

Número de dedos por racimo: 180 – 260 dedos.

Sigatoka Negra: Medianamente Resistente

Mal de Panamá: Resistente.

Nematodos: Resistente a *Radopholus similis*

Además, se encuentran introducidos pero en menor cantidad de área otros clones como FHIA-02 (AAAB) y FHIA-01 (AAAB), los cuales presentan buen comportamiento agronómico con cierta resistencia a la Sigatoka negra y a las principales especies de nemátodos que afectan el cultivo. Como clon promisorio se está introduciendo en algunas áreas de producción el FHIA-25 (AAA) con rendimientos superiores al resto de los clones y resistencia a Sigatoka y nematodos

Se encuentra en estado de generalización el clon Manzano INIVIT, que aunque su grupo genómico sea AAB, se utiliza para consumo fresco (fruta), presentando similitud con el Manzano criollo y con un potencial productivo aceptable.

FHIA-25 (AAA)

Hábito foliar: Normal

Altura: 2.15 – 2.90 m

Disposición de las hojas: Rectas

Color del pseudotallo: Verde oscuro

Color de los frutos: Verde

Posición de los frutos: Curvos hacia arriba

Número de manos: 10 – 15

Número de dedos: 160 – 233

Peso del racimo: 36 – 45 kg

Sabor: Sin dulce, preferiblemente su uso es como consumo verde

Sigatoka Negra: Resistente

Mal de Panamá: Resistente.

Nematodos: Resistente

PLÁTANOS VIANDAS

Subgrupo Plantain (AAB)

CEMSA $\frac{3}{4}$

Hábito foliar: Normal

Altura: 2.15 – 2.75 m

Disposición de las hojas: Rectas

Color del pseudotallo: Verde

Color de los frutos: Verde

Posición de los frutos: Curvos hacia arriba

Duración primer ciclo vegetativo (siembra-floración): 210 – 270 días.

Duración primer ciclo productivo (floración- cosecha): 90 – 110 días.

Peso Neto del racimo (sin raquis): 7 – 13 kg

Número de dedos por racimo: 46 ± 15 dedos.

Sigatoka Negra: Susceptible

Mal de Panamá: Resistente.

Nematodos: Susceptible

1.1.1.1 Enano Guantanamero.

Este clon es autóctono de la zona oriental del país

Hábito foliar: Normal

Altura: 1.90 – 2.50 m

Disposición de las hojas: Rectas

Color del pseudotallo: Verde con tonalidades rosadas

Color de los frutos: Verde

Posición de los frutos: Ligeramente curvos

Duración primer ciclo vegetativo (siembra-floración): 210 – 270 días.

Duración primer ciclo productivo (floración- cosecha): 90 – 110 días.

Peso Neto del racimo (sin raquis): 7 – 13 kg

Número de dedos por racimo: dedos.

Sigatoka Negra: Susceptible

Mal de Panamá: Resistente.

Nematodos: Susceptible

1.1.1.2

1.1.1.3 Macho ¾

Hábito foliar: Normal

Altura: 2.10 – 2.90 m

Color del pseudotallo: Verde

Color de los frutos: Verde

Posición de los frutos: Curvos hacia arriba

Duración primer ciclo vegetativo (siembra-floración): 210 – 270 días.

Duración primer ciclo productivo (floración- cosecha): 90 – 110días.

Peso Neto del racimo (sin raquis): 3 – 4 kg

Número de dedos por racimo: 17 ± 11dedos.

Sigatoka Negra: Susceptible

Mal de Panamá: Resistente.

Nematodos: Susceptible

1.1.1.4

1.1.1.5 *Plátanos Tetraploides procedentes de la FHIA*

FHIA-21 (AAAB)

Hábito foliar: Normal

Altura: 2.70 – 3.50 m

Color del pseudotallo: Verde claro

Color de los frutos: Verde claro

Posición de los frutos: Paralelos al raquis

Duración primer ciclo vegetativo (siembra-floración): 280 – 310 días.

Duración primer ciclo productivo (floración-cosecha): 120 – 150días.

Peso Neto del racimo (sin raquis): 20 – 30 kg

Número de dedos por racimo: 90 – 140 dedos.

Sigatoka Negra: Medianamente Resistente

Mal de Panamá: Resistente.

Nematodos: Resistente

FHIA-20 (AAAB)

Hábito foliar: Normal

Altura: 2.70 – 3.50 m

Color del pseudotallo: Verde con tono rosado

Color de los frutos: Verde

Posición de los frutos: Curvos hacia arriba

Duración primer ciclo vegetativo (siembra-floración): 280 – 310 días.

Duración primer ciclo productivo (floración- cosecha): 120 – 150 días.

Peso Neto del racimo (sin raquis): 20-30 kg

Número de dedos por racimo: 90 – 140 dedos.

Sigatoka Negra: Medianamente resistente

Mal de Panamá: Resistente.

Nematodos: Resistente

También se cuenta con otros clones con características deseables como son FHIA-19 y FHIA-22, pero en áreas más reducidas y se estudian otros clones promisorios como la Selección INIVIT, el TMP-3 Nigeria y algunos mutantes del Zanzíbar (Z-13, Z-30, Z-30A).

PLÁTANOS BURRO (ABB)

Burro CEMSA

Hábito foliar: Normal

Altura: 2.20 – 3.80 m

Color del pseudotallo: Verde claro

Color de los frutos: Verde

Posición de los frutos: Curvos hacia arriba

Duración primer ciclo vegetativo (siembra-floración): 240 – 280 días

Duración primer ciclo productivo (floración- cosecha): 90 – 120 días

Peso del racimo: 15 – 23 Kg

Número de dedos por racimo: 63 – 95 dedos

Sigatoka negra: Resistente

Nematodos: Resistente

Tolerancia a la sequía. Resistencia a los vientos

Saba

Hábito foliar: Normal

Altura: 2.10 – 3.50 m

Color del pseudotallo: Verde

Color de los frutos: Verde

Posición de los frutos: Curvos hacia arriba

Duración primer ciclo vegetativo (siembra-floración): 210 – 250 días

Duración primer ciclo productivo (floración- cosecha): 90 – 120 días

Peso promedio: 10 – 12 Kg

Número de dedos: 45 – 60 dedos

Sigatoka negra: Resistente

Nematodos: Resistente

Tolerancia a la sequía.

Resistencia a los vientos

Moko bacteriano: Resistente

Somaclon Saba

Hábito foliar: Normal

Altura: 2.20 – 3.80 m

Color del pseudotallo: Verde

Color de los frutos: Verde

Posición de los frutos: Curvos hacia arriba

Duración primer ciclo vegetativo (siembra-floración): 210 – 250 días

Duración primer ciclo productivo (floración- cosecha): 90 – 120 días

Peso promedio: 15 – 22 Kg

Número de dedos: 60 – 90 dedos

Sigatoka negra: Resistente

Nematodos: Resistente

Tolerancia a la sequía.

Resistencia a los vientos

Se cuenta en la producción con algunas áreas del clon Pelipita, el cual presenta resistencia al Moko bacteriano y a los nematodos, pero requiere de una mayor exigencia en la tecnología para obtener buenos rendimientos, su ciclo es mayor y en la cocción presenta textura dura.

PREPARACIÓN DEL SUELO

Es requisito fundamental que el suelo quede bien mullido y profundo para facilitar la penetración del sistema radicular. El número de labores estará en dependencia del tipo de suelo y del cultivo antecesor con una duración cercana a los 45 días. Como labores fundamentales están la subsolación y nivelación para mejorar drenaje interno y superficial.

El surcado se realizará lo más profundo posible en función del tipo de suelo (entre 25 – 40 cm).

MATERIAL DE PROPAGACIÓN

- ✦ **Vitroplantas**: Se establecerán en viveros para su adaptación, se pueden plantar en bolsas de polietileno, bandejas u otras alternativas, con sustrato de suelo (60%) + materia orgánica (40%). La altura de la planta para su transplante deberá estar entre 12 – 15 cm.

- ✦ **CRAS (Centro de Reproducción Acelerada de Semillas):** Para la producción de semillas por este método los cormos se fraccionarán según su calibre:

La altura de la planta para su transplante deberá ser de 20 cm y en el momento de la plantación se dejará la hoja cigarro más 1 ó 2 hojas picadas a la mitad. Entre las ventajas del método se destacan: alto coeficiente de multiplicación, rejuvenecimiento de los clones deteriorados por múltiples generaciones; limpieza de enfermedades transmisibles por los cormos-semillas y propagación de un nuevo clon en un menor tiempo.

- ✦ **Pregerminador:** Se puede establecer con fracciones de cormos, yemas, vitroplantas y plántulas de CRAS. Cuando se utilizan yemas, éstas deben ser clasificadas en los calibres siguientes:

Calibre D: (900 – 500 gramos)

Calibre E: (500 – 300 gramos)

Calibre F: (300 – 100 gramos)

Calibre G: (100 – 50 gramos)

La distancia de plantación establecida en los pregerminadores para los clones de plátano fruta y vianda será de: 1.40 – 1.80 m de calle X 0.40 – 0.60 m entre plantas.

Para los clones tipo burro se utilizará: 1.40 – 1.80 m de calle X 0.60 m entre plantas.

Cuando se desea utilizar el pregerminador con doble propósito (semilla y producción) en los clones tipo burro, se establecerá la distancia de: 2 m de calle X 0.50 m entre plantas, posteriormente se extraerá para “semilla” calles alternas y 7 plantas en la línea de siembra cada 4 m. De esta forma queda establecida la distancia de 4 X 4 m para producción.

La extracción de las semillas se realizará a los 5 – 7 meses en función de la época de plantación.

- ✦ **Viveros:** Para los sistemas extradensos se deben utilizar vitroplantas o yemas en bolsas de polietileno u otras alternativas. Las plantas deben tener una altura de 20 – 30 cm para el transplante.

De tener que plantar algún área para sistemas extradensos con material proveniente de cormos, es requisito imprescindible realizar la misma con “semilla” calibre C, para lograr la uniformidad en la plantación.

Para siembras tradicionales cuando se utiliza como material de propagación el cormo es necesario realizar la labor de mondado ligero, para eliminar raíces y partes dañadas por Nematodos o Picudos.

PLANTACIÓN:

Época de plantación:

Todo el año, (cuando se carece de riego efectuar la misma en los meses de Marzo-Agosto).

Distancia de plantación:

Para clones del Subgrupo Cavendish:

Gran enano y Parecido al rey

Método	Distancia	Densidad	Conducción
Hilera sencilla	4 x 1.60 m	1 562 plantas/ha	Un portador
Doble hilera	4 x 2 x 1.80 m	1 854 plantas/ha	Un portador
Hexagonal	2.30 x 2.65 m	1 639 plantas/ha	Un portador

Para clones tetraploides en bananos:

FHIA-18, FHIA-02, FHIA-01, FHIA-25

Método	Distancia	Densidad	Conducción
---------------	------------------	-----------------	-------------------

Hilera sencilla	4 x 1.80 m	1388 plantas/ha	Un portador y el mejor hijo
Doble hilera	4 x 2 x 2.40 m	1388 plantas/ha	Un portador y el mejor hijo
Hexagonal	2.50 x 2.90 m	1 379 plantas/ha	Un portador y el mejor hijo

Para sistemas extradensos en bananos:

FHIA-18, FHIA-02, FHIA-01, SH-3436 L-9, FHIA-23

Método	Distancia	Densidad	Conducción
Doble hilera	3 x 2 x 1 m (FTB)	4000 plantas/ha	Planta madre sola
Doble hilera	3 x 2 x 1.20 m (FTB)	3333 plantas/ha	Planta madre sola
En nido (3 plantas)	3.60 x 2.50 m	3333 plantas/ha	Planta madre sola
En nido (2 plantas)	3.60 x 1.80 m	3086 plantas/ha	Planta madre sola

FTB: Falso tres bolillo

Para sistemas extradensos en plátanos subgrupo Plantain:

CEMSA $\frac{3}{4}$ Macho $\frac{3}{4}$, Enano Guantanamero, Mutantes de Zanzíbar

Método	Distancia	Densidad	Conducción
Doble hilera	3 x 2 x 1 m	4000 plantas/ha	Planta madre sola
Doble hilera	3 x 2x 1.20 m	3333 plantas/ha	Planta madre sola

En nido (3 plantas)	3.60 x 2.50 m	3333 plantas/ha	Planta madre sola
En nido (2 plantas)	3.60 x 1.80 m	3086 plantas/ha	Planta madre sola

Es posible en siembras en nido, reducir la distancia entre calles a 3m, aumentando las densidades a 4000 y 3703 plantas/ha respectivamente.

Para sistemas extradensos en plátano:

FHIA-20, FHIA-21, FHIA-22, Selección INIVIT, TMP-3 Nigeria.

Método	Distancia	Densidad	Conducción
Doble hilera	3 x 2 x 1.20 m (FTB)	3333 plantas/ha	Planta madre sola
Doble hilera	4 x 2 x 1 m (FTB)	3333 plantas/ha	Planta madre sola
Doble hilera	3 x 2 x 1.40 m (FTB)	2857 plantas/ha	Planta madre sola
En nido (3 plantas)	3.60 x 2.50 m	3333 plantas/ha	Planta madre sola
En nido (2 plantas)	3.60 x 1.80 m	3086 plantas/ha	Planta madre sola

Para los sistemas extradensos el método mas empleado es el de doble hilera. En las siembras en nido, las distancias entre plantas (dentro del nido) es de 60 cm.

Para clones tipo Burro :

Burro CEMSA, Saba, Somaclon Saba, Pelipita

Método		Distancia	Densidad	Conducción
Hilera	sencilla	(1 4 x 4 m	625 plantas/ha	Tres portadores
Doble hilera (1 planta)		4 x 2 x 5 m	666 plantas/ha	Tres portadores
En nido (3 plantas)		4 x 2 x 5 m	1998 plantas/ha	Un portador/planta
En nido (3plantas)		4 x 4 m	1875plantas/ha	Un portador/planta

MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA.

Familia:

Musaceae.

Especie:

Musa

x

paradisiaca

L.

Planta: herbácea perenne gigante, con rizoma corto y tallo aparente, que resulta de la unión de las vainas foliares, cónico y de 3,5-7,5 m de altura, terminado en una corona de hojas.

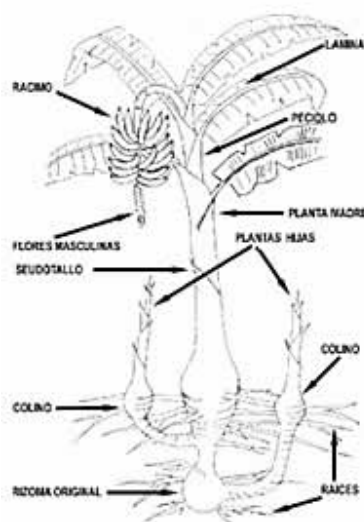


Figura 1. Bananero (*Musa x Paradisiaca*).

Tallo: el verdadero tallo es un rizoma grande, almidonoso, subterráneo, que está coronado con yemas, las cuales se desarrollan una vez que la planta ha florecido y fructificado. A medida que cada chupón del rizoma alcanza la madurez, su yema terminal se convierte en una inflorescencia al ser empujada hacia arriba desde el interior del suelo por el alargamiento del tallo, hasta que emerge del pseudotallo.

Pág.29

de color rojo púrpura, cubiertas de un polvillo blanco harinoso. De las axilas de estas brácteas nacen a su vez las flores.

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

Fruto: baya oblonga. Durante el desarrollo del fruto éstos se doblan geotrópicamente, según el peso de este, determinando esta reacción la forma del racimo. Los plátanos son polimórficos, pudiendo contener de 5-20 manos, cada una con 2-20 frutos, siendo su color amarillo verdoso, amarillo, amarillo-rojizo o rojo. Los plátanos comestibles son de partenocarpia vegetativa, o sea, desarrollan una masa de pulpa comestible sin ser necesaria la polinización. Los óvulos se atrofian pronto, pero pueden reconocerse en la pulpa comestible. La partenocarpia y la esterilidad son mecanismos diferentes, debido a cambios genéticos, que cuando menos son parcialmente independientes. La mayoría de los frutos de la familia de las *Musáceas* comestibles son estériles, debido a un complejo de causas, entre otras, a genes específicos de esterilidad femenina, triploidía y cambios estructurales cromosómicos, en distintos grados.

REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS.

Clima.

El banano exige un clima cálido y una constante humedad en el aire. Necesita una temperatura media de 26-27 °C, con lluvias prolongadas y regularmente distribuidas. Estas condiciones se cumplen en la latitud 30 a 31° norte o sur y de los 1 a los 2 m de altitud. Son preferibles las llanuras húmedas próximas al mar, resguardadas de los vientos y regables. El crecimiento se detiene a

temperaturas inferiores a 18 °C, produciéndose daños a temperaturas menores de 13 °C y mayores de 45 °C.

En la cuenca Mediterránea es posible su cultivo, aunque no para producir frutas selectas, en las localidades donde la temperatura media anual oscila entre los 14 y 20 °C y donde las temperaturas invernales no descienden por debajo de 2 °C.

En condiciones tropicales, la luz, no tiene tanto efecto en el desarrollo de la planta como en condiciones subtropicales, aunque al disminuir la intensidad de luz, el ciclo vegetativo se alarga. El desarrollo de los hijuelos también está influenciado por la luz en cantidad e intensidad.

La pluviosidad necesaria varía de 120 a 150 mm de precipitaciones mensuales o 44 mm semanales. La carencia de agua en cualquier momento puede causar la reducción en el número y tamaño de los frutos y en el rendimiento final de la cosecha.

Los efectos del viento pueden variar, desde provocar una transpiración anormal debido a la reapertura de los estomas hasta la laceración de la lámina foliar, siendo el daño más generalizado, provocando unas pérdidas en el rendimiento de hasta un 20%. Los vientos muy fuertes rompen los peciolo de las hojas, quiebran los pseudotallos o arrancan las plantas enteras inclusive.

Suelos.

Los suelos aptos para el desarrollo del cultivo del banano son aquellos que presentan una textura franco arenosa, franco arcillosa, franco arcillo limosa y franco limosa, debiendo ser, además, fértiles, permeables, profundos (1,2-1,5 m), bien drenados y ricos especialmente en materias nitrogenadas. El cultivo del banano prefiere, sin embargo, suelos ricos en potasio, arcillo-silíceos, calizos, o los obtenidos por la roturación de los bosques, susceptibles de riego en verano, pero que no retengan agua en invierno.

La platanera tiene una gran tolerancia a la acidez del suelo, oscilando el pH entre 4,5-8, siendo el óptimo 6,5. Por otra parte, los plátanos se desarrollan mejor en suelos planos, con pendientes del 0-1%.
(www.infoagro.com/frutas/frutas.../platano.htm)

Los plátanos son muy ricos en hidratos de carbono por lo cual constituyen una de las mejores maneras de nutrir de energía vegetal nuestro organismo.

2.- El plátano no engorda. Muy al contrario, por su riqueza en potasio ayuda a equilibrar el agua del cuerpo al contrarrestar el sodio y favorecer la eliminación de líquidos por lo que resulta una fruta muy adecuada para los que necesiten bajar peso.

3.- Favorece la recuperación en estados de nerviosismo y depresión, previene los calambres musculares, fortalece los músculos, mejora la circulación, previniendo las embolias y aumenta el ritmo cardíaco en casos de debilidad cardíaca.

4.- Su riqueza en cinc puede aprovecharse para fortalecer el cabello, ayudando a prevenir la caída.

5.- Es una fruta muy digerible, rica en componentes que estimulan la digestión por lo que, además de ser muy digestiva, es muy adecuada para combatir los casos de inapetencia.

6.- El plátano tiene un gran poder en la prevención de úlceras gástricas y capacidad para proteger la mucosa intestinal.

7.- Para aquellos con problemas de diarrea, los plátanos, ricos en taninos, pueden tener un valor astringente.

(iberoamerica.files.wordpress.com)

2.1.4 Plantación de una hectáreas de FHIA 18.

Se definió el área la cual con anterioridad se encontraba utilizando como plantaciones de café, se realizó el cercado perimetral de la hectáreas, dicha localización no presenta posibilidades de riego lo cual es importante pues a la hora de diversificar esta experiencia utilizando áreas con riego los resultados serían superiores, la carencia de riego es suplida por la alta pluviosidad de la zona al estar ubicada en la vertiente norte del macizo Guamuaya, así como por las temperaturas favorables ya mencionadas y la capacidad de almacenamiento de agua del cultivo.

La preparación de tierra se comenzó en la primera decena del mes de febrero y concluyó en la última decena del mes de marzo del primer periodo, la misma se realizó por el método tradicional utilizando para ello únicamente la tracción animal.

Tabla 1. Muestra el estudio agroquímico del área plantada.

Nombre del área	PH	P2O5	K2O	% M/O	GRADACION			
					PH	P2O5	K2O	M/O
El Tanque	5	23.9	19.8	3.93	MA	B	B	M

MA: Medianamente Acido.

B: Bajo.

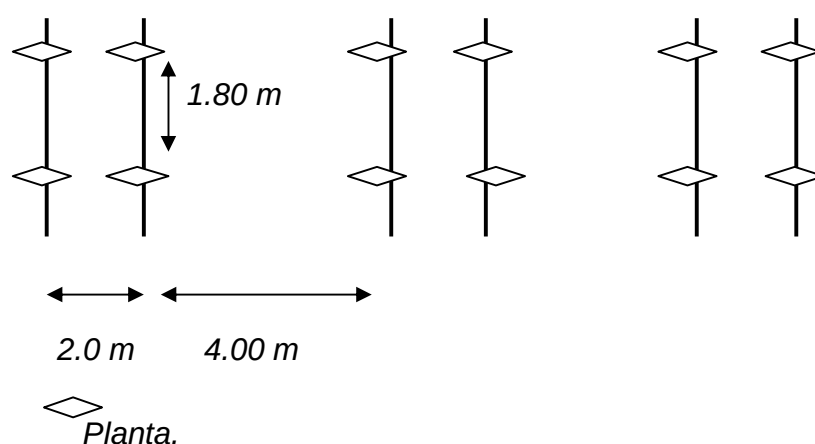
M: Medio.

Tabla 2. Secuencia de actividades de preparación de tierra.

Labor realizada	Implemento utilizado	Intervalo en días
Deshierve	Machete	-
Roturación	Arado de vertedera	7

Labor realizada	Implemento utilizado	Intervalo en días
Grada	Grada de pincho	10
Cruce	Arado de vertedera	5
Grada	Grada de pincho	10
Re-cruce	Multi Arado	7
Grada	Grada de pala	7
Surque	Aporcador	5

Se realizo la compra de cepellones certificados y producidos por la delegación provincial del MINAGRI en Cienfuegos los cuales fueron trasladados en camiones con barandas altas hasta el área de siembra y plantados directamente, se hizo coincidir la siembra con la época de primavera y usando un marco de siembra de (4*2*1.80 a doble Hilera) 1854 plantas por hectáreas, marco de siembra este superior con respecto al tradicional (4*1.60) y con un mayor aprovechamiento al sembrar (292 plantas más), respetando el área vital de cada planta, además de otras ventajas de este método de siembra lo es a la hora de realizar las atenciones culturales. A los 10 días se realizo una resiembra de un 4 %, las plantas destinadas a esta actividad las cuales quedaron viveradas en las bandejas de su traslado.

Diagrama 1. Muestra del marco de siembra utilizado

2.1.5 Control y comparación del comportamiento de ambas variedades el periodo de tiempo abarcado por el trabajo.

El control del comportamiento de los datos se realizó utilizando un sistema comparativo para ambas variedades a lo largo del todo el periodo, midiéndose un grupo de indicadores agrícolas y fitosanitarios previamente determinados por su interés para este proyecto, el cual se dividió para su mejor estudio en tres; las labores de cultivo, las principal plaga que afecta el cultivo y la evaluación de los rendimientos.

Labores de Cultivo.

En cuanto a las labores de cultivo con el objetivo de obtener resultados que realmente mostraran las potencialidades de ambos clones se efectuaron tratando en gran medida que las mismas se realizasen con la misma calidad, cantidad y durante el mismo espacio de tiempo.

Tabla 3. Principales labores realizadas.

Labor de Cultivo	Similar para ambos clones.	DIFERENCIA	
		Clon FHIA 18	Clon Cavendihs
Control de Malezas	- Se realizo de forma manual a Guataca y machete a razón de una vez mensual hasta los primeros 9 meses de establecido en la línea de la siembra. -Tiller y cultivadores de tracción animal con frecuencia quincenal durante todo el periodo. -Aplicaciones de herbicidas (Leopald 1.5 lts/ha) dos veces durante el primer periodo en la línea de siembra.	-	-
Deshoje	-Poda sistemática quincenal de hojas colapsadas amarillas y secas o con daño mecánico. -Las que presentaron afectaciones por <i>Sigatoka</i> se elimino la parte con presencia de daños.	-	-

Labor de Cultivo	Similar para ambos clones.	DIFERENCIA	
		Clon FHIA 18	Clon Cavendihs
Deshije		-Se realizo la conducción a un portador y el mejor hijo en el primer periodo.	-Conducción a un portador (madre, hijo, nieto (sistema escalera)), manteniendo la línea de plantación.
Despampane	-Se realizo cuando la separación entre la última mano y la bellota fue de 15 a 20 cm, eliminándose conjuntamente la falsa mano.	-	-
Riego	Los niveles de pluviosidad fueron. Primer Periodo: 2501 m m Segundo Periodo: 2373 m m Tercer Periodo: 1756 m m	-	-

Labor de Cultivo	Similar para ambos clones.	DIFERENCIA	
		Clon FHIA 18	Clon Cavendihs
Fertilización	-Se realizo 3 kg de M/O por planta al momento de la siembra. -Micorrizas 100 g/ plantas al momento de la siembra. -Fertilización nitrogenada (Nitrato de Amonio-34%) 745 kg/ha / 4 aplicaciones (45-90-135-180 días) Fertilización Potásica(KCL-60%) 745kg/ha / 2 aplicaciones (45-135 días) En el 2do y 3er periodo la fertilización fue dirigida a los seguidores seleccionados y en forma de media luna	-	-
Cosecha	La cosecha se realizo con los plátanos verdes pero en un punto muy cercano a su madurez fisiológica.	-	-

Plagas y enfermedades

Aunque los Plátanos y Bananos (*Musa* spp) son afectados por un considerable número de plagas y enfermedades, la de mayor consideración por su afectación directa en los rendimientos es la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet), es la enfermedad más dañina que se encuentran en las plantaciones de musáceas en Cuba. Cuatro años después de la aparición de la enfermedad en 1990, había sustituido a la Sigatoka amarilla (causada por *Mycosphaerella musicola*) en todas las áreas del país (L. Pérez Vicente, JM Alvarez y M. Pérez, 2002).

El estado y desarrollo de la enfermedad es muy dependiente de la humedad de las hojas, muchos de los procesos biológicos del hongo como lo es la liberación de las ascosporas depende de la presencia de una capa de agua en la superficie de la hoja (Porras y Pérez, 1997).

Entre 8 y 10 tratamientos de fungicida sistémico se requiere al año para el control de la Sigatoka, aun así los bajos rendimientos no cubren los gastos de dichas aplicaciones (Porras y Pérez, 1997; Pérez, 1998).

La resistencia de los diferentes híbridos de la FHIA se expresa en un periodo más largo de incubación, un periodo más largo de la transición de las rayas con puntos a manchas necróticas y una reducción en la producción de pseudotecas. Como resultado (Típico de la resistencia parcial) se lleva a cabo y las plantas alcanzan la etapa de floración con un mayor número de hojas funcionales (Hernández y Pérez, 2001).

Se realizaron muestreos sistemáticos a partir de los 6 meses de plantado de manera quincenal determinándose las variaciones en los índices de infección así como de igual forma se llevo el control del desarrollo foliar de las plantaciones en especial la cantidad de hojas al inicio de la floración así como la media de hojas en la etapa de floración-cosecha.

Tabla 4. Comparación de los índices de infección de Sigatoka Negra.

PERIODO	INDICES DE INFECCION EN %	
	CLON FHIA - 18	CAVENDIHS
I Periodo	2.1	36.3
II Periodo	4.3	59.8
III Periodo	5.6	73.5

Grafico 1. Comparación de los Índices de infección de Sigatoca Negra en % en cada periodo.

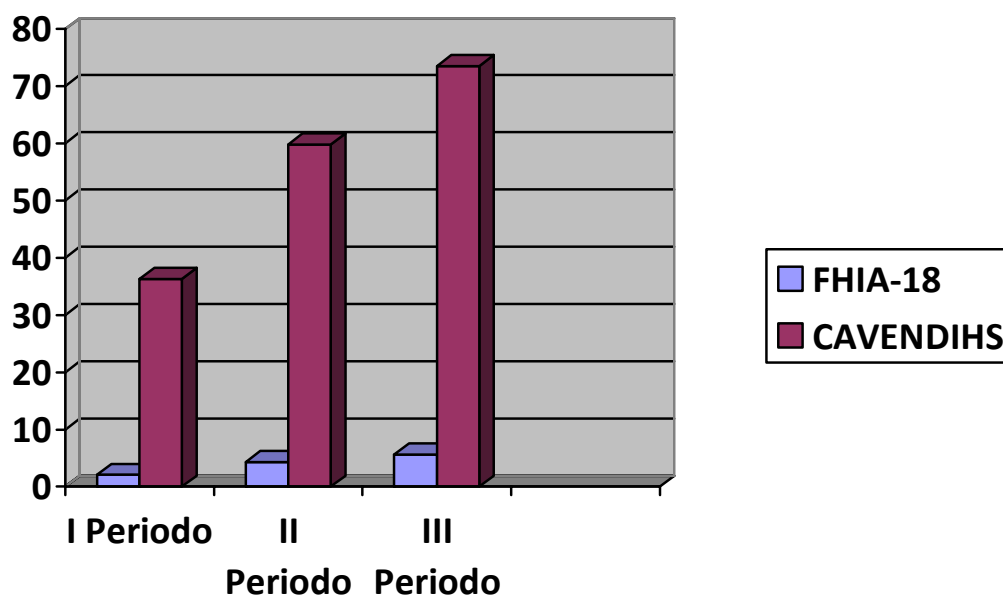


Tabla 5. Muestra los conteos de hojas de manera comparativa.

PERIODO	CLON FHIA - 18		CLON CAVENDIHS	
	Floración	Floración-Cosecha	Floración	Floración-Cosecha
I Periodo	15	12	9	7
II Periodo	14	10	7	5
III Periodo	13	9	5	3

Capaz de atacar a todas las variedades importantes de plátanos y llantenes, el Sigatoka negro gira las hojas de las plantas y les da unos tonos amarillos, marrones y negros, impidiéndoles así la fotosíntesis, "Desprovista de sus reservas de energía, la planta recorta su producción de fruta, a veces hasta la mitad. La Sigatoka negra conlleva la ruina: la enfermedad también causa la maduración prematura de la fruta. Aunque parecen normales, los plátanos de las plantas afectadas maduran y se estropean antes de llegar a los mercados".

Evaluación de los rendimientos.

Las labores de cosecha se realizaron de forma manual con el apoyo de la tracción animal con carreta cosechadora recorriendo solo el 50 % del área al cosecharse una calle si y otra no, en esta última se depositaron los restos de cosecha para su descomposición contribuyendo a la fertilización y al control de malezas.

Diagrama # 2 Muestra la realización de la cosecha y el destino de los desechos.

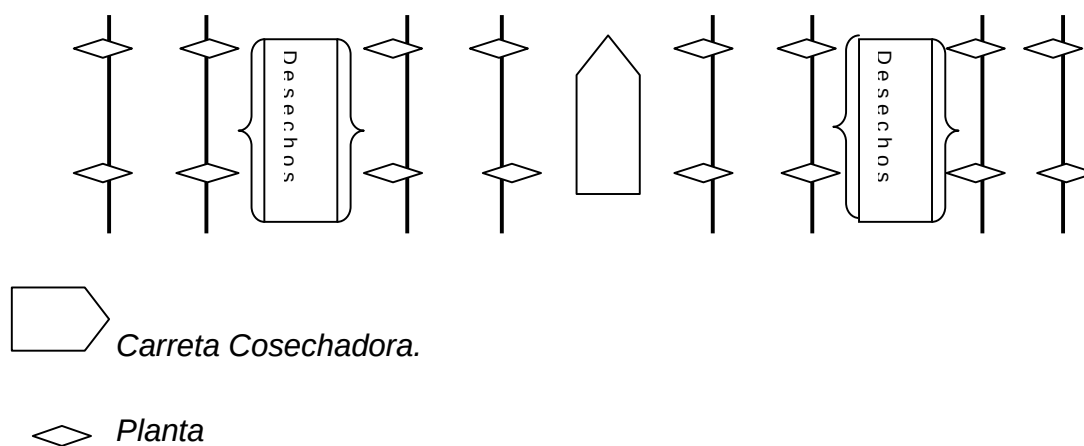
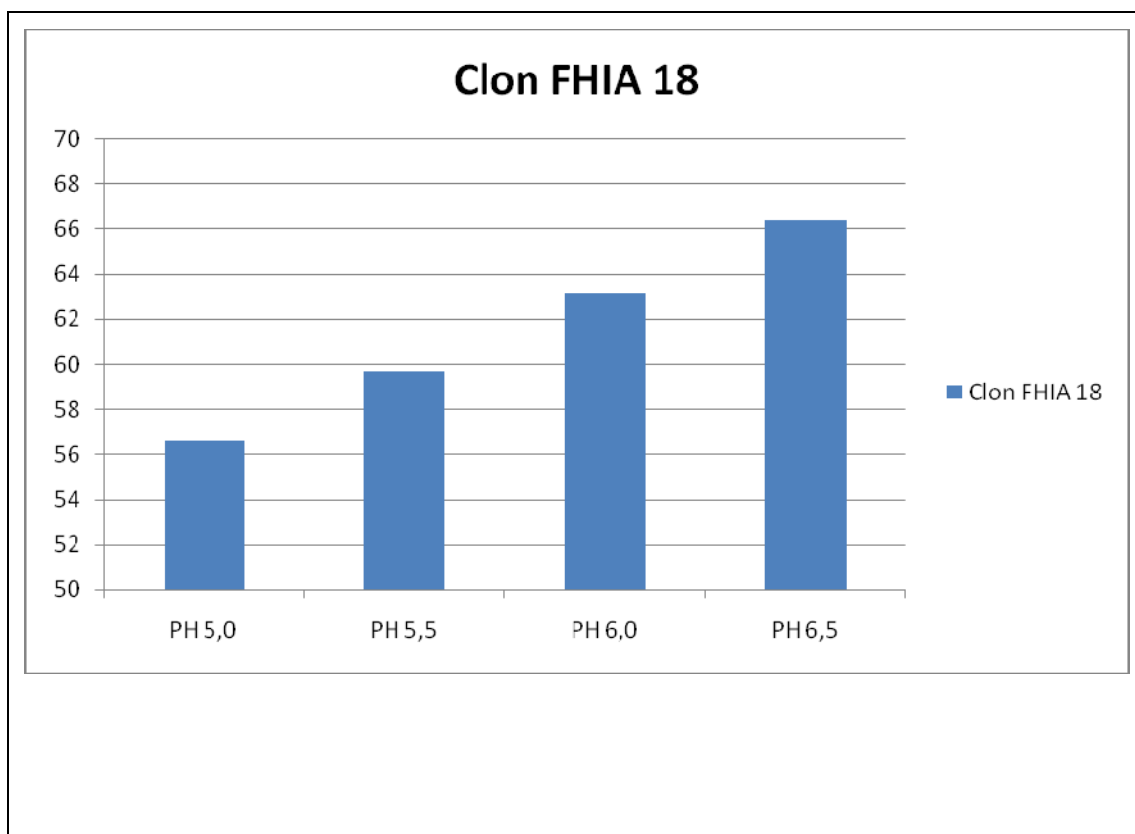


Tabla 6. Rendimiento en cada periodo del clon FHIA 18 y Cavendihs.

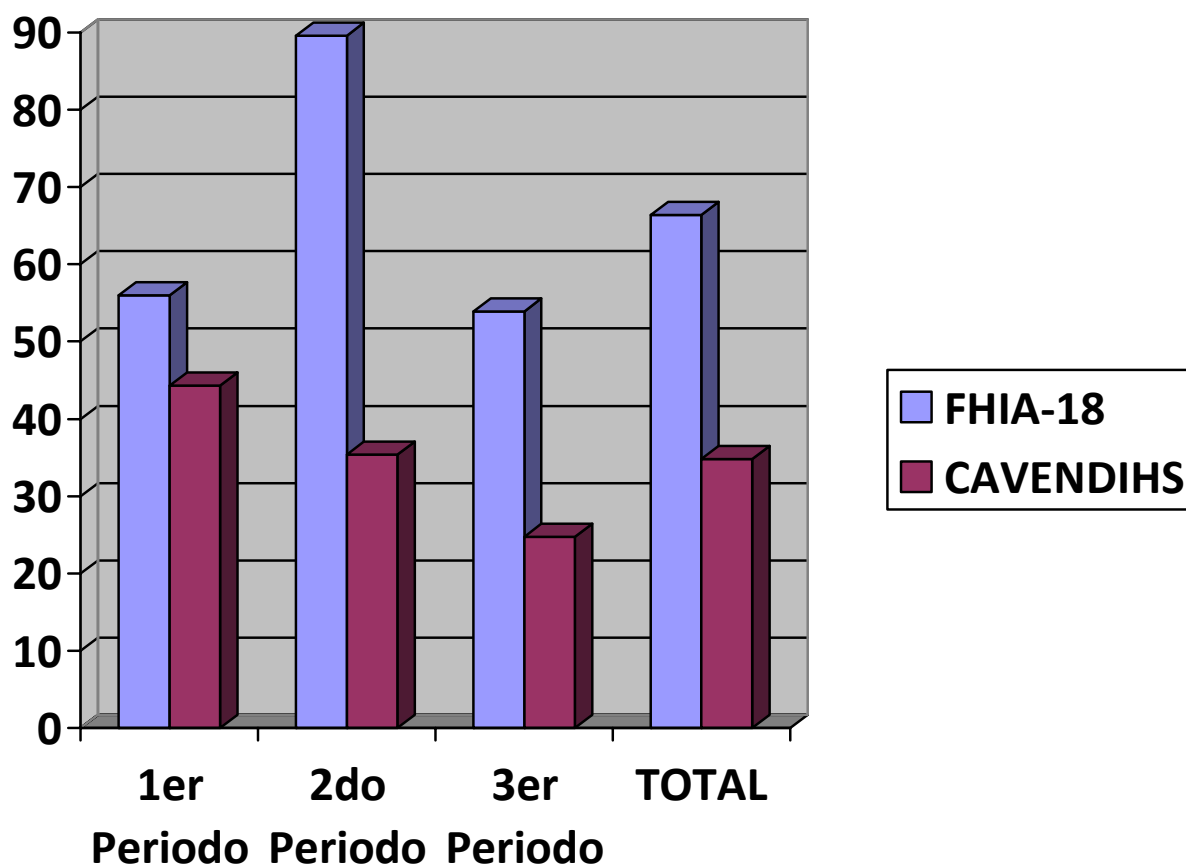
PLATANO FRUTA FHIA 18				
Periodo	Cantidad de Racimos	Peso Promedio kg	Tón / ha	Observaciones
Primer Periodo	1724	32.5	56.03	93 % de la población. 118 plantas al 2do periodo. 12 perdidas por daños mecánicos.
Segundo Periodo	118	29.8	3.51	Racimos atrasados del 1er periodo
	708	35.7	25.3	38.2 % de las plantas, mejor hijo fuera de la conducción.
	1780	34.4	61.2	96 % de la población. 62 plantas atrasadas al 3er periodo. 14 perdidas por daños mecánicos. 5 Otras Causas.
Total 2do Periodo	2606	34.5	89.6	
Tercer Periodo	62	30.1	1.86	Racimos atrasados del 2do periodo
	1706	30.6	54.06	92 % de la población. 114 plantas fuera del periodo. 22 perdidas por daños mecánicos. 12 Otras Causas.
Total 3er Periodo	1768	30.5	53.9	
TOTAL GENERAL	6098	32.7	66.4	

Grafico 2. Correlación entre rendimiento y el PH (0 a 15 cm de tierra blanda) del clon FHIA 18.



PLATANO FRUTA CAVENDHIS				
Periodo	Cantidad de Racimos	Peso Promedio kg	Tón / ha	Observaciones
Primer Periodo	1761	25.2	44.3	95 % de la población. 84 plantas al 2do periodo. 9 perdidas por daños mecánicos.
Segundo Periodo	84	23.1	1.94	Racimos atrasados del 1er periodo
	1753	19.2	33.6	95 % de la población. 71 plantas atrasadas al 3er periodo. 11 perdidas por daños mecánicos. 19 Otras Causas.
Total 2do Periodo	1837	19.3	35.4	
Tercer Periodo	71	17.6	1.24	Racimos atrasados del 2do periodo
	1709	13.8	23.6	9 % de la población. 90 plantas fuera del periodo. 19 perdidas por daños mecánicos. 36 Otras Causas.
Total 3er Periodo	1780	13.9	24.7	
TOTAL GENERAL	5378	19.4	34.8	

Grafico 3. Rendimientos de cada uno de los clones durante el trabajo.



2.1.6 Evaluación de los resultados económicos obtenidos.

Para la evaluación de los resultados económicos se tuvo en cuenta la ficha de costos existentes tanto en el fomento de la plantación (I Periodo), así como la ficha para plátano en producción (II y III Periodo), los gastos reales incurridos y las ventas a los diferentes destinos.

Tabla 7. Resumen de los principales indicadores de las fichas de costos aplicadas.

Plátano Fomento FHIA - 18.

Actividades	U/M	Fomento = I Periodo
Compra de postura	ha	1080.00
Total de Salario	ha	5220.00
Seguridad Social	ha	797.23
Combustibles	ha	70.80
Fertilizantes	ha	1986.74
Herbicidas + Pesticidas	ha	54.00
Energía	ha	30.92
Amortización	ha	0.00
Gastos Indirectos	ha	827.49
Total de Gastos	ha	11088.48

Plátano Producción FHIA - 18.

Actividades	U/M	Producción = II Periodo	Producción = III Periodo	TOTAL GENERAL
Total de Salario	ha	6000.00	6000.00	12000.00
Seguridad Social	ha	870.00	870.00	1740.00
Combustibles	ha	18.77	18.77	37.54
Fertilizantes	ha	391.60	391.60	783.2
Herbicidas + Pesticidas	ha	100.54	100.54	201.08
Energía	ha	33.46	33.46	66.92
Amortización	ha	2137.98	2137.98	4275.96
Gastos Indirectos	ha	827.49	827.49	1654.98
Total de Gastos	ha	10379.84	10379.84	20758.96
De ello: CUP	ha	9835.48	9835.48	19670.96
CUC	ha	544.36	544.36	1088.72

TOTAL DE GASTOS DE LOS TRES PERIODOS POR FICHA DE COSTO
\$ 31847.44

Tabla 8. Gastos totales reales incurridos en cada uno de los periodos.

I Periodo	II Periodo	III Periodo	Total de Gastos
\$ 14206.62	\$ 12369.47	\$ 13568.91	\$ 40145.00

INGRESOS.**Tabla 9. Destinos y principales precios CUP/kg**

Indicadores	Ventas Contratadas	Venta Trabajadores	Venta Mercado	Autoconsumo	Otras Ventas
% de entrega	61	4	23	8	4
Precio	0.65	0.22	1.21	0.22	1.73

Tabla 10. Ingresos obtenidos en CUP de las producciones del clon FHIA – 18.

PERIODOS	Ventas contratadas						V.		Venta		Auto		Otras		TOTAL	
	Calidad I		Calidad II		F / N		Trabajadores.		Merc.Agrop.		Consumo.		Ventas			
	kg	\$	kg	\$	kg	\$	kg	\$	kg	\$	kg	\$	kg	\$	kg	\$
I Periodo	23.9	20.5	6.8	3.7	3.4	0.8	2.2	0.5	12.9	15.6	4.5	1.0	2.3	4.0	56.0	46.1
II Periodo	38.4	33.3	11.0	5.9	5.5	1.4	3.6	0.8	20.6	25.0	7.2	1.5	3.6	6.2	89.9	74.1
III Periodo	22.9	19.8	6.6	3.6	3.3	0.8	2.2	0.5	12.5	15.1	4.2	0.9	2.2	3.8	53.9	44.5
TOTAL GENERAL	85.2	73.6	24.4	13.2	12.2	3.0	8.0	1.8	46.0	55.7	15.9	3.4	8.1	14.0	199.8	164.7

U/M: Miles kg – Miles pesos

Tabla 11. Análisis de la utilidad del clon FHIA – 18.

VARIEDAD	I Periodo			II Periodo			III Periodo			TOTAL GENERAL		
	Gastos	Ingresos	Utilidad	Gastos	Ingresos	Utilidad	Gastos	Ingresos	Utilidad	Gastos	Ingresos	Utilidad
CLON FHIA – 18	14.2	46.1	31.9	12.4	74.1	61.8	13.5	44.5	31.0	40.1	164.7	124.6

U/M: Miles de pesos

3. CONCLUSIONES

Partiendo de los resultados alcanzados se arribo a las siguientes conclusiones:

1. Se incrementaron de manera sustancial los rendimientos de plátano de la UBPC Mamey con la introducción del clon FHIA 18 (*Musa acuminata Colla*, Grupo AAAB.) con respecto a los clones Cavendihs (*Musa acuminata Colla*. Grupo AAA.) tradicionalmente sembrados en esta.
2. Se obtuvo para el clon FHIA 18 (*Musa acuminata Colla*, Grupo AAAB.) rendimientos de 66.4 toneladas / hectáreas lo cual está muy cerca de los parámetros óptimos para esta variedad y el clon Cavendihs (*Musa acuminata Colla*. Grupo AAA.) 34.8. toneladas / hectáreas.
3. Se demostró la alta susceptibilidad del clon Cavendihs (*Musa acuminata Colla*. Grupo AAA.) a los ataques de Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet), con un índice de afectación superior al 76 % en solo tres años.
4. Se comprobó que el clon FHIA 18 (*Musa acuminata Colla*, Grupo AAAB.) es altamente resistente a la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet), con un índice de afectación durante el trabajo inferior al 6 %.
5. Se contribuyo a la utilidad de la UBPC con las producciones de FHIA 18 (*Musa acuminata Colla*, Grupo AAAB.) en más de \$ 41000.00 por año.
6. Se extendió la experiencia a otros territorios dentro de la Empresa Agroindustrial Eladio Machin.

RECOMENDACIONES.

1. Continuar el trabajo de prospección de la variedad FHIA 18 (*Musa acuminata* Colla, Grupo AAAB.) dentro de la empresa, en especial en las entidades con pérdidas.
2. Utilizar de ser posibles áreas con riego para el incremento del FHIA 18 (*Musa acuminata* Colla, Grupo AAAB.) en condiciones de montaña y así poder obtener a los rendimientos máximos para la misma.
3. Utilizar como método de siembra para la variedad Cavendihs (*Musa acuminata* Colla. Grupo AAA.) la de plantas aisladas en especial dentro de las plantaciones de café para disminuir los índices de ataques de Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet),

Referencias bibliográficas

- A. y L. Porras Pérez. 1997. Efecto de la Temperatura En El Crecimiento de los Tubos germinativos de las ascósporas de *Mycosphaerella* spp. causantes de la Sigatoka en plátanos.
- Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation.
- Biblioteca Digital UASD.htm Disponible en: <http://200.88.113.180/>. Consultado: 15 de Junio del 2010.
- Cabrera, C. (2005) Revista se puede vivir en Ecopolis. Editorial Fundación Antonio Núñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre. La Habana. Año 13. No. 33. p. 20-22.
- Cabrera, C. (2005) Revista se puede vivir en Ecopolis. Editorial Fundación Antonio Nuñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre. La Habana. Año 12. No. 32. p. 22-24.
- Egüeyes, G. (2006) Para tu deleite. Editorial de la Mujer. La Habana. 91 p.
- EUROSTAT. (2005) Reforma Del Sector De Las Frutas Y Hortalizas. Memo/07/Rev. Bruselas. 7 p.
- Eyzaguirre, P. y Linares, O. (2004) Home Gardens and Agrobiodiversity. Smithsonian Books. Washington. 296 p.
- F. Gil – Albert Velarde, (1996) Morfología y fisiología del árbol frutal. Madrid. 101 p.
- Fundora, Z (2008) Conferencia dictada en 7mo encuentro de Agricultura Orgánica y Sostenible. Habana 2008. 10 p
- García, M. y Castiñeiras, L. (2006). Biodiversidad Agrícola en las Reservas de la Biosfera de Cuba. editorial Academia. La Habana. 44 p.
- Hernández A. y L. Pérez. 2001. Reacción de cultivares de banano y plátano a la Sigatoka negro enfermedad causada por *Mycosphaerella fijiensis* Morelet. Componentes epidemiológicos de la resistencia. Fitosanidad 5 (3) :9-15.

- INIFAT (2001) Lecciones Avanzadas sobre Conservación y Manejo de Recursos Fitogenéticos. Series Documentos de Capacitación. No. 1. Discusión Genética Vegetal. Editorial INIFAT. Habana. 331 p..
- L. Pérez, F. Mauri, A. Hernández, E. y A. Abreu Porras. 2000. Epidemiología de la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) en Cuba.
- Manfuga, R. 2005. Revista se puede vivir en Ecopolis. Editorial Fundación
- Martínez, J. V. 1989. Fruticultura. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 250 p.
- M. López.1989.El plátano. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 232 p.
- Mederos, E. (1988) Fruticultura. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.123 p.
- Meredith DS y Lawrence JS. 1970. Sigatoka negro del plátano (*Mycosphaerella fijiensis*). La susceptibilidad de los cultivares. Agronómico Tropical de Trinidad 47:275-287.
- ONE (2007) Anuario estadístico de Cuba 2006. Disponible en: <http://www.one.cu/aec2006.htm>. Consultado: 2 de junio, 2008.
- Peña; Díaz y Martínez (1996) Fruticultura Tropical Primera Parte. Editorial "Félix Varela". Habana. 460 p.
- Pérez, L. 1983. Epifitiología de la mancha de la hoja del plátano (sigatoka)
- Rodríguez, A. A. y Sánchez, P. (2004) Especies de Frutales Cultivadas en Cuba en la Agricultura Urbana. Agrinfor. Habana. 96 p.
- Rodríguez, A. A. y Sánchez, P. (2006) Especies de Frutales Cultivadas en Cuba en la Agricultura Urbana. Agrinfor. Habana. 112 p.
- Vidal A. 1992. Sigatoka negra en Cuba. En Nuevos focos de Plagas y Enfermedades. Boletín Fitosanitario de la FAO 40:1-2.

BIBLIOGRAFIA:

Cañizares, J. (1982) Catálogo universal de frutales tropicales y subtropicales. Editorial Científico Técnica. La Habana. 263 p.

Instituto de Investigaciones de Cítricos y Otros Frutales (1998) Guías técnicas de frutales. Parte II. La Habana. 26 p.

Instituto de Investigaciones de Cítricos y Otros Frutales (1998) Guías técnicas de frutales. La Habana. 43 p.

Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical, Subdirección de Frutales (2002) Propagación de frutales. 37 p.

MINAG. Grupo Nacional de Agricultura Urbana (2005) Lineamientos para los subprogramas de la Agricultura Urbana para el año 2006 y Sistema Evaluativo. La Habana.

Peña, H.; Díaz, J. A. y Teresa Martínez (1996) Fruticultura Tropical I y II partes. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación. 460 p.

Roig, J. T. (1965) Diccionario botánico de nombres vulgares Cubanos, Tomo I y II, Editorial del Consejo Nacional de Universidades, La Habana. 1142 p.

Tratamientos Contra la mancha de la hoja (Sigatoka) causada Por *Mycosphaerella musicola* en plátano fruta (*Musa acuminata* AAA). Agrotecnia de Cuba 21 (2) :35-46.