

# Trabajo de Diploma



***Título:*** *Las atenciones culturales en el cultivo del plátano burro como vía para elevar los rendimientos y garantizar la elaboración de mermelada en el Municipio Urbano Noris Cruz*

***Autor:*** *Ezequiel Infante Verdecia.*

***Tutor:*** *Msc Isabel Ramírez Córdova.*

***Marzo de 2012***

***“Año 54 de la Revolución”***

## *DEDICATORIA*

*Con todo el amor del mundo:*

*A todos mis seres queridos*

## *PENSAMIENTO*

*“ Y el único camino abierto a la prosperidad constante y  
fácil*

*es el de conocer; cultivar y aprovechar los elementos*

*inagotables e infatigables de la naturaleza. ”*

*José Martí*

## AGRADECIMIENTO

*A nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro que con su genial idea de llevar la universalización a los municipios, se puso el conocimiento en las manos del pueblo.*

*A todos los profesores:  
Por la dedicación y conocimiento.*

*A los compañeros de estudio, y lo que compartimos en estos años inolvidables.*

*A todos los que de una u otra forma, han contribuido a mi formación profesional.*

## **RESUMEN**

El trabajo se realizó entre los meses de noviembre/10 a noviembre/11, en la UBPC “Celia Sánchez Manduley” perteneciente al municipio Urbano Noris, provincia Holguín, sobre un suelo pardo con carbonato, donde se organizó el proceso de producción de plátano burro con la adecuada realización de las labores culturales que permita elevar los rendimientos agrícolas durante todo el año y la utilización del excedente en la elaboración de mermelada para la dieta de los niños.

Se comprobó que todas las labores culturales fueron realizadas en el momento oportuno lo que favoreció que los rendimientos se incrementaran de 3000 qq/cab (10,16 t/ha) a 5200 qq/cab (16,9 t/ha) durante todo el año.

Se organizó el proceso de manera que los excedentes sean contratados por la propia empresa y elaborar en la mini industria del municipio la mermelada necesaria para abastecer la demanda de compota para los niños y a organismos como Educación y Salud pública, fundamentalmente.

Con los trabajadores y equipos existentes en el centro de producción municipal se logra producir diario media tonelada del producto la que se comercializa y vende a la red gastronómica y a entidades del Ministerio de Educación y Salud Pública.

## **SUMMARY**

This work was developed in November 10<sup>th</sup> and 11<sup>th</sup> at UBPC “Celia Sánchez Manduley”, in Urbano Noris, Holguín. On a brown soil with carbonate was organized the production process of *plátano burro* taking into consideration the cultural labors to increase the agricultural out put during the whole year, as well as the use of the surpluses on the elaboration of the marmalade for children’s diet.

It was verified that all the cultural labors were applied at the correct time which favored efficiency elevated to 3000qq/cab (10,16 t/ha) to 5200qq/cab (16,9t/ha) during the whole year.

The process was organized in a way the surpluses may be contracted by the same factory and elaborate in a small industry of the municipality, the stewed for children and other organizations as Education and Health.

A ton of this product may be elaborated every day if we take into account workers and the existing equipment. We have this crop can be dealt and sold on gastronomy and Education and Health entities.

## ÍNDICE

<b>CONTENIDOS</b>	<b>PAG.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>I. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	5
<b>1.1. Generalidades del cultivo.</b>	5
1.1.1 Descripción sistemática del género Musa.	
1.1.2 Origen y distribución.	6
1.1.3 Importancia del cultivo.	7
1.1.4 Comportamiento de la producción y el consumo de plátanos y bananos.	8
1.1.5 Enfermedades y plagas que afectan al cultivo.	10
1.1.5.1 Enfermedades.	10
1.1.6. Requisitos nutricionales del cultivo.	13
1.1.7. Requerimientos hídricos.	15
1 1.8 Agrotecnia del cultivo.	15
<b>1.2 ATENCIONES CULTURALES</b>	18
1.2.1 Riego	
1.2.2 Fertilización	19
1.2.3 Deshoje	20
1.2.4 Deshije	21
1.2.5 Desmane	22
1.2.6 Despampane	22
1.2.7 Control de malas hierbas.	22
1.2.8 Manejo de desechos	22
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	24
<b>IV RESULTADOS Y DISCUSION</b>	25
<b>V. ANALISIS ECONOMICO</b>	33
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	34
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	35
<b>VIII. BIBLIOGRAFIA</b>	36

## **INTRODUCCION**

Para la economía cubana la alimentación constituye aún un problema no resuelto. Es a partir del 1ro de enero de 1959, que se desarrolló una amplia voluntad política en búsqueda de la solución alimentaria. Sin embargo, cincuenta años después no se ha logrado los resultados esperados y se mantiene una elevada dependencia alimentaria en la importación de los alimentos. Por tanto, la voluntad política constituye una condición necesaria, pero evidentemente no suficiente para solucionar el problema, la misma debe ir acompañada de medidas, instrumentaciones, facilidades, cambios en las relaciones de producción, entre otros aspectos, que proporcionen el desarrollo de las fuerzas productivas.

La economía cubana y en particular de Sector Agropecuario dispone de más de dos millones de hectáreas agrícolas actualmente ociosas, existen más de 20 centros de investigación con resultados, un elevado capital humano en las diferentes unidades de producción y una base material y técnica disponible. Todo lo anterior encierra una importante potencialidad no plenamente utilizada, para la producción de alimentos, con destino al mercado interno y la exportación.

La producción de raíces, tubérculos y plátanos de cocina, que los cubanos llamamos viandas y consumimos en las comidas, es uno de los rubros más importantes de la agricultura en los países tropicales subdesarrollados y constituyen alimentos básicos para el consumo humano. En Cuba, ya la yuca y el boniato, así como la malanga aunque en menor medida, constituían alimentos básicos desde los tiempos aborígenes. Después, se incorporó la papa traída de Sudamérica y el ñame más los plátanos introducidos desde África.

Las viandas forman parte de los hábitos alimentarios de los cubanos y en la actualidad sigue representando una parte considerable de la alimentación diaria. Sin embargo, la mayoría de ellas son perecederas, unas más que otras como la yuca, y otras como la papa que aunque puede conservarse por más tiempo sin refrigeración, al ser su cosecha anual, requiere de un enorme

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48  
2380 [www.uho.edu.cu](http://www.uho.edu.cu)

esfuerzo económico del país mediante el empleo de frigoríficos para poder disponer de este alimento todo el año.

La conservación de viandas, mediante procedimientos artesanales, naturales y de bajos insumos para la producción de harinas u otros productos comestibles no está ampliamente difundida a pesar de lo que pudiera significar en beneficio económico para las familias o productores, en términos de disminuir pérdidas poscosecha, disponibilidad todo el año, beneficio económicos seguridad y soberanía alimentaria, así como un aumento del valor agregado de las producciones agrícolas.

El plátano es nutricionalmente similar a la papa, es fácil de digerir, es ampliamente usado en la nutrición de los infantes y como tiene una composición química similar al mucus del revestimiento del estómago, muestra un efecto suavizante en el tratamiento de úlceras gástricas y diarrea. En término de energía cada gramo proporciona una caloría. Es considerado una buena fuente de vitaminas A, B1, B2 y C, por el alto contenido de Vitamina B6 ayuda a aliviar el estrés y la ansiedad. Además son utilizados para brindar sombra a grupos de cultivos, incluyendo el cacao y el café (Musa Doc, 2005).

Desde el punto de vista nutricional el banano tiene un alto contenido de vitaminas (A, B6 y C) y minerales (Ca, P), pero es particularmente conocido por su altísimo contenido de potasio (K) (370 mg/100 g de pulpa) haciendo del consumo de esta fruta,

Su consumo es una forma muy agradable de satisfacer los requerimientos diarios de potasio en la dieta humana (2 000 – 6 000 mg K/día) (MusaDoc, 2004).

El plátano es un alimento muy completo, con elevados contenidos en azúcares, vitaminas, sales minerales y proteínas, y por tanto muy saludable. Sin embargo, su consumo a veces se ve penalizado por la estacionalidad de su cultivo y del mercado, lo cual ocasiona variaciones y/o desajustes entre la oferta y la demanda. Con el fin de dar salida al producto en cualquier época del año, se impone ampliar el consumo del mismo a sectores industriales, ya sea sólo o mezclado con otros productos comestibles, tales como la leche, bien

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48  
2380 [www.uho.edu.cu](http://www.uho.edu.cu)

como producto alimenticio para personas o también para su utilización en la alimentación animal. El plátano es un importante recurso que debemos explotar en nuestro país, por esta razón es indispensable enfocar nuestra atención hacia su utilización como producto alimenticio y aprovechar sus facultades de transformación. Además los productores del plátano están desarrollando nuevas formas de utilización de este producto, investigando sobre sus potenciales y mejorando cada vez su proceso.

En Cuba este cultivo es fundamental para lograr el equilibrio de productos en el mercado, el cual constituye un renglón estratégico de elevada prioridad dentro del programa alimentario nacional debido a su capacidad de producir todos los meses del año siempre se le realicen con calidad todas las atenciones culturales, que resuelva los requerimientos alimenticios cada vez más creciente de nuestro pueblo, con el uso de alternativas que eviten la destrucción ambiental, garantice una agricultura sostenible sobre una base ecológica y que contribuya al incremento de la productividad.

En la actualidad se manifiesta insuficiencia en la producción nacional de alimentos y una baja productividad lo cual se traduce en las limitaciones de oferta y en posibilidades de acceso a los alimentos por parte de los consumidores, debido a aspectos de volúmenes de producción y precios elevados (mercados libres de oferta-demanda) por lo que se hace necesario una transformación gradual de la agroindustria alimentaria incluyendo el desarrollo local en función de lograr un mayor aprovechamiento de las materias primas y la diversificación de la producción.

#### **PROBLEMA CIENTÍFICO:**

La realización deficiente de las atenciones culturales en la producción de plátano burro influye en los bajos rendimientos en el Municipio Urbano Noris lo que imposibilita garantizar la per cápita de viandas a la población y la elaboración de mermelada para la dieta de los niños.

## **HIPÓTESIS**

Si se realizan adecuadamente las atenciones culturales en la producción de plátano burro, entonces se incrementan el rendimiento del mismo durante todo el año y el excedente se utilizará en la elaboración de mermelada para la dieta de los niños, fundamentalmente.

## **OBJETIVO GENERAL.**

Organizar y planificar del proceso de elaboración de mermelada de plátano burro con la adecuada realización de las labores culturales, que permita elevar los rendimientos agrícolas durante todo el año en este cultivo y la utilización del excedente como materia prima para la mini- industria y que se contribuya a la sustitución de importaciones.

## I. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

### 1.1. Generalidades del cultivo.

#### 1.1.1 Descripción sistemática del género *Musa*.

La primera clasificación científica de los plátanos y bananos (*musa spp*) fue realizada por Linneo (1783), nombrando *Musa sapientum* a todos los bananos de postre, caracterizados por tener frutos dulces en su estado maduro y su consumo fresco (Robinson et al., 1997); aunque esta clasificación no fue utilizada para diferenciarlo del grupo de los plátanos.

La clasificación actual de los plátanos fue propuesta por Cronquist en 1988 (citado por Sandoval y Müller, 1999) de la siguiente manera:

Clase: Monocotiledóneas

Orden: Zingiberales

Familia: Musáceas.

Género: *Musa*

Sección: *Eumusa*

Especies: *Musa acuminata* y *Musa balbisiana*

El género *Musa* está dividido en cuatro secciones, *CalliMusa*, *AustraliMusa*, *EuMusa* y *Rhodochlamys*. Todos los cultivares de bananos y plátanos han surgido de las especies de la sección *EuMusa*, que a su vez es la mayor y la más ampliamente distribuida geográficamente del género. La sección contiene once especies pero la mayoría de los cultivares son derivados de *Musa acuminata* (genoma A) y *Musa balbisiana* (genoma B). Los frutos maduros comestibles del diploide *Musa acuminata* (AA) surgen como resultado de 4 mutaciones espontáneas. El cruzamiento espontáneo entre estos diploides comestibles y los parentales silvestres resultó en la formación de la esterilidad, híbridos comestibles, con el genoma AB, AAB, ABB, AAAB, etc. Estos grupos genómicos diferentes contribuyeron a la diversidad de los bananos

---

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48  
2380 [www.uho.edu.cu](http://www.uho.edu.cu)  
comestibles, en existencia hoy (Musa Doc, 2000).

### 1.1.2 Origen y distribución.

El origen del género *Musa* es considerado en la península Malaya en Asia, como probable centro de origen primario, tanto de *Musa balbisiana* como de *Musa acuminata* cuyos cruzamientos dieron origen a todas las variedades comestibles conocidas en América (Belalcázar, 1991).

La distribución de los plátanos y bananos comestibles fuera de Asia se cree que pudiera haber sido desde Indonesia cruzando el Océano Índico hasta Madagascar, posteriormente introducido al Este de África, Zaire y Oeste de África, donde obviamente ocurrieron mutaciones, resultando un gran número de clones. Los Portugueses transportaron los bananos del Oeste de África hasta Islas Canarias (Robinson, 1996). En cuanto a la introducción a América, el cronista Oviedo sostiene que el plátano fue llevado desde la Gran Canaria a Santo Domingo por Fray de Berlanga en 1516 y de ahí a Cuba (López, 1989).

Los bananos son grandes monocotiledóneas herbáceas en la familia Musaceae del orden Zingiberales. Los tipos comestibles son partenocárpicos y frecuentemente infértiles, mientras que sus precursores ancestrales salvajes tienen semillas, son virtualmente incomedibles y poseen pobres cualidades agronómicas. Todos los bananos comestibles son híbridos ínter o intraespecíficos naturales de dos especies diploides: *Musa acuminata* Colla y *Musa balbisiana* Colla ( $n= 11$ ). *Musa acuminata* es una especie diversa y hay al menos 9 subespecies descritas (*banksii*, *burmannica*, *burmannicoides*, *malaccensis*, *microcarpa*, *errans*, *siamea*, *truncata*, *zebrina*). *Musa balbisiana*, es menos diversa y no hay subespecies descritas. La mayoría de los tipos Comestibles que son derivados de estas dos especies son triploides ( $n= 33$ ), aunque se conocen diploides y tetraploides. La ploídiá y la contribución relativa de ambas especies a una variedad dada es especificada por un sistema de letras donde la contribución haploide de *M. acuminata* y *M. balbisiana* es anotada con una A o una B respectivamente (Simmonds, 1973). Así los clones

triploides acuminata del subgrupo Cavendish se denominan por AAA, mientras que el clon Burro Criollo (Bluggoe) que es un triploide híbrido de ambas especies con participación doble de *M. balbisiana* se denomina ABB.

### **1.1.3 Importancia del cultivo.**

Los bananos son actualmente el fruto más importante del mundo; desde los finales de los 80, la producción anual ha excedido la de uva y está cercana a los 70 millones de toneladas anuales. Sólo el 10% de la producción entra al mercado internacional y es un importante renglón económico para muchos países. El 90% se consume localmente, por lo que constituye un importante renglón alimentario y de sustento de pequeños agricultores en muchos países de América Latina, Asia y África, que lo consumen fresco, hervido, frito o en forma de cerveza (FAO, 1999).

El plátano es nutricionalmente similar a la papa, es fácil de digerir, es ampliamente usado en la nutrición de los infantes y como tiene una composición química similar al mucus del revestimiento del estómago, muestra un efecto suavizante en el tratamiento de úlceras gástricas y diarrea. En término de energía cada gramo proporciona una caloría. Es considerado una buena fuente de vitaminas A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> y C, por el alto contenido de Vitamina B<sub>6</sub> ayuda a aliviar el estrés y la ansiedad. Además son utilizados para brindar sombra a grupos de cultivos, incluyendo el cacao y el café (Musa Doc, 2005).

Las estadísticas mundiales referidas a la producción de frutas indican que el banano ocupa los primeros lugares en importancia, siendo la India el país de mayor producción con unas 16 millones de t/año. Es la fruta de mayor consumo per cápita en Argentina y en EE.UU, este a su vez desde el punto de vista nutricional el banano tiene un alto contenido de vitaminas (A, B<sub>6</sub> y C) y minerales (Ca, P), pero es particularmente conocido por su altísimo contenido de potasio (K) (370 mg/100 g de pulpa) haciendo del consumo de esta fruta, una forma muy agradable de satisfacer los requerimientos diarios de K en la dieta humana (2 000 – 6 000 mg K/día) (MusaDoc, 2004).

#### **1.1.4 Comportamiento de la producción y el consumo de plátanos y bananos.**

Los bananos y plátanos se consideran el producto frutícola “número uno” en el mundo en términos de producción internacional FAOSTAT (2006).

De toda la producción mundial, solamente el sub grupo Cavendish (AAA) ocupa el 41% y a su vez un tercio de este, es destinado al mercado mundial (INIBAP, 1999).

En el continente africano es considerado un alimento básico para más de 100 millones de habitantes, fundamentalmente en los altiplanos de África del Este y en zonas tropicales húmedas de África Occidental y Central. En países como Uganda, Burundi y Ruanda se realiza el mayor consumo mundial promedio para un año (250 Kg por habitantes). En los altiplanos del Este de África también se hace cerveza de banano con bajo contenido de alcohol (INIBAP, 2004).

Según Nkendah et al., (2003; citado por MusaDoc, 2004) el volumen de producción comercializado en algunos países de África varía, destacándose Camerún, entre los países africanos suministradores de plátanos a Europa, con una escala de producción que no sobrepasa el 1% del total del continente, muestra de ello es que durante el año 2000 la cifra alcanzó el 37% de su producción total, obteniendo por este concepto 73 000 millones de Francos (MusaDoc, 2004), esta misma fuente añade que gran parte del resto de su producción es dedicada al comercio interregional a países de África Occidental y Central como Burkina Faso, Mali, Senegal, Gabón, Congo y Guinea Ecuatorial. Sin embargo en países vecinos como Gana la producción de este cultivo el 81% se destino al consumo nacional.

En Asia y el Pacífico es la fruta más producida en países como Filipinas, Tailandia, Indonesia, India; donde la producción anual alcanza la cifra de 25 millones de toneladas anuales, se consume o comercializa localmente. La India es el mayor productor mundial y el volumen que consume es similar a la cifra que se exporta en el mundo todos los años, en este aspecto Malasia

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48  
2380 [www.uho.edu.cu](http://www.uho.edu.cu)

ocupa el segundo lugar, estas producciones son una fuente importante de empleo (MusaDoc, 2009).

En América Latina y el Caribe se produce bananos para exportar, pero solo representa el 35% de la producción total, por que se cultiva grandes cantidades para el consumo local exclusivamente. Es una gran fuente de ingresos para los pequeños productores por la venta de bananos y de empleo para los trabajadores agrícolas de la región (MusaDoc, 2004).

Solvedilla (2004) plantea que la exportación de plátanos órganos se perfila como el producto estrella de este renglón económico para Perú. Brasil es uno de los principales productores de banano del mundo con más de 500 mil hectáreas de plantaciones y con más de 6,5 millones de toneladas al año. El estado brasileño de Santa Catarina es uno de los principales productores de banano de Brasil con una producción anual cercana a las 6000 toneladas. En Colombia se cultiva el plátano en 400 000 hectáreas con una producción de 2 970 000 t por año de las cuales el país consume el 96% y exporta el resto ICA (1991), Herrera et al., (2003).

A nivel mundial se producen cerca de 72 464 562 toneladas de bananos por año y cerca de 33 407 921 de plátanos. En Cuba se produce 460 000 de bananos y 770 000 de plátanos cada año (FAOSTAT, 2006).

La composición química del plátano caracterizada por la presencia de almidones y escasez de ácidos, lo hace un producto extremadamente sensible al oxígeno al igual que al calor. Las frutas que son inapropiadas para los muy exactos estándares del mercado de exportación pueden ser procesadas en diferentes formas. Se puede utilizar en su estado verde o maduro, de ahí la importancia de promocionar sus características culinarias a los comerciantes para educar al consumidor y evitar su confusión con los bananos.

En cuanto a procesos industriales, uno de los pasos que han sido difíciles de agilizar es el pelado, pues por ser de forma alargada, arqueado, blando y de dimensiones variables, han sido obstáculos insuperables en la realización de sistemas mecánicos de pelado. Existen algunas técnicas para el procesamiento del plátano, con el fin de obtener productos como: Harina de plátano, mezclas para concentrado

animal, hojuelas de plátano: secas y/o fritas, patacones congelados plátanos conservado por frío, harinas para consumo humano y mermeladas.

### **1.1.5 Enfermedades y plagas que afectan al cultivo.**

A diferencia de otros cultivos, hasta hace relativamente poco tiempo, no existían híbridos sintéticos cultivados comercialmente a gran escala producto de programas de mejora genética, por lo que las principales plagas y enfermedades que afectan el cultivo a escala comercial son el resultado de una larga coevolución con las principales variedades (Pérez, 1996).

En muchas áreas el nivel de producción se restringe por la presión de algunas plagas y enfermedades que afectan el rendimiento del mismo.

#### **1.1.5.1 Enfermedades.**

Mal de Panamá o Marchitez por *Fusarium* originada por *Fusarium oxysporium* Schlecht *f. sp. Cubense* (E.F. Smith) Snyder & Hansen (Foc). Aunque la enfermedad fue descrita por primera vez en 1874 en Australia por Bancroft (Stover, 1987, Pegg, 1996), su mayor notoriedad fue entre 1900 y 1960, en las grandes plantaciones de América Tropical donde destruyó más de 40 000 ha destinadas al cultivo del Gross Michel. En esos momentos, los primeros reportes de la marchitez por *Foc* coincidían usualmente con los grandes monocultivos de Gross Michel determinando su sustitución por clones del subgrupo Cavendish y la adopción y desarrollo de tecnologías de beneficio y embalaje de la fruta más susceptible de estos últimos. En términos de destrucción de los cultivos, ha sido clasificada como una de las más destructivas y diseminada enfermedad de la historia de la agricultura (Simmonds, 1973).

El Dr. E. Smith fue el primero en aislar el organismo causal a partir de tejidos infectados obtenidos en Cuba, al cual llamó *Fusarium cubense* E. F. Smith; la primera descripción completa de la enfermedad fue realizada por Ashby en 1913, mientras Brandes en 1937 fue el primero en demostrar de forma

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48 2380 www.uho.edu.cu

conclusiva la patogenicidad (Stover, 1962; Pegg, 1966). Según Stover (1962) los investigadores Snyder y Hansen en 1940, propusieron el nombre *Fusarium oxysporium* (Schlect.) *f.sp cubense* (E.F. Smith) Snyder and Hans. Junto a la mancha de las hojas o Sigatoka causada por *Mycosphaerella musicota* Leach ex Mulder, fueron los causantes de la destrucción de la industria de exportación de bananos durante los años 40 en Cuba y determinante del abandono del cultivo de los clones Gross Michel (Johnson, AAA) y Manzano (Apple, Silk, AAB), de gran demanda popular (Pérez, 1996). El patógeno responsable del Marchitamiento por *Fusarium* (también conocido como Mal de Panamá), es el hongo del suelo *Fusarium oxysporium* f. sp. *cubense-Foc*, que por primera vez fue reconocido en 1874 en Australia (Cailier *et al.*, 2002).

Presenta una amplia distribución geográfica, sin embargo, es mas conocida por su impacto sobre un relativo seguimiento de la producción mundial (Ploetz, 1993). Desde 1890 hasta la década de los 60, unas 40 000 ha las ocupaba el cultivar Gross Michel, prácticamente el único cultivar de explotación, fueron destruidas causando grandes pérdidas a la producción y exportación (Pérez, 1996).

En nuestro país en la década de los 90 se fueron introduciendo híbridos procedentes de la Federación Hondureña de Investigaciones Agrícolas (FHIA) con cierto nivel de resistencia a estas enfermedades, alto potencial productivo y características bromatológicas aceptables, dado a que los métodos de control cultural y químico no han logrado mucho éxito, se requiere mucho tiempo, mano de obra y se convierten en un grave peligro medio ambiental, sobre todo cuando se emplean productos como el Bromuro de Metilo, Cianuro de Calcio y Cloruro de Mercurio amoniacal en aplicaciones al suelo (Wardlaw 1972; Beckman 1987; Lakin *et al.* 1998).

***Sigatoka negra*** (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet.). El origen se enmarca en el

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48  
2380 www.uho.edu.cu

Sudeste Asiático (Mourichon y Fullerton, 1990, Pasberg-Gauhl *et al.*, 2000). Es la enfermedad fungosa más la peligrosa que afecta la producción de plátanos y bananos, específicamente en nuestra zona geográfica, en regiones como América Central; Panamá, Colombia y Ecuador (Stover y Buddenhagen, 1986; ICA, 1996; Merchan 1996; CCI, 1999; Jones, 2000; Guzmán y Castaño, 2001; Ploetz, 2004). La misma requiere de condiciones climáticas para su desarrollo y diseminación (; Pérez y Mauri 1992; Pérez *et al.*, 1993 y Porras y Pérez, 1997) especialmente la temperatura y la intensidad del inóculo.

El daño en plátano y banano es tal que el ataque a llegado a representar hasta un 70% de la producción esperada (Echeverri, 1996), por lo que esta enfermedad sin duda es el principal problema fitosanitario que amenaza la producción de esta fuente de alimentos y divisas (Jacome, 1998).

El control químico de la Sigatoka negra es un procedimiento efectivo, pero muy costoso (Sotver, 1979), no sostenible por aquellos países sud desarrollados con pocos recursos económicos, donde una gran parte de las áreas de producción son pequeños parceleros; sin embargo una solución más efectivas y menos costosa para el productor es la de implementar la introducción de variedades genéticamente resistentes a la Sigatoka negra (Belalcázar *et al.*, 1991).

El empleo de clones con mayor grado de tolerancia conjuntamente con un aumento de la densidad de plantación por área, con vista a la realización de una sola cosecha, serán la mejor solución para los productores dado a su formación técnica y contesto socioeconómico en este cultivo (Wessling *et al.*, 1996; citados por Riveros y Leipoivre, 1998).

### **Otras enfermedades menos devastadoras (Pérez, 1996)**

§ Mancha de la hoja por Cordana. (*Cordana musae*)

---

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48  
2380 www.uho.edu.cu

- § Pecas de las hojas. (*Mycosphaerella musae*)
- § *M. minima*, *Cladosporium musae* y *Veronaea* (*Chloridium musae*);
- § Punta negra y mancha de la hoja de los plátanos (*Deightonella torulosa*);
- § Mancha de Jhonson causada por. (*Pyricularia grisea*);
- § Punta de cigarro causada por (*Verticillium theobromae*);
- § Antracnosis causada por (*Colletotrichum musae*);
- § Pudrición de la corona (complejo fungoso).

#### **1.1.5.2 Plagas.**

Entre las plagas que atacan el cultivo en Cuba se destacan el picudo negro (*Cosmopolites sordidus* (Germar), los fitonemátodos *Radopholus* *símiles*, *Pratylenchus* spp, *Meloidogyne incógnita*, *Helicotylenchus multicintus* y *Rotylenchulus reniformis* y el acaro rojo *Tetranychus túmidos* (Banks) (Jiménez, 1999).

#### **1.1.6. Requisitos nutricionales del cultivo.**

Según Hernández (2001) para el cultivo de bananos y plátanos se requieren suelos con buenas características desde el punto de vista físico, buena profundidad con texturas francas a ligeramente franco arcillosos y excelente drenaje natural que permita una adecuada infiltración y retención de humedad. Desde el punto de vista químico se requiere un pH moderadamente ácido (5,5 y 6,5), en cuanto a este último aspecto, otros autores plantean la utilización de suelos con pH más cercanos a la neutralidad (6 y 7,5) (Ramos, 1999).

Estudios realizados en 19 países productores de banana permitieron conocer que las dosis de fertilizantes recomendadas alcanzarían a 211 kg N/ha/año, 35 kg P/ha/año y 323 kg K/ha/año. A su vez el estado nutricional en los estadios tempranos de desarrollo, especialmente de K, es muy importante ya que determinará el rendimiento de los frutos. La alta tasa de remoción del K en la

---

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48  
2380 [www.uho.edu.cu](http://www.uho.edu.cu)

fruta del banano requiere de un buen suplemento aun cuando el suelo tenga niveles que podrían considerarse altos. Esta alta demanda de K va asociada a variaciones de sitio con respuestas y recomendaciones variables y específicas.

Así se recomiendan desde un mínimo de 500 kg/ha de  $K_2O$  cuando el nivel de este nutriente en el suelo es de alrededor de 0.5 meq/100 g o bien, como los resultados de los trabajos realizados en Costa Rica donde la mejor respuesta económica se consigue con dosis que varían entre 600 y 675 kg de  $K_2O$ /ha/año, aun en suelos con relativo alto contenido de K (Musa Doc, 2004). El potasio (K) es el catión mas abundante en la célula de la planta de plátano, su papel en la misma es el transporte y acumulación de carbohidratos en el vegetal, a través del mismo se produce el llenado de las frutas (dedos) y con ello el aumento de los rendimientos (Hernández, 2001) Para el caso del N, en la producción de banano alrededor del mundo se utilizan dosis entre 100 y 600 kg N/ha/año, dependiendo de las condiciones de suelo y las condiciones climáticas de cada zona. En la mayoría de las zonas bananeras de América Latina se utilizan dosis de alrededor de 300 kg N/ha/año.

Para la interpretación de los valores de cationes se recomienda combinar los factores cantidad e intensidad, es decir los datos en unidades de carga catiónica ( $1 \text{ meq}/100\text{g} = 1 \text{ cmolc}/\text{kg}$ ) y % de saturación respecto del total. Se ha demostrado que la planta de banano aprovecha los nutrientes presentes en el suelo poco después del trasplante entre 2 y 3 meses, hasta el inicio de la floración. Luego de la diferenciación floral la planta sostiene su crecimiento y llena el racimo con los nutrientes almacenados. Por esta razón en el manejo de fertilizantes se recomienda aplicar nutrientes un poco antes de la floración, para luego concentrar los esfuerzos en el brote sucesión, comúnmente llamado "hijo". A su vez no se recomienda fertilizar el tallo una vez que ya ha emitido la floración, ya que en lo adelante, en el proceso de fructificación se alimentará con los nutrientes almacenados en la planta (MusaDoc, 2004).

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48  
2380 www.uho.edu.cu

En estudios realizados se ha demostrado que la concentración de nutrientes en el fruto del banano depende de una serie de factores y relaciones químicas entre elementos. Así, por ejemplo, la absorción de altas cantidades de K (84% del total) ocurre durante la formación y llenado del fruto, en tanto que la concentración de Ca y P en la pulpa depende de la suplencia directa que el suelo haga de esos nutrientes; por otra parte, se ha reportado que la deficiencia de K limita la absorción de N Twyford y Walmsley (1974; citado por Chapín *et al.*, 1999). Esta misma fuente también, nos da a conocer que en trabajos realizados por Montagut, G y Martín Prével, (1965) se observó que el fruto del banano es pobre en Mg, y que dicho elemento está relacionado con el transporte de P en las plantas.

#### **1.1.7. Requerimientos hídricos.**

Las Musáceas tienen un área foliar extensa, es por ello que consumen grandes cantidades de agua. En estudios realizados en el clon 'Dominico-Harton' con un área foliar permanente de 14 m<sup>2</sup>/ planta se estimó un consumo diario de 26 litro de agua en días soleados, 17 litros en días seminublados y 10 litros en días completamente nublados (Cayón, 2004).

Este mismo autor plantea que el plátano es muy sensible tanto al exceso como al déficit de agua en el suelo, por lo cual es necesario tomar medidas para regular los niveles de humedad durante el año. Los requerimientos hídricos para crecer normalmente son altos pero esta condicionado por el clon, de la radiación solar diaria, de la densidad poblacional, de la edad del cultivo y del área foliar (Cayón, 2004). Por su parte otros autores plantean que el consumo del agua por las plantas de plátano es muy variable (Belalcázar *et al.*, 1991), pues ni la radiación solar ni el área foliar permanecen constantes, e incluso proponen que en zonas y épocas en que la precipitación o el agua almacenada sean inferiores a 5 mm día<sup>-1</sup> es necesario aplicar riego suplementario.

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48  
2380 www.uho.edu.cu

Entre las particularidades de este cultivo se destacan la poca tolerancia a los déficit de humedad en el suelo y en las hojas o accionado, este ultimo, por la ausencia de agua en el suelo que trae consigo que se incremente la resistencia de los estomas al flujo de vapor de agua y por consecuencia reproduce una reducción de las tasas de transpiración; aspecto que se manifiesta a través del doblamiento de la lamina foliar, a lo largo de la nervadura central, de esta forman se unen las dos porciones del envés donde se presentan las mayores tasas de transpiración, dado a su alta densidad de estomas y con ello, un normal crecimiento, desarrollo y rendimiento de la planta (Champion, 1975; Socarras, 1982 y Doorenbos, 1986).

El déficit hídrico, es una de las causas que provoca la reducción fotosintética de la planta al provocar el cierre prematuro de los estomas durante el día y con ello una notable reducción del correcto desarrollo de la misma, observándose trastornos morfológicos en el vegetal, entre los que se destacan, retraso en la emisión foliar, reducción del tamaño de las hojas e inflorescencia, así como anteriormente se explicara, se secan y caen las hojas más viejas las cuales no toleran sequías temporales, de prolongarse esta dificultad, las hojas se secan una tras otra y las vainas se marchitan y se producen una rupturas del pseudotallo (Ramos,1999; Cayón, 2004) Según el Instructivo Técnico para el cultivo de plátanos y bananos en Cuba el régimen de riego depende del tipo de suelo, en suelo rojo es cada tres días y en suelo pardos este se realiza cada siete días (MINAGRI, 2004).

#### **1.1.8 Agrotecnia del cultivo.**

- **Preparación de suelo.**

Es necesario lograr un buen mullido del suelo, lo que permitirá mejorar la penetración del sistema radicular y también mejorar el drenaje interno.

La preparación de suelo en el cultivo requiere una serie sucesiva de labores que deben aplicarse en el momento oportuno y en la forma que se indica seguidamente.

---

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48  
2380 www.uho.edu.cu

Se esperará de 60 a 90 días en función del anterior cultivo y la introducción de la plantación, para indicar la preparación del suelo, lo que permitirá la buena descomposición de las malas hierbas y cosechas anteriores y reducirá las poblaciones de nemátodos. Se hará una subsolación como mínimo a 60 cm de profundidad y a 50 cm de distancia en un solo sentido, después de haber roturado y hecho el primer pase de taller o cultivador.

- **Distancia de plantación.**

El establecimiento del marco de plantación está en función del porte de los clones y de las características de los sistemas de riego. Se han tenido en cuenta también requerimientos tales como la mecanización, las labores de cultivo y de las cosechas, y el control más efectivo de las plagas, enfermedades y malas hierbas. En todos los casos el dispositivo de plantación en los surcos dobles será a falso tres bolillo (forma triangular) y nunca a marco real, a fin de lograr un mayor espacio vital y un mejor aprovechamiento de la luz solar. Con Independencia de la preparación del suelo y la densidad de plantación que se indican para el logro de resultados satisfactorios en el cultivo integral del plátano.

- **Material de propagación.**

El material procederá de viveros, plantaciones establecidas, o de CRAS y vitro plantas, siempre teniendo en cuenta los registros genéticos y fitosanitarios adecuados.

Los chopos según su tamaño pueden proporcionar las siguientes cantidades:

Calibre A ( 6 libras) 4-6 fracciones

Calibre B (4 -6 libras) 3-4 fracciones

Calibre C (2 -4 libras) 2-3 fracciones

Las yemas se clasifican en:

Calibre D (900-500 gramos)

Calibre E (500-300 gramos)

Calibre F (300-100 gramos)

Calibre G (100- 50 gramos)

- **Época de plantación**

---

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48  
2380 [www.uho.edu.cu](http://www.uho.edu.cu)

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

## **1.2 ATENCIONES CULTURALES**

### **1.2.1 Riego**

El cultivo requiere un suministro abundante de agua, la falta de agua de ella induce a efectos negativos que son irreversibles en su desarrollo, el déficit de agua en el periodo de establecimiento y la primera fase del período vegetativo determina al potencial para el crecimiento y fructificación por lo que es necesario que durante este período se efectúe un suministro adecuado y suficiente de agua y nutrientes.

Es imposible el cultivo donde no se disponga de agua. Los sistemas de riego más empleados son el riego por superficial, goteo y por aspersión. En primavera las necesidades hídricas alcanzan aproximadamente unos 100 m<sup>3</sup> de agua por semana y por hectárea y en invierno la mitad.

Los riegos se reducen cuando los frutos están próximos a la madurez. El cultivo del plátano sólo puede aprovechar el agua del suelo cuando tiene a su disposición suficiente cantidad de aire, por tanto la cantidad de agua y de aire en el suelo deben estar en cierto equilibrio para obtener un alto rendimiento en el cultivo.

El drenaje es una de las prácticas más importantes del cultivo. Un buen sistema de drenaje aumenta la producción y la disminución de la incidencia de plagas y enfermedades. Se recomienda realizar el drenaje, cuando la capa de agua esté a menos de 40-60 cm. de la superficie, aunque sea temporalmente. Las consecuencias de la sequía son las obstrucciones florales y foliar. La primera dificulta la salida de la inflorescencia dando por resultado, racimos torcidos y entrenudos muy cortos en el raquis que impiden el enderezamiento de los frutos. La obstrucción foliar provoca problemas en el desarrollo de las hojas.

### **1.2.2 Fertilización**

Las primeras fases de crecimiento de las plantas son decisivas para el desarrollo futuro, por tanto es recomendable en el momento de la siembra utilizar un

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48  
2380 www.uho.edu.cu

fertilizante rico en fósforo. Cuando no haya sido posible la fertilización inicial, la primera fertilización se hará cuando la planta tenga entre 3-5 semanas. Se recomienda abonar al pie que distribuir el abono por todo el terreno, ya que esta planta extiende poco las raíces.

En condiciones tropicales, los compuestos nitrogenados se lavan rápidamente, la aplicación de este elemento a lo largo del ciclo vegetativo.

A los dos meses aplicar urea y repetir a los 3 y 4 meses. Al quinto por tanto se recomienda fraccionar mes se debe hacer una aplicación de un fertilizante rico en potasio, por ser uno de los elementos más importantes para el fructificación del cultivo.

En plantaciones adultas, se seguirá empleando una fórmula rica en, distribuida en el mayor número de aplicaciones anuales, sobre todo en suelos ácidos; se tendrá en cuenta el análisis de suelo para determinar con mayor exactitud las condiciones actuales de fertilidad del mismo y elaborar un adecuado programa de fertilización.

El uso de abono orgánico es adecuado en este cultivo no sólo porque mejora las condiciones físicas del suelo, sino porque aporta elementos nutritivos. Entre los efectos favorables del uso de materia orgánica, está el mejoramiento de la estructura del suelo, un mayor ligamiento de las partículas del suelo y el aumento de la capacidad de intercambio.

- **Fertilización de plantaciones de fomento.**

Aplicar a razón de 40 ton/cab de cloruro de potasio y 10 ton/cab de urea ó 6 lbs de una fórmula completa 8-4-23 rica en potasio o similar.

Aplicación de 10 ton/cab de cloruro de potasio y 2,5 ton/cab de urea combinada con 20-30 Kg. /plantón de alternativo orgánico (cachaza, gallinaza, estiércol vacuno, ovino etc.) y 10-15 Kg. /plantón de ceniza.

Aplicaciones de 30-25 Kg. /plantón de alternativo orgánico (cachaza, gallinaza, estiércol, etc.) y 15-20 Kg. /plantón de ceniza.

- **Empleo de materia orgánica**

Se puede emplear la Cachaza, Ceniza, Compost, Gallinaza, Humus de lombriz, etc.). La dosis recomendada es de 20 Kg. /planta de MO. + 10 Kg. /planta de Ceniza; se deben aplicar: 50 % en el momento de la plantación en el fondo del surco y 50 % a los 90 días posteriores, alrededor de la planta. Para los sistemas extradensos se está aplicando en la actualidad 6 Kg. /planta de fertilizantes orgánicos en el fondo del surco y 3 Kg. /planta a los 6 meses.

### **1.2.3 Deshoje**

Esta es una importante actividad, de primer orden en todos los plátanos, en particular los clones susceptibles.

El caso de los clones 'CEMSA  $\frac{3}{4}$ ' y 'Macho  $\frac{3}{4}$ ', debe ser riguroso, cortando semanalmente la parte de las hojas que están necrosadas.

### **1.2.4 Deshije**

Esta práctica consiste en la eliminación de todos los hijos y rebrotes que puedan alterar la densidad de población deseada y lograr una frecuencia en la producción. Para los clones del subgrupo Cavendish se debe realizar la conducción a un portador madre, hijo, nieto (sistema escalera)), manteniendo la línea de plantación.

Para los clones: 'FHIA – 18', 'FHIA – 02' y 'FHIA – 01', se realizará la conducción a un portador y el mejor hijo, para incrementar el número de racimos en el primer año. Cuando el mejor hijo se encuentra en la línea de conducción, quedará solo en el plantón; de encontrarse en otra posición, se dejará el portador y el mejor hijo en la posición que esté, pero ciego.

- **Requisitos básicos en el deshije.**

1. Marcar el o los seguidores.
2. Desinfectar los instrumentos antes del deshije (si hubiera Erwinia u otras enfermedad). De cada plantón con vistas a evitar la diseminación de estas enfermedades.
3. Deshijar mensualmente.
4. Especializar al personal que trabaje en esta actividad.

---

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48  
2380 www.uho.edu.cu

5. Para los plátanos y bananos en sistema extra densos no se realizará conducción, se eliminarán todos los hijos desde el inicio, quedando solamente la planta madre.
6. Los plátanos tipo burro se conducirán a tres portadores cuando se siembra una sola planta/ nido (625 plantas) y a un portador/planta si se establecen tres plantas/nido (1875 plantas).
7. La conducción se debe realizar cuando los hijos que conforman la corona en el plantón alcancen una altura de 0,80 – 1,0 m.

### **1.2.5 Desmane**

El desmane se realiza cuando la última mano es visible o sea cuando se desprende la bráctea que la cubre, a partir de este momento se eliminan 3 manos en los racimos que tengan 8 ó más manos, incluyendo la pámpana. Los racimos que tengan menos de 8 manos se eliminarán 1 ó 2 manos.

- **Ventajas del desmane.**

1. Aumenta la calidad de los dedos del racimo (mayor perímetro y longitud)
2. Disminuye el volcamiento de las plantas (caída).
3. De no realizar el desmane:
4. Se obtiene un mayor peso del racimo, pero con menor calidad del dedo (menor perímetro y menor longitud).
5. Un mayor número de plantas caídas.
6. Aunque este último aspecto puede disminuir colocando tutores que eviten la caída de las plantas.

### **1.2.6 Despampane**

Esta labor se ejecuta cuando las manos se encuentran en posición horizontal y exista entre la falsa mano y la pámpana entre 10 y 12 cm.

Como resultado de esta operación se logra un incremento de 2 a 5 % en el peso otras ventajas que se logran:

- Reducción de los daños causados por algunas enfermedades y constituye el principal sistema de combate contra el moco, también mediante la eliminación de la pámpana se produce un efectivo control de la actracnosis.
- Disminuye el número de plantas volcadas por el viento.
- Esta operación debe realizarse mensualmente. En casos en que el plátano alcance mucha altura que imposibilite la realización manual se podrá utilizar el podón.

### **1.2.7 Control de malas hierbas.**

En los platanales el control de las malas hierbas resulta un grave problema. Debido al sistema radical superficial del cultivo del plátano es importante reducir la competencia con las malezas.

El control manual es la forma tradicional de controlar las malas hierbas aunque requiere mucha mano de obra y presenta elevados costos, además presenta el inconveniente de que en climas lluviosos las malezas se recuperan rápidamente.

En la lucha química se utilizan herbicidas de contacto contra gramíneas empleando productos como herbicidas sistémicos como Glifo zato.

### **1.2.8 Manejo de desechos**

El material vegetal de desecho, producto de prácticas de deshije, deshoje y restos de cosecha, es conveniente repicarlos y distribuirlos uniformemente dentro de la plantación y evitar el amontonamiento para contribuir así a la

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48  
2380 [www.uho.edu.cu](http://www.uho.edu.cu)  
descomposición rápida que reintegrará materia orgánica al suelo, además de  
favorecer la retención de humedad y retardar el crecimiento de las malezas.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en áreas de la finca # 1 , de la UBPC “Celia Sánchez Manduley” del municipio Urbano Noris, provincia Holguín, en el período comprendido entre los meses de noviembre/10 noviembre /11.

Las labores culturales fueron realizadas según instructivo técnico del cultivo.

Donde se tuvo en cuenta la fertilización orgánica e inorgánica, el riego, el deshoje, el deshoje, el control de malezas y de plagas y enfermedades. La cosecha se realizó con los requerimientos técnicos. La comercialización con el centro de producción municipal (que funciona como mini industria)

### Los materiales utilizados para las mediciones son:

- § Bueyes
- § Azadones
- § Cinta Métrica
- § Riel de línea
- § Báscula
- § Pesa de brazo
- § Rastrillo de tracción animal
- § Grada de tracción animal
- § Arado de tracción animal

Los materiales utilizados en el proceso industrial de la materia prima son: cuchillos, 3 cazuelas medianas o 2 grandes, 1 batidora eléctrica y leña. Como materia prima azúcar y agua.

Los métodos para el proceso industrial son artesanales propios de la mini industria. Se realizaran las siguientes operaciones: selección, lavado, pelado, ligera cocción con agua, batido, cocción con azúcar.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el desarrollo del trabajo:

**En la Tabla 1.-** Comportamiento de los elementos del clima las temperaturas promedios se comportaron a 26,0 °c, la humedad relativa se comportó con un promedio del 78.3%, por lo que se ajusta al criterio (MINAG. 1980) que el cultivo requiere de una humedad relativa alta, alrededor del 80 % para su buen comportamiento agro productivo, debido que al combinarse con las altas temperaturas favorecen al crecimiento vegetativo.

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48  
2380 www.uho.edu.cu

El promedio de las precipitaciones fueron de 50.3mm, estas como se aprecia no se comportaron de manera satisfactoria, pero no causó efecto negativo, debido a que el área de estudio se mantuvo bajo el riego adecuado.

Meses	Temperatura (°C)	H. Relativa (%)	Precipitaciones (mm)
Nov – 10	24.6	71.1	0.0
Dic – 10	24.4	73.2	9.0
Enero – 11	23.9	75.1	10.0
Febrero – 11	25.2	75.0	0.0
Marzo – 11	26.0	75.4	15.0
Abril – 11	26.2	75.4	15.0
Mayo – 11	26.0	82.3	230.0
Junio – 10	25.5	81.3	68.0
Julio – 11	27.0	83.0	0.0
Agosto – 11	27.5	83.0	18.0
Septiembre – 11	27.1	83.2	86.0
Octubre – 11	27.3	81.0	184.0
Nov – 10	27.1	79.1	28.0
PROMEDIO	26.0	78.3	50.3

Fuente: lluvia INRH, Cauto Norte 2009-2010

**En la tabla 2 : Contenido de nutrientes en el suelo** se observa el comportamiento de los macro elementos fundamentales contenidos en el suelo donde se desarrolló el trabajo, el mismo se clasifica como vertisuelo con características favorables de fertilidad debido a que el % de materia orgánica es de 2,43 % con categoría de bueno; por otra parte son

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48 2380 www.uho.edu.cu

aceptables los valores de  $P_2O_5$  y  $K_2O$  de 3,8 y 56,0 mg / 100 g de suelo, aunque para el caso del nitrógeno, este importante portador se comporta ligeramente bajo con 22,3 mg/100g de suelo. Estos valores se tomaron como base para la fertilización al cultivo en respuesta a sus necesidades reales.

**Tabla 2: Contenido de nutrientes en el suelo.**

Agrupamiento de suelo	Contenido del suelo				
	M.O %	P.H	P2O5 mg/100g	K2O	N
Vertisuelo	2.43	7.2	3.1	55.0	22.3

El valor de pH es bueno de 7,2; favorable para el desarrollo del cultivo del plátano según los datos de Champion (1989). La principal limitante de este suelo estuvo dada en el mal drenaje del mismo y la hidromorfía por lo que se le prestó especial atención a su manejo en este sentido con una adecuada preparación que incluye de manera especial la subsolación y la nivelación entre sus operaciones.

**La planificación y organización del proceso tecnológico a pequeña escala de obtención de la mermelada utilizando como materia prima el plátano burro se concibe de la siguiente forma:**

**Paso 1: Para la producción de materia prima** se tuvo en cuenta la calidad de las labores culturales

**Riego:** Se efectuó al momento de la plantación por el método superficial empleando para ello los requerimientos según instructivo técnico del cultivo.

**Fertilización:**

Las primeras fases de crecimiento de las plantas son decisivas para el desarrollo futuro, por tanto se empleó en el momento de la plantación

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48  
2380 www.uho.edu.cu

fertilizante rico en fósforo. Distribuyéndolo por todo el terreno, ya que esta planta extiende poco las raíces.

A los dos, 3 y 4 meses se aplicó urea. Al quinto mes una aplicación de fertilizante rico en potasio, por ser uno de los elementos más importantes para el fructificación del cultivo.

El uso de abono orgánico es adecuado en este cultivo no sólo porque mejora las condiciones físicas del suelo, sino porque aporta elementos nutritivos. Entre los efectos favorables del uso de materia orgánica, está el mejoramiento de la estructura del suelo, un mayor ligamiento de las partículas del suelo y el aumento de la capacidad de intercambio.

### **Empleo de materia orgánica**

Se utilizó la Cachaza la dosis empleada fue de 20 Kg. /planta de materia orgánica en el momento de la plantación en el fondo del surco y a los 90 días posteriores, alrededor de la planta.

### **Deshoje**

Esta es una importante actividad por lo que se riguroso, cortando semanalmente la parte de las hojas que estaban necrosadas.

### **Deshije**

Se realizó la conducción a un portador y el mejor hijo, para incrementar el número de racimos. Cuando el mejor hijo se encontraba en la línea de conducción, quedaba solo en el plantón; de encontrarse en otra posición, se dejaba el portador y el mejor hijo en la posición que esté, pero ciego. Se tuvo en cuenta también los requisitos básicos en el deshije, entre otros: Marcar el o los seguidores, desinfectar los instrumentos, deshijar mensualmente, especializar al personal que trabaje en esta actividad, para los plátanos y bananos en sistema extra densos no se realizará conducción, se eliminarán todos los hijos desde el inicio, quedando solamente la planta madre, los plátanos tipo burro se conducirán a tres portadores cuando se siembra una sola planta/ nido (625 plantas) y a un portador/planta si se establecen tres

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48  
2380 www.uho.edu.cu

plantas/nido (1875 plantas), la conducción se debe realizar cuando los hijos que conforman la corona en el plantón alcancen una altura de 0,80 – 1,0 m.

### **Control de malas hierbas.**

El control manual fue el más empleado para controlar las malas hierbas aunque requiere mucha mano de obra , además presenta el inconveniente de que en climas lluviosos las malezas se recuperan rápidamente.

### **Manejo de desechos**

El material vegetal de desecho, producto de prácticas de deshije, deshoje y restos de cosecha, fueron repicados y distribuidos uniformemente dentro de la plantación para contribuir así a la descomposición rápida que reintegrará materia orgánica al suelo, para favorecer la retención de humedad y retardar el crecimiento de las malezas.

**Paso 2: La cosecha y beneficio del producto** se efectuó cuando los frutos estaban a punto muy cerca a la madurez fisiológica y el racimo estaba totalmente rayado, ya que el mercado que lo recibe está cerca. Se necesitan de 2 obreros para realizar estas actividades por cada hectárea y de una carreta y una yunta de bueyes.

**Paso 3: La manipulación y traslado de la materia prima** se efectúa por parte de la forma productiva y para ello se necesita de un camión, de un bracero y de diez litros de combustible diesel, semanalmente.

**Paso 4: La comercialización de la materia prima** se realiza a través de un contrato de la forma productiva con la propia empresa a razón de 2 toneladas de la materia prima semanalmente.

**Paso 5: Proceso industrial de la materia prima.**

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48  
2380 [www.uho.edu.cu](http://www.uho.edu.cu)

**Materia prima fundamental:** Plátano (*Musa paradisíaca*): estado de maduración maduro, desarrollado fisiológicamente y presentando los cambios propios del completo estado de maduración tales como cambio en la coloración de la cáscara amarillo y/o café, suavidad al tacto, aumento en el contenido de sólidos solubles, la acidez y la humedad.

### **Ingredientes básicos para la confección de mermeladas:**

La fruta, el azúcar y el agua son los tres componentes básicos para la elaboración de mermeladas. Las especias que se ven en algunas recetas o cualquier otro ingrediente es un añadido para enriquecer el sabor de la preparación. Otro ingrediente que se añade con frecuencia a las mermeladas es la sal común. Para ello se deja la fruta en remojo con agua y sal durante un par de días, antes de ser cocida. En las frutas menos ácidas, se compensa la falta de acidez añadiendo a la preparación zumo de limón durante la cocción. Este es un potente antioxidante que también evita que las frutas que se oxidan en contacto con el aire se oscurezcan; como sucede con los plátanos (cambures en Venezuela) y las peras, evitando que el almíbar pierda su cualidad cristalina y tenga una apariencia endurecida y escarchada.

### **Se realizan las siguientes operaciones:**

**SELECCIÓN:** En esta operación deberá separarse todo el producto que presente grados de maduración diferentes al establecido y que presente defectos que impidan su procesamiento tales como roturas o daños por bacterias, hongos, etc. Así mismo deberá eliminarse todas aquellas unidades magulladas.

**LAVADO:** Se realiza con el fin de eliminar todo tipo de material extraño o contaminante. Puede llevarse a cabo por inmersión o por aspersion.

**PELADO:** Su objetivo es eliminar la cáscara. Se utilizan el método manual y se realiza con cuchillos, cortando primero los extremos y luego efectuando un corte poco profundo a lo

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48  
2380 www.uho.edu.cu

largo, procurando no cortar la pulpa o mesocarpio. Finalmente, con la ayuda de un cuchillo sin filo se debe levantar la cáscara.

Antes de cocerlas, las frutas se mantienen 12 horas en maceración con el azúcar a fin de que suelten sus jugos.

**COCCIÓN:** Debe hacerse en los recipientes más apropiados, los mejores son las cazuelas de hierro de fondo grueso, sobre el que se debe aplicar de forma homogénea un foco de calor muy suave. Es imprescindible remover constantemente la mezcla con una cuchara de madera de mango largo, para evitar que se pegue en el fondo, y mantener la olla destapada durante la cocción.

Después de la cocción, en la que además del azúcar se pueden añadir ácidos y pectinas, la fruta queda reducida a una especie de puré, que en algunos casos puede contener pequeños trozos visibles de fruta. La cocción finaliza cuando la fruta se torna cristalina y el almíbar conseguido adquiere una consistencia densa. La media en el tiempo de cocción es de unos 45 minutos aproximadamente.

**BATIDO:** Para que la mezcla quede homogénea se procede al batido. Se utilizan batidoras eléctricas.

Se concibe un turno de trabajo de 8h para producir media tonelada de mermelada diariamente con 3 trabajadores.

### **Paso 6: Comercialización y venta del producto (mermelada).**

Características de una buena mermelada:

Debe presentar un color vivo, olor y sabor frescos. Tiene que haber cuajado adecuadamente. Tan importante como la elaboración es un adecuado proceso de envasado y la conservación del producto en lugares secos, frescos y oscuros. En la calidad de la conserva intervienen factores como la cantidad de

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48 2380 [www.uho.edu.cu](http://www.uho.edu.cu)

azúcar, la acidez de la fruta elegida, su contenido en pectina y las condiciones de cocción. Gastronómicamente se han fijado un contenido mínimo del 60% de azúcar en la elaboración de mermeladas, confituras y jaleas.

La comercialización se realiza a granel y se destinara a las unidades del sector educacional, de salud pública y la red gastronómica como sustituto de la compota para la dieta de los niños lo que contribuye disminuir las importaciones.

## **V. ANÁLISIS ECONÓMICO.**

Con la adecuada realización de las atenciones culturales, se logra incrementar los rendimientos agrícolas en el cultivo del plátano burro, ya de 3000qq/cab (10,16 ton/ha) a 5200qq/cab (16,9 ton/ha) durante todo el año.

El costo de producción es favorable gracias a que los rendimientos se comportaron como se esperaba

En la planificación de cada uno de ellos según instructivos técnicos (MINAG, 2008), con la misma fuerza de trabajo e insumos agrícolas y equipos e implementos para obtener 1 tonelada por cada peso invertido se gastan 0.76

En la elaboración de mermelada empleado como materia prima este cultivo por cada peso invertido, se gasta 0.50, lo que se traduce en ganancia para la entidad.

Analizando integralmente los resultados económicos expresados en utilidades se puede plantear que se reportan ingresos y ganancias ya que cuando se compara con los resultados alcanzados en igual período de años atrás por la unidad productora se puede apreciar que los resultados son superiores y parte de la producción se utiliza para la diversificación de la producción como política económica del Estado Cubano.

## **VII Conclusiones**

1. La organización y planificación del proceso de elaboración de mermelada de plátano burro se concibe con la adecuada realización de las labores culturales lo que permite elevar los rendimientos agrícolas durante todo el año.
2. Con la utilización de mermelada de plátano burro se lograr un mejor aprovechamiento de las materias primas y la diversificación de la producción en el municipio Urbano Noris.
3. Con el proceso industrial del plátano burro se logra una transformación gradual de la agroindustria alimentaria incluyendo el desarrollo local y la sustitución de la de importaciones.

### **VIII Recomendaciones**

1. Extender su aplicación a todas las áreas, aplicando estrictamente la tecnología y fundamentando su divulgación en los resultados del presente trabajo.
2. Continuar las investigaciones para lograr una transformación gradual de la agroindustria alimentaria que incluya el desarrollo local y la sustitución de la de importaciones.

## IX. BIBLIOGRAFÍA.

1. Álvarez J. M. (2003). Tecnología del futuro. Ministerio de la Agricultura. Ciudad de La Habana. p.6.
2. Añez, B., E. Tavira y J.A.Salas. (1991). Efecto de la distancia entre hileras sobre la producción de plátano. In: Añez, B., Nava, C., Sosa, L. y Jaramillo, R. (Eds) : Memorias, IX Reunión, ACORBAT., septiembre. ACORBAT, Maracaibo, Venezuela, 457-471
3. Añez, B; Tavira, E. 1999. Estudio de densidades de población en las cuatro generaciones del cv. Hartón. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 16:337-355.
4. Apshara, e. (1997). research reporto f the all india coordinated. Research Project of Tropical Fruits.
5. Asociación de Bananeros de Colombia AUGURA. Disponible on line [http://www.inibap.org/pdf/IN030067\\_es.pdf](http://www.inibap.org/pdf/IN030067_es.pdf).
6. Azcon-Beto, J.; M. Talon. (1993). Fisiología y Bioquímica vegetal. Madrid. España. Pp: 435-461.
7. Barceló, J.; G. Nicolás.; B. Sabater.; R. Sánchez. (1992). Fisiología Vegetal. Editorial Pirámide, S.A., Madrid, España. Pp 566
8. Beckman. C.H. (1987). the Nature of well disiases of plants. The american phytopathological society. St Paul. Minesota.
9. Belalcázar C., S. et al. Generación de tecnología para el cultivo y producción rentable del plátano en la zona cafetera colombiana. Creced Quindío, ICA Armenia, Regional Nueve. (Informe Técnico).
10. Belalcázar, S. (1994). Altas densidades de siembra. Infomusa Vol. 3, No 1, Junio P. 12-15.
11. Belalcázar, S.; J.A. Valencia y M.I. Arcila. (1994). Estudio sobre densidades de población en plátano clon Domico- Hartón (Musa AAB, Simmonds) en Colombia. En: Contreras, M.A.; J.A. Guzmán y L.R. Carrasco. (eds.), ACORBAT – Memorias X Reunión de la

---

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48 2380 [www.uho.edu.cu](http://www.uho.edu.cu)

- Asociación para la Cooperación en Investigación de Banano en el Caribe y en América Tropical (oct. 1991, Tabasco, México). CORBANA, San José, Costa Rica. pp. 535-548. Disponibles on line <http://agronomia.unal.edu.co/Agronomia%20221/4%20Desarrollo%20%20y%20Pr.pdf>.
12. Burt J. A., Rutter J. & González H. (1997). Short distance wind dispersal of the fungal pathogens causing Sigatoka diseases in banana and Plantain. *Plant Pathology* 46(4): 451-458.
  13. Cayón G., S. (2004). Ecofisiología y Productividad del plátano (Musa AAB Simmonds). XVI Reunión Internacional ACORBAT. Publicación Especial. Disponible on line: [http://musalit.inibap.org/pdf/IN050648\\_es.pdf](http://musalit.inibap.org/pdf/IN050648_es.pdf)
  14. Cayón, G. S. (2001). Evolución de la fotosíntesis, transpiración y clorofila durante el desarrollo de la hoja de plátano (Musa AAB Simmonds). *INFOMUSA*. Vol 1. Nº 1. p 12-14.
  15. Cayón, G.; E. Belalcázar, C. S. 1995. Respuestas fisiológicas del plátano
  16. CCI. (2000). acuerdo de competitividad de la cadena productiva de plátano en Colombia. Corporación colombiana internacional. Bogotá.
  17. Céspedes, C.; Suárez, P. (2004). Evaluación de sistemas de cultivo de plátano (Musa AAB) en alta densidad con un manejo integrado de la Sigatoka negra. Disponible on line <http://www.idiaf.org.do/documentos/Musaceas,%20Resultados%20de%20Investigacion.pdf>
  18. Cockshull, K. E. (1992). The influence of shading on yield of glasshouse tomatoes. *Journal of Horticultural Science*. 67: 11-24.
  19. Conferencia en Maestría en Agricultura Sostenible. UCLV.
  20. Cronquist, A. (1988). Introducción a la Botánica. Primera Edición México. Pp 68-120.
  21. Dominico-Hartón (Musa AAB, Simmonds) en densidades altas de siembra. In XI Reunión ACORBAT. San José.

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48  
2380 [www.uho.edu.cu](http://www.uho.edu.cu)

22. Doorenbos, J. (1986). Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos. FAO. Serie Riego y Drenaje No 33. Roma.
23. Echeverry N.E. (1996). Costos de producción en el cultivo del plátano en el CRECED, Centro Tolima. Recopilación de información UMATA. ICA. Regional Espinal. 8 pp.
24. FAO Statistical Databases. Agricultural Production "Crops primary". Disponible on line <http://faostat.fao.org/>.
25. FAO. (1999). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Databas results. <http://apps.fao.org>.
26. FAO. (2004). Boletín trimestral FAO de Estadística
27. FAO-STAT (Food and agriculture organization of the United Nations). 2006.
28. FAOSTAT. (2006). database result. Pag 1 a 1. fertirrigación e irrigación sobre el rendimiento de las plantaciones del cv.
29. Franco. G.; O.A. Vegar.(1987). Efecto del clima y el manejo sobre la
30. Gimenez, C. (2002). Somaclonal variation in banana. Citogenetic and molecular characterization of the somaclonal variant. CIEN-BAT-03. *musurama* 15(1)3.
31. Hernández, E. (2001). Efecto de la Fertilización en Plátano sobre la composición de hojas frutos y sobre el Rendimiento. Disponible on line: <http://www.redpav-fpolar.info.ve/>.
32. Hernández. J. A; Ascanio, G. M. O y Morales, M. D. (1999). Nueva Versión de Clasificación genética de los suelos. MINAG. Cuba. Universidad de Biología Agropecuaria. Veracruz. México. 14
33. Herrera M. A.; Belalcázar C., S.; Valencia M., J. A.; Baena A.M. 2003. Evaluación de tamaños de semilla. p.39-52. In:
34. Ho, L. C. (1992). Fruit growth and sink strength. En: Fruit and Seed Production. Aspects of Development, Environmental Physiology and Ecology. Society for Experimental Biology Seminar Series 47, Cambridge University Press, Reino Unido.
35. INIBAP, Montpellier, France. 318pp.

36. INIBAP. (1999). Networking Banana and Plantain: INIBAP Anual Report (1998). International Network for the Improvement of Banana and Plantain, Montpellier, France.
37. INIBAP. (2004). international Network for the improvement of banana and plantain. Montpellier. France. ISBN: 2-910810-69-0.
38. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (1991). campaña de protección del cultivo del plátano. Ministerio de agricultura. Informe XVII (1). P 32.
39. Internacional Network for the improvement of Banana and Plantain. (INIBAP). Montpellier. France. ISBN: 2-910810-69-0.
40. Jaramillo de G. C. (1984). Agronomía de cultivos en altas densidades de siembra. Informe anual de actividades 1983b-1984a. Instituto colombiano agropecuario. Manizales: 5-16.
41. Jiménez, R. (1999). El Control Biológico de Plagas en el Plátano. Disponible on line : <http://codagea.edoags.gob>
42. Jones D.R. (2000). Diseases of Banana, Abacá and Enset. CABI Publishing. Wallingford, Oxon, UK. 544pp.
43. Larkin, P. J.; W. R. Scowcrof. (1998). somacln variation a role. Source of variability from cell cultivares for plant improvement. P3.
44. Lianet González Díaz, M. A. Hernández Estrada, D. Armario Aragón, Teresa Ramírez Pedraza, J. Simón González, O. Triana Martínez, A. de la Nuez
45. Linneo, C. (1783). Philosophia botánica. Viena. 2 ed.
46. López, J. (2002). Avances y perspectivas para el mejoramiento genético de los banano (*musa spp.*), por técnicos biotecnológicos y nucleares en el INIVIT. INFOMUSA. Vol 11. Nº 1. 18-20.
47. López, M. (1989). El Plátano. Editorial. Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana: Cuba. P: 235
48. Martínez. G. (2002). XV Reunión internacional. Cartagena de India. Memorias. Respuesta del peso del racimo en el plátano.
49. Martin-Prevel. P. (1996). systematic variant frial on the banana fruits.

Rev.Sub. 27. N° 3: 65.

50. Ministerio de la Agricultura. (2004). Instructivo Técnico del cultivo del plátano. Instituto de Investigaciones en Vianda Tropicales. Cuba.
51. Mourichon X. & R.A. Fullerton. (1990). Geographical distribution of the two species *Mycosphaerella musicola* (*Cercospora musae*) and *M. fijiensis* Morelet
52. Musa Doc. (2004). Bananos alimento y riqueza. Hojas divulgativas.
53. Musas Doc. (2002). International Network for the improvement of Banana and Plantain (INIBAP). Montpellier. France. ISBN: 2-910810-39-9
54. Nkandal. R, L Temple. (2003). pression demographique et efficacite technique productiurs plantain. I Ouest Cameroun. Agriculture.
55. Norma Cubana 429. (2006). Oficina Nacional de Normalización (NC). Disponible on line [www.nc.cubaindustria.cu](http://www.nc.cubaindustria.cu).
56. on line:  
<http://www.fao.org/docs/eims/upload/cuba/5388/public.lianetFAO.pdf>
57. Orellana P. Bermúdez I. C. García L. R. y Veitía N. R. (2002). Evaluación de características agrotécnicas en clones de híbridos de plátanos (*Musa spp*).
58. Ortiz, R. R.; S. B. Freís.; D. R. Vuylstek. 1995. Banana and plantain breeding. P 100-146.
59. Pasberg – Gauhl C., F. Gauhl & D.R. Jones. 820009. Distribution and economic importance of black leaf streak. Diseases of banana, abacá and enset (D. Jones, ed.). CAB International, Wallingford, UK. Pp. 37-44.
60. Pegg, K. Moore N.Y. Bentley S. (1996). Fusarium wilt of banana in Australia: A review. Australian Journal of Agricultural Research 47: 637 - 650.
61. Pérez L. (1996) Manual para manejo integrado de Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) y Sigatoka amarilla (*Mycosphaerella musicola* Leach) en banano y plátano. FAO, Representación de la

- FAO en Cuba, La Habana. 54pp.
62. Pérez, L., Sáenz, M., Milanés, M., López, M. O., and Mauri, F. (1993). Crown rot disease of bananas in Cuba. Etiology and control. International Pest Management. (En prensa).
  63. Pino. J. A. (1996). Manejo sostenible para el combate de Sigatoca Negra. Informe de Investigación. INIVIT. Cuba
  64. Ploetz R.C. (1993). Banana. Compendium of Tropical Fruit Disease. Ed. Ploetz R.C., Zentmyer G..A., Nishijima, W.T. Rohrbach K.G. and Ohr H.D. APS.St. Paul : 2 - 22.
  65. Porras A. Pérez L.(1997). Efecto de la temperatura sobre el crecimiento de los tubos germinativos de las ascósporas de *Mycosphaerella* spp. Causantes de Sigatoka en banano. INFOMUSA 6(2): 26-27.
  66. Robinon. J. c. (1996). Bananas nad plantains corp production science in horticultura series. CAB. Internacinatinal University press Cambredge.
  67. Robinson, J.; C, J. M. Singh. (1997). Bananas and plantains. Institute for tropical and subtropical crops. Nelspruit, South Africa
  68. Rodríguez, S. (2000). Evaluación y recomendación de clones de boniato, yuca, plátano y banano resistentes, tolerantes a los Factores Adversos a la Producción (FAP) y su Manejo Integrado. Informe Final Proyecto 00200091. INIVIT. p.96.
  69. Sandoval, J.; Müller, L. (1999). Anatomía y morfología de la planta de Banano (*Musa AAA*). Corbana. Vol 24. Nº 51. p 43-60.
  70. Simmonds, N. W. (1973). Los plátanos. Editorial BLUME. Barcelona. España
  71. Smith. P. (997). Sumanary of multi K field experiments conducted in 1996. Fruit trees Banna. Infomessage 3.
  72. Socarras, P. G. (1982). Régimen de riego del plátano CEMSA  $\frac{3}{4}$  en suelos ferralíticos rojos de Alquizar. Habana. Informe final del experimento X. P. R. D. La Habana.

---

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48  
2380 [www.uho.edu.cu](http://www.uho.edu.cu)

73. Stover, R.H. (1979). Pseudostem growth, leaf production and flower initiation in the Grand Nain banana. In: Tropical agriculture research services. Bulletin o.6. 1g7g. pp: 37.
74. Stover, RH; Simmonds, NW. (1987). Bananas 3era ed. Longmans Scientific and Technical, Harlow, Essex, UK. 468 p.
75. Twyford. T. (1976). Banana nutricion: A review of principales and practices. 18:177-183.
76. Vargas A. y Guzmán M. (2004). Efecto del deshije sobre la resistencia de FHIA -23 y SH-3436-9 a enfermedades y plagas. InfoMusa 13(1) 20-25pp.
77. Vázquez. E.; S. Torres. (1995). Fisiología Vegetal. Editorial Educación. pp 64- 80.
78. Venereo, R. (1987). Influencia de la densidad de plantación sobre el rendimiento y sus componentes en plátano fruta (clon Parecido al Rey.) Tesis de Grado. La Habana.
79. Ventura, G.; Jiménez, J. (2005). Evaluación de sistemas de siembra y distancias entre plantas en la producción orgánica de banano (Musa AAA). En: Musáceas: Resultados de Investigación. IDIAF (Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales). Santo Domingo, Republica. Dominicana. Disponible on line  
<http://www.idiaf.org.do/documentos/Musaceas,%20Resultados%20de%20Inves%20tigacion.pdf> .
80. Wardlaw. C. W. (1992). banana disease: including plantains and abaca. Longman. London.
81. Yadav, I. S.; H. P. Singh. 1988. response of banana to diferent levels and frequency of potasium aplicacion. South Indian Hort. 36(3): 167-171.