

República de Cuba



Universidad Carlos Rafael Rodríguez de Cienfuegos

Título: Proyecto de desarrollo de producciones de plátano en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo del municipio de Aguada de Pasajeros.



Tesis en Opción al Título de Ingeniero Agropecuario.

Autor: Juan Carlos Álvarez Puerto

Tutores: MSc. Víctor Manuel González Morales

Ing. Jesús Mesa Guerra y Dr C. Enrique Casanovas Cosío

Aguada de Pasajeros, 2012

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Carlos Rafael Rodríguez como obra y parte de nuestra revolución, al claustro de profesores que a diario dan lo mejor de si para formar las nuevas generaciones de cubanos profesionales, a los tutores por su paciencia, dedicación y esfuerzo brindado, a mis compañeros de estudios por su comprensión, a los organismos e instituciones por la cooperación y ayuda para el desarrollo de este trabajo. A todos mi agradecimiento infinito.

Muchas gracias.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo en primer lugar a FIDEL y a RAL que han hecho posible que cada uno de nosotros halla escogido el camino correcto al servicio de este país , a todo el claustro de profesores que han dedicado todo el tiempo que ha estado a su alcance para una mayor y mejor preparación , a mi madre, mi padre, abuelo y familia por su apoyo y ayuda en los momentos mas difíciles, a esta Revolución que ha hecho lo posible porque esta juventud de hoy y relevo del mañana tenga el nivel y la preparación que necesita nuestro pueblo para salir adelante en el ámbito político, económico, social y militar

SINTESIS

La investigación se circunscribe en el territorio del municipio de Aguada de Pasajeros y dentro de este en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo, donde se elabora un proyecto de desarrollo de producciones de plátano para contribuir a cubrir las necesidades alimentarias del territorio. Además se expone un estudio de los suelos de Empresa Agropecuaria Primero de Mayo a partir de los realizados por la Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios y que pueden ayudar a la selección de los suelos aptos para el cultivo del plátano en el territorio. Utilizando de forma integral, racional, adecuada y sistemática los recursos naturales, humanos y técnicos con los que cuenta el municipio es posible una producción sostenible de plátano en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo. Los suelos aptos para las producciones de plátano en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo son los Ferralítico Rojos en la Finca San José. La tecnología de producción de plátano adecuada para las condiciones de producción de la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo, es la de riego por goteo suministrada por la firma MONDRAGÓN. Se pudo proyectar acciones inversionistas técnicas, económicamente viables y ambientalmente sostenibles, para la producción de plátano en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo.

Acápites	Tabla de contenidos	Páginas
1.0	Introducción.	1
1.1	Antecedentes.	1
1.2	Justificación del estudio.	1
1.3	Problema de investigación.	2
1.4	Objetivo general.	2
1.5	Objetivos específicos.	2
1.6	Hipótesis de la investigación.	3
1.7	Beneficios esperados.	3
1.8	Limites del alcance de la investigación.	4
2.0	Desarrollo.	5
2.1	Marco teórico de la investigación.	5
2.1.1	Valoración del contexto local, nacional y mundial.	5
2.1.2	Estado actual del conocimiento del problema de investigación.	11
2.1.3	Carencia que se quiere llenar con la investigación.	40
2.2	Materiales y métodos.	41
2.2.1	Caracterización del contexto para el desarrollo del proyecto.	41
2.2.2	Métodos de investigación aplicados.	42
2.2.3	Diagnóstico del proyecto.	42
2.2.4	Selección de los suelos aptos para el cultivo del plátano en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo.	43
2.2.5	Selección de la tecnología de producción de plátano adecuada para las condiciones de producción de la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo.	43
2.2.6	Proyección de acciones inversionistas técnica, económicamente viables, ambientalmente sostenibles; que garanticen la producción de plátano en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo en función de la creciente demanda territorial.	43
2.3	Desarrollo.	45
2.3.1	Diagnóstico de la seguridad alimentaria del municipio de Aguada de Pasajeros.	45
2.3.2	Selección de los suelos aptos para el cultivo del plátano en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo.	46
2.3.3	Selección de la tecnología de producción de plátano adecuada para las condiciones de producción de la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo.	47
2.3.4	Proyección de acciones inversionistas técnica, económicamente viables, ambientalmente sostenibles; que garanticen la producción de plátano en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo en función de la creciente demanda territorial.	47
3.0	Conclusiones.	67
4.0	Recomendaciones.	68
5.0	Bibliografía.	69

1.1 Antecedentes.

Desde hace varios años la dirección máxima de nuestro país ha trazado la estrategia de garantizar el desarrollo sostenible de la producción de alimentos como vía para atenuar los efectos de la crisis mundial. En el 6to Congreso de nuestro Partido se acordaron varios lineamientos para lograr los objetivos estratégicos trazados. Los relacionados con el tema en estudio son:

Lineamiento 202: “Reorganizar las actividades de riego, drenajes y los servicios de maquinaria agrícola para lograr un uso racional del agua, la infraestructura hidráulica y los equipos agrícolas disponibles, combinando el uso de tracción animal, con tecnología de avanzadas.”

Lineamiento 205: “Desarrollar con efectividad el programa de autoabastecimiento alimentario municipal apoyándose en la agricultura urbana y suburbana.”

Herrera (2011) plantea que en el municipio Aguada de Pasajeros hay inseguridad alimentaria moderada en 40.5 %, 67.3 %, 58.8 % y 65.4 % de los hogares para las localidades de Libertad, Perseverancia, Santana y Venero, respectivamente, donde solo encontró hogares con seguridad alimentaria en las zonas urbanas.

En el municipio se dispone de un programa para la agricultura urbana y suburbana que ha sido elaborado por la dirección Municipal del MINAG y la ENPA con la colaboración del grupo de proyecto de desarrollo local del municipio y está en fase de ejecución con cortes evaluativos trimestrales de su desarrollo hasta la fecha.

1.2 Justificación del estudio.

En estudios realizados con anterioridad en el municipio de Aguada de Pasajeros se ha comprobado la necesidad de elaborar e implementar proyectos de desarrollo de producciones alimentarias para suplir el déficit presentado en los últimos años. Tal es el caso del plátano un cultivo que ha ido en detrimento por la acción de plagas y enfermedades así como de tecnologías atrasadas en su manejo, donde existe la necesidad de su rescate por la gran demanda que tiene este producto alimentario en la población del municipio. El proyecto que se presenta en este estudio está encaminado a resolver esta problemática, áreas de la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo, donde se incluye además un análisis de las disponibilidades de los suelos y de las tecnologías de última generación en el cultivo del plátano.

1.3 Problema de Investigación.

No se dispone de proyectos de desarrollo de las producciones de plátano en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo, que contribuya a elevar la seguridad alimentaria del municipio Aguada de Pasajeros.

1.4 Hipótesis de la Investigación.

Es posible una producción sostenible de plátano en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo, utilizando de forma integral, racional, adecuada y sistemática los recursos naturales, humanos y técnicos con los que cuenta el territorio.

1.5 Objetivo General:

Contribuir a elevar la seguridad alimentaria del municipio Aguada de Pasajeros con el desarrollo de las producciones de plátano en la EA Primero de Mayo.

1.5.1. Objetivos específicos.

1.5.1.1 Seleccionar los suelos aptos para el cultivo del plátano en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo.

1.5.1.2 Seleccionar la tecnología de producción de plátano adecuada para las condiciones de producción de la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo.

1.5.1.3 Proyectar acciones inversionistas técnica, económicamente viables, ambientalmente sostenibles; que garanticen la producción de plátano en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo en función de la creciente demanda territorial.

1.6 Diseño Metodológico de la Investigación.

La investigación se desarrollará a partir del estudio de documentos precedentes sobre el tema y los obtenidos de la búsqueda en Internet, se resumieron los aspectos relacionados y se precisaron las posibles brechas.

Se efectuó análisis, con los especialistas del territorio, de los aspectos que lo requirieron, mediante entrevistas debidamente preparadas. Se procesaron las sugerencias y se resumieron las conclusiones.

Mediante la bibliografía técnica e instructiva de la especialidad agropecuaria se definieron las tecnologías y las experiencias agropecuarias a introducir.

Se definieron mediante la técnica de balances por aspectos, las necesidades, las existencias y la proyección de recursos técnicos y materiales.

Se usaron las herramientas del Word, Excel y Power Point y de los Programas Balances, Deuda y Flujos (Aprobados por el MEP).

Se efectuó análisis de los resultados y evaluación de los impactos económicos, sociales y ambientales y se elaboraron las propuestas de las acciones a ejecutar.

1.7 Beneficios esperados.

- Incrementada la seguridad alimentaria de la población del municipio al elevarse la oferta de plátano tanto en cantidad como en el balance nutricional, de manera sostenible.
- Caracterizados y actualizados los potenciales usos **sostenibles** del recurso suelo de las áreas de la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo del municipio para el cultivo del plátano.
- Elaboradas las propuestas de las tecnologías agrícolas posibles a introducir en las áreas de la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo del municipio y en función de ellas los recursos humanos, técnicos y materiales.

1.8 Límites del alcance de la investigación.

La investigación se circunscribe en el territorio del municipio de Aguada de Pasajeros y dentro de este en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo, donde se elabora un proyecto de desarrollo de producciones de plátano para contribuir a cubrir las necesidades alimentarias del territorio. Además se expone un estudio de los suelos de Empresa Agropecuaria Primero de Mayo a partir de los realizados por la Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios y que pueden ayudar a la selección de los suelos aptos para el cultivo del plátano en el territorio. Además puede servir como material de consulta para aquellas personas que realicen estudios similares.

2.0 Desarrollo.

2.1 Marco Teórico de la Investigación.

2.1.1 Valoración del contexto local, nacional y mundial.

La agricultura cubana ha sufrido diversos cambios estructurales y funcionales desde 1959, atravesando por distintas formas organizativas desde la primera y segunda ley de reforma agraria y por diversos períodos de transformación hasta la actualidad. Se ubica dentro de los sectores del país que más rápido sintió los efectos de la crisis generada por el derrumbe del campo socialista (MINAG y ENPA 2010).

Durante estos últimos años, múltiples han sido los esfuerzos del Estado por garantizar una canasta básica de productos esenciales a precios razonables y normados, fundamentalmente alimenticios; situación que ha motivado el incremento de las importaciones en determinados renglones, que alcanza una cifra anual de varios cientos de millones de dólares, aun cuando no se alcanza a garantizar los niveles de consumo deseados para una adecuada nutrición (Herrera, 2012).

En el año 2000 se aprueba por el Gobierno Cubano el Proyecto Nacional de Salud y Calidad de Vida de la Población Cubana y se aprobó la creación de la Comisión Nacional de Salud y Calidad de Vida por el Acuerdo # 3790 del CECM. En este contexto por el Acuerdo # 59/2003 de la Asamblea Provincial de Poder Popular se aprobó concebir y ejecutar el Proyecto Cienfuegos por la Calidad de Vida, identificándose dentro de las prioridades el tema Alimentación-Nutrición, recomendándose diseñar una estrategia que permita concretar la integración de acciones con el propósito de potenciar la voluntad y la multisectorialidad en los esfuerzos por elevar la Calidad de Vida de la población cienfueguera (APPP, 2003).

En el municipio de Aguada de Pasajeros se han venido ejecutando un grupo importante de acciones; primero en el marco del Acuerdo # 83/2001 del Consejo de la Administración Municipal donde se decide aprobar el proyecto Municipio Productivo, dirigido a ordenar acciones contra el síndrome de la mal nutrición y segundo, dirigidas a dar continuidad a la voluntad del Gobierno para elevar la calidad de vida de la población en el contexto del Acuerdo # 3790/2000 del CECM y del Acuerdo # 59/2003 de la Asamblea Provincial de Poder Popular de Cienfuegos (AMPP, 2012).

La superficie que ocupa el proyecto de la Agricultura Sub-Urbana desarrollado en el municipio de Aguada de Pasajeros es de 11 571.43 ha, la cual cuenta con 47 692

consumidores total de ellos 28608 en el área de estudio y su tasa de crecimiento poblacional es de 1.81 por 100 habitantes (OME, 2008), en 7 Consejos Populares.

Con el objetivo de satisfacer la demanda alimentaría agropecuaria del municipio de Aguada de Pasajeros se marca una estrategia a partir del establecimiento de un perímetro que abarca los sistemas productivos que sean los responsables de autoabastecer este asentamiento dentro de un radio de 5 Km. y 2 Km. en los asentamientos de Covadonga, Perseverancia y Real Campiña (AMPP, 2012).

Este proyecto agropecuario, constituye una base importante para promover la reanimación productiva en las comunidades y orientar el modelo productivo hacia la economía social, dándole lugar a la planificación de producciones necesarias en los diferentes sistemas productivos existentes que respondan a las necesidades crecientes de la población (AMPP, 2012).

Las demandas de los cultivos varios están estimadas según incremento de la población (1.81 %) (ONE, 2010).

Demandas de los cultivos varios estimados para los años 2013, 14 y 15 según programa MINAG-ENPA (2012).

Años	PROGRAMA MINAG-ENPA					Arroz	Frutas
	Indicadores	U/M	Viandas	Hortalizas	Granos		
2013	Demanda	t	8537.58	3661.29	1030.57	4968.88	5082.38
	Producción Total	t	2111.54	2763.12	689.03	2143.18	1334.31
	Satisfacción	%	24.73	75.47	66.86	43.13	26.25
2014	Demanda	t	8684.15	3724.15	1048.26	5054.18	5169.63
	Producción Total	t	2355	3131.92	721.11	2422.03	1692.39
	Satisfacción	%	27.13	84.10	68.79	47.92	32.74
2015	Demanda	t	8830.72	3787.01	1065.95	5139.48	5256.88
	Producción Total	t	2600	3 500.72	753.20	2 700.88	2050.45
	Satisfacción	%	29.47	92.44	70.66	52.55	39.01

Herrera (2012) plantea que las actividades alimentarias en Aguada de Pasajeros no presentan notables diferencias entre las localidades excepto en Perseverancia donde el desayuno se efectúa con la menor frecuencia. En Perseverancia la dieta es más monótona, aunque es característico de todas las localidades el empleo del arroz y los

frijoles junto al café. En las zonas rurales continúa la autora, se emplea con mayor frecuencia en la alimentación las frutas y el huevo en las zonas urbanas.

Concepto de Seguridad alimentaria.

El concepto de seguridad alimentaria data de los años 1940 a 1950, luego de la histórica (Conferencia y Agricultura y Agricultura de Hot Spring en 1943), en el cual el concepto fue: “Seguro, adecuado y cómoda provisión de alimentos para todos” el mismo que fue aceptado internacionalmente. Agencias bilaterales como E.E.U.U. y Canadá que fueron creados en la década de los años 50, empezaron a poner los alimentos excedentes a disposición de los países con carencias (FAO, 2001).

Desde la celebración de la Conferencia Mundial de la Alimentación en el año 1974 el concepto de seguridad alimentaria ha evolucionado, desarrollado, multiplicado y diversificado considerablemente, siendo usado con diferentes sentidos a lo largo del tiempo y por parte de varios autores, dando lugar a definiciones y puntos de vista similares entre sí (Maxwell y Frankenberger, 1992).

Todas estas consideraciones fueron ampliamente discutidas en diferentes reuniones de expertos y conferencias internacionales, hasta que en la Cumbre Mundial de alimentación celebrada en 1996 se llegó a un cierto consenso y fue aprobada la siguiente definición: “Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana.”(FAO, 2000d).

Inseguridad alimentaria.

Las personas se encuentran en situación de inseguridad alimentaria cuando no disponen de seguridad sobre las formas normales de acceso a los alimentos, que se consideran básicamente produciendo sus propios alimentos (autoconsumo de la producción agrícola familiar), comprándolos en el mercado o mediante transferencias y donaciones (FAO, 1999; Maletta, 2003a).

Puede deberse además, a la no disponibilidad de alimentos, el insuficiente poder adquisitivo, la distribución inapropiada o el uso inadecuado de los alimentos en el hogar. Según Olivares et al. (2001) y Ruel y Garrett (2004) en el ámbito urbano esta situación puede ser más grave si las personas tienen baja capacidad de compra producto de ingresos insuficientes e inestables por falta de empleo asociado a la falta de capacitación laboral, fundamentalmente de las mujeres, lejanía entre los lugares de

trabajo y residencia y el costo del transporte público.

En sentido general, la inseguridad alimentaria no se limita a las personas que tienen un régimen alimenticio deficiente en un momento dado del tiempo, sino que incluye a aquellos cuyo acceso a los alimentos es inseguro o vulnerable, es decir, a los expuestos al peligro de padecer insuficiencia alimentaria. (FAO, 2000a).

Componentes de la seguridad alimentaria.

El significado de las dimensiones, componentes o pilares puede variar de una institución o región a otra. Cada uno de ellos está en función de diversos factores que influyen, constituyendo áreas potenciales de intervención de políticas, además de que la institucionalidad recientemente está ganando una importancia determinante por el carácter multisectorial de la seguridad alimentaria (Salcedo, 2005).

- Disponibilidad (obtenida por medio de producción interna, reservas, importaciones comerciales y no comerciales generalmente ayuda alimentaria- y apoyada por la capacidad de almacenamiento y movilización)
- Acceso a los alimentos o capacidad para adquirirlos (en otros términos, los alimentos deben estar disponibles a toda la población, física y económicamente, en el momento oportuno: si no se pueden producir los alimentos, la población debe tener ingresos o medios de cambio para obtenerlos; el acceso a los alimentos no debe estar restringido por causas sociales)
- Estabilidad de la oferta (mantenimiento de alimentos suficientes durante todo el año a pesar de variaciones climáticas y sin excesiva variación de los precios. Esto incluye, además del hecho de que se cuente con productos alternativos o sustitutos en función de las variaciones estacionales)
- Adecuación (concepto relacionado con las condiciones sociales, económicas, culturales, climáticas, ecológicas y de otro tipo. Para darle seguimiento se consideran las necesidades alimentarias en cantidad y como combinación de nutrientes para el crecimiento físico y mental con consideraciones de edad, sexo y ocupación; la inexistencia de sustancias adversas para la salud -o inocuidad- y la aceptabilidad cultural o del consumidor)
- Consumo (qué se come, su calidad y riesgos para la salud, cómo se prepara

para consumo, cómo se distribuyen los alimentos dentro de la familia)

- Aprovechamiento biológico (cómo el cuerpo aprovecha los alimentos consumidos, lo que está condicionado por aspectos de saneamiento del medio -como agua segura y condiciones que no contaminen los alimentos- así como el estado de salud de la persona, que determinará la conversión de alimentos en nutrientes)

El énfasis en cada una de las dimensiones varía en función del área geográfica y la población de referencia. Así, para los países europeos en general la dimensión que actualmente cobra mayor prevalencia es todo lo relacionado con la calidad de los alimentos (inocuidad). En algunos países del África subsahariana, por otro lado, la preocupación está en la disponibilidad, el acceso y la estabilidad. Hay países que no tienen la capacidad para producir todos los alimentos que necesitan (por ejemplo, algunas islas con alta población) por lo que los programas de producción alimentaria son ampliamente superados por aquellos que aseguren el acceso económico y el comercio con países productores (FAO, 1996; Menchú y Santizo, 2002; Compton et al., 2003; Vivero, 2004; Gómez y La Serna, 2005).

Indicadores de seguridad alimentaria.

En la mayoría de los países de Latinoamérica, como en Argentina, la economía refleja altos índices de informalidad lo que conlleva que gran parte de las relaciones de trabajo se encuentren -de facto- fuera del ámbito tutelar de la legislación laboral y de la seguridad social. Como una forma de paliar dicha situación se han ensayado múltiples soluciones, entre ellas, la de establecer regímenes laborales especiales para el sector de la micro y pequeña empresa que han supuesto una protección a la baja de los derechos de los trabajadores. La relación entre tamaño de establecimiento y empleo ha dado lugar a indicadores que permiten identificar el carácter informal o formal del mismo, sin embargo, los cambios estructurales de las últimas décadas hacen suponer que esa correlación no es tan precisa, lo cual expresa la necesidad de resignificar estas categorías. En consonancia se plantea la necesidad de considerar, además del tamaño, que incluye situaciones heterogéneas, otras dimensiones que hacen al funcionamiento de las empresas y a los requerimientos regulatorios (Gentile, 2006)

El enfoque de indicadores ha cobrado una gran importancia y auge reflejado en la existencia de diversas instituciones que buscan definir el conjunto de indicadores más adecuados a sus respectivos propósitos, ya que son instrumentos para apoyar la toma de decisiones, es decir, proveen información en relación con el pasado y los posibles

impactos futuros de las decisiones, además de que constituyen herramientas esenciales para el desarrollo, al medir y monitorear cambios económicos y sociales (Müller, 1996; Socorro, 2002; Maire y Delpeuch, 2006).

2.1.2 Estado actual del conocimiento del problema de investigación.

Características de los principales suelos del municipio de Aguada de Pasajeros.

Hernández, et al. 1980. (2da. Clasificación Genética de los Suelos, Academia de Ciencias de Cuba, Instituto de Suelos. Correlacionada con la última versión de la clasificación de suelos.

1.- Suelos ferralíticos rojos (Hernández, et al., 1980).

El proceso de ferralitización se caracteriza por una alteración intensa de los minerales, una eliminación de la mayor parte de las bases alcalinas y alcalinotérreas y una parte de la sílice, formación de minerales arcillosos del tipo 1:1 y óxidos e hidróxidos de hierro y aluminio. En suelos formados a partir de esquistos pueden presentar minerales 2:1 e interestratificados en poca cantidad; en los suelos sobre calizas, en la zona de alteración de ésta, se puede presentar la montmorillonita (Hernández, et al., 1980).

Son suelos de perfil ABC, con un contenido de materia orgánica de 2 – 5% para el horizonte A; la CCC generalmente es $< 20 \text{ mmol.100g}^{-1}$, pH ligeramente ácido a ácido, relaciones moleculares $\text{SiO}_2 / \text{R}_2\text{O}_3 < 1.3 - 1.6$. (Hernández, et al., 1980)

Se desarrollan esencialmente a partir de rocas calizas duras y esquistos y en menor grado pueden formarse sobre rocas ígneas.

Tipo ferralítico rojo típico (Hernández, et al., 1980).

Perfil ABC; profundos; color rojo; arcilloso; permeables; pH generalmente inferiores a 6,8 ; CCC entre 6 y 20 mmol/100g ; generalmente no saturados; Materia orgánica entre 2 y 5%. Subtipos:

Típico. Sus características y propiedades se corresponden con las descritas para el tipo.

Concrecionario.- Presenta una cantidad de concreciones ferruginosas superior al 5% compactado, presenta una concentración relativa de arcilla y sesquióxidos en la parte media del perfil, lo que le confiere cierto endurecimiento. La consistencia al estado seco es dura y plástica al estado húmedo. Presentan una estructura poliédrica bien

defina con fases lisas y brillosas; aunque no corresponden con las formaciones de slickensides (caras de deslizamientos).

Hidratado.- Presenta horizonte subsuperficial con más de 2% de manchas de tinte amarillento (pardo-amarillento, amarillento-rojizo) producto de la hidratación del hierro (transformación del hierro amorfo en goethita).

Tipo ferralítico rojo lixiviado (Hernández, et al., 1980).

Perfil ABC donde se manifiesta una lixiviación de arcilla y hierro a través del perfil, con acumulación en Bt (B textural); presentan revestimiento arcilloso en las caras de los agregados; CCC baja alrededor de $10 \text{ mmol.}100\text{g}^{-1}$; pH 5 a 5,5; Materia Orgánica 2 – 3%; C/N 8,5 – 10,0. Subtipos:

Típico, Concrecionario, Laterizado (Más de 50% de concreciones formando el esqueleto del perfil). PH alrededor de 5; debido fundamentalmente al aluminio; CCC baja $\pm 13 \text{ mmol.}100\text{g}^{-1}$; MO 2 – 4%; de mediano a fuertemente desaturados; C/N > 12. Subtipos:

Típico: Presentan siempre manchas rojas, azulosas o grises producto del estancamiento temporal y superficial de las aguas, condicionado por una capa impermeable en los horizontes inferiores. Concreciones entre 5 a 50%. Enriquecimiento de arcilla en la parte media del perfil, dando como resultado un horizonte Bt

Laterizado: Concreciones > 50% disgregadas o concentradas entre sí, formando fragmentos e diferentes tamaños (mocarrero).

Tipo ferralítico amarillento lixiviado (Hernández, et al., 1980).

Evolución ferralítica acompañada de fuerte hidratación de las formas del hierro, presencia de goetita y productos amorfos de hierro, que le dan al suelo coloración amarillenta, determinando variación de las propiedades morfológicas y físico – químicas del perfil. pH ± 5 , debido al Al^{+++} ; CCC Baja 8 - $13 \text{ mmol.}100\text{g}^{-1}$.

Suelos pardos (Hernández, et al., 1980).

Son suelos que se forman bajo el proceso de Sialitización en el cual se presentan minerales arcillosos del tipo 2:1 y 1:1, con relación $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 > 2$. El pH oscila desde ácido hasta ligeramente alcalino (generalmente entre 5,8 – 8,0); con predominio del calcio entre los cationes intercambiables. Los diferentes tipos de suelos dentro del

Agrupamiento están en relación con el tipo de meteorización sialítica que tiene lugar en dependencia de la roca madre. El proceso de sialitización en los suelos Pardos va acompañado por la acumulación relativa del hierro libre aunque en menor cantidad que en los suelos Fersialíticos.

Suelos pardos sin carbonato (Hernández, et al., 1980).

Suelos de perfil ABC o A (B)C, formados a partir de rocas no carbonatadas, principalmente efusivas de composición intermedia a básica y por arenisca sin carbonatos. Presentan formación de minerales arcillosos de tipo 2:1 en ocasiones mezclados con 1:1. La meteorización del suelo conlleva a la acumulación relativa del hierro libre, alcanzando los contenidos más altos del Agrupamiento.

CCC 25 – 40 mmol.100g de suelo⁻¹, predominando el calcio y a veces el magnesio en el complejo intercambiable. Son suelos saturados, pH 6 – 6,5 en los horizontes superiores aumentando en profundidad. MO 3-3,5% disminuyendo en profundidad.

Subtipos:

Típico: posee las propiedades que caracterizan al tipo.

Plastogénico: propiedades vérticas en el perfil, por formación de minerales del grupo de las montmorillonitas en el clima tropical de humedad alternante de Cuba; estructura prismática definida con presencia de caras de deslizamiento (slikenside).

Gleyzoso: presentan gleyzación suave en horizontes superiores (pseudogley) provocado por sobrehumedecimiento superficial del perfil del suelo.

Suelos pardos con carbonato (Hernández, et al., 1980).

Suelos de perfil A (B) C o ABC de evolución sialítica en un medio rico en carbonato de calcio: predominio de minerales arcillosos de tipo 2:1 principalmente montmorillonita aunque puede haber también del tipo 1:1. Durante la meteorización el hierro libre tiende a acumularse, pero cuantitativamente menor, por lo general, que en los suelos Pardos sin Carbonatos. Los suelos que se forman en zonas más lluviosas tienden a ser con carbonatos residuales y en las zonas más secas presentan perfiles con carbonatos secundarios. La carbonatación y su lavado influyen en la formación y distribución del humus, alcanzando la MO entre 3-6% (en suelos erosionados puede ser menor de 3%); siendo su distribución uniforme, pues llega a alcanzar 2-2,5% a profundidades de 35 a 40 cm. La CCC 30-50 mmol/100g de suelo predominando el calcio entre los cationes cambiables. Débilmente desaturados a saturados, con pH

entre 6 y 8 aumentando en profundidad.

Subtipos:

Típico: posee las propiedades que caracterizan al tipo.

Plastogénico: propiedades vérticas en el perfil, por formación de minerales del grupo de las montmorillonitas en el clima tropical de humedad alternante de Cuba; estructura prismática definida con presencia de caras de deslizamiento (slikenside).

Gleyzoso: presentan gleyzación suave en horizontes superiores (pseudogley) provocado por sobrehumedecimiento superficial del perfil del suelo.

Suelos oscuros plásticos o vertisuelos (Hernández, et al., 1980).

Su formación está relacionada con un intenso arcillamiento del perfil en un medio hidromórfico antiguo o semi hidromórfico. En las condiciones de clima tropical de humedad alternante de Cuba existe tendencia a desarrollar una estructura en bloques prismáticos grandes o medianos, con caras de deslizamiento, los cuales se manifiestan muy bien en época de seca; conjuntamente con el fuerte agrietamiento del suelo.

Durante el proceso de formación se acumula materia orgánica que penetra a gran profundidad por las grietas del suelo y se une estrechamente a las arcillas (complejo arcilla-humus) dando una tonalidad gris oscura a negra a todo el perfil del suelo.

Es posible encontrar suelos con hidromorfía temporal formándose procesos de gleyzación con diferentes intensidades, así como presentarse en la parte superior del suelo en mayor o menor intensidad. Presentan infiltración extremadamente baja. Se forman a partir de sedimentos limo-arcillosos y arcillosos, tanto en llanuras internas como las de origen marino.

Los perfiles de estos suelos son poco diferenciados, siendo A(g) C(g); A(g)C; A(g) (B) Cg ó Ag (B) C pudiendo ser horizonte B también Gleyzoso. El contenido de arcilla es alto, predominio de la montmorillonita. Alta capacidad de intercambio catiónico. Suelos saturados y el pH tiende a ser generalmente neutro a alcalino. El Mg iguala o supera al Ca entre los iones cambiables sobre todo en los horizontes inferiores de los suelos que sufrieron más intensamente el proceso de gleyzación.

Suelos oscuros plásticos gleyzoso (Hernández, et al., 1980).

Se encuentran en lugares llanos pero no afectados por el manto freático. Antiguamente las aguas freáticas se encontraron más cerca de la superficie; estando actualmente afectados por hidromorfía superficial, fundamentalmente en épocas de lluvia.

Por lo demás son suelos con perfil A(g) (B) Cg ó A (g) Cg, con alta cantidad de arcilla montmorillonítica. Microrrelieve de gilgaic (saltanejos). Materia orgánica, 3-6%. Compactos y agrietados cuando están secos y plásticos y pegajosos cuando están húmedos. El drenaje es deficiente.

Subtipo negro. Presenta características más cercanas descritas para el tipo de suelo.

Subtipo gris amarillento. Formados por sedimentos arcillosos ferruginosos y carbonatados que le confieren el color amarillo al perfil. Los procesos de hidromorfía no fueron muy intensos en la formación de este subtipo de suelo. Cuando se forman a partir de material arcilloso carbonatado, este no permite un marcado desarrollo de las características vérticas, ya que no se forman los bloques prismáticos típicamente ni las caras de deslizamiento. No obstante tienen microrrelieve de gilgaic, compactos y agrietados cuando están secos y plásticos y pegajosos cuando están húmedos. El drenaje es deficiente.

Subtipo pardo oscuro: Posiblemente son suelos con menor intensidad del proceso de gleyzación, generalmente con perfiles A (g) B Cg.

Uso agrícola de los suelos de Aguada de Pasajeros (Según Moreno, 2010).

Según Moreno (2010) el municipio de Aguada de pasajeros es desde el punto de vista agrícola cañero, arrocerero y ganadero, los suelos que posee han contribuido a que estos sean los principales reglones del territorio. A continuación se hace una descripción del uso agrícola de cada tipo de suelo:

Ferralítico Rojo Típico: Se adapta a amplia gama de cultivos. Excepto para el arroz se recomienda para el resto de los cultivos. Necesita fertilización y riego. Suelos poco fértiles y muy productivos. Muy buenas condiciones físicas. Tienen contenido de medio a bajo de materia orgánica y sus buenas condiciones físicas están dadas fundamentalmente por el tipo de coloide mineral que predomina en ellos. Muy importante tener en cuenta los intervalos de riego y fertilización balanceada fundamentalmente P y N. El Fósforo se fija en el suelo y el N se lava con facilidad dado el carácter anfótero de estos suelos donde predominan las arcillas del tipo 1:1 y de hidróxido.

Se adapta a gran número de cultivos por ser profundos, llanos y por sus excelentes condiciones de drenaje. Con adecuada humedad pueden practicarse en ellos labores de siembra, cultivo, cosecha tanto en los períodos secos como en primavera.

Ferralítico Rojo Concrecionario: Se adapta a amplia gama de cultivos. Aunque está limitado, hasta cierto punto, por el contenido de concreciones, se adapta igualmente a múltiples cultivos excepto arroz. Sus características son similares a al típico y deben tenerse en cuenta también el riego y la fertilización para lograr mejores resultados productivos.

Ferralítico Rojo Compactado: se adapta a amplia gama de cultivos. Por sus características, más plásticas que los tipos anteriores, estos suelos retienen más la humedad aunque siguen siendo aireados y friables y con características favorables para el desarrollo radicular de los cultivos. Tienen muy buenas condiciones para la caña, malanga, calabaza, pepino.

Ferralítico Rojo Hidratado: estos suelos ocupan posiciones topográficas más bajas que el resto de los suelos ferralíticos. Necesitan riego, fertilización y en ocasiones labores de drenaje. Se recomiendan para caña de azúcar, pastos, viandas, vegetales y algunos frutales.

Ferralítico Rojo lixiviado típico: siempre que sean de profundidad adecuada, pueden dedicarse a plátano, cítricos, viandas y vegetales. Importante tener en cuenta, como en el resto de los Ferralíticos, adecuado régimen de riego y la fertilización de acuerdo a los instructivos técnicos de cada cultivo.

Ferralítico Rojo lixiviado laterizado: presentan características similares al tipo anterior, con precipitado de los productos lixiviados en profundidad con formación de conglomerados lateríticos. Al igual que el anterior pueden dedicarse a plátano, cítricos, viandas y vegetales. Importante tener en cuenta, como en el resto de los Ferralíticos, adecuado régimen de riego y la fertilización de acuerdo a las normas técnicas.

Ferralítico Amarillento lixiviado: estos suelos presentan las peores características dentro de los suelos Ferralíticos. Tienen mal drenaje interno, pueden inundarse periódicamente. Son recomendados para pastos artificiales y naturales y cultivos que no sean susceptibles al mal drenaje. Necesitan sistema de drenaje para la evacuación rápida de las aguas en exceso. El desarrollo de plantaciones de caña de azúcar en estos suelos no ha dado buenos resultados por su pobre desarrollo.

Pardos sin carbonatos: tiene buenas características para el desarrollo de buena

gama de cultivos como el plátano, siempre que la profundidad efectiva permita el pleno desarrollo del sistema radicular, viandas, hortalizas, pastos. Al ser ligeramente ácidos, pueden tolerar el cultivo de la piña. No es recomendable para la frutabomba por características de mayor arcillamiento en el horizonte B que limitarían el drenaje preferido por este cultivo. Tampoco debe sembrarse arroz y papa. Como son completamente llanos deben tomarse las medidas antierosivas que sus condiciones aconsejen.

Pardos con Carbonatos: estos suelos aceptan una amplia gama de cultivos ya que son fértiles y tienen buen drenaje. Pueden estar limitados por el relieve, la profundidad efectiva o cultivos que sean susceptibles a la presencia del carbonato de calcio. No obstante se desarrollan adecuadamente en ellos la caña de azúcar, cultivos varios, hortalizas, frutabomba y frutales en general. Hay que tomar medidas sencillas contra la erosión hídrica.

Pardo grisáceo: poco fértiles. Generalmente son suelos poco profundos. Relieve ondulado a ligeramente ondulado. Propio para cultivos varios y tabaco. Requieren medidas ligeras a moderadas de conservación de suelos. En zonas más onduladas y menos profundas, pudieran desarrollar pastos naturales y artificiales que los protegerían de forma excelente contra la erosión.

Oscuros Plásticos (Vertisuelo): son suelos fértiles pero su productividad está limitada por el drenaje que es deficiente, tanto interno como superficial. El horizonte A es adhesivo y plástico. Se adaptan bien para arroz, caña, malanga pero siempre teniendo en cuenta las labores de drenaje si fueran necesarias dado sus características de mal drenaje.

Oscuro Plástico gleyzoso y Gley oscuro plástico: en el caso de estos dos tipos de suelo las características de mal drenaje se hacen más agudas. Son suelos muy plásticos e impermeables. Ocupan posiciones topográficas más bajas y el agua freática se encuentra más próxima a la superficie. Solo son recomendables para arroz, pastos y además deben vigilarse los parámetros salinos.

Área ocupada por los tipos de suelos en el municipio según Moreno (2010):

Ferralítico Amarillento (IV) en el 33,6% del municipio, el Pardo con Carbonatos (X) que ocupa el 27,2 %, del territorio, Ferralítico Rojo (II) localizado en el 21,9 %. En proporciones del 2 al 3 % se encuentran los suelos Ferralítico Rojo Lixiviado (III), Oscuro Plástico Gleyzoso (XVI), Ferralítico Cuarcítico Amarillo Lixiviado (V), Pardo sin Carbonatos (IX) y el Húmico Carbonático (XII).

El total de suelos descritos hasta el momento representan el 95,3 % de la superficie del territorio los subtipos más frecuentes asociados a estos tipos de suelo tienen un peso porcentual dominante en aquellos Típico (A) en los suelos Ferralíticos y Pardo con Carbonatos.

Aquellos Concrecionario (B) en los suelos Ferralítico Amarillento, Ferralítico Cuarácico Amarillo Lixiviado y Pardo con Carbonatos se localizan asociados a suelos Pardos con Carbonatos (X) en el entorno de núcleos como Jagüey Chico, Los Burros, El Uno y Desquite. El subtipo Gleyzoso (F) acompañando a los tipos Ferralítico Cuarácico Amarillo Lixiviado, Pardos y Húmicos está distribuido en pequeñas áreas por todo el territorio, asociado a los tipos de suelo; Pardo sin Carbonatos (IX), Pardo con Carbonatos (X) y Oscuro Plástico Gleyzoso (XVI). Por último, el Plastogénico (H) asociado a suelos Pardo y Húmicos, se localiza en zonas al este de los lugares habitados Guayabales, Rosita, Perseverancia, Desquite y Las Yaguas. También en áreas cercanas al norte del asentamiento Las Cajas.

Manejo agrotécnico en el cultivo del plátano.

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.

Preparación del suelo:

Según INIVIT (2004) es requisito fundamental que el suelo quede bien mullido y profundo para facilitar la penetración del sistema radicular. El número de labores, según dicha institución, estará en dependencia del tipo de suelo y del cultivo antecesor con una duración cercana a los 45 días. Como labores fundamentales, concluye, 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:

Calibres	Peso (Kg)	Nº de Fracciones
A	> 2.72	10 – 8
B	1.81 – 2.72	8 – 6
C	0.9 – 1.80	6 – 4
D	0.5 – 0.9	2 – 3
Yemas	≤ 0.5	Sin fraccionar



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 tipos 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 ⁻¹	Un portador
Doble hilera	4 x 2 x 1.80 m	1 854 plantas. ha ⁻¹	Un portador
Hexagonal	2.30 x 2.65 m	1 639 plantas. ha ⁻¹	Un portador

Para clones tetraploides de bananos:

FHIA-18, FHIA-02, FHIA-01

Método	Distancia	Densidad	Conducción
Hilera sencilla	4 x 1.80 m	1388 plantas. ha ⁻¹	Un portador y el mejor hijo
Doble hilera	4 x 2 x 2.40 m	1388 plantas. ha ⁻¹	Un portador y el mejor hijo
Hexagonal	2.50 x 2.90 m	1 379 plantas. ha ⁻¹	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 ⁻¹	Planta madre sola
Doble hilera	3 x 2 x 1.20 m (FTB)	3333 plantas. ha ⁻¹	Planta madre sola
En nido (3 plantas)	3.60 x 2.50 m	3333 plantas. ha ⁻¹	Planta madre sola
En nido (2 plantas)	3.60 x 1.80 m	3086 plantas. ha ⁻¹	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 ⁻¹	Planta madre sola
Doble hilera	3 x 2x 1.20 m	3333 plantas. ha ⁻¹	Planta madre sola
En nido (3 plantas)	3.60 x 2.50 m	3333 plantas. ha ⁻¹	Planta madre sola
En nido (2 plantas)	3.60 x 1.80 m	3086 plantas. ha ⁻¹	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⁻¹ 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 ⁻¹	Planta madre sola
Doble hilera	4 x 2 x 1 m (FTB)	3333 plantas. ha ⁻¹	Planta madre sola
Doble hilera	3 x 2 x 1.40 m (FTB)	2857 plantas. ha ⁻¹	Planta madre sola
En nido (3 plantas)	3.60 x 2.50 m	3333 plantas. ha ⁻¹	Planta madre sola
En nido (2 plantas)	3.60 x 1.80 m	3086 plantas. ha ⁻¹	Planta madre sola

Para los sistemas extradensos el método más empleado es el de doble hilera. En las siembras en nido, las distancias entre plantas (dentro del nido) es de 60 cm. (Rosales y Rodríguez, 2010).

Para clones tipo Burro:

Burro CEMSA, Saba, Somaclon Saba, Pelipita

Método	Distancia	Densidad	Conducción
Hilera sencilla (1 planta)	4 x 4 m	625 plantas. ha ⁻¹	Tres portadores

Doble hilera (1 planta)	4 x 2 x 5 m	666 plantas. ha ⁻¹	Tres portadores
En nido (3 plantas)	4 x 2 x 5 m	1998 plantas. ha ⁻¹	Un portador.planta ⁻¹
En nido (3plantas)	4 x 4 m	1875 plantas. ha ⁻¹	Un portador.planta ⁻¹

Clones comerciales de plátano.

INIVIT (2011) plantea que 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). (Rosales y Rodríguez, 2010).

BANANOS (Según INIVIT, 2011).

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).

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 – 150 días. 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 anchas. 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. Nemátodos: Resistente a *Radopholus similis*.

Plantea además, INIVIT (2011) 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 nemátodos (Rosales y Rodríguez, 2010).

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.

Banano triploide procedente de la FHIA

FHIA-25 (AAA)



Hábito foliar: Decumbente. 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 ¾



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 – 110días. 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.

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 – 110días. Peso Neto del racimo (sin raquis): 7 – 13 kg. Número de dedos por racimo: dedos. Sigatoka Negra: Susceptible. Mal de Panamá: Resistente. Nematodos: Susceptible.

Macho $\frac{3}{4}$



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 ± 11 dedos. Sigatoka Negra: Susceptible. Mal de Panamá: Resistente. Nematodos: Susceptible.

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, según Rosales y Rodríguez (2010), 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.

Labores de cultivos:

Control de malezas: Se puede realizar: manual (guataca); mecanizada (tiller, cultivadores de tracción animal, etc), con una frecuencia de 7 días y con empleo de herbicidas (Glyphosate 36% a razón de 6 L. ha⁻¹, Gesapax 80% a razón de 3 – 3,5 Kg. ha⁻¹, Diurón 80% a razón de 4 – 5 Kg. ha⁻¹, Gramoxone a razón de 1 – 3 L. ha⁻¹, Gramoxone + Reglone a dosis entre 1+1 – 1,5+1,5 Kg. ha⁻¹, Leopald 1,5 – 2 L. ha⁻¹ contra *Sorghum halepense*), en la línea de siembra.

Además, se puede utilizar cobertura muerta como por ejemplo: paja de arroz, paja de caña, restos de cosecha de tabaco, etc en el hilo del surco.

Deshoje: Se debe realizar una poda sistemática en hojas colapsadas amarillas y secas. En aquellas que presenten afectaciones por Sigatoka se eliminará la parte que presente daños por los últimos estadios del hongo (parte necrosada).

Deshije: 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 (Rosales y Rodríguez, 2010).

Para los plátanos y bananos en sistema extradensos 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⁻¹ (625 plantas) y a un portador/planta si se establecen tres 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.



Tres portadores (Burros)



Un portador y el mejor hijo



Sistema extradenso.

Resultados del rendimiento (t. ha⁻¹) en la conducción de un portador y un portador y el mejor hijo.

CLONES	Un portador (madre + seguidor)	<i>Un portador y el mejor hijo</i> (madre + mejor hijo +seguidor)
FHIA – 18	60.24	75.70
FHIA – 02	57.91	73.55
FHIA – 01	62.85	79.67
SH – 3436 L9	74.01	91.88
FHIA – 01 – V1	78.09	98.49

Resultados del rendimiento (t. ha⁻¹) en plátanos para los sistemas extradensos.

CLON	DENSIDAD (plantas.ha ⁻¹)		
	1984	3086	3333
FHIA – 21	44,43	63,45	66,90
FHIA – 20	43,18	61,54	63,91
Selección – INIVIT	44,97	63,93	67,30
TMP – 3 Nigeria	22,18	30,71	32,92
CEMSA-3/4	15,97	22,20	23,60

Resultados del rendimiento (t. ha⁻¹) en bananos para los sistemas extradensos.

CLON	DENSIDAD (plantas.ha ⁻¹)			
	1388	3086	3333	4000
FHIA – 18	25.48	49.50	54.34	64.08
FHIA – 01-V1	33.05	69.30	73.36	78.86
SH-3436-L-9	31.78	65.54	67.27	76.05

Despampane: En los bananos se ejecuta cuando existe una separación entre la última mano y la bellota de 15 – 20 cm. Se debe eliminar conjuntamente con la pámpana la mano falsa del racimo para mejorar la calidad del dedo. Para los burros se debe despampanar cuando la separación entre la última mano y la bellota sea de 15 – 20 cm.

Desmane: para los plátanos vianda FHIA se recomienda eliminar las dos últimas manos para mejorar la calidad de los dedos. Los mejores resultados se obtienen si se eliminan 3 manos en aquellos racimos que presentan 8 ó más manos.

Riego: Los tres sistemas de riego más utilizados son: Riego por gravedad, aspersión y localizado. Para los sistemas de riego por gravedad y aspersión se recomienda la aplicación de 4 – 5 riegos.mes⁻¹ en los suelos ferralíticos rojos y nunca menos de 3 para los suelos oscuros. En el caso del sistema localizado (microjet aéreos y terrestres) es necesario planificar riegos diarios entre 2 – 3 horas.

Fertilización:



Producción de compost

Materia orgánica (M.O.) (cachaza, ceniza, compost, gallinaza, humus de lombriz, etc). La dosis recomendada es de 20 Kg. planta⁻¹ de M.O. (cachaza, compost, vermicompost, humus, etc) + 10 Kg. planta⁻¹ 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.

Biofertilizantes (micorrizas): La principal especie es la Glomus intraradices, a una dosis de 100g/planta en el momento de la plantación.

Para los sistemas extradensos se está aplicando en la actualidad 6 Kg. planta⁻¹ de fertilizantes orgánicos en el fondo del surco y 3 Kg. planta⁻¹ a los 6 meses. Es

importante tener en cuenta la aplicación del humus líquido a razón de 2 litros del caldo (previamente preparado 50% agua y 50% humus)/mochila de 16 litros, semanalmente.

De contar con fertilizantes químicos, la dosis, el momento y forma de aplicar los mismos es la siguiente:

Fertilización nitrogenada: Urea-46 % o Nitrato de Amonio-34%. 10 ó 13.5 t/cab según el portador, fraccionadas en 4 aplicaciones a partir de los 45 días de plantado (45 – 90 – 135 – 180 días).

Fertilización potásica: (KCl-60%): 20 – 40 t. cab⁻¹ en dependencia de la riqueza del suelo, fraccionadas en 2 aplicaciones como mínimo (una a los 45 y la otra a los 135 días).

La aplicación será en forma **circular** alrededor de la planta madre. Como principio se debe garantizar que los fomentos reciban la dosis recomendada en los 6 primeros meses de plantados. En producción la fertilización será dirigida a los seguidores seleccionados y en forma de media luna.



En caso de no tener portadores y contar con una fórmula completa, ajustar la aplicación en base a los contenidos de potasio de la misma.

COSECHA:

Los plátanos y bananos deben cosecharse verdes, pero en un punto muy cercano a la madurez fisiológica. El plátano burro deberá cosecharse cuando el racimo esté totalmente rayado si es para áreas de autoconsumo o mercado cerca, y deberá tener el 50 % de las manos rayadas, cuando es para mercados lejanos.



Cosecha plátano vianda $\frac{3}{4}$



Racimo totalmente rayado (Burro)

2.1.3 Carencia que se quiere llenar con la investigación.

La investigación se circunscribe en el territorio del municipio de Aguada de Pasajeros y dentro de este en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo, donde se elabora un proyecto de desarrollo de producciones de plátano para contribuir a cubrir las necesidades alimentarias del territorio. Además se expone un estudio de los suelos de Empresa Agropecuaria Primero de Mayo a partir de los realizados por la Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios y que pueden ayudar a la selección de los suelos aptos para el cultivo del plátano en el territorio.

2.1 Materiales y métodos.

2.1.1 Caracterización del contexto para el desarrollo del proyecto.

El trabajo se realizó en el municipio de Aguada de Pasajeros que forma parte de los ocho territorios que integran la provincia de Cienfuegos, situado en su porción oeste, en los 22° 21' de latitud norte y los 80° 47' de longitud oeste. Limita al norte con el municipio Los Arabos de la provincia de Matanzas, al este con los municipios de Rodas y Abreu, al sur con el municipio Ciénaga de Zapata y al oeste con el de Calimete, ambos de la provincia Matanzas. El relieve está representado mayoritariamente por la llanura de Cienfuegos y su porción norte en la llanura de Manacas. Ocupa una superficie de 680.2 Km² que representan el 16.27 % de la provincia. Dentro del municipio el trabajo se realizó teniendo en cuenta la estructura actual por asentamiento. Conformados por: 24 localidades, cuatro urbanos y el resto rurales (Figura 1). Además, una estructura de siete Consejos Populares: de ellos Libertad y La Federal que son definidos urbanos, cinco mixtos con áreas urbanas y rurales; María Victoria, Perseverancia, Real Campiña, Torula y Managuaco y por último dos circunscripciones independientes cuyos centros se localizan en los núcleos Las Cajas y Las Yaguas (DMPF, 2007a).

La cabecera municipal es Aguada de Pasajeros, pueblo urbano de primer orden distante de la ciudad de Cienfuegos, a 69.0 km al noroeste de esta ciudad. Según datos de la Oficina Municipal de Estadísticas (OME, 2007) el municipio Aguada de Pasajeros cuenta con una superficie total de 68 022.72 hectáreas. De las cuales son suelos aptos para la agricultura y la ganadería el 83.5%. El mayor volumen de estas áreas se dedican a la ganadería, caña y cultivos varios con un área de 19 762.75 ha, 11 778.38 ha y 8 639.67 ha respectivamente. Del resto, no agrícolas 5 007.28 ha corresponde con superficie forestal, siendo estos en resumen, los principales renglones económicos del territorio.

Por su parte, los tenentes están representados básicamente por tres empresas: La Empresa Azucarera Antonio Sánchez; cuya localización en la zona suroeste posibilita las producciones cañeras y sus derivados. Además, se cuenta también con una Empresa Pecuaria en Aguada, cuyas áreas para pastoreo se localizan distribuidas en todo el municipio. En el caso de aquellas áreas que se ocupan en cultivos varios, están distribuidas en todos los asentamientos. Esta situación, contribuye a facilitar el acceso de la población a los alimentos y su laboreo. La condición biosocial de la población es determinante: mientras es consumidora de los productos agropecuarios, constituye la fuerza de trabajo que garantiza su producción. Por último cuenta con la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo, antiguo CAI y ahora dedicada a cultivos varios y ganadería, desempeña un rol importante en el quehacer agrícola del territorio, donde se proyecta realizar.

2.1.2 Métodos de investigación aplicados.

Para el desarrollo del trabajo se aplicaron los siguientes métodos de investigación:

1. Estudio de los documentos precedentes sobre el tema.
2. Análisis con los especialistas del territorio sobre los aspectos que lo requieran, mediante entrevistas debidamente preparadas.
3. Con la bibliografía técnica de la especialidad se definieron el cultivo del plátano y las tecnologías y experiencias agropecuarias a introducir para la obtención de altos rendimientos en el mismo..
4. Se definieron, mediante la técnica de balances por aspectos, las necesidades, las existencias y la proyección de recursos técnicos y materiales
5. Se usaron las herramientas: Word, Excel y Power Point, para ilustrar los resultados.
6. Se analizaron los resultados y las evaluaciones de los impactos económicos, sociales y ambientales.

7. Se elaboraron conclusiones y se propusieron las acciones a ejecutar.

2.1.3 Diagnóstico del proyecto.

El proyecto va encaminado a mejorar la seguridad alimentaria del municipio de ahí que el conocimiento de los estudios realizados sobre este problema resulta cardinal para el buen desarrollo del mismo. Para la caracterización de la seguridad alimentaria en el municipio aguada de Pasajeros se partió de estudios realizados en años anteriores por Herrera (2012).

2.1.4 Selección de los suelos aptos para el cultivo del plátano en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo.

Para ello se tomó el estudio realizado por la Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios (ENPA, 2011), con lo cual se elaboró el mapa de suelos del municipio de Aguada de Pasajeros donde se usó para ello el sistema computarizado MAPINFO versión 5.0.

Selección de la tecnología de producción de plátano adecuada para las condiciones de producción de la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo.

Para esto se consultó la literatura especializada y se le aplicaron entrevistas a especialistas del ministerio de la agricultura provincial y de la delegación municipal del propio organismo. Se estudiaron 8 clones de alto potencial productivo y que se adaptan a las condiciones del área seleccionada y de las tecnologías de cultivo disponibles en el país cuatro frutas y cuatro viandas.

Los clones analizados fueron los siguientes:

Frutas:

- FHIA-18 (AAAB)
- FHIA-23 (FHIA-01-V1) (AAAB)
- SH-3436 L-9 (AAAA), mutante del clon SH-3436.(Seleccionado en el INIVIT)
- FHIA-25 (AAA)

Viandas:

- CEMSA $\frac{3}{4}$
- Macho $\frac{3}{4}$
- FHIA-21 (AAAB)
- FHIA-20 (AAAB)

Proyección de acciones inversionistas técnica, económicamente viables, ambientalmente sostenibles; que garanticen la producción de plátano en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo en función de la creciente demanda territorial.

El proyecto considera la introducción de Tecnología de riego por goteo suministrada por la firma MONDRAGÓN que cuenta con buen aval internacional y con resultados relevantes en otras introducciones realizadas en el país, donde se incluye al cultivo del plátano.

Para la elección de este sistema se consideraron las potencialidades del mismo, donde en las investigaciones y evaluaciones de campo en condiciones comerciales realizadas durante los últimos 7 años en el cultivo del plátano, se han obtenido rendimientos superiores a las 27.1 t. Ha⁻¹. Rosales *et al.* (2010) con incrementos en el rendimiento con el sistema de un 75%.

En el diseño constructivo y montaje del sistema de riego por goteo San José para el cultivo del plátano se tuvo en cuenta los requerimientos tecnológicos establecidos por la firma y se establecieron sobre esta base las actividades a incluir en la tarea técnica a aplicar.

A partir del cronograma de tareas y el costo de los equipos e instalaciones se elaboró el presupuesto de gastos del proyecto. Se efectuó el análisis económico del proyecto donde se calcularon la Tasa de Interés relativo (TIR), el (VAN) y el RVAN siguiendo las recomendaciones de Pretel, (2010).

2.2 Desarrollo.

2.3.1 Diagnóstico de la seguridad alimentaria del municipio de Aguada de Pasajeros.

El municipio de Aguada de Pasajero y sus consejos populares en cuanto a su población y seguridad alimentaria según Herrera (2012) se caracteriza por:

- La población está más envejecida en Perseverancia y hay una correlación negativa entre la edad y el nivel de escolaridad alcanzado.
- La mayor densidad poblacional se encuentra en Libertad y la mayor superficie de organopónicos, densidad de mercado y almacenes por kilómetro cuadrado se encuentra en las localidades urbanas.

- Las actividades alimentarias no presentan notables diferencias entre las localidades excepto en Perseverancia donde el desayuno se efectúa con la menor frecuencia.
- En Perseverancia la dieta es más monótona, aunque es característico de todas las localidades el empleo del arroz y los frijoles junto al café. En las zonas rurales se emplea con mayor frecuencia en la alimentación las frutas y el huevo en las zonas urbanas.
- Hay inseguridad alimentaria moderada en 40.5 %, 67.3 %, 58.8 % y 65.4 % de los hogares para las localidades de Libertad, Perseverancia, Santana y Venero, respectivamente. Solo se encontró hogares con seguridad alimentaria en las zonas urbanas.
- Los aspectos disponibilidad, precio y variedad de los alimentos son los que más influyen en la inseguridad alimentaria.
- En la zona rural se percibe la lejanía de mercados como aspecto que influye negativamente en la seguridad alimentaria.
- Hay una relación inversa entre la frecuencia de consumo de alimentos con la seguridad alimentaria.

2.3.2 Selección de los suelos aptos para el cultivo del plátano en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo.

El estudio realizado de los suelos del municipio y su ubicación cartográfica aparece en la figura 1:

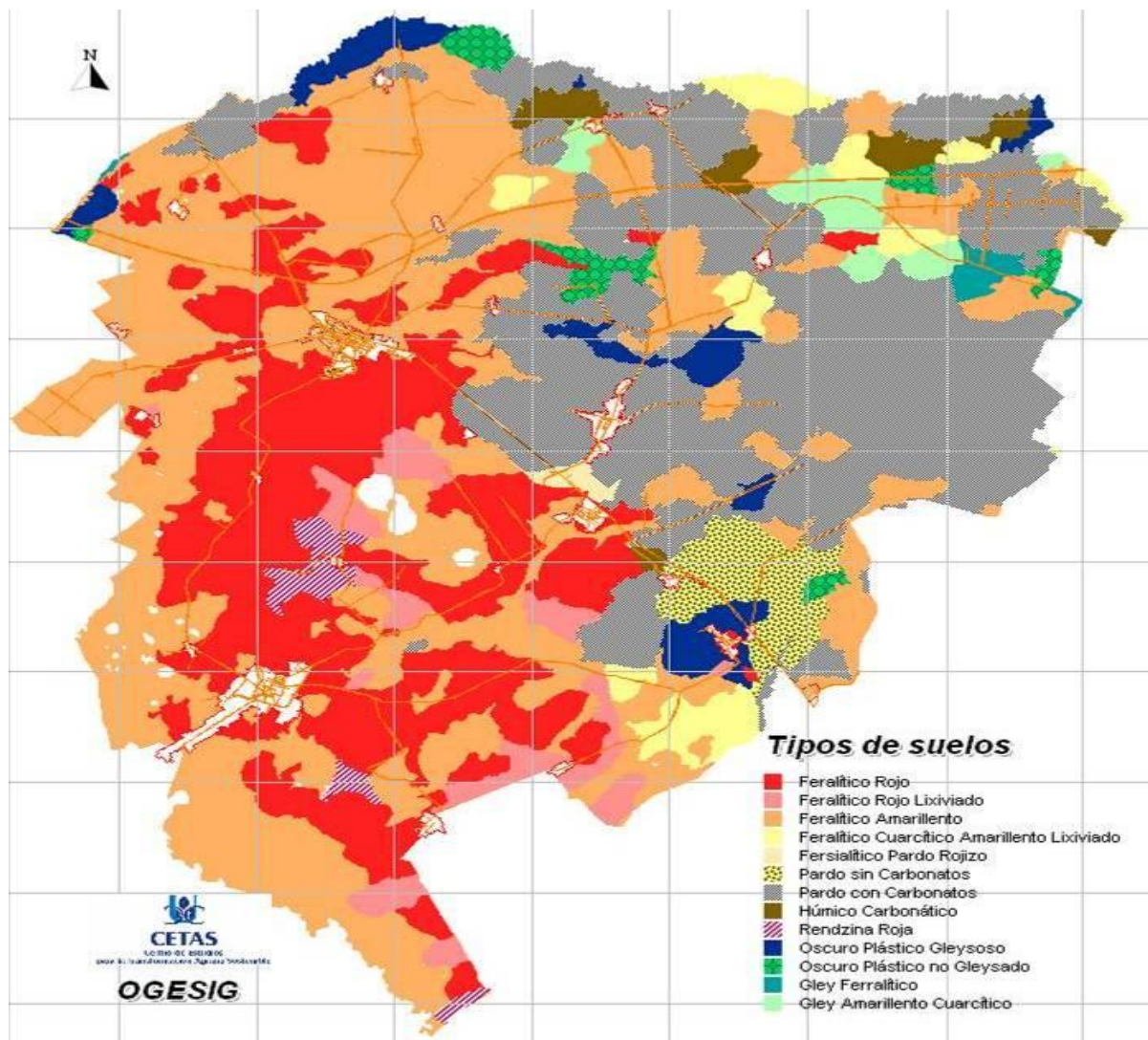


Figura 1 Mapa de suelos del municipio Aguada de Pasajeros.

Como se observa en el mapa de suelos del municipio Aguada de Pasajeros existe un predominio de los suelos Ferralíticos rojos, donde las áreas de la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo y dentro de esta la Finca San José se ubican sobre él. En los estudios realizados en Aguada (ENPA, 2010) este tipo de suelo se caracterizan por ser poco fértiles y muy productivo, de muy buenas condiciones físicas, contenido de medio a bajo de materia orgánica y sus buenas condiciones físicas están dadas fundamentalmente por el tipo de coloide mineral que predomina en ellos. Donde además se sugiere tener en cuenta los intervalos de riego y fertilización balanceada fundamentalmente P y N. El Fósforo se fija en el suelo y el N se lava con facilidad dado el carácter anfótero de estos suelos donde predominan las arcillas del tipo 1:1 y de hidróxido. Se adapta (Arzola, 2011) a gran número de cultivos por ser profundos, llanos y por sus excelentes condiciones de drenaje, además con adecuada humedad pueden practicarse en ellos labores de siembra, cultivo, cosecha tanto en los períodos

secos como en primavera. Este análisis sugiere que el mismo se puede usar en el cultivo del plátano que según (MINAGRI, 2010) requiere de suelos profundos de buen drenaje, buena fertilidad y productividad.

2.3.3 Selección de la tecnología de producción de plátano adecuada para las condiciones de producción de la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo.

A partir del análisis de las tecnologías disponibles para el cultivo y su adecuación a las condiciones de la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo con los especialistas del territorio se decidió el montaje de un sistema de riego por goteo para 120 ha en los suelos Ferralíticos Rojos en la Finca San José de la Empresa en estudio.

Para la elección de este sistema se consideraron las potencialidades del mismo, donde en las investigaciones y evaluaciones de campo en condiciones comerciales realizadas durante los últimos 7 años, se han obtenido rendimientos superiores a las 27.1 t. ha⁻¹, según los referido por Rosales *et al.* (2010) con incrementos en el rendimiento con el sistema de un 75%.

Proyección de acciones inversionistas técnica, económicamente viables, ambientalmente sostenibles; que garanticen la producción de plátano en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo en función de la creciente demanda territorial.

En las figuras se muestran las características de dos de los clones de plátano de mayor rendimiento potencial y que se posee disponibilidad de material de propagación de alta calidad para su establecimiento de los mismos en el agroecosistema de la Finca San José.

La altura de las plantas de los clones estudiados aparece en la figura 2:

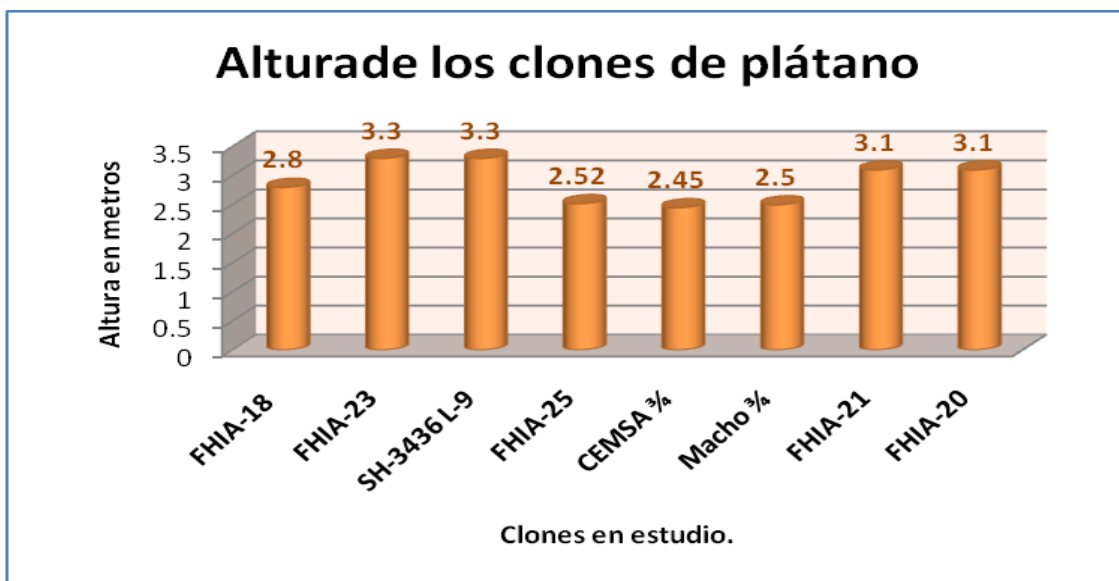


Figura 2 Altura de las plantas de los 8 clones estudiados.

Como se observa los clones FHIA18, FHIA 20, FHIA 21, FHIA 23, así como el SH-3436 L-9 son los que mayor altura presenta, aunque esta característica no es esencial para el establecimiento del cultivo en el área seleccionada que posee cortinas rompe vientos de pino casuarina.

La duración del primer ciclo vegetativo aparece en la figura 3:

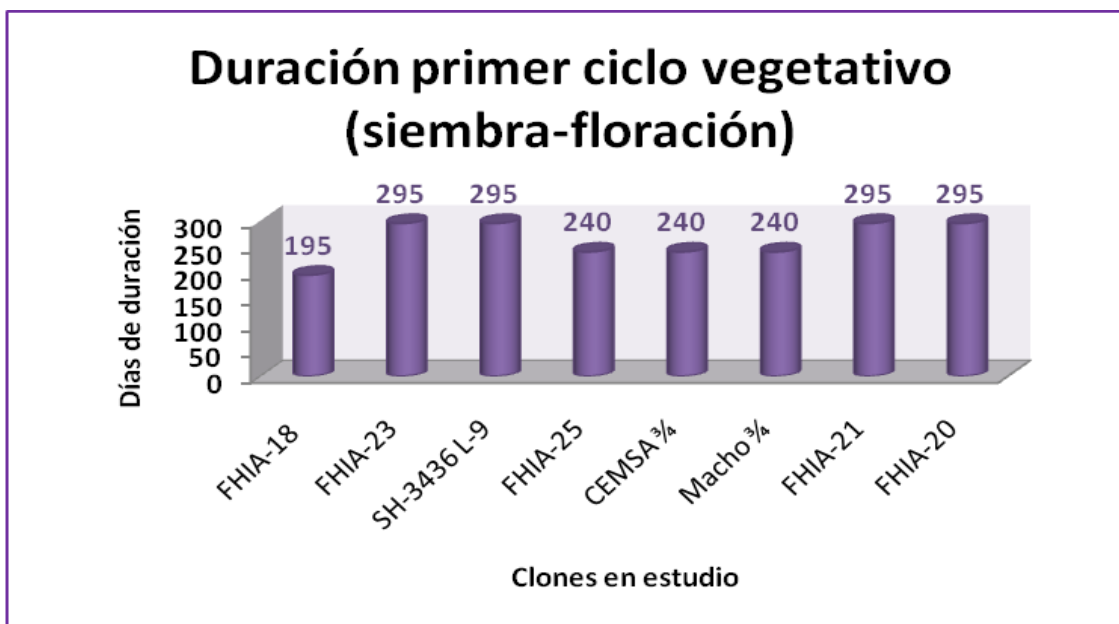


Figura 3 Duración del primer ciclo vegetativo (siembra- floración).

En la figura se puede apreciar como los clones FHIA 20, FHIA21, FHIA23 y el SH-3436 L-9 presenta la mayor duración del ciclo vegetativo y el de menor el FHIA 18 que comienza a florecer más rápidamente que el resto lo cual resulta beneficioso para los intereses del proyecto que se propone la producción de alimentos de forma rápida y sostenible.

En la figura 4 aparece la duración del primer ciclo productivo:

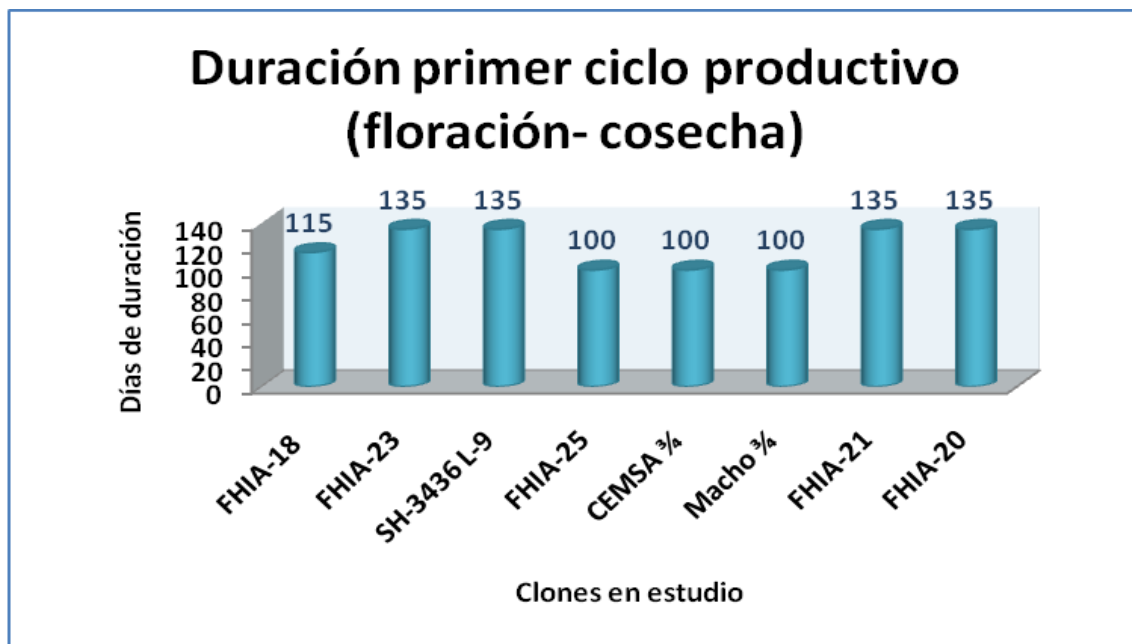


Figura 4 Duración del primer ciclo productivo (floración- cosecha).

Se puede ver como los clones de menor duración del primer ciclo productivo son los frutos FHIA 25 y FIAH 18 y los viandas CEMSA ¾ y el Macho ¾, siendo esta al igual que la anterior una característica que favorece los objetivos del proyecto.

En la figura 5 se muestra el número de dedos por racimo en los clones analizados:

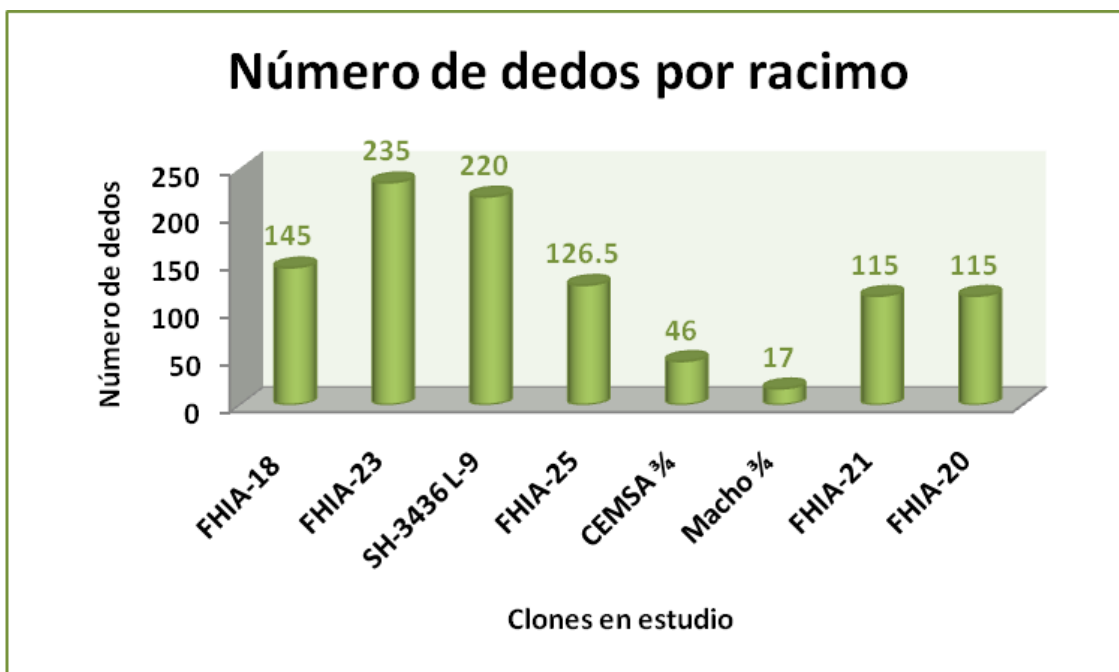


Figura 5 Número de dedos por racimo.

Podemos apreciar que el mayor número de dedos lo presentan los clones que se consumen como fruta lo cual es una característica distintiva de los mismos que los hace más productivos y por tanto más promisorios para el proyecto, que los viandas.

En la figura 6 aparece el peso neto del racimo en los clones analizados:

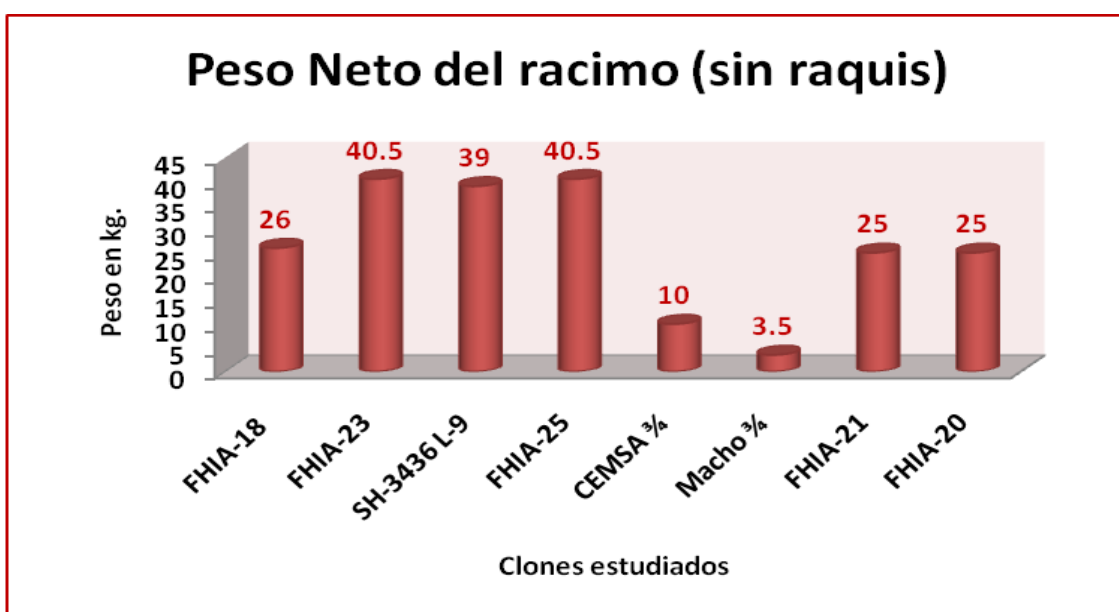


Figura 6 Peso neto del racimo (sin raquis).

Como se puede advertir al igual que en la característica anterior los clones frutas superan a los viandas en el peso de los racimos, donde el FIAH 18 muestra el menor valor dentro de estos casi igualado por los FHIA 20 y FHIA 21. Se destaca el FHIA 25 y el FHIA 23 como los que muestran los valores más elevados y por tanto los más productivos lo cual es de gran utilidad para el proyecto.

En la figura 7 se muestra la resistencia de los clones a la sigatoka negra:



Figura 7 Resistencia a la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*).

De los clones frutas solo el FHIA 25 muestra una alta resistencia a la enfermedad, mientras que el resto de estos se equiparan con los viandas FHIA 21 y FHIA -20. Esta característica es esencial para el municipio pues se han dado brotes de esta enfermedad en los últimos años lo que ha provocado que el cultivo haya bajado su producción a niveles muy bajos.

En la figura 8 se muestra la resistencia de los clones estudiados al mal de panamá:

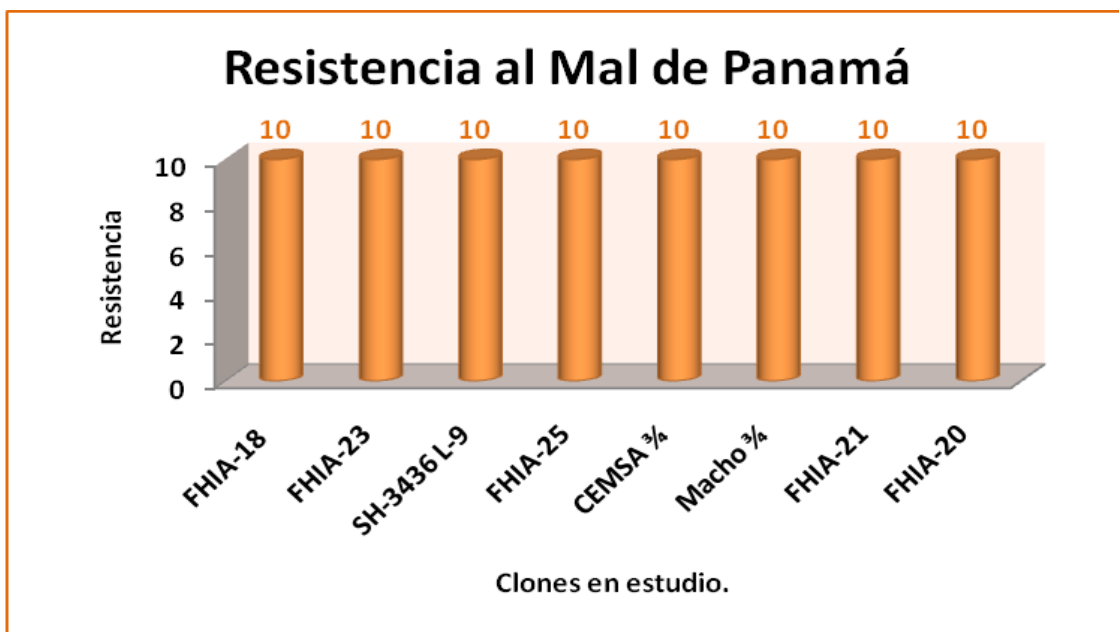


Figura 8 Resistencia al Mal de Panamá (*Fusarium oxysporium*).

Esta característica muestra una coincidencia entre los clones que son resistentes a la enfermedad lo cual es de gran importancia para el proyecto pues aunque no son de gran envergadura los daños que ocasionan en el municipio en un futuro evitarían totalmente la incidencia de la misma en el cultivo.

En la figura 9 se muestra la resistencia de los clones a los nemátodos:

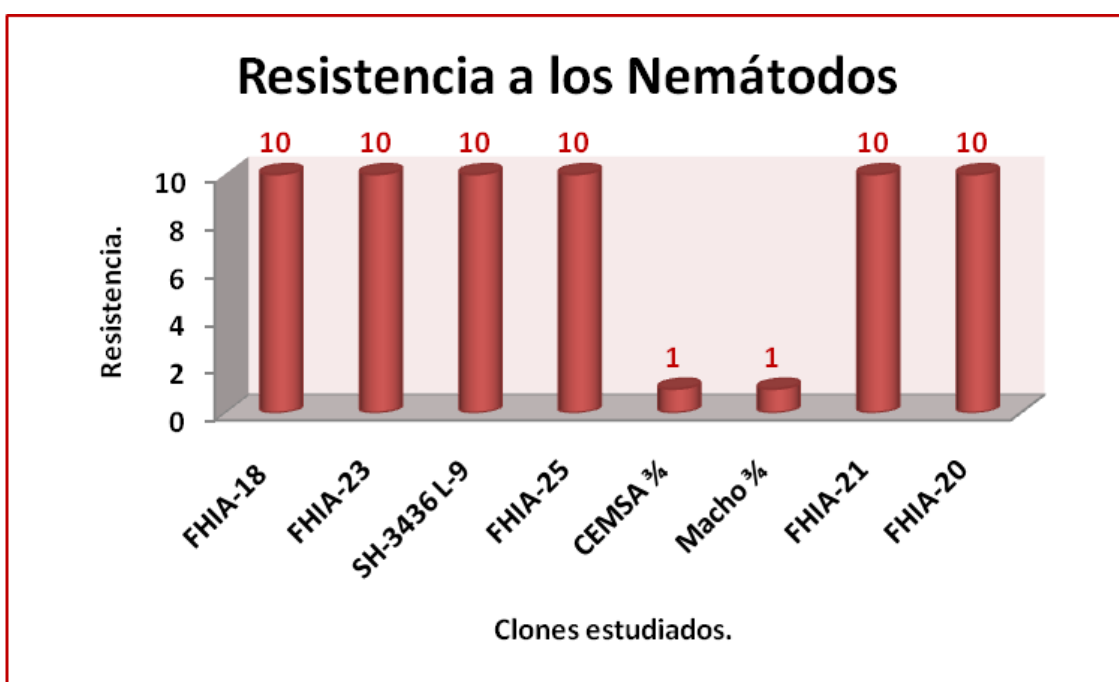


Figura 9 Resistencia a nemátodos (*Radopholus similis*).

Se puede ver como solo el CEMSA $\frac{3}{4}$ y el Macho $\frac{3}{4}$ son sensibles al ataque de estos agentes nocivos lo cual al igual que en la característica anterior es un parámetro a considerar en la selección del clon a establecer en el proyecto.

Por el análisis anterior se decide seleccionar los clones: FHIA 18 por su bajo porte que le da resistencia al acame en caso de huracanes, menor duración del tiempo en que empieza a producir, resistencia a plagas y enfermedades y rendimiento aceptable. También al FHIA 25 que muestra los mejores indicadores de rendimiento y resistencia a plagas y enfermedades.

Estudio de factibilidad del proyecto

Introducción.

La finca San José perteneciente a la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo, Tiene como actividad fundamental la producción viandas y vegetales, para ello dispone de una superficie geográfica total de 200 Ha, de las que proyecta montar un Sistema de Riego por Goteo a un área de 120 Ha.

Las áreas que se beneficiarán con el riego de esta inversión son 120.0 Ha en Suelo con las siguientes características:

Suelos Ferralíticos Cálcicos, de topografía Llana.

Su formación de materiales arcillosos del tipo 1:1, así como óxidos e hidróxidos de hierro y aluminio, son suelos de perfil ABC con un contenido de materia orgánica del 2 al 5 % para el horizonte A, el pH varía de ligeramente ácido a ácido, se desarrollan esencialmente a partir de rocas calizas duras y esquistos. Principales factores limitantes:

Pedregosidad

Concrecionamiento

Compactación.

El área está dividida en los dos bloques siguientes:

1. Área # 1.....60,0 Ha

2. Área # 2.....60,0 Ha

Mercado.

La definición de mercado que se proyecta es vender el mayor % de la producción de plátanos a los mercados estatales y entre el 10 y 15 % de venta al sector del turismo, para compensar la inversión en MLC

El precio de venta considerado será, en cada año el aprobado por el MINAG.

A los efectos del estudio se consideró el aprobado para 2012 de \$70 CUP / qq de plátano en racimo y se mantiene constante en la proyección a 10 años.

Para la evaluación de la recuperación de la MLC se uso un precio simulado igual al 50% sobre el costo de producción en MLC.

Proyección de la producción.

Los clones que se proyectan fomentar son:

Área # 1.....FHIA 1860,0 Ha

Área # 2.....FHIA 2560,0 Ha

Principales características Agro-productivas de los clones seleccionados.

FHIA-18 (AAAB).



Figura 10 Fotografía de un campo cubierto con el clon FHIA 18.

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-25 (AAA)



Figura 11 Campo cubierto con el clon FHIA 25.

Hábito foliar: Decumbente

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

Considerando que la siembra del área total se realice en los meses de Junio-Julio 2013, se proyecta realizar la primera cosecha a los 10 o 12 meses en la cosecha 2014 y después continuar con cosechas en periodos sucesivos, con el lógico crecimiento progresivo del rendimiento hasta el máximo del 70 % del Potencial 27 t / Ha.

Se ha mantenido como reserva productiva los posibles incrementos a lograr por incremento en el rendimiento como consecuencia de mejoras en las atenciones al cultivo.

Ingeniería del proyecto.

El proyecto considera la introducción de Tecnología de riego por goteo suministrada por la firma MONDRAGÓN que cuenta con buen aval internacional y con buenos resultados en otras introducciones realizadas en el país

Potencialidades: En las investigaciones y evaluaciones de campo en condiciones comerciales realizadas durante los últimos 7 años, se han obtenido rendimientos superiores se han obtenido rendimientos superiores a las 27.1 t / Ha. Rosales *et al.* (2010) con incrementos en el rendimiento con el sistema de un 75%.

Tarea técnica Riego por Goteo en Plátano.

Requisitos generales para el diseño.

- ☐ Marco de plantación 4x2 doble surco a falso tres bolillo). 4 x 2 x 2.4 (7.2 m2 /planta: 1389 plantas/ha.
- ☐ Manguera porta goteros con espesor de 0,9 mm.
- ☐ Evapotranspiración máxima diaria 6 mm
- ☐ Espaciamiento entre goteros 2.0 m

- ☐ Tiempo de riego máximo 18 hrs. diarias
- ☐ Considerar fertirrigación desde la estación de bombeo central con bomba dosificadora.
- ☐ El grupo de filtrado debe garantizar el correcto funcionamiento del sistema utilizando agua subterránea en las áreas solicitadas
- ☐ Considerar colectores de drenaje.
- ☐ Tener en cuenta que los sectores de riego sean en la misma dirección y en ambos sentidos de los surcos o en un solo sentido según sea el caso, que posibilite simultanear la cosecha y otras labores agrícolas con el riego, aunque no se alcance un balance de caudal y carga óptimo.
- ☐ No incluir en conductoras y distribuidoras tubería de PVC PN-4.
- ☐ Considerar automatización sencilla (Parada y arranque por sectores de riego con programador automático)
- ☐ Mantear no mayor del 10 % la diferencia de caudal entre el primero y último gotero de los laterales.
- ☐ Incluir en la cotización la estación de bombeo eléctrico con las características que se especifican.
- ☐ Considera las velocidades del agua en las conductoras entre los rangos permisibles (2,2 – 1,5 m / seg.)
- ☐ Goteros con condiciones que garanticen un perfecto funcionamiento en las condiciones de trabajo soterrado entre 0,30 a 0,40 m de profundidad.

Características de los motores y paneles eléctricos.

Agua subterránea:

Motor eléctrico de eje hueco trifásicos de 450 Vol., de jaula de ardilla, bobina de cobre, con 6 terminales accesibles, régimen de trabajo continuo, 60 Hz, IP 55, 1740 rpm, calentamiento clase B, aislamiento clase F, con resistencia de caldeo interior 230 V, tropicalizado con antirretorno mecánico, con placa identificación que incluye marca, modelo, voltaje, potencia, frecuencia, rpm, corriente, grado de protección.

Paneles eléctricos de arranque y control

Cada motor eléctrico dispondrá de un panel eléctrico para el arranque del motor voltaje reducido por el sistema de Estrella-triángulo y para el control y protección del mismo.

El panel contará, en lo fundamental; con lo siguientes elementos:

- Sistema de arranque estrella- triángulo

- Protección de coto circuito (con interruptor automático)
- Protección de sobrecargas
- Protección de bajo y alto voltaje, falta de fase, desbalance de fase e inversión de fase.
- Protección de calentamiento en el enrollado con sondas térmicas en el motor.
- Protección contra bajo nivel de agua en el embalse donde toma la electro bomba (con detectores de nivel)
- Mediciones de voltaje y corriente en las tres fases, con selector
- Lámparas de señalización (operación, disparos de protecciones, otros) pulsadores, etc.
- Capacitor para mejorar factor de potencia hasta 0.93
- El voltaje de fuerza del panel será trifásico, 460 Volts, 60 Hz y el de control será monofásico 220 Volts, 60 Hz
- Todos los componentes eléctricos serán tropicalizados
- La oferta del panel debe incluir el esquema eléctrico del mismo.

La instalación eléctrica de la línea de 13 KV hasta la caseta de la estación de bombeo ha sido proyectada y será ejecutada por la OBE del territorio.

Los conjuntos bomba, cabezal, motor, pizarra arranque/ parada con un breaker para la protección del sistema estarán instalados dentro de las casetas proyectadas y construidas por una Brigada de la Empresa de Construcciones del MINAG.

Plantilla de recursos humanos.

Actualmente la UBPC cuenta con un total de 169 trabajadores, lo que arroja un promedio de 10.8 Ha por trabajador, Se estima un déficit de 93 trabajadores según la proyección de desarrollo. No obstante el área bajo el Riego por Goteo será atendida por:

1 Ingeniero Agrónomo

2 Técnicos medios en Riego

25 Obreros agrícolas.

Esto mejora el promedio por debajo de 6 Ha por trabajador para esta área.

Se considera muy favorable la fortaleza de disponer de un grupo de trabajadores que poseen los conocimientos y la experiencia práctica necesaria para lograr buenos resultados en la introducción de la técnica.

Las áreas serán atendidas por el personal habitual de cultivos que tienen contratada la entidad.

Para las labores de siembra y durante la cosecha se recibirá el apoyo del resto del personal de las unidades y la Empresa y se contratarán obreros agrícolas especializados en estas labores.

Todos los trabajadores recibirán un salario vinculado a los resultados productivos, utilizando el sistema de pago establecido para esta alternativa salarial.

Presupuesto de la inversión.-

El presupuesto de la inversión aparece en la tabla 1:

Tabla 1 Presupuesto de la inversión.

	Total		Año_1____	
Componentes	Mon. Total	Divisas	Mon. Total	Divisas
Equipos	340,3	340,2	340,3	340,2
Construcción y Montaje	319,0	32,0	319,0	32,0
Otros	296,6	28,1	296,6	28,1
Costo de Inversión Total	956,0	400,3	956,0	400,3

Las fuentes de financiamiento definidas son:

Para la MLC líquida: Capital Social del MINAZ

Para la MLC Capacidad de compra: Capital Social del MINAZ

Para la moneda Total: Que es igual a la Suma de las MLC procedentes del MINAZ (Suministros a través del sistema de la comercializadora del MINAZ) más toda la Moneda Nacional que se necesita para las otras actividades en el presupuesto.

Este valor total **\$ 956,0 MCUP** se proyecta sea recibido mediante un crédito blando desde el BANDEC.

Cronograma general de ejecución.

1. Elaboración de Estudios y Proyectos.....Enero-Marzo 2013
2. Aprobación del crédito en la Empresa y el Banco.....Abril 2013
3. Contrato crédito y Disposición Financiamiento..... Mayo 2013.
- 4. Liberación y Preparación del terreno.....Mayo 2013.**
5. Ejecución del proyecto de Electrificación.....Mayo 2013.
6. Contrataciones con el constructor y otros.....Mayo 2013
- 7. Entrada de Suministros MONDRAGON.....Mayo- Junio 2013**
8. Construcción y montaje del sistema.....Julio-Agosto 2013.
- 9. Siembra de toda el área.....Sept a Oct 2013.**

Evaluación económica.

Se ha considerado un escenario conservador referente a las posibilidades productivas y de mercado.

Se ha tomado como base para los cálculos de los costos de producción, siembra, atenciones culturales, etc. la ficha de costo del MINAG presentada en el documento: " Nueva ficha de gastos para la producción de plátano según plan 2006", emitido por el MINAG, el 24 de Abril del 2006.

Se tiene en cuenta que los aseguramientos de Combustibles, fertilizantes, plaguicidas sean recibidos a través de la comercializadora AZUGRUP y sean garantizados en cantidad, calidad y plazos de entrega mediante el adecuado contrato de Suministro.

Se pagará una Póliza de seguro para bienes agrícolas que garantizará el retorno del Valor y el cumplimiento de los compromisos financieros en casos de desastre natural.

Se debe realizar con el Banco que da servicios a la empresa un contrato de Crédito para el financiamiento de esta inversión, el crédito se planifica de la siguiente forma (Tabla 2):

Tabla 2 Planificación del crédito en pesos convertibles (CUP).

Planificación del crédito en CUP						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Crédito	956,0					
% Interes	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Interes		51,0	76,5	47,3	23,3	10,6
Amortización			365,0	300	258,0	133,0
Saldo	956,0	956,0	591,0	291,0	133,0	0,0

El resumen de la evaluación económica aparece en la tabla 3:

Tabla 3 Resumen de la evaluación económica del proyecto.

Resumen de la evaluación económica.			
Sistema de Riego por GOTEO aéreas finca San José			
de la Empresa Primero de Mayo			
	Año 2014	Año 2015	Año 2016 -- >
Proyec. Producción t	1620	1944	1944
Precios Mon.Total \$/t	1650,00	1650,00	1650,00
Precio Divisa CUC/t	86,55	86,55	86,55
Costo Unitario Mon. Total	798,53	680,23	680,23
Costo Unitario Divisa	57,70	57,70	57,70
Costo Unitario Total	956,0		
Se utilizará un crédito por 956,0 MCUP para financiar la Inversión Se amortiza en los 4 años de producción siguientes a la inversión, considerando un Interés del 8 %, con el 1er año de gracia. La MLC necesaria para la inversión será aportada por el MINAG			

Los cálculos del análisis económico del proyecto sobre la base de los criterios de Pretel (2010) aparecen en la tabla 4:

Tabla 4 Análisis económico del proyecto.

Parámetros	MLC	Mon. Total
Económicos	Invers. Total	Invers. Total
TIR al 12 %	11,9	95,6
VAN Miles\$	26,5	3423,7
RVAN \$/\$	0,07	4,24
P.Recuper. Inv. (Años)	6,36	2,18
Pto de Equil. (Ton Produc)	1008,1	736,5
Pto de Equil. (% Produc)	51,9	37,9
Costo Operac. / Ingreso	0,59	0,46
Costo total / Ingreso	0,59	0,50

Para la moneda total se recupera la inversión a los 2.18 años, o sea que con la producción de los primeros 2,18 años se recupera el valor invertido, incluido en ello que el crédito total se amortiza en 4 años.

El Punto de equilibrio es favorable porque solo con el 52 % de la producción (como promedio) se obtienen utilidades para sufragar los gastos fijos del año.

El Valor actualizado Neto y el RVAN, son favorables para ste tipo de inversión cercana a un millón de pesos.

La TIR es buena y su valor del 95 % significa que el proyecto brinda seguridad con relación al posible aumento del costo del dinero.

POR LO ANTES EXPUESTO SE DEMUESTRA QUE EL PROYECTO ES TECNICA Y ECONOMICAMENTE VIABLE Y ATRACTIVO.

3.0 Conclusiones:

1. Utilizando de forma integral, racional, adecuada y sistemática los recursos naturales, humanos y técnicos con los que cuenta el municipio es posible una producción sostenible de plátano en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo.
2. Los suelos aptos para las producciones de plátano en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo son los Ferralítico Rojos en la Finca San José.
3. La tecnología de producción de plátano adecuada para las condiciones de producción de la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo, es la de riego por goteo suministrada por la firma MONDRAGÓN.
4. Se pudo proyectar acciones inversionistas técnicas, económicamente viables y ambientalmente sostenibles, para la producción de plátano en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo.

4.0 Recomendaciones:

1. Implementar el proyecto elaborado para la producción de plátano en la Empresa Agropecuaria Primero de Mayo.
2. Elaborar proyectos similares a este para otras producciones de impacto para la seguridad alimentaria del municipio.

5.0 Bibliografía.

Alpízar Muni J. L. (2007). Proyectos Agrícolas. Editorial: Félix Varela.

Álvarez, M. C. y Restrepo L. (2003): La variedad de alimentos disponibles en el hogar. Metodología para identificar vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria y nutricional en hogares campesinos. Revista Salud pública y nutrición. México. 4(4), 13 pp.

AMPP. (2012). Informe sobre reunión de la asamblea municipal de poder popular. Asamblea municipal del poder popular de Aguada de Pasajeros.

APPP. (2003). Informe sobre el programa alimentario de los municipios. Asamblea Provincial del Poder Popular de Cienfuegos.

Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales (ACTAF) (2009). Programa Desarrollo agrario municipal: Por una agricultura sostenible sobre bases agroecológicas. ACTAF. La Habana.

Casanovas E. (2012). *Métodos para evaluar el consumo de alimentos*. Disponible en: Nutrinet.cuba.nutrinet.org/.../479-metodos-para-evaluar-el-consumo-de-alime. Consultado: enero 2012.

Casanovas, E. 2012. Valores nutricionales de los alimentos. Universidad de Cienfuegos. CETAS.

Castiñeiras, R. (2006): Canasta básica para Cuba. Informe Final de proyecto. Instituto Nacional de Investigaciones Económicas (INIE). La Habana, 48 pp.

CIA (Comisión interamericana para el derecho a la alimentación). 2011. *Reflexiones sobre derecho, acceso y disponibilidad de alimentos*. [swww.respyn.uanl.mx/viii/4/ensayos/acceso-disponibilidad-bba.htm](http://www.respyn.uanl.mx/viii/4/ensayos/acceso-disponibilidad-bba.htm)

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2004): Política social y reformas estructurales: Cuba a principios del siglo XXI. CEPAL/INIE/PNUD. México.

Compton, L. P.; De Loma O. E. y Zelaya, C. A. (2003): La seguridad alimentaria en Centroamérica. Presentación en la XLVII Reunión Anual del PCCMCA, 28 abril-3 mayo 2003. La Ceiba, Honduras.

FAO (2003): Perfiles nutricionales por países- Cuba. Roma, 23 pp.

FAO (1996): El Programa Especial para la Seguridad Alimentaria. FAO. Roma.

FAO (1998): Pobreza en condiciones de reforma económica: el reto a la equidad en Cuba. Revista Cuba Investigación Económica. Instituto Nacional de Investigaciones económicas (INIE). La Habana. (1), 26 pp.

FAO (1999): Manual de capacitación No.40: Implicaciones de las políticas económicas en la seguridad alimentaria. FAO/GTZ. Roma, 365 pp.

FAO (2000a): Indicadores básicos propuestos para vigilar la situación de la seguridad alimentaria. Roma, 18-21 de septiembre. Comité de Seguridad Alimentaria Mundial (CFS): 2000/2-Sup.1, 13 pp.

- FAO (2000b): Manual para el diseño e implementación de un Sistema de Información para la Seguridad Alimentaria y la Alerta temprana (SISAAT). FAO. Roma, 145 pp.
- FAO (2000c): El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2000. Roma.
- FAO (2001a): Food balance sheets. 1999-2001. Rome, pp. xii-xiv.
- FAO(2001b): Evaluación de situación de la seguridad alimentaria
- Febles González, J. M.; Durán Álvarez J. L. 2007. Manual de Erosión y Conservación de Suelos. Editorial: Félix Varela.
- Ferriol, A.; Quintana, D. y Pérez, V. (2005b): Seguridad alimentaria y nutricional. Determinantes y vías para su mejora. Revista Salud Pública y Nutrición. México. 6(1), 20 pp.
- García, J. (2000): Cinco tesis sobre los consejos populares. Revista cubana de Ciencias Sociales. La Habana, 31, 6 pp.
- Gary, B.; Nord, M.; Price, C.; Hamilton, W. y Cook, J. (2000): Guide to Measuring Household Food Security, Alexandria VA: U.S. Department of Agriculture, Food and Nutrition Service.
- Gómez, R. y La Serna, K. (2005): Gestión pública y seguridad alimentaria en el Perú. En: Salcedo, A. (ed.), Políticas de Seguridad alimentaria en países de la comunidad andina. Santiago de Chile. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe.
- González, A. y Samper, Y. (2006): Iniciativa municipal para el desarrollo local: una propuesta novedosa. En: Guzón, A. (comp.), Desarrollo Local en Cuba. Retos y perspectivas. La Habana. Editorial Academia.
- González, V. (2008). Procedimiento para la ejecución de estudios previos inversionistas en la industria de procesos químicos y fermentativos." Tesis Maestría. UCLV.
- Hernández, A; Bosch, D; Camacho, E; Baisre, V; Pérez, J.M. (1980). Características de los suelos del municipio de Aguada de Pasajeros. (2da.Clasificación Genética de los Suelos. Academia de Ciencias de Cuba, Instituto de Suelos. . Correlacionada con la última versión de la clasificación de suelos 1999).
- Herrera, Y. (2012). Componentes de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en asentamientos urbanas y rurales del municipio de Aguada de Pasajeros". Tesis de Maestría en Agricultura sostenible. UCF. CETAS.**

- INIVIT. (2008). El cultivo del plátano y sus requerimientos. Instituto de Viandas tropicales. Villa Clara. MINAG. Cuba.
- INIVIT. (2011). Principales clones comerciales de plátano que se cultivan en Cuba. Instituto de Viandas tropicales. Villa Clara. MINAG. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos (INHA).
- IROYAZ Cienfuegos. (2007). Estudio de factibilidad para el montaje de un sistema de riego por goteo en la UBPC Chapeo. Empresa Azucarera Antonio Sánchez.
- Lorenzana, P. y Sanjur, D. (2000): La adaptación y validación de una escala de seguridad alimentaria en una comunidad de Caracas, Venezuela. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 50(4), pp. 334-340.
- Maire, B. y Delpeuch, F. (2006): Indicadores de nutrición para el desarrollo. Guía de referencia. Servicio de planificación, estimación y evaluación de la nutrición/Dirección de nutrición y protección del consumidor. FAO. Roma.
- Maletta, H. (2002): Cálculo de necesidades alimentarias, Nota Metodológica #1. En: Curso sobre políticas económicas y seguridad alimentaria, FAO/ FODEPAL/ AECI/ Universidad Politécnica de Madrid, 39 pp.
- Maletta, H. (2003a): Índices de seguridad alimentaria, Nota Metodológica No.3. En: Curso sobre políticas económicas y seguridad alimentaria, FAO/ FODEPAL/ AECI/ Universidad Politécnica de Madrid, 15 pp.
- Maletta, H. (2003c): Una nota sobre los conceptos de seguridad e inseguridad alimentarias. En: Curso sobre políticas económicas y seguridad alimentaria, FAO/ FODEPAL/ AECI/ Universidad Politécnica de Madrid, 8 pp.
- Maxwell, S. y Frankenber, T. R. (1992): Household food security: Concepts, Indicators and Measurements: a technical review. UNICEF/IFAD. New York.
- Menchú, T. y Santizo, C. (2002): Propuesta de indicadores para la vigilancia alimentaria y nutricional (SAN). Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP)/Oficina Panamericana de la Salud (OPS). Guatemala. PCE-073, 25 pp.
- MINAG. Instructivo Técnico del Cultivo del Plátano. 2008.
- MINAG. EMPA. (2010). Proyecto Agricultura Sub-urbana Aguada de Pasajeros. Provincia Cienfuegos. Cuba.

- Moreno, X. A. 2010. Ejes estratégicos para el ordenamiento territorial de la gestión de los agroecosistemas del municipio de Aguada de Pasajeros. Tesis de grado para optar por el Título de máster en ciencias. CETAS. UCF. Cuba.
- Oficina Nacional de Estadística (ONE) (1999): Diseño muestral general del sistema de encuestas de hogares. La Habana.
- Oficina Nacional de Estadística (ONE) (2001): Metodología para el cálculo del consumo de alimentos y aporte nutricional de las provincias. Dirección de Estadísticas Sociales. La Habana
- Oficina Nacional de Estadística (ONE) (2008): Anuario estadístico de La Habana. La Habana.
- Olivares, S.; García, C. y Salinas, G. (2001): Relación del municipio con la seguridad alimentaria y nutrición de las familias que habitan en su espacio territorial. En: Morón, C. (ed.), Guía para la gestión municipal de programas de seguridad alimentaria y nutrición. Dirección de alimentación y nutrición. Oficina Regional para América latina y el Caribe, FAO. Santiago de Chile, pp.13-56.
- ONE. 2010. Anuarios Estadísticos Municipales, Cienfuegos, Edición 2010.**
- Rodríguez Fuentes, C.; Pérez Ponce, J.; Fuchs, A. 2006. Genética y Mejoramiento de las Plantas. Editorial: Félix Varela.
- Rosales, A. y Rodríguez, Y. Riego localizado de última tecnología (Dan Drinklers), sobre los clones de plátano FHIA 01 y 18. Universidad de Granma. 2010.
- Ruel, M. (2002): "Is Dietary Diversity an Indicator of Food Security or Dietary Quality? A Review of Measurement Issues and Research Needs" IFPRI FCND Discussion Paper 140: 1-44. Disponible en: <http://www.ifpri.org/divs/fcnd/dp/papers/fcndp140.pdf> >. [Consultado: junio 2007].
- Ruel, M. y Garrett J.L (2004): Features of urban food and nutrition security and considerations for successful urban programming electronic Journal of Agricultural and Development Economics (eJade). 1 (2), pp.242-271.
- Salcedo, S. (2005): El marco teórico de la Seguridad alimentaria. En: Políticas de Seguridad alimentaria en países de la comunidad andina. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, pp. 1-8.
- Socorro, A. (2002): Indicadores de la sostenibilidad de la gestión agraria en el territorio de la provincia Cienfuegos. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. Universidad de Cienfuegos.

Vázquez Bacalli, E. 2007. Fisiología Vegetal (Primera Parte), Universidad de las Villas.
Editorial: Félix Varela.

Vivero J. (2004): Teoría del hambre: Conceptos, definiciones e implicaciones prácticas.
Presentación en el Curso de Postgrado sobre seguridad alimentaria y pobreza en
Guatemala, 5 febrero-13 marzo. Ciudad de Guatemala. Wehler, C. A.; Scott, R. I. y
Anderson, J. L. (1992): The Community Childhood Identification Project: A Model of
Domestic Hunger-Demonstration Project in Seattle, Washington. J Nutr. E.