

CONVENIO
ICA-CIID

FASE II
PARTE I

26260

Reg. 63375

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO
ICA

CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIONES
PARA EL DESARROLLO
CIID (IDRC) CANADA

INFORME FASE II

PROYECTO 90-0159

MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCION DE PLATANO EN COLOMBIA

RESPONSABLE:

SYLVIO BELALCAZAR CARVAJAL

PREPARADO POR:

SYLVIO BELALCAZAR C.
MARIA ISABEL ARCILA P.
JORGE ALBERTO VALENCIA M.
VICTOR MANUEL MERCHAN V.
SALVADOR ROJAS

GUSTAVO GRANADA
GERARDO CAYON
FULVIA GARCIA
MARIA RUBY OROZCO
LUIS ERNESTO CASTILLO
VICTOR MANUEL LINARES

REGIONAL NUEVE

CRECED QUINDIO, ARMENIA

JULIO 1993

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCION	1
2. SEDES DE TRABAJO	7
3. PERSONAL ADSCRITO AL PROYECTO	12
4. AREAS DE INVESTIGACION Y EXPERIMENTOS EN EJECUCION C.I. EL AGRADO	13
GENETICA Y MEJORAMIENTO	13
FISIOLOGIA VEGETAL	17
AREA DE SUELOS	21
AREA DE FITOPATOLOGIA	23
AREA DE ENTOMOLOGIA	25
AREAS DE PROCESOS AGRICOLAS	27
RESULTADOS FASE II	28
4.1 AREA DE GENETICA Y MEJORAMIENTO	28
4.1.1 Conservación y evaluación de la Colección Colombiana de Musáceas (CCM), bajo condiciones de bosque seco tropical.	28

	Pág.
4.1.2 Evaluación de materiales comerciales de plátano, bajo condiciones de la zona cafetera central.	36
4.2 AREA DE FISIOLOGIA VEGETAL	68
4.2.1 Efecto de las épocas de extracción y siembra de cormos, sobre los parámetros de crecimiento y la producción.	68
4.2.2 Influencia de la orientación de siembra sobre el crecimiento, el desarrollo y la producción.	73
4.2.3 Determinación de la época óptima de descoline.	77
4.2.4 Efecto del número de hojas sobre el proceso de llenado de los frutos.	82
4.2.5 Determinación de la época crítica de competencia de malezas.	92
4.2.6 Efecto de la eliminación de la bellota sobre la producción y su calidad.	103
4.2.7 Efecto de la asociación del maíz y la yuca en diferentes etapas de desarrollo del Clon Dominico Hartón sobre su rendimiento y producción.	106

	pág.
4.2.8 Efecto de la asociación simultánea del frijol, el maíz y la yuca sobre el desarrollo y la producción del Clon Dominico-Hartón.	116
4.3 AREA DE SUELOS	124
4.3.1 Respuestas del Clon Dominico Hartón dosis de N, P, y K.	124
4.3.2 Efecto de diferentes niveles de fósforo sobre los parámetros de crecimiento y la producción en el clon Dominico-Hartón.	137
4.4 AREA DE FITOPATOLOGIA	146
4.4.1 Efecto de la fertilización sobre la incidencia de sigatoka amarilla y sobre la producción de plátano	146
4.5 AREA DE PROCESOS AGRICOLAS	153
4.5.1 Uso de <u>Eisenia foetida</u> Sav en la transformación de desechos orgánicos.	153
4.5.2 Utilización del plátano como suplemento en la alimentación de novillas de doble propósito.	158

	Pág.
6. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA	297
6.1 DOCUMENTOS ESCRITOS	297
6.2 CONFERENCIAS Y CURSOS	297
6.3 PRUEBAS DEMOSTRATIVAS	298

	pág.
5. EXPERIMENTOS EJECUTADOS EN OTRAS REGIONES DEL PAIS	164
5.1 INVESTIGACIONES REALIZADAS EN EL CRECED CALDAS, CALDAS	164
5.1.1 Determinación del área foliar mínima en plátano Dominico Hartón con énfasis en la fase reproductiva	164
5.1.2 Efecto en la producción de Dominico Hartón de defoliaciones progresivas durante la fase productiva del cultivo.	183
5.2 INVESTIGACIONES REALIZADAS EN EL C.I. PALMIRA, VALLE DEL CAUCA	193
5.2.1 Respuestas fisiológicas del Clon Dominico Hartón (Musa AAb Simmonds) en tres densidades de siembra	193
5.2.2 Influencia de la fertilización sobre el Crecimiento, desarrollo y distribución de asimilados del clon Dominico-Hartón (Musa AAB Simmonds).	202
5.2.3 Actividad fotosintética de clones de plátano y banano en relación con su reacción a Sigatoka (Raya) Negra (<u>Mycosphaerella fijiensis</u> Morelet)	206

	Pág.
5.2.4 Caracterización fotosintética del Banco de Germoplasma de Musáceas en Colombia	211
5.2.5 Comportamiento fisiológico de las hojas funcionales del clon Dominico-Hartón (Musa AAB Simmonds) Durante el llenado del racimo.	214
5.2.6 Caracterización de cepas colombianas de <u>Pseudomonas solanacearum</u> Raza 2, a través de la técnica de polimorfismo de longitud de fragmentos de restricción	219
5.2.7 Manejo de <u>Cosmopolita Sordidus</u> (Germar) Plaga del plátano	231
5.3 INVESTIGACIONES REALIZADAS EN EL C.I. TULENAPA, APARTADO-ANTIOQUIA	238
5.3.1 Efecto de la distancia de siembra y el número de plantas por sitio sobre el crecimiento y la producción del clon bocadillo (AA)	238
5.3.2 Influencia de la fertilización edáfica y foliar sobre el desarrollo y la producción de plátano.	245

5.3.3	Niveles de respuesta a N, P y K en altas densidades de siembra	254
5.3.4	Conservación, evaluación y aumento del Banco de Germoplasma	263
5.4	INVESTIGACIONES REALIZADAS EN EL C.I. MACAGUAL, CAQUETA	268
5.4.1	Mejoramiento de la producción de plátano en el trópico húmedo	268
5.5	INVESTIGACIONES REALIZADAS EN EL CRECED ARIARI SAN JOSE DEL GUAVIARE	287
5.5.1	Resultados obtenidos por el segundo ciclo de producción de plátano Hartón, en la réplica del ensayo de niveles de fertilización con nitrógeno, fósforo y potasio.	287

MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCION DE PLATANO, MUSA AAB
Simmonds, EN COLOMBIA

Convenio CIID (Centro Internacional de Investigaciones
para el desarrollo - Canadá) e ICA (Instituto Colombiano
Agropecuario)

1. INTRODUCCION

En Colombia el plátano se cultiva desde el nivel del mar hasta los 2.000 metros de altura; ocupa el primer lugar en la alimentación rural y urbana, siendo el consumo percapita de 67.5 kilogramos/año. El área sembrada en el país esta calculada en 400.000 hectáreas con una producción anual de 2.5 millones de toneladas. De éstas, aproximadamente el 70 por ciento tanto del área sembrada como de la producción total, corresponden a la región andina con cuya producción se abastecen los mercados de la mayoría de las capitales del país. La región caribe alcanza el 13 por ciento del área total sembrada y el 12 por ciento de la producción total, siguiéndoles en orden de importancia las regiones de La Orinoquia, la Pacífica, la Amazonía y la región Interandina.

La participación del cultivo en el producto interno bruto agropecuario del país respecto al área sembrada y la producción es del orden de 13.4 por ciento siendo el total de la producción del subsector agrícola del 55 por ciento.

La siembra del cultivo en las diferentes áreas agroecológicas del país afronta una serie de problemas de carácter técnico, social y económico; los cuales por su importancia deben entrar a ser considerados y resueltos por las instituciones implicadas directa o indirectamente en su explotación. Esta situación se ha constituido en un elemento de trascendental importancia para que las entidades de carácter privado o público aúnen sus esfuerzos técnico-económicos para entrar a resolverlos. Al respecto, uno de los ejemplos lo constituye el convenio firmado entre el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) del Canadá y el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Instituciones que han aunado esfuerzos en busca de un objetivo común, como lo es la programación y desarrollo de proyectos de investigación en el mencionado cultivo, el cual en su primera fase no sólo ha logrado generar nuevas alternativas tecnológicas para su siembra y explotación sino que se ha catalogado a nivel nacional e internacional como uno de los proyectos líderes en el cultivo del plátano, cuyos resultados han tenido una gran

acogida no solo a nivel de la comunidad científica sino también y lo que es mas importante a nivel de los cultivadores.

Lo anteriormente expuesto obedece al hecho de que la Fase I, tuvo como objetivo fundamental el de generar una tecnología cuyos resultados los pudiese aplicar el agricultor en forma inmediata. Por éste motivo, entre los diferentes estudios a realizar se dió una gran prioridad al conocimiento de los principales parámetros morfológicos y fisiológicos de la planta en si, por cuanto éstos son los pilares fundamentales para la implantación de cualquier práctica agronómica. En esta fase también se dió un especial énfasis al estudio y manejo de los principales problemas fitosanitarios.

En tal sentido, y como aparece registrado en el documento "El Cultivo del Plátano en el Trópico", se determinaron los aspectos concernientes al comportamiento natural de la planta en lo relacionado con su crecimiento, la formación de los diferentes órganos que la conforman en el tiempo y el espacio, al igual que su sistema de propagación. Una vez conocido y analizado el comportamiento individual de la planta, se procedió a establecer las interrelaciones existentes bajo condiciones de monocultivo y en combinación con otras

especies de plantas cultivadas. La información obtenida a través de los diferentes estudios permitió conformar un paquete de recomendaciones tecnológicas que incluye diversas alternativas para la explotación del cultivo. Estas, como se anotó, han sido adoptadas fácilmente por los productores, por cuanto permite no solo aumentar los rendimientos sino también incrementar la rentabilidad del cultivo. Aquí es importante tener presente que, los beneficios económicos obtenidos por el agricultor no corresponden únicamente al incremento de los rendimientos sino también, a la reducción de los costos, como consecuencia de un manejo más racional de los factores de producción como es el uso de semillas (cormos) de bajo peso (inferior a 1 kilogramo) y no las utilizadas tradicionalmente de 15 kilogramos; la reducción en las prácticas del control de malezas, la abolición de la difícil práctica del deshije y un manejo integrado de los principales problemas fitosanitarios como la Sigatoka Amarilla o (Raya) Negra y el Picudo Negro, entre otros.

En líneas generales, la tecnología generada en cuanto a densidades de población se refiere, ha permitido pasar de 700 hasta 5.000 plantas/ha. con un incremento en la producción de 10 a 54 ton/ha; lo cual representa una rentabilidad trimestral efectiva del 15.33 por ciento.

Teniendo en cuenta que la investigación no es de carácter estático sino dinámico, los resultados obtenidos han mostrado la necesidad de profundizar aún más los conocimientos sobre aspectos relativos a la planta y su manejo. Un ejemplo en tal sentido lo constituye la fertilización frente a la cual, la planta de plátano no responde en la forma en que lo hacen otros cultivos, cuyos rendimientos por lo general se incrementan en forma directa con la cantidad de fertilizante aplicado hasta alcanzar el conocido punto de equilibrio; esto induce a buscar la explicación del porqué de esta clase de comportamiento, a través de estudios, relacionados con el proceso de acumulación de biomasa y los diferentes nutrimentos, junto con el efecto del proceso fotosintético, tanto en la etapa de crecimiento y desarrollo de la planta como en la formación y llenado de los frutos que conforman el racimo.

Los resultados obtenidos en la Fase I muestran que no se está aprovechando todo el potencial productivo de las semillas por la planta, puesto que éstos indican que se está dejando de utilizar aproximadamente un 80 por ciento de los cormos generados por la misma. Esto conlleva a programar estudios sobre siembra y manejo de semillas en bolsas para determinar tanto el efecto del tamaño del

corno, como el tiempo que dura la conservación de las plantas bajo estas condiciones, sobre los rendimientos.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, la Fase II del proyecto comprende la finalización de los estudios pendientes de la Fase I y la ejecución de una serie de estudios de gran aplicación práctica, como son: la producción y acumulación de biomasa, la nutrición de la planta bajo diferentes densidades de siembra, junto con la determinación de niveles óptimos y críticos de nutrimentos y la capacidad de restitución al suelo; el manejo de semillas y plantas bajo condiciones de almácigo; el manejo de semillas para resiembra; la caracterización del agente causal del amarillamiento prematuro de los frutos; la determinación de las razas del virus del mosaico del pepino (CMV) y de los patotipos o biotipos de la Raza II de Pseudomonas solanacearum; y la multiplicación y evaluación de dos variedades promisorias bajo diferentes condiciones agroecológicas.

En el presente documento se presentan los resultados de investigaciones realizadas en el Clon de Domingo Hartón en el C.I. El Agrado en el departamento del Quindío, y de otras regiones del país, entre ellas: en el departamento de Caldas, en el C.I. Tulenapa en el

departamento de Antioquia, del C.I. Palmira en el Valle del Cauca, del C.I. Macagual del departamento de Caquetá y del Ariari en Granada, Meta.

2. SEDES DE TRABAJO

Los estudios que se adelantan dentro del marco del presente convenio, se están realizando en diez sedes de trabajo; de éstas, siete corresponden a centros de investigación y las tres restantes a fincas de agricultores. Cada una de ellas corresponden a un ecosistema determinado, de modo que ellas difieren entre sí, tanto en altitud como en precipitación y temperatura, entre otros aspectos agroecológicos. En la Tabla 1, aparece registrada la información de los siete centros de investigación.

Es importante considerar bajo las condiciones del Convenio y la importancia que reviste la explotación del cultivo para el país, que Armenia no sólo se ha constituido en la sede del proyecto, sino también, en el hecho de que en su centro de investigación El Agrado se esté desarrollando el mayor número de experimentos, cuyos resultados se validan y ajustan en otras localidades.

Tabla 1. Información general de los Centros de Investigación, dedicados a la experimentación en plátano y bananos (Adaptado de Jaller, 1988).

Centro Investigación	Area (ha)	Región Natural	Clasificación Ecológica (L.R.Holdridge)	Altura (msnm)	Precipitación (mm)	Humedad relativa %	Temperatura media (C)
Turipana	1.196	Caribe	bs-T	20	1.188	82	28
Caribia	444	Caribe	bs-T	18	1.393	82	28
Tulenapa	306	Caribe	bh-T	28	2.900	85	28
Palmira	450	Valles Interandinos	bs-T	975	1.020	72	24
Macagual	364	Amazonia	bh-T	280	3.510	81	27
La Libertad	1.352	Orinoquia	bh-T	336	2.700	75	27
El Agrado†	21	Andina	bh-PM	1.310	2.100	76	22

†: Comité Departamental de Cafeteros del Guindío

El Centro de Investigaciones "El Agrado" está situado en la región andina, en el corregimiento de Pueblo Tapado, municipio de Montenegro, departamento del Quindío, a 4 grados 28 minutos de latitud norte, 75 grados 49 minutos de longitud oeste y a una altura sobre el nivel del mar de 1.320 metros. Su topografía es plana (90 por ciento) y ondulada (10 por ciento) con una extensión de 25.5 hectáreas.

Los suelos corresponden a la unidad Montenegro, de fertilidad moderada, cuyo material parental es ceniza volcánica de grano medio con capa orgánica de gran espesor. Estos son poco estructurados, con texturas medias a gruesas, baja capacidad de retención de humedad, fácilmente lixiviables y susceptibles a la erosión.

La temperatura media es de 21.5 grados centígrados y la precipitación media anual es de 2.000 mm. Según la clasificación de Holdridge, su ecosistema corresponde a bosque húmedo premontano (bh-PM), con dos periodos de lluvia que van de marzo a mayo y de septiembre a noviembre; tiene a su vez dos épocas secas que son diciembre-febrero y junio-agosto.

En el caso de Palmira, los estudios guardan relación con la Colección Colombiana de Musáceas (CCM), la cual se mantiene en el Centro de Investigaciones Palmira del ICA, localizados en el municipio del mismo nombre, en el departamento del Valle del Cauca, a $3^{\circ} 31' 44''$ de latitud norte, $76^{\circ} 19'$ de longitud oeste y a 1.000 msnm. Geomorfológicamente se encuentra dentro de un valle interandino, con suelos de topografía plana, clasificados en orden de importancia como mollisoles, vertisoles e inceptisoles. La temperatura promedio es de 24 grados centígrados y la humedad relativa de 75 por ciento. De acuerdo con Holdridge es un bosque seco tropical (bs-T), con dos periodos definidos de lluvias y dos épocas de sequía. Los dos periodos de lluvias se distribuyen en los meses de marzo, abril y mayo para la primera época y en septiembre, octubre y noviembre para la segunda. Los periodos de más fuerte sequía se presentan en diciembre, enero, febrero, junio y agosto.

Durante 1991 (enero 1 - diciembre 31) las lluvias acumuladas fueron de 792.1 mm en 118 días, lo cual representa sólo el 79.21 por ciento de la precipitación total histórica de 1000 mm anuales, la evaporación fue de 1663.5 mm. Gráfico 1.

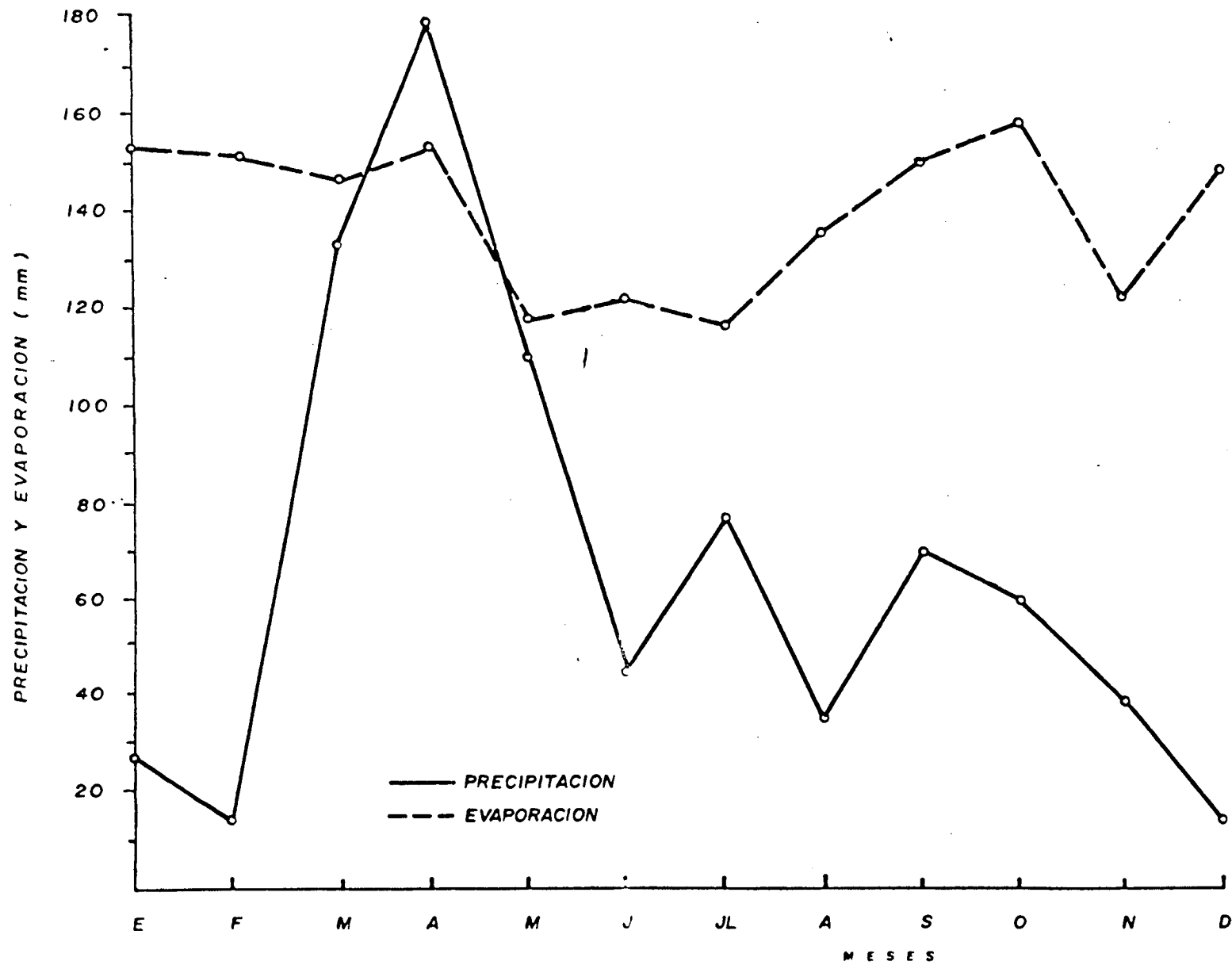


Gráfico 1 - REGIMEN DE LLUVIAS Y EVAPORACION C.I. PALMIRA 1991

La velocidad media del viento, medida a 2 metros del nivel del suelo fue de 3.5 km/h. considerada como moderada; la temperatura media máxima media diaria fue de 31.3 grados centígrados y la mínima diaria de 17.4 grados centígrados. En algunas ocasiones, entre 1930-1991, se han registrado temperaturas mínimas absolutas de 11 grados centígrados y máximas de 36.6 grados centígrados.

Respecto a la sede de Santafé de Bogotá, los trabajos que se adelantan en el Centro de Investigaciones Tibaitatá, guardan relación con la recepción de los materiales micropropagados provenientes del centro de tránsito del INIBAF (Lovaina, Bélgica). En dicho centro los materiales se conservaron y observaron (en cuarentena), bajo condiciones de laboratorio e invernadero por un periodo no inferior a 3 meses, al cabo del cual se trasladaron a su sitio de siembra para la observación de su comportamiento en los C.I. Palmira y El Agrado.

3. PERSONAL ADSCRITO AL PROYECTO

La ejecución de los experimentos programados en cada uno de los frentes de trabajo, esta a cargo de profesionales universitarios con diferentes grados de especialización y

ayudantes de técnico, los cuales aparecen registrados en la Tabla 2.

4. AREAS DE INVESTIGACION Y EXPERIMENTOS EN EJECUCION

En la Tabla 3, se reportan los proyectos con su ubicación respectiva y fechas de iniciación y terminación.

GENETICA Y MEJORAMIENTO

A nivel mundial los problemas ocasionados por las enfermedades y plagas de importancia económica, han encontrado solución directa en la diversidad genética que presenta el género de las musáceas. Un ejemplo en tal sentido lo tenemos en el caso del mal de panamá (Fusarium oxysporum f. sp. cubense), el cual sacó del mercado mundial al banano tipo Gross Michel por su susceptibilidad. En este caso la humanidad fue muy afortunada por cuanto la solución se encontró en el Clon Cavendish, el cual no sólo presentó resistencia a dicho problema sino que poseía buenas características agronómicas, y lo más importante comerciales. Otro ejemplo de resistencia se tiene en el caso de los plátanos tipo "Bluggoe" (Genoma ABB), que han mostrado resistencia a los ataques de la Sigatoka Amarilla y la (Raya) Negra.

Tabla 2. Personal técnico adscrito a los proyectos de investigación.

NOMBRE	TITULO Y ESPECIALIDAD	UBICACION
PERSONAL DE PLANTA		
Sylvio Belalcázar C.	I.A., PhD. Fitopatología	Armenia
Jorge A. Valencia	I.A. Genética y Mejoramiento	Armenia
María Isabel Arcila	I.A. Fisiología vegetal	Armenia
Victor Manuel Merchán	I.A. PhD. Fitopatología	Manizales
Gustavo Granada	I.A. PhD. Fitopatología	C.I. Palmira
Gerardo Cayón	I.A. MSc. Fisiología Vegetal	C.I. Palmira
Fulvia García	I.A. MSc. Entomología	C.I. Palmira
Luis E. Castillo	I.A. MSc. Suelos	C.I. Palmira
Salvador Rojas	I.A. MSc. Mejoramiento	C.I. Macaqual
María Ruby Drozco	I.A. Suelos	C.I. Tulenapa
Victor Manuel Linares	I.A. Suelos	Creced Ariari

Tabla 3. Listado de Proyectos en Ejecución y su Ubicación

EXPERIMENTO	UBICACION			FECHA	
	C.I.	VEREDA	DEPTO.	INICIACION	TERMINACION PROBABLE
- Conservación y evaluación de la Colección Colombiana de Musaceas	Palmira	El Agrado			12 95
- Dinámica de elementos nutritivos en los órganos que conforman la planta, a través de su ciclo vegetativo	El Agrado	Palmira		10 92	12 93
- Contribución fisiológica de las hojas funcionales durante el llenado de los frutos	El Agrado	Palmira		11 92	12 93
- Determinación del número óptimo de cormos a sembrar/sitio, bajo el sistema de altas densidades	El Agrado			11 91	12 93
- Manejo de semilla en almácigo	El Agrado			02 93	12 95
- Manejo de semilla para resiembra	El Agrado			07 93	12 96
- Determinación de la época óptima de relevo en altas densidades de siembra	El Agrado			11 91	12 94
- Determinación de la época óptima de cosecha en base a la calidad de las harinas	El Agrado			90	12 93
- Efecto de la residualidad de NPK	El Agrado			01 93	12 99
- Efecto de la residualidad de P	El Agrado			07 93	12 99
- Efecto de la fertilización edáfica y foliar		Guimbaya	Quindío	08 92	04 95
- Caracterización de los biotipos de la raza 2 de <u>seudomonas solanacearum</u>	Palmira			01 93	12 94
- Supervivencia de <u>seudomonas solanacearum</u> en tejidos y en el suelo bajo condiciones de zona cafetera	Palmira			05 93	12 97
- Determinación del agente causal del amarillamiento prematuro de los frutos	El Agrado			05 93	12 94

Estos problemas, el hombre los ha tratado de solucionar a través de programas de hibridación, pero desafortunadamente los materiales obtenidos no han respondido a los objetivos propuestos, ya que si bien han sido resistentes al problema objeto de solución no ha sucedido lo mismo con sus características agronómicas y/o comerciales.

Estos hechos inducen a pensar que en la gran diversidad de plátanos y bananos existentes, comerciales o no, se podrían encontrar soluciones a aspectos agronómicos y fitosanitarios que amenazan constantemente las explotaciones de los materiales cultivados en cada región agroecológica, siendo este el objetivo fundamental de los estudios que a continuación se detallan.

- Conservación y evaluación de la Colección Colombiana de Musáceas (CCM).

- Evaluación de materiales comerciales de plátano y banano, bajo condiciones de la zona cafetera central

- Caracterización de la Colección Colombiana de Musáceas en base a su habilidad fotosintética

FISIOLOGIA VEGETAL

A medida que el hombre pretende beneficiarse de los sistemas de explotación imperantes en la naturaleza e implementa nuevas técnicas de producción para suplir sus necesidades de alimentos principalmente, se ve obligado a profundizar en los conocimientos sobre el organismo de su interés y sólo a través de experimentos y rigurosas observaciones puede establecer la clase de manejo y estímulos frente a los cuales la planta responde de una manera favorable.

Para alcanzar los objetivos propuestos que estuvieran encaminados a generar en primera instancia una tecnología que repercutiera en la producción regional y nacional en los ingresos de los productores y la rentabilidad del cultivo, se realizó una primera fase de investigación, por medio de la cual se obtuvo una valiosa información sobre el comportamiento de la planta en lo referente a su ciclo vegetativo, a sus sistemas y formas de propagación, a su interacción bajo diferentes ambientes y a su comportamiento como cultivo; consecuentemente ésta información se ha venido completando con nuevos estudios, los cuales fueron planteados en la primera fase y por situaciones de diversa índole no pudieron ser estudiados o han surgido de la información obtenida en primera

instancia, la cual es necesario complementar. Para cumplir con el anterior propósito se han enmarcado en la segunda fase de investigación estudios que incluyen los siguientes aspectos: los efectos que la presencia de las malezas pueden causar sobre el crecimiento, desarrollo y producción del cultivo; el papel que desempeñan las hojas en cuanto a número y posición, sobre el llenado de los frutos; la cuantificación de la influencia de factores que como el deshielo, las épocas de siembra, la orientación de siembra y las especies vegetales asociadas al cultivo del plátano, puedan ejercer sobre su comportamiento; siendo éstos últimos planteamientos de amplia difusión y de poca claridad para los productores de la región.

Esta área comprende además una serie de estudios que marcan la pauta a nivel mundial, por cuanto es la primera vez que ellos se ejecutan en plátano y en musáceas en general, experimentos sobre fotosíntesis, acumulación de biomasa, crecimiento y desarrollo, densidades de población y sistemas de producción, entre otros. Con los estudios sobre fotosíntesis se busca entre otros aspectos y como una parte complementaria mostrar a la comunidad científica internacional que la actividad fotosintética puede ser otro de los mecanismos a utilizar tanto en la

caracterización temprana de progenies promisorias como de las accesiones que componen los bancos de germoplasma.

En esta Área se ejecutan los siguientes estudios:

- Dinámica de elementos nutritivos en los órganos que conforman la planta, a través de su ciclo vegetativo
- Contribución fisiológica de las hojas funcionales durante el llenado de los frutos
- Determinación del número óptimo de cormos a sembrar por sitio, bajo el sistema de altas densidades
- Efecto del tamaño de la semilla manejada en bolsa
Dinámica de elementos nutritivos en los órganos que le conforman a través del ciclo vegetativo de la planta
- Manejo de semilla para resiembra
- Determinación de la época óptima de relevo en altas densidades de siembra
- Determinación de la época óptima de cosecha en base a

la calidad de la harina en cinco clones de musaceas

- Evaluación de métodos para el control de malezas y valoración de los efectos que estos pueden tener sobre el crecimiento el desarrollo y la producción

- Determinación del número óptimo de cormos a sembrar por sitio, bajo el sistema de altas densidades

- Respuestas fisiológicas de Clon Dominico Hartón a tres densidades de siembra

- Efecto de la eliminación de la bellota sobre la producción y su calidad

- Determinación de la época óptima de cosecha en base a la calidad de las harinas

- Efecto de la asociación del maíz y la yuca en diferentes etapas de desarrollo del Clon de plátano Dominico Hartón, sobre su rendimiento y producción

- Efecto de la asociación simultánea del frijol, el maíz y la yuca sobre el desarrollo y la producción del Clon

Dominico Hartón.

- Determinación de la época óptima de plátano relevo plátano; bajo el sistema de altas densidades de siembra.

AREA DE SUELOS

En general, la producción agrícola en cualquier especie está estrechamente relacionada con la nutrición de la planta, la cual es compleja ya que el potencial de producción de la misma se determina no sólo por la nutrición, sino que obedece a una compleja interacción entre su genotipo y su grado de adaptación al medio ambiente en el cual se desarrolla, siendo el suelo uno de los principales factores; de acuerdo con esto, las características físico-químicas predominantes en él juegan un papel fundamental en los procesos de crecimiento, desarrollo y producción.

La fertilización en el cultivo del plátano, a diferencia de lo que ocurre en otras especies cultivadas como el algodón, el arroz, el maíz y la papa, entre otros no está bien clarificada y establecida principalmente en lo que concierne al papel de los diferentes nutrimentos y de los requerimientos de cada uno de ellos. En Colombia, según los resultados de las investigaciones adelantadas indican

por lo general que la mayoría de los suelos son aptos para su cultivo, debido a que disponen tanto de los nutrimentos como de las cantidades requeridas por la planta para producir como mínimo un primer ciclo de cosecha. Este comportamiento explica en parte el hecho de que cualquier cantidad extra de fertilizante que se le aplique a la planta no represente ningún beneficio económico. Sin embargo, pretender explotar el cultivo bajo la práctica de no fertilización tal vez causaría reducciones de elementos en los suelos que implicaría la degradación de los mismos. Adicionalmente, es necesario aclarar el papel de la nutrición en la expresión del potencial productivo del plátano, debido a que a la explotación de éste cada vez se incorpora nuevas áreas y lo que es más importante es que la especialización en sistemas de comercialización por calidad crece constantemente. Con toda esta situación se hace necesario obtener una información muy completa sobre el aspecto nutricional y así poder darle explicaciones y justificaciones claras sobre la economía y rentabilidad del cultivo frente a la práctica de la fertilización en las diferentes áreas agroecológicas del país. Esta información se pretende obtener a través de los siguientes estudios:

- Efecto de la residualidad de N, P y K sobre los

parámetros de crecimiento, desarrollo y producción del clon Dominico Hartón

- Efecto de la residualidad de fósforo sobre los parámetros de crecimiento, desarrollo y producción del clon Dominico Hartón.

- Efecto de la fertilización edáfica y foliar sobre los parámetros de crecimiento y producción

- Influencia de la fertilización sobre los parámetros de crecimiento y producción.

- Establecimiento de programas de fertilización para sistemas de explotación en altas densidades de siembra.

- Caracterización de deficiencias nutricionales en base a dosis carenciales de nutrimentos primarios y secundarios.

- Efecto de las reservas nutritivas del cormo sobre los parámetros de crecimiento y desarrollo.

AREA DE FITOPATOLOGIA

Entre los factores limitantes para la explotación del

cultivo del plátano se encuentran las enfermedades que atacan el corno, las hojas y los frutos. Estas no sólo afectan la producción y su calidad sino que también incrementan los costos de explotación, hasta el punto de que pueden volver el producto inaccesible para las clases sociales de bajos ingresos y además afectar la rentabilidad para el productor.

Los conocimientos relacionados con los factores que pueden favorecer los procesos de evolución de las diferentes enfermedades como la humedad, temperatura, humedad relativa y precipitación entre otros, juegan un papel preponderante en las decisiones a tomar para su control, bien sea que tenga que recurrirse a medios químicos o aún adecuado uso de prácticas agronómicas, lo cual nos va a permitir un uso más racional de los factores de producción.

Los experimentos a ejecutar a través del proyecto tienen relación directa con el conocimiento y manejo de agentes causales de enfermedades de importancia económica, como: Sigatoka Amarilla y Negra (Raya Negra), "Moko" o Marchitez Bacterial, Pudrición del corno, Elefantiasis, "Cogollo blanco" y Virus del Mosaico del Pepino (CMV). Por lo tanto en los estudios que a continuación se detallan, lo anteriormente expuesto será su fin fundamental.

- Manejo de las Sigatocas Amarilla y Negra (Raya Negra), mediante altas densidades de siembra

- Caracterización de los biotipos de la raza dos de Pseudomonas solanacearum, agente causal del "Moko"

- Supervivencia de Pseudomonas solanacearum en tejidos y en suelo bajo condiciones de zona cafetera

- Caracterización del agente causal de la Elefantiasis y el Cogollo Blanco

- Caracterización de las razas del virus del Mosaico del Pepino (CMV)

- Efecto de prácticas del manejo del cultivo, sobre la incidencia y severidad de las Sigatocas Amarilla y negra (Raya)

- Búsqueda de alternativas para el control de la Sigatoka (Raya) Negra, mediante resistencia varietal

AREA DE ENTOMOLOGIA

Los insectos - plagas al igual que las enfermedades están en capacidad de atacar a la planta y ocasionar daños

directos e indirectos a la producción, bien sea reduciéndola o bien demeritando su calidad tanto desde el punto de vista del tamaño y llenado como de presentación de los frutos.

En el caso de daños directos e indirectos, estos también pueden hacer referencia a aquellos daños en los cuales las plagas al atacar el sistema radicular, el cormo y/o elseudotallo, ocasionan el volcamiento de la planta y por ende la pérdida parcial o total del racimo.

De acuerdo con lo anterior y al igual que en el caso de las enfermedades, los estudios a realizar en esta área, guardan relación con el conocimiento del ciclo biológico y el manejo de las plagas de importancia económica, así:

- Establecimiento del ciclo biológico y manejo del gusano tornillo o mantequilla (Castniomera humboldtii)
- Control biológico del Picudo Negro (Cosmopolites sordidus Germar)
- Determinación del agente causal del amarillamiento prematuro de los frutos

AREAS DE PROCESOS AGRICOLAS

Esta área, como su nombre lo indica, esta orientada a la generación de metodologías o prácticas que propendan por un mejor uso y aprovechamiento de la producción. A través de los estudios de investigación que se citan a continuación se explorarán otras alternativas no sólo en el uso de subproductos sino en las pérdidas de las cosechas ocasionadas por el volcamiento de las plantas.

Ante estas circunstancias, las plantas y sus racimos, pasan después del proceso de incorporación, previo repique y descomposición a mejorar las propiedades fisico-químicas del suelo; ésto es favorable si el suelo requiere de dicha incorporación, pero en caso contrario su efecto se estaría perdiendo. Frente a estos hechos, se deben disponer de una serie de alternativas que propendan por el mejor aprovechamiento de los residuos de producción por parte del agricultor.

Los estudios que se ejecutarán dentro de esta área serán:

- Manejo en postcosecha del banano bocadillo

RESULTADOS FASE II

Los resultados obtenidos para uno, dos o tres ciclos junto con sus respectivos análisis estadísticos permiten establecer las tendencias consecuenciales de los tratamientos, objeto de evaluación las cuales se tratarán de dar a conocer a continuación para cada uno de ellos.

4.1 AREA DE GENETICA Y MEJORAMIENTO

4.1.1 Conservación y evaluación de la Colección Colombiana de Musáceas (CCM), bajo condiciones de bosque seco tropical.

JUSTIFICACION:

La CCM está conformada por un total de 78 accesiones de las cuales 35 poseen genomas exclusivamente Acuminata, otras 35 con una combinación de genomas Acuminata y Balbisiana, 2 con genoma balbisiana únicamente y las 6 restantes con un número inferior a 11 cromosomas.

Esta colección además de ser uno de los medios mas apropiados para la conservación de las especies comestibles y/o existentes en el país, posee la función de ser una gran fuente de variabilidad genética, a través de la cual se pueden encontrar soluciones directas o

indirectas a problemas fitosanitarios de gran importancia económica y social.

De acuerdo con lo anterior y ante la importancia que reviste la CCM para el país, ésta no sólo debe ser sometida al proceso de conservación y evaluación rutinaria en el C.I. Palmira sino, que además se debe incrementar y evaluar su comportamiento respecto al ataque de plagas, enfermedades y características agronómicas, bajo las condiciones ecológicas de las zona cafetera central.

Objetivo general:

Conservar, aumentar y evaluar la Colección Colombiana de Musáceas (CCM), bajo las condiciones agroecológicas de la zona cafetera central.

Objetivos específicos:

- Conservar la totalidad de las accesiones que conforman la CCM.
- Evaluar en cada una de ellas su reacción al ataque de plagas y enfermedades, Cosmopolites sordidus y Sigatoka Amarilla.

- Evaluar su comportamiento agronómico.
- Incrementar el número de accesiones a través de introducciones y recolecciones.

MATERIALES Y METODOS

La CCM se ha conservado desde su creación en el C.I. Palmira del ICA, en el cual por efecto de condiciones edafológicas debe renovarse cada 4 o 5 años. Para ello se recurre a su siembra en un lugar diferente del mencionado centro, plantando por cada accesión cinco plantas las cuales son sometidas únicamente a prácticas agronómicas relacionadas con riego, fertilización y control de malezas.

La información a registrar corresponde a parámetros de crecimiento y producción, al igual que su reacción al ataque de enfermedades y plagas como Sigatoka Amarilla (M. musicola), y Picudo Negro (Cosmopolites sordidus), entre otros.

RESULTADOS

En la Tabla 3 se observan los parámetros del desarrollo de las nuevas introducciones de plátano del Africa. Entre

Tabla 3.

NUEVAS INTRODUCCIONES A LA COLECCION COLOMBIANA DE MUSACEAS C.I. PALMIRA
PARAMETROS DE DESARROLLO - PRIMER CICLO - 08-11-90 - 30-01-92

Nombre de Introducción	Genoma	Días de siembra a floración	Altura X Plantas	Perímetro Planta	Nº Hojas Emitidas	Nº Hojas a Floración	Nº de Brotes	Porte Planta	Grupo Clonal
Saba	ABB	283	274	49.4	39	17	8	Semienano	Balbisiana
Orishele	AAB	335	296	48.5	38	13	8	Alto	Hartón
Nº Jock Kon	AAB	396	260	64.8	43	15	12	Semienano	Dominico
Diby	AAB	300	268	50.0	39	14	8	Semienano	Dominico
Mº Bouroukoo	AAB	291	295	50.0	38	12	5	Alto	Hartón
Kelong Mekintu	AAB	294	279	50.5	40	14	7	Semienano	Dominico

ellos cuatro de los clones incluyendo el Saba tienen un porte bajo o semienano, dos tienen porte alto y corresponden al grupo de los hartones. El Orishele es una variante del Clon Dominicó Hartón Seudotallo rojo y frutos verdes, de tamaño ligeramente mayor al conocido en Colombia; el M.bouroukou No. 1 es una variante del clon hartón de dedos grandes apuntando conspicuamente al suelo, con epidermis inicialmente amarilla y que va tornándose verde a medida que llenan los dedos. Tres clones corresponden al grupo de los Dominicos. El Clon Saba es un poco mas bajo que el conocido con anterioridad en el país y pertenece al grupo balbisiana.

En las Tablas 4 y 5 se presentan los parámetros de la producción de plátanos (Musa AAB Simmonds) y bananos (Musa AAA Simmonds) de la Colección Colombiana de Musáceas. De los parámetros del desarrollo sólo se incluye el periodo vegetativo del primer ciclo.

Cada clon como se anotó anteriormente, está representado por cinco plantas y únicamente unos pocos han producido diez racimos en los dos ciclos transcurridos, debido a que algunos como Guayabo B., el banano chico, el I.C.2 y el Gros Michel fueron afectados por vientos fuertes que destrozaron varias plantas de cada parcela. Igual

Tabla 4.

COLECCION COLOMBIANA DE MUSACEAS C.N.I. PALMIRA 1989 - 1992
PARAMETROS DE LA PRODUCCION 1989A-03-10-92 720 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA

Nombre del clón	Genoma	Período Vegetat.	Peso X Racimo	Nº X Manos	Nº X Dedos	Peso	DED O REPRESENTATIVO					Presencia de semilla	Racimos evaluado	
							Longit	Grosor	Forma	Color	Sabor			Textura
M. Textiles	Australimusa	No florece	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M. Velutina	Rodochlamis	385	0.237	3.5	13	10.5	6.2	7.6	Recto	Rojo	-	-	-	-
M. Laterita	Rodochlamis	422	0.346	2.6	18	13.7	11.0	6.0	Curvado	Amarillo	-	-	100%	2
M. Ornata	Rodochlamis	342	0.384	3.5	18	16.0	8.0	6.2	Curvado	Amarillo	-	-	100%	7
M. Rosea	Rodochlamis	409	0.306	4.2	18	7.9	6.7	5.7	Recto	Amarillo	-	-	100%	7
M. Itinerans	Rodochlamis	Sin florecer	-	Tardia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
G.A.E.P. N° 1	AB	433	5.078	7.1	71	70.1	15.1	10.0	Recto	Amarillo	Agridulce	Suave	30%	13
Madre del plata	AAB	556	1.650	3.0	32	25.0	15.6	7.0	Recto	Amarillo	-	-	-	-
Dominico común	AAB	503	13.546	6.6	83	186.0	25.1	13.3	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	1
Dominico Guacoso	AAB	481	16.691	7.0	88	249.0	26.4	13.2	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	7
Dominico Ancuyano	AAB	491	17.678	7.1	93	221.7	26.5	13.9	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	8
Dominico Liberal	AAB	502	17.669	9.8	83	225.0	31.2	13.3	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	7
Dominico Maqueño	AAB	472	16.840	7.2	93	235.0	24.1	14.1	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	9
Dominico Rojo 1	AAB	493	14.570	7.1	87	183.2	25.6	12.9	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	8
Dominico Rojo 2	AAB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dominico Mutante	AAB	516	15.008	6.7	86	199.0	25.3	13.2	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	7
Dominico Morado	AAB	467	15.043	7.0	86	213.2	26.1	13.7	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	8
Dominico Caoba	AAB	473	10.493	7.1	81	146.9	21.5	12.3	Curvado	Caoba	Dulce	Dura	-	8
Dominico Mecho	AAB	485	11.000	7.1	86	136.8	20.5	12.0	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	8
Dominico Gigante	AAB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dominico Enano	AAB	509	16.334	6.0	107	169.3	26.0	13.2	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	8
Dom-Hartón Común	AAB	449	12.748	7.7	60	225.8	24.3	14.1	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	8
Dom-Hartón Rojo	AAB	512	11.920	8.1	57	205.3	24.5	13.5	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	6
Dom-Hartón Enano	AAB	479	8.950	7.8	45	217.1	25.3	13.6	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	7
Hartón Común	AAB	438	9.697	6.9	30	314.3	30.5	15.4	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	9
Hartón Rojo	AAB	515	9.687	7.1	32	282.5	29.0	14.5	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	9
Hartón Tigre	AAB	441	8.515	7.4	31	278.0	29.1	14.5	Curvado	Pintado	Dulce	Suave	-	5
Hartón Maqueño	AAB	458	6.483	7.3	28	249.0	24.5	14.8	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	9
Hartón Habano	AAB	463	9.520	7.3	31	196.5	29.8	15.3	Curvado	Habano	Dulce	Suave	-	9
Hartón Birracimo	AAB	477	9.586	9.8	49	204.4	24.1	13.8	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	10
Hartón Cubano	AAB	441	6.892	7.5	48	139.5	21.6	12.4	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	7
Hartón Rojo del	AAB	493	7.532	6.7	26	279.2	28.1	14.2	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	10
Meta	AABB	578	16.369	7.5	85	248.0	19.1	18.4	Recto	Amarillo	Dulce	Suave	-	7
Populú	AAB	657	15.183	9.0	106	192.0	24.2	13.5	Recto	Amarillo	Dulce	Suave	-	4
Pompeo Comino	AAB	428	10.534	7.0	76	156.0	18.9	13.2	Recto	Amarillo	Dulce	Suave	-	3
Maritú o Resplandor	AAS	543	12.268	6.3	110	130.3	16.8	12.4	Recto	Amarillo	Dulce	Suave	-	5
G.A.E.P. N° 2	AAB	617	16.575	7.2	93	210.0	20.5	15.7	Recto	Amarillo	Dulce	Suave	-	6
Pelipita	AAB	529	17.216	6.3	80	194.2	23.3	16.5	Recto	Amarillo	Agridulce	Suave	-	6
Cachaço Común	AAB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8

Continúa.

Continuación Tabla 4.

Nombre del clón	Genoma	Período Vegetat.	Peso X Racimo	Nº X Manos	Nº X Dedos	Peso	DED O R E P R E S E N T A T I V O						Presencia de semilla	Racimos evaluados	
							Longit	Grosor	Forma	Color	Sabor	Textura			
Cachaco Espermo	ABB	552	12.852	5.5	68	223.3	21.8	16.6	Recto	Amarillo	Agridulce	Suave	-	9	
Cachaco sin bacota	ABB	598	16.233	6.3	72	267.5	22.1	17.1	Recto	Amarillo	Agridulce	Suave	-	6	
Cachaco Enano	ABB	568	8.555	4.5	51	183.5	18.2	15.4	Recto	Amarillo	Agridulce	Suave	-	10	
Saba	ABB	671	13.153	5.7	64	221.2	19.1	17.6	Recto	Amarillo	Agridulce	Suave	-	8	
Perrenque	ABB	643	12.750	7.2	88	153.5	16.5	15.0	Recto	Amarillo	Agridulce	Suave	10%	8	
Mutant Palmira	ABB	636	15.396	8.0	133	117.1	14.9	14.0	Plano	Amarillo	Dulce	Suave	-	7	
Musa Balbisiana	BB	810	10.425	14.0	202	60.0	11.8	9.6	Recto	Amarillo	-	-	100%	2	
Ceilan	BB	840	6.750	8.0	125	65.0	12.0	10.5	Recto	Amarillo	-	-	100%	1	
Híbrido Saba 1	ABB	633	1.186	6.1	69	17.2	7.7	6.4	Curvado	Amarillo	-	-	100%	7	
Híbrido Saba 2	ABB	562	1.250	5.0	38	20.0	6.6	6.6	Recto	Amarillo	-	-	100%	1	
Híbrido Saba 3	ABB	772	6.300	7.5	86	58.2	10.9	12.7	Recto	Amarillo	Agridulce	Suave	-	2	
Saba - Bis	ABB	421	20.960	6.8	89	290.0	21.0	17.5	Recto	Amarillo	Agridulce	Suave	-	5	
Orishele	AAB	406	13.537	7.5	43	331.2	31.0	14.8	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	4	
Njock Kon	AAB	Volcamiento a ras de suelo - Sin dato				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diby	AAB	399	17.650	7.2	97	250.0	24.4	14.7	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	4	
M Bouroukoo	AAB	370	9.350	6.0	28	333.0	31.3	15.8	Recto	Amarillo	Dulce	Suave	-	3	
Kelong Mekintu	AAB	406	15.675	7.0	95	204.8	23.2	13.5	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	5	

Tabla 5.

COLECCION COLOMBIANA DE MUSACEAS C.N.I. PALMIRA
PARAMETROS DE LA PRODUCCION 1989A - 03-10-92 720 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA

Nombre del clón	Genoma	Perfodo Vegetat.	Peso X Racimo	Nº X Manos	Nº X Dedos	D E D O R E P R E S E N T A T I V O						Presencia de semilla	Racimos evaluados	
						Peso	Longt.	Grosor	Forma	Color	Sabor			Textura
Annan	AA	388	1.115	5.8	77	14.0	8.5	6.5	Curvado	Amarillo	-	-	100%	5
Malacensis	AA	603	0.717	5.0	53	11.3	7.0	4.7	Curvado	Amarillo	-	-	100%	3
Peciolos Oscuros	AA	431	1.081	4.2	58	13.7	6.6	5.2	Curvado	Amarillo	-	-	100%	4
Siam	AA	334	0.666	5.5	66	9.0	7.3	5.2	Curvado	Amarillo	-	-	100%	2
Zebrina	AA	363	0.726	6.0	54	9.0	8.2	5.4	Curvado	Amarillo	-	-	100%	4
Selangor 1	AA	428	0.275	4.0	50	6.7	7.0	5.0	Curvado	Amarillo	-	-	100%	5
Selangor 2	AA	418	0.970	4.2	47	21.4	11.5	6.4	Curvado	Amarillo	-	-	100%	5
Long Tavoy	AA	603	1.600	6.0	71	25.0	7.7	5.9	Curvado	Amarillo	-	-	100%	2
Basjoo	AA	356	0.887	4.0	48	17.3	6.6	6.1	Recto	Gris	-	-	100%	2
Tongat	AA	465	5.907	13.2	215	43.8	11.4	9.3	Recto	Amarillo	Dulce	Dura	100%	5
Palembang	AA	460	2.129	5.1	54	38.9	10.7	8.6	Recto	Amarillo	Dulce	Suave	-	6
Pisan Lilin	AA	342	2.925	5.0	61	49.4	13.9	8.6	Recto	Amarillo	Dulce	Suave	-	17
Bocadillo	AA	480	3.562	6.2	96	40.5	10.0	8.6	Recto	Amarillo	Dulce	Suave	-	4
Bocadillo Alto	AA	424	5.704	6.1	104	64.8	12.1	10.2	Recto	Amarillo	Dulce	Suave	-	11
Bocadillo Chileno	AAA	472	9.503	6.3	86	124.1	15.9	12.6	Recto	Amarillo	Dulce	Suave	-	6
Yangambi 3	AAA	456	10.261	7.8	112	100.0	14.8	12.2	Recto	Amarillo	Agridulce	Suave	-	10
Yangambi 5	AAA	460	11.018	8.2	138	103.0	16.0	11.6	Recto	Amarillo	Dulce	Suave	-	4
Manzano	AAB	494	10.246	6.6	82	131.0	16.8	12.8	Recto	Amarillo	Agridulce	Dura	-	7
Guineo 6 Colicero	AAA	418	13.692	7.1	100	163.0	17.4	14.1	Recto	Amarillo	Agridulce	Suave	-	8
Tafetán Rojo	AAA	590	21.242	6.0	85	256.7	20.7	16.7	Recto	Rojo	Dulce	Suave	-	8
Tafetán Verde	AAA	624	16.370	4.8	65	258.2	20.1	17.1	Recto	Amarillo	Dulce	Suave	-	5
Lacatán	AAA	472	17.978	6.3	105	198.0	24.3	13.0	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	8
Mysore	AAA	510	20.521	8.0	113	215.0	23.6	13.6	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	7
Guayabo A	AAA	665	21.316	5.0	76	272.0	20.0	17.9	Recto	Amarillo	Dulce	Suave	-	3
Guayabo B	AAA	605	19.939	7.0	104	201.5	20.4	14.3	Recto	Amarillo	Dulce	Suave	-	7
Banano 2	AAA	613	19.675	7.3	111	185.6	20.6	14.0	Recto	Amarillo	Dulce	Suave	-	9
Banano Chico	AAA	615	18.066	7.5	102	197.3	22.4	14.2	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	6
I.C - 2	AAAA	628	21.385	7.2	97	252.5	23.5	14.9	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	5
Gros Michel	AAA	586	18.850	7.2	104	198.0	22.5	13.6	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	4
Seda 6 Mampora	AAA	571	17.028	7.2	102	189.0	20.9	13.6	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	8
G. Michel Enano	AAA	548	26.627	9.8	144	186.2	22.1	13.3	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	9
Poyo	AAA	472	19.505	7.7	122	176.0	22.5	12.6	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	7
Mutant Seredow	AAA	539	17.590	7.7	112	175.2	21.9	12.9	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	10
Gran Naine	AAA	512	16.916	7.7	105	165.7	21.8	12.9	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	6
Pigmeo o Indio	AAA	469	15.707	7.8	115	153.6	20.7	12.2	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	10
Banano sin clasificar	AAA	519	14.100	7.8	116	125.5	19.8	11.8	Curvado	Amarillo	Dulce	Suave	-	6

situación se presentó en los plátanos.

4.1.2 Evaluación de materiales comerciales de plátano y banano, bajo condiciones de la zona cafetera central

JUSTIFICACION

La Colección Colombiana de Musáceas, CCM, que posee el ICA en el C.I. Palmira, está compuesta entre clones de banano y plátano por 78 materiales. Su propósito fundamental es la conservación y evaluación del comportamiento tanto desde el punto de vista agronómico como de la resistencia a enfermedades y plagas prevalentes en la zona, la cual según la clasificación de Holdridge corresponde a bosque seco y trópico. Teniendo en cuenta que dentro de la colección existen materiales de plátano cuyas características fenotípicas y organolépticas son similares a las de los clones que se cultivan en la zona cafetera central, sería importante determinar la clase de comportamiento en esta zona bajo condiciones ambientales diferentes a las del sitio de conservación original.

Objetivo general:

Evaluar el comportamiento de la Colección Colombiana de

Musáceas (CCM), bajo las condiciones de la zona cafetera central.

Objetivos específicos:

- Seleccionar clones con características fenotípicas y organolépticas similares a los materiales Dominico-Hartón y Dominico.

- Evaluar la tolerancia y/o susceptibilidad de los materiales a problemas fitosanitarios presentes en la zona.

- Determinar la estabilidad de los materiales en lo referente a sus características fenotípicas y genotípicas a través del tiempo, bajo condiciones de zona cafetera central.

MATERIALES Y METODOS

En el C.I. El Agrado se sembraron un total de 39 clones entre plátanos y bananos clasificados según su genoma, así:

Genoma AAA: Gros Michel, I.C.2, Gros Michel Enano, Guineo, Dwarf, Cavendish, Gran Maine, Tafetan Rojo, Yangambi 5, Mysore, Bocadillo Chileno y Gros Michel Coco.

Genoma AA: Bocadillo

Genoma AAB: Dominico racimo Caoba, Dominico-Hartón común, Dominico-Hartón seudotallo Rojo y Verde, Dominico-Hartón Enano, Hartón Común, Hartón Tigre, Hartón Habano, Hartón Birracimo, Hartón Cubano, Dominico seudotallo Negro, Dominico Común, Dominico 300, Dominico Maqueño, Maritú, Popoulou, G.A.E.F.II, Manzano, Comino y Hartón Rojo.

Genoma ABB: Cachaco Común, Cachaco Enano, Cachaco Espermo, Felipita, Mutant Palmira, Saba y Cachaco sin bellota.

RESULTADOS

En la información registrada del primer ciclo de producción con respecto a las variables de crecimiento como altura de la planta, el perímetro del pseudotallo, las hojas totales emitidas y verdes a floración, para cada clon, de todos los materiales de plátan con genomas AAB, los tipo French (Dominico) superaron el altura al Dominico común, alcanzando una mayor altura y perímetro del pseudotallo el clon dominico 300, éste junto con el Dominico Mocho registraron la mayor emisión foliar, mientras que el número de hojas verdes a floración fue

fue igual para todos los clones de este grupo de plátanos. Tabla 6.

Al respecto, en el grupo de plátanos tipo Horns (Hartón y Dominico Hartón), la menor altura de planta a la floración la registraron los clones Dominico Hartón Enano, el Birracimo, el Dominico Hartón Verde y el Popoulou y la mayor altura, perímetro del pseudotallo y mayor número de hojas verdes la presentó el clon Maritú.

En los clones del grupo ABB (Dominancia Balbiciana) la menor altura de planta la presentó el Cachaco Enano y las mayores, los clones Felipita, Mutan Palmira y el Cachaco sin bellota. En cuanto al número de hojas totales emitidas por las plantas de estos clones este osciló entre 34+2, sólo el pelipita emitió 39 hojas; en este grupo la mayoría de las plantas llegaron a floración con un número de hojas verdes que osciló entre 8 y 14 hojas. Respecto a los bananos evaluados (Genoma AAA), Tabla 7, el Dwarf Cavendish fue el que alcanzó una menor altura (1.60 metros), el Guineo, Valery, Yangambi km 5 y el Manzano alcanzaron alturas de aproximadamente 2.60 m y la mayor altura (4.30 m) la registraron Gros Michel Común y el Tafetán Rojo. En cuanto al número de hojas verdes a floración, el Manzano llegó con 13

Tabla 6. Parámetros de crecimiento de diferentes clones de plátano bajo condiciones de la zona cafetera central. Primer ciclo de producción. ICA C.I El Agrado. Comitecafé Quindío

ACCESIONES	F L O R A C I O N			
	ALTURA (m)	PERIMETRO SEUDOT.(m)	T.H.E*	T.H.F.**
GENOMA AAB				
Dominico común	3.48	0.57	39	9
D. Caoba	3.77	0.62	39	9
D. Maqueño	3.55	0.59	37	8
D. Mocho	3.55	0.59	40	8
D. Negro	3.65	0.63	38	9
D. 300	4.60	0.80	44	9
D. Hartón común	3.85	0.64	38	9
D. Hartón Enano	2.16	0.50	38	9
D. Hartón verde	3.10	0.53	36	11
D. Hartón Rojo	3.84	0.64	40	9
Birracimo	2.88	0.50	39	8
Popoulou	3.15	0.62	38	11
Comino	3.83	0.76	38	9
Maritú	4.30	0.80	34	12
Hartón	3.33	0.54	40	9
Hartón Habano	3.65	0.62	40	9
Hartón Tigre	3.55	0.59	39	9
Hartón Liberal	3.42	0.56	39	8
GENOMA ABB				
Cachaco Común	2.84	0.46	33	10
Cachaco Enano	1.45	0.52	35	14
Cachaco Espermo	3.20	0.49	32	13
Cachaco sin bellota	3.80	0.60	34	8
Pelipita	3.45	0.62	39	10
Saba	3.11	0.57	36	13
Mutan Palmira	3.46	0.59	32	11

* Total hojas emitidas

** Total hojas funcionales

Tabla 7. Parámetros de crecimiento de diferentes clones de banano bajo condiciones de la zona cafetera central. Primer ciclo de producción. ICA C.I El Agrado. Comitecafé Quindío

ACCESIONES	F L O R A C I O N			
	ALTURA (m)	PERIMETRO SEUDOT.(m)	T.H.E.*	H.V.F.**
GENOMA AAA				
Gros Michel Común	4.30	0.70	45	9
G. Michel Coco	2.93	0.70	42	9
G. Michel Enano	3.21	0.75	45	8
Dwarf	1.68	0.58	35	8
Valery	2.49	0.64	40	9
Mysore	3.54	0.64	39	9
Guineo	2.71	0.52	33	10
Yamgambi 5	2.62	0.45	35	13
Tafetán Rojo	4.35	0.74	38	7
Bocadillo Chileno	4.00	0.72	42	11
Manzano	2.78	0.53	32	13
GENOMA AAAA				
IC 2	4.22	0.71	43	7
GENOMA AAAB				
GAEP 2	3.15	0.67	35	14
GENOMA AA				
Bocadillo	2.90	0.49	40	11

* Total hojas emitidas

** Hojas verdes a floración

hojas y emitió en todo su ciclo 32 hojas. Los Gros Michel Enano y Común emitieron el mayor número de hojas (45) llegando a la floración con 8 y 9 hojas verdes. El Bocadoillo, Genoma AA, alcanzó una altura de 2.90 metros y llegó a emitir 40 hojas, mientras que el IC2 (Genoma AAAA) alcanzó una altura de 4.22 metros y emitió 43 hojas totales y llegó a floración con 7 hojas verdes.

La Tabla 8, presenta la información correspondiente a la duración del ciclo productivo (número de días de siembra a floración y cosecha), de cada clon de plátano evaluados. Dentro del grupo de plátanos con dominancia acuminata, el Dominico Común, el Dominico Hartón Común y el Maritú presentaron la menor duración, siendo este último el más precoz. El Dominico 300 tardó aproximadamente 80 días más para la producción del racimo en comparación con el Dominico Común. En cuanto a los tipos Hartón, Hartón Liberal y el Dominico-Hatón Rojo fueron los más tardíos para cosechar.

En lo referente al periodo del llenado del racimo, los clones Dominico Común y Dominico-Hartón Común fueron los que utilizaron el menor tiempo en este proceso (97 días). El mayor tiempo de llenado lo presentó el clon Dominico Mocho que requirió 139 días. De los materiales con dominancia Balbisiana el Cachaco Común tuvo el menor periodo de siembra a cosecha y el más demorado fue el

Tabla 8. Duración del ciclo de producción diferentes clones de plátano bajo condiciones de la zona cafetera central. Primer ciclo de producción. ICA C.I El Agrado. Comitecafé Quindío

ACCESIONES	N U M E R O D E D I A S		
	A FLORACION	A COSECHA	DE LLENADO DE LOS FRUTOS
GENOMA AAB			
Dominico común	324	421	97
D. Caoba	328	463	128
D. Maqueño	323	455	132
D. Mocho	335	475	139
D. Negro	309	449	124
D. 300	413	523	110
D. Hartón común	324	421	97
D. Hartón Enano	350	448	98
D. Hartón verde	309	443	120
D. Hartón Rojo	360	480	121
Birracimo	453	479	135
Popoulou	334	459	123
Comino	347	455	108
Maritú	229	354	114
Hartón	365	485	120
Hartón Habano	349	461	112
Hartón Tigre	327	442	115
Hartón Liberal	359	481	113
GENOMA ABB			
Cachaco Común	275	425	148
Cachaco Enano	319	459	164
Cachaco Espermo	299	481	160
Cachaco sin bellota	378	492	114
Felipita	381	514	134
Saba	346	487	141
Mutan Palmira	322	463	141

Felipita; el periodo de llenado de los frutos en estos clones osciló entre 140 y 165 días.

En el grupo de los Bananos, (Tabla 9) muestran que el Guineo, el Mysore y el Manzano fueron los de producción mas precoz, (aproximadamente 450 días), mientras que otros materiales de este grupo, incluyendo el IC2, produjeron el racimo 80 a 100 días mas tarde, en general en lo relacionado con el periodo de llenado, los clones Bocadillo y "Mysore" fueron los que requirieron un menor tiempo.

En relación con la reacción presentada por cada uno de los clones evaluados, al ataque de la Sigatoka Amarilla, ésta se registra para dos etapas de desarrollo de las plantas, en la Tabla 10.

Del grupo de los plátanos anotados en esta Tabla, sobresalieron aquellos con dominancia de Genoma Balbisiana, por cuanto presentaron un mayor número de hojas funcionales, el Cachaco Enano, el Saba y el Felipita presentaron la hojas siete ocho y nueve como las mas jovenes manchadas. Estas características ofrecen la posibilidad de que éstos clones sean potenciales para la producción de hojas para comercializar (envolturas de alimento) a la vez que

Tabla 9. Duración del ciclo de producción diferentes clones de banano bajo condiciones de la zona cafetera central. Primer ciclo de producción. ICA C.I El Agrado.

ACCESIONES	N U M E R O D E D I A S		
	A FLORACION	A COSECHA	DE LLENADO DE LOS FRUTOS
GENOMA AAA			
Gros Michel Común	368	499	131
G. Michel Coco	341	375	134
G. Michel Enano	389	510	131
Dwarf	280	437	139
Valery	346	499	154
Mysore	377	448	71
Guineo	273	460	119
Yangambi 5	294	506	141
Tafetán Rojo	401	548	147
Bocadillo Chileno	381	458	81
Manzano	294	446	138
GENOMA AAAA			
IC 2	400	530	129
GENOMA AAAB			
GAEP 2	343	422	79
GENOMA AA			
Bocadillo	344	443	99

Tabla 10. Incidencia de la Sigatoka Amarilla (*Micosphaerella musicola*) en diferentes clones de plátano bajo condiciones de la zona cafetera central. Primer ciclo de producción. ICA C.I El Agrado. Comitecafé Quindío

ACCESIONES	N U M E R O D E D I A S					
	FECHA A			FECHA B		
	NUMERO DE HOJAS	T.H.F*	YLS**	NUMERO DE HOJAS	T.H.F.	YLS
GENOMA AAB						
Dominico común	8.6	7.9	8.2	7.6	9.8	5.6
D. Caoba	9.3	8.7	8.5	8.9	10.8	6.2
D. Maqueño	8.2	7.7	7.6	9.8	12.2	6.4
D. Mocho	8.8	8.2	7.8	9.8	11.0	8.0
D. Negro	8.3	7.8	7.8	7.4	8.8	5.4
D. 300	9.2	8.2	7.8	8.7	11.4	6.0
D. Hartón común	8.8	8.2	8.0	9.2	11.2	6.2
D. Hartón Enano	10.3	9.5	9.2	10.1	12.5	5.8
D. Hartón verde	8.7	8.1	8.2	10.6	13.2	6.6
D. Hartón Rojo	8.0	7.6	7.8	8.4	10.2	5.4
Birracimo	8.0	7.6	7.2	7.0	8.0	5.2
Popoulou	8.5	8.1	8.6	5.4	6.0	4.8
Comino	9.0	8.4	8.2	6.5	8.0	4.6
Maritú	11.0	10.3	9.6	7.9	10.0	7.0
Hartón	8.3	7.9	8.0	8.8	10.2	5.2
Hartón Habano	9.0	8.1	8.2	8.0	9.6	5.6
Hartón Tigre	9.4	8.6	8.2	8.5	10.2	5.0
Hartón Liberal	8.8	8.2	8.2	8.5	11.0	5.6
GENOMA ABB						
Cachaco Común	8.3	7.3	6.6	12.1	12.5	6.6
Cachaco Enano	11.0	9.6	8.4	12.3	12.6	8.8
Cachaco Espermo	9.0	8.1	7.6	12.2	12.5	6.6
Cachaco sin bellota	7.5	7.9	8.8	8.9	10.2	5.2
Pelipita	9.0	6.8	6.0	11.2	13.6	6.8
Saba	10.7	9.1	7.6	12.4	12.8	7.6
Mutan Palmira	7.5	6.8	6.8	9.5	12.2	5.4

Fecha A: 9 meses de siembra
* H.H.F.: Total hojas funcionales

Fecha B : 12 meses
** YLS: Hoja mas joven manchada.

alcanzan altos pesos de racimos.

Entre los bananos con genoma AAA la excepción fue el Yangambi Km 5 que presentó resistencia a la citada enfermedad llegando a la floración con 13 hojas verdes; los demás materiales presentaron las hojas 3, 4 y 5 mas joven manchada. Entre los clones con dominancia acuminata Tabla 11, el GAEP 2 mostró resistencia a la Sigatoka, los demás materiales presentaron las hojas 5 y 6 como la mas joven manchadas, sin embargo, a la floración la mayoría de estos materiales mostraron un total de hojas funcionales entre 8 y 11, que desde el punto de vista fisiológico son adecuadas para obtener un buen racimo. Al respecto es importante resaltar que si bien hay una respuesta diferencial por cada clon a la manifestación de la enfermedad, las adecuadas condiciones del suelo y del ambiente, favorecen la reacción por parte de la planta al patógeno, que le permite a la vez obtener un grado convivencia con el mismo sin que se deteriore su rendimiento. En general bajo condiciones del presente estudio, los bananos presentaron frente a los plátanos un mayor grado de susceptibilidad a la Sigatoka.

En lo concerniente a las variables de producción registradas, en la Tabla 12 se puede apreciar que el grupo de los plátanos, los tipo French (Dominico)

Tabla 11. Incidencia de la Sigatoka Amarilla (*Mycosphaerella musicola*) en diferentes clones de banano bajo condiciones de la zona cafetera central. Primer ciclo de producción. ICA C.I El Agrado Comitecafé Quindío

ACCESIONES	F E C H A A			F E C H A B		
	No.DE HOJAS	T.H.F.*	YLS**	NO.DE HOJAS	T.H.F.	YLS
GENOMA AAA						
Gros Michel Común	8.3	7.9	7.2	7.7	10.5	4.2
G. Michel Coco	7.0	6.8	6.0	8.1	10.0	4.8
G. Michel Enano	8.4	8.0	6.8	10.0	12.0	5.0
Dwarf	9.0	8.0	7.2	9.4	15.0	4.8
Valery	9.0	8.0	6.6	8.7	12.6	4.2
Mysore	8.0	7.0	6.6	8.8	12.7	4.2
Guineo	10.0	9.0	7.2	9.8	11.8	6.8
Yangambi 5	11.0	10.5	-	12.8	12.8	12.8
Tafetán Rojo	7.0	6.6	5.8	5.6	7.0	3.6
Bocadillo Chileno	9.0	8.0	7.0	7.9	11.5	3.6
Manzano	9.0	8.0	7.4	11.7	14.0	5.6
GENOMA AAAA						
IC 2	8.0	7.5	7.0	8.6	11.2	4.6
GENOMA AAAB						
GAEP 2	10.0	10.0	0.0	8.5	8.5	0.0
GENOMA AA						
Bocadillo	8.0	7.0	6.6	7.6	11.3	3.4

Fecha A : 9 meses
Fecha B : 12 meses

* T.H.F: Total hojas funcionales
** YLS: Hoja mas joven manchada

Tabla 12. Parámetros de producción de diversos clones de plátano bajo condiciones de la zona cafetera central. Primer ciclo de producción. ICA C.I El Agrado. Comitecafé Quindío

ACCESIONES	P R O D U C C I O N		
	PESO RACIMO (KG)	MANOS No.	DEDOS No.
GENOMA AAB			
Dominico común	20.5	7	81
D. Caoba	19.0	8-9	106
D. Maqueño	20.4	6-8	86
D. Mocho	18.3	7-8	101
D. Negro	18.0	6-9	104
D. 300	23.3	12-14	219
D. Hartón común	13.3	3-7	42
D. Hartón Enano	10.0	6-7	45
D. Hartón verde	12.8	5-7	48
D. Hartón Rojo	19.3	5-8	55
Birracimo	11.5	3-5	27
Popoulou	16.0	8-9	101
Comino	19.0	9-10	122
Maritú	10.1	6	65
Hartón	13.4	5-6	33
Hartón Habano	13.2	3-6	27
Hartón Tigre	13.5	4-6	30
Hartón Liberal	17.3	4-10	87
GENOMA ABB			
Cachaco Común	13.2	4-5	48
Cachaco Enano	8.0	4-5	47
Cachaco Espermo	14.6	5-6	58
Cachaco sin bellota	18.0	7-8	--
Pelipita	26.5	7-8	91
Saba	25.0	5-11	98
Mutan Palmira	15.2	7-8	110

alcanzaron peso promedio de racimos que oscilaron entre 18 y 23 kg, de 7 a 9 manos y 80 a 100 dedos por racimo; de éstos el Dominico 300 obtuvo el mayor peso del racimo de 23.3 kg con 219 dedos; la desventaja de este material es que el racimo se cae "viche" por su gran peso.

De los tipo Horns sobresalió por su producción, el Dominico-Hartón Rojo que superó en 4 kg al Dominico-Hartón Común, con características organolépticas similares, su racimo tiene el raquis de color ligeramente rojizo, por estas características el mercado potencial sería por peso, (manos o dedos), además sus dedos poseen un gran tamaño y una buena relación pulpa:cáscara. Tabla 13; el Maritú y el BIRRACIMO tuvieron bajos pesos del racimo, mostrando que la característica de producir dos racimos a la vez no es estable; entre los tipo Hartóns: El Liberal produjo racimos con 3 kg mas que el Hartón Común y 87 dedos cada uno de ellos con bajo peso, el Hartón Habano produjo racimos de peso similar al Hartón, sus dedos son de gran peso pero con el inconveniente de que presentan la epidermis "Habana" y el sabor de los frutos no favorecen la comercialización de éstos.

De los clones con dominancia Balbisiana, los Cachaco Común, el Espermo, el Saba y el Felipita tuvieron buen

Tabla 13. Peso fresco y materia seca de los frutos de plátano de diferentes clones de Musáceas bajo condiciones de la zona cafetera central. Primer ciclo de producción ICA C.I El Agrado. Comitecafé Quindío

ACCESIONES	DEDO	CENTRAL	DE LA	SEGUNDA	MANO
	PESO FRESCO (g)	PESO SECO (g)	% M.S. PULPA	% M.S. CASCARA	RELACION PULPA-CASCARA
GENOMA AAB					
Dominico común	240.2	67.8	38.2	11.6	1.66
D. Caoba	175.0	47.0	40.9	12.0	1.08
D. Maqueño	-	-	-	-	-
D. Mocho	174.0	47.0	38.4	11.7	1.32
D. Negro	-	-	-	-	-
D. 300	-	-	-	-	-
D. Hartón común	302.0	96.2	42.3	14.3	1.67
D. Hartón Enano	-	-	-	-	-
D. Hartón verde	202.0	65.0	39.9	17.4	1.84
D. Hartón Rojo	369.0	100.0	36.4	12.0	1.63
Birracimo	338.0	98.0	36.0	15.0	2.07
Popoulou	-	-	-	-	-
Comino	204.0	44.0	28.2	11.0	1.66
Maritú	193.0	39.0	24.9	12.9	1.59
Hartón	344.0	102.0	39.3	14.3	1.57
Hartón Habano	448.0	133.0	39.4	12.9	1.71
Hartón Tigre	487.0	137.0	36.9	13.4	1.70
Hartón Liberal	232.0	57.0	35.2	10.0	1.39
GENOMA ABB					
Cachaco Común	267.0	69.0	32.5	17.1	1.25
Cachaco Enano	146.0	37.0	36.6	13.3	1.42
Cachaco Espermo	283.0	71.0	32.2	16.1	1.30
Cachaco sin bellota	152.0	36.0	33.4	15.2	0.86
Pelipita	276.0	83.0	41.3	13.7	1.47
Saba	248.0	61.0	31.5	15.0	1.37
Mutan Palmira	118.0	34.0	43.1	16.8	0.86

comportamiento en cuanto al peso del racimo, además con una buena relación pulpa/cáscara (mayor de 1).

El Cachaco Enano que sobre sale por su porte bajo, produce racimos y dedos de bajo peso y es muy susceptible al volcamiento. El Cachaco sin bellota y el Mutan Palmira producen racimos de buen peso y dedos pequeños, ambos materiales tienen una baja relación de pulpa/cáscara, indicando que tienen mas cáscara que pulpa. En cuanto a las características del racimo de éstos dos clones, la no emisión de la bellota en el Cachaco que sería una alternativa para el manejo de "Moko" es una característica muy poco estable y en lo relacionado con el racimo del Mutan Palmira, los dedos en cada mano siempre permanecen pegados y a pesar de que éstos poseen adecuadas propiedades organolépticas en estado maduro, la presentación del racimo limita las posibilidades de comercialización.

En cuanto a los bananos, los mayores pesos del racimo (mayores de 25 kg) fueron obtenidos con los IC2, el Gros Michel Común, el Gros Michel Coco, el Dwarf, el Valery y el Tafetán Rojo, Tabla 14. El Mysore, el Bocadillo y el Manzano alcanzaron pesos de racimo por el orden de los 12 kg, siendo los dedos del Bocadillo los mas

Tabla 14. Parámetros de producción de diferentes clones de banano bajo condiciones de la zona cafetera central. Primer ciclo de producción. ICA C.I El Agrado. Comitecafé Quindío

ACCESIONES	P R O D U C C I O N		
	PESO RACIMO (kg)	MANOS No.	DEDOS No.
GENOMA AAA			
Gros Michel Común	28.2	8	168
G. Michel Coco	28.5	10-11	183
G. Michel Enano	22.0	8-10	166
Dwarf	25.6	6-10	126
Valery	31.3	7-10	166
Mysore	12.7	7-9	137
Guineo	24.5	6-9	108
Yamgambi 5	18.5	5-8	140
Tafetán Rojo	25.3	6-7	112
Bocadillo Chileno	18.8	6-8	114
Manzano	12.5	7	85
GENOMA AAAA			
IC 2	26.0	10	57
GENOMA AAAB			
GAEP 2	14.5	7	98
GENOMA AA			
Bocadillo	12.0	7-9	132

pequeños, mientras que el Yangambi km 5, el Bocadoillo Chileno y Gros michel Enano alcanzaron pesos de racimo del orden de los 18 a 20 kg, aproximadamente. De éstos últimos es importante resaltar que los frutos del Yangambi km 5 y el Manzano fueron los de mayor relación pulpa:cáscara a diferencia de todos los demás clones, Tabla 15. El Guineo alcanzó un peso de racimo de 24.5 kg y se adapta bien a estas condiciones y su mercadeo está abierto para el consumo en estado "viche".

Por las propiedades organolépticas entre los bananos, sobresale por el sabor dulce entre los bananos estudiados el Gros Michel Común y Coco, el Bocadoillo y el Manzano; el Tafetán Rojo, a pesar de su buena aceptación, tiene posibilidades limitadas para el mercadeo nacional no sólo por el color de la epidermis de su fruto, sino por su sabor.

La información que fue planteada en las tablas 13 y 15 respecto al peso fresco y seco de los diferentes clones de plátano y banano, respectivamente, permite en un momento dado plantear otras alternativas de comercialización de los frutos de los materiales evaluados, diferentes al consumo fresco que podría ser a través de la producción de almidón y harina entre otros.

Tabla 15. Peso fresco y materia seca de los frutos de diferentes clones de bananos bajo condiciones de la zona cafetera central primer ciclo de producción. ICA C.I El Agrado. Comitecafé Quindío

ACCESIONES	DEDO CENTRAL		DE LA SEGUNDA		MANO
	P E S O (G)		MATERIA SECA %		
	FRESCO	SECO	PULPA	CASCARA	
GENOMA AAA					
Gros Michel Común	182	32	22.0	10.0	1.63
G. Michel Coco	163	26	21.3	7.7	1.63
G. Michel Enano	139	21	18.5	9.8	1.69
Dwarf	133	22	23.1	7.4	1.40
Valery	192	33	23.8	8.0	1.23
Mysore	162	34	29.8	10.4	1.20
Guineo	212	41	23.4	12.5	1.72
Yamgambi 5	110	19	20.6	8.2	2.00
Tafetán Rojo	241	47	25.4	11.6	1.42
Bocadillo Chileno	199	44	28.3	10.9	1.72
Manzano	154	40	31.7	14.6	1.99
GENOMA AAAA					
IC 2	156	34	24.2	10.4	1.41
GENOMA AAAB					
GAEP 2	-	-	-	-	-
GENOMA AA					
Bocadillo	-	-	-	-	-

INTRODUCCION Y EVALUACION DE NUEVAS ACCESIONES DE PLATANO (Musa AAB, ABB, SIMMONDS)

JUSTIFICACION

En Colombia, dependiendo de la altitud, se cultivan una o dos variedades de plátano con genomas AAB, cuyas características organolépticas y agronómicas son buenas; sin embargo, presentan una alta susceptibilidad a enfermedades foliares de importancia económica como: Raya Negra y Sigatoka Amarilla. (Mycosphaerella musicola), esta última enfermedad en altitudes superiores a los 1200 metros. También se cultivan algunos clones tipo balbisiana (Genoma ABB), que presenta una tolerancia a dichas enfermedades, pero por el hábito alimenticio de la gente no son muy comerciales.

Frente a la carencia de otros clones que reúnan las características deseadas tanto por los cultivadores como los consumidores, se justifica la introducción y evaluaciones de nuevos materiales, con el propósito de tener una alternativa en el caso de que los clones

cultivados en nuestro medio desaparezcan por la acción de un problema fitosanitario devastador.

OBJETIVOS

GENERAL

Introducción de nuevos materiales para evaluar su comportamiento agronómico.

ESPECIFICOS

- Seleccionar clones con características fenotípicas y organolépticas similares a las que se cultivan comercialmente en Colombia.

- Seleccionar materiales promisorios por su tolerancia a plagas y enfermedades.

- Multiplicar los materiales promisorios en la zona cafetera central y explorar sus posibilidades de comercialización.

MATERIALES Y METODOS

La recolección y primera selección de estos materiales fue realizada por el IRFA (CIRAD) en Africa, luego fueron enviados al centro de transito de INIBAT, al laboratorio de cultivos tropicales, a la Universidad de Leuven (Bélgica) para su conservación y multiplicación, bajo estrictas medidas fitosanitarias. De estas selecciones, 150 plantas fueron enviadas al programa de Plátano del ICA para su evaluación bajo condiciones de campo, la cual se realizó a partir del segundo semestre de 1990.

Para evaluar el comportamiento agronómico se midieron variables de crecimiento y producción, como : Altura, perímetro del pseudotallo a un metro de la superficie del suelo, número de hojas presentes y total de emitidas al momento de la floración, número de manos, número de dedos por mano, peso del racimo y duración del ciclo vegetativo (primer ciclo).

La reacción de cada material al ataque de Sigatoka Amarilla, se evaluó con base a la escala de Stover.

RESULTADOS

Se introdujeron 16 materiales, de los cuales, según el tipo de racimos producidos, 11 corresponden al tipo Dominico (tipo French), genoma AAB, M' Jock kon, Diby, Kelon Mekinto, Lifongo Liko, Bend Mossendjo, Rose de Kona, Niabang, French Sombre, Elat, Red Yade y Kwa; dos al tipo Hartón (tipo Horn), genoma AAB, M' Bouroukou No.1 y M Eindy; uno al tipo Dominico-Hartón, genoma AAB, Orishele y dos al tipo Balbisiana, genoma ABB, Saba y Fougamou.

En relación con las variables de crecimiento los de mayor altura, aproximadamente de cuatro metros, fueron: Rose de Kona, French Sombre y Elat, el de menor altura fue el de Diby con tres metros. De todos los clones, el Njock Kon y el Fougamou tuvieron el mayor perímetro en el seudotallo, que alcanzaron 0.81 y 0.70 metros respectivamente. Respecto al número de hojas emitidas el M' Bouroukou No. 1 y el Diby emitieron 34 mas o menos dos hojas, conservando de 8 a 10 hojas a la floración. Los materiales restantes tuvieron una emisión de hojas similar al Dominico-Hartón común de la región (38 mas o menos dos hojas). Tabla 16.

Tabla 16. Parámetros de crecimiento de los diferentes clones de las nuevas accesiones de plátano, primer ciclo. ICA. C.I El Agrado Comitecafé Quindío

ACCESIONES	ALTURA (m)	PERIMETRO (m)	No. DE HOJAS EMITIDAS	H.V.F.*
TIPO DOMINICO (AAB)				
Njock Kon	3.3	0.81	37	11
Diby	3.2	0.57	34	10
Kelon Mekinto	3.3	0.58	35	10
Lifongo Liko	3.3	0.63	36	8
Bend Mossenjo	3.6	0.62	39	11
Rose D' Kona	3.8	0.63	38	10
French Sombre	3.8	0.61	40	11
Elat	3.7	0.62	38	11
Red Yade	3.4	0.63	36	10
Kwa	3.2	0.64	38	12
Niabang	3.6	0.76	37	9
TIPO HARTON (AAB)				
M' Bouroukou No 1	3.6	0.60	34	8
M. Bindy	3.7	0.68	37	9
Tipo DOMINICO HARTON (AAB)				
Orishele	3.4	0.54	36	10
TIPO BALBISIANA (ABB)				
Fougamou	3.6	0.70	36	12

* Hojas verdes a floración

En lo referente a la duración del ciclo vegetativo de cada una de las accesiones (Tabla 17), por lo general tuvieron un período de siembra a cosecha del primer racimo de 14-16 meses, aproximadamente, con un período de llenado del racimo de alrededor de 4 a 6 meses, siendo el clon Diby el que se tomó 6 meses en llenar su racimo. Es importante resaltar la precocidad del clon, M' Bouroukou, que dió su primer racimo a los 14 meses, cuando en la región, la cosecha del racimo Dominico-Martón por lo general tiene lugar a los 18 meses.

Respecto al comportamiento de éstos clones, frente al ataque de la Sigatoka Amarilla que es la enfermedad con caracter endémica bajo estas condiciones, la hoja mas joven manchada (Y.L.S), determinada en plantas próximas a emitir su bellota, muestra la tolerancia del clon Fougamou al ataque de la enfermedad mientras que materiales como el Orishele y el Niabang, fueron mas susceptibles. Tabla 18.

En lo concerniente a la producción de éstos clones, la Tabla 19 muestra que en los materiales tipo Dominico, el Bend Mossendjo y el Niabang tuvieron pesos de racimo que fluctuaron entre 25 y 30 kg, con 100 a 200 dedos aproximadamente. Este último por el color del pericarpio

Tabla 17. Período de desarrollo de nuevas clones de plátano, primer ciclo de producción. ICA, C.I El Agrado Comitecafé Quindío

ACCESIONES	DIAS A FLORACION	DIAS A COSECHA	LLENADO RACIMO (Días)
TIPO DOMINICO (AAB)			
Njock Kon	328	473	145
Diby	292	477	185
Kelon Mekinto	305	442	135
Lifongo Liko	316	461	145
Bend Mossenjo	305	439	134
Rose D' Kona	319	439	120
French Sombre	302	463	161
Elat	321	439	118
Red Yade	318	458	140
TIPO HARTON (AAB)			
M' Bouroukou No 1	295	432	137
M. Bindy	300	440	140
Tipo DOMINICO HARTON (AAB)			
Orishele	328	443	115
TIPO BALBISIANA (ABB)			
Fougamou	306	439	133

* Hojas verdes a floración

Tabla 18. Reacción a la Sigatoka Amarilla de las nuevas accesiones durante el primer ciclo de producción. I.C.A. C.I El Agrado Comitecafé Quindío

ACCESIONES	TOTAL HOJAS	T.H.F.*	YLS**
TIPO DOMINICO (AAB)			
Njock Kon	13.0	10.2	6.4
Diby	11.0	9.0	6.4
Kelon Mekinto	11.0	8.4	5.4
Lifongo Liko	11.0	8.4	5.4
Bend Mossenjo	10.0	8.2	5.4
Rose D' Kona	11.0	9.0	6.2
French Sombre	10.2	8.8	5.4
Elat	10.4	7.8	5.6
Red Yade	10.0	8.2	5.8
Kwa	10.4	8.4	6.2
Niabang	9.8	7.8	4.8
TIPO HARTON (AAB)			
M' Bouroukou No 1	10.0	8.2	5.2
M. Bindy	11.0	9.0	6.0
Tipo DOMINICO HARTON (AAB)			
Orishele	9.4	7.6	4.6
TIPO BALBISIANA (ABB)			
Fougamou	11.8	11.4	9.0

* Total de hojas funcionales

** Hoja mas joven manchada

Tabla 19. Parámetros de producción de nuevos clones de plátano.
Primer ciclo de producción. I.C.A. C.I El Agrado
Comitecafé Quindío

ACCESIONES	No. MANOS POR RACIMO	No. DEDOS POR RACIMO	PESO RACIMO (kg)
TIPO DOMINICO (AAB)			
Njock Kon	-	-	-
Diby	9	110	17
Kelon Mekinto	8	94	20
Lifongo Liko	-	-	-
Bend Mossenjo	8	108	25
Rose D' Kona	7	88	21
French Sombre	6	80	20
Elat	8	120	20
Red Yade	9	114	16
Niabang	14	246	27
TIPO HARTON (AAB)			
M' Bouroukou No 1	5	29	14.5
M. Bindy	6	30	12
Tipo DOMINICO HARTON (AAB)			
Orishele	9	68	18
TIPO BALBISIANA (ABB)			
Fougamou	10	171	24.5

* Hojas verdes a floración

de los frutos marrón, limita la posibilidad de ser cultivados con fines comerciales. Los tipos Dominico restantes alcanzaron aproximadamente 20 kg en el peso de los racimos.

En relación con los clones Dominico tipo Hartón, el Orishele tuvo en el primer ciclo de producción racimos de 18 kg de peso con 9 manos y 65 a 70 dedos, que comparados con el clon regional son de menor tamaño.

Respecto a las accesiones tipo Balbisiana, el Fougamou tuvo un tamaño de racimo de aproximadamente de 25 kg con mas de 100 frutos. Es necesario evaluar sus características organolépticas para explorar sus posibilidades de mercadeo.

El clon M' Bouroukou produjo un racimo de 14 Kg de peso aproximadamente, con 5 manos y 25 a 30 dedos, es importante realtar no sólo la calidad peso y presentación de los frutos de este clon para fines de comercialización sino también las propiedades organolépticas que son similares a las del Dominico-Hartón común. A parte de la precocidad, otras características de las plantas, del clon M' Bouroukou es que en el momento de la cosecha de los racimos aún conserva tres hojas verdes, situación que

no ocurre con el Dominico-Hartón de la región, el cual llega a la cosecha sin ninguna hoja verde debido al ataque de la Sigatoka Amarilla.

De todas estas accesiones los frutos del M' Bouroukou No. 1, ofrecen un buen potencial de comercialización por peso y calidad de los dedos, los cuales son muy uniformes en todo el racimo. Como puede apreciarse en la Tabla 20, en donde el peso común de los frutos fue de 468 g, con longitudes que oscilan entre 21 y 28 centímetros y perímetro entre 15 y 18 centímetros. El proceso de formación y llenado de los frutos en este clon se llevó a cabo en forma diferente al de los otros clones, por cuanto al momento de iniciarse su llenado estos son de coloración amarilla y a medida que alcanzan el punto de maduración de cosecha se tornan verdes. Igualmente la disposición de los dedos en el racimo es diferente a lo que comúnmente ocurre, porque los dedos están siempre dispuestos hacia abajo y paralelos al raquis.

Otro material que ofrece algún potencial de mercadeo es Fougamou, para el cual es necesario evaluar sus características organolépticas.

Tabla 20. Peso y tamaño de los frutos del clon M. Bouroukou No. 1
Primer ciclo de producción. ICA C.I. El Agrado Comitecafé
Quindío

RACIMO NUMERO	PESO (kg)	M A N O S									N U M E R O											
		1			2			3			4			5			6			7		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	13.5	454	28	17	452	28	16	455	27	17	450	27	17	384	25	16	253	21	15	-	-	-
2	14.4	510	27	18	495	27	17	438	25	17	446	25	17	364	21	16	-	-	-	-	-	-
3	14.5	375	22	17	434	25	17	398	26	17	449	25	17	386	24	16	-	-	-	-	-	-
4	14.2	448	27	17	425	25	17	540	28	18	446	26	18	400	24	17	338	22	16	252	16	16
5	15.5	460	27	17	465	26	17	493	21	18	442	26	17	433	25	17	-	-	-	-	-	-
6	14.6	512	27	18	479	26	17	476	26	17	555	27	18	466	26	17	-	-	-	-	-	-
7	13.6	558	25	18	502	27	18	548	28	18	482	26	17	389	23	16	-	-	-	-	-	-
8	15.4	485	26	17	470	28	17	549	23	18	529	28	18	411	24	17	-	-	-	-	-	-
9	15.0	458	27	18	536	28	18	467	26	17	503	26	18	619	26	22	-	-	-	-	-	-
X :	14.5	473	26	17	473	27	17	486	26	17	478	26	17	428	24	17	300	22	16	252	16	16

A : Peso promedio en gramos por dedo.

B : Promedio de longitud de los dedos (cm).

C : Promedio del perímetro de los dedos en su parte central (cm).

4.2 AREA DE FISILOGIA VEGETAL

4.2.1 Efecto de las épocas de extracción y siembra de cormos, sobre los parámetros de crecimiento y la producción.

JUSTIFICACION

Entre los diversos factores que podrían o no influenciar la producción y el comportamiento de la planta del clon Dominico-Hartón, hay una práctica de manejo de las plantaciones convencionales ampliamente difundida entre los productores, sobre la cual se tiene poca claridad. Esta guarda relación con la siembra y el manejo del cultivo de acuerdo a las fases de la luna. A través del presente estudio, se pretende aclarar esta inquietud para generar información concreta al respecto para técnicos y productores.

Objetivo General:

Evaluar el efecto de la época de extracción y siembra de cormos en diferentes fases lunares, sobre el comportamiento agronómico del clon Dominico-Hartón.

Objetivos específicos:

- Determinar el efecto de cada época de extracción y de siembra del cormo, sobre los componentes de desarrollo y la producción.
- Evaluar la influencia de las fases sobre la vida útil de las plantaciones.

METODOLOGIA

Este experimento se instaló utilizando un diseño en parcelas divididas. Las parcelas principales (PP) corresponden a la época de extracción de los cormos relacionados con las cuatro fases lunares. Las subparcelas (SP) representan las épocas de siembra de los cormos en cada una de las fases. Se obtuvo un total de 16 tratamientos, dispuestos de la siguiente manera:

Extracción de rizomas

1. En luna llena

2. En cuarto menguante

Siembra de rizomas

- A. En luna llena
- B. En cuarto menguante
- C. En luna nueva
- D. En cuarto creciente

3. En luna nueva

4. En cuarto creciente

Cada parcela experimental estuvo compuesta de 20 unidades productivas, con tres repeticiones. Las variables evaluadas en cada ciclo de producción, por tres ciclos consecutivos fueron: Altura de la planta, perímetro del pseudotallo, número de hojas verdes a la floración, número de hojas emitidas, número de dedos, manos y el peso del racimo.

RESULTADOS

Durante tres ciclos de producción, el análisis de la información registrada indica que tanto la altura de la planta, como el perímetro del pseudotallo, no varían con la época de siembra y extracción, del corcho, éstos alcanzaron un promedio de 355 y 60 cm, respectivamente para el primer ciclo de producción, tabla 21 el periodo de siembra a floración y a cosecha fué igual para cada fase lunar (Tabla 22).

Las variables relacionadas con peso del racimo y dedos por racimo no presentaron variación alguna para cada ciclo de cosecha, para el primer ciclo, el peso promedio del racimo fué 20.2 kg y para el segundo ciclo 21.6 kg, lo

Tabla 21. Efecto de la época de siembra sobre los parámetros de crecimiento del clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds). Primer ciclo. C.I. El Agrado

TRATAMIENTO No.	ALTURA (M)	PERIMETRO (CM)	HOJAS A FLORACION	HOJAS EMITIDAS
1	3.6	60.8	11.1	37
2	3.6	61.0	11.6	37
3	3.6	60.8	11.4	37
4	3.5	59.5	11.5	37
5	3.6	59.8	11.1	38
6	3.7	61.7	11.2	39
7	3.6	59.3	11.4	38
8	3.6	29.6	10.9	38
9	3.7	61.1	11.5	37
10	3.7	61.3	11.7	37
11	3.7	61.4	11.1	38
12	3.6	61.3	11.4	38
13	3.6	63.8	12.4	39
14	3.5	59.9	11.7	37
15	3.5	57.2	11.7	38
16	3.6	61.3	11.7	38

Tabla 22. Efecto de la época de siembra sobre los parámetros de desarrollo del clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds). Primer ciclo. C.I. El Agrado

TRATAMIENTO No.	SIEMBRA A FLORACION	SIEMBRA A COSECHA	FLORACION A COSECHA
1	10.0	14.7	4.6
2	9.9	14.3	4.3
3	9.7	14.3	4.6
4	9.6	14.1	4.5
5	10.0	14.7	4.7
6	10.5	15.0	4.5
7	10.1	15.1	5.0
8	10.1	14.8	4.7
9	9.9	14.5	4.6
10	7.1 (0.1)	14.9	4.9
11	10.4	14.9	4.5
12	10.4	14.8	4.4
13	10.8	15.0	4.3
14	10.0	14.4	4.4
15	10.0	14.5	4.6
16	10.4	15.1	4.7

cual está indicando que no hay una influencia de la fases lunares sobre éstos parámetros, ni sobre la vida útil de las plantaciones, lo cual indica que la siembra del cultivo puede realizarse en cualquier época del año siempre y cuando las condiciones ambientales, principalmente temperatura y precipitación sean apropiadas para el desarrollo de las plantas. Tabla 23.

4.2.2 Influencia de la orientación de siembra sobre el crecimiento el desarrollo y la producción.

JUSTIFICACION

En los sistemas de explotación convencional del cultivo de plátano en la zona de ladera, los productores acostumbran al instalar sus cultivos, darle una orientación de siembra de tal manera que ésta corresponda a la dirección norte-sur, atribuyendo a esta práctica resultados en producción muy satisfactorios frente a la otra orientación de siembra posible, como es oriente-occidente. Esta situación crea discusiones entre técnicos y productores y por lo tanto se realizó este estudio para aclarar en una forma técnica este tipo de inquietudes.

Tabla 23. Efecto de la época de siembra sobre los parámetros de producción del clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds). C.I. El Agrado

TRATAMIENTO No.	PESO DEL RACIMO (kg)		NUMERO DE DEDOS
	A *	B **	
1	20.5	21.2	56
2	20.9	19.9	54
3	19.5	21.5	57
4	20.1	20.0	56
5	20.4	21.3	58
6	20.3	21.8	61
7	19.5	19.3	55
8	19.6	19.8	56
9	19.7	22.6	57
10	21.1	22.7	58
11	19.9	22.3	58
12	20.6	21.5	58
13	20.8	19.4	55
14	20.9	20.2	58
15	19.5	18.3	53
16	21.2	20.8	52

* Primer ciclo

** Segundo ciclo

Objetivo general:

Evaluar los efectos de la orientación de siembra del cultivo sobre el comportamiento agronómico del mismo.

Objetivo específicos:

Determinar los cambios en desarrollo y producción que pueda tener el cultivo de acuerdo a la orientación de siembra.

METODOLOGIA

Este experimento se instaló bajo un diseño de BCA con dos tratamientos repetidos tres veces. Cada tratamiento tuvo relación con la orientación de la herida sufrida por el cormo durante la extracción (punto de unión del cormo con la planta madre), con cada punto cardinal. Se evaluaron la altura y el perímetro del pseudotallo a la floración, el número de hojas verdes y hojas totales emitidas, al igual que la posición y el peso de los racimos con su número de manos y dedos.

RESULTADOS

En términos generales, la Tabla 24 muestra los valores registrados de las variables de crecimiento desarrollo y

Tabla 24. Influencia de la orientación de siembra nortesur, oriente-occidente sobre los parámetros de crecimiento, desarrollo y producción del clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds).

VARIABLES	NORTE-SUR	ORIENTE-OCCIDENTE
Altura (m)	3.6	3.6
Perímetro (cm)	54.9	55.4
Número de hojas a la floración	10.4	10.3
Hojas emitidas	38.0	37.3
Siembra a floración (días)	11.6	11.8
Siembra a cosecha (días)	15.5	15.9
Floración a cosecha (días)	4.0	4.2
Peso del racimo (kg)	18.0	17.2
Número de dedos	55	52

producción de las dos orientaciones de siembra evaluadas, las cuales no presentan cambios sustanciales ya que todos los parámetros considerados tuvieron un comportamiento similar tanto en la orientación Norte-Sur, como Oriente-Occidente. Lo que indica que la instalación de un cultivo de plátano con una orientación definida no está incidiendo en el mejoramiento de los rendimientos.

4.2.3 Determinación de la época óptima de descoline

JUSTIFICACION

Para el manejo de una explotación perenne de plátano a varios ciclos de cosecha, la labor del descoline para dejar la planta de reemplazo, es una práctica imprescindible que requiere cuidado y mucha experiencia. Al respecto, los productores no tienen una información apropiada sobre el momento adecuado para hacerlo; lo cierto en tal sentido es que no ejecutan esta labor cuando la planta esta en la etapa de formación y desarrollo del racimo por temor a afectarla. Ante esta situación, se planteó el presente experimento para conocer la respuesta de la planta a la ejecución de esta labor en diferentes etapas de su ciclo vegetativo.

Objetivo general:

Evaluar el efecto de descoline sobre el comportamiento agronómico de la planta

Objetivos específicos:

- Determinar la época óptima en que se debe efectuar el descoline.
- Medir el efecto que el descoline pueda producir sobre la secuencia de producción.
- Determinar si hay correlación entre la época de descoline y la vida útil de cada unidad productiva.

METODOLOGIA

Se realizó el experimento bajo un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Los tratamientos se plantearon tomando diferentes épocas de desarrollo de la planta para realizar la práctica de descoline. A continuación se describen los tratamientos:

TRATAMIENTO	DESCRIPCION
1	Descoline cuando la planta emitió 20 hojas
2	Descoline cuando la planta emitió 24 hojas
3	Descoline cuando la planta emitió 28 hojas
4	Descoline cuando la planta emitió 32 hojas
5	Descoline al momento de la floración
6	Descoline 15 días después de floración
7	Descoline 30 días después de floración
8	Descoline 45 días después de floración
9	Parcela sin descolinar (testigo)

La labor de descoline consistió en eliminar los puntos de crecimiento o sea sin extraer los colinos existentes en las épocas estudiadas.

Se tomaron datos concernientes a la altura y perímetro del pseudotallo y número de hojas verdes a floración, el número de hojas emitidas en cada unidad experimental, el número de días a cosecha, el número de dedos, manos y el peso del racimo.

RESULTADOS

Al realizar el deshije en plantas que están en la etapa de prefloración, florecidas y durante el llenado de los frutos, se encontró según lo muestran las Tablas 25 y 26 que no hay efecto alguno de ésta práctica sobre la producción, la cual se determinó a través del peso del

Tabla 25. Efecto del deshije sobre los parámetros de producción del clon Dominico Hartón, Primer ciclo. C.I. El Agrado.

TRATAMIENTO	PESO DEL RACIMO (KG)	NUMERO DE DEDOS
1	14.4	50.1
2	17.9	45.9
3	20.3	50.5
4	20.6	48.7
5	19.1	47.3
6	18.9	49.1
7	19.4	54.8
8	16.9	48.6
9	18.9	47.8
C.V. (%)	7.8	10.9

Tabla 26. Efecto del deshije sobre los parámetros de producción del clon Dominico Hartón, Segundo ciclo. C.I. El Agrado.

TRATAMIENTO	PESO DEL RACIMO (KG)	NUMERO DE DEDOS
1	20.2	51.8
2	16.8	41.6
3	20.3	48.1
4	18.9	49.9
5	19.6	50.5
6	16.7	43.7
7	20.6	54.5
8	18.2	47.4
9	20.2	50.8
C.V. (%)	8.3	10.5

racimo y el número de dedos tanto para el primero como para el segundo ciclo de cosecha, respectivamente. Igualmente, parámetros como la altura de la planta y el perímetro del pseudotallo no son afectados al realizar el deshije en cualquier época de desarrollo para los dos ciclos evaluados Tablas 27 y 28.

En lo referente a los períodos de siembra a floración, el cual fue de 13 meses en promedio para todos los tratamientos y de siembra a cosecha, el cual fue de 17 meses en promedio. Tabla 29 para el primer ciclo de producción no se encontraron diferencias estadísticas significativas para todos los tratamientos aplicados.

Los resultados anteriores muestran una situación contraria a lo manifestado por los productores de no hacer la labor de descoline en plantas cercanas al belloteo, durante el mismo o durante la formación y el llenado de los frutos, por que se afecta la producción de la misma, los resultados indican que la planta continúa con el proceso normal de desarrollo sin sufrir modificación alguna con la práctica del descoline.

4.2.4 Efecto del número de hojas sobre el proceso de llenado de los frutos.

Tabla 27. Influencia del deshije sobre los parámetros de crecimiento del clon Dominico Hartón. Primer Ciclo de producción. C.I. El Agrado.

TRATAMIENTO	ALTURA DE LA PLANTA (M)	PERIMETRO DEL SEUDOTALLO (CM)
1	3.5	58.7
2	3.5	57.2
3	3.5	58.9
4	3.6	60.3
5	3.5	59.1
6	3.5	58.7
7	3.5	60.1
8	3.5	58.8
9	3.5	59.3
C.V. (%)	2.45	3.81

Tabla 28. Efecto del deshije sobre los parámetros de crecimiento del clon Dominico Hartón, Segundo ciclo. C.I. El Agrado.

TRATAMIENTO	ALTURA (M)	PERIMETRO (CM)
1	4.7	71.1
2	4.5	67.6
3	4.6	69.6
4	4.6	70.0
5	4.5	70.7
6	4.3	67.2
7	4.4	70.1
8	4.3	67.4
9	4.6	70.2
C.V. (%)	2.8	3.19

Tabla 29. Efecto del deshije en diferentes estados de desarrollo del clon Dominico Hartón sobre el ciclo vegetativo. Primer Ciclo de producción. C.I. El Agrado.

TRATAMIENTO	PERIODO (MESES)		
	SIEMBRA A FLORACION	SIEMBRA A COSECHA	FLORACION A COSECHA
1	12.9	16.9	4.0
2	13.4	17.4	4.1
3	13.5	17.4	3.9
4	13.7	17.7	4.0
5	13.8	17.7	3.9
6	13.6	17.6	4.0
7	13.5	17.4	3.9
8	13.3	17.3	4.0
9	12.9	17.1	4.1
C.V. (%)	2.93	1.95	2.44

JUSTIFICACION

Uno de los estudios que permiten obtener mas información sobre el comportamiento de la planta es el de tratar de determinar el papel que desempeñan las hojas en los diferentes procesos fisiológicos. Al respecto, solo se tiene la información concerniente sobre el efecto que el número de hojas ejerce sobre la producción y el desarrollo de la planta durante el periodo transcurrido de siembra a floración y nada se conoce sobre el efecto en la fase de posfloración.

Dicha información será de gran utilidad no solo en las prácticas de manejo integrado del cultivo como son el manejo de situaciones de tipo fitosanitario, sino en poder tener un control sobre la producción y la calidad de la misma.

Objetivo general:

Determinar la influencia del número de hojas existentes durante el periodo de floración a cosecha sobre la producción y su calidad.

Objetivos específicos:

- Definir la posible correlación entre la época y el grado de defoliación con relación a los componentes de producción.
- Determinar el número de hojas requeridas para el llenado óptimo de los frutos.

METODOLOGIA

Se empleó un diseño experimental en parcelas divididas donde las parcelas principales (PP), corresponden a diferentes épocas de defoliación y las subparcelas (SP), en cada PP a la intensidad de defoliación, con tres repeticiones así:

PARCELAS PRINCIPALES (Épocas)	SUBPARCELAS (Grados de defoliación)
Momento de floración	A. Plantas con 0 hojas
15 días de floración	B. Plantas con 2 hojas
30 días de floración	C. Plantas con 4 hojas
45 días de floración	D. Plantas con 6 hojas
60 días de floración	E. Plantas con 8 hojas
75 días de floración	
90 días de floración	

A cada tratamiento se le asignaron doce unidades productivas de plátano. Como parcela útil en cada una se evaluó el período de floración a cosecha; las variables de producción correspondieron al número de dedos, manos, peso del racimo y la longitud externa e interna de los dedos centrales de las manos 1, 3 y 5, como parámetros de calidad de los frutos.

RESULTADOS

Estudios anteriores realizados sobre la morfología de la planta, con respecto a la emisión foliar han indicado que una vez que la planta emite su bellota, paraliza su emisión de hojas lo que indica que el llenado de los frutos se lleva a cabo con una cantidad de hojas que pueden variar dependiendo de la presencia y/o manejo de factores adversos (vientos, plagas, patógenos y deficiencias nutricionales, entre otros). Al respecto, los registros promedios obtenidos del presente estudio (Tabla 30) muestran el papel determinante de las hojas sobre el peso del racimo durante la etapa de floración a cosecha; en líneas generales, la dependencia de este parámetro es menor en la medida en que el racimo avanza en desarrollo, así: Las plantas logran llenar racimos de ocho a nueve kilogramos de peso, cuando al emitir la bellota se le suprimen todas las hojas presentes, además

Tabla 30. Efecto de diferentes grados de defoliación durante el período de floración a cosecha, sobre el llenado de los frutos. Primer ciclo de producción. C.I. El Agrado.

DDF* (DIAS)	PLANTAS CON				
	0 HOJAS	2 HOJAS	4 HOJAS	6 HOJAS	8 HOJAS
0	8.7**	12.4	14.1	16.7	17.5
15	9.8	12.5	16.5	17.4	19.1
30	13.1	16.0	20.1	17.3	18.1
45	16.4	16.9	17.5	18.1	17.6
60	17.1	18.3	18.5	17.8	19.5
75	16.9	18.8	19.3	17.9	19.0
90	16.5	18.5	18.5	18.2	19.5

* Días después de floración

** Peso del racimo (kg)

estos racimos se caen pronto al suelo debido a que las hojas no solamente realizan la actividad fotosintética, sino que tienen una función de sostenimiento del racimo en la planta. Se obtienen pesos de racimos mayores (13 k) cuando a la planta se le suprime la totalidad de las hojas en el momento en que se ha cumplido 30 días después de la emisión de la bacota; después de los 45 días de la aparición de la misma, el eliminar las hojas en su totalidad no afecta el peso del racimo que se va a cosechar, ya que el peso alcanzado en este tratamiento es similar al peso de los racimos del testigo, osea de aquellos que han permanecido con todas las hojas. Por otra parte cuando la planta ha emitido la bacota y se le suprime sólo la mitad de sus hojas (quedan cuatro hojas) el peso del racimo se reduce en dos a tres kilogramos y con un mínimo de seis hojas los racimos alcanzan un llenado normal.

En lo referente a la variable número de dedos Tabla 31, éste parámetro no se afectó con ninguna de las defoliaciones realizadas en cada estado de desarrollo del racimo, lo que indica que esta variable es gobernada genéticamente por la planta y puede ser influenciada por otros factores de manejo.

Tabla 31. Efecto de diferentes grados de defoliación durante el período de floración a cosecha, sobre el llenado de los frutos. Primer ciclo de producción. C.I. El Agrado.

DDF * (DIAS)	PLANTAS CON				
	0 HOJAS	2 HOJAS	4 HOJAS	6 HOJAS	8 HOJAS
0	46**	53	53	51	49
15	51	50	53	53	52
30	51	52	51	47	521
45	52	50	50	51	49
60	52	53	52	52	525
75	51	53	53	53	48
90	49	51	50	49	51

* Días después de floración

** Número de dedos

Con respecto a la variable período de llenado de los racimos, la Tabla 32 muestra que no hubo variaciones significativas en este parámetro, notándose que frutos hasta de 15 días de edad defoliados totalmente al momento de la floración, llenaron en un período más corto (3.51 meses) con respecto a los demás tratamientos (3.8 y 3.9 meses).

Estos resultados indican el papel que juegan las hojas sobre los aspectos de llenado y calidad de los frutos y determinan las bases para el manejo integrado de problemas fitosanitarios que puedan defoliar las plantas e inducir reducciones en la producción

4.2.5 Determinación de época crítica de competencia de malezas

JUSTIFICACION

Una de las prácticas relevantes en el manejo del cultivo del plátano para obtener una buena producción y calidad de los racimos es el control de las malezas, ya que estas constantemente están compitiendo con el cultivo por agua, luz, nutrientes y espacio vital. Bajo las condiciones de explotación convencional esta práctica es realizada con poca frecuencia por los productores en cualquier etapa de

Tabla 32. Influencia de diferentes grados de defoliación en diferentes etapas de desarrollo de los frutos sobre el período de llenado de los mismos. Primer ciclo de producción. C.I. El Agrado.

DDF * (DIAS)	PLANTAS CON				
	0 HOJAS	2 HOJAS	4 HOJAS	6 HOJAS	8 HOJAS
0	3.5**	3.9	4.0	3.8	3.7
15	3.5	3.8	3.8	3.6	4.0
30	3.7	3.5	3.4	3.8	3.99
45	3.6	4.0	3.6	3.9	3.8
60	3.9	3.9	3.6	4.0	3.9
75	3.7	3.7	3.9	3.7	3.4
90	3.7	3.9	3.7	3.9	3.7

* Días después de floración

** Meses de llenado

desarrollo. En el sistema de explotación en monocultivo, el manejo de las malas hierbas se hace principalmente en las primeras etapas de desarrollo del mismo. Al respecto, esta labor debe enmarcarse dentro del manejo agronómico integrado del cultivo y para esto es necesario definir las épocas en las cuales la presencia de las malezas interactúan con el desarrollo y la producción de la planta.

Objetivo general:

Determinar el efecto de la competencia de las malezas sobre el comportamiento agronómico del cultivo a través de varios ciclos de producción.

Objetivos específicos:

- Definir las épocas críticas en que las malezas compiten con el cultivo.
- Establecer los niveles de enmalezamiento que no afectan la producción y su calidad.
- Definir un programa racional de manejo de las malas hierbas para un mejor aprovechamiento de los factores de producción.

METODOLOGIA

Para medir el efecto de la competencia de las malezas sobre los parámetros de crecimiento y producción, se estableció un experimento bajo un diseño de BCA con tres repeticiones.

Los tratamientos se diseñaron de tal manera que se pudiera establecer una relación entre el desarrollo del plátano libre de malezas y bajo la presión de las mismas en diferentes etapas de su crecimiento, así:

TRATAMIENTO	DESCRIPCION
1	Enmalezado hasta que la planta emitió 4 hojas
2	Enmalezado hasta que la planta emitió 8 hojas
3	Enmalezado hasta que la planta emitió 12 hojas
4	Enmalezado hasta que la planta emitió 16 hojas
5	Enmalezado hasta que la planta emitió 20 hojas
6	Enmalezado hasta que la planta emitió 24 hojas
7	Limpio hasta que la planta emitió 4 hojas
8	Limpio hasta que la planta emitió 8 hojas
9	Limpio hasta que la planta emitió 12 hojas
10	Limpio hasta que la planta emitió 16 hojas
11	Limpio hasta que la planta emitió 20 hojas
12	Limpio hasta que la planta emitió 24 hojas
13	Plateo constante
14	Cultivo totalmente enmalezado
15	Cultivo totalmente limpio

Cada parcela experimental estuvo compuesta por 25 unidades productivas. En cada una de ellas se midieron las siguientes variables: La altura y el perímetro del

seudotallo; el número de hojas verdes a la floración; el número total de hojas emitidas; el número de dedos, manos, el peso del racimo y el período transcurrido a cosecha. Además se determinó la incidencia y las clases de maleza. Otros parámetros a evaluar serán el efecto de cada tratamiento sobre la secuencia de producción y la vida útil de las plantaciones.

RESULTADOS

El análisis estadístico de la información obtenida para el primer ciclo de producción en cuanto a la altura que alcanzan las plantas en presencia o no de las malezas indica que ésta no se altera por efecto de la misma; el perímetro del pseudotallo es ligeramente afectado (se reduce) cuando las plantas son expuestas a las malezas desde la etapa de hoja 8 y cuando el cultivo permanece totalmente enmalezado; parámetros como el número de hojas emitidas y presentes a la floración no son modificados por la presencia de las malezas en cualquiera de las etapas evaluadas (Tabla 33). Con respecto a la emisión foliar, ésta no es afectada por la presencia de malezas. Parámetros como el período de siembra a floración es alterado por la competencia de las malezas, demorándose más para florecer aquellas plantas que estuvieron sometidas a la presión de las malezas desde la emisión de

Tabla 33. Influencia de las malezas sobre los parámetros de crecimiento del clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds). Primer ciclo de producción. C.I. El Agrado

TRATAMIENTO	ALTURA DE LA PLANTA (M)	PERIMETRO (M)	HOJAS TOTAL EMITIDAS	HOJAS A FLORACION
1	3.7	60.0	39	10.5
2	3.6	59.7	38	10.2
3	3.7	60.9	39	10.2
4	3.8	58.2	39	10.3
5	3.6	59.0	39	9.7
6	3.6	58.7	40	10.0
7	3.6	54.2	39	9.5
8	3.4	52.7	39	8.9
9	3.5	54.6	40	9.3
10	3.4	54.3	38	9.5
11	3.7	59.7	39	10.3
12	3.5	58.7	38	9.9
13	3.4	51.6	39	9.3
14	3.5	54.0	38	9.3
15	3.7	60.5	39	10.5
C.V (%)	2.97	5.4	2.67	6.57

la hoja No. 12. Tabla 34, Figura 2. En lo referente a las variables productivas consideradas, cuando el cultivo permaneció enmalezado hasta las épocas de 4, 8 y 12 hojas emitidas y el resto del ciclo limpio, se obtuvieron los mayores pesos del racimo, similares al testigo siempre limpio. Cuando se permitió que el cultivo se enmalezara desde la época de cuatro hojas, el peso del racimo se redujo significativamente. Mantener libre de malezas la zona de plateo de las plantas fue equivalente, en reducción del rendimiento, a no haber efectuado ninguna limpieza durante todo el ciclo. Ver Tabla 35, el período crítico de competencia en el plátano se ubica entre las épocas de 16 y 20 hojas emitidas, Figura 3. En términos generales la competencia ejercida por las malezas causó disminución del crecimiento de las plantas y retraso en la floración y cosecha de los racimos.

Al respecto, todo parece indicar que la época en que las malezas reducen la producción, el desarrollo y la cantidad de los racimos es a partir de que la planta de plátano ha emitido doce hojas.

Esto en parte podría explicarse con los procesos de diferenciación floral, el cual se inició aparentemente a partir de que la planta ha emitido 16 hojas. Por otra

Tabla 34. Efecto de las malezas sobre los parámetros de desarrollo del clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds). Primer ciclo de producción. C.I. El Agrado

TRATAMIENTO No.	PERIODO (MESES)		
	SIEMBRA A FLORACION	SIEMBRA A COSECHA	FLORACION A COSECHA
1	10.6	14.8	4.11
2	10.8	15.1	4.23
3	11.5	15.7	4.17
4	12.6	16.2	3.64
5	12.8	16.4	3.61
6	13.7	17.5	3.81
7	13.7	17.5	3.81
8	13.2	17.6	4.38
9	12.4	16.2	3.79
10	11.2	15.3	4.04
11	10.4	14.7	4.31
12	10.8	14.7	3.88
13	12.5	16.4	3.84
14	13.9	17.9	4.05
15	10.0	14.3	4.20
C.V. (%)	4.74	4.76	12.53

EPOCA CRITICA DE COMPETENCIA EN PLATANO

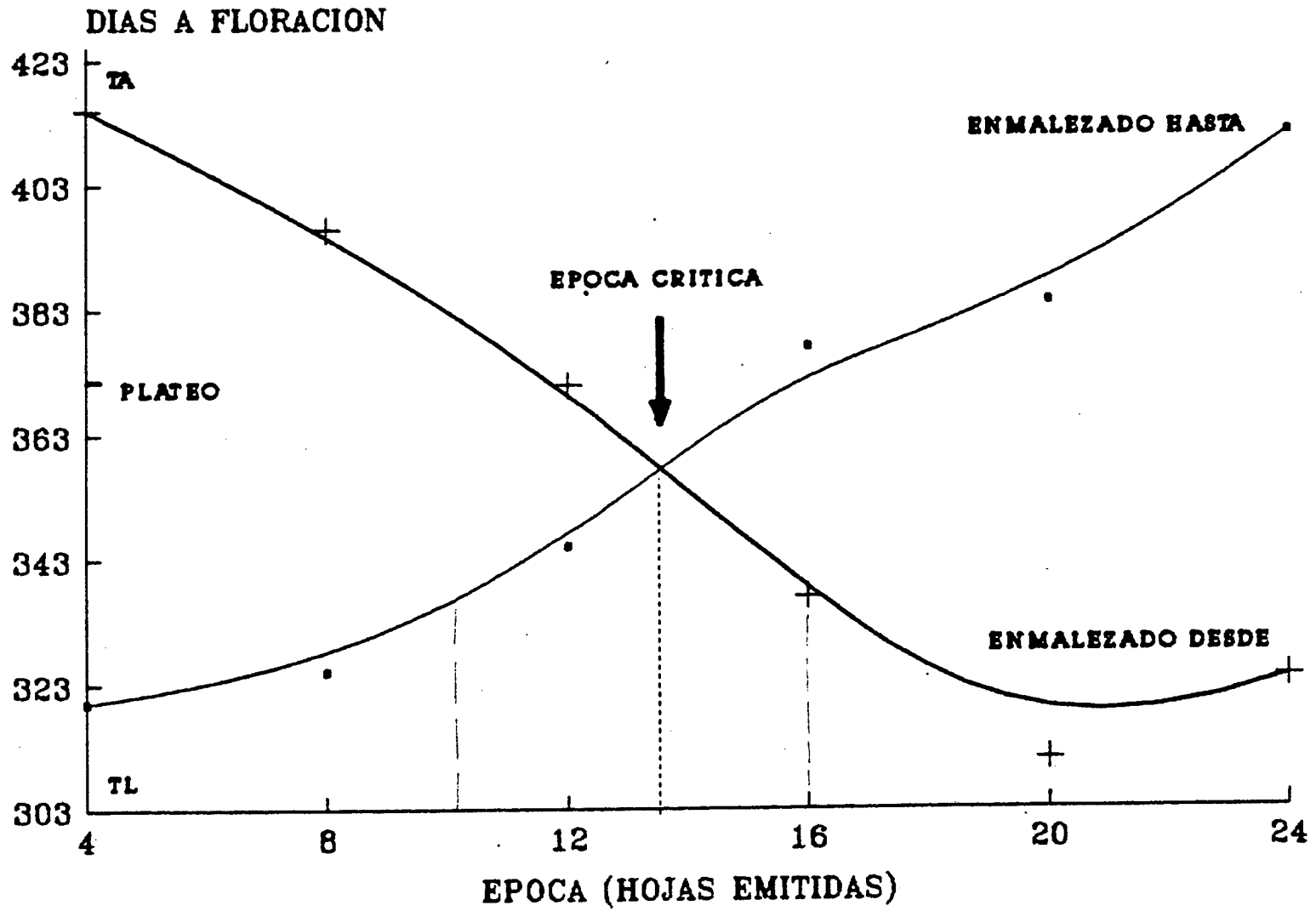


Tabla 35. Efecto de las malezas sobre los parámetros de producción del clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmons). Primer ciclo de producción. C.I. El Agrado

TRATAMIENTO No.	PESO DEL RACIMO (KG)	NUMERO DE DEDOS
1	20.1 a	55
2	19.7 a	53
3	19.0 ac	54
4	18.0 ac	52
5	17.1 ac	50
6	18.7 ac	58
7	17.3 ac	50
8	15.2 g	49
9	15.7 c	47
10	16.7 ac	49
11	19.3 a	54
12	18.4 ac	54
13	15.4 dc	50
14	15.7 dc	46
15	20.0 a	54
C.V. (%)	6.88	5.44
Frueba Tukey (0.05) (HDS)		

parte se ha observado que la práctica del plateo constante, desde la siembra hasta el final de tres ciclos de cosecha, produce los mismos efectos detrimentales en alargamiento del período vegetativo, racimos de poco peso y baja calidad, que los cultivos expuestos constantemente a la presencia de las malezas.

En cuanto al tipo de malezas presente, se dan efectos alelopáticos entre ellas que inducen a que haya mayor presencia de unas malezas determinadas frente a otras.

4.2.6 Efecto de la eliminación de la bellota sobre la producción y su calidad

JUSTIFICACION

Algunas explotaciones bajo el sistema de monocultivo que tienen mercados especializados por calidad para el producto, emplean la práctica del desbellote para incrementar el tamaño de los frutos y mejorar su presentación, como una práctica adicional a todo el manejo agronómico y técnico del cultivo, sin embargo, existe la inquietud en otros sistemas de explotación del cultivo, sobre cual es el efecto real de la bondad de esta labor. A raíz de estas observaciones se ejecutó un

experimento para medir los efectos reales de la eliminación de la bellota sobre la producción y la calidad de la misma.

Objetivo general:

Evaluar el efecto de la eliminación de la bellota sobre la producción y la calidad de la misma.

Objetivos específicos:

- Determinar el efecto de la época del desbellote sobre el rendimiento.
- Establecer las diferencias en términos de producción a partir de racimos con desbellote y sin él.

METODOLOGIA

Bajo un diseño de bloques completos al azar (BCA), con tres repeticiones, se instaló el experimento donde se evaluaron ocho tratamientos así:

TRATAMIENTO	DESCRIPCION
1	Desbellote 20 ddf* de floración
2	Desbellote 35 ddf de floración
3	Desbellote 50 ddf de floración
4	Desbellote 65 ddf de floración
5	Desbellote 80 ddf de floración
6	Desbellote 95 ddf de floración
7	Desbellote 110 ddf de floración
8	Testigo. Sin desbellote

* ddf: Días después de floración

El número de unidades experimentales por tratamiento es de seis plantas. Las variables evaluadas fueron el peso de los racimos, el número de manos, dedos y las longitudes externa e interna y el perímetro y el peso de los dedos centrales de las manos 1, 3 y 5 de cada unidad productiva.

Observaciones:

- El momento de floración se toma desde que aparece la bellota en la planta.

- El desbellote consistió en la sola eliminación de la inflorescencia masculina, el cual se realizó con un gancho de madera.

RESULTADOS

La información presentada en la tabla 36, muestra como el peso de los racimos del testigo (sin eliminación de la bellota) no varió significativamente con respecto a los demás tratamientos. Al respecto, sobresale el peso de los racimos del clon Dominico Harton, el cual se incrementa levemente (1 kg), cuando se le corta la bacota, labor que podría practicarse entre los 20 y 30 días después de que cae la bractea que cubre la primera mano. Al respecto, labores como el desbacote pueden contribuir al mejoramiento de la calidad y presentación de los frutos, siendo necesario determinar el costo económico de dicha labor. En lo referente al número de dedos por racimo, ésta variable no es afectada por la eliminación de la bacota.

4.2.7 Efecto de la asociación del maíz y la yuca en diferentes etapas de desarrollo del clon Dominico-Hartón sobre su rendimiento y producción

JUSTIFICACION

En explotaciones de plátano convencionales, con frecuencia los productores aprovechan las áreas libres entre surcos, para la siembra de cultivos como la yuca, el maíz y el frijol, las cuales son asociadas al plátano

Tabla 36. Efecto de la eliminación de la bellota sobre algunos parámetros de producción del clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds). C.I. El Agrado

DDF *	PESO DEL RACIMO (KG)	NUMERO DE DEDOS
20	20.2	55
35	20.7	57
50	20.5	58
65	19.5	56
80	20.0	54
95	20.4	59
110	19.0	54
Testigo	19.5	57

* Días después de floración

en cualquier época de su desarrollo siendo posible la competencia por luz, nutrientes o espacio vital que se pueda generar sobre el plátano como cultivo principal. Al respecto, para tratar de conocer los efectos, no solo de tipo agronómico sino económico para cada cultivo se plantearon dos estudios, así: El primero consistió en evaluar la interacción de la asociación del frijol, el maíz y la yuca al plátano en una siembra simultánea y el segundo en analizar como interfieren la yuca y el maíz asociados al plátano en diferentes etapas de su desarrollo. Determinando en cada uno de estos estudios no sólo variables agronómicas y de producción de cada cultivo sino aspectos de tipo socio-económico en la posible adopción de algunos de estos sistemas de explotación.

Objetivo general:

Evaluar el efecto de la asociación del maíz y la yuca sobre el desarrollo y la producción del plátano.

Objetivos específicos:

- Determinar las características de interacción tanto agronómicas como económicas de estas dos especies sobre la vida útil de la plantación.

- Definir la época mas adecuada para asociar el maíz y la yuca al cultivo.

METODOLOGIA

En un diseño de BCA se realizó el experimento con tres repeticiones en el cual fue asociado el maíz y la yuca al plátano en diferentes épocas de su desarrollo. Los tratamientos fueron los siguientes:

TRATAMIENTO	DESCRIPCION
1	Maíz X* al plátano a la siembra
2	Maíz X al plátano cuando emitió 1 hoja
3	Maíz X al plátano cuando emitió 4 hojas
4	Maíz X al plátano cuando emitió 8 hojas
5	Maíz X al plátano cuando emitió 12 hojas
6	Maíz X al plátano cuando emitió 16 hojas
7	Plátano unicultivo
8	Yuca X plátano cuando emitió 1 hoja
9	Yuca X plátano cuando emitió 4 hojas
10	Yuca X plátano cuando emitió 8 hojas
11	Yuca X plátano cuando emitió 12 hojas
12	Yuca X plátano cuando emitió 16 hojas
13	Plátano unicultivo

X*: Asociado

La parcela experimental en plátano fue de 25 plantas, con distancias de siembra de 3 metros entre surcos y 2 metros entre plantas. El maíz se sembró a 0.9 metros entre surcos y 0.4 metros entre sitios, depositando 3

granos por sitio, para una parcela total de 96 metros cuadrados. La yuca se sembró a 1 metro entre surcos y 1 metro entre plantas; el tamaño de la parcela fue de 96 metros cuadrados.

VARIABLES EVALUADAS: en el cultivo del plátano se determinó la altura y el perímetro del pseudotallo a la floración, el número de hojas verdes y el número de hojas emitidas; el período de siembra a floración y a cosecha, el peso del racimo, el número de manos y el número de dedos. En los cultivos asociados se tomaron las variables de rendimiento.

RESULTADOS

Considerando aspectos relacionados con el crecimiento de la planta, tanto la altura, como el perímetro del pseudotallo y la emisión foliar, no fueron afectados por la asociación del maíz y la yuca en diferentes épocas, Tablas 37 y 38 respectivamente. Parámetros como el ciclo vegetativo tampoco fueron alterados Tablas 39 y 40 respectivamente, y uno de los aspectos más relevantes como fue la producción Tabla 41, considerando entre ellos el peso del racimo y el número de dedos, no se afectaron con las épocas de asociación evaluadas, ya que en unicultivo, el peso del racimo fue de 17 kg y asociado a la yuca fue de 15 y 16 kg. En lo referente al

Tabla 37. Efecto de épocas de asociación de maíz sobre los parámetros de crecimiento del clon Dominico Hartón (Musa AAb, Simmonds). Primer ciclo. C.I. EL Agrado

TRATAMIENTO No.	ALTURA (M)	PERIMETRO (CM)	HOJAS A FLORACION	HOJAS TOTAL EMITIDAS
1	3.6	55.6	10.5	38
2	3.6	55.6	10.5	38
3	3.7	56.6	10.3	38
4	3.7	56.2	10.5	38
5	3.6	55.4	10.3	38
6	3.3	50.8	10.5	38
7	3.6	54.9	10.4	38
C.V. (%)	5.53	5.39	2.83	1.37

Tabla 38 . Efecto de épocas de asociación de yuca sobre los parámetros de crecimiento del clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds). Primer ciclo. C.I. El Agrado

TRATAMIENTO No.	ALTURA (M)	PERIMETRO (CM)	HOJAS A FLORACION	HOJAS TOTAL EMITIDAS
1	3.6	53.2	10.3	38.0
2	3.7	55.1	10.6	37.8
3	3.5	51.2	10.2	38.3
4	3.5	50.8	9.9	38.0
5	3.5	52.2	10.3	38.6
6	3.6	55.1	10.5	38.0
7	3.5	53.0	10.5	37.7
C.V. (%)	4.70	5.75	3.99	0.95

Tabla 39. Efecto de la época de asociación de maíz, sobre los parámetros de desarrollo del clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds). Primer ciclo. C.I. El Agrado

TRATAMIENTO No.	PERIODO (MESES)		
	SIEMBRA A FLORACION	SIEMBRA A COSECHA	FLORACION A COSECHA
1	12.0	16.0	4.0
2	11.6	15.6	3.9
3	11.5	15.7	4.2
4	11.3	15.5	4.2
5	11.8	15.8	4.2
6	11.9	16.1	4.2
7	11.6	15.5	4.0
C.V. (%)	3.87	2.37	3.17

Tabla 40. Efecto de la época de asociación de yuca, sobre los parámetros de desarrollo del clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds). Primer ciclo. C.I. El Agrado

TRATAMIENTO No.	PERIODO (MESES)		
	SIEMBRA A FLORACION	SIEMBRA A COSECHA	FLORACION A COSECHA
1	12.5	16.5	3.9
2	11.8	15.8	4.0
3	12.3	16.2	3.9
4	12.0	16.0	4.0
5	11.9	15.8	3.9
6	11.9	15.9	3.9
7	11.8	15.8	3.9
C.V. (%)	3.09	2.06	4.10

Tabla 41. Efecto de época de asociación de maíz y yuca sobre los parámetros de producción del clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds). Primer ciclo. C.I. El Agrado

TRATAMIENTO No.	ASOCIACION CON			
	MAIZ		YUCA	
	PESO DEL	No. DEDOS	PESO DEL	No. DEDOS
1	16.8	51	15.3	50
2	17.3	54	18.1	51
3	16.2	53	14.7	51
4	17.6	52	15.4	51
5	16.2	52	15.5	52
6	17.3	52	17.1	54
7	18.1	56	16.7	51
C.V. (%)	8.42	7.54	9.62	7.82

rendimiento obtenido del maíz y la yuca en las diferentes épocas de asociación, la tabla 42, muestra como éstos se reducen drásticamente a partir de la asociación cuando el plátano ha emitido 8 hojas, lo cual indica que el cultivo principal ejerce competencia sobre éstos cultivos. Estos resultados permiten concluir que para obtener buenas cosechas tanto del cultivo principal como de los cultivos secundarios, la época más apropiada es en los primeros estados de desarrollo del plátano.

4.2.8 Efecto de la asociación simultánea del frijol, el maíz, y la yuca sobre el desarrollo y la producción del clon Dominico-Martón

Objetivo general:

Evaluar el efecto de la asociación del frijol, el maíz y la yuca sobre el comportamiento agronómico del plátano.

Objetivos específicos:

- Definir cual de estas especies asociadas al cultivo del plátano producen efectos de competencia reflejados en cambios en el comportamiento agronómico del mismo.

- Evaluar el efecto de la asociación sobre la vida útil de la plantación.

Tabla 42. Rendimiento de maíz y yuca asociadas al plátano en diferentes épocas. C.I. El Agrado

TRATAMIENTO No.	RENDIMIENTO (TON/HA)	
	MAIZ	YUCA
1	1.4	13.3
2	1.5	10.8
3	1.1	8.6
4	0	6.3
5	0	0
6	0	0
7	2.6	33.9

METODOLOGIA

Este experimento se instaló bajo un diseño de BCA con ocho tratamientos, repetidos tres veces. Los tratamientos a evaluar fueron:

TRATAMIENTO	DESCRIPCION
1	plátano X* 4 surcos de frijol
2	Plátano X 5 surcos de frijol
3	Plátano X 1 surco de maíz
4	Plátano X 2 surcos de maíz
5	Plátano X 1 surco de yuca
6	Plátano X 2 surcos de yuca
7	Plátano X maíz y frijol (1,4 surcos)
8	Plátano unicultivo

X*: Asociado con

Distancias de siembra del plátano: 3 m. entre surcos y 2 m. entre plantas.

Distancias de siembra del frijol: 0.6 m. entre surcos y 0.25 m. entre plantas depositando 2 semillas por sitio.

Distancias de siembra del maíz: 0.9 m. entre surcos y 0.40 m. entre plantas, depositando 3 semillas por sitio.

En el cultivo del plátano se evaluaron las variables de desarrollo y producción y en los cultivos asociados el rendimiento.

RESULTADOS

El análisis estadístico de la información obtenida a partir del intercalamiento al momento de la siembra de plátano con frijol, maíz y yuca, no reflejó diferencias, lo que indica que la asociación de cualquiera de éstos cultivos al plátano no lo afecta tanto en el desarrollo Tabla 43, como en el crecimiento Tabla 44 y la producción Tabla 45; lo que indica que el productor puede instalar un cultivo de plátano semipermanente y simultáneamente intercalarle cultivos de ciclo corto ó anual que le permitan obtener un ingreso adicional. En lo referente al rendimiento de los cultivos en asociación, la Tabla 46, muestra que éstos son adecuados debido a la presencia de unas buenas condiciones ambientales, unas densidades apropiadas de los mismos y a la no competencia del plátano sobre éstos. En términos generales pueden asociarse cultivos al plátano en la etapa inicial de desarrollo sin que se afecten los rendimientos de los cultivos. Es importante anotar que entre los cultivos asociados pueden existir vectores del virus del mosaico del pepino (CMV) enfermedad que puede

Tabla 43. Efecto de la asociación de frijol, maíz y yuca sobre los parámetros de desarrollo del clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds). Primer ciclo. C.I. El Agrado

TRATAMIENTO No.	PERIODO (MESES)		
	SIEMBRA A FLORACION	SIEMBRA A COSECHA	FLORACION A COSECHA
1	10.8	15.3	4.5
2	10.8	15.2	4.4
3	10.4	14.8	4.3
4	10.5	15.0	4.4
5	10.4	15.0	4.5
6	10.7	15.3	4.5
7	10.5	15.0	4.3
8	10.3	14.9	4.5
C.V. (%)	4.93	3.21	3.85

Tabla 44. Efecto de la asociación de frijol, maíz y yuca sobre los parámetros de crecimiento del clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds). Primer ciclo. C.I. El Agrado

TRATAMIENTO No.	ALTURA (M)	PERIMETRO (CM)	HOJAS A FLORACION	HOJAS TOTAL EMITIDAS
1	3.8	60.2	9.6	38
2	3.7	57.8	9.7	38
3	3.7	58.2	9.4	38
4	3.8	56.7	9.7	39
5	3.8	60.1	9.8	38
6	3.8	59.8	9.8	38
7	3.7	60.5	9.7	38
8	3.4	53.8	9.9	38
C.V. (%)	4.21	5.92	9.04	1.06

Tabla 45. Efecto de la asociación de frijol, maíz y yuca sobre los parámetros de producción del clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds). Primer ciclo. C.I. El Agrado

TRATAMIENTO No.	PESO DEL RACIMO (KG)	NUMERO DE DEDOS
1	20.2	57
2	20.2	58
3	18.6	56
4	17.0	56
5	19.1	56
6	19.2	54
7	19.3	58
8	17.0	62
C.V. (%)	8.55	4.69

Tabla 46. Rendimiento de maíz, yuca y frijol asociados al cultivo del plátano. Primer ciclo. C.I. El Agrado

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO (TON/HA)		
	FRIJOL	MAIZ	YUCA
6 surc. frijol	1.2	-	-
5 surc. frijol	0.8	-	-
1 surc. maíz	-	1.2	-
2 surc. maíz	-	1.9	-
1 surco. yuca	-	-	-
2 surc. yuca	-	-	-
1 surc. maíz y 4 frijol	0.5	0.9	-

ocasionar la pérdida del 10 por ciento de racimos, lo cual ocurrió con alguna frecuencia en el caso de la asociación con maíz.

4.3 AREA DE SUELOS

4.3.1 Respuesta del clon Dominico-Hartón a diferentes dosis de N P K.

JUSTIFICACION

Los factores de producción, entre ellos los fertilizantes, están adquiriendo cada día costos elevados, lo cual reduce la rentabilidad del cultivo. Por ser éste uno de los factores fundamentales para obtener buenos rendimientos, su uso se vuelve imprescindible. Por lo tanto es muy importante no solo el darles un uso racional, sino determinar las dosis frente a las cuales se obtiene el incremento de los rendimientos, lo que permite reducir los costos.

Objetivo general:

Determinar la dosis mas apropiada y económica de N P K, para obtener la mayor rentabilidad del cultivo.

Objetivos específicos:

- Evaluar el efecto de diferentes dosis de N, P, K sobre los parámetros de crecimiento y producción.
- Evaluar el efecto de diferentes dosis de N P K. sobre la vida útil de las plantaciones.
- Determinar la dosis o combinación de N P K. mas apropiada y económica.

METODOLOGIA

En este experimento se evaluaron 15 tratamientos correspondientes a diferentes dosis N, P y K, bajo un diseño de superficies de respuesta (Matriz Plan Fiebla II) y evaluados en el campo con un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Adicionalmente se incluyeron tres tratamientos así: Un testigo sin fertilizante, otro con aplicación de materia orgánica (gallinaza) y otro correspondió a plantas abonadas con gallinaza mas la combinación de una dosis central de N, P y K (80-40-320 kg/ha), respectivamente. Tabla 47.

Las distancias de siembra empleadas fueron de 4 m entre surcos y 2 m entre plantas, con una planta por sitio. Los efectos sobre los parámetros de crecimiento y

Tabla 47 . Descripción de Tratamientos de Diferentes Niveles de N, P, K. Matriz Plan Puebla II

TRATAMIENTO No.	KILOGRAMOS POR HA.		
	N	P205	K20
1	56	28	224
2	56	28	416
3	56	52	224
4	56	52	416
5	104	28	224
6	104	28	416
7	104	52	224
8	104	52	416
9	80	40	320
10	8	28	224
11	152	52	416
12	56	4	224
13	104	76	416
14	56	28	32
15	104	52	608
16	0	0	0
17	0	0	0
18	174	89	553 Gallinaza (6ton/ha) Gallinaza

producción fueron evaluados a cuatro ciclos de producción.

RESULTADOS

Las variables de desarrollo, crecimiento y producción analizadas para los cuatro ciclos de cosecha indican que bajo las condiciones en que se desarrolló el estudio no hubo diferencias estadísticas significativas entre combinaciones de niveles tanto altos como bajos de N, P y K sobre la producción, mostrando el testigo (sin aplicación de fertilizante) pesos promedios de racimos del orden de 17 kg para el primer ciclo y un promedio de 20 kg para los ciclos sucesivos.

Con relación a las variables de crecimiento, tanto la altura de la planta como el perímetro no fueron modificados por el abonamiento con una dosis alta o baja de los fertilizantes empleados para cada uno de los ciclos evaluados (Tablas 48, 49, 50 y 51). En lo referente a la cantidad de hojas presentes en la planta a la floración, hubo un promedio de 10 hojas. El número de hojas total emitidas osciló en 38 ± 2 hojas por ciclo de cosecha lo que indica que no hay un efecto de la dosificación empleada sobre éstos parámetros. Respecto

Tabla 48. Efecto de Diferentes Niveles de N, P, K sobre los parámetros de Crecimiento del Clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds); Primer Ciclo de Producción. C.I. El Agrado, Comité de Cafeteros del Quindío.

TRATAMIENTO	ALTURA DE LA PLANTA	PERIMETRO DEL SEUDOTALLO*	NUMERO DE HOJAS EXISTENTES	
	(M)	(CM)	FLORACION	TOTAL DE EMITIDAS
1	3.3	46.6	10.6	38.5
2	3.4	48.0	10.3	39.2
3	3.4	48.5	10.8	38.0
4	3.4	49.0	10.5	39.6
5	3.3	49.7	10.9	38.4
6	3.4	49.1	10.7	38.8
7	3.3	49.2	11.3	37.9
8	3.4	48.4	11.4	39.3
9	3.4	51.8	10.3	38.8
10	3.3	45.0	10.8	38.3
11	3.5	49.7	10.6	38.9
12	3.3	47.6	10.9	39.2
13	3.5	50.9	10.4	38.5
14	3.3	50.0	10.1	38.2
15	3.6	51.6	10.9	38.9
16	3.4	49.1	10.9	39.6
17	3.4	48.5	11.4	38.0
18	3.4	50.9	10.9	37.9
C.V. (%)	3.9	4.4	4.9	1.76
Prueba Tukey (0.05)				
* a 100 cm sobre el nivel del suelo				

Tabla 49. Efecto de Diferentes Niveles de N, P, K sobre los Parámetros de Crecimiento del Clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds). Segundo Ciclo de Producción. C.I. El Agrado, Comité de Cafeteros del Quindío. 1993

TRATAMIENTO	ALTURA DE LA PLANTA (M)	PERIMETRO DEL SEUDOTALLO* (CM)	NUMERO DE HOJAS	
			FLORACION	TOTAL EMITIDAS
1	4.3	61.0	10.4	37
2	4.4	63.0	9.8	37
3	4.5	66.0	9.8	36
4	4.4	63.5	9.9	37
5	4.3	61.0	10.3	37
6	4.3	61.7	9.9	37
7	4.4	65.2	9.8	37
8	4.4	62.9	10.5	37
9	4.6	65.6	9.8	37
10	4.3	60.8	10.1	37
11	4.5	64.3	9.7	37
12	4.4	63.9	10.1	37
13	4.6	66.5	10.0	37
14	4.5	65.2	10.6	37
15	4.7	63.9	9.7	36
16	4.3	62.5	10.7	37
17	4.4	63.3	10.4	37
18	4.5	67.1	10.0	37
C.V. (%)	4.15	5.16	5.41	1.46

Tabla 50. Efecto de Diferentes Niveles de N, P, K sobre los Parámetros de Crecimiento del Clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds) Tercer Ciclo de Producción. C.I. El Agrado, Comité de Cafeteros del Quindío. 1993

TRATAMIENTOS	ALTURA DE LA PLANTA (M)	PERIMETRO DEL SEUDOTALLO* (CM)	NUMERO DE HOJAS	
			FLORACION	TOTAL EMITIDAS
1	4.6	71.1	10.4	37.3
2	4.7	73.8	10.5	37.8
3	4.8	77.7	10.6	38.1
4	4.7	72.2	10.2	38.0
5	4.6	71.9	10.1	37.9
6	4.7	74.6	10.6	37.7
7	4.8	76.6	10.1	37.6
8	4.6	71.1	10.6	37.6
9	4.8	77.6	10.2	37.9
10	4.7	70.8	10.3	37.5
11	4.7	75.2	9.8	37.9
12	4.6	71.9	10.8	37.5
13	4.9	77.5	10.0	38.2
14	4.6	73.6	9.8	38.1
15	4.8	76.0	10.7	37.9
16	4.6	72.7	9.8	37.7
17	4.4	70.6	10.0	37.6
18	4.8	75.2	10.1	37.9
C.V. (%)	2.44	4.24	4.72	1.18

Tabla 51. Efecto de Diferentes Niveles de N, P, K sobre los Parámetros de Crecimiento del Clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds). Cuarto Ciclo de Producción. C.I. El Agrado, Comité de Cafeteros del Quindío. 1993

TRATAMIENTO	ALTURA DE LA PLANTA (M)	PERIMETRO DEL SEUDOTALLO* (CM)	NUMERO DE HOJAS	
			FLORACION	TOTAL EMITIDAS
1	4.7	76.1	10.2	37.5
2	4.8	66.3	10.2	37.2
3	4.8	78.0	10.3	37.9
4	4.8	78.1	10.2	37.6
5	4.8	73.9	10.4	37.5
6	4.8	77.0	10.3	37.5
7	4.8	78.1	10.0	37.6
8	4.9	77.0	10.2	37.4
9	4.8	73.7	10.5	38.1
10	4.8	75.9	10.4	37.7
11	4.8	74.5	10.2	37.3
12	4.7	74.1	10.6	37.9
13	4.9	79.8	10.2	37.5
14	4.7	75.5	10.3	37.8
15	4.8	77.0	10.2	37.7
16	4.7	74.6	10.3	37.9
17	4.6	75.2	10.3	37.5
18	4.7	74.7	10.2	38.0
C.V. (%)	2.10	5.84	2.79	1.23

al tiempo transcurrido desde la siembra hasta la floración este ocurrió para cada uno de los ciclos de una manera normal, sin encontrarse modificación en éste, por efecto de las diferentes dosis de fertilizante (Tablas 52 y 53).

Parámetros como la producción, determinada a través del peso y el número de dedos presentes en el racimo al momento de la cosecha no fue alterada por las diversas dosis usadas, al respecto, para el primer ciclo hubo un ligero aumento en el peso de los racimos en aquellas plantas a las cuales se les suministró fertilizante químico y orgánico a la vez (tratamiento 18) Tablas 54 y 55.

En los ciclos sucesivos los racimos oscilaron entre 19 y 20 kg de peso tanto para aquellas plantas que nunca les fue aplicado abono, como para los que les fue aplicado en alta cantidad. Estos resultados muestran la no respuesta del cultivo a la fertilización bajo las condiciones del presente estudio, situación que puede ser explicada en parte por las condiciones de fertilidad media a alta del suelo en el cual crecieron las plantas con contenidos de N.O de 5.7 %, 30.2 ppm de fósforo, 0.63 meq/100 g de suelo de potasio y una CIC de 8.29 meq/100 g de suelo y

Tabla 52. Influencia de Diferentes Niveles de N, P, K sobre los Parámetros de Desarrollo del Clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds). Primero y Segundo Ciclo de Producción. C.I. El Agrado, Comité de Cafeteros del Quindío. 1993

TRATAMIENTO	TIEMPO TRANSCURRIDO (DIAS)					
	SIEMBRA A FLORACION		FLORACION COSECHA		SIEMBRA COSECHA	
	1*	2**	1*	2**	1*	2**
1	12.5	21.1	4.6	4.2	17.0	25.3
2	12.7	20.4	4.6	4.5	17.2	24.9
3	12.1	20.5	4.3	4.5	16.4	25.0
4	12.8	20.5	4.4	4.3	17.2	24.8
5	12.0	19.8	4.2	4.5	16.2	24.4
6	12.4	20.1	4.3	4.5	16.7	24.6
7	11.7	20.1	4.5	4.5	16.2	24.6
8	12.4	20.4	4.4	4.5	16.7	24.9
9	12.4	19.8	4.2	4.4	16.6	24.3
10	12.8	21.2	4.3	4.3	17.0	25.5
11	12.2	20.1	4.6	4.3	16.8	24.3
12	12.2	20.5	4.3	4.3	16.5	24.9
13	11.9	20.4	4.4	4.2	16.3	24.6
14	12.1	20.0	4.5	4.4	16.5	24.4
15	12.7	20.1	4.5	4.1	17.0	24.2
16	12.5	20.3	4.3	4.5	16.8	24.8
17	12.1	21.5	4.4	4.2	16.5	25.7
18	11.4	20.1	4.6	4.4	16.0	24.5
C.V. (%)	4.3	4.2	4.4	4.8	3.6	3.3

* Primer ciclo

** Segundo ciclo

Tabla 53. Influencia de Diferentes Niveles de N, P, K sobre los Parámetros de Desarrollo del Clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds). Tercer y Cuarto Ciclo de Producción. C.I. El Agrado, Comité de Cafeteros del Quindío. 1993

TRATAMIENTO	TIEMPO TRANSCURRIDO (MESES)					
	SIEMBRA A FLORACION		FLORACION COSECHA		SIEMBRA COSECHA	
	3	4	3	4	3	4
1	29.4	36.0	4.4	4.0	33.7	40.5
2	28.5	34.9	4.4	3.9	33.0	38.9
3	28.5	36.1	4.5	4.0	32.6	40.1
4	28.9	36.5	4.2	4.0	33.1	40.4
5	27.9	34.4	4.3	4.0	32.2	38.7
6	28.0	35.6	4.4	4.2	32.4	40.4
7	27.5	34.8	4.3	4.0	31.8	39.0
8	28.6	36.0	4.5	4.0	33.0	38.2
9	27.7	36.6	4.2	3.9	31.9	41.4
10	28.7	35.4	4.4	4.0	33.2	39.7
11	27.5	35.2	4.2	3.9	31.6	39.2
12	28.5	35.9	4.2	4.1	32.8	39.7
13	28.2	35.5	4.3	4.1	32.5	39.7
14	28.8	36.0	4.3	4.3	33.1	40.0
15	28.7	35.9	4.2	4.0	32.8	39.7
16	28.5	36.2	4.3	3.7	32.7	39.5
17	30.0	37.44 5	3.9	33.9	40.9	1227 40.9
18	27.7	34.7	4.1	3.8	30.8	37.7
C.V. (%)	4.0	3.4	3.6	5.5	4.0	4.0

Tabla 54. Efecto de Diferentes Niveles de N, P y K sobre los Parámetros de Producción del Clon Dominico Hartón (Musa AAb, Simmonds) en Cuatro Ciclos de Producción. C.I. El Agrado, Comité de Cafeteros del Quindío. 1993

TRATAMIENTOS	PESO PROMEDIO DEL RACIMO (Kg)			
	CICLO 1	CICLO 2	CICLO 3	CICLO 4
1	16.0	20.2	19.1	19.3
2	16.3	21.3	19.2	18.2
3	16.9	21.4	21.1	19.5
4	16.2	19.8	19.0	18.8
5	16.0	21.0	21.1	19.0
6	16.0	20.9	19.4	18.9
7	17.5	21.2	20.7	19.7
8	15.9	21.8	21.1	19.5
9	17.4	20.5	19.1	18.7
10	15.4	21.3	21.0	17.5
11	17.1	20.1	20.4	19.7
12	17.6	20.4	20.0	18.7
13	16.1	20.1	20.4	19.7
14	16.9	21.6	21.3	21.5
15	16.0	19.3	20.3	18.4
16	16.0	21.3	21.7	19.1
17	17.0	20.7	20.0	18.8
18	19.8	21.1	20.6	20.3
C.V. (%)	6.89	6.58	6.88	7.38

Tabla 55. Influencia de Diferentes Niveles de N, P y K sobre los Parámetros de Producción del Clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds) en Cuatro Ciclos de Cosecha. C.I. El Agrado Comité de Cafeteros del Quindío. 1993

TRATAMIENTOS	NUMERO DE DEDOS POR RACIMO			
	CICLO 1	CICLO 2	CICLO 3	CICLO 4
1	44.7	56.0	63.2	55.7
2	46.1	54.8	60.9	61.7
3	46.2	59.1	68.4	60.4
4	44.7	55.3	58.8	58.8
5	45.4	57.8	66.0	59.8
6	47.7	58.4	62.2	61.5
7	48.8	56.0	62.5	60.4
8	47.2	57.0	63.3	58.8
9	48.2	55.7	66.1	57.0
10	44.1	57.4	62.3	58.5
11	45.7	56.7	65.3	55.2
12	43.8	55.3	64.5	63.1
13	48.7	55.8	64.5	63.1
14	47.2	58.8	63.1	64.6
15	47.5	55.3	60.8	61.8
16	46.4	57.0	65.7	61.0
17	46.4	58.3	63.4	58.3
18	48.4	58.2	60.9	64.0
C.V. (%)	5.72	7.07	6.12	7.56

que suplen los requerimientos mínimos de la misma, que sumados a las condiciones de textura (franco-arenoso), estructura, drenaje natural adecuado y a las condiciones ambientales, principalmente la distribución regular de lluvias hacen que la planta se desarrolle bien sin necesidad de adicionarle fertilizantes. Otro aspecto importante es la labor de reciclaje que hace la planta al devolver al suelo minerales acumulados en sus hojas, pseudotallo, rizomas y bellota que permiten una restitución de elementos en el mismo. Un concepto más racional que se podría aplicar, ante la no respuesta a la fertilización, en este tipo de suelos sería devolver a éste los minerales que el hombre toma de la planta a través de su racimo, para conservar así las características nutricionales del mismo. Estos resultados también conducen a la necesidad de determinar las dosis óptimas que requiere una planta, a través de nuevos experimentos lo cual contribuiría al uso racional de este costoso factor de producción.

4.3.2 Efecto de diferentes niveles de Fósforo sobre los parámetros del crecimiento y la producción en el clon Dominico-Hartón

JUSTIFICACION

El primer ciclo de producción del estudio sobre niveles

de N P y K mostró que el mayor nivel de fósforo ejercía cierto efecto favorable sobre el crecimiento y la producción de la planta. Esto indujo a pensar que niveles superiores de éste elemento, podrían favorecer aún mas el incremento de estos parámetros, principalmente la producción. La evaluación de niveles superiores de fósforo, también estaban justificados por el hecho de estar en presencia de suelos alofánicos, en los cuales el fósforo se encuentra atrapado, no disponibles para la planta, de modo que dosis superiores ayudarían a contrarrestar dicho efecto.

Objetivo general:

Determinar el efecto de diferentes dosis de fósforo, sobre los parámetros de crecimiento y producción del clon Dominico-Hartón.

Objetivos específicos:

- Determinar si las dosis altas de fósforo favorecen el desarrollo de la planta e incrementan la producción.
- Determinar si existe alguna correlación entre los niveles de fósforo y la incidencia de Sigatoka Amarilla.
- Determinar la dosis óptima de fósforo, para la

producción rentable de plátano en la zona cafetera central.

METODOLOGIA

Bajo un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones se evaluaron siete niveles de fósforo, en dos ciclos de cosecha. Las plantas fueron sembradas a distancias de 3 m entre surcos y 2 m entre plantas, con un colino por sitio.

RESULTADOS

Bajo seis niveles de fósforo desde 0 hasta 200 kg/ha de P₂O₅, variables de crecimiento de la planta como la altura, el perímetro del pseudotallo, el número total de hojas emitidas no fueron modificados por el efecto de las dosis empleadas Tablas 56, 57 y 58, en cada uno de los ciclos de cosecha registrados. En lo referente, a la incidencia de la mayor o menor dosificación de fósforo sobre el período vegetativo, en cada ciclo de producción, éste no fue alterado con ninguno de los tratamientos empleados, solo en el testigo con cero (0) aplicación de fósforo se presentó un ligero incremento en el período a floración frente a los demás tratamientos Tablas 59, 60 y 61. Adicionalmente, el número de dedos

Tabla 56. Efecto de Diferentes Niveles de Fósforo sobre los Parámetros de Crecimiento del Clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds) Primer Ciclo de Producción. C.I. El Agrado, Comité de Cafeteros del Quindío. 1993

TRATAMIENTO	N	P2O5 (Kg/ha)	K2O	ALTURA DE LA PLANTA (M)	PERIMETRO DEL SEUDOTALLO (CM)	NUMERO DE HOJAS	
						FLORACION	TOTAL EMITIDAS
1	100	50	0	3.4	57.1	9.5	37.5
2	100	100	0	3.5	57.4	9.5	37.8
3	100	150	0	3.5	58.3	9.3	37.0
4	100	200	0	3.6	58.0	9.5	37.4
5	100	50	200	3.5	55.7	9.2	35.0
6	100	200	200	3.6	58.6	9.0	37.2
7	0	0	0	3.3	54.5	9.6	37.9
C.V. (%)				3.05	3.21	2.90	1.95

Tabla 57. Efecto de Diferentes Niveles de Fósforo sobre los Parámetros de Crecimiento del Clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds) Segundo Ciclo de Producción. C.I. El Agrado, Comité de Cafeteros del Quindío. 1993

TRATAMIENTOS	ALTURA DE LA PLANTA (M)	PERIMETRO DEL SEUDOTALLO (M)	NUMERO DE HOJAS	
			FLORACION	TOTAL EMITIDAS
1	4.3	66.3	9.9	38.1
2	4.3	66.0	9.8	37.9
3	4.3	66.7	9.7	37.3
4	4.2	64.8	9.9	38.0
5	4.1	49.9	9.4	37.0
6	4.4	50.2	10.1	38.0
7	4.1	62.8	10.0	37.9
C.V. (%)	3.45	24.78	3.7	1.0

Tabla 58. Influencia de Diferentes Niveles de Fósforo sobre los Parámetros Crecimiento del Clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds) Tercer Ciclo de Producción. C.I. El Agrado, Comité de Cafeteros del Quindío. 1993

TRATAMIENTOS	ALTURA DE LA PLANTA (M)	PERIMETRO DEL SEUDOTALLO (M)	NUMERO DE HOJAS	
			FLORACION	TOTAL EMITIDAS
1	4.2	69.2	9.8	37.6
2	4.3	67.0	9.9	37.6
3	4.2	68.0	9.9	39.0
4	4.4	67.7	9.9	37.7
5	4.2	68.2	10.0	38.0
6	4.5	68.5	9.9	37.3
7	4.6	64.6	9.6	38.0
C.V. (%)	7.49	10.17	1.12	1.91

Tabla 59. Efecto de Diferentes Niveles de Fósforo sobre los Parámetros de Desarrollo del Clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds), Primer Ciclo de Producción. C.I. El Agrado, Comité de Cafeteros del Quindío. 1993

TRATAMIENTOS	TIEMPO TRANSCURRIDO (DIAS)		
	SIEMBRA A FLORACION	SIEMBRA A COSECHA	FLORACION A COSECHA
1	9.7	14.2	4.4
2	9.9	14.0	4.2
3	9.5	13.8	4.3
4	9.9	14.2	4.3
5	9.9	14.1	4.1
6	9.5	13.9	4.3
7	10.3	14.4	4.0
C.V. (%)	3.38	16.53	5.80

Tabla 60. Efecto de Diferentes Niveles de Fósforo sobre los Parámetros de Desarrollo del Clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds), Segundo Ciclo de Producción. C.I. El Agrado, Comité de Cafeteros del Quindío. 1993

TRATAMIENTOS	TIEMPO TRANSCURRIDO (MESES)		
	SIEMBRA A FLORACION	SIEMBRA A COSECHA	FLORACION A COSECHA
1	17.2	20.8	4.0
2	17.2	20.9	3.9
3	16.4	20.4	4.0
4	17.6	21.7	4.1
5	16.8	21.0	4.2
6	16.0	20.0	4.0
7	18.1	22.1	4.0
C.V. (%)	4.66	3.04	5.32

Tabla 61. Efecto de Diferentes Niveles de Fósforo sobre los Parámetros de Desarrollo del Clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds), Tercer Ciclo de Producción. C.I. El Agrado, Comité de Cafeteros del Quindío. 1993

TRATAMIENTOS	TIEMPO TRANSCURRIDO (MESES)		
	SIEMBRA A FLORACION	SIEMBRA A COSECHA	FLORACION A COSECHA
1	26.4	30.3	3.8
2	25.4	30.1	3.8
3	26.0	31.3	4.0
4	27.2	31.2	3.8
5	25.5	31.7	3.5
6	26.8	31.0	3.9
7	29.4	31.8	3.8
C.V. (%)	2.82	4.08	11.55

por racimo, Tabla 62, en ningún momento fue modificado significativamente con las dosificaciones de fósforo usadas, al respecto, el peso de los racimos no fueron alterados sustancialmente, sin embargo la Tabla 63, muestra para el primer ciclo el más bajo peso del racimo donde no se hizo aplicación alguna de abono y un peso ligeramente mayor con la mayor dosificación (tratamiento 6), esta situación no se presentó en los ciclos sucesivos, ya que el testigo alcanzó pesos de racimos similares a los demás tratamientos. En lo relacionado con la presencia de Sigatoka, ésta fue menor en las plantas mas fertilizadas, pero ésta sanidad no fue traducida por la planta en incrementos significativos de la producción. De estos resultados se podría concluir que la planta tiene bajas exigencias de este mineral, ahí que en suelos derivados de cenizas volcánicas lo no disponibilidad de este elemento por la presencia de arcilla alojane para la planta, no sea un factor limitante de la producción.

4.4 AREA DE FITOPATOLOGIA

4.4.1 Manejo de la Sigatoka Amarilla (M. musicola) a través de la practica de la fertilización

JUSTIFICACION

Los cultivos del plátano de la zona cafetera central,

Tabla 62. Efecto de Diferentes Niveles de Fósforo sobre los Parámetros de Producción del Clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds) en Tres Ciclos de Cosecha. C.I. El Agrado. Comité de Cafeteros del Quindío. 1993

TRATAMIENTOS	NUMERO DE DEDOS POR RACIMO		
	CICLO 1	CICLO 2	CICLO 3
1	57.4	57.4	51.3
2	55.5	55.6	53.6
3	56.5	57.0	57.2
4	56.2	54.7	58.8
5	53.4	54.3	64.7
6	55.9	57.6	55.6
7	51.3	55.5	53.0
C.V. (%)	5.43	6.54	11.06

Tabla 63. Efecto de Diferentes Niveles de Fósforo sobre los Parámetros de Producción del Clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds) en Tres Ciclos de Cosecha. C.I. El Agrado. Comité de Cafeteros del Quindío. 1993

TRATAMIENTOS	PESO PROMEDIO DEL RACIMO (KG)		
	CICLO 1	CICLO 2	CICLO 3
1	16.4	18.4	19.9
2	15.8	17.9	16.5
3	17.0	20.1	19.6
4	16.4	18.2	17.9
5	16.4	18.0	21.5
6	17.7	18.3	17.5
7	13.9	18.5	17.3
C.V. (%)	8.22	10.40	6.79

están constantemente afectados por la Sigatoka Amarilla la cual es favorecida no solo por las condiciones ambientales imperantes en dicha zona agroecológica sino también por las prácticas que aplica el productor en su explotación. Lo anterior asociado al sistema de comercialización del producto por racimo, ha contribuido a que el productor nunca haya mirado la Sigatoka Amarilla como un problema limitante de la producción.

Teniendo en cuenta que la explotación del cultivo cuenta con nuevas ofertas tecnológicas, siendo una de ellas la fertilización y que además en el mercado nacional cada vez tiene mas auge el proceso de comercialización por peso, es necesario entrar a definir como incede ésta practica sobre la manifestación de la enfermedad y su efecto directo ó indirecto sobre la producción.

Objetivo general:

Determinar el efecto de la fertilización sobre la incidencia de la sigatoka amarilla.

Objetivos específicos:

- Medir la incidencia de sigatoka amarilla bajo el efecto

de la fertilización química y orgánica

- Determinar la influencia de la fertilización e incidencia de la enfermedad sobre la producción.

METODOLOGIA

Este estudio fué realizado en el C.I. el Agrado, en el cual se estableció el cultivo de plátano con distancia de 3 metros entre surcos y 2 m entre plantas, depositando un colino por sitio para una densidad de 1.666 plantas/ha.

Los tratamientos evaluados fueron los siguientes:

TRATAMIENTO No.	DESCRIPCION
1	Sin fertilizante
2	Sin fertilizante + Bayfidan
3	Sin fertilizante + Bayfidan + Gallinaza
4	Sin fertilizante + Gallinaza
5	Con fertilizante + Gallinaza
6	Con fertilizante + Bayfidan + Gallinaza
7	Con fertilizante + Bayfidan
8	Con fertilizante

El fertilizante químico empleado fué la combinación de N, P y K en la relación 2: 1: 4; el abono orgánico empleado fué con gallinaza (6 ton/ha); el Bayfidan se utilizó para controlar la enfermedad en algunos de los tratamientos.

La fertilización se realizó fraccionadamente, el 30% en la etapa de 5 hojas, el 50% en la etapa de hoja 12 y el 20% restante en prefloración. En las plantas que conformaron la parcela útil, se midieron los parámetros de crecimiento, como la altura de la planta, el perímetro del pseudotallo, la emisión foliar; el periodo vegetativo y los parámetros de producción. Para evaluar la incidencia de sigatoka amarilla, quincenalmente se registró la presencia de la enfermedad con la escala de stover.

RESULTADOS

La Tabla 64, muestra los registros promedios obtenidos en relación al total del hojas funcionales (THF) que como puede observarse el tratamiento con Bayfidan para la Sigatoka, aumenta ligeramente este parámetro, aunque es más efectivo si las plantas se encuentran fertilizadas con el abono químico, ésto indica que habría disponible más área foliar fotosintéticamente activa con respecto a la no aplicación química y el no uso del tratamiento

Tabla 64. Incidencia de Sigatoka Amarilla a través del desarrollo de la planta de Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds) bajo diferentes tratamientos de fertilización. Primer ciclo de producción. C.I. El Agrado.

TRATAMIENTO No.	THF*	YLS**
1	6.9	4.8
2	8.4	5.8
3	8.2	5.5
4	8.0	5.3
5	7.5	5.2
6	9.5	6.6
7	9.5	6.5
8	7.1	5.1

* Total de hojas funcionales

** Hoja más joven manchada

contra la enfermedad. En lo referente a la hoja más joven manchada (YLS), en el testigo fue la hoja 6.9 mientras que en el tratamiento con la aplicación de gallinaza fue la hoja 8 y en la fertilización química fue la 9.5, indicando lo anterior que el sólo abonamiento con gallinaza no protege la hoja del ataque de la enfermedad a pesar de que estén tratadas químicamente. Con respecto a las variables de producción la Tabla 65 indica el peso promedio de los racimos en cual es menor en las plantas sin fertilizantes que en las fertilizadas lo que refleja en líneas generales que la fertilización química ofrece cierta protección de la planta con respecto a la incidencia de la enfermedad, lo cual se traduce en ligeros incrementos (2-3 kg) en el peso del racimo.

4.5 AREA DE PROCESOS AGRICOLAS

Alternativas para el uso de residuos de cosecha

4.5.1 Uso de Eisenia foetida Sav. en la transformación de desechos orgánicos

JUSTIFICACION

Según el informe técnico de INIBAP 1990, se estima que el área sembrada en plátano en el país ascendió en 1988 más de 400.000 hectáras, con una producción de fruta anual

Tabla 65. Efecto de fertilización y/o presencia de Sigatoka Amarilla sobre los parámetros de producción del clon Dominico Hartón (Musa AAB, Simmonds).

TRATAMIENTO No.	PESO PROMEDIO DEL RACIMO	NUMERO DE DEDOS
1	14.0	64
2	17.3	58
3	17.0	54
4	14.5	54
5	17.0	53
6	19.3	55
7	20.3	57
8	18.8	53

aproximada de 2.5 millones de toneladas que constituye el 30 por ciento de la biomasa generada por el cultivo mientras que el (70%), retorna al suelo donde sufre procesos normales de descomposición. La zona andina con un área cultivada de 280.600 hectáreas, produce anualmente 1.5 millones de toneladas, lo cual representa el 60 por ciento de la producción nacional. El plátano cultivado principalmente en asociación con cacao y café, presenta problemas fitosanitarios como la Rosellinia (hongo habitante natural del suelo), cuya incidencia y severidad son favorecidas por las condiciones ecológicas características de la región.

De acuerdo con lo anterior, se justifica evaluar el comportamiento de la lombriz como aceleradora de los procesos de transformación en humus de cultivos de importancia económica en la zona marginal baja cafetera, en cacao y plátano, en comparación con la pulpa del café, que en la región es el mayor sustrato aprovechable. Además es importante determinar la influencia que pueda tener la lombriz roja californiana (Eisenia foetida Sav.) en el control de algunos hongos patógenos habitantes del suelo como Phytophthora y Rosellinia.

Objetivo general:

Analizar el cultivo de la lombriz roja en desechos orgánicos de tres especies vegetales.

Objetivos específicos:

- Determinar el incremento de biomasa, la producción, la calidad y el tiempo de transformación del humus obtenido de desechos orgánicos sanos y enfermos de plátano, café y cacao.

- Evaluar la viabilidad y patogenicidad de Phytophthora y Rosellinia en el humus obtenido de cáscara y corno afectados de cacao y plátano respectivamente.

METODOLOGIA

El experimento a manera de ensayo exploratorio se iniciará con 12 kilogramos de lombriz roja, multiplicados durante 90 días en los siguientes seis sustratos (tratamientos):

T1: Frutos y cáscaras de cacao afectados por Phytophthora

T2: Cáscaras de cacao sanas

T3: Hojarasca mas cáscaras de cacao

T4: Seudotallo del plátano

T5: Corno de plátano infectado por Rosellinia

T6: Pulpa de café

Las lombrices se colocarán en baterías (enraizadores de cacao tipo Turrialba) con piso de esterilla de guadua, paredes de cemento y cubiertas de polietileno semitransparente. Por cada tratamiento, se utilizará dentro de las baterías un compartimiento de 1 x 1 m de área y 40 cm de profundidad, con 2 kilos de lombrices y 20 kilos del correspondiente sustrato. Este último se agregará periódicamente según su tasa de consumo. Adicionalmente, se tendrán en cuenta: Tiempo promedio (días), para que el sustrato reúna las condiciones físicas y químicas para ser suministrado; presencia de plagas y microorganismos nocivos y métodos de administración y manejo de los diferentes sustratos.

En el humus obtenidos de desechos enfermos se evaluará la viabilidad y patogenicidad de Phytophthora, mediante aislamiento en medios de cultivos e inoculaciones de frutos sanos de cacao. La infectividad de Rosellinia se determinará en plántulas de cacao sembradas en tierra enriquecida con el humus mencionado. Al término del ensayo se seleccionará los mejores tratamientos los cuales se replicarán tanto en condiciones controladas como de campo.

RESULTADOS

En este experimento fueron evaluados diferentes sustratos como fuente de alimentación de lombrices entre ellos la pulpa de café, las cáscaras de cacao y el seudotallo del plátano. En lo referente a este último desecho, los resultados indican que si es posible utilizar el seudotallo del plátano para la producción de humus por medio de la lombriz roja, siempre y cuando sean mezclados con cualquiera de los otros dos sustratos para poder obtener un alto porcentaje de conversión en humus, no es recomendable usarlo sólo debido a su alto contenido de fibra.

4.5.2 Utilización del plátano como suplemento en la alimentación de novillas de levante de doble propósito

JUSTIFICACION

En el piedemonte Caqueteño, la mayoría de los ganaderos, basan su economía en la explotación de bovinos de doble propósito. El problema mas evidente lo constituye el bajo nivel de productividad debido a causas nutricionales ocasionadas por la baja disponibilidad de pastos de buena calidad durante el año, el uso tradicional de pastoreo sin ningún tipo de suplementación que garantice los

requerimientos de éste tipo de animales.

La consecuencia de esta subalimentación es marcada en hembras de reemplazo y se ve reflejado en el deficiente proceso de levante de novillas, por cuanto el mejor recurso forrajero se suministra a vacas en producción.

Datos obtenidos en C.I. Macaqual del Instituto Colombiano Agropecuario ICA, con novillas de levante en pastoreo en gramas nativas obtuvieron una ganancia diaria al destete de 432 gramos y a partir del destete incrementos en peso de solo 245 gramos diarios provocando con esto un retraso de la pubertad.

Para mejorar la eficiencia de la producción ganadera es preciso un continuó esfuerzo en investigación. La suplementación alimenticia es la alternativa generalmente recomendada para cubrir las deficiencias nutricionales que genera el consumo de forrajes de mediana y pobre calidad. Debido a esto se hace necesario el estudio de productos de la región que muestren ser alternativas de suplementación para la fase de levante de las hembras doble propósito.

El plátano es considerado uno de los principales renglones agrícolas en el departamento, por su buena adaptación a las condiciones de clima, suelo y su alta

producción. En la misma planta se encuentran reunidos la mayoría de los nutrientes requeridos para los rumiantes: La energía fermentable esta presente en el tronco y el peciolo y las hojas contienen proteínas de alta calidad y la fruta inmadura es principalmente almidón de alto valor energético.

Se presentan épocas de sobre producción de plátano comercial especialmente en verano que ocasiona una disminución el precio, resultando para los productores poco ventajoso sacar el plátano al centro de comercialización mas cercano, pudiéndose ocupar esta producción temporal en la suplementación de la alimentación de las hembras de la finca.

Objetivo general:

Determinar la posibilidad del uso de frutos de plátano como suplemento energético en la alimentación de novillas de levante.

Objetivos específicos:

- Determinar si el plátano ofrece una ganancia superior diaria o por lo menos semejante a la obtenida hasta el destete.

- Obtener un incremento en el inventario de hembras en producción de la finca.

- Facilitar la selección de mejores ejemplares y lograr un aumento de la productividad de la explotación.

METODOLOGIA

El experimento, se localizó en el C.I. Macagual del ICA en Florencia, Caquetá a 260 msnm, en un ecosistema de bosque húmedo trópical.

Para el presente estudio, se utilizaron 19 novillas de levante de doble propósito de diferentes cruces raciales y fueron repartidas en dos grupos, uno de los cuales actuó como testigo con dietas alimenticias de grama, leguminosas nativas y algunas malezas de hoja ancha y angosta, adicionalmente se le suministró urea y melaza; la única diferencia en los dos grupos fue que a nueve de los animales aparte de suministrarles la ración citada anteriormente se les alimentó con 3 kilogramos de plátano fresco/animal/día. La fase de experimentación duro 120 días en los cuales las 19 terneras estuvieron en el mismo potrero con un pastoreo continuó y con disponibilidad permanente de los melaceros, agua y sal mineralizada.

Se tomó la siguiente información:

- Disponibilidad de materia seca y composición botánica de la pradera nativa.
- El consumo de plátano y área por grupo.
- El peso de los animales al inicio de la dieta y cada 15 días antes de la suplementación.
- Se determinó el nitrógeno uréico y la glucosa sérica para determinar la eficiencia en la utilización de ambas, como aporte en proteínas y en peso para los animales, respectivamente.

RESULTADOS

Al utilizar los frutos del plátano como suplemento energético se lograron ganancias de 423 gramos de peso que fueron superiores a las novillas alimentadas sin este suplemento. Igualmente este tipo de alimentación contribuyó a que las novillas llegaran más rápido a prestar el primer servicio (21 meses de edad) frente a la otra dieta alimenticia donde demoraron 30 meses.

Estos resultados están indicando que el plátano puede ser utilizado con buenos beneficios para los productores como

suplemento en las dietas alimenticias de novillas de levante de doble propósito y su uso es mas justificado en los periodos de verano prolongados donde la capacidad del pastoreo es baja y cuando se genera excedentes de producción por el cultivo.