



**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

**DIAGNOSTICO DE LAS CONDICIONES FITOSANITARIAS PARA EL BUEN MANEJO
DEL CULTIVO DE BANANO EN LA FINCA JOSEFINA, MUNICIPIO DE ZONA
BANANERA**

**INFORME DE PRACTICA PROFESIONAL PRESENTADA A LA
DIRECCION DE PRACTICAS PROFESIONALES**

**ELABORADO POR:
CAMILO ANDRES GONZALEZ MARTINEZ
CODIGO 2012217036**

**SANTA MARTA (MAGDALENA), COLOMBIA
2018**



**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

**INFORME PARCIAL – PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

ELABORADO POR:

CAMILO ANDRES GONZALEZ MARTINEZ

CODIGO 2012217036

JEFE INMEDIATO:

ANGELA MARIA ARIAS

INGENIERA DE ALIMENTOS

COORDINADORA DE CALIDAD

TUTOR:

MARIO E. MEJIA VIVES

MSc. INGENIERO AMBIENTAL

ESPECIALISTA EN SALUD OCUPACIONAL

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA
SANTA MARTA
2018**



**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Dios y familia por el apoyo y cuidado constante que me brindaron con mucho cariño, los cuales me indican con mucho respeto y humildad el camino por el que debo ir y seguir, de igual forma me muestran los valores y actitudes que debo adoptar para ser una persona y profesional íntegro y con gran calidad humana.

A la Universidad del Magdalena, institución que me brindó la oportunidad y medios para alcanzar tan anhelado sueño desde muy temprana edad el cual es cuidar y preservar el medio ambiente por medio de esta estupenda carrera Ing. Ambiental Y Sanitaria.

A la empresa C.I COMPRAS AMERICAS S.A.S. Empresa la cual abrió sus puertas para brindarme la oportunidad de vivir mi primera experiencia como cuasi-profesional, adquirir conocimientos suministrados por la realidad en campo y la aplicabilidad del conocimiento recibido por mi alma mater.

A los ing. Lino de Jesús Torregroza Monsalve, Ing. Mario Mejía Vives y al profesor Jorge Alberto luna, los cuales me brindaron su apoyo y acompañamiento continuo en la presentación de esta guía metodológica y mi instancia por el paso de esta gran empresa.

CAMILO ANDRES GONZALEZ MARTINEZ

CODIGO 2012217036



**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

Contenido

1. PRESENTACION.....	5
2. OBJETIVOS.....	6
3. JUSTIFICACION.....	7
4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	8
5. FUNCIONES DEL PRACTICANTE EN LA ORGANIZACIÓN.....	11
6. PROCESOS DE LA EMPRESA.....	18
7. DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA.....	25
8. PROPUESTA METODOLOGICA.....	33
9. CRONOGRAMA.....	37
10. PRESUPUESTO.....	38
11. IMPACTOS ESPERADOS.....	40
12. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	41
13. CONCLUSIONES.....	42
14. BIBLIOGRAFIA.....	43



INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.

1. PRESENTACION.

1.1. Generalidades

El actual documento presenta una propuesta de mejora desarrollada durante el periodo de prácticas profesionales en la empresa C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S. en la región de la zona bananera, magdalena. Las condiciones fitosanitarias y microbiológicas son de suma importancia en las plantaciones bananeras orgánicas, debido a que todos los insumos y suministros para el control de plagas y microorganismos patógenos para las plantas deben ser a base de materia prima orgánica, de esta manera para asegurar un control biológico óptimo en primera instancia se realiza una clasificación detallada de las cepas microbianas con las cuales se pretende realizar dicho control biológico en las plantaciones, asegurando así el porcentaje de germinación, vialidad, y potencial de controlador biológico, con este último se identificara con exactitud la capacidad antagónica de los microorganismo que se estén manejando; por consiguiente condiciones como estudio de suelo, físico-químicos del agua, PH, materias orgánica indican de manera directa el permanencia o no de microorganismos patógenos que afecten la plantación.

La importancia de esta propuesta de mejora radica en que la clasificación detallada de los microorganismos, teniendo esta se conocerá con exactitud si se está realizando en este caso antagonismo entre los microorganismos, entendiendo por antagonismo a la actividad relacionada con la competencia por espacio y nutrientes entre estos, inhibiendo el crecimiento o masificación del microorganismo patógeno no deseado.

1.2. Periodo de Prácticas

La práctica profesional se ejecutará por un periodo de seis (6) meses con una intensidad horaria mínima de 40 horas semanales. Se efectuará desde el 1 marzo de 2018 hasta el 31 agosto del 2018 según lo estipulado en el acta de legalización de prácticas profesionales en la oficina de la dirección de prácticas profesionales DIPRO de la Universidad del Magdalena.



INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Diagnosticar las condiciones fitosanitarias del cultivo de banano en finca josefina, para el buen manejo de la plantación

2.2. Objetivos Específicos.

- Evaluar cuál es el foco de contaminación por el cual se está generando la problemática de la persistencia del fitopatógeno en la plantación.
- Establecer las medidas de control frente al agente fitopatógeno
- Determinar los procedimientos estandarizados que impliquen el mejoramiento y buen estado de las plantas



INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.

3. JUSTIFICACION

A nivel mundial las plantaciones de plátano y banano respectivamente se ven afectadas por el hongo **Mycosphaerella Fijiensis**, más conocido como **Sigatoka Negra**, dicha enfermedad causada por este hongo afecta el área foliar de la planta; esta área foliar es de vital importancia para la planta, puesto que es en las hojas donde se realiza el proceso generador de energía, *fotosíntesis*, el cual es necesario para producir la fuerza utilizada en todos sus procesos metabólicos para poder dar frutos de buena calidad, en este caso *Banano tipo exportación*, en consecuencia, la planta afectada, en modo de respuesta y protección acelera el proceso de maduración, ocasionando que se deban cortar la fruta en semanas las cuales no corresponden al tiempo que realmente se debe respetar para encontrar un fruto con el vigor y peso necesario. La alteración de los tiempos prudentes para realizar la cosecha, ocasiona mayor número de ejemplares con características poco favorables para su exportación, disminuyendo la capacidad productiva de las fincas.

Esta problemática, si se presenta de manera persistente y en una gran parte de la población cultivada genera un incremento en costos, debido al aumento de mano de obra utilizada para el manejo y control de este hongo, procedimiento dentro de las fincas llamado Fito saneamiento. Además, se anexan los costos de los insumos necesarios para el control biológico, desarrollado dentro de la Biofabrica perteneciente a la empresa, todo esto hace parte del manejo integral de la infección dentro de la empresa.

Dicho lo anterior la importancia de esta propuesta de mejora radica, en evaluar dentro de las plantaciones el foco de contaminación que ayuda a la persistencia del fitopatógeno que afecta el área foliar, de igual forma establecer las medidas de control para frenar su masificación y determinar las medidas de control impuestas por un profesional que trabaje en esta área (microbiólogo, fitopatólogo, ingeniero agrónomo).

Así mismo se hace necesario el mejoramiento de los procesos biológicos desarrollados en los bio-reactores al interior de la Biofabrica, con la finalidad de que el producto que se lleve a campo para contrarrestar el fitopatógeno realmente realice la función esperada, neutralizando los mecanismos de acción del hongo.



INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.

4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

4.1. Información General

C.I. Compras Américas S.A.S, es una empresa en Colombia encargada de la Comercialización y ventas de productos Colombianos en el exterior, adquiridos en el mercado interno o fabricados por productores socios de la misma, También realiza actividades de consultoría de gestión, comercio al por mayor a cambio de una retribución por contrata; actualmente esta cuenta con una sede en Colombia, en Santa Marta que es la sede principal (Administrativa) y tres fincas operativas en Rio Frio (Fincas Josefina-San Rafael-la Vega, la Granja Y Campo Alegre)

Las fincas pertenecientes a C.I COMPRAS AMERICAS S.A.S. son *finca josefina – granja* localizada en el corregimiento de Varela, sector párate bien y la *finca campo alegre en el corregimiento de Rio Frio* sector Pica Pica, Municipio de Zona Bananera, Departamento del Magdalena. Su actividad productiva es el cultivo de banano y posterior comercialización de la fruta.

El funcionamiento de las fincas representa un conjunto de actividades que presenta efectos muy variados sobre la economía y el ambiente; dentro de su infraestructura se encuentran: las empacadoras, bodega de insumos agrícolas y herramientas, baños, casino, cartonera, oficinas, estación de bombeo, cable vías y demás.

4.2. Misión

Somos una empresa que comercializa y vende productos colombianos en el exterior y brinda servicios de transferencia de Know How, enfocados a la búsqueda de precios competitivos para satisfacer las necesidades en el mercado mundial, apoyados en una cultura en equipo empresarial que se orienta en el mejoramiento continuo y en el trabajo en equipo con un personal alta mente calificado y comprometido.

4.3. Visión

Seremos en el año 2.020 una empresa líder en el ámbito de exportación de bienes y Servicios logrando posesionamos en el mundo, con un dinamismo profesional en los Sectores alimenticios dedicados a crecer éticamente y a cumplir nuestros objetivos.



INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.

4.4. Políticas Ambientales

C.I. Compras Américas S.A.S, se compromete a examinar su responsabilidad en mantener el medio ambiente, basado en los siguientes principios operacionales:

- Velar por el cumplimiento de la legislación ambiental, haciendo de la seguridad, la salud y el medio ambiente una prioridad en nuestra planeación
- Realizar la gestión ambiental con enfoque preventivo y hacer uso racional de los recursos que se emplean (Consumo de agua y de energía)
- Promover y fortalecer la cultura ambiental entre los trabajadores de la empresa, personal contratista, subcontratistas, en misión y visitantes
- Gestión ambiental proactiva, orientada a la prevención y control de impactos al medio ambiente

**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

4.5. Marco Geográfico¹

- *Ubicación Geografica de las Fincas Josefina- Granja- Campo Alegre:*
Las fincas Josefina- Granja- Campo Alegre se encuentran ubicadas en el Municipio de Zona Bananera, con las siguientes coordenadas
 - **FINCA JOSEFINA:**
10° 53'31.30" latitud N
74° 10'3.81" longitud O
 - **FINCA LA GRANJA:**
10°53'22.36" latitud N
74°10'35.12" longitud O
 - **FINCA CAMPO ALEGRE:**
10°55'22.1" latitud N
74°12'09.9" longitud O

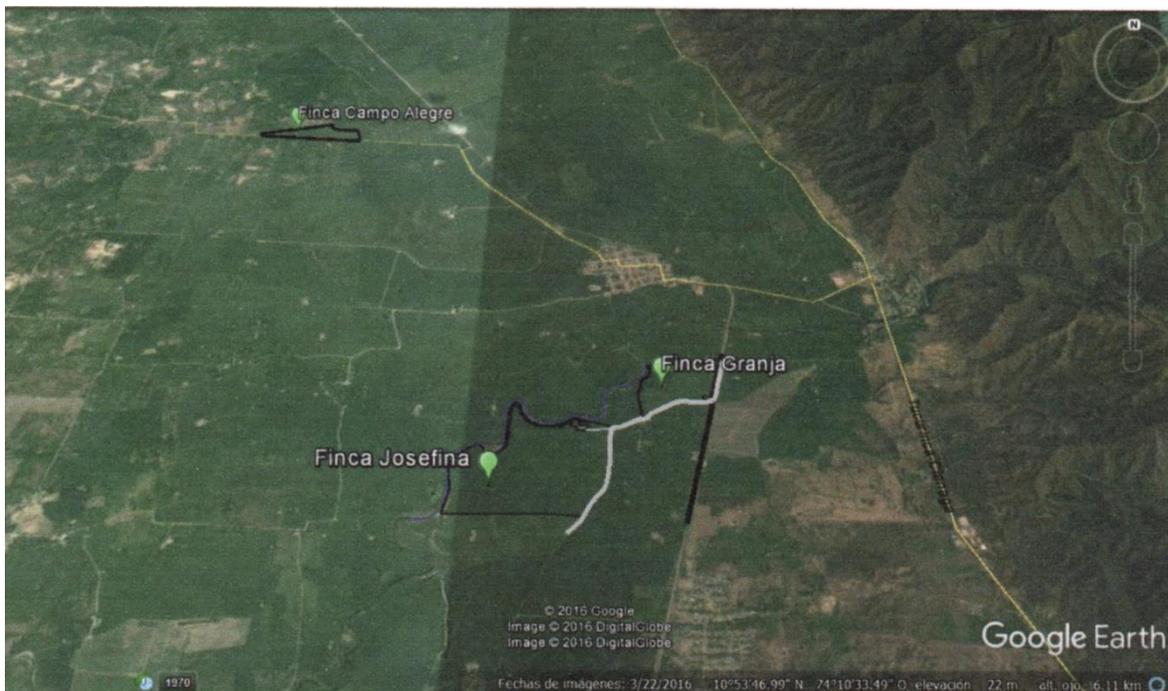


Imagen 1. Ubicación Fincas pertenecientes a C.I Compras Americas S.A.S

Fuente: Google Earth. 2016 – Plan de Manejo Ambiental Fincas: Josefina-Granja-Campo Alegre. C.I Compras Americas S.A.S

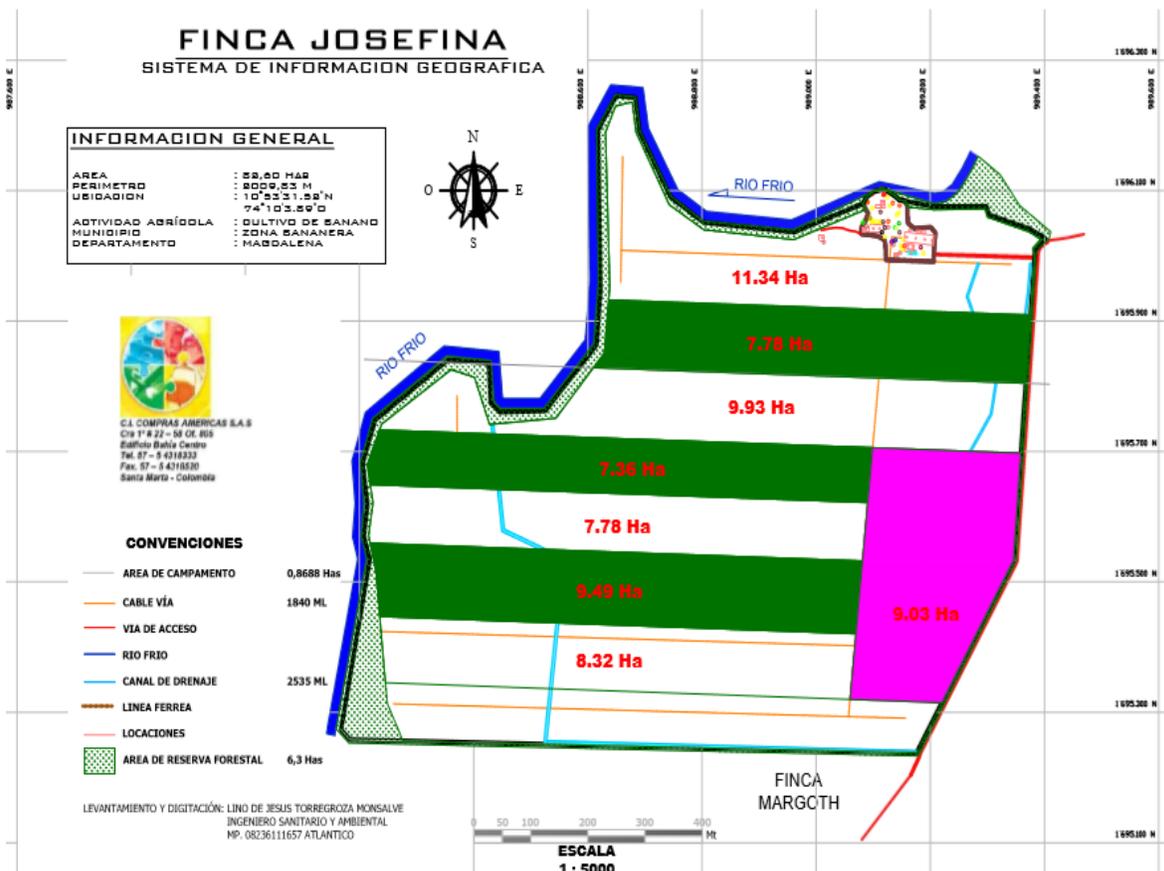
¹ NOTA: La información de las coordenadas y ubicación de las fincas fue tomado del PLAN DE MANEJO AMBIENTAL FINCAS: JOSEFINA – GRANJA – CAMPO ALEGRE C.I COMPRAS AMERICAS S.A.S. 2017

**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

5. FUNCIONES DEL PRACTICANTE EN LA ORGANIZACIÓN

- Apoyo en el componente ambiental dentro de las certificaciones como: **RAINFOREST ALLIANCE Y DEMETER**

La certificación **RAINFOREST**, comprende un amplio contenido ambiental y un gran compromiso porque sus las fincas que ella certifique conserven la biodiversidad presente en su área de influencia, así mismo preserven los recursos naturales asegurando la salud del suelo y el agua, la prevención de la deforestación y la conservación de los ecosistemas estratégicos son de vital importancia para **RAINFOREST ALLIANCE**.



- Utilizando un plano ya realizado por el ing. Lino torregroza se identificó las hectáreas destinadas a la conservación naturales donde se logra destacar el ecosistema estratégico bosque de galería en la zona adyacente al Rio Frio y el corredor biológico en la zona limitrofe con la Finca Margoth.



**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

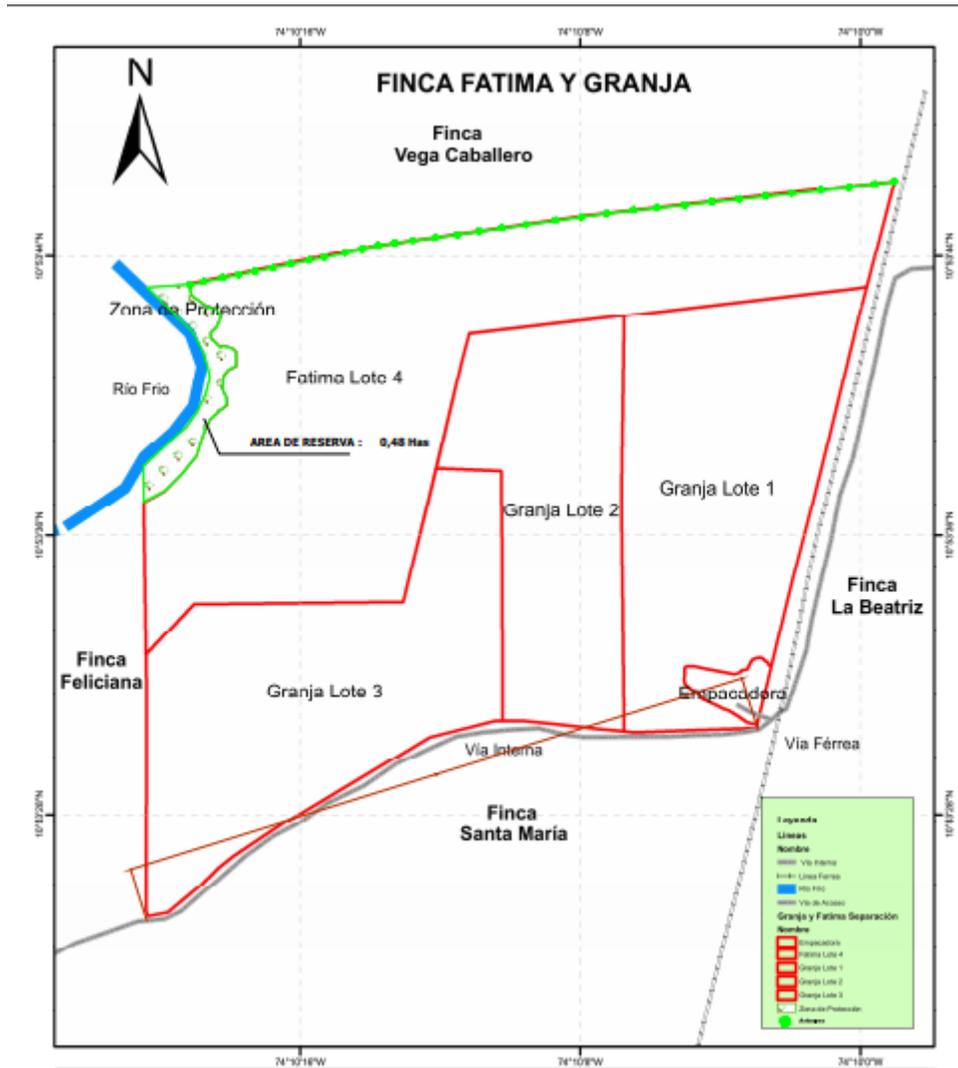


- Identificación de las zonas de conservación finca Josefina.



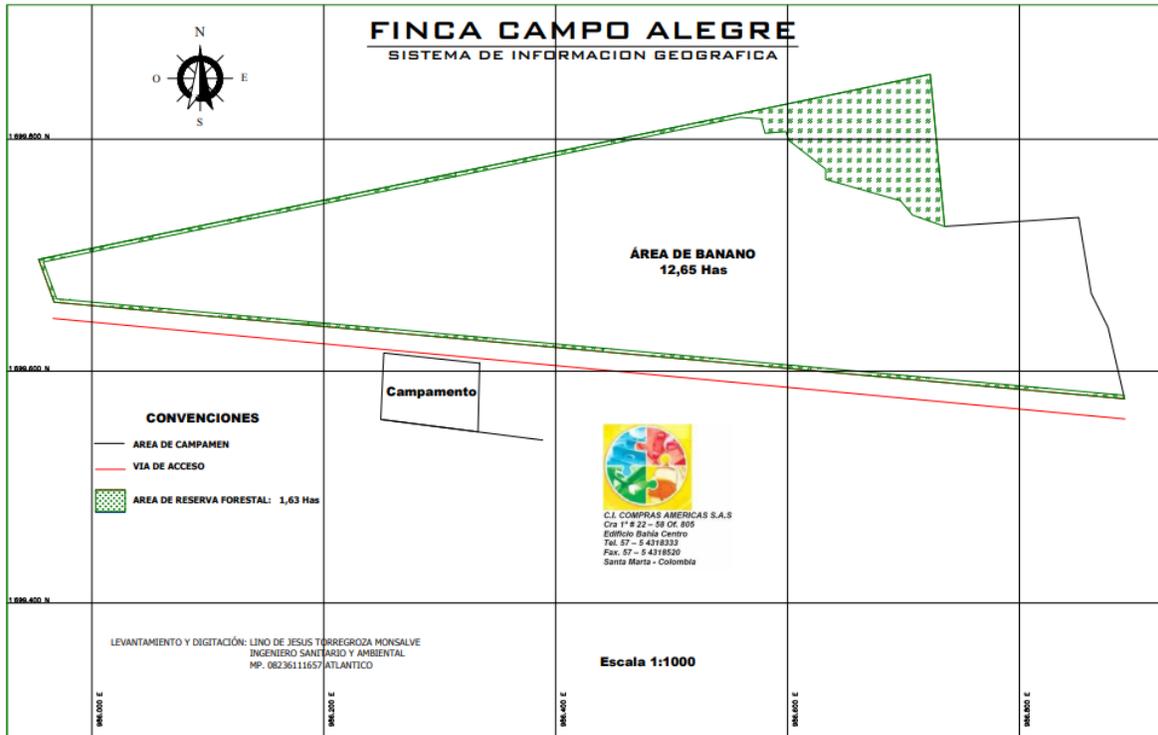
**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

- Identificación de las zonas de conservación de las fincas: **JOSEFINA- GRANJA – CAMPO ALEGRE**





**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**



- Utilizando planos anteriormente realizados se logró identificar las zonas de conservación de las fincas Granja y Campo Alegre, con la finalidad de establecer las hectáreas utilizadas para la preservación y conservación de la flora y fauna de él área de influencia de las fincas, así mismo existen señales de la no caza en estas zonas.



INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.

- Apoyo en los registros de uso eficiente y ahorro del agua de las fincas, y los registros de Ph y cloro
 - Los registros de Ph y cloro es un monitoreo que se hace cada día que se realice corte de la fruta en las fincas, con la finalidad de que realizar la desinfección del agua con la cual se lava el banano para la exportarlo y hace parte de las normas internas de higiene de las empresas encargadas de producir banano.
- Charlas ambientales en las comunidades adyacentes a la finca **JOSEFINA, INSTITUCION EDUCATIVA THELMA ROSA AREVALO, CORREGIMIENTO DE VARELA.**



- Fueron realizadas charlas ambientales en la **INSTITUCION EDUCATIVA THELMA ROSA AREVALO, CORREGIMIENTO DE VARELA**, impartiendo temas de gran importancia para y compromiso ambiental como lo fue **manejo de residuos sólidos, recursos naturales, ecosistemas estratégicos, cuencas hidrográficas, calentamiento global.**
- Apoyo a la coordinación de la BIOFABRICA ubicado en finca **JOSEFINA**, adelantando informes de mejora y charlas con los operarios

**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**



- En la biofabrica se desarrolla todo lo referente al control de los fitopatogenos y nutrición de la plantación del banano, la coordinación consistió en la explicar los procesos biológicos y metabólicos presente en los reactores donde se da la masificación de los microorganismo con los cuales se pretende controlar los patógenos en la plantación.

**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**



- Apoyo en las visitas realizadas a la Biofabrica, explicando los procesos biológicos presentes en ella y la importancia de la implementación de insumos orgánicos en las plantaciones de banano para minimizar la contaminación en los suelos por parte de insumos químicos.

- Apoyo en el criterio de campo limpio, sugiriendo puntos clave para la implementación de puntos ecológicos.

- Actualización en la identificación y cuantificación de flora localizada en la zona limítrofe de finca **JOSEFINCA**



INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.

6. PROCESOS DE LA EMPRESA²

6.1. Mantenimiento Del Cultivo

6.1.1. Ciclo Vegetativo

6.1.2. Compartición o desmache para siembras nuevas de meristemas

La compartición debe hacerse en varios ciclos, observando siempre el criterio de vigor y ubicación de los puyones. En los dos primeros ciclos se van eliminando puyones de poco vigor, deformados, mal ubicados y los que estén muy cercanos a la planta madre. Se recomienda hacer los ciclos de compartición cada cuatro semanas.

En los últimos ciclos se definirá la unidad de producción, teniendo en cuenta el vigor y la ubicación de los puyones. Una vez se defina la unidad de producción, se puede establecer los nuevos ciclos a seis semanas.

6.1.3. Deseje o Desmache

Se hace con el fin de mantener una población constante, una buena distribución de la plantación que permita la penetración adecuada de luz solar y un buen balance generacional, evitando competencia por luz y nutrientes. La frecuencia oscila entre 6 y 8 semanas dependiendo de las condiciones y el estado de la plantación.

6.1.4. Manejo y Control de Malezas

Se hace para dejar el cultivo libre de la competencia de las malezas por luz, nutrientes y agua. Se efectúa cuando las malezas presentan un grado de infestación y altura que justifique su control. Se debe hacer preferentemente antes de sembrar y según las condiciones climáticas. Los ciclos dependen del tipo, cantidad y desarrollo de la maleza.

Dependiendo de la edad de la plantación y del criterio con que se manejen las malezas en las fincas afiliadas a la comercializadora, existen varios métodos de control que se pueden alternar según el tipo, tamaño y abundancia de la maleza. Los tipos de manejo y control de maleza pueden ser: cultural, químico, mecánico y manual.

² Nota: Información de los procesos de la empresa fueron tomados del Plan de Manejo Ambiental de la Empresa C.I. Compras Américas S.A.S, PLAN DE MANEJO AMBIENTAL FINCAS: JOSEFINA – GRANJA – CAMPO ALEGRE C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S. 2017



INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.

6.1.5. Fertilización Orgánica³

La fertilización es una de las actividades de mayor importancia en el cultivo de banano para obtener buenos rendimientos, porque contribuyen que algunos procesos fisiológicos como la fotosíntesis y la respiración se hagan más eficientemente. Adicionalmente, una buena nutrición contribuye a obtener racimos de buen peso y buena calidad. El objetivo es el de aplicar a la plantación los nutrientes requeridos una vez hechos los análisis de suelo y foliar.

6.1.6. Ciclo Productivo

Comprende un conjunto de labores culturales para proteger el racimo del daño provocado por agente físicos, químicos, mecánicos, plagas, enfermedades y perdidas por volcamiento para obtener la calidad de fruta exigida por los mercados internacionales.

6.1.7. Amarre

Se busca con esta práctica evitar la caída de las plantas por acción del viento, el peso del racimo o el ataque de nematodos. Se debe hacer preferiblemente cuando la bacota o el racimo estén presentes, es decir, cuando aparece la inflorescencia o cuando las últimas manos del racimo estén en posición párela al suelo. Cuando en un lote haya problema de moko se debe amarrar sin utilizar aguja.

³ Nota: Información de los procesos de la empresa fueron tomados del Plan de Manejo Ambiental de la Empresa C.I. Compras Américas S.A.S, PLAN DE MANEJO AMBIENTAL FINCAS: JOSEFINA – GRANJA – CAMPO ALEGRE C.I COMPRAS AMERICAS S.A.S. 2017



INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.

6.1.8. Embolse ⁴

Esta labor tiene como objetivo proteger el racimo del ataque de plagas y efectos abrasivos causados por hojas o por productos químicos al igual que el de resguardar también la fruta contra cambios bruscos de temperatura. Consiste en ponerle al racimo una bolsa plástica de polietileno, la cual tiene diversas características de elaboración y uso según la situación fitosanitaria de la plantación.

6.1.9. Identificación de la edad de la fruta

Es para conocer la edad en la cantidad de las frutas presentes en cada lote de la finca. Se hace dos veces por semana, conjuntamente con la labor de embolse.

6.1.10. Poda de Manos o Desmache y Desbacote

Consiste en eliminar del racimo, la mano falsa, las manos verdaderas recomendadas y la bacota. Se hace para contribuir al aumento de la longitud, el grosor y el peso de los dedos de las manos y para garantizar la sanidad del racimo.

El desmane se debe hacer cuando la mano falsa este paralelo al racimo y el desbacote cuando el vástago alcance aproximadamente de 15 cm. Entre la última espuela y la parte superior de la bacota.

6.1.11. Deshoje

Se ejecuta para eliminar semanalmente las hojas secas, viejas, quebradas y los pedazos que puedan causar deterioro en la calidad de la fruta, o ser fuente de propagación de enfermedades y plagas.

6.1.12. Desvió de puyones y racimos

Se hace para evitar el daño que le causa a la fruta el roce de las hojas de puyón en crecimiento o para desviar los racimos repechados o mal ubicados que se podrían maltratar con estructuras de las mismas plantas, con la sogas de amarre o con el cable vía.

⁴ Nota: Información de los procesos de la empresa fueron tomados del Plan de Manejo Ambiental de la Empresa C.I. Compras Américas S.A.S, PLAN DE MANEJO AMBIENTAL FINCAS: JOSEFINA – GRANJA – CAMPO ALEGRE C.I COMPRAS AMERICAS S.A.S. 2017



INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.

6.1.13. Desflore en el campo ⁵

Es una práctica que elimina las puntas florales de los dedos del racimo y se hacen cuando las manos tienen una posición paralela con la superficie del suelo.

6.1.14. Ciclo Cosecha

Es la labor de recolección de racimo, la cual depende de su edad y calibración exigida por la comercializadora. Esta labor es llevada a cabo por las cuadrillas de corte, las que a su vez están conformadas básicamente por el puyero, el repicador, los coleros, el empinador y los garrucheros.

6.1.15. Puya o Cosecha

El objetivo es recorrer la plantación para cortar todos los racimos que cumplan con las condiciones estipuladas en la orden de corte.

6.1.16. Colear

Se refiere a recibir los racimos cortados en una cuna acolchonada para llevarlos cuidadosamente hasta el cable vía o la empacadora.

6.1.17. Empinar

Consiste en recibir el racimo que trae el colero para colgarlo en la garrucha

6.1.18. Garruchar

Se trata del transporte de los racimos cosechados, por medio del cable vía, desde los lotes hasta la empacadora. Una vez se tengan entre 20 y 25 racimos en el cable vía, con sus respectivos separadores, el garruchero debe halarlos hasta la empacadora.

⁵ Nota: Información de los procesos de la empresa fueron tomados del Plan de Manejo Ambiental de la Empresa C.I. Compras Américas S.A.S, PLAN DE MANEJO AMBIENTAL FINCAS: JOSEFINA – GRANJA – CAMPO ALEGRE C.I COMPRAS AMERICAS S.A.S. 2017



INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.

6.2. Poscosecha⁶

6.2.1. Inspección de calidad

Tiene por objetivo regular la cosecha, inspeccionando y registrando la información de los racimos para seleccionar las manos aptas de acuerdo con las especificaciones del embarque.

Con los racimos en la empacadora, se evalúa su calidad calibrándolos y midiéndolos. Se registra el número de racimos, la edad y la procedencia; se calcula y se registra la “merma” y el “ratio”. Es un paso muy importante para garantizar el cumplimiento de las normas de calidad requeridas por los mercados internacionales.

6.2.2. Desembolse y Desflore en barcadilla

Consiste en desembolsar los racimos y eliminar las flores que quedan en los dedos. Se debe recoger la bolsa plástica de abajo hacia arriba para amarrarla en la parte superior del vástago, evitando el derrame de látex. Luego las flores se desprenden suavemente en el mismo sentido, utilizando guantes.

6.2.3. Desmane

En esta etapa se separan las manos del racimo. Se emplea una desmanadora o una gurbia. Luego las manos se depositan en el tanque de desmane, procurado ponerlas sobre el agua en posiciones alternas para evitar que una mano caiga sobre la otra se maltrate.

6.2.4. Saneo de la fruta⁷

Es una de las labores clave porque contribuye a incrementar el aprovechamiento y disminuir el desperdicio de fruta. Su objetivo es conformar los gajos de acuerdo con las especificaciones de calidad. Se eliminan los dedos defectuosos encontrados en la mano.

⁶ Nota: Información de los procesos de la empresa fueron tomados del Plan de Manejo Ambiental de la Empresa C.I. Compras Américas S.A.S, PLAN DE MANEJO AMBIENTAL FINCAS: JOSEFINA – GRANJA – CAMPO ALEGRE C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S. 2017

⁷ Nota: Información de los procesos de la empresa fueron tomados del Plan de Manejo Ambiental de la Empresa C.I. Compras Américas S.A.S, PLAN DE MANEJO AMBIENTAL FINCAS: JOSEFINA – GRANJA – CAMPO ALEGRE C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S. 2017



INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.

Las manos se dividen en gajos. Se forma las coronas de los gajos y se pasa al tanque siguiente o desleche, de tal forma que las coronas quedan sumergidas.

6.2.5. Selección y pesaje de la fruta

Se refiere a la selección y pesaje del número de gajos necesarios para obtener el peso neto de la fruta, de tal forma que se facilite su empaque. Dependiendo del destino de la fruta el banano se empaqueta en cajas de diferente peso. Los gajos se seleccionan y se sacan del tanque para ponerlos ordenadamente en una bandeja, de acuerdo con el patrón de empaque de la comercializadora.

6.2.6. Tratamiento de corona

Su fin primordial es de prevenir y proteger las coronas de los gajos de las enfermedades de postcosecha. Para las fincas Josefina y Campo Alegre se emplea jugo de limón

El tratamiento de corona en finca Josefina se realiza con bomba de aspersión, la cual permite realizar una fumigación uniforme, controlar exactamente la dosificación del producto a aplicarse, se aprovecha 100% el producto a aplicarse.

6.2.7. Sellado de la fruta

Como una distinción en el mercado, se utilizan sellos característicos de marca que se adhieren a los gajos de las frutas. El sello se pone con una ligera presión en la parte central y cóncava de los dedos del gajo. Dependiendo del tamaño del gajo, los sellos se pegan alternadamente entre los dedos.

6.2.8. Pegado de cajas⁸

Consiste en armar con pegante las unidades de cartón: tapas y base. Se pone la base o tapa sobre la plataforma de la máquina pegadora, se voltean las aletas inferiores de cartón, se les aplica pegante sobre el área a ser cubierta con la aleta superior, y se prensa. Se deja secar durante 30 segundos. Adicionalmente se pone el código de la finca en la caja.

⁸ Nota: Información de los procesos de la empresa fueron tomados del Plan de Manejo Ambiental de la Empresa C.I. Compras Américas S.A.S, PLAN DE MANEJO AMBIENTAL FINCAS: JOSEFINA – GRANJA – CAMPO ALEGRE C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S. 2017



INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.

6.2.9. Surtidor de cajas

El objetivo de suministrar el cartón y los demás materiales que conforman la unidad de empaque. Una vez pegada la caja se pone la división y la bolsa correspondiente para enviarla por el transportador elevado en forma ordenada y de acuerdo con el tipo de fruta a embarcar en el momento, a cada uno de los empacadores y tapadores.

6.2.10. Empaque

Esta labor exige mucho trabajo en la protección de la calidad de la fruta. Se emplean cajas de cartón corrugado, divisiones y plástico para proteger la fruta. En la base de la caja se pone una división, se ubica la bolsa plástica y se empaca los gajos utilizando la cuña. Esto para hacer la distribución equitativa entre las líneas y lograr así un empaque que mantenga la calidad de la fruta. Se trata de ubicar los gajos por hilera, dependiendo de su forma y tamaño.

6.2.11. Palletizado

El objetivo es facilitar el manejo de las cajas en sus operaciones de cargue, descargue y transporte, mantenimiento la calidad de la fruta. Se emplean estibas de madera, esquineros de cartón y zunchos plásticos para organizar el pallet. Sobre una estiba se agrupan 48 cajas de banano entendido de 6 unidades para un total de 8 tendidos. Para ello se deben poner 4 esquineros y enzunchar. Se dispone el lado largo de las cajas por el lado ancho de la estiba, de modo que ninguna caja sobresalga.

6.2.12. Transporte

Una vez los pallets de fruta están dispuestos en la planta empacadora, estos se movilizan en contenedor cerrado y/o camión, hacia el puerto marítimo de Santa Marta, para ser exportado.

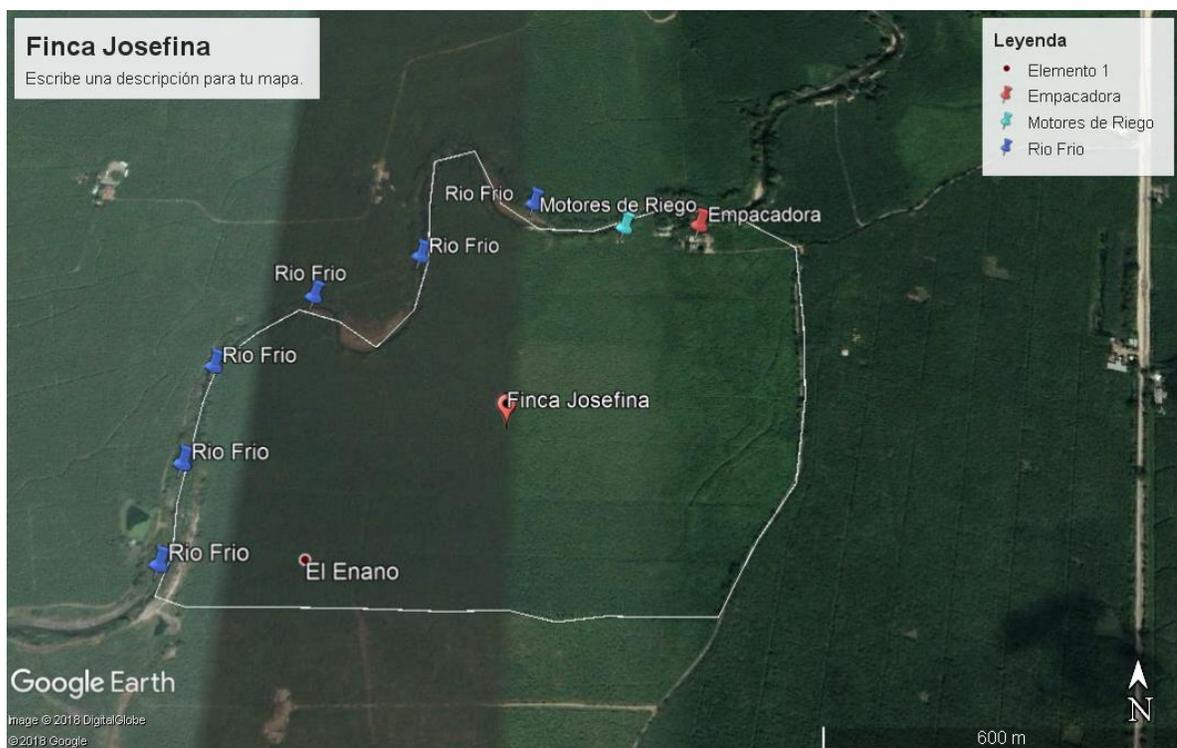


INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.

7. DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA

C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S, es una comercializadora internacional de banano orgánica, por lo cual está en la obligación de que todos los insumos utilizados en sus fincas para, nutrición, control biológico y sostenimiento de sus plantaciones sean suministros libres de químicos, que no perjudiquen o alteren el equilibrio ambiental tanto de su jurisdicción como de su entorno.

Lo anterior se debe a que los insumos orgánicos no cuentan con la misma eficacia que los químicos, pero si son más amigables con el medio ambiente. Por consiguiente se ve la persistencia y propagación en las plantaciones de la **Sigatoka Negra** en las fincas, patógeno que afecta a las plantaciones de plátano y banano a nivel global. Todo esto ocasiona a que la productividad se ve afectada por dicha persistencia de este patógeno, de igual forma los gastos generados por la mano de obra obrera para el control fitosanitario del hongo en la parte foliar de las plantas.



En la imagen sacada de Google Earth, se ve como pasa el Rio Frio en todo el margen izquierdo y norte de la finca, el agua captada del efluente es utilizada para el Riego de la plantación y para diferentes actividades dentro de la infraestructura.

**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

- **Motores – Riego Finca Josefina⁹**



Imagen 1.

La finca Josefina cuenta con dos motores, los cuales son los encargados de captar el agua proveniente del Rio Frio y llevarla hacia el cárcamo ubicado justo al lado de los motores, en el se vierte la cantidad de agua que se pretenda regar al cultivo por medio de los aspersores.



Imagen 2.

⁹ Nota: Imágenes 1 y 2 corresponden a fotos propias – Camilo González

**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

- **Zona Captación agua del Rio¹⁰**



Imagen 3

Zona captación agua proveniente del Rio Frio, afluente utilizado directamente para el sistema de riego del cultivo.

- **Compuerta del sistema de captación**



Imagen 4

Por medio de esta compuerta se controla el caudal que se desee verter en el cárcamo o pozo de almacenamiento de agua necesaria para el cultivo de banano.

¹⁰ Nota: Imágenes 3 y 4 corresponden a fotos propias – Camilo González

**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

- Cárcamo (Almacenamiento de Agua).

11



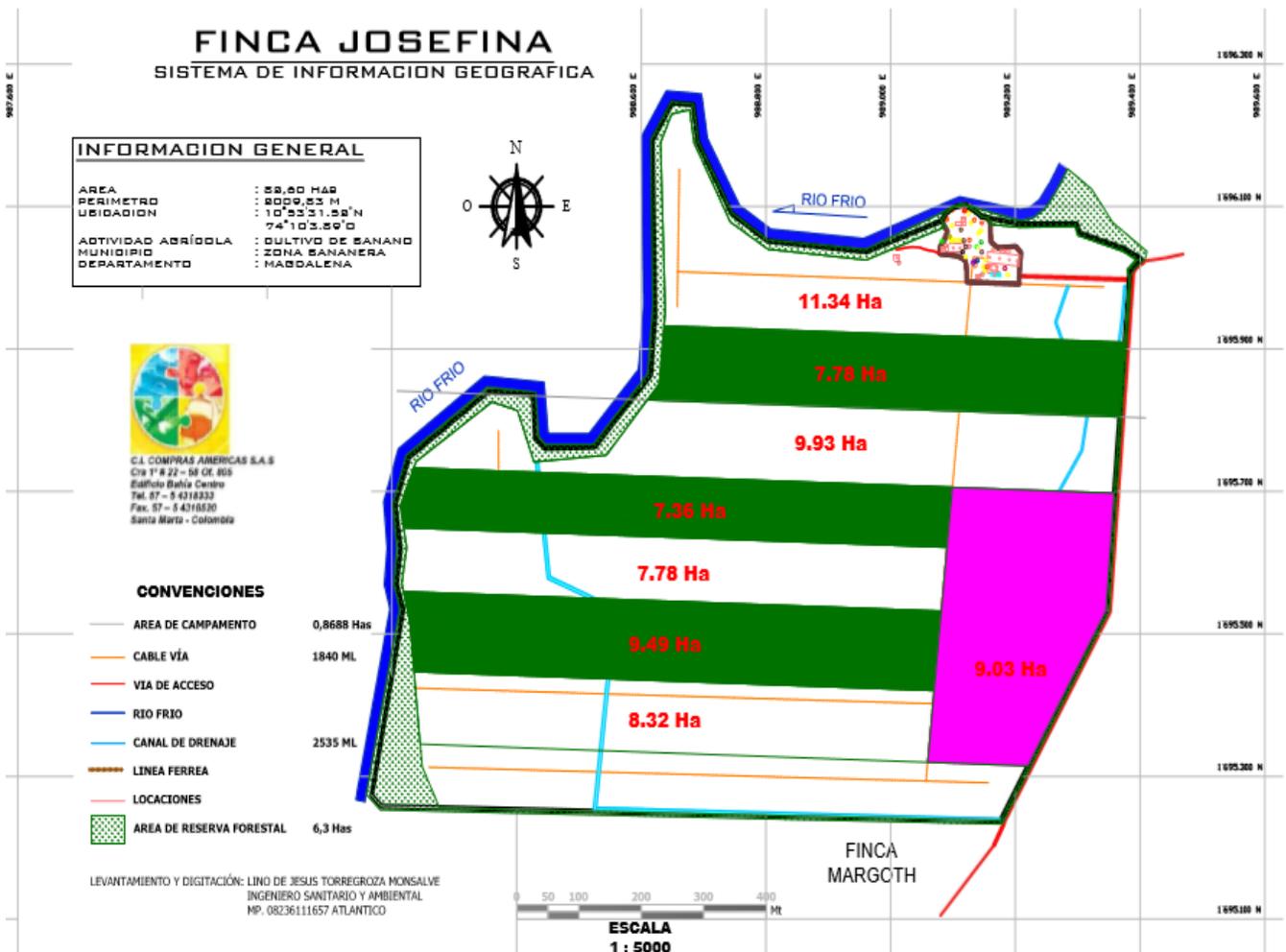
Imagen 5

Por medio de este sistema de almacenamiento se extrae hacia los motores el agua necesaria para brindarle a la plantación la lámina de agua requerida por ese día de trabajo, dicha lámina se calcula con el porcentaje de evaporación leído en la palangana de evaporación ubicada en Finca Josefina.

¹¹ Nota: Imagen 5 corresponde a foto propia – Camilo González

**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

- Plano Finca Josefina. ¹²



- Finca Josefina cuenta con 82,60 HAS en su totalidad
- Las Hectáreas productivas plantadas son 70 HAS aproximadamente
- Cuenta con 6,3 HAS de reserva forestal y faunística.

¹² Nota: Plano extraído de PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – FINCAS BANANERAS JOSEFINA Y LA GRANJA. Elaborado por Lino De Jesús Torregroza Monsalve Ing. Sanitario y Ambiental 2012



INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.

- Zona Productiva – Área de Cultivo ¹³



En el área de la zona productiva la finca Josefina, cuenta con un sistema de drenaje que le facilita el escurrimiento del exceso de agua que sea vertido a la plantación ya sea por inundación por parte del Río Frio o por fuertes precipitaciones.



Por otra parte Finca Josefina cuenta con áreas de reserva forestal, en este caso toda el área destina a la preservación y conservación del bosque de galería respetando la Ronda Hidráulica del Río Frio, Bosque considerado o incluido dentro de la clasificación de los ecosistemas estratégicos debido a los servicios ecosistémicos que proporciona a las especies que ahí habitan.

¹³ Nota: Imágenes extraídas de PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – FINCAS BANANERAS JOSEFINA Y LA GRANJA. Elaborado por Lino De Jesús Torregroza Monsalve Ing. Sanitario y Ambiental 2012

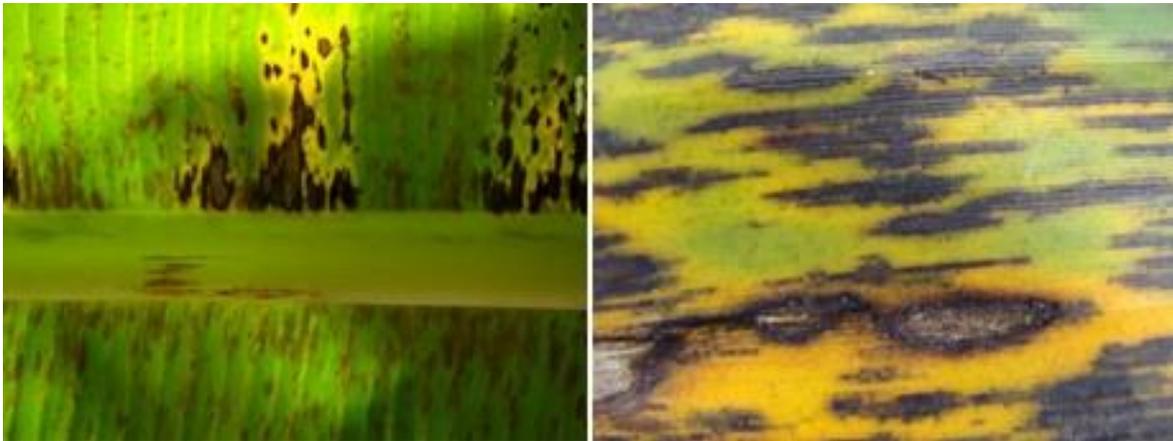
**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

- **Análisis Situacional Factor Agua y Suelo – Focos de contaminación**

Son de vital importancia estos dos recursos debido a que el suelo es el medio de soporte físico y nutricional de la plantación y el agua es el factor clave para la vida de toda clase de plantas y seres vivos. Pero precisamente en ellos podemos encontrar infinidad de microorganismos que bien pueden ser benéficos para la plantación y/o pueden actuar patógenamente.

Actualmente mayor parte de la plantación en finca Josefina se encuentra afectada por la persistencia del hongo **Mycosphaerella Fijiensis**, esto se puede evidenciar debido a las siguientes piscas presentes en el área foliar.

- Imagen **Sigatoka Negra** ¹⁴



- El hongo **Mycosphaerella Fijiensis**, se propaga o masifica en las plantaciones por medio de dos agentes ambientales el agua y el viento:
 1. Por medio de la acción del viento esparce sus esporas las cuales son las células reproductivas de las plantas (hongos, musgos, helechos), por medio de la acción del viento.
 2. El agua sirve como medio de transporte de las esporas para incorporarlas al suelo por medio de su capacidad porosa, las hojas infectadas con el hongo hacen la función de inóculo, es decir, la hoja hace las veces de vehículo transportador del patógeno al sustrato que en este caso es el pie de la planta en el suelo, una vez estos depositados ahí vuelven a ingresar a la planta por medio de su raíz.

¹⁴ Nota: imagen extraída de <http://www.freshplaza.es/article/99571/Descifran-el-ADN-de-un-hongo-que-afecta-al-banano>



INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.

En la actualidad Finca Josefina se encuentre en un periodo de severidad del patógeno afectando mayor parte de la plantación, todo esto a sido constatado por medio de la observación y sugerencias impartidas por medio de los trabajadores de campo encargados del manejo del fitopatógeno.

La Sigatoka Negra se caracteriza por presentar, durante el año, diferentes grados de severidad lo que está en función de las condiciones ambientales, pudiendo alcanzar niveles epidémicos que ocasionan graves daños sobre las plantas y perdidas sobre el rendimiento e incluso llegar a causar la muerte de las plantas afectadas (Patiño,20002).

Dicho lo anterior, se refleja en la disminución de la capacidad productiva de la finca donde cada vez es más notable la afectación que acarrea la propagación del hongo ocasionando la perdida de hojas en las plantas, en consecuencia, se hace necesario identificar los posibles focos de contaminación que generan la persistencia y resistencia del fitopatógeno ante el control que se le da al mismo.

Como bien se puede evidenciar en el registro fotográfico la finca se abastece del recurso hídrico proveniente del Rio Frio existiendo la posibilidad de que las características fisicoquímicas que este afluente presente sean condiciones que favorecen a las necesidades que el hongo patógeno requiere para su ciclo de vida. Por otra parte, se sabe que el fitopatógeno es saprofito (se alimenta de materia orgánica muerta o en descomposición), esto genera la necesidad de realizar estudios de suelos donde se evidencia características del suelo que incidan negativamente para la plantación, en lo referente a las condiciones que necesita el hongo para su desarrollo, todo esto de la mano de profesionales especialistas en el campo microbiológico.



INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.

8. PROPUESTA METODOLOGICA

8.1. Etapas del desarrollo de la propuesta.

1. Se hace necesario la intervención oportuna de un profesional competente en el campo de la calidad del agua el cual será el encargado de realizar los análisis fisicoquímicos a las muestras de agua extraídas del Rio Frio, agua con la cual se baña el cultivo, así mismo profesional encargado de realizar análisis de diferentes muestras de suelo tomadas al azar a lo largo de la plantación con la finalidad de caracterizar por zonas las condiciones fisicoquímicas del suelo, el tipo de muestreo debe ser supervisado por un ing. Agrónomo que implemente una metodología con la cual se desarrollara la toma de muestras dependiendo de su criterio, con las muestras de suelo se puede establecer condiciones importantes como el PH en el suelo debido a que este es un factor importante para la presencia del fitopatógeno ya que prefieren ambientes ácidos, y medida para contrarrestar esto es el encalamiento, la dosificación y aplicación son responsabilidad del ing. Agrónomo o profesional competente.
2. El establecimiento de las medidas de control y ataque al fitopatógeno están sujetas a las indicaciones impartidas por parte de un microbiólogo y fitopatólogo los cuales intervendrán o frenarán los mecanismos de acción de hongo en la plantación.

- **Funciones del Microbiólogo**

- Identificación de una cepa nativa que presente características de ser antagonista, es de decir que sea un microorganismo que inhiba el crecimiento de otro en la planta, en este caso de **Mycosphaerella Fijiensis**, una cepa ampliamente conocida por ser antagonista y que se ha implementado en el cultivo de banano como control biológico es **Trichoderma**.



**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

- Luego que se realice la identificación de la cepa, se deberá realizar en diferentes ensayos el porcentaje de germinación de esta cepa con la finalidad de establecer si es viable o no como controlador biológico.

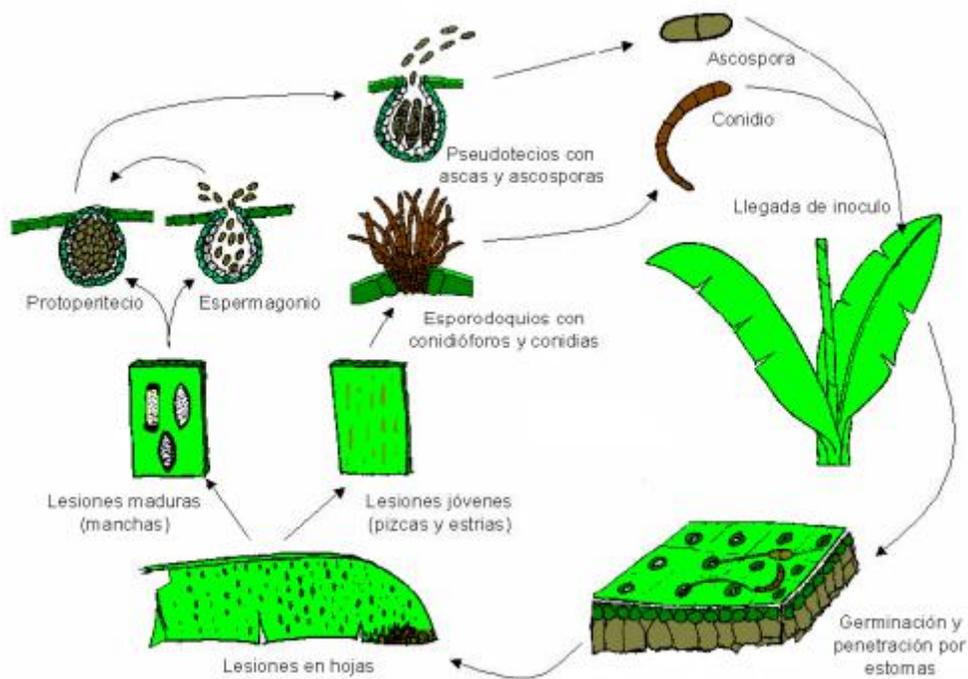
- Luego de haber cumplido con los dos pasos anteriores se masificará el microorganismo seleccionado como controlador biológico y se ideará una estrategia para extraer las esporas del micelio (cuerpo y/o estructura de los hongos), siendo las esporas las células reproductivas que atacarán al fitopatógeno y se alojarán en la parte foliar de las plantas para el posterior control del hongo patógeno.

**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

- **Funciones del Fitopatólogo**

Algunas investigaciones realizadas para estudiar el efecto de las condiciones ambientales sobre el desarrollo de la Sigatoka Negra revelan que, en épocas de invierno, el ciclo de la enfermedad se acorta, alcanzando niveles epidémicos que ocasionan daños muy severos al follaje y pérdidas considerables sobre el rendimiento anual (Patiño y Mejía, 1999). De igual forma se ha encontrado que, en épocas secas, el ciclo de la enfermedad se alarga notablemente; en consecuencia, se registran los menores niveles de severidad y de daños a la producción (Patiño, 2002).

Ciclo de vida de *Mycosphaerella fijensis* Morelet, agente causal de la Sigatoka negra del banano.



Fuente: Manejo sustentable de la Sigatoka negra (*Mycosphaerella Fijensis*) en banano: Conocimiento del patosistema, prácticas culturales y control químico.



INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.

- Estableciendo el ciclo de vida del hongo *Mycosphaerella Fijensis*, en finca Josefina se evitaría incurrir en errores que favorecen a la permanencia del patógeno y ocasionan problemas debido a que ofrecen las necesidades que el hongo necesita para su reproducción, desconocer el ciclo de vida no permite avanzar en detener el ataque del hongo en la plantación.

 - Conociendo el ciclo de vida se pueden desarrollar estrategias para frenar los modos de acción del fitopatógeno, se podrían identificar los mecanismos de precaución, por ejemplo el encalado del suelo en zonas donde lo ameriten, retirar del tallo de la planta el inoculo que en este caso es la hoja afectada por el hongo, realizando todo esto erróneamente no se está garantizando un buen manejo fitosanitario.

 - El desarrollo de un sistema de control fitosanitario para la finca Josefina es una función de primordial importancia para el control de los fitopatógenos, la capacitación periódica al personal encargado de esta labor para minimizar incurrir en errores.
3. La implementación de los procedimientos estandarizados están bajo supervisión del grupo de trabajo (ing. Agrónomo, microbiólogo, fitopatólogo, profesional competente en la calidad del agua).
- Análisis del Agua
 - Análisis del Suelo
 - Personal Capacitado

La frecuencia con la cual se desarrollaran estas actividades deben ser realizadas según el criterio del grupo de trabajo, ya que por medio de estas se identificarán los posibles focos de contaminación externos e internos que se pueden desarrollar en la plantación.



**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

9. CRONOGRAMA

FASES	ACTIVIDAD	SEMANAS													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
ETAPA I	Reconocimiento en campo del diagnóstico de la finca	■	■												
	Toma de muestras para análisis / posibles focos de contaminación			■											
	Análisis e interpretación de resultados de las muestras			■											
ETAPA II	Socialización de las futuras medidas de control grupo de trabajo					■									
	Definición de las medidas de acción					■									
	Formulación de los programas a desarrollar					■									
ETAPA III	Capacitación al grupo de empleados encargados de implementar en campo los programas a desarrollar					■	■	■							
	Implementación en campo de los programas de mejora al cultivo					■	■	■							
ETAPA IV	Monitoreo periódico de las condiciones del cultivo							■	■	■	■	■	■	■	■
	Socialización y supervisión parcial de los resultados obtenidos							■	■	■	■	■	■	■	■



**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

10. PRESUPUESTO

Tabla 1. Costos Análisis

NOMBRE DEL ANALISIS	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Control de Calidad de Bioinsumos				
Prueba de Germinación	Unidad	1	\$ 80.000	\$ 80.000
Recuento de Esporas	Unidad	1	\$ 80.000	\$ 80.000
Identificación Microbiológica de suelos, sustratos y bioinsumos.				
Recuento e identificación de bacterias (genero), suelo y sustrato.	Unidad	2	\$ 80.000	\$ 160.000
Recuento e identificación de hongos (genero), suelo y sustrato.	Unidad	2	\$ 80.000	\$ 160.000
Análisis Microbiológico de Aguas				
Recuento de coliformes totales y E. coli	Unidad	2	\$ 68.000	\$ 136.000
Recuento e identificación de bacterias en el agua.	Unidad	2	\$ 80.000	\$ 160.000
Recuento e identificación de hongos en el agua.	Unidad	2	\$ 80.000	\$ 160.000



**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

Tabla 2. Costo Profesionales

PERSONAL	CANTIDAD	DURACION		V UNITARIO	V TOTAL
Ingeniero Agrónomo	1	4	Meses	\$ 2.200.000	\$ 8.800.000
Microbiólogo	1	4	Meses	\$ 2.500.000	\$ 10.000.000
Fitopatología	1	4	Meses	\$ 2.500.000	\$ 10.000.000
Profesional Competente en calidad del agua	1	4	Meses	\$ 2.000.000	\$ 8.000.000



**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

11. IMPACTOS ESPERADOS

1. Una vez sea identificado los posibles focos de contaminación que favorecen las condiciones requeridas por el hongo patógeno, se lograría la minimización de la persistencia del mismo en la plantación, realizando un trabajo en conjunto con los especialista a cargo del proyecto de mejora (ing. Agrónomo, microbiólogo, fitopatólogo, profesional competente en calidad del agua). Realizando actividades para frenar o contrarrestar los mecanismo de acción del hongo.
2. El ahorro en gastos seria un aspecto positivo, ya que se estarían desarrollando y/o realizando actividades que ataquen directamente el problema presente con el hongo, debido a que con la intervención del fitopatólogo se sabría el ciclo de vida del Fitopatógeno lo cual proporcionara programas de manejo del cultivo donde se estarían frenando los mecanismos de acción del hongo.
3. La divulgación de buenas prácticas agrícolas libres de químicos para el manejo del cultivo de banano, es un punto a favor para la preservación y conservación del ambiente, debido a que los insumos orgánicos son menos perjudiciales para los componente ambientales como el suelo y agua preservando su calidad y características naturales.



**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

12. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

1. Una vez se da el diagnóstico en el cual se encuentra la plantación, identificando el grado de afectación del cultivo y los focos posibles focos de contaminación, se establecerán los respectivos análisis en cada uno de los factores que intervienen de manera directa en el cultivo como lo son el agua y el suelo (medio de soporte).
2. Luego se analicen los resultados obtenidos de los análisis y se identifiquen microorganismos o elementos que incidan en la permanencia del fitopatógeno en la plantación se tomarán medidas correctivas que disminuyan su concentración y grado de afectación, es decir, medidas como encalamiento en los suelos donde PH sea muy ácidos debido a que los hongos prefieren ambientes ácidos, pretratamiento del agua de riego y/o establecer estrategias con ayuda de los trabajadores de campo donde se retire del mismo las zonas foliar que son retiradas de la hojas que presentan picas o manchas con el hongo.
3. Conociendo el ciclo de vida del fitopatógeno en la plantación y los factores que facilitan su permanencia como lluvias, corrientes de viento, humedad relativa, alta temperaturas se implementarían estrategias espacio temporales, donde el parámetro agua toma un factor importante debido a que incide en la permanencia del hongo. Sabiendo el ciclo de vida se atacarán directamente los mecanismos de acción del hongo en la plantación.



**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.**

13. CONCLUSIONES

Para el buen manejo de cultivo de banano orgánico, en donde se pretende realizar control del fitopatógeno con microorganismos capaces de realizar esta función es de vital importancia la intervención de profesionales capacitados técnica y teóricamente para la manipulación y desarrollo de programas que afecten e intervengan directamente los mecanismo de acción del patógeno, luego de haber analizado y establecido el ciclo de vida del mismo.

Se hace indispensable la realización de estudios en donde se indique la influencia directa e indirecta de los focos de contaminación, con la permanencia del patógeno en la plantación.

La transición de producción de un banano convencional a orgánicos en nuestras zonas de producción bananera es un factor muy importante y de resaltar, debido a las grandes problemáticas que se presenta con la aplicación de insumos químicos para el manejo del cultivo, de esta manera se estaría dejando a un lado a incurrir en este tipo de afectación al medio ambiente. Por otra parte sería un plus extra que se le estaría dando al banano colombiano en el exterior.



INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES C.I. COMPRAS AMERICAS S.A.S.

14. BIBLIOGRAFIA

- Plan de Manejo Ambiental de la Empresa C.I. Compras Américas S.A.S, PLAN DE MANEJO AMBIENTAL FINCAS: JOSEFINA – GRANJA – CAMPO ALEGRE C.I COMPRAS AMERICAS S.A.S. 2017
- PATIÑO, Luis y Mejia, M. Gonzalo. La dinámica climatológica y su relación con el hongo *Mychosphaerella Fijensis*. AUGURA – CENIBANANO. En: Foro Sigatoka negra, situación actual perspectivas para el año 200, en la zona bananera del magdalena. CALIMA. Santa Marta. Octubre. 1999. P.7