



**Informe de Prácticas Profesionales como Opción de
Grado**



Evaluación de los índices de incidencia de Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis*) y supervisión de protocolos de Bioseguridad para minimizar los riesgos de ingreso por *Fusarium oxysporum* F. Sp. *Cubense* Raza 4 Tropical en finca La Victoria, Zona Bananera.

Daniela Carolina Franco López

Estudiante

Ing. Xilena Patricia Blanco Muñoz

Jefe inmediato

Universidad del Magdalena

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería Agronómica

Santa Marta

08 de marzo de 2023



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



Tabla de contenido

1. Presentación.....	3
2. Funciones.....	4
2.2. Funciones del practicante en la organización:.....	4
3. Justificación:.....	5
4. Generalidades de la empresa	7
4.1. Marco Institucional.....	7
4.1.1. Ubicación.....	7
4.1.2. Misión Grupo Agrovid S.A.S.....	7
4.1.3. Visión Grupo Agrovid S.A.S.....	7
4.1.4. Valores corporativos.....	8
4.1.5. Herramientas organizacionales.....	8
4.1.6. Principios Grupo Agrovid S.A.S.....	8
4.1.7. Política Integral Grupo Agrovid S.A.S.....	9
4.1.8. Organigrama.....	10
5. Situación actual	11
6. Bases teóricas relacionadas	12
7. Desarrollo de actividades:	14
7.1. Evaluación de Sigatoka Negra en el Cultivo de Banano.....	14
7.1.1. Determinación de las áreas de muestreo.....	14
7.1.2. Evaluación de plantas de 0 y 11 semanas.....	14
7.1.3. Calculo de suma bruta	16
7.1.4. Medición de la emisión foliar.....	17
7.2. Diagnóstico de plantas sospechosas o con síntomas relacionados al <i>Fusarium oxysporum</i> F. Sp. <i>Cubense</i> Raza 4 Tropical.....	18
7.3 Supervisión protocolos de bioseguridad.....	20
7.4. Capacitación al personal de finca administrativo y de trabajo.....	24
8. Cronograma:	25
9. Conclusiones y líneas futuras	26
10. Bibliografía.....	27

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

1. Presentación

En el presente informe se describe detalladamente cada una de las actividades que se desarrollaron durante el periodo de prácticas profesionales, realizadas en el Grupo Agrovid S.A.S, y más específicamente en finca La Victoria, Zona Bananera; donde se colocaron a prueba cada uno de los conocimientos adquiridos en todo el proceso académico, y simultáneamente lograr experiencia en el ámbito laboral, adquiriendo destrezas en lo que respecta los problemas fitosanitarios en los cultivos bananeros.

Dentro de las funciones se distinguieron aspectos como lo son inicialmente el índice de incidencia por Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis*) con métodos que influyen a reducir la presión del patógeno, dando a conocer la relación entre el clima, propiedades edáficas y la afectación de la enfermedad. Además, la prevención del ingreso de patógenos con gran impacto de importancia cuarentenaria y económica como lo es el *Fusarium oxysporum* F. Sp. *Cubense* Raza 4 Tropical (Foc R4T), con un plan de bioseguridad y vigilancia fitosanitaria.

Por consiguiente, cada una de las actividades fueron ejecutadas bajo una metodología direccionada por el departamento de sanidad vegetal y bioseguridad del Grupo Agrovid S.A.S, con el propósito de afianzar el orden y realización competente de la gestión y el cumplimiento de las obligaciones. Conjuntamente, ofrecer un apropiado manejo para la prevención y control de plagas y enfermedades que puedan generar pérdidas de gran impacto en las plantaciones.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

2. Funciones

2.2 Funciones del practicante en la organización:

- Recorrer la finca y realizar diagnóstico en campo de plantas sospechosas o con síntomas relacionados al *Fusarium oxysporum* F. Sp. *Cubense* Raza 4 Tropical, además realizar cálculos direccionados al manejo de la Sigatoka Negra como suma bruta e índices de severidad.
- Hacer apoyo y seguimiento al mantenimiento de todas las infraestructuras de Bioseguridad establecidas en la finca como lo son los pediluvios, rodiluvios, etc.
- Supervisar el cumplimiento de los protocolos de bioseguridad en la finca asignada (ingreso de personal y contratista, lavado y desinfección de máquinas y vehículos; y maquinaria que salga de la finca o que pasa de un bloque a otro).
- Capacitar al personal de la finca con el objetivo de que tengan conocimiento acerca del Foc R4T y cumplan debidamente con los protocolos de bioseguridad dictados por el administrador y el Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

3. Justificación:

El sector bananero ubicado en el departamento del Magdalena es una zona rica de producción agrícola, tiene una importancia fundamental para la economía en Colombia, contribuyendo a la seguridad alimentaria de muchas personas, y gracias a su comercialización estos generan ingresos y empleo a las poblaciones rurales que se encuentran alrededor de dicho sector. Por lo tanto, se requiere de buenas estrategias para dar solución a las problemáticas por la cual atraviesa, ya que se encuentra amenazado por problemas fitosanitarios causados por plagas o enfermedades, cuya incidencia y grado de afectación dependen de las condiciones ambientales y del manejo del cultivo. Se considera que un mal manejo fitosanitario en las producciones bananeras puede generar pérdidas hasta del 100% de las plantaciones dejando a más de un millón de familias sin medios de subsistencia. Se debe de tener extremo cuidado con los problemas fitosanitarios en la producción bananera (Larrea, 2020).

Una de las principales enfermedades que causa perdidas en el cultivo de banano y crecimiento incompleto de las plantas es la Sigatoka Negra, ya que afecta rápidamente el tejido foliar al reducir la actividad fotosintética y en caso de ausencia de control puede causar la pérdida de más del 50 % del peso del racimo, deteriorando la calidad del fruto por problemas de maduración (Martínez et al. 2011, como se citó en Benavides, 2019). Asimismo, es un cultivo que también se ve amenazado por patógenos que causan un mayor impacto de importancia cuarentenaria y económica, entre estos se destaca el Moko (*Ralstonia solanacearum*) y la marchitez por *Fusarium* Raza 4 Tropical, causada por el

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

hongo del suelo, *Fusarium oxysporum* F. Sp. *Cubense*. Este último mencionado es considerado una de las 10 enfermedades más letales en la historia de la agricultura, afecta especialmente al banano Cavendish, causando la muerte a la planta e inhabilitando el suelo ya que puede durar 30 años o más en el mismo, el cual es bastante peligroso y hasta el momento no existe ningún control químico.

Es necesario poseer una medida que contribuya a determinar las prevenciones fitosanitarias y de mitigación que asistan a disminuir los niveles de riesgo que se encuentran asociados a la importación de mercancías que puedan ser vía de ingreso de plagas cuarentenarias y muy específicamente de Foc R4T, de tal manera se pueda evitar el ingreso, asentamiento y propagación de la enfermedad dentro del país que puedan ocasionar daños económicos a las musáceas de las zonas bananeras.

De todo lo mencionado anteriormente, se justifica la elaboración de un informe en el que se detalla la manera en cómo se controla y se evita el ingreso de patógenos dentro de la finca La Victoria, como lo es principalmente la implementación de medidas de bioseguridad establecidas por el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA que están enfocadas a la prevención y son de aplicación obligatoria por parte de todos los actores de la cadena productiva del plátano y banano en el país, el incumplimiento de las mismas ocasionará sanciones de acuerdo a lo establecido en los artículos 156 y 157 de la ley 1955 de 2019, sin perjuicio de las acciones civiles y penales a que haya lugar (Instituto Colombiano Agropecuario, 2019).

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

4. Generalidades de la empresa

4.1 Marco Institucional

Grupo Agrovid S.A.S es una compañía constituida como sociedad por acciones simplificada y se dedica a las actividades de apoyo a la agricultura, con el objetivo de ofrecer productos y servicios para la administración de fincas productoras de banano como: servicios técnicos agrícolas, administrativos, tecnológicos, financieros, contables, de consultoría y talento humano, además del suministro de insumos y maquinarias a empresas que desarrollen actividades de producción agrícola. La información relacionada a continuación es citada de la página web oficial de la organización (www.grupoagrovid.com):

4.1.1. Ubicación

- Sede Administrativa: avenida del libertador no. 26-208 Portal libertador plaza comercial, locales 6 y 17. Santa Marta.
- Ubicación de finca La Victoria: Vereda Santa Rosalia, Zona Bananera

4.1.2. Misión Grupo Agrovid S.A.S

Ofrecer un producto de excelente calidad a nuestros clientes, garantizando la productividad y el control fitosanitario en todos nuestros procesos.

4.1.3. Visión Grupo Agrovid S.A.S

Consolidarnos en el mediano plazo como la empresa líder en la prestación de servicios de alta calidad a través de la mejora continua de los procesos empresariales, contribuyendo a

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

la sostenibilidad ambiental y al desarrollo económico de las fincas de cultivos de banano y del sector agroindustrial del Magdalena y de Colombia.

4.1.4 Valores corporativos

- Confianza: Elemento clave para garantizar buenas relaciones laborales entre nuestros colaboradores generando un ambiente de respeto y cooperación en la organización.
- Austeridad: Rigurosidad en el cumplimiento de las normas y la efectiva gestión del recurso.
- Lealtad: Sentido de compromiso por parte de nuestros colaboradores, permitiendo así ser constates y fieles a nuestra organización.

4.1.5 Herramientas organizacionales

- Comunicación: proceso de dialogo donde se da a entender clara y concretamente un punto de vista y lo que se quiere lograr.
- Orden: hace referencia a la forma coordinada y regular de desarrollar una labor.
- Prontitud: consiste en emplear menos tiempo del habitual para llevar a cabo una actividad específica cumpliendo así con los tiempos establecidos.

4.1.6 Principios Grupo Agrovid S.A.S

- Proactividad: capacitación y entrenamiento que garantizan el continuo crecimiento de la compañía y de nuestras asociadas.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

- Eficiencia: permanente mejoramiento de nuestros procesos, calidad y satisfacción de las Fincas Productoras de Banano.
- Confianza: a nuestras Fincas Productoras de Banano les cumplimos al brindar un excelente servicio a un precio justo y razonable.
- Honestidad: Cumplimos con nuestra labor con transparencia e integridad.

4.1.7 Política Integral Grupo Agrovid S.A.S

- Gestión de calidad: satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes, mediante la mejora continua de cada uno de nuestros procesos. Para ello orientamos y fomentamos el desarrollo profesional y personal de nuestro recurso humano.
- Seguridad y salud en el trabajo: disponemos de las medidas para controlar los riesgos, prevenir accidentes y enfermedades laborales que puedan afectar la integridad de nuestros trabajadores, contratistas y productores a través del mejoramiento continuo de los procesos empresariales, el cumplimiento de las disposiciones legales vigentes.
- Gestión ambiental: Mitigar y controlar los impactos ambientales, optimizando el uso de los recursos naturales, promoviendo las buenas prácticas y cultura ambiental.



4.1.8 Organigrama

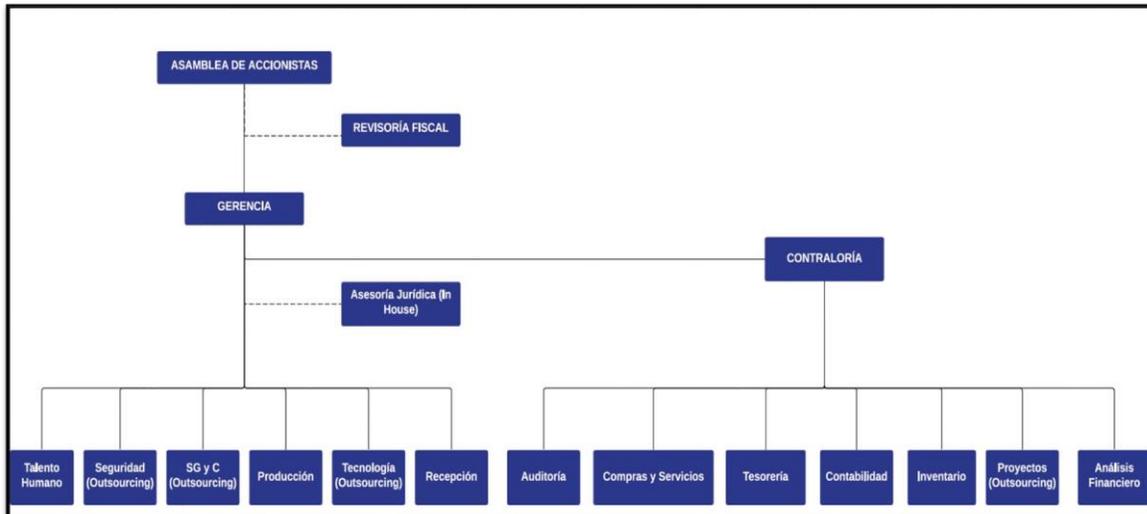


Figura 1. Organigrama Grupo Agrovid S.A.S. (Grupo Agrovid, 2020)

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

5. Situación actual

La finca La Victoria, ubicada en la zona bananera; es una finca orgánica que se encuentra muy bien posicionada en el mercado internacional, con un potencial de alta rentabilidad y aceptables índices de producción; todo esto gracias al esfuerzo por parte de los distintos gremios del sector para llevar una producción de banano con buena calidad y tratando de cumplir con los requerimientos de los consumidores. Sin embargo, la seguridad del cultivo, se ha encontrado amenazada por plagas y enfermedades que afectan a la planta y sus frutos. Cabe destacar que la finca ha tenido que afrontar afrontar ciertas limitaciones en cuanto a problemas técnicos y fenómenos naturales.

Se cuenta con un programa de fertilización bien diseñado que consiste en la aplicación de nutrientes por ciclos, ya que es de suma importancia nutrir las plantas para la buena producción y calidad del racimo en las plantaciones que como lo son en este caso, comercialmente; dicho programa va de la mano con las buenas labores fitosanitarias que en algunas ocasiones se han observado dificultades debido a que no hacen uso de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). Además, se pone en marcha la supervisión y capacitación al personal de los protocolos de bioseguridad de manera estricta para crear conciencia del impacto que ocasionan las enfermedades cuarentenarias como lo es principalmente el *Fusarium oxysporum* F. Sp. *Cubense* Raza 4 Tropical.

Teniendo en cuenta los problemas que enfrenta la finca, el periodo de prácticas se realizó en base de apoyo para contribuir a que se desarrollen adecuadamente las labores fitosanitarias y la implementación correcta de los protocolos de bioseguridad.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

6. Bases teóricas relacionadas

En el desarrollo de la etapa como practicante fue de vital importancia la aplicación de ciertas asignaturas y competencias adquiridas en mi formación como universitaria.

Ética profesional: fundamental para el desarrollo y el cumplimiento de actividades de una forma íntegra y profesional.

Cultivo II: relacionada con las actividades que ejercí dentro de la empresa Grupo Agrovid S.A.S para el cultivo de banano, desde la preparación del suelo, siembra, cosecha, y exportación; implementando las buenas prácticas agrícola.

Fertilidad de suelos: se desarrollaron los conocimientos en la capacidad que tiene el suelo, los aportes que nos dan y la retención de los nutrientes esenciales para el normal del crecimiento y desarrollo de las plantas "Mantener la calidad de los cultivos".

Fisiología vegetal: aplicada en campo a la anatomía del cultivo y su respectivo metabolismo en siembra del banano.

Fitopatología: esencial para el diagnóstico de las enfermedades, mediante la identificación de los distintos agentes bióticos y abióticos que pueden causar una enfermedad en un cultivo, así como la interacción con el hospedero, todo lo anterior con la finalidad de diseñar un plan de manejo sostenible para reducir las pérdidas de calidad y productividad del cultivo de banano.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

Riego y drenaje: elemental durante las prácticas profesionales, ya que contribuyo a definir en el cultivo de banano las condiciones que mantiene un ambiente adecuado en el suelo, donde se puede tener una buena aireación que le permite a las plantas hacer el proceso de absorción de agua y nutrientes, por esta razón el oxígeno es indispensable en la respiración de las raíces para tener un excelente desarrollo del cultivo.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

7. Desarrollo de actividades:

En el transcurso de las prácticas, se llevaron a cabo una serie de actividades en las que se tuvieron en cuenta aspectos como lo son el grado de afectación por sigatoka negra, diagnósticos de plantas sospechosas relacionadas al Foc R4T y el cumplimiento de protocolos de bioseguridad. Se realizaron evaluaciones y seguimientos con una metodología con el fin de implantar una herramienta que garantice una buena organización, desarrollo eficiente de la gestión y el cumplimiento de los requisitos. Se ejecutaron de la siguiente manera:

7.1. Evaluación de Sigatoka Negra en el Cultivo de Banano

7.1.1. Determinación de las áreas de muestreo

Para la toma de datos se montaban estaciones en lugares con mayor incidencia de la enfermedad, en la que se evaluaban como mínimo cinco plantas para cada ítem donde se le tomaban datos a plantas con bacotas en edades de 0 (*Figura 2*) y 11 (*figura 3*) semanas, cálculo de la suma bruta en plantas jóvenes y emisión foliar. Cabe destacar que las estaciones no debían estar cerca de linderos, carreteras, ríos, ni donde hubiera obstáculos (antenas, árboles, etc.) por la pasada de la avioneta de aspersión aérea.

7.1.2 Evaluación de plantas de 0 y 11 semanas

Se evaluaban dos tipos de plantas teniendo en cuenta la edad del racimo:

Tabla 1. Características de plantas de 0 y 11 semanas

Edad	Característica
0 Sem	Plantas que recientemente han emitido la bacota.
11 Sem	Plantas con un racimo pronto a ser cosechado y se determina de acuerdo a la cinta de embolse.

Se tomaban los datos a continuación:

- Numero de hojas totales (HT) (eran enumeradas desde arriba hacia abajo y no se contaba la hoja candela)
- Hoja más vieja libre de estría (H+VLE) (la hoja más vieja sin síntomas visibles de la enfermedad)
- Hoja libre de quema menores del 5% del área foliar (H+VLQ5%).
- Hoja libre de quemas mayores del 5% del área foliar (H+VLQ>5%).
- Hoja libre de cirugía (H+VLC).



Figura 2. Racimo 0 sem



Figura 3. Racimo 11 sem

7.1.3. Calculo de suma bruta

Se tomaban cinco plantas jóvenes y se evaluaba la cuarta hoja de arriba hacia abajo, ubicándose en frente a la hoja y tomando la parte izquierda como se muestra en la *figura 5*. Se observaba detalladamente los estados evolutivos, según la escala de Fouré (1985) (*Figura 4*) en el envés de la hoja asignándole un valor dependiendo de la cantidad, y solo teniendo en cuenta el estado más avanzado.

Tabla 2. Valores para la suma bruta

Estado evolutivo		Valor
-1	<10 estados uno de Sigatoka Negra	40
1	>10 estados uno de Sigatoka Negra	60
-2	<10 estados dos de Sigatoka Negra	80
2	>10 estados uno de Sigatoka Negra	100

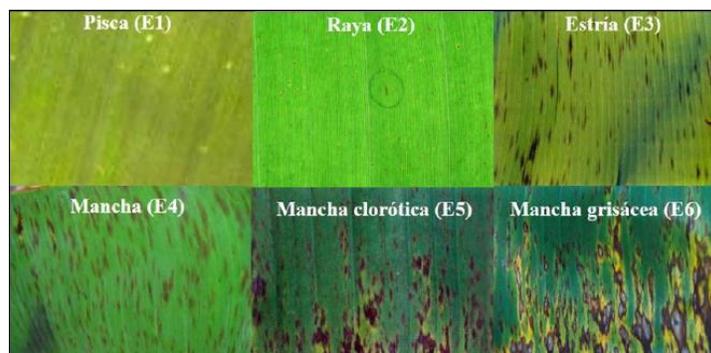


Figura 4. Estados evolutivos de la Sigatoka Negra según Fouré (1985).



Figura 5. Observación del estado evolutivo de la Sigatoka Negra

Posteriormente se sumaba el valor de las cinco plantas y se multiplicaba por dos, de esta manera se tenía conocimiento de que tan presionada de encontraba la finca por la enfermedad.

7.1.4 Medición de la emisión foliar

Se escogían cinco plantas jóvenes pequeñas de aproximadamente 1,5 a 2,0 m de altura, en la que se marcaba la hoja 1 con una cinta de algún color de preferencia (*Figura 6*), y semanalmente se contaban las hojas agregando el punto en el que encontraba la hoja candela. La emisión foliar que se media en hojas por semana, era el promedio de la suma de hojas de la semana actual menos el promedio de la suma de hoja de la semana anterior.



Figura 6. Montaje de estación para la Emisión Foliar.

7.2. Diagnóstico de plantas sospechosas o con síntomas relacionados al *Fusarium oxysporum* F. Sp. *Cubense* Raza 4 Tropical.

Teniendo en cuenta los síntomas del Foc R4T (Figura 7) y los protocolos establecidos por el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, si al momento de recorrer la finca se encontraba una planta con alguna patología se debían realizar las siguientes indicaciones:

1. Informar al coordinador de sanidad vegetal y bioseguridad de la finca
2. Marcar y encerrar el área afectada con pita o cinta amarilla como se ve en la Figura 8
3. Prohibir el paso de todo el personal hacia la zona sospechosa

4. Implementar todos los procedimientos de desinfección, tanto para la entrada y salida de la finca como de las herramientas el personal.



*Figura 7. Síntomas de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 Tropical (Foc R4T) A. Amarillamiento de hojas que va desde el borde hasta nervadura central y de las hojas viejas a las nuevas. B. Coloraciones rojizas en los tejidos internos de la planta. C. Hojas dobladas “enruanamiento”. (Fotografías de Miguel Dita, 2014)*



Figura 8. Planta encerrada por presencia de síntomas relacionados a alguna patología.



7.3 Supervisión protocolos de bioseguridad

Se observaba y se verificaba si todo el personal y la infraestructura de la finca cumplía con los protocolos básicos de bioseguridad. Según estos se valoraba:

- Todo el personal al momento de ingresar a la finca debe realizar el cambio de botas y pasar por la zona de desinfección en la caseta de bioseguridad (*figura 9*), (*figura 10*).



Figura 9. Cambio de calzado.



Figura 10. Desinfección de botas.

- El personal de campo debe portar con la desinfección de herramientas (*Figura 11*).



Figura 11. Desinfección de herramientas.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



- Verificación de limpieza y solución activa de pediluvios que se encuentran en los puntos estratégicos de la finca (*Figura 12*).



Figura 12. Limpieza de pediluvio.

Nota: La solución era medida con tiras reactivas y se seguían los pasos representados en la *figura 14*, para el análisis colorimétrico de compuestos de amonio cuaternario, y debía encontrarse siempre entre el rango de 1000ppm y 1500ppm



Figura 13. Tiras reactivas

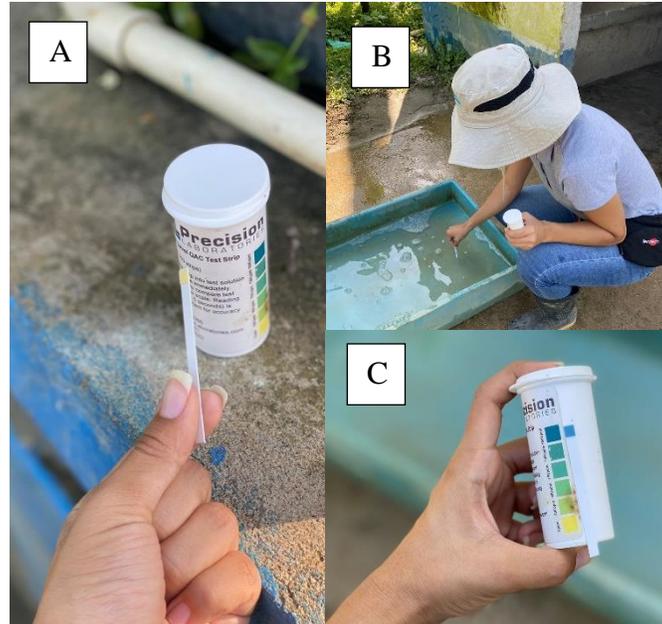


Figura 14. Procedimiento de uso de las tiras reactivas **A.** Retirar una tira sosteniéndola entre el dedo índice y el pulgar. **B.** Introducir en la solución. **C.** Retirar, esperar 15 segundos y comparar con la tabla de colores.

- Uso de rodiluvios para la limpieza y desinfección de vehículos que ingresan a la finca (Figura 15).



Figura 15. Desinfección de vehículos.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



- El ingreso del personal deber ser únicamente por la entrada principal de la finca (Figura 16).



Figura 16. Entrada principal de finca La Victoria

- Comprobar registro del personal de visita en la bitácora ubicada en portería (Figura 17).



Figura 17. Bitácora de Bioseguridad.



7.4. Capacitación al personal de finca administrativo y de trabajo.

Se sacaban espacios donde se dictaban charlas al personal de la finca (*figura 18*), en los que se tocaban temas acerca de la marchitez por *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* Raza 4 Tropical (Foc R4T), su impacto económico y como deben seguir cada uno de los protocolos de bioseguridad; con el fin de generar conciencia y proporcionar instrucciones para prevenir la propagación del patógeno.



Figura 18. Capacitación al personal de finca.

8. Cronograma:

Tabla 3. Diagrama de Grantt del cronograma de actividades en el periodo de prácticas.

Actividad	Semanas																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Inducción de practicas																											
Evaluación de Sigatoka Negra																											
➤ Muestreo en plantas de 0 y 11 semanas																											
➤ Cálculo de suma bruta																											
➤ Medición de la emisión foliar																											
Diagnóstico de plantas sospechosas o con síntomas relacionados al FOC R4T																											
Supervisión de protocolos de bioseguridad																											
Espacios de capacitación al personal de la finca																											

9. Conclusiones y líneas futuras

Teniendo en cuenta las actividades realizadas durante el periodo de prácticas dentro de la finca La Victoria, se puede concluir que las estrategias para solucionar los problemas causados por enfermedades de gran impacto económico en esta zona productora de banano, está el adecuado reconocimiento de los factores fitosanitarios y los distintos métodos de control. En el caso de la Sigatoka Negra se debe mantener el programa de manejo cultural que se lleva a cabo en la finca donde se incluye la fertilización, el control de maleza, el riego, la construcción de drenes y demás prácticas; además, cumplir con los ciclos de aspersión aérea con productos orgánicos que ayuden a disminuir la presión del hongo. De igual manera, se debe realizar un gran esfuerzo para evitar el ingreso de patógenos cuarentenarios como lo es el Foc R4T, llevando a cabo correctamente cada uno de los protocolos de bioseguridad, de la mano con la aplicación de microorganismos antagonistas como lo son por ejemplo algunas especies de *Bacillus* spp. Todo esto con el fin de lograr una producción sostenible que proporcionará confianza en el rendimiento y la calidad de la fruta.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

10. Bibliografía

- Benavides, L. (2019). *Cuantificación temprana de pseudocercospora fijiensis por medio de qPCR en modelos predictivos de sigatoka negra en plantas de banano (Musa AAA)* [Tesis de grado]. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Dita, R. M.A. (2015). *Fusarium oxysporum f. sp. cubense*. ProMusa. Mobilizing banana science for sustainable livelihoods. En línea: http://www.promusa.org/tikiindex.php?page=Fusarium+oxysporum+f.+sp.+cubense#Race_4
- Grupo Agrovid S.A.S. (2019). Procedimiento: Manual Manejo Integrado de Cultivo.
- Instituto Colombiano Agropecuario. (2019). Alerta Temprana Fitosanitaria. Recuperado de https://www.ica.gov.co/portal_ica/media/video_portal/Alerta-Roja-FOC.pdf
- Larrea, J. (2020). *Elaboración de un manual fitosanitario de las principales enfermedades de banano (Musa × paradisiaca L.), en Baba, Los Ríos, Ecuador* [Tesis de grado]. Escuela Agrícola Panamericana.