

República Dominicana
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
(UTECO)

“Sembrando Oro Para Forjar el Futuro”



Facultad de Ingeniería y Recursos Naturales
Escuela de Agropecuaria

Trabajo de Grado para Optar por el Título de Ingeniero Agrónomo, Mención
Producción Agrícola

TEMA:

Efecto de la *Sigatoka Negra* sobre el Rendimiento en las Plantaciones de Plátanos de la
Comunidad de Comedero, provincia Sánchez Ramírez

SUSTENTADO POR:

Alfredo Acosta López
Aracelis Méndez Tavera
Juan Manuel Reyes Tavárez

ASESORA:

Ing. Leocadia Sánchez

Cotuí, prov. Sánchez Ramírez
Año académico, 2023

TEMA:

EFFECTO DE LA *SIGATOKA NEGRA* SOBRE EL RENDIMIENTO EN LAS
PLANTACIONES DE PLÁTANOS DE LA COMUNIDAD DE COMEDERO,
PROVINCIA SÁNCHEZ RAMÍREZ

Hoja de Evaluación

EFFECTO DE LA SIGATOKA NEGRA SOBRE EL RENDIMIENTO EN LAS PLANTACIONES DE PLÁTANOS DE LA COMUNIDAD DE COMEDERO, PROVINCIA SÁNCHEZ RAMÍREZ

Por:

Alfredo Acosta López

Aracelis Méndez Tavera

Juan Manuel Reyes Tavárez

Trabajo de Grado sometido a la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO).
Como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agrónomo, mención Producción
Agrícola.

Ing. Leocadia Sánchez

Profesor asesor

Miembro de Comité Evaluador

Miembro de Comité Evaluador

Miembro de Comité Evaluador

Lic. Sigfredo A. Rodríguez González

Director Escuela de Agropecuaria

Ing. Juan Antonio Graciano Domínguez

Decano de la Facultad de Ingeniería y Recursos Naturales

Calificación: _____

Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, República Dominicana

Enero 2024

Declaración de Autoría

Los conceptos emitidos en la presente propuesta de investigación titulada “**EFFECTO DE LA SIGATOKA NEGRA SOBRE EL RENDIMIENTO EN LAS PLANTACIONES DE PLÁTANOS DE LA COMUNIDAD DE COMEDERO, PROVINCIA SÁNCHEZ RAMÍREZ**”, son responsabilidad de los sustentantes de la misma. Las citas y consultas bibliográficas se han realizado respetando el derecho de autor; por tanto, se libera a la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO) de su responsabilidad, sin embargo, para la reproducción total o parcial se requiere de su autorización.

Sustentantes:

Alfredo Acosta López

Aracelis Méndez Tavera

Juan Manuel Reyes Tavárez

INDICE GENERAL

Hoja de evaluación.....	iii
Declaración de autoría.....	iv
Índice general.....	v
Índice de cuadros.....	vii
Agradecimientos.....	8
Dedicatorias.....	9
Resumen.....	11
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	
1.1 Antecedentes	12
1.2 Planteamiento del Problema	15
1.4.1 Objetivo general.....	18
1.4.2 Objetivos específicos	18
1.5 Operacionalización de las variables.....	19
1.6 Alcances y límites de la investigación	19
1.7 Definición de Términos	20
CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA.....	
2.1.1 Cantidad de cosecha.....	21
2.1.2 Calidad del fruto	22
2.1.3 Pérdida económica	23
2.1.4 Ganancias económicas	23
2.2 Efecto de la Sigatoka Negra en la disminución del rendimiento de las plantaciones afectadas.....	24
2.2.1 Disminución de la calidad.....	24
2.2.2 Disminución de la cantidad de producción	25
2.2.3 Escasez de plátano	25

2.2.4 Exceso de humedad.....	26
2.3 Técnicas que pueden emplearse para evitar la disminución del rendimiento de la calidad de las plantaciones de plátano.	27
2.3.1 Sistematización del drenaje.....	27
2.3.2 Combinación de cultivos.....	28
2.3.3 Descanso del suelo	29
2.3.4 Marco de siembra.....	29
2.3.5 Deshoje	30
2.3.6 Aplicación de fungicidas.....	30
2.3.7 Riego	31
2.3.8 Nutrición	32
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	33
Introducción	33
3.1 Ubicación del experimento	33
3.2 Enfoque y tipo de investigación.....	33
3.3 Población y Muestra	34
3.3.1 Población.....	34
3.3.2 Muestra	34
3.4 Instrumentación.....	34
3.7 Recolección de Datos.....	35
3.8 Análisis de los Datos.....	35
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	
4.1 Rendimiento de las plantaciones de plátano afectadas por Sigatoka Negra.....	36
4.2 Efecto de la Sigatoka Negra en la disminución del rendimiento de las plantaciones afectadas.....	39

4.3 Técnicas que pueden emplearse para evitar la disminución del rendimiento de la calidad de las plantaciones de plátano.....	42
--	----

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Análisis de los resultados.....	46
5.2 Conclusiones.....	49
5.3 Recomendaciones.....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	511

Anexos

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Página
2	Distribución de frecuencia y porcentaje según la edad en años cumplidos.....	29
3	Distribución de frecuencia y porcentaje según el sexo.....	29
4	Distribución de frecuencia y porcentaje según el estado civil.....	30
5	Distribución de frecuencia y porcentaje según el nivel académico.....	30
6	Distribución de frecuencia y porcentaje según el tiempo que lleva involucrado en el cultivo de plátano.....	31
7	Distribución de frecuencia y porcentaje según la familiarizado/a con la enfermedad de la Sigatoka Negra y sus efectos en las plantaciones de plátanos.....	31
8	Distribución de frecuencia y porcentaje si ha notado alguna disminución en el rendimiento de las plantaciones de plátanos debido a la Sigatoka Negra.....	32
9	Distribución de frecuencia y porcentaje si existe alguna diferencia en el rendimiento entre las plantaciones de plátanos afectadas por la Sigatoka Negra y las plantaciones sanas.....	32
10	Distribución de frecuencia y porcentaje según el rendimiento promedio de las plantaciones de plátanos (en kg o toneladas por hectárea).....	32
11	Distribución de frecuencia y porcentaje según el nivel de pérdidas económicas de las plantaciones de plátano afectadas por Sigatoka Negra.....	33
12	Distribución de frecuencia y porcentaje según el nivel de ganancias económicas de las plantaciones de plátano afectadas por Sigatoka Negra.....	33
13	Distribución de frecuencia y porcentaje según las etapas del cultivo de plátanos has observado una mayor incidencia de la Sigatoka Negra.....	34

14	Distribución de frecuencia y porcentaje según el porcentaje de las plantaciones se ha visto afectado por la Sigatoka Negra.....	34
15	Distribución de frecuencia y porcentaje si se has experimentado una disminución en el rendimiento de las plantaciones afectadas por la Sigatoka Negra en comparación con las plantaciones sanas.....	34
16	Distribución de frecuencia y porcentaje según la magnitud de la disminución en el rendimiento (porcentaje de reducción) en las plantaciones afectadas por la Sigatoka Negra.....	35
17	Distribución de frecuencia y porcentaje según el nivel de Disminución de la cantidad de producción de las plantaciones afectadas por Sigatoka Negra.....	35
18	Distribución de frecuencia y porcentaje según el exceso de humedad afecta las plantaciones plátanos.....	36
19	Distribución de frecuencia y porcentaje si afecta la Sigatoka Negra a la calidad de los plátanos cosechados.....	36
20	Distribución de frecuencia y porcentaje si se has implementado medidas de control para reducir los efectos de la Sigatoka Negra en tus plantaciones de plátanos.....	36
21	Distribución de frecuencia y porcentaje según las prácticas o estrategias de manejo has utilizado para controlar la Sigatoka Negra.....	37
22	Distribución de frecuencia y porcentaje si ha recibido capacitación o asesoramiento técnico sobre el manejo y control de la Sigatoka Negra.....	37
23	Distribución de frecuencia y porcentaje si utiliza la sistematización del drenaje en las plantaciones de plátano.....	38
24	Distribución de frecuencia y porcentaje si utiliza la técnica del deshoje periódico de las plantas plátano.....	38
25	Distribución de frecuencia y porcentaje si utiliza la técnica de aplicación de Fungicidas a las plantas plátano.....	38

26	Distribución de frecuencia y porcentaje si utiliza la técnica de drenaje en las plantas plátano.....	39
27	Distribución de frecuencia y porcentaje según el nivel de nutrición de las plantas plátano afectados por Sigatoka Negra.....	39

AGRADECIMIENTOS

A Dios Nuestro Señor Todopoderoso que todo lo puede y lo hace, por darnos la vida, fortaleza, sabiduría e inteligencia para lograr las metas.

A la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO) por abrirnos la puerta para en ella lograr nuestra meta.

A la asesora Ing. Leocadia Sánchez, por guiarnos en la realización de esta investigación.

A los maestros y maestras de UTECO por brindarnos los conocimientos que nos servirán de guía para ser profesionales críticos, autocríticos y democráticos capaces de servirle a la sociedad con calidad.

**Alfredo Acosta López
Aracelis Méndez Tavera
Juan Manuel Reyes Tavárez**

DEDICATORIA

Quiero agradecer por este importante logro. Primero darte gracias mi Dios Todopoderoso, por llevarme siempre de la mano y no dejar que me diera por vencida. Aunque muchas veces pensé tirar la toalla tú siempre me ayúdame a seguir. Gracias señor Jesús por tantas bendiciones.

Luego agradecer a mis padres por el apoyo incondicional que me han dado.

A mi hermana Gladys, por estar ahí siempre apoyándome. Gracias, a mi suegra **Nereida Toribio** y a mi cuñada **Juana Vicioso**, por no permitir que me diera por vencida y por motivarme siempre a seguir adelante.

Agradezco a mi compadre y colega **Guarionex Fabián Espinal y a Pedro Pablo Fabián Espinal**. Por siempre motivarme a seguir con mi carrera.

Quiero agradecer a mis colegas compañeros de este hermoso viaje: **Corina Paula, Ramón capellán, Grecia Brito, Ana lidia Verás, Aryberta Marte, Fiordaliza Belén, Alexandra, Ericsson Hernández, Gregorio**, gracias, por el apoyo incondicional y los momentos de compañía que siempre me brindaron.

A mis compañeros de tesis Juan Manuel y Alfredo, gracias, por este viaje.

Aracelis Méndez Tavera

DEDICATORIA

A Dios: por darme la vida y la fortaleza para luchar día a día por mi sueño.

A mis padres: Evangelista López y Arcenio Acosta, por darme la vida y guiarme por el buen camino para ser una persona de bien en la sociedad.

A mis hermanos: por darme su apoyo incondicional.

A mi esposa: por siempre estar ahí ayudándome y apoyándome a celebrar mis logros como si fuera los suyos, te amo.

A mi hijo: Alfred, que es la persona por la cual quiero ser un ejemplo a seguir, eres y serás siempre mi mayor bendición.

Alfredo Acosta López

DEDICATORIA

En primer lugar, este logro se lo dedico a Dios por darme la fuerza de poder seguir cuando creía que no podía seguir hacia delante.

A mi familia: que fue la que a pesar de todo siempre estuvo ahí, mil gracias por el apoyo incondicional que me brindaron, por siempre estar ahí para apoyarme tanto en lo personal como en lo económico.

Mi padre: Juan Isidro Reyes por haberme dado todo el apoyo del mundo, siempre estuvo ahí para darme ánimo, consejos y buenos deseos, gracias por siempre estar y preocuparte porque nunca me faltara nada mil gracias en realidad no tengo con que pagarte.

Mi madre: Beatriz Tavares gracias por siempre estar, gracias por apoyarme y darme fuerza para seguir siempre hacia delante y seguir luchando por mi sueño.

Mis hermanos: Euri, Willi, Carlos Manuel gracias por su apoyo incondicional, por sus consejos que de una forma u otra me sirvieron, gracias por siempre estar ahí para apoyarme y seguir tras mis sueños.

Alguien muy especial para mí y no menos importante mi cuñada **María Castillo** que siempre estuvo brindándome apoyo, dándome buenos consejos los cuales me sirvieron bastante para no rendirme.

Juan Manuel Reyes Tavárez

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL



RESUMEN

Tema: Efecto de la Sigatoka Negra sobre el Rendimiento en las Plantaciones de Plátanos de la Comunidad de Comedero, provincia Sánchez Ramírez

Sustentado por: Alfredo Acosta López, Aracelis Méndez Tavera y Juan Manuel Reyes Tavárez

Asesora: Ing. Leocadia Sánchez

El objetivo general fue determinar el efecto de la Sigatoka Negra sobre el rendimiento en las plantaciones de plátanos de la comunidad de Comedero, Provincia Sánchez Ramírez. La población objeto de estudio que fue seleccionada para este estudio comprende unos 12 productores de acuerdo al Ministerio de Agricultura que poseen actualmente plantaciones de plátano en desarrollo que van desde una 10 tarea hasta 100 tareas, y que han sido víctimas de la Sigatoka Negra en las producciones plataneras. Según las informaciones obtenidas mediante el cuestionario aplicado a los productores de plátanos, se arriba a las siguientes conclusiones: que es poco la familiarizado/a con la enfermedad de la Sigatoka Negra y sus efectos en las plantaciones de plátanos. La disminución en el rendimiento de las plantaciones de plátanos debido a la Sigatoka Negra. Que existe diferencia en el rendimiento entre las plantaciones de plátanos afectadas por la Sigatoka Negra y las plantaciones sanas. Además, que son mayores las pérdidas económicas de las plantaciones de plátanos afectadas por Sigatoka Negra. Que durante el proceso de las etapas del cultivo de plátanos se ha observado una mayor incidencia de la Sigatoka Negra. Has experimentado una disminución en el rendimiento de las plantaciones

afectadas por la Sigatoka Negra en comparación con las plantaciones sanas. Que es de gran magnitud la disminución en el rendimiento (porcentaje de reducción) en las plantaciones afectadas por la Sigatoka Negra. Que el exceso de humedad afecta las plantaciones plátanos. Que afecta la Sigatoka Negra a la calidad de los plátanos cosechados.

Palabras claves: Sigatoka Negra, cultivos, deshoje

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se presentan los antecedentes, planteamiento del problema, justificación, objetivos, variables e indicadores, alcance y límites y el marco contextual de la investigación.

1.1 Antecedentes

La Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis morelet*) es considerada una de las problemáticas fitosanitarias más importantes en la producción de plátano y banano en el mundo. El control químico continúa siendo el método intensivamente aplicado, especialmente en cultivos tecnificados y semitecnificados (Céspedes, 2022). De acuerdo a Polanco (2018), la Sigatoka fue reportada en el país en el año 1996, en la comunidad de Ranchadero, Municipio de Guayubín, provincia Montecristi, en una parcela sembrada de plátano denominado “Gran Lujo”. Ante la sospecha en ese entonces, sus propietarios decidieron eliminar dicho cultivo; sin embargo, la enfermedad ya estaba presente en la plantación vecina sembrada de bananos para exportación.

A finales del año 2004 la enfermedad afectó significativamente los productores de plátanos del Cibao Central, registrándose pérdidas de hasta un 80 %. En ese mismo año las exportaciones de banano fueron afectadas en un 60 % con pérdidas hasta de un 100 % de la calidad comercial. El patógeno se reproduce en forma sexual y asexual. En el estado asexual forma conidióforos y conidias y el sexual produce peritecios con ascas y ascosporas. Las conidias y las ascosporas constituyen la principal fuente de diseminación e infección, posibilitando el movimiento de la enfermedad de áreas afectadas a áreas libres. Las estructuras de *Mycosphaerella fijiensis morolet*, se mantienen en las hojas de musáceas que están adheridas a las plantas. En las hojas infectadas, el hongo produce gran cantidad de esporas que son llevadas por el viento y las lluvias a las hojas sanas. En condiciones de alta humedad y temperaturas de 25 a 27 °C, las esporas germinan sobre las hojas y se produce la infección (Fages y Jiménez, 2015).

Céspedes (2022), expresa que “no es posible un buen control de la Sigatoka basándose solo en el uso de tratamiento con fungicidas, tampoco el uso de variedades resistentes por sí solo es suficiente. Para obtener buenos rendimientos, es necesario el manejo integrado de las plantaciones. Algunos aspectos a considerar en el manejo integrado son: drenaje, combate de malezas, el deshoje, y la fertilización balanceada”.

Por otro lado, Hernández *et al.* (2017) evaluaron la “Predicción de Sigatoka Negra en Plátano Hartón bajo condiciones de fertilización del suelo” en el estado Yaracuy, Venezuela y enfatizaron que, el impacto ambiental que genera el control de la enfermedad es de suma importancia, ya que la aplicación de fungicidas representa el 83 % del total de agroquímicos usados en el cultivo. Se realizan entre 45 y 52 ciclos de aplicación de fungicidas por hectárea por año y estos pueden aumentar dependiendo del comportamiento de la enfermedad en función de las condiciones climáticas y representando hasta el 27 % del costo total de producción que oscila entre \$600.00 a \$1,800.00 dólares por año.

Freitez (2017) en su estudio “Desarrollo de un modelo predictivo del brote de la Sigatoka Negra para las plantaciones de plátano al sur del lago de Maracaibo” Venezuela, resaltó que existió una problemática con el manejo de la Sigatoka, debido al efecto del cambio climático y al uso constante de fungicidas monositio y bi-sitio que ocasionaron resistencia por parte del patógeno en las plantaciones comerciales. En las últimas décadas se ha investigado con nuevas metodologías como alternativas en detección y modelación temprana de la enfermedad, así como su relación con condiciones ambientales que permitan la estimación de niveles de infección en las plantaciones. Esto debido a que los sistemas de preaviso biológico utilizados para el monitoreo del avance de la enfermedad perdieron vigencia por las condiciones mencionadas de resistencia.

Porras y Pérez (2019) señalan que, debido a la productividad y propiedades de calidad del fruto las variedades de plátanos y banano son las de mayor utilización actualmente, aunque son susceptibles a problemas fitosanitarios como los nematodos (*Radopholus similis*) y la sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*). El manejo integrado del hongo en estos cultivos es de gran importancia para reducir las fuentes de inóculo que

ayuden a desarrollar y dispersar la enfermedad de la Sigatoka Negra. Explican, además que las condiciones ambientales de altas precipitaciones, alta humedad relativa y temperaturas óptimas crean una condición adecuada para su desarrollo y las corrientes de aire dispersan las estructuras de los patógenos a distancias cercanas en la plantación.

Gómez (2015) en su estudio "Efecto de la Sigatoka Negra en el rendimiento y calidad de los plátanos en una plantación comercial" Universidad Nacional de Agricultura, encontró que la presencia de la Sigatoka Negra redujo significativamente el rendimiento de las plantaciones de plátanos. Se observó una disminución en la producción de frutos, así como una reducción en la calidad de los mismos, lo que afectó negativamente el valor comercial de la cosecha, además, este estudio evaluó diferentes estrategias de manejo integrado para controlar la Sigatoka Negra en las plantaciones de plátanos. Se encontró que la combinación de prácticas culturales, como la poda adecuada y la eliminación de hojas infectadas, junto con el uso selectivo de fungicidas, resultó en una reducción significativa de la enfermedad y un aumento en el rendimiento de las plantaciones.

Los pequeños productores de plátano utilizan rutinariamente las prácticas culturales de deshoje sanitario como sistema de baja tecnología e inversión en insumos. No obstante, solo se asegura un manejo parcial, que exige otras medidas complementarias, para evitar las pérdidas considerables en su producción, al no poder cubrir los altos costos requeridos para el control químico de esta enfermedad. Los cultivos de plátano y banano más importantes y más extensamente cultivados, son susceptibles a esta enfermedad. En el caso de la América Latina y el Caribe, se puede decir que la enfermedad es ahora más virulenta, ha aumentado y diseminado, representando una seria amenaza para el cultivo (Romero, 2016).

Martínez *et al.* (2016), en su estudio "la enfermedad Sigatoka Negra es el principal problema fitopatológico del cultivo, 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, deteriora la calidad del fruto por problemas de maduración de los mismos en campo y durante el proceso de transporte a los mercados de destino".

Además, Torres (2015) "menciona que en América Latina (Ecuador, Honduras, Perú y Costa Rica) y Asia (Filipinas) son las principales regiones productoras de banano Cavendish, donde se estima que su producción aumentó en un 30 % durante los años 90's, debido al cambio de cultivares del sub-grupo Gros Michel al sub-grupo Cavendish.

1.2 Planteamiento del Problema

La Sigatoka Negra en los cultivos de plátano en la República Dominicana, ha constituido una de las principales enfermedades que llegan a provocar grandes pérdidas en la producción bananera, tanto en calidad como en cantidad de fruto a cosechar. Considerando esto, se ha observado la existencia de contagio en el municipio de Comedero, ubicado en la provincia Sánchez Ramírez, por lo que se realizó una investigación para estudiar el rendimiento del plátano en esta zona. Más de 30 mil tareas sembradas de plátanos han resultado afectadas en la región Norte de la República Dominicana debido a las lluvias, vientos y granizadas de los últimos años, como es el caso del huracán Fiona el cual con sus vientos de 80 km/h afectaron alrededor 80,000 toneladas de plátanos, lo que representa aproximadamente el 7 % de 1.2 millones de toneladas que se esperaba que la República Dominicana produjera para ese año (Vásquez *et al.*, 2016).

De acuerdo a Agramonte (2018), esta enfermedad altamente destructiva en los principales cultivares de plátanos, ocasiona cada año pérdida en el rendimiento y crecimiento entre un 50 y 100 %, de los cultivos afectados de manera directa la economía dominicana, esta ataca directamente las hojas de las plantas, produciendo un rápido deterioro del área foliar cuando no se combate, afecta además el crecimiento y productividad de las plantas al disminuir la capacidad de fotosíntesis. También, produce una reducción en la calidad de la fruta, al favorecer la maduración de los racimos, lo cual es la mayor causa de pérdida económica para el país.

Al observar la ya mencionada situación, se han planteado como posibles causas de la existencia de reducción en la calidad o cantidad de producción de plátano en Comedero el exceso de humedad, dificultades con el control de riego y drenaje, capacitación limitada de los productores, y déficit de uso adecuado de fertilizantes. En este sentido, se han

considerado como posibles soluciones a esta problemática el incremento de la capacitación de los productores, la aplicación de fertilización frecuente, utilizar los sistemas de riego y de drenaje de forma simultánea, todo con el fin de mejorar la producción del plátano que es de gran valor a nivel nacional. (Campos y Brenes, 2015).

Tomando en cuenta lo ya analizado, se ha planteado la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los efectos de la Sigatoka Negra sobre el rendimiento en las plantaciones de plátanos de la comunidad de Comedero, provincia Sánchez Ramírez?

1.3 Justificación

El plátano es un producto de alto consumo en toda la República Dominicana. Se estima que el ejercicio de su cultivo es más común de manera particular sobre todo en las provincias de Barahona, Bahoruco, Santiago, La Vega y Valverde. Sin embargo, aunque en menor proporción, también la provincia Sánchez Ramírez es productora de dicho cultivo (Cathalac, 2015). El plátano es una fuente importante de alimentos para millones de personas en todo el mundo, especialmente en regiones tropicales y subtropicales. Su cultivo y consumo contribuyen a la seguridad alimentaria, proporcionando nutrientes esenciales y calorías necesarias para una dieta equilibrada. La producción y comercialización del plátano generan empleo e ingresos para numerosas comunidades rurales en países productores. Las plantaciones de plátanos son una fuente de trabajo para agricultores, trabajadores de plantaciones y personas involucradas en la cadena de suministro, lo que contribuye al desarrollo económico de muchas regiones. (BCRD, 2018).

El plátano tiene una gran importancia en la República Dominicana tanto desde el punto de vista económico como cultural. El plátano es uno de los principales cultivos agrícolas de la República Dominicana. El país es reconocido como uno de los mayores productores y exportadores de plátanos a nivel mundial (Ministerio de Agricultura, 2022). La producción de plátanos desempeña un papel importante en la generación de empleo rural y contribuye significativamente a la economía dominicana. Además, el plátano es una fuente importante de alimentos para la población dominicana. Es un cultivo básico en la dieta diaria de muchas personas, ya que proporciona nutrientes esenciales como

carbohidratos, vitaminas y minerales. El consumo de plátanos contribuye a la seguridad alimentaria y a combatir la malnutrición en el país (Fernández et al., 2021).

En 2021, República Dominicana exportó \$286 millones en plátanos, convirtiéndolo en el exportador número nueve de plátanos en el mundo. En el mismo año, el plátano fue el producto más exportado en el país. (Ministerio de Agricultura, 2022). El principal destino de las exportaciones de plátanos de República Dominicana es: Alemania (\$89.9 M), Reino Unido (\$77.7 M), Países Bajos (\$68.9 M), Suecia (\$15.5 M), y Bélgica (\$5.74 M). La agricultura en la República Dominicana es una actividad económica de gran relevancia ya que aporta cerca del 8.5 % del PIB y genera en promedio el 19.8 % del empleo cada año (OEC, 2021).

Por otro lado, los bananos son el cuarto cultivo alimenticio más importante después del trigo, el arroz y el maíz en términos de producción y son la fruta favorita del mundo en términos de cantidad de consumo. Según Internacionatal Trade Centre (ITC) Trademap (2020), las exportaciones mundiales de banano se estimaron en 26,322,126 toneladas en 2020. Ecuador fue el mayor exportador de banano, representando el 26.7 % de las exportaciones mundiales. Filipinas, Costa Rica y Colombia son los otros principales exportadores de banano del mundo. Estados Unidos fue el principal importador de banano, con una participación del 16.7 % en las importaciones mundiales en 2019 (Mercado del Banano, 2020).

Tomando en cuenta esto, es oportuno resaltar que el plátano se constituye como un cultivo de bastante valor e importancia tanto para el consumo local como para la exportación. Partiendo de ahí, es preciso hacer énfasis en que para que exista una producción eficaz y de calidad es necesario tener constante control de las malezas que pueden afectar los frutos. Es así el caso de las plantaciones que se ven afectadas por Sigatoka Negra.

Sin embargo, es justo proveerle estrategias con la cual los productores puedan evitar pérdidas significativas en sus plantaciones. En tal sentido, se ha optado por realizar la

presente investigación, de manera, que colabore con medidas adecuadas que puedan utilizar los agricultores de plátano que hayan sido eficaces en el control de las plagas que afectan a sus cultivos, de manera especial la Sigatoka Negra.

Como beneficiarios de la presente investigación se consideran a los agricultores, inversionistas y consumidores de plátano u otros derivados de la musáceas que puedan ser afectados por la misma en la producción de este cultivo, especialmente los pertenecientes al Distrito Municipal de Comedero Arriba, como también de toda la provincia Sánchez Ramírez y la Nación Dominicana.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Determinar el efecto de la Sigatoka Negra sobre el rendimiento en las plantaciones de plátanos en el Distrito Municipal de Comedero Arriba, Provincia Sánchez Ramírez.

1.4.2 Objetivos específicos

Identificar el efecto de la Sigatoka Negra en la disminución del rendimiento de plantaciones afectadas.

Determinar las técnicas que pueden emplearse para constatar la disminución del rendimiento de la calidad de las plantaciones de plátano.

Evaluar el rendimiento de las plantaciones de plátanos afectadas por Sigatoka Negra.

1.5 Operacionalización de las variables

En el cuadro 1 se presentaron las variables e indicadores que sirvieron de parámetro para la realización del experimento.

Cuadro 1. Variables e indicadores que sirvieron de parámetro para determinar el efecto de la Sigatoka Negra sobre el rendimiento en las plantaciones de plátanos de la comunidad de Comedero, Provincia Sánchez Ramírez.

Objetivos específicos	Variables	Indicadores
Evaluar el rendimiento de las plantaciones de plátanos afectadas por Sigatoka Negra.	Rendimiento de las plantaciones de plátano afectadas por Sigatoka Negra.	-Cantidad de cosecha -Calidad del fruto -Pérdida económica -Beneficios económicos
Identificar el efecto de la Sigatoka Negra en la disminución del rendimiento de las plantaciones afectadas.	Efecto de la Sigatoka Negra en la disminución del rendimiento de las plantaciones afectadas.	-Disminución de la calidad -Disminución de la cantidad de producción -Encases de plátano -Exceso de humedad
Determinar las técnicas que pueden emplearse para evitar la disminución del rendimiento de la calidad de las plantaciones de plátano.	Técnicas que pueden emplearse para evitar la disminución del rendimiento de la calidad de las plantaciones de plátano.	-Sistematización del drenaje -Combinación de cultivos -Descanso del suelo -Marco de siembra -Deshoje -Aplicación de Fungicidas -Riesgo -Drenaje -Nutrición

Fuente: elaboración propia, 2024.

1.6 Alcances y límites de la investigación

Área: Agronomía

Delimitación espacial: este estudio se realizó en el Distrito Municipal de Comedero Arriba, provincia Sánchez Ramírez, y se estudió el efecto de la Sigatoka Negra sobre el rendimiento en las plantaciones de plátano.

Delimitación temporal: Este estudio se realizó en el período de enero a julio del año 2023

1.7 Definición de Términos

Conidias: Son estructuras de reproducción asexual que se encuentran en algunos grupos de hongos y algunas especies de bacterias. Son células especializadas que se forman en el extremo de estructuras llamadas conidióforos. Las conidias se producen mediante un proceso de división celular y pueden ser liberadas al ambiente o transmitidas a otros organismos para iniciar nuevos ciclos de vida (Romero, 2016).

Conidióforos: Son estructuras especializadas que se encuentran en ciertos grupos de hongos, como los hongos conidiales. Son responsables de la producción y liberación de conidios, que son esporas asexuales. Los conidióforos se forman a partir del micelio, que es la red de filamentos del hongo (Polanco, 2018).

Sigatoka Negra: Es una destructiva enfermedad foliar que afecta principalmente a plantas del género *Musa*: banano y plátano. Es causada por el hongo del género Ascomycete *Mycosphaerella fijiensis* Morelet (anamorfo *Pseudocercospora fijiensis*) y constituye el principal problema fitopatológico en estos cultivos (Hernández *et al.*, 2017).

1.8 Marco Contextual

En el mapa se muestran están las coordenadas geográficas de la ubicación de la zona de estudio, la misma se realizó utilizando la aplicación de Google Maps. Comedero Arriba, se encuentra a una distancia de 40 kilómetros aproximadamente de Cotuí y cuenta con una población de 12,832 habitantes, con un sostenido crecimiento demográfico en los últimos años, que requieren de infraestructuras y más servicios públicos y privados, cuenta con aproximadamente 121,000 tareas de tierra utilizadas para la siembra y ganadería (Liga Municipal Dominicana, 2022).

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

En el presente capítulo se presenta el marco teórico donde se desarrollaron las variables e indicadores objeto de estudio de esta investigación, en el mismo aparecen citas y expresiones de varios autores donde sus planteamientos fueron expuestos de forma clara. Dichas teorías permitieron contrastar los resultados del trabajo de investigación.

2.1 Rendimiento de las plantaciones de plátano afectadas por Sigatoka Negra.

La Sigatoka Negra es una enfermedad fúngica que afecta a las plantaciones de plátano, y que puede causar una disminución significativa en el rendimiento de la cosecha. El hongo afecta las hojas de las plantas, lo que puede reducir su capacidad para producir alimentos a través de la fotosíntesis y afectar la calidad de la fruta. El impacto de la Sigatoka en el rendimiento de las plantaciones de plátano puede variar dependiendo de varios factores, como la variedad de la planta, la intensidad de la enfermedad y el manejo de la plantación. En general, se estima que la pérdida de rendimiento puede ser de hasta un 50 % en plantaciones sin control y con una alta presencia de la enfermedad (Gómez, 2017).

2.1.1 Cantidad de cosecha

Desde el punto de vista económico, la cantidad de cosecha de plátano puede ser crucial para los productores y los países exportadores de esta fruta, un estudio realizado por la FAO (2015), señala que el plátano es una de las principales frutas de exportación en muchos países de América Latina y El Caribe, generando importantes ingresos y empleos para las comunidades rurales. En este sentido, la cantidad de cosecha puede determinar la capacidad de los productores para satisfacer la demanda del mercado y mantener su rentabilidad. En términos de seguridad alimentaria y nutricional, la cantidad de cosecha de plátano también puede ser relevante.

El plátano es una fuente importante de carbohidratos, vitaminas y minerales en las dietas de muchas poblaciones en todo el mundo, especialmente en los países tropicales. El plátano es la quinta fruta más importante en términos de producción y consumo mundial,

después de las manzanas, las uvas y las naranjas. Por lo tanto, la cantidad de cosecha puede influir en la disponibilidad y accesibilidad de este alimento básico para las comunidades locales (Romero, 2016).

Desde una perspectiva ambiental, la cantidad de cosecha de plátano también puede tener implicaciones. Por ejemplo, un estudio publicado en la revista *Environmental Science and Pollution Research* en (2016), indica que la producción de plátanos puede tener impactos negativos en la calidad del suelo y el agua debido al uso intensivo de fertilizantes y pesticidas. En este sentido, una mayor cantidad de cosecha podría aumentar la presión sobre los recursos naturales y contribuir a la degradación ambiental (Abbaspur, 2016).

Finalmente, la cantidad de cosecha de plátano puede estar relacionada con la diversidad genética y la seguridad alimentaria a largo plazo, el plátano es una especie vegetal altamente clonal, lo que significa que la mayoría de las variedades comerciales son genéticamente idénticas y, por lo tanto, vulnerables a plagas. Una mayor diversidad genética en la producción de plátanos podría aumentar la resiliencia y la adaptabilidad de los sistemas agrícolas y reducir el riesgo de pérdidas de cultivos a gran escala debido a factores bióticos y abióticos (Mathew y Negi, 2017).

2.1.2 Calidad del fruto

La calidad del plátano es importante en la industria alimentaria y agrícola, porque puede afectar tanto al valor nutritivo como a la aceptación del producto por parte de los consumidores. También es fundamental en la exportación, ya que determina la aceptación del producto en el mercado internacional y su valor en el mismo. Además, la calidad del plátano se refiere a las características físicas, químicas, nutricionales y organolépticas que deben cumplir para ser considerados aptos para el consumo humano (Díaz, 2016).

La calidad del plátano es importante tanto para los productores como para los consumidores, ya que una buena calidad se traduce en un mayor valor comercial y una mayor satisfacción del cliente final, esta es una característica clave para asegurar la

competitividad del sector en el mercado internacional, debido a que los consumidores demandan productos cada vez más frescos, saludables y sabrosos (Escobar, 2017).

2.1.3 Pérdida económica

La Sigatoka Negra es una enfermedad que afecta a los cultivos de plátano y banano en todo el mundo, y puede tener un impacto significativo en la producción. La pérdida en la producción de plátano debido a este patógeno varía dependiendo de factores como la gravedad de la infección, las condiciones climáticas y el manejo del cultivo. Además, se estima que puede reducir la producción de plátanos en un 50 % en condiciones ideales para la enfermedad (Hernández, 2018).

Ortíz (2014) estimó que la Sigatoka Negra puede reducir la producción de plátanos en un 30 %. Es importante tener en cuenta que estas cifras son solo estimaciones y que la pérdida real en la producción puede variar según las condiciones específicas del cultivo y la infección. Además, es posible que los esfuerzos de manejo y control de la enfermedad puedan reducir el impacto en la producción.

2.1.4 Ganancias económicas

La producción de plátano puede generar ganancias significativas para los productores, pero las estimaciones de las ganancias varían según la región geográfica. En general, las ganancias en la producción de plátanos dependen de varios factores, como el clima, las prácticas agrícolas utilizadas, la demanda del mercado y los precios de venta. Sin embargo, la producción de plátano sigue siendo una fuente importante de ingresos para muchos agricultores en todo el mundo. El rendimiento por hectárea es un factor clave para determinar las ganancias económicas. El rendimiento varía según la variedad de plátano, las prácticas de manejo agrícola y las condiciones climáticas. En general, un mayor rendimiento por hectárea puede resultar en mayores ganancias (Ramírez y Chávez, 2015).

Los precios de venta de los plátanos pueden variar según la región, la demanda del mercado y la calidad del producto. Es importante tener en cuenta las fluctuaciones de precios y las tendencias del mercado al calcular las ganancias económicas. Los costos de

producción incluyen el costo de los insumos agrícolas, como semillas, fertilizantes, pesticidas, mano de obra, riego, equipos y otros gastos operativos. Es esencial realizar un análisis detallado de los costos de producción para evaluar las ganancias netas. El tamaño de la plantación puede influir en las ganancias económicas. Las economías de escala pueden jugar un papel importante, ya que los costos de producción pueden reducirse al aumentar la escala de producción (Mora y Chaves, 2016).

2.2 Efecto de la Sigatoka Negra en la disminución del rendimiento de las plantaciones afectadas.

El control de la Sigatoka Negra es esencial para reducir su impacto en el rendimiento de las plantaciones de plátano. Los métodos de control incluyen la aplicación de fungicidas, el uso de variedades resistentes a la enfermedad, el manejo adecuado de la plantación y la eliminación de las hojas infectadas. La implementación de prácticas de control integrado puede reducir significativamente el impacto de la Sigatoka Negra en el rendimiento de las plantaciones de plátano (Imbert y Marte, 2016).

La Sigatoka Negra, causada por el hongo *Mycosphaerella fijiensis*, es una enfermedad devastadora que afecta a las plantaciones de plátanos y bananos. Esta enfermedad foliar puede tener un impacto significativo en el rendimiento de las plantaciones afectadas. Puede provocar disminución en el rendimiento del plátano, una disminución significativa en el peso y la calidad de los racimos en las plantaciones afectadas, además, una reducción en la producción total de plátanos debido a la pérdida de hojas por la enfermedad (Escoba et al., 2012).

2.2.1 Disminución de la calidad

El excesivo uso de tratamientos químicos para controlar la enfermedad repercute en ecotoxicidad y amenazas en la salud de las poblaciones cercanas a las plantaciones bananeras. La calidad de producción se determina con valor nutritivo que aún mantiene dicho producto, como también el tamaño y la rapidez en el proceso de maduración del banano. En este caso, considerando que cuando la Sigatoka Negra afecta las plantaciones de plátano implica que surjan necesidades de aplicar fungicidas pueden significar un riesgo

a la salud de la población e incluso en numerosas ocasiones cuando no es tratada a tiempo, los racimos producen plátanos de menor tamaño y por ende de menor calidad (Rodríguez y Martínez, 2019).

2.2.2 Disminución de la cantidad de producción

Los efectos de la enfermedad influyen en factores de producción, procesamiento, comercialización, consumo y calidad del banano. Además, los productores se muestran en alta vulnerabilidad tanto por la dificultad de costear los productos y prácticas de control, con un efecto en la reducción de la productividad y venta de productos dañados. Esto lleva al equipo de investigadores a sustentar que la existencia de la Sigatoka Negra es capaz de provocar grandes pérdidas económicas en los productores, considerando, además, que pierden credibilidad en el proveedor (Rodríguez y Martínez, 2019).

Peralta et al. (2018) en un estudio realizado en República Dominicana, evaluó el impacto de la Sigatoka Negra en la producción de plátano en plantaciones comerciales. Encontraron que las plantaciones afectadas por la enfermedad mostraron una disminución significativa en la cantidad de racimos y el peso de los mismos. Como resultado, se registró una reducción en la producción total de plátanos en comparación con las plantaciones no afectadas. Esto ilustra cómo la Sigatoka Negra puede disminuir la cantidad de producción de plátanos en las plantaciones afectadas. La enfermedad afecta el desarrollo de los racimos y puede llevar a una reducción significativa en la cosecha total. Es esencial implementar medidas de manejo y control efectivas para mitigar los efectos de la Sigatoka Negra y mantener la productividad de las plantaciones de plátanos.

2.2.3 Escasez de plátano

La escasez de plátanos debido a la Sigatoka Negra puede tener un impacto económico significativo en las regiones dependientes de la producción de plátanos. La disminución en la oferta puede conducir a un aumento en los precios, lo que afecta tanto a los productores como a los consumidores. Además, los agricultores pueden enfrentar pérdidas financieras debido a la reducción de los rendimientos y la necesidad de invertir en medidas de control y manejo de la enfermedad. Es importante destacar que la Sigatoka

Negra es una enfermedad que requiere una gestión adecuada. Los agricultores pueden implementar estrategias de control, como el uso de fungicidas, prácticas de manejo integrado de plagas y la selección de variedades resistentes a la enfermedad, para reducir su impacto en las plantaciones de plátanos y minimizar la escasez de esta fruta (Vargas y Díaz, 2017).

La Sigatoka Negra es una enfermedad que afecta a las plantas de banano y plátano, y que puede provocar una disminución en la producción de frutos y en la calidad de los mismos. Según diversos autores, esta enfermedad ha generado escasez en la producción de plátano en diferentes regiones del mundo, y ha tenido un impacto significativo en la economía de países productores de esta fruta, y ha generado pérdidas económicas significativas en países como Colombia, Ecuador, Honduras y Costa Rica. Asimismo, se ha analizado la incidencia de la Sigatoka Negra en la producción de plátano en Nigeria, y se ha encontrado que esta enfermedad había provocado una disminución del 36 % en la producción de plátano en el país. La Sigatoka Negra ha generado escasez en la producción de plátano en diferentes regiones del mundo, y ha tenido un impacto significativo en la economía de países productores de esta fruta (Martínez, 2018).

2.2.4 Exceso de humedad

Tomando en cuenta que la temperatura en que se desarrollan las plantaciones de plátano influye en su crecimiento y favorece la cosecha, si existe escasez de agua o exceso de humedad esto influir en que se pudran las plantas o también en la mayoría de los casos en el desarrollo de hongos, por tanto, conociendo que la Sigatoka Negra, tiende a propagarse fácil, la humedad tiende a ser un medio de propagación más rápido para esta. El exceso de humedad durante la cosecha de plátanos puede causar daños a la calidad del fruto, ya que puede favorecer el crecimiento de hongos y bacterias. Además, puede provocar una reducción en la vida útil del plátano y en su capacidad para resistir el transporte y almacenamiento (Sonoma, 2020).

El exceso de humedad en la plantación de plátano puede tener efectos negativos en el desarrollo y rendimiento de las plantas, puede dificultar el crecimiento de las plantas, ya

que afecta la capacidad de absorción de nutrientes y oxígeno por parte de las raíces. Esto puede resultar en un crecimiento más lento y un retraso en el desarrollo de las plantas. Las raíces pueden volverse débiles y susceptibles a enfermedades, lo que puede llevar a la muerte de las plantas o reducir su capacidad de absorber nutrientes y agua (Gómez, 2015).

2.3 Técnicas que pueden emplearse para evitar la disminución del rendimiento de la calidad de las plantaciones de plátano.

Considerando que para que el cultivo de plátano tenga una producción eficaz y sin pérdidas económicas significativas, es necesario que se apliquen técnicas en función de manejar la enfermedad de la Sigatoka Negra como también las otras posibles enfermedades que puedan infectar dichas plantaciones (Guzmán y García, 2017).

Para evitar la disminución del rendimiento y la calidad de las plantaciones de plátano, se pueden emplear diversas técnicas y prácticas. Es importante aplicar un riego adecuado y controlado para evitar el exceso de humedad o la sequía. Esto implica conocer las necesidades hídricas de las plantas en cada etapa de su desarrollo y ajustar la cantidad de agua suministrada en consecuencia. Garantizar un buen drenaje en la plantación es esencial para evitar el encharcamiento del suelo. Se pueden implementar técnicas como la construcción de canales de drenaje, la nivelación del terreno o el uso de sistemas de drenaje subsuperficial para mejorar la capacidad del suelo para eliminar el exceso de agua. Aplicar una fertilización balanceada y adecuada es fundamental para mantener la salud y la productividad de las plantas de plátano. Se deben tener en cuenta las necesidades nutricionales específicas de los plátanos y evitar tanto la deficiencia como el exceso de nutrientes (Mora y Chaves, 2016).

2.3.1 Sistematización del drenaje

El uso de un sistema de drenaje subsuperficial para el cultivo del plátano, el cual consiste en la colocación de tuberías de drenaje a una profundidad de 80 a 100 cm en el suelo. Este sistema permite una adecuada eliminación del agua excedente y evita el encharcamiento del suelo, lo cual puede afectar el crecimiento del cultivo. La importancia de realizar un adecuado manejo del drenaje en la producción de plátano, para lo cual

proponen la utilización de canales de drenaje y pozos filtrantes. La construcción de canales de drenaje permite la evacuación del agua excedente, mientras que los pozos filtrantes permiten la recarga del acuífero y la conservación del agua. En general, la importancia de realizar un adecuado manejo del drenaje en la producción de plátano, para evitar problemas como el encharcamiento del suelo, la pérdida de nutrientes y la proliferación de enfermedades (Sánchez y Pérez, 2017).

La sistematización del drenaje en la producción de plátanos es un enfoque que busca optimizar el manejo del agua en las plantaciones, garantizando un adecuado drenaje para prevenir problemas relacionados con el exceso de humedad en el suelo, comienza con el diseño y la planificación adecuada de la plantación de plátanos. Esto implica considerar factores como la topografía del terreno, la estructura del suelo y los patrones de flujo de agua para determinar la ubicación y el diseño óptimo de los sistemas de drenaje (Escobar, et al. 2012).

2.3.2 Combinación de cultivos

La combinación de cultivos en la producción de plátanos puede tener varios objetivos, como mejorar la eficiencia en el uso de recursos, reducir la incidencia de plagas, mejorar la calidad del suelo y aumentar la rentabilidad del sistema de producción. El plátano con cultivos perennes: Según estudios, la combinación de plátanos con árboles perennes como el cacao, la palma de aceite, la guanábana, el mango y la papaya, puede aumentar la producción total de alimentos y reducir la erosión del suelo (Carranza, 2016). Plátano con cultivos hortícolas: La siembra de cultivos hortícolas como el tomate, la cebolla, el chile y la berenjena junto con plátanos puede aumentar la producción de alimentos por unidad de superficie y reducir la incidencia de plagas y enfermedades. Es importante tener en cuenta que la elección de la combinación de cultivos adecuada dependerá de las condiciones específicas de cada región, incluyendo la disponibilidad de recursos y las características del suelo y del clima. Además, es recomendable seguir las prácticas agronómicas adecuadas y asegurarse de que los cultivos se complementen entre sí en términos de requerimientos de nutrientes y agua (Axayacatl, 2018).

2.3.3 Descanso del suelo

El descanso de la tierra se refiere a la práctica de dejar un terreno en barbecho o sin cultivar durante un período de tiempo para permitir que se recupere de la explotación agrícola y se restaure su fertilidad natural. Esta práctica es importante en la producción de plátanos y otros cultivos, ya que ayuda a mantener la calidad del suelo y prevenir la erosión. Un estudio realizado por la Universidad de Costa Rica encontró que el descanso de la tierra puede reducir la incidencia de enfermedades del suelo en los cultivos de plátano, lo que puede mejorar la calidad y la cantidad de la producción (Guzmán y García, 2017).

Además, el descanso del suelo permite que los nutrientes se repongan naturalmente. Durante el período de descanso, los residuos vegetales y otros materiales orgánicos se descomponen, liberando nutrientes esenciales para las plantas de plátano. Esto garantiza que el suelo tenga un suministro adecuado de nutrientes para el próximo cultivo y evita el agotamiento de los mismos. También reduce la presencia de patógenos y plagas que pueden afectar negativamente la salud de las plantas de plátano. Al dejar el suelo sin cultivar, se interrumpe el ciclo de vida de muchas enfermedades y plagas, disminuyendo su población. Esto ayuda a prevenir la propagación de enfermedades y reduce la necesidad de utilizar productos químicos para el control de plagas (Ordóñez et al., 2016).

2.3.4 Marco de siembra

El control de distancia de siembra es un aspecto importante en la producción de plátanos, ya que influye en la distribución y crecimiento de las plantas, lo que a su vez afecta la calidad y cantidad de la producción. El control de distancia entre las plantas puede mejorar el rendimiento del cultivo de plátanos. Esto se debe a que la distancia adecuada entre las plantas permite una mejor absorción de nutrientes, agua y luz solar, lo que favorece un mayor crecimiento y desarrollo de las plantas (Soto et al., 2016).

El control de distancia puede reducir la incidencia de enfermedades en los cultivos de plátanos, esto se debe a que una distancia adecuada entre las plantas permite una mejor circulación de aire y una menor humedad, lo que reduce la posibilidad de enfermedades. Facilita el manejo del cultivo: Según un estudio realizado por Soto et al (2016), el control

de distancia entre las plantas facilita el manejo del cultivo de plátanos, ya que permite un mejor acceso para el riego, la fertilización y la aplicación de pesticidas. Además, una distancia adecuada entre las plantas también facilita la poda y el deshoje.

2.3.5 Deshoje

Las hojas de plátano son la única fuente de inóculo de la Sigatoka Negra; el hongo produce más ascosporas en las hojas vivas que en las hojas que se han cortado y caído al suelo. El deshoje aumenta la eficiencia de la aplicación de fungicidas y ayuda a reducir el efecto de maduración temprana. Sin embargo, para garantizar un adecuado desarrollo de los racimos hasta la cosecha, hay que balancear la eliminación de las hojas infectadas con la preservación de un área mínima de superficie foliar. Estudios han demostrado que el peso del racimo no se ve afectado de forma apreciable cuando el número de hojas entre la floración y la cosecha varía de 5 a 7 por planta (Vézina y Baena, 2020).

Es oportuno resaltar que, así como destacan los autores ya citados, el deshoje de las plantas de plátano comprende una técnica de suma importancia para que las plantas tengan un proceso de desarrollo con mayor eficacia especialmente cuando sus hojas se ven afectadas por la enfermedad. Esto favorece que se disminuyan las pérdidas y las incidencias de que el crecimiento de los racimos sea trastornado (Salas, 2022).

2.3.6 Aplicación de fungicidas

Refiriéndose a la aplicación de fungicidas en un artículo publicado por Tavera (2018), en el Periódico El Productor, describe que para proteger las hojas jóvenes y mantenerlas sanas y funcionales la mayor parte del tiempo es la práctica principal. También especifica que el control preventivo consiste en deshojar la planta, eliminando por lo regular las hojas inferiores. Se considera, además, que cuando está distribuida sobre toda la lámina de la hoja, es necesario cortarla toda. Especifica que en el control químico se utilizan fungicidas que se dividen en protectantes (se usan en verano) y los sistémicos (que controlan la sigatoka y que se utilizan en invierno o durante períodos de lluvia).

De acuerdo con lo mencionado en el artículo es necesario la aplicación de fungicidas especialmente cuando se detectan en las plantaciones afectaciones, es de suma relevancia que cuando los fungicidas sean aplicados se tome en cuenta evitar aplicarlos en exceso y verificar antes de aplicarlos cual en realidad necesita para que sea efectivo el proceso (Guzmán-Gómez y León-López, 2014).

2.3.7 Riego

Una humedad apropiada del suelo es esencial para obtener buenas producciones, particularmente durante los meses secos del año, en los que se debe asegurar un riego adecuado. Sin embargo, debe tenerse precaución y no regar en exceso, ya que el plátano es extremadamente susceptible al daño provocado por las inundaciones y a suelos continuamente húmedos o con un drenaje inadecuado. Los sistemas de riego más empleados son el riego por goteo y por aspersión. En verano, las necesidades hídricas alcanzan aproximadamente 100 m² de agua por semana/hectárea y en otoño la mitad. En enero no se riega y en febrero, una sola vez. Los riegos se reducen cuando los frutos están próximos a la madurez. La manera de riego de las plantas por lo general, para lograr una producción eficaz debe ser controlada, de forma que las plantaciones no sean ahogadas y no sean amenazadas por enfermedades, por esta razón se sistematiza el mismo (Avellán & Mendoza, 2019).

El agua es un recurso esencial para el crecimiento y desarrollo de las plantas de plátano. Mediante el riego, se asegura un suministro adecuado de agua, especialmente durante períodos de sequía o en regiones con escasez de lluvias. El riego garantiza que las plantas tengan acceso constante al agua necesaria para llevar a cabo sus procesos vitales, como la fotosíntesis, la absorción de nutrientes y el transporte de sustancias dentro de la planta. El riego adecuado ayuda a mantener la productividad de las plantaciones de plátanos. El suministro regular de agua evita el estrés hídrico en las plantas, lo que contribuye a un crecimiento saludable y a una producción óptima de racimos de plátanos. Sin un riego adecuado, las plantas pueden experimentar una disminución en el rendimiento y la calidad de los frutos (Aguirre et al., 2015).

2.3.8 Nutrición

Con respecto a la nutrición del plátano es oportuno visualizar y estudiar que un plátano con piel completamente verde corresponde a los primeros estadios de maduración, mientras que un fruto excesivamente maduro estaría caracterizado por una coloración marrón extendida por toda la superficie. Los cambios de coloración reflejan modificaciones en la composición nutricional del fruto, que presentará una mayor o menor presencia de determinados nutrientes tanto en la pulpa como en la piel. Un fruto tratado adecuadamente con respecto a la enfermedad de la Sigatoka Negra es oportuno enfatizar que cada uno de los aspectos si son mejorados a tiempo, es posible garantizar una nutrición encaminada y a una buena producción (Fernández et al., 2022).

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

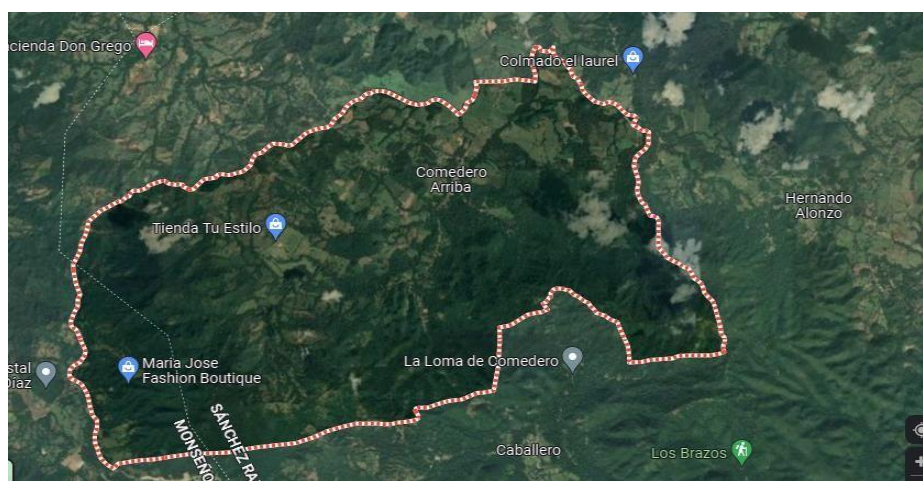
Introducción

En este capítulo fue desarrollado la parte metodológica de la presente investigación, enfatizando en el diseño, población y muestra, instrumentación, validez y confiabilidad, procedimiento, recolección de datos y análisis de datos de la misma.

3.1 Ubicación del experimento

El experimento se realizó en el Distrito Municipal de Comedero Arriba, perteneciente al Municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, República Dominicana, en fincas de productores; en las coordenadas, con latitud -19.0464315 y una longitud de -70.31168029999999.

Figura 1: Mapa del Distrito Municipal de Comedero Arriba.



Fuente: google maps.

3.2 Enfoque y tipo de investigación

La presente investigación fue del tipo no experimental, descriptivo, con un enfoque cuantitativo, de manera que no se realizó manipulación de las variables, considerando lo expresado por Hernández, Fernández y Baptista (2014).

3.3 Población y Muestra

3.3.1 Población

La población objeto de estudio que fue seleccionada para este estudio comprendió unos 12 productores según el Ministerio de Agricultura que poseen plantaciones de plátano que van desde una 10 hasta 100 tareas. Dichos agricultores tienen sus plantaciones en la provincia Sánchez Ramírez, específicamente en los alrededores de los ríos Cuayá, Guanamá y La Piedra, los cuales son aprovechados para el cultivo considerando el recorrido que estos realizan por todo el Distrito Municipal de Comedero Arriba.

3.3.2 Muestra

Para la muestra, considerando lo propuesto por Fisher, cuando la población general es menor de 60 se toma toda la población como muestra debido a que la misma es muy pequeña y esto favorece a una mayor confiabilidad de la investigación. Por tanto, la muestra de este estudio fue también de 12 agricultores de plátano del Distrito Municipal de Comedero Arriba.

3.4 Instrumentación

La instrumentación que se utilizó en este estudio consistió en la utilización de documentaciones digitales y en físico de otras investigaciones, artículos y revistas que enfatizaron sobre los efectos de Sigatoka Negra sobre el rendimiento de las plantaciones de plátano, también se aplicó un cuestionario de preguntas cerradas a los agricultores encargados de las plantaciones de plátano en el Distrito Municipal de Comedero Arriba, Cotuí, provincia Sánchez Ramírez.

3.5 Validez y Confiabilidad

Para lograr la validez del instrumento fue presentado a la asesora y a los miembros del área de investigación a fines de tomar en cuenta que estén acorde con las variables e indicadores. Además, el instrumento fue revisado por la asesora como experto y a tres expertos en metodología para comprobar su claridad y precisión, así con su objetividad requerida para un estudio científico.

Su confiabilidad consiste en que el instrumento está basado en el estudio de los efectos que traen consigo la presencia de Sigatoka Negra en las plantaciones de plátano y así permitir a los agricultores mejorar el manejo de esta plaga en las plantaciones de plátano.

El instrumento fue entregado a tres expertos para que realicen correcciones y emitan su opinión al respecto. Los expertos validaron y expresaron si pudiese ser aplicado, atendiendo a esto, se procedió a su aplicación. Sabino (2002), “sustenta que la confiabilidad se refiere a la consistencia interior de la misma, a su capacidad para discriminar en forma constante entre un valor y otro, es decir, cuando siempre los mismos objetos aparezcan valorados en la misma forma”.

3.6 Procedimientos

Luego de ser aprobado el instrumento se procedió a aplicarlo para recolección de los datos a los agricultores que conforman la muestra de este estudio. Finalmente, al aplicar el instrumento se procedió al conteo y de la misma manera a la realización del registro de los datos por medio de tablas de frecuencia en Microsoft Excel, y de la misma manera a colocar sus respectivas descripciones, culminando con los capítulos siguientes.

3.7 Recolección de Datos

Para la recolección de datos se tomaron en cuenta las plantaciones de plátano que se encuentran en las cercanías de los ríos Cuayá, Guanamá y La Piedra que han sido afectada por Sigatoka Negra, para aplicar un cuestionario de preguntas cerradas a manera de entrevista a los agricultores encargados de dichas producciones, y luego esos resultados obtenidos se consideraron para registrar los datos en la presentación de los datos correspondiente a la presente investigación.

3.8 Análisis de los Datos

Para el procesamiento, análisis e interpretación de los datos se procedió a la realización de cuadros de frecuencia y los datos se representaron en orden de las variables e indicadores en distribución de frecuencia, los cuales se organizaron en cuadros.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados de la investigación que contiene la interpretación de los datos obtenidos durante el proceso de recolección, mostrados en cuadros de frecuencia simple para una mejor interpretación.

4.1 Rendimiento de las plantaciones de plátano afectadas por Sigatoka Negra.

En el Cuadro 2, se presenta la distribución de frecuencia y porcentaje según el tiempo que lleva involucrado en el cultivo de plátano. Según los datos, 33.33 % de los productores dice que tiene menos de cinco años involucrado en la producción de plátano, 25 % entre 6 a 10 años, 25 % entre 11 a 20 años y 16.67 % más de 21 años.

Cuadro 2. Distribución de frecuencia y porcentaje según el tiempo que lleva involucrado en el cultivo de plátano.

Opciones	Productores de plátanos	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Menos de 5 años	4	33.33
De 6 a 10 años	3	25
De 11 a 20 años	3	25
Más de 21 años	2	16.67
Total	12	100

Fuente: Propia, 2024.

En el Cuadro 3 se presenta la familiaridad con la enfermedad y sus efectos en las plantaciones de plátano. El 41.67 % de los productores está poco familiarizado con la enfermedad y sus efectos, el 33.33 % está nada familiarizado y el 25 % mucho.

Cuadro 3. Distribución de frecuencia y porcentaje según la familiaridad con la enfermedad de la Sigatoka Negra y sus efectos en las plantaciones de plátanos.

Opciones	Productores de plátanos	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Mucho	3	25
Poco	5	41.67
Nada	4	33.33
Total	12	100

Fuente: Propia, 2024.

En el Cuadro 4, se presenta la distribución de frecuencia y porcentaje si ha notado alguna disminución en el rendimiento de sus plantaciones de plátano debido a la Sigatoka Negra. El 50 % de los productores afirmó que es mucha la disminución en el rendimiento de las plantaciones debido a la Sigatoka Negra, el 25 % poco y el 25 % nada.

Cuadro 4. Distribución de frecuencia y porcentaje si ha notado alguna disminución en el rendimiento de las plantaciones de plátano debido a la Sigatoka Negra.

Opciones	Productores de plátanos	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Mucho	6	50
Poco	3	25
Nada	3	25
Total	12	100

Fuente: Propia, 2024.

El Cuadro 5, presenta la distribución de frecuencia y los porcentajes de si existe alguna diferencia en el rendimiento entre las plantaciones de plátano afectadas por la Sigatoka Negra y las plantaciones sanas. El 50 % de los productores expresó que es mucha la diferencia en el rendimiento entre las plantaciones de plátano afectadas por la Sigatoka Negra y las plantaciones sanas, el 25 % poco y el 25 % nada.

Cuadro 5. Distribución de frecuencia y porcentaje si existe alguna diferencia en el rendimiento entre las plantaciones de plátanos afectadas por la Sigatoka Negra y las plantaciones sanas.

Opciones	Productores de plátanos	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Mucha	6	50
Poca	3	25
Nada	3	25
Total	12	100

Fuente: Propia, 2024.

En el Cuadro 6, se presenta la distribución de frecuencia y porcentaje según el rendimiento promedio de las plantaciones de plátanos en toneladas por hectárea. El 41.67 % de los productores respondió que el rendimiento promedio de sus plantaciones en toneladas por hectárea es entre 1.7, el 33.33 % 700 y el 25 % es 800.

Cuadro 6. Distribución de frecuencia y porcentaje según el rendimiento promedio de las plantaciones de plátanos en toneladas por hectárea.

Opciones	Productores de plátanos	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
700	4	33.33
800	3	25
1.7	5	41.67
Total	12	100

Fuente: Propia, 2024.

El Cuadro 7, presenta la distribución de frecuencia y porcentaje según de nivel de pérdidas económicas de las plantaciones de plátano afectadas por Sigatoka Negra. El 58.33 % de los productores expresó que el nivel de pérdidas económicas de las plantaciones de plátano afectadas por Sigatoka Negra es medio, 16.67 % considera que es alto, 16.67 % opinó que es bajo y 8.33 % que es moderado.

Cuadro 7. Distribución de frecuencia y porcentaje según el nivel de pérdidas económicas de las plantaciones de plátano afectadas por Sigatoka Negra.

Opciones	Productores de plátanos	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Alto	2	16.67
Medio	7	58.33
Moderado	1	8.33
Bajo	2	16.67
Total	12	100

Fuente: Propia, 2024.

En el Cuadro 8, se presenta la distribución de frecuencia y porcentaje ganancias económicas de las plantaciones de plátano afectadas por Sigatoka Negra. Según los datos, el 50 % de los productores respondió que es medio el nivel de ganancias económicas de las plantaciones de plátano afectadas por Sigatoka Negra, 33.33 % que es alta y 16.67 % que es baja.

Cuadro 8. Distribución de frecuencia y porcentaje según el nivel de ganancias económicas de las plantaciones de plátano afectadas por Sigatoka Negra.

Opciones	Productores de plátanos	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Alta	4	33.33
Media	6	50
Moderada		
Baja	2	16.67
Total	12	100

Fuente: Propia, 2024.

4.2 Efecto de la Sigatoka Negra en la disminución del rendimiento de las plantaciones afectadas.

En el Cuadro 9, se presenta la distribución de frecuencia y porcentaje de las etapas del cultivo de plátanos en la que ha observado una mayor incidencia de la Sigatoka Negra. El 66.66 % de los productores expresó que durante el proceso de la etapa que ha observado una mayor incidencia de producción, el 16.67 % en el proceso inicial y 16.67 % durante la cosecha.

Cuadro 9. Distribución de frecuencia y porcentaje según las etapas del cultivo de plátanos has observado una mayor incidencia de la Sigatoka Negra.

Opciones	Productores de plátanos	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Proceso inicial	2	16.67
Durante el proceso	8	66.66
Durante la cosecha	2	16.66
Total	12	100

Fuente: Propia, 2024.

En el Cuadro 10, se presenta la distribución de frecuencia y porcentaje de las plantaciones que se han visto afectado por la Sigatoka Negra. Según las respuestas 41.67 % de los productores de plátanos afirmó que en nada sus plantaciones se han visto afectadas, 33.33 % poco y 25 % mucho.

Cuadro 10. Distribución de frecuencia y porcentaje según el porcentaje de las plantaciones se ha visto afectado por la Sigatoka Negra.

Opciones	Productores de plátanos	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Mucha	3	25
Poca	4	33.33
Nada	5	41.67
Total	12	100

Fuente: Propia, 2024.

El Cuadro 11, muestra la distribución de frecuencia y porcentaje si se ha experimentado una disminución en el rendimiento de las plantaciones afectadas por la Sigatoka Negra en comparación con las plantaciones sanas. El 66.67 % de los productores respondió que si ha experimentado una disminución en el rendimiento de las plantaciones afectadas por la Sigatoka Negra en comparación con las plantaciones sanas y el 33.33 % dijo que no.

Cuadro 11. Distribución de frecuencia y porcentaje si se has experimentado una disminución en el rendimiento de las plantaciones afectadas por la Sigatoka Negra en comparación con las plantaciones sanas.

Opciones	Productores de plátanos	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	8	66.67
No	4	33.33
Total	12	100

Fuente: Propia, 2024.

En el Cuadro 12, se presenta la distribución de frecuencia y porcentaje sobre la magnitud de la disminución en el rendimiento en las plantaciones afectadas por la Sigatoka Negra. El 50 % de los productores expresó que es nada la magnitud de la disminución en el rendimiento en las plantaciones, el 33.33 % dijo que es mucha y el 16.67 % que es poca.

Cuadro 12. Distribución de frecuencia y porcentaje según la magnitud de la disminución en el rendimiento (porcentaje de reducción) en las plantaciones afectadas por la Sigatoka Negra.

Opciones	Productores de plátanos	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Mucha	4	33.33
Poca	2	16.67
Nada	6	50
Total	12	100

Fuente: Propia, 2024.

En el Cuadro 13, se presenta la distribución de frecuencia y porcentaje según el exceso de humedad que afecta las plantaciones plátanos. El 41.67 % de los productores de plátanos expresó que es muy poco el exceso de humedad, el 41.67 % nada y el 16.66 % mucha.

Cuadro 13. Distribución de frecuencia y porcentaje según el exceso de humedad afecta las plantaciones plátanos.

Opciones	Productores de plátanos	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Mucha	2	16.66
Poca	5	41.67
Nada	5	41.67
Total	12	100

Fuente: Propia, 2024.

En el Cuadro 14, se presentan los datos sobre si afecta la Sigatoka Negra a la calidad de los plátanos cosechados. De acuerdo a la información obtenida el 41.67 % de los productores dijo que afecta mucho la calidad, 33.33 % dijo que nada y el 25 % dijo que poco.

Cuadro 14. Distribución de frecuencia y porcentaje si afecta la Sigatoka Negra a la calidad de los plátanos cosechados.

Opciones	Productores de plátanos	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Mucho	5	41.67
Poco	3	25
Nada	4	33.33
Total	12	100

Fuente: Propia, 2024.

4.3 Técnicas que pueden emplearse para evitar la disminución del rendimiento de la calidad de las plantaciones de plátano.

El Cuadro 15, presenta la distribución de frecuencia y porcentaje si se han implementado medidas de control para reducir los efectos de la Sigatoka Negra en las plantaciones de plátano. El 58.33 % de los productores respondió que si se han implementado medidas de control para reducir los efectos de la Sigatoka Negra en las plantaciones de plátano y el 41.67 % dijo que no.

Cuadro 15. Distribución de frecuencia y porcentaje si se han implementado medidas de control para reducir los efectos de la Sigatoka Negra en las plantaciones de plátano.

Opciones	Productores de plátanos	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	7	58.33
No	5	41.67
Total	12	100

Fuente: Propia, 2024.

En el Cuadro 16 se presenta la distribución de frecuencia y porcentaje de las prácticas o estrategias de manejo utilizadas para controlar la Sigatoka Negra. El 58.33 % de los productores respondió que las prácticas o estrategias de manejo que ha utilizado para controlar la Sigatoka Negra es la aplicación de fungicidas, 25 % manejo de la densidad de la plantación, 8.33 % eliminación de hojas infectadas y 8.33 % monitoreo constante.

Cuadro 16. Distribución de frecuencia y porcentaje según las prácticas o estrategias de manejo utilizada para controlar la Sigatoka Negra.

Opciones	Productores de plátanos	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Aplicación de fungicidas	07	58.33
Eliminación de hojas infectadas	01	8.33
Manejo de la densidad de plantación	03	25.00
Monitoreo constante	01	8.33
Manejo integrado de plagas		
Total	12	100

Fuente: Propia, 2024.

El Cuadro 17, presenta la distribución de frecuencia y porcentaje si ha recibido capacitación o asesoramiento técnico sobre el manejo y control de la Sigatoka Negra. El 58.33 % de los productores respondió que no ha recibido capacitación o asesoramiento técnico sobre el manejo y control de la Sigatoka Negra y el 41.67 % que sí.

Cuadro 17. Distribución de frecuencia y porcentaje si ha recibido capacitación o asesoramiento técnico sobre el manejo y control de la Sigatoka Negra.

Opciones	Productores de plátanos	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	5	41.67
No	7	58.33
Total	12	100

Fuente: Propia, 2024.

En el Cuadro 18 se presenta la distribución de frecuencia y porcentaje si utiliza la sistematización del drenaje en las plantaciones de plátano. Según los datos 50 % de los productores dijo que casi siempre utiliza la sistematización del drenaje en las plantaciones, 25 % dijo que a veces y 25 % dijo que nunca.

Cuadro 18. Distribución de frecuencia y porcentaje si utiliza la sistematización del drenaje en las plantaciones de plátano.

Opciones	Productores de plátanos	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre		
Casi siempre	6	50
A veces	3	25
Nunca	3	25
Total	12	100

Fuente: Propia, 2024.

El Cuadro 19, muestra la distribución de frecuencia y porcentaje sobre si utiliza la técnica del deshoje periódico de las plantas plátano. El 41.67 % de los productores respondió que siempre utiliza esta técnica, 41.67 % dijo que a veces y 16.66 % que casi siempre.

Cuadro 19. Distribución de frecuencia y porcentaje sobre si utiliza la técnica del deshoje periódico de las plantas plátano.

Opciones	Productores de plátanos	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	5	41.67
Casi siempre	2	16.66
A veces	5	41.67
Nunca		
Total	12	100

Fuente: Propia, 2024.

El Cuadro 20, presenta la distribución de frecuencia y porcentaje si utiliza la técnica de aplicación de Fungicidas a la plantación de plátano. El 50 % de los productores dijo que casi siempre aplica de fungicidas a las plantas, 41.67 % siempre y el 8.33 % a veces.

Cuadro 20. Distribución de frecuencia y porcentaje si utiliza la técnica de aplicación de Fungicidas a las plantas plátanos.

Opciones	Productores de plátanos	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	5	41.67
Casi siempre	6	50
A veces	1	8.33
Nunca		
Total	12	100

Fuente: Propia, 2024.

En el Cuadro 21, se presenta la distribución de frecuencia y porcentaje si utiliza la técnica de drenaje en la plantación de plátano. De acuerdo a las respuestas el 66.67 % de los encuestados expresó que casi siempre utiliza la técnica de drenaje en las plantaciones y el 33.33 % siempre.

Cuadro 21. Distribución de frecuencia y porcentaje si utiliza la técnica de drenaje en las plantaciones de plátanos.

Opciones	Productores de plátanos	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	4	33.33
Casi siempre	8	66.67
A veces		
Nunca		
Total	12	100

Fuente: Propia, 2024.

En el Cuadro 22, se presenta la distribución de frecuencia y porcentaje del nivel de nutrición de las plantas afectadas por Sigatoka Negra. El 75 % de los productores de respondió que el nivel es medio, 16.67 % opinó que es alto y 8.33 % que es moderado.

Cuadro 22. Distribución de frecuencia y porcentaje según el nivel de nutrición de las plantas plátanos afectados por Sigatoka Negra.

Opciones	Productores de plátanos	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Alto	2	16.67
Medio	9	75.00
Moderado	1	8.33
Bajo		
Total	12	100

Fuente: Propia, 2024.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente capítulo se analizan los resultados presentados en el capítulo cuatro, atendiendo a las preguntas de investigación, para el mismo se tomó como referencia los porcentajes más significativos con la intención de hacer más manejable el análisis de los datos, además se presentan las conclusiones y recomendaciones.

5.1 Análisis de los resultados

Se evidenció que la mayoría (41.67 %) de los productores de plátanos dice estar poco familiarizado/a con la enfermedad de la Sigatoka Negra y sus efectos en las plantaciones de plátanos. Un porcentaje relevante (50 %) de los productores de plátanos sostiene que es mucha la disminución en el rendimiento de las plantaciones de plátanos debido a la Sigatoka Negra.

Según un estudio presentado por Martínez *et al.* (2016), en su estudio "la enfermedad Sigatoka Negra es el principal problema fitopatológico del cultivo, 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, deteriora la calidad del fruto por problemas de maduración de los mismos en campo y durante el proceso de transporte a los mercados de destino".

Se comprobó que la mayoría (50 %) de los productores de plátanos considera que es mucha la diferencia en el rendimiento entre las plantaciones de plátanos afectadas por la Sigatoka Negra y las plantaciones sanas. Mientras que un porcentaje relevante (58.33 %) de los productores dice que es medio el nivel de pérdidas económicas provocado por Sigatoka Negra.

En una investigación realizada por Gómez (2015) encontró que la presencia de la Sigatoka Negra redujo significativamente el rendimiento de las plantaciones de plátanos. Se observó una disminución en la producción de frutos, así como una reducción en la

calidad de los mismos, lo que afectó negativamente el valor comercial de la cosecha, además, este estudio evaluó diferentes estrategias de manejo integrado para controlar la Sigatoka Negra en las plantaciones de plátanos. Se encontró que la combinación de prácticas culturales, como la poda adecuada y la eliminación de hojas infectadas, junto con el uso selectivo de fungicidas, resultó en una reducción significativa de la enfermedad y un aumento en el rendimiento de las plantaciones.

Un 50 % de los productores dice que es medio el nivel de ganancias económicas en plantaciones de plátanos afectadas por Sigatoka Negra. Mientras que un alto porcentaje (66.66 %) sostiene que durante el proceso de la etapa del cultivo se ha observado una mayor incidencia de la Sigatoka Negra.

Se evidenció que la mayoría (41.67 %) de los productores sostiene que no se han visto afectadas sus plantaciones por la Sigatoka Negra. Además, un porcentaje relevante (66.67 %) de los productores de plátanos considera que si han experimentado una disminución en el rendimiento de las plantaciones afectadas por la Sigatoka Negra en comparación con las plantaciones sanas.

Se determinó que un 41.67 % de los productores considera que la disminución de la producción de plátanos afectadas por Sigatoka Negra ha sido alta. Mientras que un 41.67 % sostiene que es muy poco el exceso de humedad que afecta las plantaciones plátanos. Además, un porcentaje relevante (41.67 %) de los productores dice que se ven muchas las plantaciones de plátanos afectadas por la Sigatoka Negra en cuanto a la calidad de los plátanos cosechados.

En una investigación realizada por Freitez (2017) el autor resaltó que existió una problemática con el manejo de la Sigatoka, debido al efecto del cambio climático y al uso constante de fungicidas monositio y bi-sitio que ocasionaron resistencia por parte del patógeno en las plantaciones comerciales. En las últimas décadas se ha investigado con nuevas metodologías como alternativas en detección y modelación temprana de la enfermedad, así como su relación con condiciones ambientales que permitan la estimación

de niveles de infección en las plantaciones. Esto debido a que los sistemas de preaviso biológico utilizados para el monitoreo del avance de la enfermedad perdieron vigencia por las condiciones mencionadas de resistencia.

Se comprobó que un porcentaje significativo (58.33 %) de los productores considera que si se han implementado medidas de control para reducir los efectos de la Sigatoka Negra en las plantaciones de plátanos. Mientras que un 58.33 % dice que las prácticas o estrategias de manejo que han utilizados para controlar la Sigatoka Negra es la aplicación de fungicidas.

Céspedes (2022), expresa que no es posible un buen control de la Sigatoka basándose solo en el uso de tratamiento con fungicidas, tampoco el uso de variedades resistentes por sí solo es suficiente. Para obtener buenos rendimientos, es necesario el manejo integrado de las plantaciones. Algunos aspectos a considerar en el manejo integrado son: drenaje, combate de malezas, el deshoje, y la fertilización balanceada.

El 58.33 % de los productores expresó que no ha recibido capacitación o asesoramiento técnico sobre el manejo y control de la Sigatoka Negra. Un 50 % de los productores indica que casi siempre utiliza la sistematización del drenaje en las plantaciones de plátano. El 41.67 % de los productores señala que siempre utiliza la técnica del deshoje periódico de las plantas plátanos.

Un 50 % de los productores dice que casi siempre utiliza la técnica de aplicación de fungicidas a las plantas plátanos. El 66.67 % de los productores encuestado expresó que casi siempre utiliza la técnica de drenaje en las plantaciones. Un 75 % de los productores expresó que es medio el nivel de nutrición de las plantaciones afectadas por Sigatoka Negra.

Porras y Pérez (2019) señalan que, debido a la productividad y propiedades de calidad del fruto las variedades de plátanos y banano son las de mayor utilización actualmente, aunque son susceptibles a problemas fitosanitarios como los nematodos

(*Radopholus similis*) y la sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*). El manejo integrado del hongo en estos cultivos es de gran importancia para reducir las fuentes de inóculo que ayuden a desarrollar y dispersar la enfermedad de la Sigatoka Negra. Explican, además que las condiciones ambientales de altas precipitaciones, alta humedad relativa y temperaturas óptimas crean una condición adecuada para su desarrollo y las corrientes de aire dispersan las estructuras de los patógenos a distancias cercanas en la plantación.

5.2 Conclusiones.

Según las informaciones obtenidas mediante el cuestionario aplicado a los productores de plátanos, se concluye lo siguiente:

Es poca la familiaridad de los productores consultados con la enfermedad de la Sigatoka Negra y sus efectos en las plantaciones de plátanos. Existe diferencia en el rendimiento entre las plantaciones de plátanos afectadas por la Sigatoka Negra y las plantaciones sanas. Además, que son mayores las pérdidas económicas de las plantaciones de plátanos afectadas por Sigatoka Negra.

Durante el proceso de las etapas del cultivo de plátanos han observado una mayor incidencia de la Sigatoka Negra. Hay una disminución en el rendimiento de las plantaciones afectadas por la Sigatoka Negra en comparación con las plantaciones sanas. Las prácticas o estrategias de manejo más utilizadas para controlar la Sigatoka Negra es la aplicación de fungicidas.

Según los resultados realizados por el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), se procedió a emitir los siguientes que se identificaron que los hongos *Mycosphaerella fijiensis*, *Mycosphaerella musicola*, *Cordana sp.*, *alternaria sp.*, *Cladosporium sp.*, *Bipolaris sp.*, *Botryodiplodia sp.*, *pitthomyces sp* y *Nigrospora sp*. Que los hongos *Cordana sp.*, *Cladosporium sp.*, *Corynespora sp.*, *Colletotrichum sp.*, *Pithomyces sp.*, *Botryodiplodia sp.* Y *Nigrospora sp*. Se encontraron los hongos *Mycosphaerella fijiensis*, *Aternaria sp.* Y *Botryyodiplodia sp.*

5.3 Recomendaciones.

Una vez analizados los resultados y conclusiones de este estudio, se presentan las siguientes recomendaciones:

1-Realizar investigaciones sobre la efectividad que puede lograr la aplicación de nuevos productos o metodologías, para así, obtener un control químico alternativo al tradicional.

2-Realizar una investigación monitoreando y recopilando datos con un enfoque en los efectos producidos por esta enfermedad, con el objetivo de sobrellevar y detectar de manera temprana alguna posible resistencia hacia un agente activo.

3-Investigar el efecto del estado y salud del suelo en la incidencia de la enfermedad de la Sigatoka Negra en el plátano.

4-Realizar experimento en diferentes épocas del año para poder evaluar el comportamiento de la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis*), en diferentes condiciones climáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbaspur, M. (2016).** Environmental Science and Pollution Research Revista para el Desarrollo Agrícola Regional. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. Campus- Puebla, Puebla. 69-125 pp.
- Abreu, Y. (2018).** Definición de los Efecto de la Sigatoka Negra. En: <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v16nkyy4/18157696-men-16-04-610.pdf>.
- Agramonte, F. (2018).** Epidemiología y ecología de la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis*, Morelet) en plátano (*Musa* sp) en Costa Rica, UPEB. Panamá, PA.
- Aguirre, Herrera, Jiménez, Lizcano, Montoya & Patiño, (2015)** Importancia del riego en la producción de plátano (*Musa* spp.)" Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 6(7), 1677-1690.
- Alimentación.hf <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/ca6d1dc7f3e48c8-85e-2e534deba196/content>
- Avellán, B., & Mendoza, A. (2019).** Guía para facilitar el aprendizaje en el manejo del cultivo de plátano (*Musa* spp). Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Quito.
- Axayacatl, O. (02 de febrero de 2018).** *Estadísticas de producción de plátano en México*. Blog agricultura. Recuperado el 23 de mayo de 2022 de: <https://blogagricultura.com/estadisticas-platano-mexico/>.
- Carranza, G. C. (2016).** Factores relacionados con la adopción de tecnología en la zona maicera de Tehuantepec, Oaxaca, México. Tesis Maestría en Ciencias en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. Campus- Puebla, Puebla. 69-125 pp.
- Cathalac, (2015),** (Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe), «Informe final: simulación escenarios climáticos», documento preparado para el proyecto de la Tercera Comunicación Nacional de la República Dominicana (TCNCC), República Dominicana.
- Céspedes E. C. (2022).** Distribución, Epidemiología Y Manejo De La Sigatoka Negra En La República Dominicana. Japón. Págs. 71-72.

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021216112021000700020

- Díaz J M. (2016).** Postcosecha de frutas y hortalizas Fortalecimiento de la cadena de valor de los lácteos en la República Dominicana. República Dominicana. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/41746/S1700564_es.pdf.
- Diccionario Actual (2017).** ¿Qué es plantación? Diccionario actual.com. Recuperado de <https://diccionarioactual.com/plantacion/>
- Escobar F. (2017).** Alimento apto para el consumo humano. Recuperado de [https://dpej.rae.es/lema/alimento-aptopara-elconsumohumano#:~:text=Alimento %20que % 20 no %20siendo%20nocivo,%2C%20putrefact o%2C%20deteriorado %20o %20 descompuesto](https://dpej.rae.es/lema/alimento-aptopara-elconsumohumano#:~:text=Alimento%20que%20no%20siendo%20nocivo,%2C%20putrefacto%2C%20deteriorado%20o%20descompuesto).
- Escobar, Salazar, Patiño & Bustamante. (2012)** "Efecto de la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) en el rendimiento del plátano (*Musa AAA*) en Ecuador" Bioagro, 24(1), 7-12.
- Fages O. Y Jiménez, F. (2015).** El control de la Sigatoka Negra en el cultivo de Plátano. CATIE, hoja Técnica MIP No. 14. Turrialba, CR. 4 p.
- Fernández, C, E, López, P, C, Gómez, C, C. (2022).** Composición nutricional y declaraciones nutricionales del plátano de Canarias. Nutr. Hosp. vol.38 no.6 Madrid.
- Fernández et al., (2022)** "Nutrición mineral del plátano (*Musa spp.*) en la región de Urabá, Colombia" Revista Científica Agroecosistemas, 4(2), 59-66.
- Freitez, J. A. (2017).** Desarrollo de un modelo predictivo del brote de la Sigatoka Negra para las plantaciones de plátano al sur del lago de Maracaibo. Tesis MSc. Mérida, Venezuela, Universidad de los Andes. 124 p.
- Gómez (2015)** "Efecto de la Sigatoka Negra en el rendimiento y calidad de los plátanos en una plantación comercial" Universidad: Universidad Nacional de Agricultura. Loma Linda.
- Gómez C, J. (2017).** Desarrollo de modelos predictivos de Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis* M. Morelet) en banano para la región de Urabá, Antioquia - Colombia. Tesis MSc. Medellín, Colombia. UNC. 116 p.

- Guzmán Q. & García, R. (agosto 26, 2017).** Sigatoka Negra. Crop Life. Costa Rica y Colombia. Recuperado de <https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-deplagas/sigatoka-negra>.
- Guzmán & García, (2017).** "Efecto de la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) en el rendimiento de plátano (*Musa* spp.) en el estado Táchira, Venezuela" *Revista Científica Agroecosistemas*, 3(1), 83-89.
- Guzmán-Gómez, E. & León-López, A. (2014).** "Peculiaridades campesinas del Morelos rural". *Economía, Sociedad y Territorio (Toluca)* XIV(44): 175-200. DOI <https://doi.org/10.22136/est00201434>
- Hernández A, Fernández P & Baptista T, (2010),** el tipo de estudio descriptivo. Definición de estudio descriptivo (<https://definicion.de/recursos-tecnologicos/descriptivo>).
- Hernández, J; Blanco, G; Linares, B; Milla, M; & Pérez, A. (2017).** Predicción de Sigatoka Negra en "Plátano Hartón" bajo condiciones de fertilización del suelo en el municipio Veroes del estado Yaracuy, Venezuela. *Agronomía Tropical* 59(3):317-322.
- Hernández, P. J. E. (2018).** Asistencia técnica y extensionismo en el municipio de <https://conceptodefinicion.de/comunidad/>. Consultado el 1 de febrero del 2023.
- Imbert, R., y Marte D. (2016).** Eficacia de nutrientes en las plantas de plátano en algunas localidades de Nicaragua. www.efic-plam-https://ec/bitstream/43000/325/1/T-UTEQ-0016.pdf Investigaciones Agrícolas CORBANA (Corporación Bananera Nacional, CR). San José, CR
- ITC Trademap. (2020).** Modelo predictivo del brote de la Sigatoka Negra para las plantaciones de plátano. Mérida, Venezuela, Universidad de los Andes. 124 p
- Ley No. 340-06 (2006).** sobre Compras y Contrataciones de Bienes, Servicios, Obras y Concesiones con modificaciones de Ley 449-06.
- Liga Municipal Dominicana (2022).** Comedero Arriba (D.M.). República Dominicana. Recuperado de <https://municipalidadentusmanos.gob.do/junta-municipal/junta-dedistrito-municipal-de-comedero-arriba-d-m/>.
- López, J. F. (2018).** Rendimiento. Economipedia. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/rendimiento.html>.

- Martínez, B. (2018).** Situación del hongo de Sigatoka Negra en el Ecuador. 14. Guayaquil, Guayas, Ecuador. Recuperado el 22 de Marzo de 2015.
- Martínez, B; Hernández, J; Romero, N; & Fernández, S. (2016).** Estudio preliminar de vigilancia y pronóstico para Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) en el cultivo de plátano (Musa AAB cv Hartón) en Macagua-Jurimiquire, estado Yaracuy. Revista Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia 22(4):325-339.
- Mathew, N.S.; Negi, P.S. (2017).** Traditional uses, phytochemistry and pharmacology of wild banana (*Musa acuminata* Colla): A review. Journal of Ethnopharmacology. Vo. 196, 2017, pp. 124-140.
- Mercado del Banano (2020).** Crecimiento, Tendencias, Impacto De Covid 19 Y Pronósticos (2023 - 2028) <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/bananamar ket>
- Ministerio de Agricultura (2022).** Exportación de banano orgánico de República Dominicana se desacelera.
- Mora, N., y Chaves, B. (2016)** "Efecto de la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) en la producción de plátano (*Musa paradisiaca* L.) en la zona Atlántica de Costa Rica" Agronomía Mesoamericana, 27(1), 187-198.
- OECD (2021).** Observatorio de Complejidad Económica en su artículo sobre las exportaciones e importaciones en la República Dominicana. Citado de <https://oec.world/es/profile/bilateral-product/bananas/reporter/dom#:~:text=Acerca%20de&text=Exportaciones%3A%20En%202021%2C%20Rep%C3%BAblica%20Dominicana,m%C3%A1s%20exportado%20en%20Rep%C3%BAblica%20Dominicana>.
- Ordóñez, Gómez, Landa, Rey, Lobo & Navas, (2016)** "Efecto del descanso del suelo en el desarrollo vegetativo y rendimiento del plátano (*Musa* spp.) cv. Gran Enano" Revista Científica Agroecosistemas, 4(1), 57-62.
- Ortiz, M. (2014).** Epidemiología y ecología de la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) en plátano (*Musa* sp.) en Costa Rica. Unión de Países Exportadores de Banano (Upeb), Ciudad de Panamá (Panamá). 114 p.

- Pérez P. J. y Gardey A. (2020).** Actualizado: 2021. Definiciones: Definición de plátano (<https://definicion.de/platano/>)
- Pérez, M. (2021).** Definición de Comunidad <https://definicion.de/comunidad/>)
- Pérez, J., (2020).** Definición de plátano - Qué es, Significado y Concepto. Definiciones. Última actualización el 29 de marzo de 2021. Recuperado el 10 de febrero de 2023 de <https://definicion.de/platano/>.
- Peralta, Chavarria, Huidobro, Meriles, Pérez, Vargas, (2018)** en un estudio realizado en República Dominicana, evaluó el impacto de la Sigatoka Negra en la producción de plátano en plantaciones comerciales.
- Polanco G. (2018).** Patógenos asociados a las musáceas en la República Dominicana. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). Santo Domingo, DO. 28p.
- Porras, A; Pérez, L. (2019).** Método para el cálculo de las sumas de velocidades de desarrollo para el pronóstico bioclimático de los tratamientos contra Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis*) y amarilla (*M. musicola* Leach ex Mulder) a partir de la temperatura máxima y mínima diaria. In. VII Fórum de Ciencia y Técnica. La Habana, Cuba. Pungarabato, Estado de Guerrero. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina
- Ramírez, F., y Chávez, L. (2015)** "Efecto de la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) en el rendimiento de plátano (*Musa spp.*) en el estado Táchira, Venezuela" Revista Científica Agroecosistemas, 3(1), 83-89.
- Rodríguez, J., y Martínez, M. (2019)** Título: "Impacto de la Sigatoka Negra en el rendimiento y calidad del plátano en la región central de Cuba" Fuente: Cultivos Tropicales, 40(4), 98-105.
- Romero, R.A. (2016).** Avances en epidemiología y manejo de la Sigatoka Negra del banano. In X Congreso Nacional Agronómico/III Congreso de Fitopatología.
- Sabino R (2002),** Qué es el rendimiento financiero, productivo y laboral. Lemotech Blog. México. Recuperado de <https://blog.lemontech.com/que-es-el-rendimiento/>.
- Salas, J. C. (5 de mayo de 2022).** *Productores de plátano trabajan para aumentar la producción del rubro y cubrir la demanda de 20 kilos per cápita al año.* Recuperado el 25 de mayo de 2022 de: Productores de plátano trabajan para

aumentar la producción del rubro y cubrir la demanda de 20 kilos per cápita al año – HispanoPost.

Sánchez L. y Pérez C. (2017). La importancia de realizar un sistema adecuado de drenaje para la producción de plátano en el valle del Chira. 1ª ed. Perú: Hidalgo.

Sonoma, M (2020). La Importancia De La Temperatura Para El Cultivo En Invernadero. Cartagena, España. Recuperado de <https://nutricontrol.com/es/laimportancia-de-la-temperatura-para-el-cultivo-en-invernadero/>.

Soto A, G; Linares, B; Milla, M; Pérez, A (2016). Estudio preliminar de vigilancia y pronóstico en el cultivo de plátano (Musa AAB cv Hartón) en Macagua-Jurimiquire, estado Yaracuy. Revista Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia 22(4):325-339.

Tavares M. (2018). Periódico **El productor** Manejo del cultivo de plátano. Periódico “El productor”. Recuperado de <https://elproductor.com/2018/04/manejo-del-cultivo-de-platano/>.

Taveras A, (2018) "Aplicación de fungicida y calidad del plátano (Musa AAA) en la región de San Carlos, Costa Rica" Fuente: Agronomía Mesoamericana, 30(3), 663-674.

Torres S. (2015). Guía práctica para el banano orgánico en el valle del Chira. 1ª ed. Perú: Hidalgo.

Vargas, L., y Díaz, L. (2017) "Evaluación del efecto de la Sigatoka Negra en el rendimiento del cultivo de plátano en la provincia de Pichincha, Ecuador" Fuente: Revista de Ciencias Agropecuarias, 5(1), 49-59.

Vásquez, C. W.; Aguilar, et al. (2016). Calidad del fruto y pérdidas pos cosecha del plátano en la república dominicana. Efecto del cambio climático en la producción agrícola del banano en el cantón Valencia. Revista Caribeña de Ciencias Sociales, en línea. Recuperado el de <http://www.eumed.net/rev/caribe/2016/09/banano.htm>.

Vélez, C. (2021). Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*) en banano, métodos de control y manejo: Revisión de literatura. Honduras. Recuperado de <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/caa6d1dc-7f3e-48c8-b85e2e534deba196/content>

Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de México (UNAM). México, D. F.

Vézina J, y Baena A. (2020) "Importancia del desoje en el cultivo de plátano (Musa spp.) en la provincia de Loja, Peru" Fuente: Revista de Investigación de la Universidad Técnica de Machala, 10(1), 15-23.

Vézina, A y Baena, M. (2020). Deshoje. System Administrator. Francia. Recuperado de <https://www.promusa.org/Deshoje>

ANEXOS



Universidad Tecnológica Del Cibao Oriental (UTECO)

Universidad Patrimonio de la Comunidad

Instrumento de Investigación: Cuestionario para Productores de Plátano

Descripción: el presente instrumento de investigación consiste en un cuestionario de preguntas cerradas, el cual será aplicado a productores de plátano en la comunidad de Comedero, con el objetivo de determinar los Efecto de la Sigatoka Negra sobre el rendimiento en las plantaciones de Plátanos de la comunidad de Comedero, Provincia Sánchez Ramírez. El mismo será llenado marcando con una “x” o encerrando en un círculo la respuesta que considere adecuada.

1.1 Rendimiento de las plantaciones de plátano afectadas por Sigatoka Negra.

1. ¿Cuánto tiempo llevas involucrado/a en el cultivo de plátanos?

- a) Menos de 5 años
- b) De 6 a 10 años
- c) De 11 a 20 años
- d) Más de 21 años

2. ¿Estás usted familiarizado/a con la enfermedad de la Sigatoka Negra y sus efectos en las plantaciones de plátanos?

- a) Mucho
- b) Poco
- c) Nada

3. ¿Ha notado usted alguna disminución en el rendimiento de tus plantaciones de plátanos debido a la Sigatoka Negra?

- a) Mucho
- b) Poco
- c) Nada

4. ¿Existe alguna diferencia en el rendimiento entre las plantaciones de plátanos afectadas por la Sigatoka Negra y las plantaciones sanas?

- a) Mucho
- b) Poco
- c) Nada

5. ¿Cuál es el rendimiento promedio de tus plantaciones de plátanos (en kg o toneladas por hectárea)?

6. ¿Cómo considera usted que es el nivel de pérdidas económicas de las plantaciones de plátano afectadas por Sigatoka Negra?

- a) Alta
- b) Media
- c) Moderada
- d) Baja

7. ¿Cómo considera usted que es el nivel de ganancias económicas de las plantaciones de plátano afectadas por Sigatoka Negra?

- a) Alta
- b) Media
- c) Moderada
- d) Baja

1.2 Efecto de la Sigatoka Negra en la disminución del rendimiento de las plantaciones afectadas.

8 ¿En qué etapas del cultivo de plátanos has observado una mayor incidencia de la Sigatoka Negra?

- a) Proceso inicial
- b) Durante el proceso
- c) Durante la cosecha

9 ¿Qué porcentaje de tus plantaciones se ha visto afectado por la Sigatoka Negra?

- a) Mucha
- b) Poca
- c) Nada

10 ¿Has experimentado una disminución en el rendimiento de las plantaciones afectadas por la Sigatoka Negra en comparación con las plantaciones sanas?

- a) Sí
- b) No

11 ¿Cuál ha sido la magnitud de la disminución en el rendimiento (porcentaje de reducción) en las plantaciones afectadas por la Sigatoka Negra?

- a) Mucha
- b) Poca
- c) Nada

12. ¿Con qué frecuencia el exceso de humedad afecta las plantaciones plátanos?

- a) Mucha
- b) Poca
- c) Nada

1.3 Técnicas que pueden emplearse para evitar la disminución del rendimiento de la calidad de las plantaciones de plátano.

13 ¿Cómo afecta la Sigatoka Negra a la calidad de los plátanos cosechados?

- a) Mucho
- b) Poco
- c) Nada

14 ¿Has implementado medidas de control para reducir los efectos de la Sigatoka Negra en tus plantaciones de plátanos?

- a) Sí
- b) No

15. ¿Qué prácticas o estrategias de manejo has utilizado para controlar la Sigatoka Negra?

- a) Aplicación de fungicidas
- b) Eliminación de hojas infectadas
- c) Manejo de la densidad de plantación
- d) Monitoreo constante
- e) Manejo integrado de plagas
- f) especifique_____

16 ¿Has recibido capacitación o asesoramiento técnico sobre el manejo y control de la Sigatoka Negra?

- a) Sí
- b) No

17. ¿Con qué frecuencia utiliza usted la sistematización del drenaje en las plantaciones de plátano?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Nunca

18. ¿Con qué frecuencia utiliza la técnica del deshoje periódico de las plantas plátano?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Nunca

19. ¿Con qué frecuencia utiliza la técnica de aplicación de Fungicidas a las plantas plátano?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Nunca

20. ¿Con qué frecuencia utiliza la técnica de drenaje en las plantas plátano?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Nunca

21. ¿Cómo es el nivel de nutrición de las plantas plátano afectados por Sigatoka Negra?

- a) Alto
- b) Medio
- c) Moderado
- d) Bajo

El primer ensayo sobre el rendimiento de las plantaciones de plátanos en la finca de Juan Isidro Reyes, con siete manos de plátano, con un total de 85 dedos.



Segundo ensayo sobre el rendimiento de las plantaciones de plátanos en la finca de Juan Isidro Reyes, con nueve manos de plátano, con un total de 78 dedos.



Tercer ensayo sobre el rendimiento de las plantaciones de plátanos en la finca de Juan Isidro Reyes, con diez manos de plátano, con un total de 93 dedos.



Cuarto ensayo sobre el rendimiento de las plantaciones de plátanos en la finca de Juan Isidro Reyes, con siete manos de plátano, con un total de 62 dedos.













