



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OPTAR POR EL GRADO
DE MAGÍSTER EN GERENCIA Y MERCADEO AGROPECUARIO

TEMA:

“PLAN ESTRATÉGICO DE LA COMERCIALIZACIÓN DE EQUIPOS DE
FUMIGACIÓN TERRESTRE PARA EL CONTROL DE LA SIGATOKA
NEGRA EN EL CULTIVO DE BANANO”

MAESTRANTE:

ING. AGR. CARLOS JOSÉ CASTRO NÚÑEZ

TUTOR:

DR. ING. AGR. FULTON LÓPEZ BERMÚDEZ MSc.

GUAYAQUIL – ECUADOR

2016



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

La presente tesis titulada: “Plan Estratégico de la comercialización de equipos de fumigación terrestre para el control de la Sigatoka negra en el cultivo de banano”, cuya autoridad corresponde al Ing. Agr. Carlos José Castro Núñez, luego de su defensa pública ha sido aprobado por el tribunal Examinador del Grado nombrado por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Guayaquil, como requisito previo para obtener el grado de MAGÍSTER EN GERENCIA Y MERCADEO AGROPECUARIO.

Dr. Ing. Agr. Fulton López Bermúdez, MSc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Agr. Eison Valdiviezo Freire, MSc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Q.F. Martha Mora Gutiérrez, MSc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



DEDICATORIA

Patricia y José Armando, ustedes son el motor de mi vida. Mi amor, tu ayuda ha sido fundamental, especialmente en los peores momentos, no fue fácil concluir este proyecto, siempre estuviste presente motivándome a seguir adelante, gracias amada compañera de vida por ser el combustible que me permite seguir adelante y tú, mi príncipe posiblemente en este momento no entiendas mis palabras, pero cuando seas capaz, quiero que te des cuenta de lo que significas para mí, todos los días me despierto y acuesto pensando en ti, gracias por tu amor incondicional y tierno.

Como en todos mis logros, en este siempre han estado presentes.

Muchas gracias mis tesoros.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Jehová, ser maravilloso que me dio fuerza y fe para creer lo que me parecía imposible terminar.

A mis padres Carlos y Cecilia, quienes a lo largo de toda mi vida han apoyado y motivado mi formación académica, creyeron en mí en todo momento y nunca dudaron de mis habilidades.

A mi esposa Patricia, por siempre haberme dado su fuerza y apoyo incondicional que me han ayudado acompañándome hasta donde estoy ahora.

A mis maestros, que durante mi formación académica compartieron sus conocimientos con este servidor, especialmente al **Dr. Ing. Agr. Fulton López Bermúdez, MSc.**, tutor de tesis, por su loable acompañamiento en todo el proceso de desarrollo del trabajo.

Finalmente, a los miembros del tribunal conformado por el Ing. Agr. Eison Valdiviezo Freire, MSc. y a la Q.F. Martha Mora Gutiérrez, MSc., por su destacada labor.

Carlos José.

CERTIFICADO GRAMATOLÓGICO

Dr. Ing. Agr. Fulton López Bermúdez, MSc., con domicilio ubicado en la ciudad de Milagro, provincia del Guayas tengo bien CERTIFICAR: Que he revisado la tesis titulada: “Plan Estratégico de la comercialización de equipos de fumigación terrestre para el control de la Sigatoka negra en el cultivo de banano”, elaborado por el Ing. Agr. Carlos José Castro Núñez con número de cédula 0702658667, previo a la obtención del título de Magíster en Gerencia y Mercadeo Agropecuario.

La tesis revisada ha sido escrita de acuerdo a las normas gramaticales y sintaxis vigente de la Lengua Española e inclusive con normas 150-690, del Instituto Internacional de Cooperación Agrícola (IICA) en lo referente a la redacción técnica.

Dr. Ing. Agr. Fulton López Bermúdez, MSc.

CI. 0906941521

Teléfono: 042703496; Celular: 0981969069

No. Registro SENESCYT: 1006-13-86034246

Fecha de Registro: 28-03-2013

CERTIFICADO DEL TUTOR

En mi calidad de tutor de la tesis de grado para optar el título de Magíster en Gerencia y Mercadeo Agropecuario, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Guayaquil.

Certifico que: he dirigido y revisado la tesis de grado presentada por el Sr. Ing. Agr. Carlos José Castro Núñez.

Con C.I. # 0702658667

Cuyo tema de tesis es “Plan Estratégico de la comercialización de equipos de fumigación terrestre para el control de la Sigatoka negra en el cultivo de banano”.

Revisada y corregida que fue la tesis, se aprobó en su totalidad, lo certifico:

Dr. Ing. Agr. Fulton López Bermúdez, MSc.

TUTOR

La responsabilidad de la investigación, resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones sustentadas en esta tesis, pertenece exclusivamente al autor y a la Universidad de Guayaquil.

Ing. Agr. Carlos José Castro Núñez

Cédula: 0702658667

Celular: 0984308960

e-mail: cjcastron@hotmail.com

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TESIS		
TÍTULO Y SUBTÍTULO: “Plan Estratégico de la comercialización de equipos de fumigación terrestre para el control de la Sigatoka negra en el cultivo de banano”.		
AUTOR: Sr. Ing. Agr. Carlos José Castro Núñez	TUTOR: Dr. Ing. Agr. Fulton López Bermúdez MSc.	
INSTITUCIÓN: Universidad de Guayaquil.	FACULTAD: Ciencias Agrarias.	
CARRERA: Maestría en Gerencia y Mercadeo Agropecuario.		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	No. DE PÁGS: 82	
TÍTULO OBTENIDO: Magíster en Gerencia y Mercadeo Agropecuario.		
ÁREAS TEMÁTICAS: Marketing Agropecuario.		
PALABRAS CLAVE: Equipos de fumigación terrestre, sigatoka negra, control, costos, productividad, bomba electrostática.		
<p>RESUMEN La presente investigación tuvo como objetivo diseñar un plan estratégico de la comercialización de equipos de fumigación terrestre para el control de la sigatoka negra en el cultivo de banano. Como objetivos específicos se planteó analizar las condiciones del mercado bananero dentro de la provincia de El Oro, identificar las principales ventajas y desventajas de los equipos de fumigación terrestre para la sigatoka negra en el cultivo de banano para pequeños productores y determinar el costo de la comercialización de los equipos de fumigación terrestre para el control de la sigatoka negra en el cultivo de banano. La misma que se desarrolló en la provincia de El Oro, ubicada al suroeste del país conformado por 600.659 habitantes. La investigación se caracteriza por ser no experimental, descriptiva, narrativa, explicativa, cuantitativa y cualitativa. Para la obtención de datos se aplicó las técnicas de entrevista a los diferentes representantes de la actividad bananera y las encuestas a productores de banano. Además el método teórico se fundamentó en investigaciones realizadas anteriormente por otros autores sobre el tema o sus similares, y que sirvieron como marco de referencia para la propuesta que se plantea. Se concluye en el análisis de las condiciones del mercado bananero dentro de la provincia de El Oro, determinó que más del 60% de los productores de banano son pequeños agricultores con promedios de 1 a 10 hectáreas en producción. Siendo estos los mayores perjudicados por los altos costos de las fumigaciones aéreas. Por lo tanto, son los mayores demandantes de los equipos de fumigación terrestre, porque les permite minimizar los costos del control de la sigatoka negra. Mediante los resultados obtenidos en las encuestas, se identificaron varias variables que confirman que este es un mercado potencial para ofrecer bombas electrostáticas, brindándoles grandes ventajas en cuanto a reducción de costos, buena cobertura y menor daño al medio ambiente.</p> <p>Se identificaron las principales ventajas y desventajas de los equipos de fumigación terrestre para la sigatoka negra en el cultivo de banano para pequeños productores, la principal ventaja fue la reducción de costos en el control de fumigaciones, ya que este sistema es adecuado y ajustado a las condiciones de áreas de dimensiones pequeñas, que mediante el sistema electrostático permite una distribución uniforme y de largo alcance del producto aplicado para controlar la propagación de la enfermedad. Para este sector no representa ninguna desventaja, por el contrario, constituye un equipo alternativo para complementar o reemplazar las fumigaciones aéreas.</p> <p>El costo inicial del plan estratégico para la comercialización de los equipos de fumigación terrestre para el control de la sigatoka negra en el cultivo de banano inicialmente está conformado por el costo de adquisición de los equipos, capacitación del recurso humano, gastos administrativos compuestos por el pago de sueldos y salarios, gastos publicitarios, gastos de servicios básicos y gastos de arriendos. Aunque en el primer año no se obtendrán grandes réditos, éstos si serán notorios para el segundo año, en donde con un crecimiento paulatino en las ventas se podrá conseguir resultados favorables.</p>		
No. DE REGISTRO (en base de datos):	No. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR:	Teléfono: 0984308960	E-mail: cjcastron@hotmail.com
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN: Ciudadela Universitaria “Dr. Salvador Allende” Av. Delta s/n y Av. Kennedy s/n. Guayaquil – Ecuador	Nombre: Dr. Ing. Fulton López Bermúdez MSc. Teléfono: 042288040 E-mail: www.ug.edu.ec/facultades/cinciasagrarias.aspx	

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO

TÍTULO	PÁG.
Carátula.....	I
Certificado del Tribunal de Sustentación.....	II
Dedicatoria.....	III
Agradecimiento.....	IV
Certificado Gramatológico.....	V
Certificado del Tutor.....	VI
Repositorio Nacional en Ciencia y Tecnología.....	VIII
Índice General de Contenido.....	IX
Índice de Tablas de Texto.....	XI
Índice de Figuras de Texto.....	XII
Índice de Figuras de Anexo.....	XIII
Índice de Encuestas y Entrevistas de Anexo.....	XIV
I. Introducción.....	1
Objetivo General.....	2
Objetivos Especificos.....	2
II. Revisión de Literatura.....	3
Sigatoka Negra.....	3
Control de la sigatoka negra.....	4
Equipamiento para el control de la sigatoka negra.....	7
Manejo integrado de plagas.....	10
III. Materiales y métodos.....	14
Métodos.....	15
Tipo de investigación.....	15
Variables estudiadas.....	16
Población y muestra.....	17
IV. Resultados.....	19
Condiciones del mercado bananero en la provincia de El Oro.....	19
Encuesta a productores de banano.....	19
Entrevistas realizadas.....	29

Interpretación de las entrevistas realizadas.....	41
Plan estratégico de la comercialización de equipos de fumigación terrestre (EFT).....	44
Equipos de fumigación terrestre para la sigatoka negra	46
Estructura Organizacional	46
Producto	48
Programa de ventas	50
Adquisición.....	52
Capital Humano	53
Inversión Capacitación.....	54
Cuantificación del programa de ventas	55
Ventas.....	55
Ingresos y Egresos	58
Ingresos proyectados	58
Costos de adquisición de EFT	59
Inversión en capacitación personal	60
Resumen de ingresos y egresos proyectados	61
Determinación del costo de fumigaciones realizadas con EFT	62
V. Discusión.....	63
VI. Conclusiones y Recomendaciones	66
Conclusiones.....	66
Recomendaciones	67
VII. Resumen	68
VIII. Summary	70
IX. Literatura Citada.....	72
Anexos	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE TABLAS DE TEXTO

#	TÍTULO	PÁG.
	Tabla 1. Inconvenientes en la fumigación aérea.	19
	Tabla 2. Frecuencia de los ciclos de fumigación en la sigatoka negra al año.	20
	Tabla 3. Realizan fumigaciones terrestres para la sigatoka negra.	21
	Tabla 4. Frecuencia que realizan fumigaciones terrestres.	22
	Tabla 5. Alternación de las fumigaciones aéreas y terrestres.	23
	Tabla 6. Ventajas de la fumigación terrestre.	24
	Tabla 7. Factores necesarios para una buena fumigación terrestre.	25
	Tabla 8. Empresa que proveen equipos de fumigación a los productores.	26
	Tabla 9. Factores que inciden en la fumigación terrestre en los costos.	27
	Tabla 10. Categorización de las fincas de banano.	28
	Tabla 11. Programa de inversión en capacitación para el personal.	55
	Tabla 12. Participación del mercado.	56
	Tabla 13. Distribución de los modelos disponibles para la venta de los EFT.	57
	Tabla 14. Ingresos proyectados.	58
	Tabla 15. Costos de adquisición de los EFT.	59
	Tabla 16. Inversión en programa de capacitación.	60
	Tabla 17. Detalle de ingresos y egresos proyectados del plan estratégico para la comercialización de EFT.	61

ÍNDICE DE FIGURAS DE TEXTO

#	TÍTULO	PÁG.
	Figura 1. Inconvenientes en el proceso de fumigación aérea.	19
	Figura 2. Frecuencia de los ciclos de fumigación en la sigatoka negra.	20
	Figura 3. Realizan fumigaciones terrestres para la sigatoka negra.	21
	Figura 4. Frecuencia que realizan fumigaciones terrestres.....	22
	Figura 5. Alternación de las fumigaciones aéreas y terrestres.....	23
	Figura 6. Ventajas de la fumigación terrestre.	24
	Figura 7. Factores necesarios para una buena fumigación terrestre.....	25
	Figura 8. Empresa que proveen equipos de fumigación a los productores.	26
	Figura 9. Factores que inciden en la fumigación terrestre en los costos.	27
	Figura 10. Categorización de las fincas de banano.	28
	Figura 11. Estructura organizativa propuesta en el plan estratégico para la comercialización de EFT.....	47
	Figura 12. Modelo Martignani, nebulizador de mochila electrostático.	49
	Figura 13. Políticas de ventas propuestas.	50
	Figura 14. Principales grupos de asociaciones bananeras de la provincia de El Oro.	51
	Figura 15. Proceso de compra de los EFT.	52
	Figura 16. Requerimiento de capital humano para el plan estratégico.	54
	Figura 17. Participación de mercado.	57
	Figura 18. Unidades proyectadas.	58
	Figura 19. Ingresos proyectados.	59

ÍNDICE DE FIGURAS DE ANEXO

#	TÍTULO	PÁG.
	Figura 1 A. Entrevista realizada al Ing. Agr. Iván Villacrés Mieles, Decano de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias, de la Universidad Técnica de Machala.....	
 ¡Error! Marcador no definido.	
	Figura 2 A. Entrevista realizada al Ing. Ernesto Castro Jaramillo, Director Provincial Agropecuaria del MAGAP.....	
 ¡Error! Marcador no definido.	
	Figura 3 A. Entrevista realizada a la Ing. Noemí Capa de Carvajal, Presidenta de la Asociación de Cerro Azul, del cantón Pasaje.....	
 ¡Error! Marcador no definido.	
	Figura 4 A. Entrevista realizada al Ing. Agr. Álvaro Cobos Lomas, Representante Comercial de El Oro, Ecuaquímica.....	
 ¡Error! Marcador no definido.	
	Figura 5 A. Demostración técnica del manejo de bombas electrostáticas para la fumigación de la sigatoka negra en las plantaciones de banano, junto al Dr. Ing. Agr. Fulton López Bermúdez MSc., Tutor de tesis.....	
 ¡Error! Marcador no definido.	
	Figura 6 A. Equipo adecuado para el manejo de bombas electrostáticas para la fumigación de la sigatoka negra en las plantaciones de banano, Hacienda La Rosita.....	
 ¡Error! Marcador no definido.	
	Figura 7 A. Demostración técnica del manejo de bombas electrostáticas para la fumigación de la sigatoka negra en las plantaciones de banano, Hacienda La Rosita.....	
 ¡Error! Marcador no definido.	
	Figura 8 A. Demostración técnica del manejo de bombas electrostáticas para la fumigación de la sigatoka negra en las plantaciones de banano, Hacienda La Rosita.....	
 ¡Error! Marcador no definido.	
	Figura 9 A. Demostración técnica del manejo de bombas electrostáticas para la fumigación de la sigatoka negra en las plantaciones de banano, Hacienda La Rosita.....	
 ¡Error! Marcador no definido.	
	Figura 10 A. Demostración técnica del manejo de bombas electrostáticas para la fumigación de la sigatoka negra en las plantaciones de banano, junto al Dr. Ing. Agr. Fulton López Bermúdez MSc., Tutor de tesis.....	82

ÍNDICE DE ENCUESTAS Y ENTREVISTAS DE ANEXO

#	TÍTULO	PÁG.
	Anexo 1. Formato de encuesta dirigida a los productores de banano de la provincia de El Oro.....	¡E
	rror! Marcador no definido.	
	Anexo 2. Formato de la entrevista dirigida a representantes del sector bananero.	¡Error!
	Marcador no definido.	
	Anexo 3. Imágenes de la etapa de investigación de campo, realizando entrevistas y encuestas.....	¡E
	rror! Marcador no definido.	

I. INTRODUCCIÓN

La sigatoka negra es una enfermedad del banano que se generalizó hace muchos años atrás y que el día de hoy es considerada uno de los mayores problemas para el productor de banano, es originaria del sureste asiático y se propagó por la década de los 70.

Esta enfermedad es originaria del sureste asiático y se propagó por la década de los 70. Además, afecta seriamente a las plantaciones de banano y continuamente demanda de mayores costos. Es una enfermedad foliar, porque ataca a las hojas, el patógeno necrosa las hojas, las destruye impidiendo que la planta tenga una capacidad fotosintética. Durante el proceso de fotosíntesis los nutrientes y alimentos que posee las hojas se direccionan al fruto del banano, por lo tanto, cuando la enfermedad ha hecho efecto, los frutos se llenan menos o no alcanzan el tamaño ideal para la exportación. Este hongo ataca especialmente a las hojas provocando pérdidas en más del 50% del rendimiento.

A nivel mundial este hongo a atacado a todas las plantaciones de todos los países productores de banano, el costo para el control es estimado en aproximadamente en 2.500 millones por año, lo que no incluye el costo sobre el ambiente.

A nivel de América el cultivo de banano tiene gran importancia en la economía de muchos países y en la dieta básica de países del mundo. En América Latina y el Caribe se concentra la mayor parte de la producción mundial, entre estos los países de Ecuador, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Honduras, Colombia, entre los principales, lo que acarrea un costo anual de cerca de 350 millones de dólares para América Latina y 25 millones de dólares para Colombia. De acuerdo a los datos de la FAO en 1991 se estimó una producción de 74,5 millones de toneladas a nivel mundial, de los cuales 20,5 millones correspondían a Latinoamérica (**Martínez, 1998**). En América Latina la sigatoka negra se descubrió por primera vez en Honduras en 1972, distribuyéndose hacia el norte en Guatemala, Belice, luego a México, Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y Colombia.

Una de las graves consecuencias de esta enfermedad es que los frutos se maduran antes, incluso mientras antes de ser cosechados el racimo, impidiendo ser comercializado. Obviamente, esto incide en el factor económico de los productores, pues al contraer mayores

costos por las fumigaciones aéreas para controlar la enfermedad y reducir la productividad del banano afecta negativamente en los ingresos.

A nivel de Ecuador, para mantener un control de esta enfermedad el productor de banano tiene dos alternativas: la aerotomización (fumigación aérea) empleada en grandes extensiones y la fumigación terrestre mediante el empleo de bombas de mochila, la cual es realizada por pequeñas extensiones.

El presente trabajo de investigación que se realizó "Plan estratégico de la comercialización de equipos de fumigación terrestre para el control de la sigatoka negra en el cultivo de banano", el cual plantea diferentes alternativas para mejorar la fumigación terrestre de la sigatoka negra, especialmente en pequeñas plantaciones de banano.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un plan estratégico de la comercialización de equipos de fumigación terrestre para el control de la sigatoka negra en el cultivo de banano.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar las condiciones del mercado bananero dentro de la provincia de El Oro.
- Identificar las principales ventajas y desventajas de los equipos de fumigación terrestre para la sigatoka negra en el cultivo de banano para pequeños productores.
- Determinar el costo de la comercialización de los equipos de fumigación terrestre para el control de la sigatoka negra en el cultivo de banano.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

SIGATOKA NEGRA

De las 150.000 hectáreas cultivadas con banano en Ecuador, gran parte se encuentran distribuidas en la costa, principalmente en las provincias de Los Ríos, Guayas y El Oro. Se observa dos tipos de tecnologías en las unidades de producción, unas cuentan con alta tecnología y otras son de mediana y baja tecnología. Independientemente de las condiciones tecnológicas, la infección de la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella Fijiensis Morelet*) ha invadido a todas las plantaciones de banano. La inconsistencia del clima incide para que la enfermedad tenga un comportamiento variable. Se menciona que la enfermedad es más severa en las plantaciones comerciales de la provincia de Los Ríos y menos severa en la provincia de El Oro. Sin embargo, la situación ha sido inversa en estos dos últimos años. De acuerdo a los datos presentados por Fungicide Resistance Action Committee (FRAC), en 1996 se realizó un análisis de la situación bananera en Ecuador, específicamente con el “*comportamiento de resistencia a la Sigatoka, mencionando que haciendo un control preventivo de la enfermedad, es decir, aplicando los fungicidas (sustancias capaz de destruir los hongos dañinos) sistemáticos antes de que comiencen las lluvias, se ha logrado que estos funcionen con todo su potencial biológico en la época lluviosa*”, lo que no se da cuando los síntomas severos aparecen con lesiones en las hojas y es en ese momento que se espera aplicar los productos. Este procedimiento ha permitido reducir año tras año el número de aplicación de los ciclos y a su vez reducir los costos del control fitosanitarios, así como preservar el medio ambiente. La autora indica que en las fincas de la provincia de Los Ríos que tienen un continuo control de malezas, se ha logrado reducir los ciclos paulatinamente en los últimos tres años desde 22 hasta 15 o 16 ciclos por año (Véliz, 2006).

La diseminación de la enfermedad, se da por los siguientes factores (Alarcón y Jimenez, 2012):

- Viento: es el factor que permite la dispersión de las esporas de la sigatoka negra, las cuales son depositadas en las hojas más jóvenes de la planta. Si las condiciones de

humedad son propicias, el hongo penetra en el tejido foliar y se produce el primer síntoma característico de pizca y posteriormente la aparición de la mancha necrótica.

- Lluvia: tiene un rol importante en la liberación del inóculo, la precipitación provee condiciones de humedad que favorecen el desarrollo de las infecciones, permitiendo establecer una época con relativa baja incidencia y otra de alta incidencia.
- Movilización incontrolada de hojas enfermas por los humanos.
- Por medio de ríos, que al salirse de su cauce, arrastran material enfermo que son depositados en riveras, el viento se encarga de distribuir las esporas en las plantaciones.

La enfermedad presenta los primeros síntomas y se los puede reconocer a simple vista en la superficie inferior de la hoja, como puntos café rojizos. El desarrollo se produce cuando los puntos se alargan y forman estrías café rojizas, éstas se alargan ligeramente dando un cambio a un café oscuro o casi negro, las estrías se agranda, haciéndose más anchas y elípticas, rodeándose de un borde café claro alrededor de la mancha. En la parte superior de la hoja las manchas son café oscuro con borde amarillo, la hoja finaliza por ponerse negra y muere. El daño económico que ocasiona el hongo es debido a que reduce la capacidad fotosintética de la planta, por lo tanto, reduce el rendimiento productivo de las plantaciones. Una planta de banano debe tener por lo menos de 7 a 8 hojas funcionales a la floración para impedir pérdidas en la calidad de la fruta, la misma que esta destina al mercado internacional (Véliz, 2006).

CONTROL DE LA SIGATOKA NEGRA

El control de esta enfermedad en fincas convencionales, tradicionalmente consiste en la aplicación de fungicidas (sustancia que es capaz de combatir los hongos que afectan al banano). En el mercado se encuentran disponible una diversidad de productos para combatir la enfermedad. Sin embargo, se ha reportado casos de resistencia a estos productos. El control químico de la enfermedad en plantaciones comerciales influye fuertemente en los costos de producción, lo que limita el acceso a los productores pequeños. Según datos presentados por la autora, el costo de la aplicación de fungicidas para la sigatoka negra en una finca convencional es de 500,00 dólares por hectárea (Véliz, 2006).

Las condiciones ambientales inciden en la propagación de la enfermedad, tales como la sequía, el calor, nutrición inadecuada y deficientes labores culturales provocan el estrés en las plantaciones. En el caso de las labores culturales, el deshoje y/o saneo, deshoje, control de malezas, mantenimiento de sistema de drenaje y la fertilización incrementan la propagación de plantas y se crea el estrés biótico y abiótico. La escasa provisión de agua en el cultivo, incrementa el espesor de la capa de cera en las hojas, haciendo difícil la eficiencia de las fumigaciones. Los cambios ambientales ralentizan la translocación de fluidos, el sistema vascular está semiparalizado, las aplicaciones de fungicidas y nutrientes sea edáfica o foliar no permitirán una completa asimilación, afectando la eficacia de los tratamientos y de los costos de producción (**Biotech Global, 2014**).

En Ecuador la enfermedad está muy relacionada con el clima, por la precipitación y temperatura. Por tal razón, la sigatoka negra es de elevada incidencia durante las épocas lluviosas. En condiciones normales, la época lluviosa en el país se da durante los meses de diciembre a mayo, mientras que la época seca se da en los meses de junio a noviembre. En las épocas lluviosas ocurren altas precipitaciones y elevadas temperaturas, alcanzando niveles por sobre los 30°C. En la época seca las precipitaciones son insignificantes o sencillamente no hay lluvia, con temperaturas que van desde los 19 a 28°C. En el manejo de esta enfermedad es necesario desarrollar prácticas culturales relacionadas fuertemente con la enfermedad, como son la poda fitosanitaria, mantener un buen drenaje, una planificación de la fertilización, adecuada nutrición, apropiada población/distribución y la innecesaria eliminación de hojas, entre otros factores. En la época lluviosa se propone una estrategia de aplicación sistemática a las plantaciones basadas en fungicidas, protectantes y/o emulsiones y/o cocteles con aceite agrícola. Para las épocas secas, se recomienda protectantes en agua y/o emulsiones con aceite agrícola. Con respecto a los costos, en el periodo de 2005 a 2006 en una finca convencional el costo para aplicar fungicidas incluyendo costos de la avioneta y gastos de químicos es de 500,00 dólares por la hectárea (**Véliz, 2006**).

El principal método de control para la sigatoka negra es el control químico, basado en el uso de las moléculas químicas, ha generado la aparición de cepas resistentes, debido al aumento de la concentración que realiza el productor para controlar la propagación de la enfermedad. En

la actualidad, los productores emplean los combos, que resultan varias moléculas que deben alternar para evitar o disminuir la resistencia. “*Los medios mecánicos utilizados vía foliar o edáfica requieren ajustes y controles para estabilizar la gota, permitiendo que la mayor cantidad se adhiera y penetre las diferentes capas de las hojas y estomas optimizando el producto utilizado*”. El control de la calibración está en manos de empresas de fumigación, la evaluación biológica la efectúan el técnico y el productor de banano. La evaluación física que es la medida de cobertura sobre la planta entre otros métodos se emplea papel hidrosensible y la cartulina kromekote. “*Se debe realizar la combinación perfecta de la mezcla de los aditivos (coadyuvantes), que fortalecen y mejoran la acción de los productos fitosanitarios para conseguir la eficiencia*” (Biotech Global, 2014).

La sigatoka negra es la principal enfermedad que ataca al banano y que es muy virulenta, cuyos efectos son: retarda la floración, los racimos son más pequeños con menor número de manos y con la presencia de madurez prematura, la pulpa de la fruta es blanda y su coloración es crema. En Ecuador, se han efectuado fumigaciones aéreas y terrestres con fungicidas, con una frecuencia de 24 ciclos por año, con la idea de que mientras más aplicaciones se realicen, se va a obtener mejores resultados en la protección de las plantaciones. Sin embargo, constituye un error, pues las plantas tienden a debilitarse cada vez más, perdiendo la capacidad de defensa natural y quedando expuestas a ataques más severos y agresivos del patógeno. Como consecuencia de las fumigaciones realizadas en las plantaciones de banano, el impacto al medio ambiente y a la salud se ha incrementado (Aguilar, 2007).

Con respecto a las estrategias de control de la sigatoka negra que los productores de banano deben recurrir, existen tres principales, los cuales están enfocadas en el control químico, el control mecánico y el control biológico (Tumbaco y Jiménez, 2011).

El control químico consiste en el empleo de fungicidas, los mismos que deben ser aplicados estratégicamente de acuerdo a su efectividad. Este tipo de producto, deben ser aplicados en combinación con aceite mineral para aprovechar el efecto fungistático. La dosis recomendada de aceite debe estar entre 5-8 lt/ha, según sugerencias técnicas. En este caso, la aplicación de los productos puede ser terrestre con el empleo de motobombas y las aplicaciones aéreas, a

través de avioneta o helicóptero. En este caso, ambos casos tienen ventajas y desventajas, que pueden ser aprovechadas y corregidas por el productor según sus necesidades.

El control mecánico representan todas las prácticas agronómicas que se incorporan al proceso productivo y que juegan un papel fundamental en el estado fisiológico y del ambiente microclimático de las plantaciones, las cuales pueden generar condiciones desfavorables a la enfermedad. Entre las operaciones más importantes están: el deshije, el cual se deben eliminar todos los hijos y rebotes que puedan alterar la densidad de la población, es recomendable seleccionar el primer hijo o brote de la planta madre, el cual debe ser de buena calidad, procediendo a eliminar el resto de los hijos antes de que alcancen un estado avanzado de su desarrollo, ya que esta etapa pueden ocasionar daño fisiológico a la planta madre dada por la competencia de luz, nutrientes, agua y espacio.

Dado que en la producción del banano, la tecnología del cultivo ha sido ampliamente desarrollado en el área del control de la sigatoka negra, mediante el empleo de productos químicos, los cuales son altamente eficaces y económicos en cuestión de costos. Sin embargo, su impacto al medio ambiente es muy elevado, lo que conduce a que los productores busquen alternativas para un control biológico, cumpliendo expectativas eficientes en cuanto a minimizar el impacto ambiental, no así, su aplicación no tiene una efectividad segura, dada la potencialidad de la sigatoka negra, en este aspecto, el control biológico aún falta mucho por desarrollar.

EQUIPAMIENTO PARA EL CONTROL DE LA SIGATOKA NEGRA

Generalmente se utilizan los mismos materiales que se emplean en el control de la sigatoka amarilla, la diferencia radica en el número de aplicaciones, debido a que la sigatoka negra es más agresiva, por lo que se requiere de mayor atención. Entre los materiales disponibles se pueden mencionar: el aceite agrícola, los benzimidazoles, triazoles, morfílinas y estrobilurinas (Véliz, 2006).

Como lo indica **Biotech Global (2014)**, *“las buenas prácticas fitosanitarias incluyen un conjunto armónico de técnicas y manejo aplicables al uso de fitosanitarios, para asegurar que el o los principios activos puedan expresar su máxima capacidad según su especificación*

técnica, controlando cualquiera de las diferentes formas de deriva”, de esta manera, se minimizan los riesgos de salud y del ambiente.

En el caso del aceite agrícola, este producto ayuda a la dispersión y penetración de los fungicidas en la hoja. No se tiene determinado cuál es su aporte al efecto biológico. Sin embargo en el estudio realizado se concluye que el aceite agrícola, solo demostró el mayor grado de toxicidad en las hojas (**Aguilar, 2007**).

De acuerdo a las recomendaciones dadas por los técnicos, es importante considerar los siguientes aspectos:

- Que el producto plaguicida seleccionado sea eficaz para controlar el problema, que no cause daño a otros seres vivos y no afecte el medio ambiente.
- Empleo adecuado del equipo de fumigación, de preferencia bien calibrado, con el objetivo de colocar el producto en el lugar propicio, a la dosis y cobertura suficiente para proporcionar buen control. Las aplicaciones ineficientes dan como resultado la necesidad de realizar nuevas aplicaciones, daños fitotóxicos al cultivo por exceso de dosis, pérdidas económicas por requerirse más producto, mayor número de horas máquina y horas hombre, ocasionando pérdidas en la producción.
- Es conveniente realizar aplicaciones en horas propicias, cuando se pueda tener mayor depósito de plaguicida sobre el objetivo, o cuando de acuerdo a las características químicas del plaguicida se obtenga una mayor acción del mismo.
- Realizar la aplicación en el momento adecuado, es decir, no hacer aplicaciones innecesarias a destiempo que resultan poco eficientes, sino aquellas que son técnicamente justificadas y que representen un beneficio/costo en la aplicación del plaguicida y reducción de daños al medio ambiente (**Urzúa, 2010**).

Para la aplicación de plaguicida en el mercado existen una amplia variedad de equipos, los mismos que pueden ser simples como los aerosoles que se sostienen en la mano; o los complejos como los pulverizadores a presión de múltiples boquillas. Entre los factores que

deben considerar los productores para seleccionar un buen equipo de fumigación terrestre, es: tamaño y tipo de área a tratar, tipo de plaga o enfermedad, la formulación del plaguicida y la precisión de la aplicación que se requiere. Es importante seleccionar el equipo adecuado y darle el debido mantenimiento para asegurar la efectividad de las aplicaciones. Los equipos de fumigación se pueden clasificar en: manuales, tracción animal, tracción humana, motorizados, tractorizados y aéreos (**Matarrita, 2014**).

Además **Matarrita (2014)**, indica que entre los principales métodos de aplicación de productos químicos son:

a) El espolvoreo

Este método consiste en la distribución del producto en forma de polvo, a través de la aplicación corriente del aire, que a su paso por el depósito de tratamiento arrastra parte del producto. La ventaja de este método es que se logra una mayor penetración de los productos en la masa vegetal, permite los tratamientos en lugares con escasez de agua y de mayor rapidez de ejecución. Como desventaja, se puede indicar que se requiere manejar mucho volumen de producto para la misma cantidad de materia activa, se logra poca adherencia de los productos a la planta y problemas de almacenamiento.

b) Nebulización

Su función es producir gotas con diámetros menores o iguales a 25 micras, lo que requiere de producto formulado para tal objetivo, mediante la técnica de ultra bajo volumen (U.B.V.), esta técnica debe emplear plaguicidas en forma concentrada, es decir, como producto técnico. Los volúmenes de aplicación son muy bajos, lo cual ahorra tiempo y dinero en su aplicación. Como consecuencia del tamaño de las gotas, este método se recomienda para áreas cerradas, como invernaderos, silos interiores de furgones, bodegas, etc., con la finalidad de evitar que se contaminen áreas contiguas logrando una cobertura del cien por ciento.

c) Pulverización

Con esta técnica la distribución de los plaguicidas se realiza en forma líquida, la que se deposita en las plantaciones en forma de pequeñas gotas. Entre los factores que inciden en la pulverización son:

- Lugar a tratar: suelo desnudo, cultivos bajos, entre líneas de cultivo, cultivos arbóreos, etc.
- Cantidad de producto: volumen normal, reducido o ultra bajo.
- Clase de producto: plaguicidas (herbicidas, insecticidas, etc) fitorreguladores (aceleradores y retardadores del crecimiento, aclareo químico), fertilizantes líquidos (soluciones nitrogenadas, complejos claros y complejos en suspensión).
- Características del producto: densidad, viscosidad, tensión superficial, agresividad, composición química, abrasividad, forma de absorción.
- Agentes externos: temperatura, humedad relativa, viento, presión atmosférica.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

Consiste en una estrategia como alternativa viable que la Unión Europea la define como: la aplicación racional de una combinación de medidas biológicas, biotecnológicas, químicas, de cultivo o de selección de vegetales de modo que la utilización de productos fitosanitarios químicos se limite al mínimo necesario para mantener la población de la plaga en niveles inferiores a los que producirían daños o pérdidas inaceptables desde un punto de vista económico. De tal manera que la intervención sea justificada económicamente, además de reducir los riesgos a la salud humana y el medio ambiente (**Alarcón y Jimenez, 2012**).

Como lo mencionan los autores el manejo integrado de plagas, integran tres factores principales: la prevención, monitoreo e intervención.

a) Prevención

La prevención es la aplicación de medidas directas para evitar el aumento desmedido de poblaciones que se conviertan en plaga, tales como:

- Realizar rotación de cultivos y tener en cuenta su distribución.
- Conocer el comportamiento de las plagas.
- Llevar a cabo un adecuado manejo de la sanidad del cultivo, realizando de manera oportuna labores agronómicas como destronque, desagüe, deshoje, deshije y planteos.
- Realizar una buena fertilización y riego, evitando la aplicación indiscriminada de insecticidas para proteger el entorno.

b) El monitoreo

Consiste en la inspección sistemática de un cultivo y sus alrededores para detectar la presencia de una plaga o enfermedad, es detectar los huevos, larvas, entre otros residuos biológicos y la intensidad es decir, la incidencia y severidad. Si estas medidas son insuficientes, se recomienda el empleo de productos fitosanitarios.

c) La intervención

Cuando en el monitoreo se establece que se ha sobrepasado el umbral de daño económico, se emplean los controles del manejo integrado de plagas para prevenir impactos económicos en los cultivos o que la plaga o enfermedad se extienda a otros cultivos.

El empleo de los agroquímicos en el cultivo de banano requiere del cumplimiento de normas, tendientes a mejorar las condiciones no solo de las plantaciones sino del personal que labora y del entorno que rodea. Entre las recomendaciones principales están:

- Que la aplicación de un producto debe ser recomendada por un técnico, en este caso un ingeniero agrónomo.
- Se debe asegurar previa a la aplicación del químico, el uso del equipo de protección personal recomendado en la etiqueta y equipos de aplicación, los cuales deben estar en buenas condiciones y bien calibrados.
- Las aplicaciones de los agroquímicos en el cultivo y empacadora debe efectuarse de manera que demuestre el cumplimiento de las recomendaciones sobre el uso seguro de los productos, mediante la verificación de su trazabilidad.

- El personal responsable de las fumigaciones, manejo y uso de los equipos debe estar capacitado para efectuar dichas operaciones.
- Luego de las aplicaciones de agroquímicos, la ropa, equipos de aplicación, elementos de protección deben ser lavados en las fincas, en lugares apropiados para dicho fin, el cual debe disponer de tratamientos de las aguas residuales, especialmente cuando se realizan aplicaciones terrestres para el control de la enfermedad (**Moreno, 2010**).

Entre los equipos de aplicación disponible en el mercado existe una gran variedad. A través de la aspersión, se aplican gran parte de los plaguicidas y sobretodo herbicidas. Se trata de colocar el plaguicida sobre el objetivo de manera líquida, fraccionando la mezcla de aspersión en pequeñas gotas. Es decir, se coloca el plaguicida en dosis adecuada, en el lugar apropiado para que tenga la acción biológica que se espera. Por lo tanto, se requiere disponer de medios de formación y transporte de las gotas (equipos de aplicación). Cada equipo presenta diferentes resultados de trabajo en cada circunstancia de cultivo, plaga, plaguicida, condición del medio y manejo del equipo. Los equipos se clasifican de acuerdo al mecanismo de formación de gotas que empleen, siendo: medios hidráulicos, atomizadores y de fuerza centrífuga (**Urzúa, 2010**).

Como lo indican **Tumbaco y Jiménez (2011)**, en las conclusiones dadas en su investigación, los tratamientos en los cuales intervienen el uso de las bombas a motor con boquilla electrostática ejercen un mejor control sobre el agente causal de la enfermedad. Además, indican que los mejores tratamientos son aquellos donde intervienen el uso de agua como vehículo en las aplicaciones, la concentración de 500 cc. del extracto, el empleo de boquilla electrostática con tres aplicaciones seguidas del extracto. Así mismo, dentro de las recomendaciones que dan, sugieren que se realicen evaluaciones con el empleo del extracto de concentraciones de 500 cc. y combinarlos con otros fungicidas para evitar problemas de resistencia del patógeno. Además, indican que se empleen equipos diseñados para aplicaciones de fungicidas como la boquilla electrostática que nebuliza las partículas de los productos facilitando el ingreso de las partículas por medio de las estomas de las plantas. En el caso de que las aplicaciones se realicen con bombas a motor con boquillas convencionales, recomiendan el uso de aceite agrícola al 40% para hacer más eficientes el control.

De acuerdo a la investigación desarrollada por el International Network for the Improvement of Banana and Plantain (INIBAP), indican que los ciclos de aplicación varían en las tres principales provincias del Ecuador, en la provincia de Los Ríos, es el lugar donde se aplican más ciclos entre 25 a 29 ciclos/ha/año. En Guayas se aplican entre 20 a 24 ciclos/ha/año. Finalmente, en El Oro se ha incrementado el número de ciclos de 18 a 23. Así mismo, el costo de la aplicación de los costos que antes bordeaban los 800 dólares en Los Ríos, 600 en Guayas y de 350 dólares en El Oro, en la actualidad fluctúan entre 430 a 800 en Los Ríos, de 400 a 600 dólares en Guayas y en El Oro de 500 a 600 dólares (**INIBAP, 2003**).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Macrolocalización

La provincia de El Oro, se encuentra ubicada al suroeste del país y según los datos del último censo del INEC realizado en el 2010, en la provincia existen 600.659 habitantes, lo que representa el 5% de la población nacional. Cuenta con una extensión de 5.897 km², es decir, el 2% del territorio nacional. La provincia de El Oro cuenta con 14 cantones y 63 parroquias: Machala, Arenillas, Atahualpa, Balsas, Chilla, El Guabo, Huaquillas, Las Lajas, Marcabelí, Pasaje, Piñas, Portovelo, Santa Rosa y Zaruma (**Gobierno Provincial Autónomo de El Oro, 2005**).

Así mismo, indica que la población de 0 a 14 años presenta un incremento considerable tanto en hombres como en mujeres. A partir de los 15 años se presentan entrantes en la pirámide sobre todo en las edades comprendidas entre los 25 y 30 años, fenómenos que puede justificarse a la emigración de este grupo fuera de la provincia por motivos de estudio, trabajo y otros factores (**Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador, 2010**).

La provincia de El Oro limita al norte con Guayas y Azuay, al noroeste con el Golfo de Guayaquil, al sur y al este con la provincia de Loja y al oeste con la región de Tumbes (Perú).

Hidrografía

Nacen en la Cordillera de Los Andes y desembocan en el Golfo de Guayaquil. El más importante es el río Jubones, el mismo que atraviesa la provincia de este a oeste y desemboca en el cantón El Guabo y Machala. Además se destacan los ríos Arenillas, río Zarumilla que une con el Perú y el río Puyango que separa con la provincia de Loja.

Orografía

Al noroeste se encuentran las llanuras, lugar donde se cultiva el banano, principal fuente económica de la provincia, en esta zona se encuentran Machala, Santa Rosa, Arenillas y Huaquillas. En el sureste se encuentra atravesado por la Cordillera Occidental de Los Andes y

la temperatura descende de acuerdo a la altura. Los cantones que se encuentran dentro de esta franja son: Piñas, Portovelo, Zaruma, Atahualpa y Balsas.

Clima

El clima es moderado con temperaturas que oscilan entre los 22°C a los 35°C.

MÉTODOS

La presente investigación se caracteriza por ser no experimental, descriptiva, narrativa, explicativa, cuantitativa y cualitativa. Para la obtención de datos se aplicó las técnicas de entrevista a los diferentes representantes de la actividad bananera y las encuestas dirigidas a los productores de banano en la provincia de El Oro, para lo cual se diseñó los respectivos cuestionarios con preguntas abiertas y cerradas.

La investigación se desarrolló aplicando los métodos teóricos, empíricos y estadísticos, permitiendo descifrar los hechos suscitados en la realidad.

El método teórico se fundamentó en investigaciones realizadas anteriormente por otros autores sobre el tema o sus similares, y que sirvieron como marco de referencia para la propuesta que se plantea. El método empírico se aplicó para determinar las condiciones y características de la problemática a estudiar aplicando las técnicas de observación para la comprobación experimental de la hipótesis. La aplicación del método estadístico permitió un análisis más preciso de los argumentos presentados con los métodos teóricos y empíricos de la investigación. Con los datos obtenidos se procedió a realizar un marco de inferencias que comprobó la veracidad de la hipótesis.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación aporta eficazmente al mejoramiento técnico de las plantaciones bananeras de la provincia de El Oro y a nivel nacional. Pues el objetivo es proponer las diferentes alternativas como equipos y herramientas para la fumigación terrestre y que el productor de banano pueda tener un control adecuado de la sigatoka negra. Con respecto al tema de la sigatoka negra, se han realizado un sinnúmero de investigaciones que de una u otra

manera han contribuido a minimizar el daño de esta enfermedad en la calidad del banano. Se espera que esta propuesta contribuya finalmente en la obtención de un banano de exportación de calidad.

VARIABLES ESTUDIADAS

Se plantearon las variables estudiadas, los indicadores y las técnicas empleadas para la obtención de información.

VARIABLES	INDICADORES	TÉCNICAS
Cultivo de banano	Hectárea Tecnificación	Revisión bibliográfica
Sigatoka negra	Etapas Ciclos Técnicas de fumigación	Revisión bibliográfica
Mercado de fumigación	equipos de Oferta Demanda Competencia Producto Características de mercado	Revisión bibliográfica Encuesta Entrevista
Equipos de fumigación	Hidráulicos Atomización Fuerza centrífuga	Observación Revisión bibliográfica
Estrategias de comercialización	Producto Plaza Precio Distribución	Revisión bibliográfica Observación Encuesta Entrevista
Costos de fumigación terrestre	Costo mano de obra Costo de equipo Costo de producto (insumo) Costo total	Revisión bibliográfica Observación

POBLACIÓN Y MUESTRA

Al ser una investigación para proponer estrategias de comercialización de equipos de fumigación terrestre, se definió como población de estudio a los productores de banano, pues son los demandantes de este tipo de equipos, los cuales son empleados para la fumigación y el control de la sigatoka negra.

Según los datos obtenidos en la Dirección Provincial del MAGAP de El Oro, existen 4.374 productores de banano registrados hasta el 2015. Conociendo la población, se procedió a aplicar la siguiente fórmula para determinar la muestra, según lo establecido por **(Ramos, 2009)**:

$$m = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

N = tamaño de la población.

Z = (1.96)² Nivel de confianza.

p = 5% Probabilidad de éxito o proporción esperada.

q = 95% Probabilidad de fracaso.

d² = 4% Precisión (error máximo admisible en términos de proporción).

Reemplazando la fórmula se obtiene los siguientes datos:

$$m = \frac{4374 * 1,96^2 * 0,05 * 0,95}{0,04^2 * (4374 - 1) + 1,96^2 * 0,05 * 0,95}$$

$$m = 111$$

También se realizaron entrevistas a los principales dirigentes de Asociaciones de bananeros y representantes de Instituciones Públicas relacionadas con la actividad agrícola de la Provincia para determinar los requerimientos de equipos de fumigación terrestre para el tratamiento de la sigatoka negra.

REPRESENTANTES	ORGANIZACIÓN	UBICACIÓN
Ec. Fabiola Ramón	Presidenta de la Asociación de Pequeños Productores Bananeros de El Guabo.	Guabo
Ing. Noemí Capa de Carvajal	Presidenta de la Asociación de Pequeños Productores Bananeros Cerro Azul.	Pasaje
Ing. Paúl González Celi	Presidente del Centro Agrícola de Machala.	Machala
Ing. Agr. Álvaro Cobos Lomas	Representante Comercial de El Oro, Ecuaquímica.	Machala
Ing. Ernesto Castro Jaramillo	Director Provincial Agropecuaria del MAGAP de El Oro.	Machala
Ing. Agr. Iván Villacrés Mielles	Decano de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Machala.	Machala

IV. RESULTADOS

CONDICIONES DEL MERCADO BANANERO EN LA PROVINCIA DE EL ORO

ENCUESTA A PRODUCTORES DE BANANO

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la encuesta realizada a los productores de banano de la provincia de El Oro.

1 ¿Cuál es el mayor inconveniente que tienen para la fumigación aérea?

Tabla 1. Inconvenientes en la fumigación aérea.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Costos	94	85,00
Producto	11	10,00
Tiempo	6	5,00
Total	111	100,00

Fuente: Encuesta realizada a los productores de banano de la provincia de El Oro.

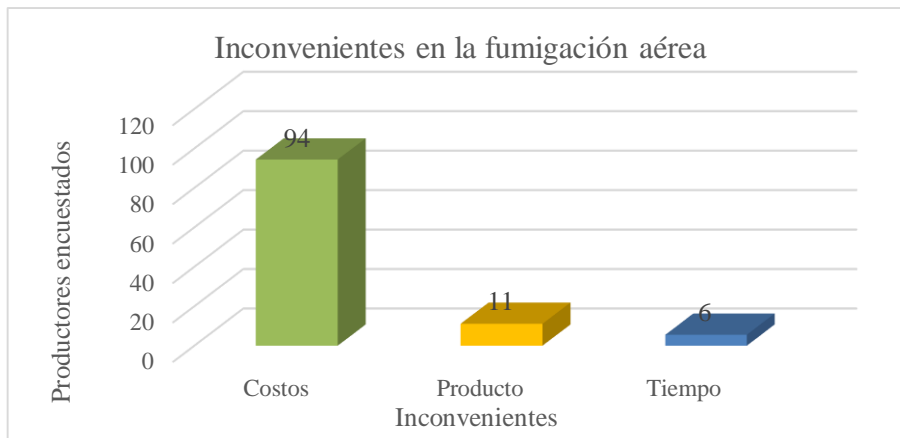


Figura 1. Inconvenientes en el proceso de fumigación aérea.

Fuente: Encuesta realizada a los productores de banano de la provincia de El Oro.

Análisis:

De acuerdo a los datos obtenidos en la encuesta realizada a los 111 productores de banano de la provincia, sobre el mayor inconveniente que tienen en la fumigación aérea, el 85% de ellos, es decir, 94 productores manifestaron que los costos, el 10% indicaron que el producto y finalmente el 5% señalaron que el tiempo.

2 ¿Cuál es la frecuencia de los ciclos de fumigación para la sigatoka negra por año?

Tabla 2. Frecuencia de los ciclos de fumigación en la sigatoka negra al año.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
17 ciclos	72	65,00
Más de 18 ciclos	22	20,00
16 ciclos	11	10,00
15 ciclos	6	5,00
Total	111	100,00

Fuente: Encuesta realizada a los productores de banano de la provincia de El Oro.

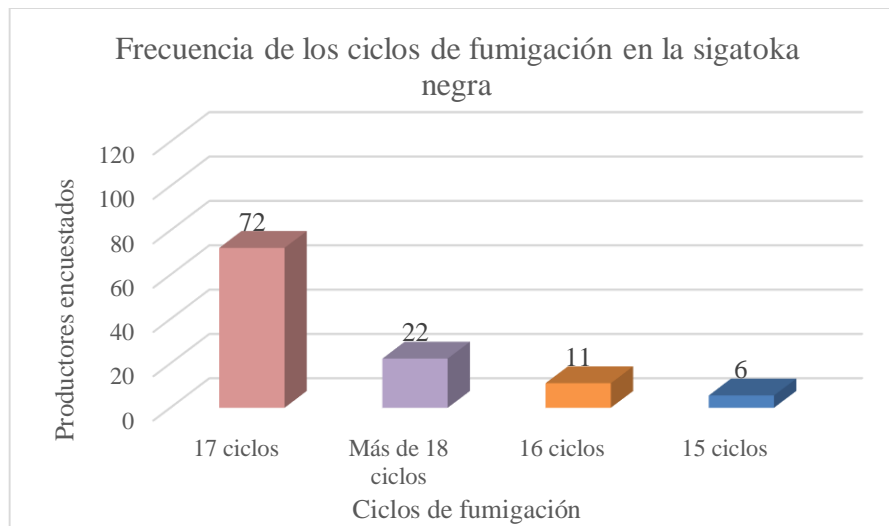


Figura 2. Frecuencia de los ciclos de fumigación en la sigatoka negra.

Fuente: Encuesta realizada a los productores de banano de la provincia de El Oro.

Análisis:

De la encuesta realizada a los productores de banano en la provincia de El Oro, al preguntárseles sobre la frecuencia de los ciclos de fumigación para la sigatoka negra, el 65% indicaron que efectúan 17 ciclos, es decir 72 productores encuestados. Los que realizan más de 18 ciclos al año, están 22 productores. Los que realizan 16 ciclos están 11 productores, finalmente 6 productores indicaron que efectúan 15 ciclos al año.

3 ¿Realiza fumigaciones terrestres para la sigatoka negra?

Tabla 3. Realizan fumigaciones terrestres para la sigatoka negra.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Si	72	65,00
No	39	35,00
Total	111	100,00

Fuente: Encuesta realizada a los productores de banano de la provincia de El Oro.

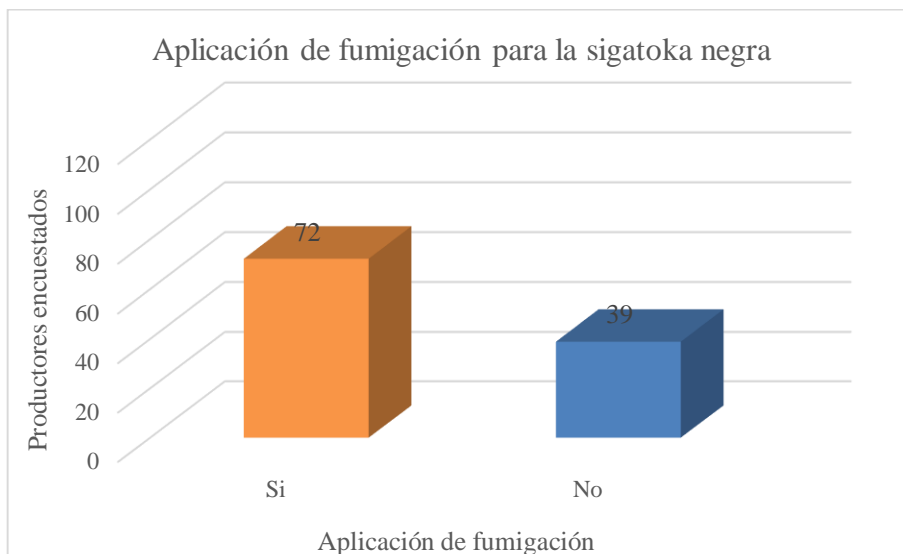


Figura 3. Realizan fumigaciones terrestres para la sigatoka negra.

Fuente: Encuesta realizada a los productores de banano de la provincia de El Oro.

Análisis:

En la encuesta realizada a los productores de la provincia de El Oro, se consultó sobre si los productores realizan fumigaciones terrestres para la sigatoka negra, 72 productores que representan el 65% manifiestan que sí realizan fumigaciones terrestres. Mientras tanto 39 productores indicaron que no, los mismos que representan el 35% de la muestra.

4 ¿Con que frecuencia realiza las fumigaciones terrestres?

Tabla 4. Frecuencia que realizan fumigaciones terrestres.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
7 ciclos	51	46,15
8 ciclos	43	38,46
6 ciclos	17	15,38
Total	111	100,00

Fuente: Encuesta realizada a los productores de banano de la provincia de El Oro.

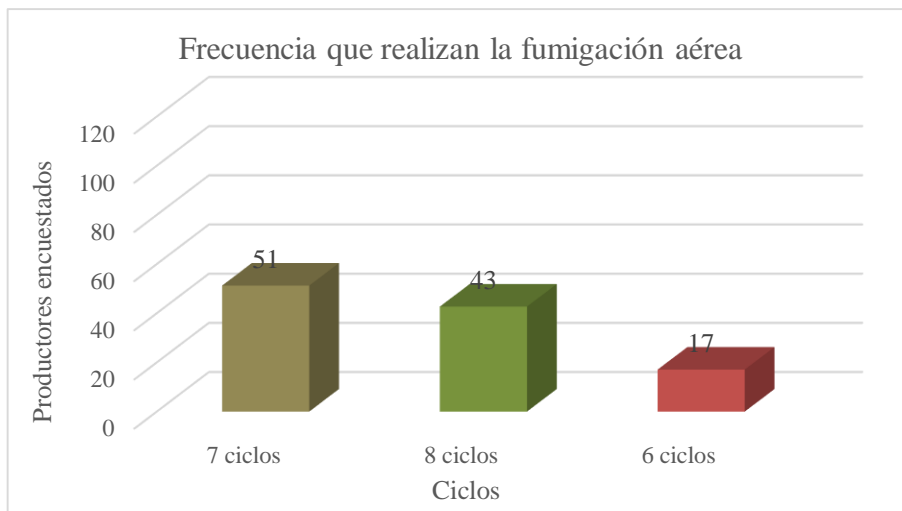


Figura 4. Frecuencia que realizan fumigaciones terrestres.

Fuente: Encuesta realizada a los productores de banano de la provincia de El Oro.

Análisis:

Se consultó a los productores de banano sobre la frecuencia que realizan las fumigaciones terrestres en los predios agrícolas. De esta manera, productores encuestados indicaron que realizan 7 ciclos de fumigación terrestre, los cuales representan el 46,15% de la muestra. Sin embargo 43 productores mencionaron que realizan 8 ciclos, los que representan el 38,46% de la muestra. Mientras tanto, 17 productores manifestaron que realizan 6 ciclos, esto es el 15,38% de la muestras.

5 ¿Alterna fumigaciones aéreas y terrestres en el proceso productivo del banano?

Tabla 5. Alternación de las fumigaciones aéreas y terrestres.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Si	67	60,00
No	44	40,00
Total	111	100,00

Fuente: Encuesta realizada a los productores de banano de la provincia de El Oro.

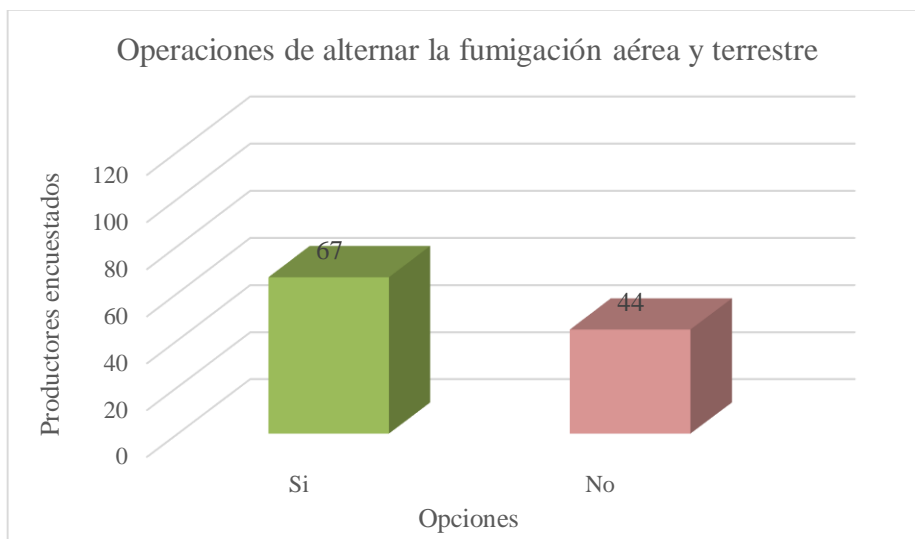


Figura 5. Alternación de las fumigaciones aéreas y terrestres.

Fuente: Encuesta realizada a los productores de banano de la provincia de El Oro.

Análisis:

Se indagó si los productores alternan las fumigaciones aéreas y terrestres en el proceso productivo del banano. Es así que 67 productores indicaron que sí realizan esta práctica, los cuales representan el 60% de la muestras. Mientras tanto, 44 productores indicaron que no alternan las dos operaciones agrícolas, este grupo representa el 40% de la muestra.

6 ¿Considera que existen ventajas de la fumigación terrestre para la sigatoka negra?

Tabla 6. Ventajas de la fumigación terrestre.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Si	72	65,00
No	39	35,00
Total	111	100,00

Fuente: Encuesta realizada a los productores de banano de la provincia de El Oro.

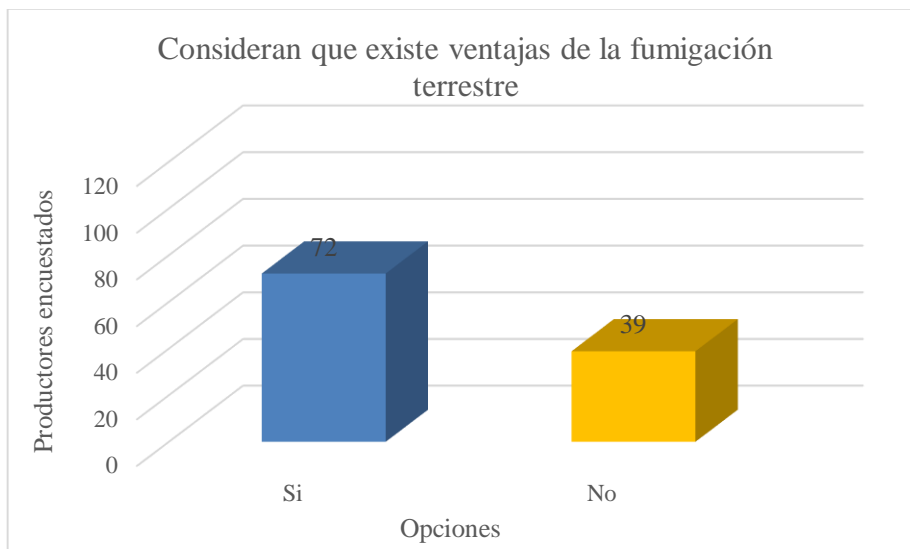


Figura 6. Ventajas de la fumigación terrestre.

Fuente: Encuesta realizada a los productores de banano de la provincia de El Oro.

Análisis:

También se consultó a los productores, si consideran que existen ventajas de la fumigación terrestre para la sigatoka negra, en este aspecto 72 productores indicaron que sí, los cuales representan el 65%. Mientras tanto, 39 productores indicaron que no existen ventajas, los que representan el 35% de la muestra.

7 ¿Cuáles considera como los factores necesarios para una buena fumigación terrestre?

Tabla 7. Factores necesarios para una buena fumigación terrestre.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Equipo de fumigación	72	65,00
Personal capacitado	39	35,00
Total	111	100,00

Fuente: Encuesta realizada a los productores de banano de la provincia de El Oro.

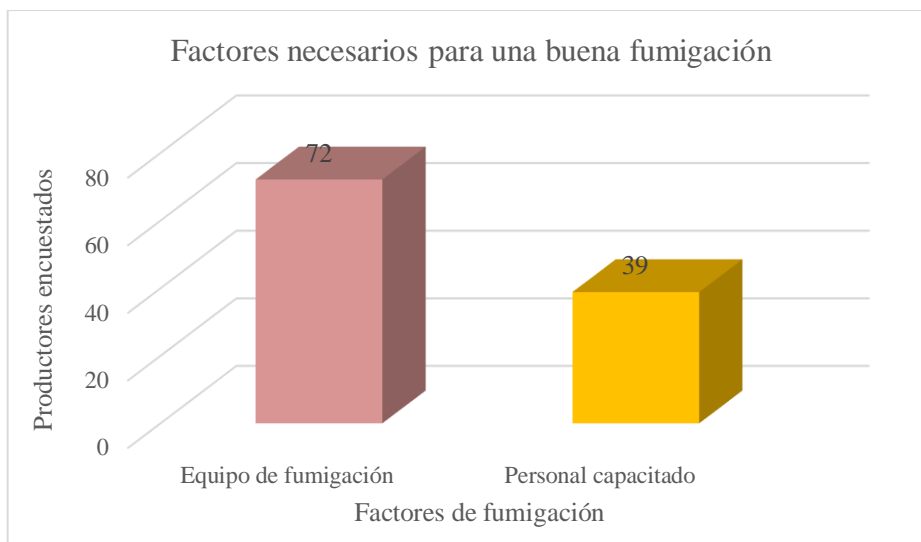


Figura 7. Factores necesarios para una buena fumigación terrestre.

Fuente: Encuesta realizada a los productores de banano de la provincia de El Oro.

Análisis:

Con respecto a los factores que consideran necesarios para una buena fumigación terrestre, 72 productores mencionaron que los equipos de fumigación, este grupo de productores representan el 65% de la muestra. Sin embargo, 39 productores indicaron que es necesario un personal capacitado, este grupo de productores representó el 35% de la muestra.

8 ¿Cuál es la empresa que le provee equipos de fumigación?

Tabla 8. Empresa que proveen equipos de fumigación a los productores.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Otras empresas	50	45,00
Agripac	33	30,00
Ecuauímica	28	25,00
Total	111	100,00

Fuente: Encuesta realizada a los productores de banano de la provincia de El Oro.

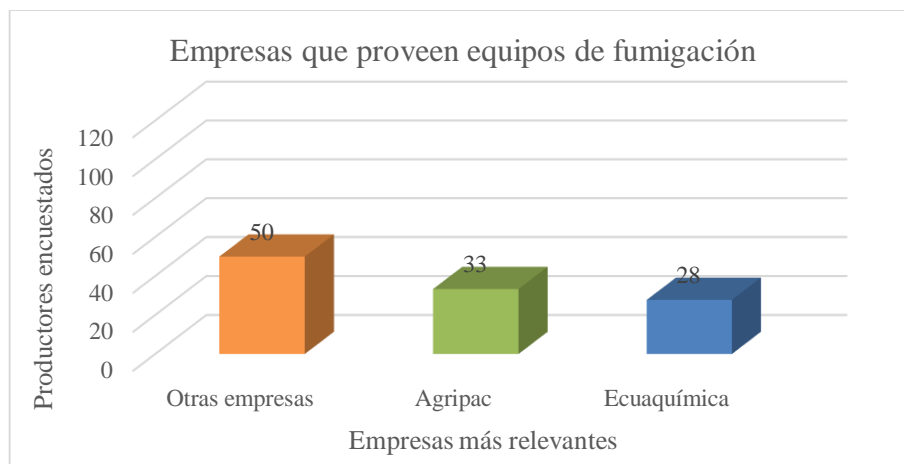


Figura 8. Empresa que proveen equipos de fumigación a los productores.

Fuente: Encuesta realizada a los productores de banano de la provincia de El Oro.

Análisis:

Se indagó a los productores sobre cuál es la empresa que le provee equipos de fumigación, de esta manera, del total de la muestra, 50 productores indicaron el nombre de varias empresas localizadas en la provincia de El Oro, este grupo representa el 45% de la muestra. Mientras tanto, 33 productores señalaron a la empresa Agripac, este grupo representó el 30% de la muestra. Finalmente, 28 productores mencionaron a la empresa Ecuauímica, representando el 25% de la muestra.

9 ¿Cómo incide la fumigación terrestre de la sigatoka negra en sus costos de producción?

Tabla 9. Factores que inciden en la fumigación terrestre en los costos.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Reduce los costos	111	100,00
Costos se mantienen igual	0	0,00
Costos elevados	0	0,00
Total	111	100,00

Fuente: Encuesta realizada a los productores de banano de la provincia de El Oro.

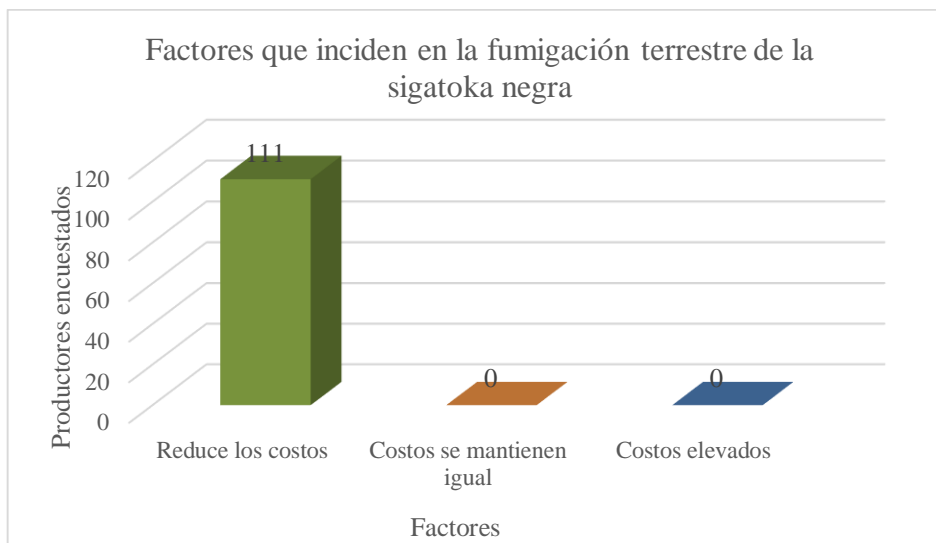


Figura 9. Factores que inciden en la fumigación terrestre en los costos.

Fuente: Encuesta realizada a los productores de banano de la provincia de El Oro.

Análisis:

Se consultó a los productores de banano sobre cómo incide la fumigación terrestre de la sigatoka negra en los costos de producción. Es así que de la muestra, 111 productores señalaron que este mecanismo permite reducir los costos de producción. Ninguno de los productores consideró un costo más elevado o que estos se mantengan igual sin ninguna variación.

10 ¿Cómo considera su finca de banano?

Tabla 10. Categorización de las fincas de banano.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Semitecnificada	83	75,00
Tecnificada	28	25,00
Total	111	100,00

Fuente: Encuesta realizada a los productores de banano de la provincia de El Oro.

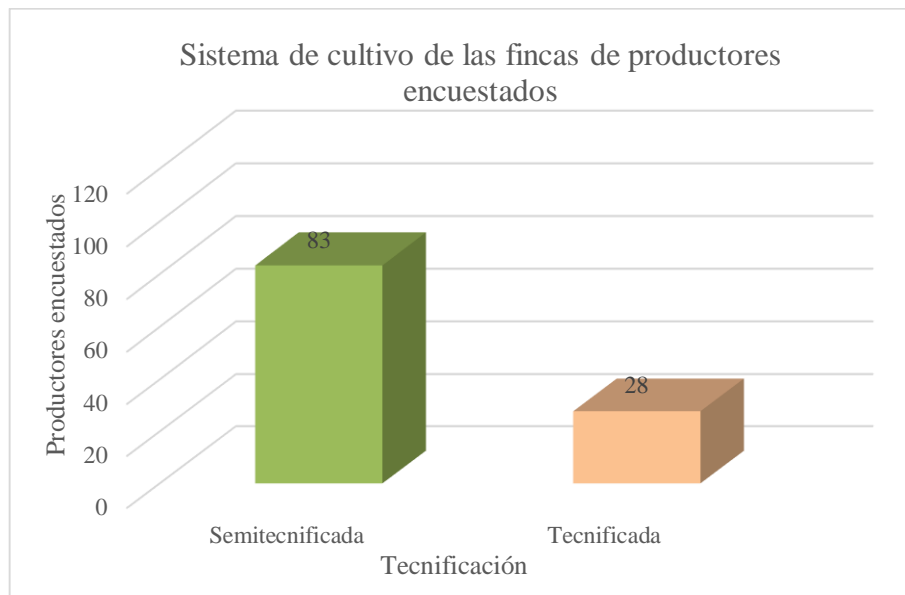


Figura 10. Categorización de las fincas de banano.

Fuente: Encuesta realizada a los productores de banano de la provincia de El Oro.

Análisis:

Se consultó a los productores de banano de la provincia de El Oro, sobre cómo considera su finca de banano. De esta manera, 83 productores manifestaron que su predio es semitecnificadas, lo cual representan el 75% de la muestra. Mientras tanto, 28 productores indicaron que su predio es tecnificado, es decir, el 25% de la muestra.

ENTREVISTAS REALIZADAS

Entrevista al Ing. Iván Villacrés Mieles, Decano de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias, perteneciente a la Universidad Técnica de Machala.

1 ¿Se han planteado alternativas productivas para enfrentar la sigatoka negra en la producción del banano?

No hay planteamiento nuevo, se siguen aplicando los métodos convencionales de los finqueros, y las recomendaciones de las empresas que comercializan estos productos, además está la fuerza que tiene la enfermedad, actualmente y también la forma en que se la controla

2 ¿La fumigación aérea para controlar la enfermedad de la sigatoka negra eleva los costos de producción en el cultivo de banano, considera que implementar programas con equipos de fumigación terrestre contribuyen a minimizar los costos?

Está relacionado directamente con la cantidad de área sembrada, podrían bajar los costos para las fincas pequeñas menores a 5 hectáreas.

3 ¿Los programas de fumigación para controlar la sigatoka negra en el banano han contribuido a mejorar los niveles competitivos de los pequeños productores?

No, porque los pequeños productores son los que tienen menos acceso a la fumigación aérea y al acceder a la fumigación terrestre podrían tener oportunidad para mejorar su producción, bajar costos también.

4 ¿Considera que los equipos de fumigación terrestre para controlar la sigatoka negra aportan ventajas para mejorar la competitividad del sector bananero?

Todo se basa en el tamaño de la siembra, a mayor hectareaje mayores costos, a menor hectareaje sembrada menores costos, si son pequeños productores sí podrían mejorar la competitividad con la fumigación terrestre, debido a una cuestión de costos, son menores los costos en menor hectárea trabajada, en cambio con la fumigación aérea hay una mayor

cobertura y es la forma más técnica de realizarla pero en cambio encarece los costos cuando son fincas pequeñas.

5 ¿Cómo representante de su organización, qué recomendaciones daría para ofrecer los equipos de fumigación terrestre a los productores bananeros y puedan realizar un eficiente trabajo en el control de la sigatoka negra?

La estrategia a implementar sería controles que satisfagan un control eficiente de la enfermedad y manejar de mejor manera la producción, con un equipo terrestre que iguale las condiciones de la fumigación aérea.

Ing. Iván Villacrés Miele
Decano de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA

Entrevista al Sr. Paúl González Celi, Presidente del Centro Agrícola de Machala.

1 ¿Se han planteado alternativas productivas para enfrentar la sigatoka negra en la producción del banano?

Soy miembro de la mesa técnica del Ministerio de Agricultura, por lo tanto, yo he planteado el suplir variedades resistentes a la enfermedad, sobre todo al mal que nos aqueja ahora que es el fusario raza 4, también he planteado como miembro de la mesa productiva la repotenciación de la Universidad de Machala en el aspecto técnico, la importancia de plántulas para prevenir el ingreso de enfermedades de otro país, o sea, el control en la importación de plántulas que vienen de otro país, también se debe reforzar la investigación y eso lo debe hacer principalmente la universidad, en este caso la Universidad Técnica de Machala.

2 ¿La fumigación aérea para controlar la enfermedad de la sigatoka negra eleva los costos de producción en el cultivo de banano, considera que implementar programas con equipos de fumigación terrestre contribuyen a minimizar los costos?

Como alternativa están las bombas electrostáticas ya que estas evitan contaminación, yo he planteado que en los cauces de los ríos que por lo general debe haber una deriva de 100 m. alrededor de las fuentes hídricas, lo que se ha planteado para minimizar el impacto que se produce con la atomizaciones aéreas, estas franjas de los márgenes de los ríos deberían ser de 10 a 15 m. pero fumigadas vía terrestre con bombas electrostáticas y esto debería ser aplicado como política de estado para todos los productores que se ubican en las riberas de los ríos. Además se deben armar bloques pequeños de estos productores, estamos hablando de productores pequeños de menos de 20 hectáreas, con lo cual consumiríamos menos combustible al utilizar estas bombas y también haríamos menos impacto ambiental, seríamos menos contaminante, el aplicador se contaminaría menos y la aplicación sería mejor debido al sistema o al efecto electrostático que se produce con la aplicación de estas bombas. Estoy convencido de las bondades de las bombas electrostáticas, ya que se cumplen con normas ambientales y amigables con el medio ambiente, como seres humanos debemos cuidar a nuestras familias y todo nuestro entorno.

3 ¿Los programas de fumigación para controlar la sigatoka negra en el banano han contribuido a mejorar los niveles competitivos de los pequeños productores?

El gran productor, el gran hacendado de El Oro si sabe o sí conoce lo que es un programa de fumigación, el pequeño productor lastimosamente no tiene estos programas, se continua aplicando a la antigua, en base a la decisión personal, yo tengo fe en este producto, yo lo aplico con mis familiares, cosas como esas es común escuchar, la mayoría de los suelos que tenemos en nuestra provincia son suelos ácidos, según los estudios realizados por la Universidad de Machala, y desgraciadamente a lo que se toman estas decisiones que no son técnicas sino que son más que un criterio personal no se sabe que producto va a utilizar y qué moléculas. Hay que realizar bloques con los pequeños productores en donde se les debe dar capacitación para que lo realicen de una manera técnica, otra cuestión es que se debe precautelar la homogeneidad del producto, al hacer la mezcla de una manera correcta, los programas funcionan siempre y cuando se lo realice de una manera técnica y asesorado por un personal capacitado o profesional capacitado obviamente mejoramos competitividad pero si no se lo realiza así estamos mal. Para aplicarlo se debe basar en el estado evolutivo que indica que producto se debe aplicar, en definitiva se puede resumir en las siguientes palabras técnicamente si lo realizamos las aplicaciones vamos a ser más productivos y más competitivos.

4 ¿Considera que los equipos de fumigación terrestre para controlar la sigatoka negra aportan ventajas para mejorar la competitividad del sector bananero?

Si es con boquilla electrostática la aplicación terrestre, sí, la respuesta a su pregunta, ya que al realizarlo de una manera anti técnico resulta que la plantación se quema y con la experiencia que hemos tenido con nuestros pequeños productores esto no da resultado con las otras bombas que no tienen este efecto electrostático, competitivamente sí podríamos, sí sería una alternativa la fumigación terrestre pero con las bombas de boquillas electrostáticas.

5 ¿Cómo representante de su organización, qué recomendaciones daría para ofrecer los equipos de fumigación terrestre a los productores bananeros y puedan realizar un eficiente trabajo en el control de la sigatoka negra?

Las alternativas planteadas serían, que existan crédito para los pequeños productores, con años de gracia, para así fortalecerlos y poderlos financiar en todos estos controles que se necesitan para prevenir el ataque, en la actualidad es muy severo de la enfermedad de la sigatoka negra, todos estos programas o recomendaciones tienen un costo elevado, por eso es lo que recomiendo es que exista crédito para el pequeño productor.

El otro punto sería que, este sistema es muy noble el de la boquilla electrostática ya que es muy amigable como lo he dicho en ocasiones anteriores con el medio ambiente y soy un convencido que al ser amigable con el medio ambiente estamos precautelando nuestras familias, la seguridad de nuestra familia, la salud de nuestra familia, ya que por lo general los que utilizan estas bombas, o las aplicaciones terrestres por lo general son negocios donde intervienen toda la rama familiar, trabaja el padre, el hijo, el tío, el sobrino y obviamente al hacer estas aplicaciones con este tipo de bombas, que no se tiene cuidado debido, con el efecto electrostático que si producimos con una bomba adecuada manejado técnicamente con los productos contribuimos a un mejor vivir y a una mejor salud de nuestra familia.

Sr. Paúl González Celi

PRESIDENTE DEL CENTRO AGRÍCOLA DE MACHALA

Entrevista al Ing. Agr. Álvaro Cobos Lomas, Representante Comercial de El Oro, Ecuaquímica.

1 ¿Se han planteado alternativas productivas para enfrentar la sigatoka negra en la producción del banano?

Sí, en base al uso de moléculas químicas y en equipos de fumigación aérea. Pero en fumigación terrestre no se ha realizado mucho avance, el mecanismo planteado actualmente es nuevo, y otros diseños que están por ingresar en el futuro es el más efectivo, me refiero al mecanismo de la boquilla electrostática y otra cuestión, todo esto va comparado con la aero atomización, o sea con la fumigación aérea.

2 ¿La fumigación aérea para controlar la enfermedad de la sigatoka negra eleva los costos de producción en el cultivo de banano, considera que implementar programas con equipos de fumigación terrestre contribuyen a minimizar los costos?

No, la aero atomización o fumigación aérea cubre más áreas en menor tiempo, controlando mejor la enfermedad y resulta menos costosa que la fumigación terrestre, la cual incrementa sus costos debido al pago de jornales, o se requiere más personal, después de la fumigación el primer rubro que tenemos en altos costos en la producción bananera es justamente el jornal.

3 ¿Los programas de fumigación para controlar la sigatoka negra en el banano han contribuido a mejorar los niveles competitivos de los pequeños productores?

Sí, al haber un mayor control de la enfermedad el productor, se vuelve más eficiente, por lo tanto, es más productivo, por lo tanto puede ser más competitivo en los mercados internacionales.

4 ¿Considera que los equipos de fumigación terrestre para controlar la sigatoka negra aportan ventajas para mejorar la competitividad del sector bananero?

Los equipos que aportan una verdadera ventaja son aquellas que cuentan con motores, con una potencia suficiente para llegar a la máxima altura de la plantación, especialmente en las

variedades como la filipinas, las cuales las hojas son muy altas, ya que la enfermedad se la controla, o se la puede prevenir cuando el producto llega a las hojas nuevas y esto se logra con bombas de aplicación terrestre de determinadas características.

5 ¿Cómo representante de su organización, qué recomendaciones daría para ofrecer los equipos de fumigación terrestre a los productores bananeros y puedan realizar un eficiente trabajo en el control de la sigatoka negra?

La bomba de motor con boquilla electrostática es una buena alternativa para los productores bananeros, ya que debido al fenómeno físico que se produce, le da una cobertura total a las hojas que han sido aplicadas, además reduce en gran parte la contaminación para el aplicador y para el medio ambiente.

Ing. Agr. Álvaro Cobos Lomas
Representante Comercial de El Oro de Ecuaquímica

Entrevista a la Econ. Fabiola Ramón San Martín, Presidenta de la Asociación de Pequeños Productores Bananeros de El Guabo.

1 ¿Se han planteado alternativas productivas para enfrentar la sigatoka negra en la producción del banano?

Más problemas con la sigatoka negra y con el aumento del número de ciclos propia incrementa para ayudar a los pequeños productores. La enfermedad cada día es más severa y se hace difícil su control.

2 ¿La fumigación aérea para controlar la enfermedad de la sigatoka negra eleva los costos de producción en el cultivo de banano, considera que implementar programas con equipos de fumigación terrestre contribuyen a minimizar los costos?

Para pequeños productores de entre 20 hectáreas si se enfoca en minimizar los costos, cobertura con avioneta son mucho mejor. Una alternativa es en bloques, pero es difícil que se pongan de acuerdo con el productor.

3 ¿Los programas de fumigación para controlar la sigatoka negra en el banano han contribuido a mejorar los niveles competitivos de los pequeños productores?

Sí, claro si que ayudan a ser competitivos, sobre todo con la ayuda del gobierno, es uno de los rubros más altos a parte de la mano de obra.

4 ¿Considera que los equipos de fumigación terrestre para controlar la sigatoka negra aportan ventajas para mejorar la competitividad del sector bananero?

Como parte del sector bananero considero que lo mejor es la aero atomización pero como pequeño productor si aumenta la competitividad los equipos de fumigación terrestre.

5 ¿Cómo representante de su organización, qué recomendaciones daría para ofrecer los equipos de fumigación terrestre a los productores bananeros y puedan realizar un eficiente trabajo en el control de la sigatoka negra?

Contamos con almacenes de insumos que facilitan la economía del agricultor mediante el crédito y la capacitación técnica constante. No funciona el proyecto de fumigación terrestre bananero por los agricultores que tomaban la decisión no se adaptan a las nuevas técnicas.

Econ. Fabiola Ramón San Martín

PRESIDENTA DE LA ASOCIACIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES BANANEROS DE EL GUABO

Entrevista a la Ing. Noemí Capa de Carvajal, Presidenta de la Asociación de Cerro Azul, del cantón Pasaje.

1 ¿Se han planteado alternativas productivas para enfrentar la sigatoka negra en la producción del banano?

Dentro de las labores culturales, no solo deshoje sino también la cirugía de las hojas, se están realizando ensayos con ozono y aceites minerales, Agrocalidad de MAGAP y Cerro Azul para bajar los costos de producción ya que somos productores orgánicos y no utilizamos fungicidas químicos.

2 ¿La fumigación aérea para controlar la enfermedad de la sigatoka negra eleva los costos de producción en el cultivo de banano, considera que implementar programas con equipos de fumigación terrestre contribuyen a minimizar los costos?

Para los pequeños productores sí. La mayoría se realiza de forma anti técnica esto se ha logrado con una bomba que realiza esta función. Aceite calidad y oportunamente cumplen con los tiempos que se establecen para la prevención de la sigatoka negra.

3 ¿Los programas de fumigación para controlar la sigatoka negra en el banano han contribuido a mejorar los niveles competitivos de los pequeños productores?

Sí, por supuesto. Cada producto debe tener su técnico que le recomiende a tiempo y la molécula adecuada y permitida. Proveer depósito industrial para acierte de origen mineral y más refinado en convenio con el MAGAP, utilización de aceite vegetal.

Contamos con almacenes y garantizamos la calidad del producto para cumplir con las normas de certificación orgánica. Ya no se utiliza aceite nacional, solo se utiliza aceite importado.

4 ¿Considera que los equipos de fumigación terrestre para controlar la sigatoka negra aportan ventajas para mejorar la competitividad del sector bananero?

Solo enfocado en pequeños productores, para los grandes no. Se identifican al pequeño productor dentro de nuestra organización como de 8 hectáreas, estos utiliza la mano de obra familiar, lo cual obviamente abarata los costos en comparación con una fumigación aérea.

Entonces si mejora la competitividad si se enfoca en los pequeños productores, a los grandes no aplica la pregunta.

5 ¿Cómo representante de su organización, qué recomendaciones daría para ofrecer los equipos de fumigación terrestre a los productores bananeros y puedan realizar un eficiente trabajo en el control de la sigatoka negra?

Lo óptimo sería una fumigación aérea. Lo otro es terrestre, si podría ser, con un equipo de protección adecuado para que la persona para la persona que está aplicando debe ser esto complementado con una recomendación técnica, además de tener los productos adecuados, todo esto para que se produzca tanto en beneficio económico para el agricultor como protección para la salud de todos los involucrados y también los productos deben ser recomendados por profesionales capacitados.

Ing. Noemí Capa de Carvajal

Presidenta de la Asociación de Cerro Azul, del cantón Pasaje

Entrevista al Ing. Ernesto Castro Jaramillo, Director Provincial Agropecuaria del MAGAP.

1 ¿Se han planteado alternativas productivas para enfrentar la sigatoka negra en la producción del banano?

Sí, fumigaciones con productos alternos E3 gel en lugar de aceite, se entregarán bombas con boquillas electrostáticas a las asociaciones, se entregarán 120 bombas.

2 ¿La fumigación aérea para controlar la enfermedad de la sigatoka negra eleva los costos de producción en el cultivo de banano, considera que implementar programas con equipos de fumigación terrestre contribuyen a minimizar los costos?

Si ayuda a disminuir los costos, el productor desconfía de la cobertura cuando se realiza por parte terrestre. Se realizan ensayos y dieron buenos resultados.

3 ¿Los programas de fumigación para controlar la sigatoka negra en el banano han contribuido a mejorar los niveles competitivos de los pequeños productores?

Sí, se han implementado modelos estandarizados industriales sin priorizar marcas. Una tabla con cronograma de acuerdo con la normativa Frao.

4 ¿Considera que los equipos de fumigación terrestre para controlar la sigatoka negra aportan ventajas para mejorar la competitividad del sector bananero?

Por el tema de costos sí, en relación a la aérea es limitante la mano de obra calificada para realizar una buena cobertura.

5 ¿Cómo representante de su organización, qué recomendaciones daría para ofrecer los equipos de fumigación terrestre a los productores bananeros y puedan realizar un eficiente trabajo en el control de la sigatoka negra?

Parcelas demostrativas, se ponen a prueba los productos con aplicación de boquillas electrostáticas y se la compara con un testigo de aplicación aérea y otra con aplicación terrestre con la bomba norma.

Ing. Ernesto Castro Jaramillo

Director Provincial Agropecuaria del MAGAP

INTERPRETACIÓN DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS

El desarrollo de las entrevistas durante el proceso de recolección de información, permitió validar ciertos parámetros en cuanto a la aplicación y oferta de equipos sofisticados de alta tecnología para controlar o minimizar los efectos ocasionados por la enfermedad de la sigatoka negra. Se recopilieron varias opiniones de aquellos representantes ligados directamente al sector productivo de banano, a representantes del sector público y del área académica y de investigación como es la Universidad, quienes son los encargados de diseñar y exponer propuestas tendientes a mejorar los niveles de competitividad del sector.

A continuación se procedió a evaluar e interpretar aquellas recomendaciones dadas por los entrevistados, en donde se constituyó como base fundamental para diseñar el plan estratégico de comercialización de equipos de fumigación terrestre.

Se indagó sobre si se han planteado alternativas productivas para enfrentar la sigatoka negra en la producción del banano, a lo que la mayoría concordó que no existen nuevas propuestas, pues la enfermedad cada día ocasiona más daño a las plantaciones. Aquellos productores mencionan que es importante desarrollar nuevas tecnologías con la finalidad de contrarrestar este mal. Sin embargo, los representantes del sector empresarial manifiestan que ya se están desarrollando nuevas tecnologías, pero que aún están en proceso de ensayos. Por el momento se está trabajando con bombas electrostáticas para los pequeños productores, quienes se ven afectados por los altos de fumigación aérea e impedidos de poder acceder a este servicio dada las condiciones técnicas de sus pequeñas parcelas.

Si bien la fumigación aérea para controlar la enfermedad de la sigatoka negra eleva los costos de producción en el cultivo de banano, los técnicos consideran que es el mejor sistema para controlar el avance de la enfermedad de la sigatoka negra, consideran que implementar programas con equipos de fumigación terrestre contribuye a minimizar los costos, sólo para pequeños productores. Así mismo, recomiendan el uso y empleo de la bomba electrostática que permite una buena atomización terrestre con un menor costo, además de reducir la contaminación al ambiente. Esto también implica un adecuado manejo de producto y la

mezcla que se realice, del tratamiento que se les dé a los equipos y enfocarse en áreas no mayores a 5 hectáreas.

Con respecto a establecer si los programas de fumigación para controlar la Sigatoka negra en el banano han contribuido a mejorar los niveles competitivos de los pequeños productores, los representantes opinan que en el pequeño productor no, porque no dispone de capacidad económica para solventar estos procesos. Sin embargo, esto no ocurre con el gran productor, pues sus producciones les permiten aprovechar economías de escala, minimizando costos y adaptando sistemas de fumigación y control de la Sigatoka negra. Generalmente el productor toma decisiones para fumigar en base a su experiencia empírica, recomendaciones de vecinos, sugerencias de comercializadoras de insumos agrícolas, sin considerar un análisis técnico que permita determinar el producto indicado, la cantidad necesaria, proporciones de mezcla y demás factores técnicos que inciden en el buen manejo de este problema. Por lo tanto, el pequeño productor carece de competitividad.

Otro factor importante que se analizó es si se considera que los equipos de fumigación terrestre para controlar la sigatoka negra aportan ventajas para mejorar la competitividad del sector bananero. En este sentido, los entrevistados indicaron que todo depende del tamaño de las fincas, a mayor hectareaje, mayores costos se generan. En el caso de los pequeños productores puede mejorar la competitividad empleando los equipos de fumigación terrestre, siempre y cuando se lo haga de manera técnica, con el empleo de los agro insumos adecuados y que los equipos sean electrostáticos. Este tipo de sistema no es recomendado para extensiones mayores a 10 hectáreas.

Las recomendaciones que brindaron los entrevistados para ofrecer los equipos de fumigación terrestre a los productores bananeros y puedan realizar un eficiente trabajo en el control de la Sigatoka negra fueron diversas. Entre ellas estaba que esperaban que los EFT igualaran las características de las fumigaciones aéreas. El crédito es un componente importante dentro del sector productivo, por lo que no pasó desapercibido para los productores, quienes consideran que sin el crédito el productor pequeño se ve limitado en invertir en tecnología y equipos más sofisticados para el control de la Sigatoka negra. Además, recomiendan que los equipos tengan

sistemas de boquillas electrostáticas siendo uno de los sistemas más eficientes al momento que disponen para fines de fumigación de sigatoka.

Como se ha indicado en este análisis, el pequeño productor tiene que encontrar soluciones para mejorar niveles de competitividad a través del costo, lo cual no es nada fácil, debido a las condiciones de hectareaje, esto indica que el productor deberá esperar que empresas fabricantes elaboren equipos pertinentes que les permitan cumplir objetivos claves con un menor costo.

Por lo tanto, las necesidades y requerimientos del sector bananero pueden ser satisfechas con la oferta de un producto ajustado a sus condiciones y que puede cumplir eficazmente los programas de fumigación.

PLAN ESTRATÉGICO DE LA COMERCIALIZACIÓN DE EQUIPOS DE FUMIGACIÓN TERRESTRE (EFT)

MISIÓN



Proporcionar al agricultor de la Provincia equipos de fumigación terrestre altamente eficientes, que permite una mayor productividad y esto a su vez se convierte en grandes rendimientos derivados de la minimización de costos, que se da por el desperdicio de insumos agrícolas en la nebulización de la Sigatoka negra.

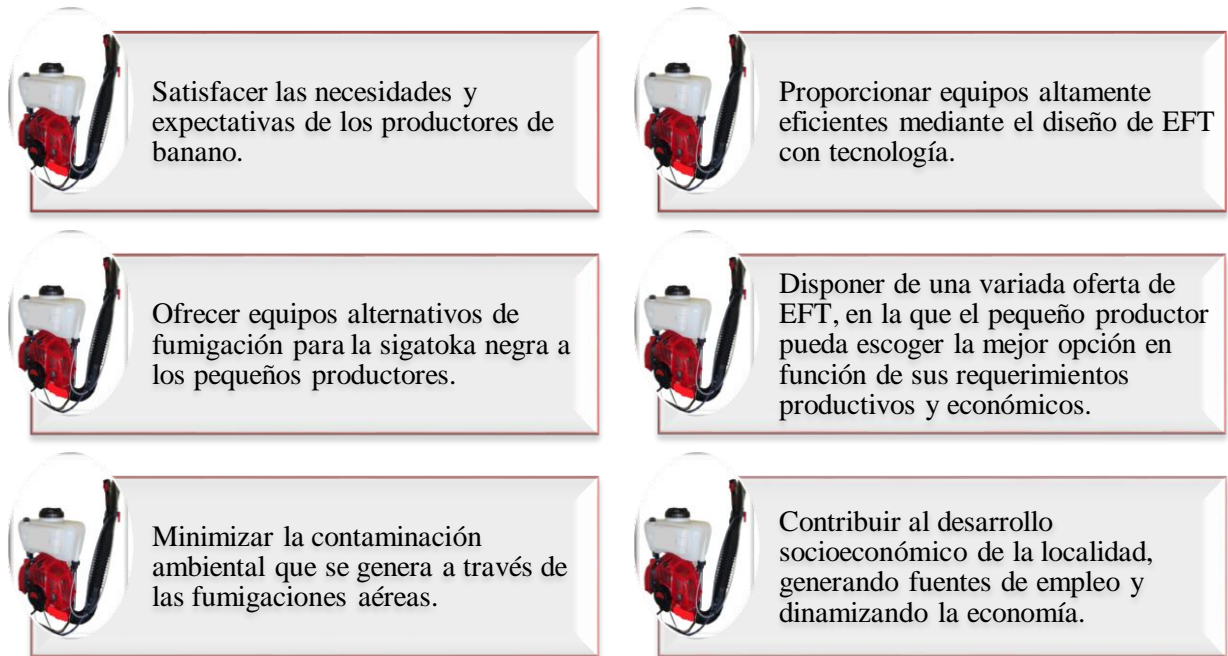
VISIÓN



Ser líderes en la Provincia en la distribución de equipos de fumigación terrestre altamente eficientes, brindando un servicio y atención personalizada a los productores para atender dificultades con la sigatoka negra.

OBJETIVOS EMPRESARIALES

El fin de toda empresa dedicada a la comercialización de las bombas electrostáticas es asegurar el éxito de las ventas mediante la oferta de equipos de fumigación terrestre que garantizan un eficiente trabajo a los productores de banano. Para cumplir con este objetivo general se definen objetivos específicos a continuación detallados:



VENTAJAS DE LOS EFT PARA LA SIGATOKA NEGRA EN EL CULTIVO DE BANANO PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES.

De acuerdo a la información obtenida en la entrevista realizada a los diferentes representantes del sector bananero, se determina que los equipos de fumigación con aspersores electrostáticos son los más convenientes y poseen mayor eficiencia en comparación a otros equipos de terrestres. Debido a que, cuando el equipo emana el aire comprimido con una carga eléctrica negativa viaja a través de la boquilla, generando gotas de tamaño uniforme que se dispersan eficazmente ya que provocan resistencia entre sí. Al momento de que las gotas caen a una superficie generan una sobrecarga momentánea que repele otras partículas.

EQUIPOS DE FUMIGACIÓN TERRESTRE PARA LA SIGATOKA NEGRA

En el sector agrícola ecuatoriano se puede encontrar diversidad de equipos de fumigación terrestre, los cuales sus precios varían dependiendo de las marcas, de las especificaciones técnicas, entre otras cualidades propias de cada equipo.

Sin embargo, uno de los equipos mayormente conocido en el sector bananero son los nebulizadores, diseñados para aplicaciones de ultra bajo volumen, con capacidad de nebulización de 7-8 m., contienen válvulas reguladoras que causa una neblina con diferente densidad del producto esparcido.

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Al ser una empresa que da sus primeros pasos, se propone una estructura organizacional básica que permite flexibilidad y agilidad en los procesos comunicativos y logísticos de las operaciones comerciales de la empresa.

El principal representante de la empresa será el administrador, quien a su vez tendrá sus subalternos, los vendedores, la secretaria y bodeguero.

La función principal del administrador es gestionar el mercadeo, logística, contratación de personal, contratación con proveedores, contratación con organizaciones agro productivas.

El departamento de ventas tendrá entre sus funciones desarrollar estrategias de ventas, con la finalidad de ingresar masivamente al sector bananero con la mejor oferta de equipos de fumigación terrestre. Además deberán coordinar y programar reuniones, talleres, días de campo con las diferentes organizaciones bananeras con la finalidad de concretar convenios de venta para los socios miembros. De la fuerza de ventas dependerá la expansión y posicionamiento de la empresa en el mercado local, por lo tanto, se requerirá de personal altamente competitivo.

La función de la secretaria contadora, brindará el apoyo y asistencia oportuna al administrador, se encargará de agilizar las operaciones administrativas de la empresa, de coordinar la información logística de las actividades, de elaborar los diferentes documentos

que se generen en las actividades administrativas. A más de esto, será la persona encargada de llevar el control contable de la empresa, manteniendo los registros contables actualizados, la actualización de los diferentes balances contables que reflejarán la información condensada de las operaciones económica y financiera de la empresa.

El encargado de bodega será responsable de mantener actualizado el inventario de la empresa, dirigir la verificación en existencia, elaborar orden de pedidos, verificar la recepción y estado de los equipos recibidos.

A continuación se presenta la estructura organizacional.

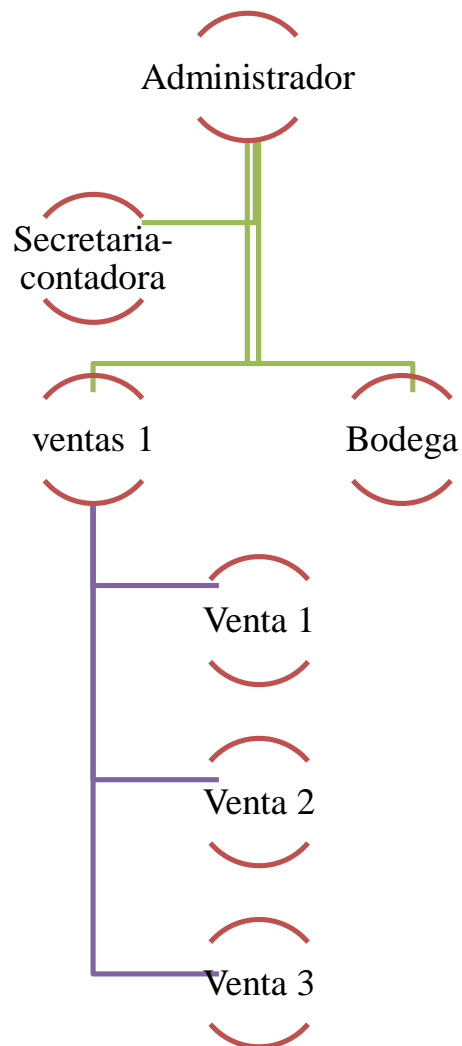


Figura 11. Estructura organizativa propuesta en el plan estratégico para la comercialización de EFT.

PRODUCTO

De manera general se puede indicar que el sistema de bomba electrostática para nebulizador posee una carga eléctrica positiva de las gotas de aspersión es atraída por la carga eléctrica negativa de las hojas de la planta generando una excelente cobertura.

En el mercado agrícola, están disponibles varios modelos de diferentes marcas, las mismas que son procedentes de Italia, Brasil y otros países desarrolladores de maquinarias, equipos y herramientas agrícolas. Sin embargo, se espera que de los modelos que se puedan ofrecer al sector bananero se pueda contar con equipos que presenten las siguientes características técnicas.

	Posee una cobertura superior a 150 gotas/cm ³ .
Características	Tiene cobertura hasta la hoja bandera.
	Cobertura 70 veces superior en el envés de las hojas.
	La aspersión envolvente generada por la carga electrostática de las gotas logran una excelente cobertura tanto en el haz como en el envés de las hojas.
	Excelente cobertura que permiten controles de otras plagas y enfermedades en el banano.

Estas condiciones técnicas son básicas para controlar y minimizar los efectos derivados de la enfermedad de la Sigatoka negra. El compromiso es ofrecer alternativas que reemplacen o en tal caso sean complementarias a las actividades de la aero atomización de las fincas bananeras.

A continuación se presenta un modelo genérico de la bomba electrostática como equipo de fumigación terrestre para controlar la Sigatoka negra



Figura 12. Modelo Martignani, nebulizador de mochila electrostático.

Desventajas de la aero atomización

Condiciones ambientales, el viento es el factor más predominante al momento de operar la aero atomización

Altas temperaturas y la baja humedad relativa, originan evaporación en las gotas de aspersion favoreciendo el arrastre.

Las lluvias provocan el desvanecimiento de los productos aplicados y pueden causar contaminación al agua. Por lo tanto, los productores deben evitar realizar las aplicaciones en momento cuando hay pronósticos de lluvias.

PROGRAMA DE VENTAS

VENTAS

El programa de ventas está diseñada para cinco años. A esto se estima un incremento porcentual del 5% anual sobre las ventas. Además se disponen para la propuesta el modelo de tres bombas de mochilas electrostáticas provenientes de diferentes proveedores localizados en el país.

Para el cumplimiento del objetivo de la propuesta, se plantean una serie de políticas de ventas, las mismas que están orientadas a facilitar el proceso de ventas que se genere entre el cliente (productor bananero) y la empresa.

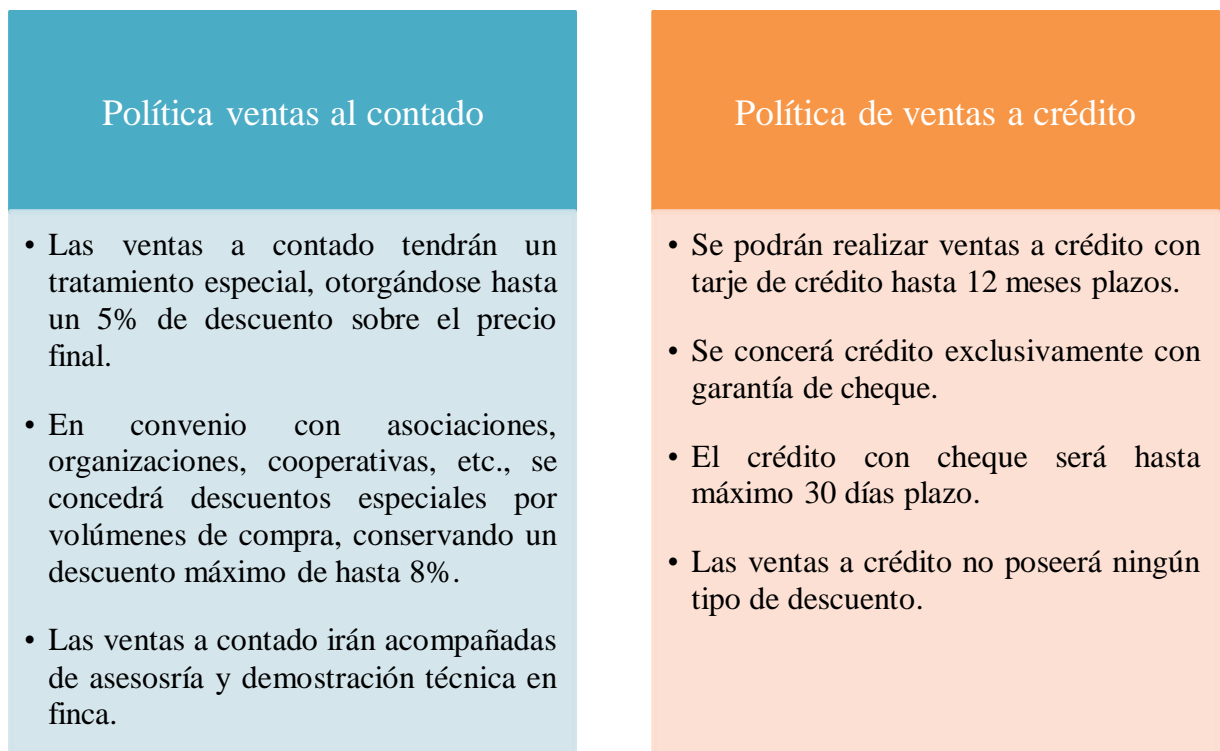


Figura 13. Políticas de ventas propuestas.

Se busca además estrechar acuerdos comerciales con organizaciones agrícolas, asociaciones de bananeros, cooperativas y otros grupos de productores bananeros conformados legalmente para realizar sus actividades.

Se considera que son clave dentro del proceso de penetración y expansión del mercado del sector bananero.

Se han identificado diferentes organizaciones o asociaciones de bananeros en el cantón y la provincia de El Oro.



Figura 14. Principales grupos de asociaciones bananeras de la provincia de El Oro.

En conjunto se estima que existen alrededor de 1300 productores registrados en el MAGAP agrupados en las siete asociaciones expuestas.

ADQUISICIÓN

Para hacer eficiente la gestión de ventas, es indispensable que la empresa se centre en la gestión de compras. Pues representa la variable más importante en todo el proceso logístico hasta entregar el producto al consumidor final.

A continuación se presenta un esquema gráfico de lo que constituirá el proceso de compra de los EFT.

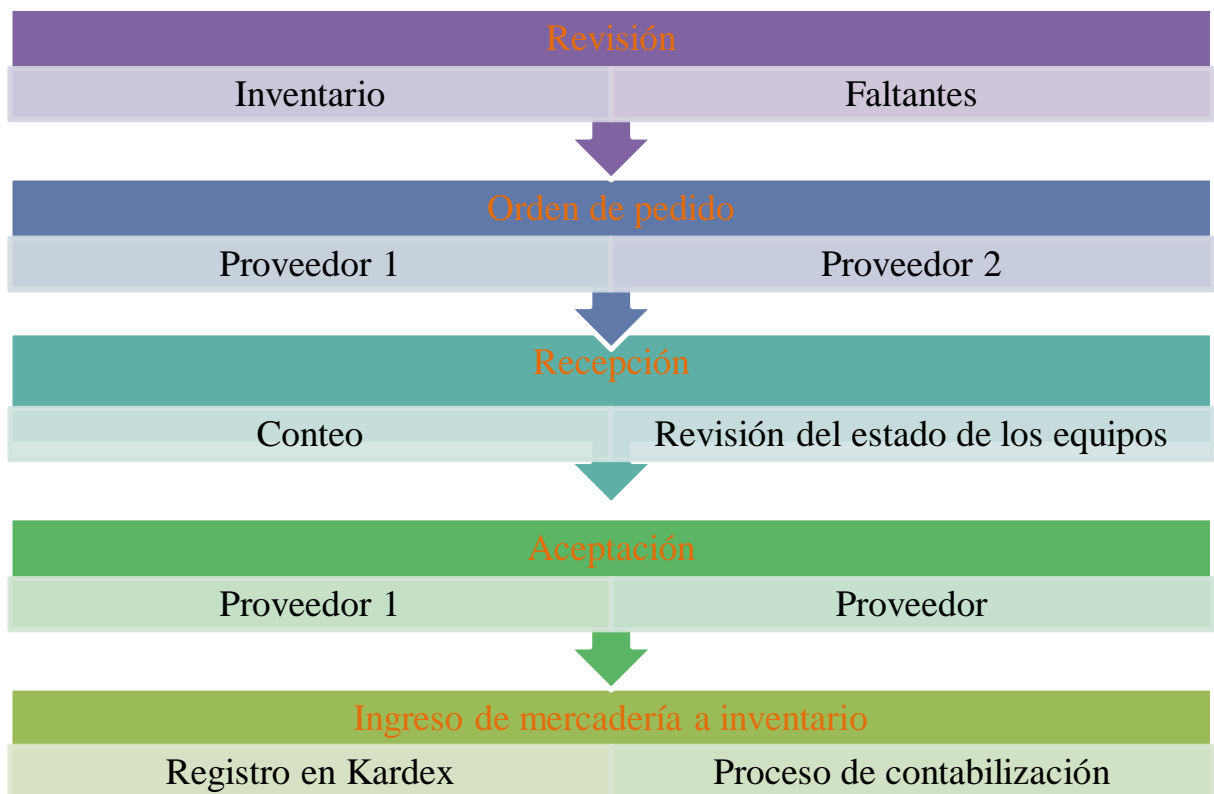


Figura 15. Proceso de compra de los EFT.

Entre las recomendaciones que se consideran para una buena gestión de la compra de EFT, prevalecerá el análisis de la mejor oferta entre todos los proveedores. Entre los factores a

evaluar están el precio, plazo, calidad de productos, garantías, servicio post cliente y seriedad. A través de un análisis se seleccionará la mejor opción, aquella que cumpla con las expectativas y excelentes ventajas para la empresa.

Además, con respecto al pago a los proveedores, éste se lo realizará en la fecha acordada entre las partes, asumiendo un compromiso serio y leal para mantener relaciones comerciales satisfactorias. En otro punto, con respecto a la gestión de compras, la orden de pedido se lo efectuará cuando la disponibilidad de los EFT se encuentre por debajo del 50% del inventario.

Se implementará un proceso de gestión y control de los inventarios de la empresa con la finalidad de evitar altos costos de mantenimiento, escasa rotación de la mercadería, obsolescencia de la misma, pérdida o daños.

CAPITAL HUMANO

Ejecutar un Plan estratégico para la comercialización de equipos de fumigación terrestre para el control de la Sigatoka negra en el cultivo de banano, requiere de personal altamente calificado que cumpla ciertos parámetros técnico, de esta manera, se puede determinar los requerimientos de los productores en cuanto a las necesidades de las plantaciones de banano, sobre todo cuando el estado de la enfermedad de la Sigatoka negra ha deteriorado grandes dimensiones de las plantaciones.

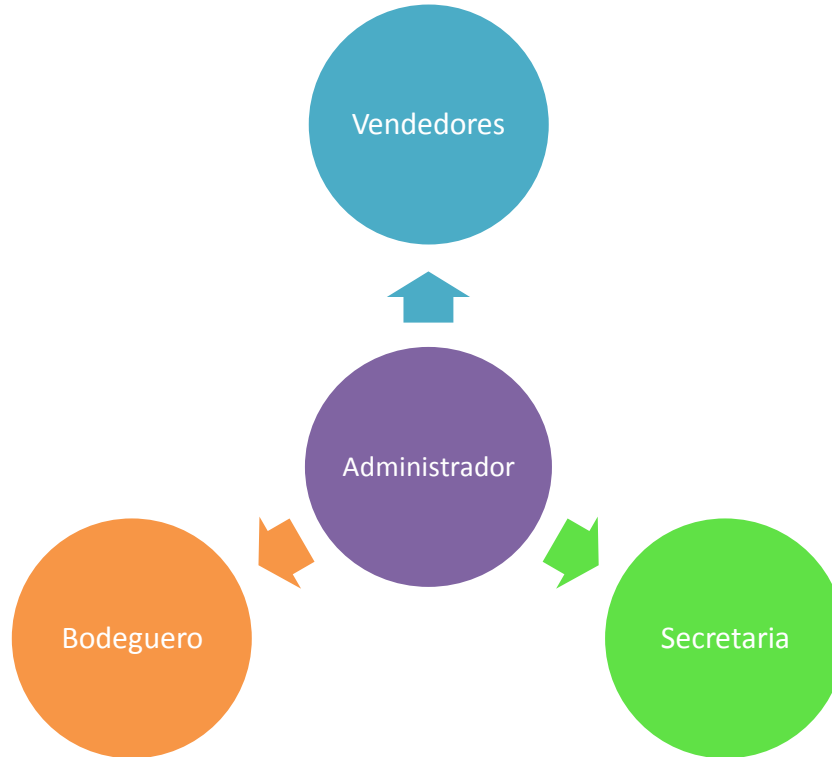


Figura 16. Requerimiento de capital humano para el plan estratégico.

El requerimiento de personal está en función de la capacidad de ampliar sus horizontes a futuro en la provincia. Es así que se ha programado los siguientes puestos de trabajo: un administrador, una secretaria contadora, tres vendedores y un bodeguero.

INVERSIÓN CAPACITACIÓN

Es necesario iniciar y emprender con programas de entrenamiento en ventas para el personal dedicado a las ventas. Para el inicio del emprendimiento del plan estratégico para comercializar los EFT, se requiere de una fuerza de ventas capaz de ingresar y posicionar a la empresa en el menor tiempo posible. Esto requiere de su capacitación, que les permita adquirir nuevas destrezas y herramientas de negociación.

Tabla 11. Programa de inversión en capacitación para el personal.

Tema	Objetivo	Tiempo	Método
Investigación de mercado	Determinar características de oferta y demanda	20 horas	Taller
Tipos y técnicas de ventas	Persuadir y motivar a que el cliente adquiera el bien.	12 horas	Conferencia
Comunicación persuasiva	Dominar técnicas de transmitir información, tales como redacción, conversaciones, etc.	8 horas	Conferencia
Iniciación y presentación de la venta	Adquirir habilidad para lograr concretar entrevistas con potenciales compradores, causando una buena impresión preliminar. Adquirir destreza en la presentación verbal, en el empleo de medios audiovisuales y en la demostración de los equipos.	20 horas	Conferencia
Cierre de ventas	Entrenar al vendedor para que efectúe persuasión a través de técnicas de cierre efectivas.	20 horas	Conferencia
Motivación	Generar compromiso, responsabilidad e inspirar en desarrollar actitudes positivas para el crecimiento personal y profesional.	6 horas	Charlas
Empleo y beneficios de los EFT	Proporcionar a los vendedores detalles de las características de los EFT, con la finalidad de que empoderen de sus ventajas.	50 horas	Charlas técnicas Talleres Visitas al campo

CUANTIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE VENTAS

VENTAS

Se ha planificado un periodo de cinco años para ejecutar el plan estratégico de comercialización de EFT. Previamente se determinó el mercado potencial al cual llegar, datos proporcionados por el Ministerio de Agricultura, se conoce que existen en la actualidad alrededor de 4374 productores de banano registrados. A continuación se presenta un detalle de la participación de mercado que se captará.

Tabla 12. Participación del mercado.

Detalle	Participación de mercado (Productores)
Productores de banano en la provincia	4374
Pequeños productores 60%	2624
Mercado potencial	2624
Mercado a captar 20%	525

De esta población se estima que por lo menos el 60% mínimo son pequeños productores, por lo tanto, 2624 productores se convierten en el mercado potencial. De este grupo, inicialmente se pretende captar el 20%, con lo que la empresa comercializadora emprenderá el negocio tratando de colocar 525 EFT al cabo del primer año.

Gráficamente se puede observar el porcentaje de participación del mercado en comparación con la población de los bananeros localizados en la provincia.

Definido el porcentaje de captación de mercado, se ha fraccionado el requerimiento de los equipos en diferentes marcas y precios disponibles para los clientes.

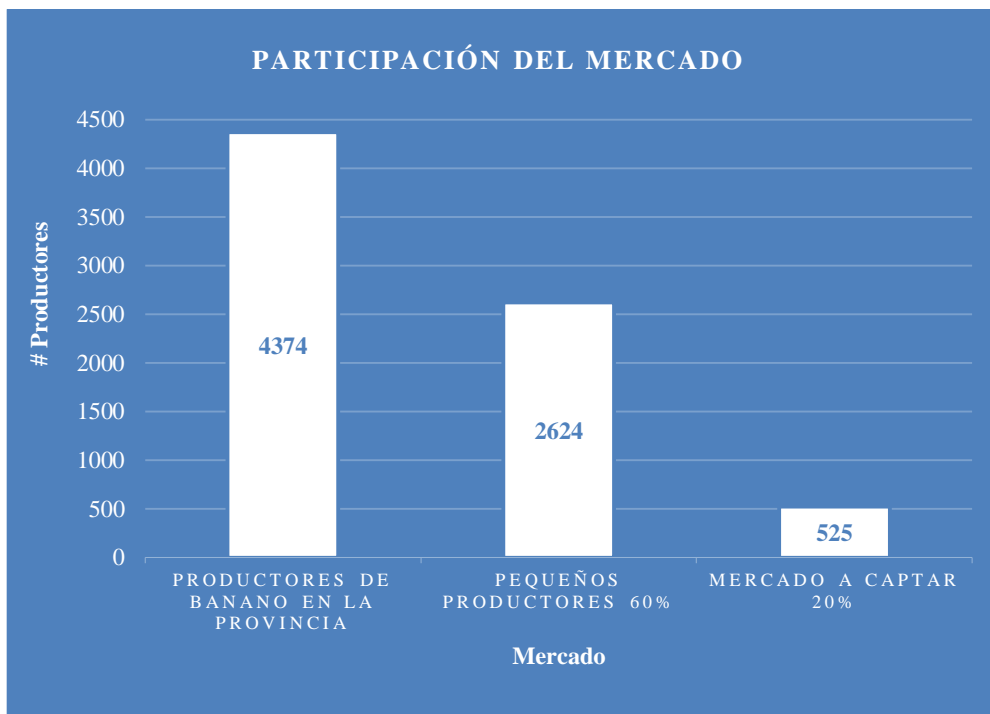


Figura 17. Participación de mercado.

Como objetivo empresarial, se define un crecimiento del 15% en ventas a partir del segundo hasta el quinto año planificado. De esta manera, se irá paulatinamente ingresando y posicionándose en el mercado de los pequeños bananeros los EFT. Se espera que este incremento pueda aumentar al término del tercer año.

Tabla 13. Distribución de los modelos disponibles para la venta de los EFT.

Bombas (Modelos)	Años				
	1	2	3	4	5
Bomba electrostática 1	210	241	278	319	367
Bomba electrostática 2	184	211	243	279	321
Bomba electrostática 3	131	151	174	200	230
Total	526	606	697	802	923

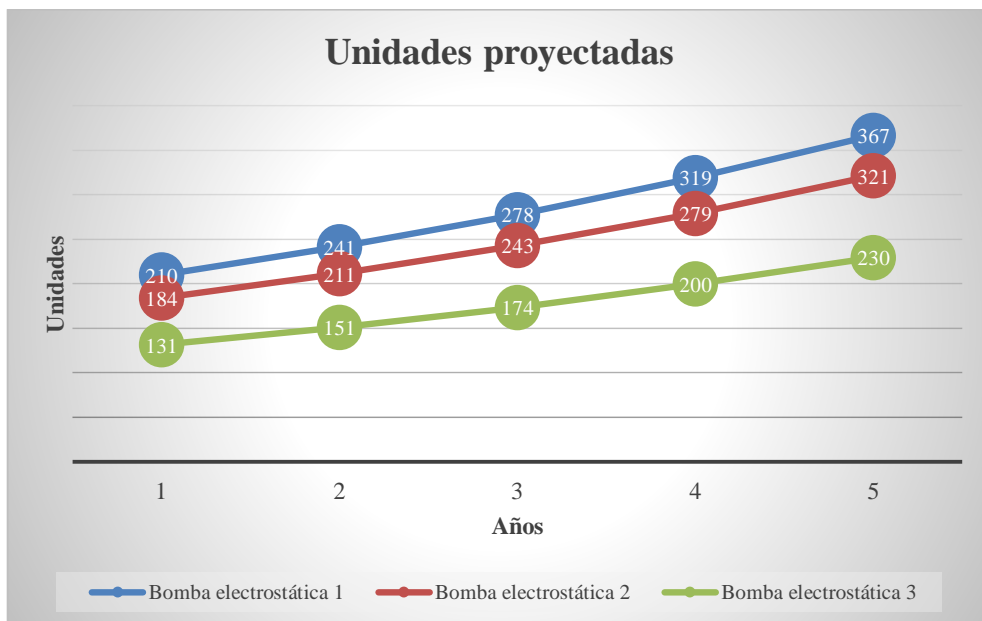


Figura 18. Unidades proyectadas.

INGRESOS Y EGRESOS

INGRESOS PROYECTADOS

Se ha establecido los ingresos corrientes de la comercialización de los EFT, según lo proyectado, se ha estimado un incremento porcentual del 3% sobre el precio anual a partir del segundo hasta el quinto año. A continuación se presenta el desglose de los ingresos por marcas puestas en venta.

Tabla 14. Ingresos proyectados.

Bombas	Precio	1	2	3	4	5
Bomba electrostática 1	250	52488,00	62172,04	71497,84	82222,52	94555,90
Bomba electrostática 2	230	42252,84	50048,49	57555,76	66189,13	76117,50
Bomba electrostática 3	180	23619,60	27977,42	32174,03	37000,13	42550,15
Total		118360,44	140197,94	161227,63	185411,78	213223,54

Gráficamente los ingresos se van a ver reflejados con tendencia creciente, y en lo posible la administración controlará el cumplimiento de este objetivo.

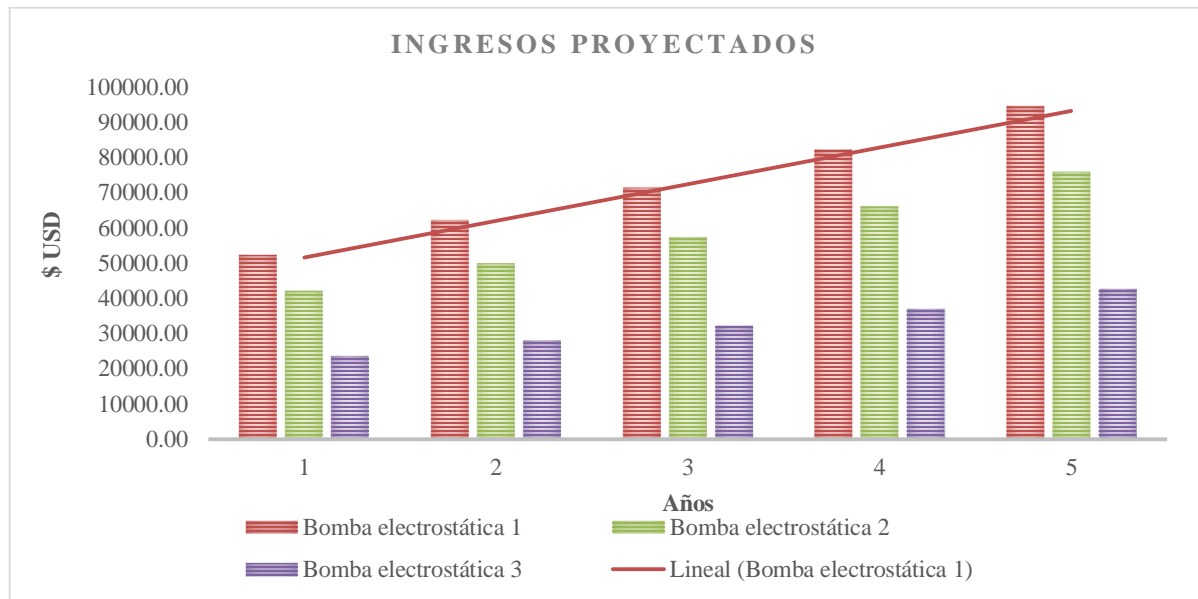


Figura 19. Ingresos proyectados.

COSTOS DE ADQUISICIÓN DE EFT

La empresa inicialmente tendrá inversiones en la adquisición de los equipos, inversión en capital humano y además los gastos administrativos que se generan para la comercialización de los mismos. A continuación se presenta el detalle del costo de compra de los EFT, cabe indicar que estos precios son referencias basadas en la información de ciertas empresas distribuidoras de equipos y maquinaria agrícola en el país.

Tabla 15. Costos de adquisición de los EFT.

Bombas	Costo	1	2	3	4	5
Bomba electrostática 1	135	28343,52	33572,90	38608,83	44400,16	51060,18
Bomba electrostática 2	126	23147,21	23841,62	27417,87	31530,55	36260,13
Bomba electrostática 3	108	14171,76	14596,91	16786,45	19304,42	22200,08
Total		65663,49	72013,44	82816,15	95239,12	109525,39

INVERSIÓN EN CAPACITACIÓN PERSONAL

Como si indico anteriormente la nueva empresa, deberá reclutar buenos profesionales en ventas quienes serán los que elaboren el trabajo de conseguir un posicionamiento a mediano plazo en la vena de equipos de fumigación terrestre. Inicialmente la empresa deberá empezar con el programa de capacitación, la cual demanda una inversión que debe tener un retorno en la rentabilidad de las ventas.

Considerando que están programados tres vendedores, en determinados temas participaran solo los vendedores y en otras áreas intervendrán todo el personal con la finalidad de motivar y que ellos se empoderen de la misión y visión de la empresa. Es fundamental que el personal se sienta comprometido con el fin de la empresa, y se está dispuesto a invertir en ellos.

La inversión en capacitación tiene que reflejar verdaderos resultados para la empresa, de lo contrario los resultados serían insignificantes y conduciría a una pérdida empresarial. El valor total de la inversión es de 1.600,00 dólares.

Tabla 16. Inversión en programa de capacitación.

Tema	Tiempo	Método	Cantidad	Costo
Investigación de mercado	20 horas	Taller	3	400,00
Tipos y técnicas de ventas	12 horas	Conferencia	3	300,00
Comunicación persuasiva	8 horas	Conferencia	3	240,00
Iniciación y presentación de la venta	20 horas	Conferencia	3	360,00
Cierre de ventas	20 horas	Conferencia	3	150,00
Motivación	6 horas	Charlas	5	75,00
Empleo y beneficios de los EFT	50 horas	Charlas técnicas Talleres Visitas campo	5	75,00
Total				1600,00

RESUMEN DE INGRESOS Y EGRESOS PROYECTADOS

Realizado el detalle del plan estratégico para la comercialización de los EFT, se presenta a continuación los rubros que se generaran para la venta de estos equipos al sector bananero. A continuación en la siguiente tabla se expone con detalle los ingresos y egresos proyectados.

Tabla 17. Detalle de ingresos y egresos proyectados del plan estratégico para la comercialización de EFT.

	Detalle	Mes	1	2	3	4	5
a)	Ingresos proyectados		118360,44	140197,94	161227,63	185411,78	213223,54
b)	Inversión EFT		65663,49	72013,44	82816,15	95239,12	109525,39
	Inversión Capacitación		1600,00				
	Gastos administrativos		39840,00	40238,40	40640,78	41047,19	41457,66
	Administrador	800					
	Secretaria	360					
	Vendedor	600					
	Vendedor	600					
	Vendedor	600					
	Bodeguero	360					
		3320					
	Gastos publicitarios	200	2400,00	2436,00	2472,54	2509,63	2547,27
	Servicios básicos		1500,00	1515,00	1530,15	1545,45	1560,91
	agua	15					
	luz	50					
	teléfono	60					
		125					
	Arriendos	300	3600,00	3636,00	3672,36	3709,08	3746,17
	Total Egresos		114603,49	119838,84	131131,99	144050,48	158837,41
c)	Utilidad		3756,95	20359,10	30095,65	41361,30	54386,13
d)	Margen de utilidad		3,17	14,52	18,67	22,31	25,51

Inicialmente en el primer apartado consta de los ingresos proyectados. Luego consta el desglose de los egresos proyectados, este rubro se descompone de la inversión inicial con la adquisición de los EFT, la capacitación al personal y los gastos administrativos que se generarán y está compuesto por: pago de sueldos y salarios, gastos publicitarios, pago de servicios básicos y gastos en arriendos. En el tercer apartado se refleja la utilidad proyectada para los cinco años propuestos. Adicionalmente se estimó el margen de utilidad que percibirá la empresa.

DETERMINACIÓN DEL COSTO DE FUMIGACIONES REALIZADAS CON EFT

De las ventajas y desventajas que puedan derivarse del control de sigatoka negra con los equipos de fumigación terrestre, se vinculan además otros factores que pueden incidir en la efectividad del sistema de aplicación.

Es importante indicar que independientemente del sistema que se aplique para controlar la sigatoka negra, siempre habrá pérdidas donde no se realicen controles de malezas, donde no se realice la curación de hojas infectadas, no se efectúe la adecuada fertilización, con un inadecuado programa de riego, cuando las demás labores agrícolas no se realicen eficientemente ni se empleen los productos adecuados, pueden generar altos costos, y a su vez generar grandes pérdidas.

V. DISCUSIÓN

El sector bananero, tiene enfrentar múltiples desafíos para lograr mejorar la competitividad, en este ámbito, el control y disminución de los efectos de la sigatoka negra en el cultivo representa una prioridad. Según ciertos autores como Véliz (2006), que los controles preventivos de la enfermedad de la sigatoka negra ha permitido reducir año tras año el número de aplicación de los ciclos y a su vez reducir los costos del control fitosanitarios, así como preservar el medio ambiente. La autora indica que en las fincas de la provincia de Los Ríos que tienen un continuo control de malezas, se ha logrado reducir los ciclos paulatinamente en los últimos tres años desde 22 hasta 15 o 16 ciclos por año. Esto concuerda con los datos obtenidos en la encuesta, los cuales se determinó que el 65% de los productores efectúan 17 ciclos en promedio. El resto de productores mantienen ciclos de fumigación entre 18 y más.

Para el control en el país se han efectuado fumigaciones aéreas y terrestres con fungicidas, con una frecuencia promedio de 24 ciclos por año, asumiendo que a mayores ciclos de fumigación, mejores resultados se obtendrán en el control de la enfermedad. Sin embargo, como lo menciona Aguilar (2007), esto representa un error porque la plantación pierde capacidad de defensa dando lugar a ataques más abrasivos del patógeno, lo que incide en el rendimiento productivo y en el aspecto económico. Este sistema a más de significar graves consecuencias en caso de ser mal empleado, general altos costos, así se demostró en la investigación de campo, donde el 85% de los productores indicaron que la fumigación aérea les genera altos costos.

Además en cuanto a la resistencia de productos es otro factor que afecta a la rentabilidad del productor, pues se deben ejecutar fuertes programas de recuperación de plantación, así Veliz (2006) indica que el costo por hectárea para controlar la sigatoka negra en fincas convencionales esta alrededor de 500 dólares, dado por el costo de los insumos aplicados, costo de avioneta y de la mano de obra. Por lo que los productores optan por combinar un programa de control de la sigatoka negra con fumigaciones aéreas y fumigaciones terrestres, así se determinó en la encuesta, pues más del 60% de los productores efectúan esta estrategia, y la alternabilidad va de entre 6 a 8 ciclos de fumigaciones terrestres y las demás lo hacen aérea. Al alternar las fumigaciones les permita reducir costos. Además, este sistema de

fumigaciones no es adecuado para aquellos productores con extensiones mayores a 10 hectáreas, pues causaría un efecto inverso en los costos.

Si de estrategias de control para la sigatoka negra se trata, los técnicos en la actualidad buscan innovar métodos más eficientes para conseguir resultados esperados. Sin embargo, Tumbaco y Jiménez (2011), exponen los métodos principales para el control son: el control químico, control mecánico y el control biológico. Independientemente del método que se emplee, la aplicación se debe realizar en el momento adecuado, tal cual lo señala también Urzúa (2010), no es conveniente hacer aplicaciones innecesarias a destiempo que resultan poco eficientes, sino aquellas que son técnicamente justificadas y que representen un beneficio/costo en la aplicación del plaguicida y reducción de daños al medio ambiente. Técnicamente la fumigación terrestre provee a los productores de banano en cuanto a minimizar los costos de producción, pues el 65% de ellos están conscientes de esta ventaja.

Existe una diversidad de equipos de aplicación disponible en el mercado. Según Urzúa (2010), mediante la aspersión, se aplican gran parte de los plaguicidas y sobretodo herbicidas. Se trata de colocar el plaguicida sobre el objetivo de manera líquida, fraccionando la mezcla de aspersión en pequeñas gotas. Por lo tanto, se requiere disponer de medios de formación y transporte de las gotas (equipos de aplicación). Cada equipo presenta diferentes resultados de trabajo en cada circunstancia de cultivo, plaga, plaguicida, condición del medio y manejo del equipo. Los equipos se clasifican de acuerdo al mecanismo de formación de gotas que empleen, siendo: medios hidráulicos, atomizadores y de fuerza centrífuga. Estos mecanismos aportan a los productores diferentes alternativas de emplear recursos técnicos para mejorar la productividad.

De esta manera los productores quienes en su mayoría indican que sus fincas son semitecnificadas y tan solo el 25% tienen un precio tecnificado. Lo que implica que los semitecnificados son pequeños productores, con falencias en sus sistemas y necesitan ajustarlos con mejores tecnologías. En este entorno, el sector comercial oferta en el mercado múltiples opciones, equipos procedentes de principales países industriales de Brasil, Alemania, Italia, Japón, entre otros.

Además Tumbaco y Jiménez (2011), aducen que los tratamientos en los cuales intervienen el uso de las bombas a motor con boquilla electroestática ejercen un mejor control sobre el agente causal de la enfermedad ya que el empleo de boquilla electroestática con tres aplicaciones seguidas del extracto permite una mejor distribución de los componentes. Considerando el punto frágil de los productores como es el alto costo de las fumigaciones, quienes más del 80% consideran que este mecanismo permite reducir los costos de producción. Por lo tanto, se plantea como propuesta un plan estratégico para la comercialización de los EFT. Con esto se pretende brindar al pequeño productor nuevas alternativas que facilite la obtención de rendimientos crecientes.

Otro elemento importante para complementar el uso eficiente de los EFT, es la capacitación técnica a los productores en temas de la fumigación terrestre. Como es de conocimiento en el ámbito bananero, para que la enfermedad se desarrolle y expanda requiere de las condiciones climatológicas que le permita su propagación. En este sentido Biotech Global (2014), exponen que los cambios ambientales ralentizan la translocación de fluidos, el sistema vascular está semiparalizado, las aplicaciones de fungicidas y nutrientes sea edáfica o foliar no permitirán una completa asimilación, afectando la eficacia de los tratamientos y de los costos de producción.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

El análisis de las condiciones del mercado bananero dentro de la provincia de El Oro, determinó que más del 60% de los productores de banano son pequeños agricultores con promedios de 1 a 10 hectáreas en producción. Siendo estos los mayores perjudicados por los altos costos de las fumigaciones aéreas. Por lo tanto, son los mayores demandantes de los equipos de fumigación terrestre, porque les permite minimizar los costos del control de la sigatoka negra. Mediante los resultados obtenidos en las encuestas, se identificaron varias variables que confirman que este es un mercado potencial para ofrecer bombas electrostáticas, brindándoles grandes ventajas en cuanto a reducción de costos, buena cobertura y menor daño al medio ambiente.

Se identificaron las principales ventajas y desventajas de los equipos de fumigación terrestre para la sigatoka negra en el cultivo de banano para pequeños productores, la principal ventaja fue la reducción de costos en el control de fumigaciones, ya que este sistema es adecuado y ajustado a las condiciones de áreas de dimensiones pequeñas, que mediante el sistema electrostático permite una distribución uniforme y de largo alcance del producto aplicado para controlar la propagación de la enfermedad. Para este sector no representa ninguna desventaja, por el contrario, constituye un equipo alternativo para complementar o reemplazar las fumigaciones áreas.

El costo inicial del plan estratégico para la comercialización de los equipos de fumigación terrestre para el control de la sigatoka negra en el cultivo de banano inicialmente está conformado por el costo de adquisición de los equipos, capacitación del recurso humano, gastos administrativos compuestos por el pago de sueldos y salarios, gastos publicitarios, gastos de servicios básicos y gastos de arriendos. Aunque en el primer año no se obtendrán grandes réditos, éstos si serán notorios para el segundo año, en donde con un crecimiento paulatino en las ventas se podrá conseguir resultados favorables.

RECOMENDACIONES

Profundizar en otras investigaciones para conocer la resistencia del patógeno y cómo afecta a las plantaciones de banano, información que permita ampliar el horizonte y buscar nuevas propuestas como mecanismos de solucionar o minimizar los daños que ocasionan este tipo de enfermedades en la calidad del banano de exportación.

Complementar el proceso de ventas con una asesoría directa a los clientes sobre el uso, empleo y manipulación eficiente de los equipos de fumigación terrestre. De esta manera se podrá dar garantía de los equipos y conseguir mejores resultados en cuanto al empleo óptimo de los insumos aplicados a las plantaciones.

Hacer seguimiento y control del plan estratégico para la comercialización de los EFT, porque de este mecanismo se podrá conseguir los resultados esperados. Las estrategias que no sean controladas corren el riesgo de perder el horizonte, generar dificultad, incertidumbre e incluso ocasionar pérdidas económicas y que puedan afectar la continuidad de la empresa a largo plazo.

Planificar a mediano plazo la diversidad de la oferta comercial de equipos de fumigación, brindando a los clientes, otras opciones de productos necesarios para el desarrollo de las actividades productivas del sector bananero.

VII. RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo diseñar un plan estratégico de la comercialización de equipos de fumigación terrestre para el control de la sigatoka negra en el cultivo de banano. Como objetivos específicos se planteó analizar las condiciones del mercado bananero dentro de la provincia de El Oro, identificar las principales ventajas y desventajas de los equipos de fumigación terrestre para la sigatoka negra en el cultivo de banano para pequeños productores y determinar el costo de la comercialización de los equipos de fumigación terrestre para el control de la sigatoka negra en el cultivo de banano. La misma que se desarrolló en la provincia de El Oro, ubicada al suroeste del país conformado por 600.659 habitantes. La investigación se caracteriza por ser no experimental, descriptiva, narrativa, explicativa, cuantitativa y cualitativa. Para la obtención de datos se aplicó las técnicas de entrevista a los diferentes representantes de la actividad bananera y las encuestas a productores de banano. Además el método teórico se fundamentó en investigaciones realizadas anteriormente por otros autores sobre el tema o sus similares, y que sirvieron como marco de referencia para la propuesta que se plantea. Se concluye en el análisis de las condiciones del mercado bananero dentro de la provincia de El Oro, determinó que más del 60% de los productores de banano son pequeños agricultores con promedios de 1 a 10 hectáreas en producción. Siendo estos los mayores perjudicados por los altos costos de las fumigaciones aéreas. Por lo tanto, son los mayores demandantes de los equipos de fumigación terrestre, porque les permite minimizar los costos del control de la sigatoka negra. Mediante los resultados obtenidos en las encuestas, se identificaron varias variables que confirman que este es un mercado potencial para ofrecer bombas electrostáticas, brindándoles grandes ventajas en cuanto a reducción de costos, buena cobertura y menor daño al medio ambiente.

Se identificaron las principales ventajas y desventajas de los equipos de fumigación terrestre para la sigatoka negra en el cultivo de banano para pequeños productores, la principal ventaja fue la reducción de costos en el control de fumigaciones, ya que este sistema es adecuado y ajustado a las condiciones de áreas de dimensiones pequeñas, que mediante el sistema electrostático permite una distribución uniforme y de largo alcance del producto aplicado para controlar la propagación de la enfermedad. Para este sector no representa ninguna desventaja,

por el contrario, constituye un equipo alternativo para complementar o reemplazar las fumigaciones áreas.

El costo inicial del plan estratégico para la comercialización de los equipos de fumigación terrestre para el control de la sigatoka negra en el cultivo de banano inicialmente está conformado por el costo de adquisición de los equipos, capacitación del recurso humano, gastos administrativos compuestos por el pago de sueldos y salarios, gastos publicitarios, gastos de servicios básicos y gastos de arriendos. Aunque en el primer año no se obtendrán grandes réditos, éstos si serán notorios para el segundo año, en donde con un crecimiento paulatino en las ventas se podrá conseguir resultados favorables.

VIII. SUMMARY

The present investigation had as objective to design a strategic plan for the marketing of land spraying equipment for the control of black sigatoka in the cultivation of bananas. As specific objectives, it was posed to analyze the banana market conditions within the province of El Oro, identify the main advantages and disadvantages of the land fumigation equipment for black sigatoka in the cultivation of bananas for small farmers and determine the cost of the marketing of the land-based fumigation equipment for the control of black sigatoka in the cultivation of bananas. This study was conducted in the province of El Oro, located to the southwest of the country formed by 600.659 inhabitants. This research is characterized for being non-experimental, descriptive, narrative, explanatory, quantitative and qualitative. For the collection of data interview techniques were applied to the different representatives of the banana activity and surveys were applied to the banana producers. In addition the theoretical method was based on research previously conducted by other authors about similar topics that served as a frame of reference for the proposal that is being posed. It is therefore concluded in the analysis of the banana market conditions within the province of El Oro, that more of the 60 percent of the banana producers are small farmers with averages of 1 to 10 hectares in production. Being these people the most affected by the high cost of the aerial fumigation. Therefore, they are the main claimants of the land-based fumigation equipment, because it allows them to minimize the costs of the control of black sigatoka. Using the results obtained in the surveys, it was identified several variables that confirms that this is a potential market to offer electrostatic pumps, providing great advantages in terms of cost reduction, good coverage and less damage to the environment.

The main advantages and disadvantages of the land-based fumigation equipment were identified for black sigatoka in the cultivation of bananas for small farmers, the main advantage was the reduction of costs in the control of fumigations, since this system is suitable and adjusted to the conditions of small dimension areas, that through the use of the electrostatic system will allow a long-range uniform distribution of product applied to control the spread of the disease. This situation does not represent any disadvantage for this sector, on

the contrary, it constitutes an alternate equipment to supplement or replace the fumigation areas.

The initial cost of the strategic plan for the marketing of the land-based fumigation equipment for the control of black sigatoka in the cultivation of bananas is initially conformed by the acquisition cost of the equipment, human resource training, administrative expenses for the payment of wages and salaries, advertising costs, basic services expenses and costs of leases. Although in the first year there will not be large revenues, they will be notorious from the second year, where with a gradual increase in sales, it will be possible to get favorable results.

IX. LITERATURA CITADA

- Aguilar. (2007).** *Evaluación de fungicidas orgánicos y minerales en plantas de banano (Musa acuminata AAA) para el control de sigatoka negra (Mycosphaerella fijiensis Morelet).* Guayaquil - Ecuador: Universidad de Guayaquil- Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Alarcón y Jimenez. (2012).** *Manejo fitosanitario del cultivo del plátano (Musa spp.). Medidas para la temporada invernal.* Bogotá - Colombia: Produmedios.
- Biotech Global. (2014).** *Método para incrementar producción.* ND: Biotech Global.
- Gobierno Provincial Autónomo de El Oro. (2005).** *Plan Estratégico de Desarrollo de la provincia de El Oro.* Machala: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - SENPLADES y Banco del Estado - BEDE - Cooperación Institucional.
- INIBAP. (2003).** *Manejo convencional y alternativo de la Sigatoka negra, nematodos y otras plagas asociadas al cultivo de Musáceas en los trópicos.* Guayaquil, Ecuador: Galileo Rivas y Franklin Rosales, editores, de http://www.biodiversityinternational.org/uploads/tx_news/Manejo_convencional_y_alternativo_de_la_Sigatoka_negra__nematodos_y_otras_plagas_asociadas_al_cultivo_de_Mus%C3%A1ceas_en_los_tr%C3%B3picos_1242.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador. (2010).** *Resultados del censo 2010 de Población y Vivienda,* de Ecuadorencifras: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/el_oro.pdf
- Martínez. (1998).** *La sigatoka negra y su avance en el territorio venezolano: implicaciones socioeconómicas.* Venezuela: FONAIAP.
- Matarrita. (2014).** *Equipos y técnicas de aplicación terrestre.* Costa Rica: Fundación Limpiemos Nuestros Campos.

- Moreno. (2010).** *Protocolo para la implementación de buenas prácticas agrícolas en los proyectos demostrativos de plátano y banano en Colombia.* Bogotá - Colombia: GEF REPCar.
- Ramos. (2009).** *Estadística aplicada a la investigación (electiva).* Santa Ana de Coro: Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda".
- Tumbaco y Jiménez. (2011).** *Evaluación del efecto sobre Sigatoka negra, en hojas separadas de banano, Cavendish (variedad Williams), del extracto de Melaleucaalternifolia en 3 zonas del litoral Ecuatoriano.* Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Urzúa. (2010).** *Equipos de aplicación y su calibración.* México: Universidad Autónoma Chapingo - Dpto. de Parasitología Agrícola.
- Véliz. (2006).** *Análisis espacial para medir el índice de infección de la sigatoka negra (Mycosphaerella fijiensis) en una hacienda bananera en el último.* Guayaquil - Ecuador: Escuela Politécnica del Litoral.