

ESCUELA DE POSGRADO NEWMAN

MAESTRÍA EN

ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS



Plan de Mejora para el control de cochinillas en cultivo de banano en la Zona Los Ríos – Ecuador, 2022

Trabajo de Investigación

Para optar el Grado a Nombre de la Nación de:

Maestro en

Administración de Negocios

Autor:

Bach. Carrasco Vera, Carlos Jaime

Docente Guía:

Dra. Arias Hanco, Jeymi Fabiola

TACNA - PERU

2022

“El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en este trabajo son de exclusiva responsabilidad del (los) autor (es)”

Autorización del director para Tesis o Trabajo de investigación

Datos del director			
Apellidos	Arias Hancco	Nombre	Jeymi Fabiola
Datos del maestrante			
Apellidos	Carrasco Vera	Nombre	Carlos Jaime

Título de la investigación
PLAN DE MEJORA PARA EL CONTROL DE COCHINILLAS EN CULTIVO DE BANANO EN LA ZONA LOS RÍOS – ECUADOR, 2022

Marca con una **X** si el estudiante cumple con los requisitos de cada uno de los siguientes apartados:

De la Estructura	Se cumple	Se cumple parcialmente	No cumple
Presenta todos los apartados necesarios: - Portada e Índices - Resumen e introducción - Capítulos I, II III, IV y V - Resultados - Conclusiones - Sugerencias - Referencias bibliográficas - Anexos	X		
De los antecedentes del estudio			
Identifica y describe correctamente el problema de investigación	X		
Los objetivos son claros y están formulados correctamente.	X		
Los objetivos son específicos, medibles, alcanzables y realistas.	X		
Del marco teórico			
El fundamento teórico es coherente con las variables de estudio.	X		
Cumple con la extensión solicitada por la Escuela.	X		
El fundamento teórico es consistente, lógica y organizada.		X	
De la metodología			
Es apropiada para dar solución al problema planteado.		X	
Las estrategias metodológicas son de utilidad para la consecución de los objetivos.		X	

De los resultados			
Permiten el cumplimiento de los objetivos del trabajo de investigación o tesis.	X		
El capítulo incluye los apartados necesarios según la modalidad de investigación.	X		
La presentación de los resultados es pertinente con el diseño de investigación seleccionado.		X	
Conclusiones			
Se encuentran redactadas con claridad y suficiencia.		X	
Guardan correspondencia con los objetivos planteados	X		
Están convenientemente fundamentadas en el trabajo previo.	X		
Sugerencias			
Las sugerencias planteadas son viables.		X	
Las sugerencias guardan coherencia con las conclusiones.	X		
Del formato y contenido			
Las tablas y figuras cumplen con lo establecido en las Normas APA 7ma ed.	X		
El documento cumple con los aspectos formales solicitados por la escuela.	X		
Existe continuidad temática entre los apartados.	X		
Las citas consideradas en el documento son suficientes para el respaldo de la investigación.	X		
El contenido tiene claridad y pertinencia	X		
La extensión corresponde con los lineamientos para el trabajo de investigación o tesis.	X		
Referencias Bibliográficas			
La bibliografía se encuentra correctamente citada dentro del documento.	X		
Las referencias bibliográficas están correctamente descritas según la normativa APA 7ma ed.	X		
La bibliografía es suficiente.	X		

Autorización

Jeymi Fabiola Arias Hanco Docente de la Escuela de posgrado Newman, **AUTORIZA** a Carrasco Vera, Carlos Jaime a defender el **TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS** en la próxima convocatoria prevista, siempre que cumpla con los demás requisitos previstos en la normativa.

Los resultados de análisis en el programa TURNITIN, ha arrojado un porcentaje de:

_____ 25 _____ %

El porcentaje máximo permitido es de 25%

Observaciones al documento

Revisar redacción del resumen (en el presente trabajo, se presenta (redundante)) Recuerda redactar en tercera persona.

Problemas de redacción en el resumen e introducción. Debe existir hilo conductor y congruencia en lo que se escribe.

La justificación debe estar dividida en teórica metodológica y práctica (seguir los lineamientos y orden establecidos en la estructura del plan de investigación)

La redacción debe ser en tercera persona, verificar que todo el documento cumpla con este criterio.

Tacna, 07, febrero, 2023

Firma: Jeymi Fabiola Arias Hanco

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, Sr. Jaime Carrasco Candelario, Sra. Marcia Vera Contreras; a mis hermanos Leonel Carrasco Vera, Claribel Carrasco Vera por el apoyo que han brindado en la realización del mismo que ha permitido culminar con éxito este postgrado.

A mis compañeros de trabajo y aulas les dedico este trabajo investigativo por el apoyo brindado en la culminación del mismo.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la fuerza y predisposición para realizar esta Maestría.
A mi familia y en especial a mis padres por están siempre allí apoyándome y dándome fuerzas para seguir adelante con mis objetivos.

Al Ing. Agr. Danilo Santana por su ayuda y guía en este trabajo de propuesta de mejora.

A la Escuela de postgrado Newman a los señores profesores por brindarme su experiencia y apoyo durante este tiempo de estudio

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	II
ÍNDICE GENERAL.....	III
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS	X
RESUMEN EJECUTIVO.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I.....	5
ANTECEDENTES DE ESTUDIO	5
1.1. Origen del problema	5
1.2. Formulación del problema	7
1.3. Justificación.....	8
1.4. Importancia de las cochinillas.....	9
1.4.1. Control	13
1.4.1.1. Control en la planta de empaque	13
1.4.1.2. Control del campo	13
1.5. Objetivo general	14
1.5.1. Objetivos específicos	14
1.6. Metodología.....	15

1.7. Población de la investigación	15
1.8. Definiciones	15
1.9. Alcances y limitaciones.....	17
CAPITULO II.....	19
MARCO TEÓRICO	19
2.1. Origen del banano	19
2.2. Descripción de las Musáceas	19
2.3. Clasificación taxonómica	20
2.4. Descripción morfológica del banano.....	20
2.4.1. Hojas.....	20
2.4.2. Tallo verdadero y Pseudotallo.....	20
2.4.3. Inflorescencia.....	21
2.4.4. Fruta.....	21
2.4.5. Sistema radicular	22
2.5. Requerimiento edafo-climáticos	22
2.5.1. Condiciones climáticas y selección del terreno.....	22
2.5.2. Propiedades funcionales del banano	23
2.6. Incidencia del manejo fitosanitario en musáceas	23
2.7. Variables ambientales, sociales y tecnológicas.....	24
2.8. Seguimiento e intervención en el control fitosanitario.....	24
2.9. Daños en la fruta del banano.....	24
2.10. <i>Pseudococcidae</i> (cochinillas)	25

2.10.1. <i>Dysmicoccus</i> spp. (Hemiptera: Pseudococcidae).....	27
2.10.1.2. Distribución.....	28
2.10.1.3. Biología, morfología y comportamiento	28
2.10.1.4. Plantas huésped.....	33
2.10.1.5. Daños.....	33
2.10.2. <i>Pseudococcus</i> sp. (Hemiptera: Pseudococcidae).....	35
2.10.2.1. Clasificación taxonómica.....	35
2.10.2.2. Identificación de las cochinillas y ciclo de vida	36
2.10.2.3. Daños causados por las cochinillas.....	38
2.11. Medidas preventivas y manejo de cochinillas.....	39
2.11.1. Control natural de la cochinilla	42
2.11.2. Control biológico de las cochinillas	42
2.11.3. Control químico de las cochinillas	43
2.11.4. Uso de insecticida-acaricida en bolsas de polietileno	44
2.11.5. Propiedades insecticidas de las bolsas de polietileno.....	46
2.11.6. Plaguicidas organofosforados.....	46
2.11.7. Pesticidas piretroides (PIRT).....	48
2.11.8. Protección de la fruta	49
2.11.8.1. Empacadoras	49
2.11.8.2. Control del racimo	50
2.12. Análisis crítico	54
CAPITULO III.....	56

MARCO REFERENCIAL	56
3.1. Reseña histórica	56
3.2. Monitoreo en el campo	62
3.3. Manejo Integrado para la Cochinilla	64
3.4. Análisis critico	65
CAPITULO IV.....	67
RESULTADOS.....	67
4.1. Diagnostico.....	67
4.1.1. Análisis de la situación actual del banano.....	67
4.1.2. Análisis de la problemática de la cochinilla como plaga fitosanitaria en el cultivo de banano	69
4.2. Diagnóstico de la empresa bananera	72
4.2.1. Monitoreo de cochinillas.....	78
4.3. Diseño de mejora	81
4.3.1. Entidades de control de cochinillas y su relación en el mercado de banano.....	81
4.3.2. Importancia del diseño de mejora para el control de cochinillas en banano.....	84
4.3.3. Áreas de aplicación del plan de mejora para el control de cochinillas.....	84
4.3.3.1. Sistema de detección y monitoreo en campo.....	85
4.3.3.2. En empacadora.....	86

4.3.3.3. Plan de capacitación	87
4.3.3.4. Plan de manejo integrado de plagas	88
4.3.3.4.1. Mecanismos de control.....	89
4.3.3.4.2. Mecanismos de prevención	90
4.3.3.4.3. Mecanismos de monitoreo	91
4.3.3.4.4. Mecanismo de control cultural	91
4.3.3.4.5. Mecanismo de control químico	92
4.3.3.4.6. Mecanismo de control biológico	96
4.3.3.4.7. Mecanismo de control físico	98
4.3.3.4.8. Aplicación de insecticidas orgánicos	99
4.3.3.5. Plan de contingencia para el control de cochinillas	101
4.3.4. Incidencia de cochinillas en racimos y plantas de banano en la empresa bananera	103
4.3.5. Planteamiento y aplicación de un plan de mejora para el control de cochinillas en campo.....	103
4.3.5.1. Mecanismos de monitoreo	103
4.3.5.2. Mecanismos de prevención.....	105
4.3.5.3. Mecanismos de Control cultural	106
4.3.5.4. Mecanismos de Control químico	106
4.3.5.5. Mecanismos de Control biológico.....	107
4.3.5.6. Mecanismos de Control físico	108

4.3.6. Planteamiento y aplicación de un plan de mejora para el control de cochinillas en empacadora.....	108
4.3.6.1. Mecanismos de control	108
4.4. Propuesta de mejora	109
4.4.1. Plan de mecanismo de monitoreo de cochinillas	109
4.4.2. Plan de mecanismos de prevención de cochinillas.....	110
4.4.3. Plan de mecanismos de control para las cochinillas.....	112
4.4.4. Plan de mecanismos de control de cochinillas en empacadora.	114
CONCLUSIONES	115
RECOMENDACIONES.....	117
BIBLIOGRAFÍA.....	118
ANEXOS.....	140

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	<i>Dysmicoccus</i> spp.....	31
Figura 2.	<i>Pseudococcus</i> spp.....	37
Figura 3.	Flujo de problemas por cochinillas en banano.....	73
Figura 4.	Sitios de control de una planta.....	86
Figura 5.	Racimos de banano altamente infestados con cochinillas.....	87
Figura 6.	Aplicación de plagamix al racimo en el campo.....	140
Figura 7.	Limpieza de mata y monitoreo de cochinilla en campo.....	140
Figura 8.	Venda de buprofezin en los racimos.....	141
Figura 9.	Aplicación a campo abierto de plagamix.....	141
Figura 10.	Racimo con presencia de cochinilla.....	142
Figura 11.	Aplicación de Plagamix.....	142
Figura 12.	Aplicación de plagamix y lavado de racimos.....	143
Figura 13.	Recipiente con plagamix para racimos con cochinilla.....	143
Figura 14.	Lavado de protectores.....	144
Figura 15.	Secado y cumplimiento de la cuarentena de los protectores...	144
Figura 16.	Sistema de aplicación de jabón potásico a los racimos.....	145

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Incidencia de cochinillas en racimos y plantas de banano.....	63
Tabla 2.	Costos de insumos para el control de cochinillas en el cultivo de banano en la Zona Los Ríos- Ecuador. 2021.....	74
Tabla 3.	Costos de mano de obra directa en el control de control de cochinillas en el cultivo de banano en la Zona Los Ríos- Ecuador. 2021.....	75
Tabla 4.	Costos de insumos para el control de cochinillas en el cultivo de banano en la Zona Los Ríos- Ecuador 2022.....	76
Tabla 5.	Costos de mano de obra directa en el control de control de cochinillas en el cultivo de banano en la Zona Los Ríos- Ecuador. 2022.....	77
Tabla 6.	Monitoreo en campo de cochinillas en la semana 2 en la finca San Luis.....	78
Tabla 7.	Monitoreo en campo de cochinillas en la semana 10 en la finca San Luis.....	79
Tabla 8.	Monitoreo en campo de cochinillas en la semana 30 en la finca San Luis.....	79
Tabla 9.	Monitoreo en campo de cochinillas en la semana 49 en la finca San Luis.....	80
Tabla 10.	Monitoreo en empacadora de cochinillas en la finca San Luis.....	80
Tabla 11.	Áreas de aplicación del plan de mejora para el control de cochinillas....	85
Tabla 12.	Materias activas autorizadas en banano para el control de cochinillas...	95
Tabla 13.	Mecanismos de monitoreo en campo.....	104
Tabla 14.	Mecanismos de prevención en campo.....	105
Tabla 15.	Mecanismos de control cultural en campo.....	106
Tabla 16.	Mecanismos de control químico en campo.....	106
Tabla 17.	Mecanismos de control biológico en campo.....	107
Tabla 18.	Mecanismos de control físico en campo.....	108
Tabla 19.	Mecanismos de control en empacadora.....	108
Tabla 20.	Plan de mecanismo de monitoreo de cochinillas en campo.....	109
Tabla 21.	Plan de mecanismos de prevención de cochinillas en campo.....	110

Tabla 22.	Plan de mecanismos de control para las cochinillas en campo.....	112
Tabla 23.	Plan de mecanismos de control de cochinillas en empacadora.....	114

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente trabajo, se presenta la investigación sobre la importancia de implementar un plan de Mejora para el control de cochinillas en cultivo de banano en la Zona Los Ríos- Ecuador, como una alternativa viable y eficaz, para reducir la presencia de cochinillas dentro del racimo de banano a nivel de campo y empacadora. La investigación fue planteada de acuerdo a lo expuesto en la descripción del problema, en donde se optó por determinar las propuestas de mejora orientadas a lograr un eficiente control de cochinillas en cultivo de banano, el cual se encuentra deficiente en las haciendas bananeras. El diseño de la investigación es del tipo no experimental, en la cual se realizó una recopilación de información de varias fuentes bibliográficas y propias de la finca bananera en estudio, la misma que permitió establecer los mejores resultados en relación al plan de mejora para el control de cochinillas en cultivo de banano.

De acuerdo a los resultados obtenidos se evidencia que los mecanismos de control para las cochinillas en el cultivo de banano, representan la base fundamental del plan de mejora, los mismos que deben aplicarse de forma correcta para disminuir los efectos negativos de las cochinillas en el proceso productivo del cultivo de banano. Entre los mecanismos de control más importantes están: mecanismos de prevención, mecanismos de monitoreo, control químico, control cultural y control físico.

ABSTRACT

This paper presents research on the importance of implementing an improvement plan for the control of mealybugs in banana crops in the Los Ríos region of Ecuador, as a viable and effective alternative to reduce the presence of mealybugs in banana bunches at the field and packinghouse levels. The research was proposed according to the description of the problem, where it was decided to determine the improvement proposals aimed at achieving an efficient control of mealybugs in banana crops, which is deficient in banana farms. The research design is of the non-experimental type, in which a compilation of information from various bibliographic sources and from the banana farm under study was carried out, which allowed to establish the best results in relation to the improvement plan for the control of mealybugs in banana crops.

According to the results obtained, it is evident that the control mechanisms for mealybugs in the banana crop represent the fundamental basis of the improvement plan, which should be applied correctly to reduce the negative effects of mealybugs in the banana crop production process. Among the most important control mechanisms are: prevention mechanisms, monitoring mechanisms, chemical control, cultural control and physical control.

INTRODUCCIÓN

Actualmente la producción bananera representa uno de los cultivos más importantes a nivel económico y extensos en América Latina y el Caribe, siendo para Ecuador uno de los principales rubros económicos de exportación, basada en la calidad de la fruta, muy apetecida en muchos países, por sus propiedades nutricionales que posee. En Ecuador la producción de banano está distribuida principalmente de la siguiente manera: Los Ríos (37.14 %) es la provincia con mayor producción bananera, la provincia del Guayas (32.25 %), y en tercera lugar El Oro (24.12 %) (Zhiminaicela *et al.*, 2020).

En las grandes haciendas donde se cultiva el banano para exportación, se mantiene una lucha incansable contra las plagas que afectan al cultivo de banano, en sus diferentes etapas de desarrollo y en los procesos de empaque. Las cochinillas harinosas son consideradas los insectos plagas de mayor importancia económica, mismos que pertenecen al orden Hemiptera. Generalmente estos insectos se alimentan en los fluidos que extraen del tejido vegetal de los diferentes órganos de la planta y al igual pueden ser vectores de enfermedades virales.

La ejecución de un plan de mejora para el control de cochinillas en el cultivo de banano, permite disminuir las poblaciones a niveles por debajo del nivel de umbral económico, manteniendo una estabilidad en el control de esta plaga. El plan de mejora está estructurado por los diversos mecanismos de control que deben ser aplicados en el momento oportuno dentro del cultivo de banano a nivel de campo y empaque, para evitar daños directos e indirectos.

La presente investigación está dividida en 4 capítulos que se describen de la siguiente manera: El Capítulo 1 Antecedentes del estudio donde se formula el problema de la investigación, la justificación, la importancia, objetivos, metodología, población de la investigación, definiciones, alcances y limitaciones. En el Capítulo 2 contiene el marco teórico que describe la conceptualización de temas de relevancia, En el Capítulo 3 contiene el Marco referencial sobre el control de cochinillas, en el Capítulo 4 Propuesta de mejora que contiene diagnóstico, diseño de mejora y mecanismos de control. Como parte final se presenta las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo. Se pretende que este trabajo de investigación sirva como guía para implementar un control eficiente para las cochinillas en haciendas productoras de banano en todo el país.