



DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL CULTIVO DE BANANO

HÉCTOR PACÍFICO SARMIENTO RAMÍREZ
MARÍA LORENA CADME ARÉVALO



UTEQ
UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE
QUEVEDO


EDICIONES
GESICAP

DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL CULTIVO DE BANANO

HÉCTOR PACÍFICO SARMIENTO RAMÍREZ
MARÍA LORENA CADME ARÉVALO



TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS:

© Ediciones GESICAP y Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador; Dirección de Investigación Ciencia y Tecnología (DICYT) 2022. Se autoriza la reproducción de esta publicación con fines educativos y otros que no sean comerciales sin permiso escrito previo detentar el derecho de autor, mencionando la cita.

© Héctor Pacífico Sarmiento Ramírez

© María Lorena Cadme Arévalo

© Editorial: Ediciones GESICAP

El Carmen, Manabí, Ecuador

www.gesicap.com

© Universidad Técnica Estatal de Quevedo UTEQ

Quevedo, Ecuador.

www.uteq.edu.ec.

ISBN: 978-9942-626-01-1

Depósito Legal:

1ra Edición: Ediciones Gesticap, Calle 24 de julio y Ave 3 de julio, El Carmen Manabí Ecuador.

Copyright © Diciembre 2022.

COMO CITAR ESTE LIBRO:

Sarmiento-Ramírez, H.P y Cadme-Arévalo, M.L. 2022. Diagnóstico de los sistemas de producción y comercialización del cultivo de banano. Ediciones GESICAP, Ecuador, 116 pp.

EQUIPO EDITORIAL:

Edición y Diagramación: Sergio Alejandro Rodríguez Hernández

Revisión y Corrección: Justo Antonio Rojas Rojas.

Diseño de cubierta: Sergio Alejandro Rodríguez Hernández.

Imagen de Cubierta: Pixabay.com

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a DIOS por regalarme la oportunidad de vivir junto a las personas que amo y, por entregarme fuerza y perseverancia para avanzar día a día. A mi esposa, hijos, padres y hermanos, por ser incondicionales conmigo. A la Ing. María Lorena Cadme Arévalo M.Sc., por creer en mí, orientarme en mi trabajo investigativo como tutora y, ser una persona especial a quien admiro. Gracias por ser parte de este trabajo.

Ing. Héctor Pacífico Sarmiento Ramírez

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo, es dedicado a una persona especial, Benita Ramírez Chichande-, mi madre, quien con todo su apoyo, amor y respeto me ha guiado en la vida. A Paola Tuárez Véliz, mi esposa, quien ha estado a mi lado para alcanzar este sueño. A Anthony Meily, y Tiziana, mis hijos, por aceptar mi ausencia durante mis horas de trabajo y entender que aun en la distancia, siempre están a mi lado porque viven en mi corazón y mi mente.

Ing. Héctor Pacífico Sarmiento Ramírez

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS / v
DEDICATORIA / vii
I. / INTRODUCCIÓN / 3
1.1. / Problema / 3
1.2. / Hipótesis científica / 4
1.3. / Objetivos / 4
1.3.1. / Objetivo general / 4
1.3.2. / Objetivos específicos / 4
II. / MARCO TEÓRICO / 5
2.1. / Fundamentación conceptual / 7
2.1.1. / Agricultura industrial / 7
2.1.2. / Agroecología / 7
2.1.3. / Agricultura orgánica / 7
2.1.4. / Producción orgánica / 7
2.1.5. / Diagnóstico / 8
2.2. / Fundamentación teórica / 8
2.2.1. / Agricultura / 8
2.2.1.1. / Evolución y transformación de la agricultura hacia la agricultura industrial / 8
2.2.1.2. / Impacto de la agricultura industrial en la biodiversidad / 9
2.2.2. / Agricultura orgánica / 10
2.2.2.1. / Agricultura orgánica en el Ecuador / 11
2.2.2.2. / Conceptos y diferencias conceptuales de la agricultura orgánica / 11
2.2.2.3. / Objetivo de la agricultura orgánica / 12
2.2.2.4. / Limitaciones de la agricultura orgánica / 12
2.2.3. / Banano / 13
2.2.3.1. / Variedad Cavendish / 14
2.3. / Banano orgánico / 14
2.3.1. / Producción orgánica del cultivo de banano / 15
2.3.1.1. / Proceso de producción orgánica del cultivo de banano / 15
2.3.2. / Diagnóstico de los sistemas de producción / 16
2.3.3. / Mercado / 17
2.3.3.1. / Comercio justo / 18

2.3.3.2.	/ Canales de comercialización / 18
2.3.3.2.1.	/ Canales de comercialización de la producción orgánica / 19
2.3.4.	/ Consumo responsable / 19
2.3.5.	/ Certificación de productos orgánicos / 20
2.3.6.	/ Certificadoras orgánicas / 20
2.3.7.	/ La asociatividad en la producción orgánica de pequeños productores hacia la certificación orgánica / 21
III.	/ MATERIALES Y MÉTODOS / 23
3.1.	/ Localización de la investigación / 25
3.2.	/ Tipo de investigación / 28
3.2.1.	/ Investigación descriptiva / 28
3.2.2.	/ Investigación de campo / 28
3.2.3.	/ Investigación bibliográfica / 28
3.3.	/ Métodos de Investigación / 28
3.3.1.	/ Observación / 28
3.3.2.	/ Método Inductivo / 28
3.3.3.	/ Método Analítico / 29
3.4.	/ Diseño de la investigación / 29
3.5.	/ Alcance de la investigación / 29
3.5.1.	/ Construcción metodológica del objeto de investigación. / 29
3.6.	/ Fuentes de recolección de información en la investigación / 30
3.7.	/ Instrumentos de investigación / 30
IV.	/ RESULTADOS / 31
4.1.	/ Identificar los sistemas de producción del cultivo de banano en la propiedad "San Cayetano-4 Hermanos". / 33
4.1.1.	Antecedentes / 33
4.1.2.	Infraestructura / 33
4.1.3.	Sistema de producción / 36
4.1.4.	Prácticas agroecológicas hacia la conservación de suelos y aguas: / 51
4.1.5.	Análisis FODA del proceso de producción de banano ecológico / 54
4.1.	/ Análisis de los sistemas de comercialización de la propiedad en estudio. / 57

4.2.1. Sistemas de comercialización /	57
4.2.2. Análisis FODA del proceso de comercialización /	58
4.3. Modelos de gestión /	60
4.3.1. Análisis FODA del plan de gestión /	61
4.3.2. PROPUESTA /	63
V. DISCUSIÓN /	75
VI. CONCLUSIONES /	91
V. / RECOMENDACIONES /	92
VI. / REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS /	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ubicación en coordenadas UTM de la propiedad "San Cayetano-4 Hermanos /	26
Tabla 2. Material resguardado en la bodega /	34
Tabla 3. Productos utilizados para la protección de racimos /	37
Tabla 4. Productos utilizados para el control de sigatoka. /	38
Tabla 5. Análisis de suelos del sector "San Cayetano A.Plano" /	40
Tabla 6. Análisis de suelos del sector "San Cayetano Irregular" /	41
Tabla 7. Parámetros de suelos estudiados en el sector San Cayetano A. Plano /	42
Tabla 8. Parámetros de suelos estudiados en el sector San Cayetano Irregular /	42
Tabla 9. Productos utilizados para la nutrición foliar. Periodo 2021 /	44
Tabla 10. Productos utilizados para la nutrición edáfica. Periodo 2020-2021 /	44
Tabla 11. Análisis microbiológico del agua utilizada en el riego de la plantación de banano ecológico en la propiedad "San Cayetano-4 Hermanos". /	48
Tabla 12. Análisis de metales pesados del agua utilizada en el riego de la plantación de banano ecológico en la propiedad "San Cayetano-4 Hermanos" /	49
Tabla 13. Análisis de nitratos presentes en el agua utilizada en el riego de la plantación de banano ecológico en la propiedad "San Cayetano-4 Hermanos" /	49
Tabla 14. Producción de fruta cosechada durante los años 2020 y 2021 /	51

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1. Ubicación geográfica del cantón La Maná / 26
- Figura 2. Ubicación geográfica de la propiedad “San Cayetano-4 Hermanos” localizada en el cantón La Maná. / 27
- Figura 3. Esquema de la infraestructura física del área de proceso y empaque de la finca San Cayetano-4 Hermanos / 35
- Figura 4. Textura del suelo en el sector San Cayetano A. Plano (Laboratorio de Suelos INIAP-Pichilingue) / 43
- Figura 5. Textura del suelo en el sector San Cayetano Irregular (Laboratorio de Suelos INIAP-Pichilingue) / 43
- Figura 6. Análisis foliar. San Cayetano A. Plano (Laboratorio de Suelos INIAP-Pichilingue) / 45
- Figura 7. Análisis foliar. San Cayetano Irregular (Laboratorio de Suelos INIAP-Pichilingue) / 46
- Figura 8. Análisis foliar, San Cayetano A. Plano (Laboratorio de Suelos INIAP-Pichilingue) / 46
- Figura 9. Análisis foliar, San Cayetano Irregular (Laboratorio de Suelos INIAP-Pichilingue) / 47
- Figura 10. Pozo somero de la propiedad “San Cayetano-4 Hermanos” / 47
- Figura 11. Diagrama del sistema de riego subfoliar y pozo somero aplicado en la plantación de banano en la propiedad “San Cayetano-4 Hermanos”. / 50
- Figura 12. Diagrama del canal de distribución del fruto de la finca “San Cayetano-4 Hermanos” / 57
- Figura 13. Flujograma del proceso de siembra y resiembra hasta la fructificación / 67
- Figura 14. Flujograma del proceso productivo de banano ecológico en la propiedad “San Cayetano-4 Hermanos” / 68
- Figura 15. Flujograma del proceso de postcosecha de banano ecológico / 70
- Figura 16. Flujograma del proceso de aprovechamiento de los residuos de cosecha / 73
- Figura 17. Flujograma de la cadena de valor hacia nuevos nichos de mercado / 73



CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

El mundo ha experimentado fuertes problemas globales vinculados con la relación agricultura-alimentación, tales como la escasez, el hambre, la malnutrición, la inseguridad, el suministro excedentario y la contaminación de los alimentos, además de la pobreza, el cambio climático y la crisis financiera (FAO, 2014). Ante dicho panorama, la *agricultura convencional* se ha planteado como una práctica agrícola aceptada como norma predominante (FAO, 2009).

En los últimos años, la agroecología ha tomado importancia sobre todo a nivel gubernamental (Córdova, 2015). En este sentido, la producción de banano bajo condiciones de agricultura orgánica ha adquirido singular importancia, ya que además de favorecer el comercio de la fruta, influye positivamente sobre la mano de obra de los trabajadores, el medio ambiente, en especial el cuidado de los suelos, al incorporar abonos orgánicos que mejoren su calidad y estructura y permitan mantener una producción continua y sana (Capa et al., 2016).

En Ecuador se ha presentado un rápido crecimiento en la producción y exportación de banano orgánico; sin embargo, la sociedad exige cambios en la comercialización mundial del producto (Ortega et al., 2019). Es considerado como el primer exportador de banano del mundo con más de 317 millones de cajas por año, lo que aporta el 26 % del PIB agrícola y genera alrededor de 2.5 millones de empleos directos e indirectos. En el país están plantadas 19 000 ha y exporta 36 000 t de banano orgánico (Vásquez et al., 2019).

La producción de banano representa el 83% de la actividad agrícola de la provincia de El Oro, la cual concentra el 42% de los pequeños productores de la provincia, mientras que los grandes productores se encuentran en la provincia del Guayas y los Ríos (Acaro y Vega, 2021).

Existe limitada información sobre el cultivo de banano ecológico en el cantón La Maná, a pesar de que se encuentra localizado en una zona muy cercana a la provincia de Los Ríos, considerada como una de las provincias productoras de banano en el Ecuador. Esta situación, motivó a realizar esta investigación, la cual permitió conocer los procesos de producción, comercialización y gestión realizados para producir el fruto y comercializarlo en el mercado internacional.

1.2. PROBLEMA

El área de estudio corresponde a una topografía 85% de planicie y el 15% de pendiente. mantiene una extensión total de 39 ha, de las cuales, 9 ha

corresponden a la propiedad “4 Hermanos” y 35 ha a “San Cayetano”. El área total de “4 Hermanos” y 30 ha de “San Cayetano” están dedicadas al cultivo de banano de la variedad Cavendish Valery. La diferencia esta asignada a huertas mixtas, vivienda y zonas de conservación de montaña primaria. El proceso productivo realiza mantenimiento y aplicaciones ecológicas, lo que garantiza productos orgánicos de calidad, sin embargo, no se ha realizado un diagnóstico de los sistemas de producción y comercialización del cultivo de banano que se aplican en la propiedad: “San Cayetano-4 Hermanos”.

1.3. HIPÓTESIS CIENTÍFICA

El diagnóstico de los sistemas de producción y comercialización del cultivo de banano en la propiedad: “San Cayetano-4 Hermanos” permitirá proponer estrategias de un modelo de gestión.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar los sistemas de producción y comercialización del cultivo de banano en la propiedad: “San Cayetano-4 Hermanos”.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los sistemas de producción del cultivo de banano en la propiedad: “San Cayetano-4 Hermanos”
- Analizar los sistemas de comercialización de la propiedad en estudio.
- Diseñar las estrategias de un modelo de gestión enfocado a la producción y comercialización del cultivo



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

2.1.1. AGRICULTURA INDUSTRIAL

Es un tipo de producción agropecuaria de alto rendimiento, basada en el uso intensivo de capital (tractores y maquinarias de alta productividad) e insumos externos: semillas de alto potencial de rendimiento, fertilizantes y pesticidas sintético (Cáceres, 2003).

2.1.2. AGROECOLOGÍA

Es la forma de hacer agricultura de manera natural, se aprovechan los recursos del entorno sin afectar el suelo, permite estar en buenas condiciones y con presencia de microorganismos para que faciliten la asimilación de nutrientes, una adecuada nutrición vegetal de las plantas y disminuir el ataque de plagas y enfermedades (Córdova, 2015). Es un modelo de organización social y económica basado en un desarrollo sostenible, equitativo, participativo, holístico, económicamente viable, ecológicamente equilibrado y socialmente justa (Soto, 2003).

2.1.3. AGRICULTURA ORGÁNICA

Es una estrategia de desarrollo que trata de cambiar algunas de las limitaciones encontradas en la producción convencional. Más que una tecnología de producción, la agricultura orgánica es una estrategia de desarrollo que se fundamenta no solamente en un mejor manejo del suelo y un fomento al uso de insumos locales, pero también un mayor valor agregado y una cadena de comercialización más justa (Soto, 2003).

Es la aplicación de métodos de producción agrarios, biológicos y mecánicos en lugar de utilizar productos químicos sintéticos. En la mayor parte de las definiciones se menciona también la utilización de diversas técnicas que no son exclusivas de la agricultura orgánica, sino que también pueden aplicarse a sistemas de producción convencionales y que requieren pocos insumos. Estas técnicas comprenden, en particular, “prácticas agrícolas mejoradas” como, por ejemplo, medidas de conservación de los suelos, rotación de cultivos y el empleo de abono verde en lugar de practicar la corta y quema (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, 2003).

2.1.4. PRODUCCIÓN ORGÁNICA

Es un sistema de producción que trata de utilizar al máximo los recursos de la explotación agrícola, dándole énfasis a la fertilidad del suelo y la actividad

biológica y al mismo tiempo, a minimizar el uso de los recursos no renovables y el no uso de fertilizantes y plaguicidas sintéticos (agroquímicos), para de este modo proteger el medio ambiente y la salud humana (Vargas, 2011).

2.1.5. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico debe entender las razones objetivas de las elecciones que hacen los productores, para llegado el caso, poder favorecer nuevas condiciones para un desarrollo que responda tanto a los intereses de los productores como a los de la economía en general, ya que muchas veces, se manifiestan muy descriptivos y estáticos, y no siempre permiten entender las verdaderas dinámicas que existen en el medio rural (Apollin, 1999).

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1. AGRICULTURA

La agricultura ha sido practicada desde inicio de la humanidad. A través del tiempo se han promovido modificaciones en los espacios agrícolas; cambios producidos en función de la adaptación a los factores naturales como también en función de los sistemas económicos y políticos. Actualmente se distinguen dos tipos de enfoque de la agricultura como modo de producción: 1) la agricultura como modo de vida, es decir, la concepción más tradicional y, 2) la agricultura como modo de ganarse la vida, es decir, con un punto de vista mucho más económico (Ortega y Noroña, 2019).

2.2.1.1. EVOLUCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LA AGRICULTURA HACIA LA AGRICULTURA INDUSTRIAL

Desde la antigüedad, el hombre ha tratado de modificar los procesos naturales para obtener los productos que necesita para satisfacer sus necesidades básicas, ha cambiado de manera progresiva el modo de vincularse con la naturaleza y ha incorporado un sinnúmero de innovaciones tecnológicas y productivas que han intensificado la agricultura (Cáceres, 2003).

Desde la Segunda Guerra Mundial (después de la revolución industrial del siglo XVIII y con mayor énfasis a partir de la “revolución verde” iniciada a mediados del siglo XX), la agricultura convencional mantuvo un crecimiento acelerado y se ha convertido en una forma industrializada de agricultura. Esta se caracteriza por la mecanización de las labores, la búsqueda de la productividad y rentabilidad máxima, los monocultivos

y el uso de insumos sintéticos, como fertilizantes químicos, plaguicidas y organismos modificados genéticamente (FAO, 2009).

En realidad, la transformación de la actividad agropecuaria se correlaciona con la aparición de otros procesos globales que en esa misma época se produjeron en la sociedad; en particular, la emergencia, desarrollo y profundización del capitalismo en el mundo (Cáceres, 2003). El desarrollo de la técnica va a desempeñar un papel muy importante en los niveles de productividad y diversificación de los productos agrícolas (Ortega y Noroña, 2019).

Este proceso de intensificación, separó la agricultura elemental y rudimentaria de la extremadamente sofisticada conocida como “industrial” (Pretty, 2001); (Shiva, 2016) basada en el uso intensivo de capital (tractores y maquinarias de alta productividad) e insumos externos (semillas de alto potencial de rinde, fertilizantes y pesticidas sintéticos)., conocida como agricultura de la “Revolución Verde”, que busca altos rendimientos y requiere altos insumos (Cáceres, 2003).

2.2.1.2. IMPACTO DE LA AGRICULTURA INDUSTRIAL EN LA BIODIVERSIDAD

Biodiversidad agrícola. Es la diversidad de vida en los diferentes niveles de la organización biológica, como el genético, el de especies y el ecosistema, que contribuye a la producción de alimentos y a la seguridad alimentaria (Córdova, 2015).

Efecto de la actividad industrial en la biodiversidad y los recursos naturales. La justificación asignada al desarrollo de la agricultura industrial consistía en que la población crecía de manera exponencial y que la productividad del suelo o abastecía para alimentarla (Zamilpa et al., 2016), por lo que se promovió la llamada “Revolución Verde” el uso de productos agroquímicos, desencadenando, a lo largo de la historia, graves problemáticas que afectaron el equilibrio del suelo, agua y aire, consecuentemente a la pérdida de la biodiversidad.

Las prácticas de producción agrícola no contemplan la importancia de la biodiversidad agrícola como insumo agrícola a ser manejado de manera adecuada, afectando la diversidad ecológica, la conservación del agua y el manejo forestal, que tienen un efecto directo o indirecto sobre las acciones para incrementar la producción y disminuir la pobreza en las comunidades. Los principales problemas ocasionados al suelo son la erosión, compactación, aumento de salinidad y acidez (Córdova, 2015).

Conservación de la biodiversidad. Es importante mantener la biodiversidad agrícola en los ecosistemas, tanto para la producción de alimentos como para la conservación de las bases ecológicas que aseguran la vida y el sustento de las poblaciones (Córdova, 2015). Mantener cultivos orgánicos provee beneficios ecológicos y eficiencia: ahorro de energía, protección y, mantenimiento de la biodiversidad y la salud del suelo (Zamilpa et al., 2016).

2.2.2. AGRICULTURA ORGÁNICA

Desde hace unos años se ha promovido el desarrollo de la agricultura desde un enfoque productivo basado en principios más naturales y seguros para el ambiente y la sociedad, conocido como “Agricultura Orgánica” (Rigby y Cáceres, 2001)), que se fundamenta en un enfoque holístico en el que se considera a la agricultura como una interrelación entre la producción y el ambiente (Mannion, 1995).

La agricultura orgánica es definida por el CODES como un sistema holístico de producción que promueve y mejora la salud del agroecosistema, incluye la biodiversidad, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo, prefiere el uso de prácticas de manejo dentro de la finca al uso de insumos externos a la finca, se toman en cuenta que condiciones regionales requieren de sistemas adaptados a las condiciones locales. Esto se logra utilizando en lo posible métodos culturales, biológicos y mecánicos en oposición a materiales sintéticos para satisfacer cualquier función específica dentro del sistema (Ortega y Noroña, 2019).

Para Soto (2003), es una estrategia de desarrollo que trata de cambiar algunas de las limitaciones encontradas en la producción convencional. Más que una tecnología de producción, la agricultura orgánica es una estrategia de desarrollo que se fundamenta no solamente en un mejor manejo del suelo y un fomento al uso de insumos locales, pero también un mayor valor agregado y una cadena de comercialización más justa.

Según Benzing (2001), es aquella que se basa en una producción en donde se respeta los ciclos naturales (tiempo de siembra y cosecha), y preserva las condiciones del suelo. Además, se trabaja a partir de desechos orgánicos de los animales y de los desperdicios que genera la propia agricultura como frutos en descomposición.

La agricultura orgánica puede ser “certificada” y “no certificada”. Un alto porcentaje de pequeños agricultores de los países de ALC no emplea insumos

químicos, por lo que, en ese sentido, practica la producción orgánica. En los países industrializados como en las naciones en desarrollo ha ido en aumento la tendencia a elaborar leyes y reglamentaciones, en virtud de las cuales, queda protegida la utilización del término “orgánico” y otros equivalentes como “biológico” y “natural”. Con arreglo a estas leyes y reglamentaciones, los productos deben contar con una certificación expedida por organismos especializados para poder venderse como productos orgánicos, biológicos o naturales (Yáñez y Capa, 2016).

2.2.2.1. AGRICULTURA ORGÁNICA EN EL ECUADOR

La producción orgánica cobra terreno en el mundo con los ecosistemas naturales, entonces el hombre y naturaleza deben provocar un sistema eficiente (Capa et al., 2016). La agricultura es uno de los sectores más importantes en la economía ecuatoriana por la gran variedad de recursos naturales con la que cuenta nuestro país, las aspiraciones de contar con una agricultura sustentable ha crecido en muchos países en los últimos años de manera acelerada, y se prevé que esta aspiración se transforme en una necesidad urgente en los próximos años. Desde de este contexto el Ecuador ha experimentado un rápido crecimiento en la producción y exportación de banano orgánico (Ortega y Noroña, 2019).

La agricultura orgánica representa un método alternativo de diversificación de la producción y, en consecuencia, de diversificación de las fuentes de ingresos de los pequeños agricultores pobres, que constituyen uno de los principales grupos de destinatarios de los proyectos del FIDA, en los que se presentan figuras lecciones y recomendaciones prácticas encaminadas a determinar las condiciones en que la agricultura orgánica podría ofrecer una alternativa viable en el marco de los proyectos y se subrayan las cuestiones que deben tenerse en cuenta en las fases de diseño y ejecución (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, 2003).

2.2.2.2. CONCEPTOS Y DIFERENCIAS CONCEPTUALES DE LA AGRICULTURA ORGÁNICA

Existen algunas diferencias conceptuales con otros enfoques y conceptos relacionados con el de agricultura orgánica como “Agroecología” (Altieri, 1987), (Altieri, 2000), “Agricultura Biodinámica” (Childs, 1995), (Koepf, 1976), o “Agricultura de bajos insumos externos” (Reijntjes y Waters, 1992).

Se ha referido que los rendimientos de la agricultura orgánica son

demasiado bajos para alimentar a la creciente población mundial. Si se considera que los alimentos orgánicos son demasiado caros, la agricultura orgánica sigue estando en el centro de un largo debate polarizado entre un triángulo de intereses entre el capital, el humano y el ambiente, agravando la brecha creciente entre ricos y pobres, ya que se promueve el suministro nacional de alimentos, con alimentos saludables para los ricos y alimentos no saludables para los pobres (Zamilpa et al., 2016).

2.2.2.3. OBJETIVO DE LA AGRICULTURA ORGÁNICA

La agricultura orgánica es la conjunción de prácticas ancestrales, como el uso de terrazas por los incas, con la agricultura tradicionalmente biodiversa de nuestros campesinos, vinculada a nueva tecnología apropiada. Rescata las prácticas tradicionales de producción, pero no descarta los avances tecnológicos no contaminantes, sino más bien los incorpora, adaptándolos a cada situación particular (Soto, 2003).

De acuerdo a CODEX (1999), un sistema de producción orgánico debe:

1. Mejorar la diversidad biológica del sistema;
2. Aumentar la actividad biológica del suelo;
3. Mantener la fertilidad del suelo al largo plazo;
4. Reciclar desechos de origen animal o vegetal para devolver los nutrientes al sistema, minimizando el uso de fuentes no renovables;
5. Contar con recursos renovables en sistemas agrícolas localmente organizados;
6. Promover el uso saludable del agua, el suelo y el aire, así como minimizar todas las formas de contaminación que pueden resultar de la producción agrícola;
7. Manejar los productos agrícolas en su procesamiento con el cuidado de no perder la integridad orgánica en el proceso;
8. Establecerse en fincas después de un período de conversión, cuya duración estará determinada por factores específicos de cada sitio, tales como el historial del terreno y el tipo de cultivos y ganado producido.

2.2.2.4. LIMITACIONES DE LA AGRICULTURA ORGÁNICA

La agricultura orgánica tiene sus limitaciones de aplicabilidad que deben de conocerse antes de embarcarse en un proyecto productivo. Algunas de estas limitaciones son las que se ha buscado determinar para conocer si pueden ser abordadas satisfactoriamente por los proyectos de inversión (Soto, 2003).

2.2.3. BANANO

Se menciona que el banano está asociado al hombre y a sus primeras siembras frutales. Existen algunas teorías sobre la llegada de este cultivo al continente americano y al Ecuador. Se refiere que en Indonesia encontraron tallados de piedra ofrecidos al dios Buda y que llegó al mediterráneo posterior a la conquista de los árabes, luego pasó a las Islas Canarias y de ahí, hacia el nuevo mundo y América. Mantuvo grandes producciones en Colombia que generaron interés y consecuentemente la introducción de este cultivo al Ecuador en la década del 40. El azote de un huracán en la costa del Caribe destruyó las plantaciones de Centro América y garantizaron su desarrollo en territorio ecuatoriano, el cual fue oficializado durante el gobierno de Galo Plaza Lasso. En 1948 se exportó alrededor de cuatro millones de racimos y mantuvo un creciente desarrollo productivo en el denominado “boom bananero” (Aguilar et al., 2012) (Capa et al., 2016).

El género *Musa*, pertenece a un sistema de cultivo permanente y se produce en diferentes agroecosistemas (CORPOICA, 2002). El fruto de este cultivo es estratégico para la seguridad alimentaria constituyéndose en uno de los alimentos básicos más importantes a nivel socioeconómico por la oportunidad para la generación de empleos directos e indirectos, además de los ingresos que le puede aportar a la población rural (León et al., 2015).

La familia de musáceas es incapaz de producir semillas viables, por lo que su reproducción se realiza a través de la propagación vegetativa o asexual. El material de siembra convencional puede estar conformado por retoños, cormos o hijos que, una vez separados de la planta madre, pueden realizar su ciclo de crecimiento y producción.

En algunos casos se utiliza hijos de agua, cuando hay un solo hijo de espada (plantas originadas del enfunde en bolsas de vivero de rebrotes con poda de raíces) y, por plantas originadas por reproducción rápida: cultivo in vitro, propagación rápida convencional o en cámara térmica (Rosales et al., 2008), (Hauser y Mekoa, 2010), (Álvarez et al., 2013).

El sector bananero mantuvo en el 2014 una participación del 12,46% de la superficie plantada total (Borja, 2018) y el 12,34% en el 2019 (INEC, 2020). Su producción ha sido limitada por las restricciones de la ley bananera, las cuales prohíben el incremento de cultivos en áreas sin permisos de siembra, con el fin de controlar el precio del banano y resembrar únicamente en territorios ya cultivados (Borja, 2018). Es un eje principal en el desarrollo económico del país como generador de fuentes de empleo y, uno de los principales productos tradicionales de exportación (CEDIA, s.f.).

2.2.3.1. VARIEDAD CAVENDISH

Es un subgrupo de variedades que pertenecen al grupo de musaceas denominadas AAA. Es la variedad de mayor importancia a nivel nacional y de mayor capital en el comercio mundial. Dentro de los cultivares cavendish existen una gran diversidad de variedades y la más utilizada en el país es la Grand Naine o Gran enano. Esta se caracteriza por ser una planta con pseudotallo alto, hojas anchas, frutos medianos de excelente calidad, es resistente a la raza 1 de *Fusarium oxisporum*, tolerante al viento y a la sequía (Robinson y Galán, 2012).

2.3. BANANO ORGÁNICO

El banano orgánico, es el producto que se obtiene de un sistema de producción sustentable en el tiempo, como resultado de un manejo óptimo de los recursos naturales y subproductos orgánicos, minimizando el uso de insumos externos y evitando o prescindiendo de plaguicidas y fertilizantes químicos. Este tipo de producción es parte de la revolución llamada “Agricultura Orgánica” que promueve sistemas de producción integrados, balanceados y estables, en los cuales se busca utilizar al máximo los recursos de la finca, incluyendo sus derechos, reduciendo así la dependencia de insumos externos (Ortega y Noroña, 2019).

2.3.1. PRODUCCIÓN ORGÁNICA DEL CULTIVO DE BANANO

En América Latina la producción de banano orgánico nace entre los pequeños productores, como una alternativa real frente a las condiciones económicas que enfrentan, como son las exigencias para la concesión de créditos, pero fundamentalmente porque les permite continuar con sus prácticas ancestrales culturales de cultivo de la tierra, por lo que la agricultura orgánica no es solo una actividad lucrativa, sino que representa una opción de vida (Gonzaga, 2005).

Según un reciente informe elaborado por la cooperante alemana GTZ –basada en datos del Ministerio de Agricultura y de las agencias certificadoras. Las hectáreas sembradas con banano no convencional pasaron de 4.719 en el año 2011 a 13.767 ha en el 2013, lo que equivale una producción de 120 mil a 125 mil cajas de banano orgánico a la semana, manteniendo con ello su segundo lugar en lo que a producción de este tipo de frutas se refiere, a nivel de América Latina (Ortega y Noroña, 2019).

El Ecuador posee 59.762 hectáreas de producción orgánica certificada y un número no cuantificado aún de superficie agroecológica (AGROCALIDAD, s.f.). Gran porcentaje de los productos orgánicos certificados tienen como destino final el mercado internacional, razón por la cual queda por explotar las tierras fértiles del Ecuador y satisfacer la demanda interna de estos productos.

2.3.1.1. PROCESO DE PRODUCCIÓN ORGÁNICA DEL CULTIVO DE BANANO

De acuerdo con Ortega y Noroña (2019), el proceso de producción del banano orgánico dirigido al mercado del Continente Europeo, debe cumplir el siguiente proceso de producción:

a) Selección del terreno. Se prioriza la selección de los mejores suelos agrícolas en la provincia de El Oro y la preparación de éstos mediante su apropiada limpieza, mecanización e implementación de drenajes y canales de riego para posteriormente proceder a la siembra. El principal elemento en el establecimiento de una nueva plantación de banano orgánico es la selección de una buena semilla (sea esta cepa, cebollín); por lo tanto, seleccionar hijos sanos de una plantación que se conoce es la mejor garantía para evitar problemas de sanidad a corto y mediano plazo.

b) Manejo. Durante su desarrollo la plantación recibirá todos los cuidados que la técnica moderna exige, tanto en las labores de mantenimiento como en las de protección de la fruta que han resultado de la investigación para lograr un manejo integrado del cultivo. Entre estas actividades se cuentan:

- Deshije: consiste en la eliminación de retoños o hijos que no son productivos. El concepto básico es mantener únicamente una secuencia entre la madre, el hijo y un nieto, seleccionando sólo las mejores plantas para la producción.

- Deshoje: comprende la eliminación de hojas no funcionales.

- Desflore: consiste en eliminar manualmente el periantio, los estambres y el estilo terminal que persisten adheridos al fruto (Vargas, 2013).

- Riego y Fertirriego: se proporciona a los cultivos todos los elementos nutricionales que son requeridos para alcanzar los niveles óptimos de productividad a través del sistema de riego, se logra una alta eficiencia en los productos utilizados. Todo esto se hace de manera amigable con el medioambiente, se cuida el equilibrio entre la naturaleza, la tecnología y la alta productividad, se minimiza o elimina el uso de químicos. La mayoría de las fertilizaciones que se realizan al cultivo de banano son empíricas, o

extrapolan recomendaciones de fertilización y prácticas de manejo de suelos y climas totalmente diferentes (Baridón et al., 2017).

Por otra parte, se señala la necesidad de ajustar los parámetros de fertilización para banana a cada país y región, indicando que en el futuro debería avanzarse hacia el manejo específico por sitio (Espinosa y Mite, 2002).

- Calidad preventiva: una vez desarrollada la fruta se la cuida bajo procedimientos establecidos de control de calidad que permiten la obtención de banano sano, limpio y con excelente calidad. Esta es la etapa más importante de la producción y comprende: enfunde, desflore, protección de gajos, apuntalamiento, deschire (quitar los gajos o manitos que no sirven), y limpieza de bacterias del racimo.

- Control Fitosanitario: se debe contar con personal técnico altamente calificado y con amplia experiencia en el manejo de plagas y enfermedades del cultivo. Este personal realizará permanentes monitoreos de prevención para evaluar y discutir los procedimientos idóneos en cada caso puntual. Con esta metodología se logra un control eficiente y se reducen al mínimo las aplicaciones de plaguicidas para no causar impactos en el ambiente.

c) Procesamiento. Cuando el fruto ha completado su madurez fisiológica, se debería cosechar con mucho cuidado para evitar daños y luego podrá ser transportado por líneas de cable vías hacia las plantas empacadoras para ser calificado bajo los parámetros exigidos por los clientes.

- La fruta debe ser limpiada y clasificada dentro de las piscinas de procesamiento para eliminar el látex natural. Los gajos limpios o “Clusters” son pesados y luego reciben un recubrimiento protector contra agentes patógenos lo que garantiza la preservación de su calidad y que al consumidor le llegue un producto completamente sano.

- Finalmente, la fruta debe ser empacada de acuerdo a los requerimientos del mercado y transportada a los puertos de Guayaquil o Puerto Bolívar para ser exportada a los clientes europeos.

2.3.2. DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Permite conocer la situación actual de las líneas de producción para contar con datos reales de los agricultores y sus técnicas de cultivo. Se determina los canales de comercialización utilizados en la venta del producto hasta llevar el producto al mercado final (Córdova, 2015).

2.3.3. MERCADO

Según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas CIIU 4.0, el banano se encuentra relacionado con dos actividades económicas esenciales: la agricultura y el comercio al por mayor y menor (CEDIA, s.f.).

De acuerdo con Córdova (2015), el mercado se observa desde tres niveles, el internacional, nacional y el local. En lo que ocurre lo siguiente:

- La lógica del mercado es que el campesino sea productor, pero también consumidor.
- La industria depende de la materia prima, por lo tanto, es transformador.
- El agricultor no es solamente transformador, más bien es renovadora.

Según Altieri (2000) y FAO (2019) este mercado se ve desplazado por la competencia internacional, sobre todo por Guatemala, Costa Rica y Colombia, de mercados importantes (Estados Unidos y Unión Europea), por tener precios más bajos, estar más cerca de los mismos y tener una mayor productividad que el Ecuador. Sin embargo, de acuerdo con La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Ecuador exportó 6,64 millones de toneladas en el 2018 que lo ubican como el principal país exportador. Datos del Banco Central del Ecuador-BCE, indican que el sector de la agricultura, en el primer trimestre del 2020 mostró un crecimiento interanual de 1,4%, en el cual sobresalió el cultivo de banano, café y cacao con un incremento de 7,3% (CEDIA, s.f.).

La creciente demanda del banano orgánico a nivel mundial, presenta interesantes perspectivas, a la fecha, las exportaciones ecuatorianas ubican al Ecuador como productor de alta calidad. Según la Asociación de Exportadores de Banano del Ecuador, este cultivo es desarrollado por pequeños y medianos productores que dependen del 60% de la producción bananera, siendo, un sector vulnerable a los aumentos o descensos de la demanda y los precios de temporada impuestos por las grandes empresas que marginan a los pequeños productores que solo pueden vender su producción a buen precio cuando hay escasez en el mercado internacional (Ortega y Noroña, 2019).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2012), la mayor parte de los bananos certificados se exporta desde los países en desarrollo como América Latina y el Caribe en los que está incluido Ecuador, con destino hacia los países desarrollados como la Unión Europea, USA, Rusia, Cono Sur como mercados principales y, mercados marginales (Medio Oriente, Europa del Este, África del Norte y

Asia). Europa y América del Norte, representan el 90 % de las importaciones. De esta afirmación es notorio que la fruta alimenta a la población que vive en los principales mercados (INIAP, 2011) y (Capa et al., 2016).

2.3.3.1. COMERCIO JUSTO

Los movimientos internacionalistas que buscan humanizar el mercado se caracterizan por tener buenas relaciones con los productores, incluso varios de los comerciantes son los mismos productores. Se trata de impulsar el consumo como la comercialización de los productos orgánicos (Córdova, 2015). El comercio justo es un sistema comercial basado en el dialogo, la equidad y el respeto donde aspectos ambientales y sociales contribuyen de manera íntegra en la optimización económica de los productores involucrados” (Cárdenas, 2009).

El comercio justo, contempla un precio mínimo garantizado por el producto que se exporta, más un premio que consiste en dinero que las organizaciones de productores deberán usar para mejorar las condiciones de la comunidad. Se convierte entonces, en una alternativa socioeconómica sostenible para los pequeños productores del banano Orgánico (Ortega y Noroña, 2019).

2.3.3.2. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

La comercialización es un proceso de intercambio de bienes (incluye también servicios). En este caso agropecuarios, que se da en ellos mercados: y, por medio del cual los productos pasan de manos de los productores a los intermediarios (cuyo número y característica varía) eventualmente a transformadores y que por ese medio llega finalmente, con algún grado de transformación, a los consumidores. La comercialización en ellos mercados implica la formación de precios y por lo tanto la remuneración a quienes participen en ellos y a los factores de producción que intervienen (Chiriboga y Arellano, s.f).

Los cambios en la comercialización mundial, los problemas de mercado en Europa y cada vez mayor competitividad exigida en los mercados mundiales, han influido en los cambios internos, introduciendo mejoras tecnológicas y diversificación en el producto donde los países desarrollados fomentan los intercambios comerciales entre ellos mismos, esto induce a que se mantengan las condiciones de pobreza donde países en desarrollo como Ecuador quedan excluidos de la negociación. Es pertinente considerar

que los agricultores al ser víctimas de los comerciantes intermediarios no tienen las mismas oportunidades que los grandes inversionistas para llevar sus productos a las cadenas de supermercados y por ende a los consumidores finales. (Ortega y Noroña, 2019).

2.3.3.2.1. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA

La agricultura orgánica plantea una mejor distribución de los recursos dentro de la cadena agroalimentaria, promoviendo que los productores establezcan, en la medida de lo posible sistemas directos de comercialización. El interés es disminuir el sobreprecio de los productos orgánicos que afectan el acceso a mercado. La rentabilidad debe basarse en una disminución en los costos de producción y en una distribución más justa de los ingresos en la cadena de comercialización (Soto, 2003).

La escasa publicidad y canales de distribución de productos orgánicos y agroecológicos, ocasiona que sólo el 2,3% de la población ecuatoriana conozca lo que es un producto agroecológico y un 4,8% lo que son productos orgánicos (Andrade y Flores, 2008). Estas circunstancias limitan el acceso a una alternativa de alimentación libre de pesticidas, fertilizantes, hormonas y transgénicos (Ortega y Noroña, 2019).

2.3.4. CONSUMO RESPONSABLE

El rol que juegan los consumidores en el desarrollo y establecimiento de la agricultura orgánica en los mercados debe ser resaltado, dado que, por primera vez, los consumidores reconocen que, a través de la selección de sus productos, ellos pueden tener un efecto sobre la salud del planeta y el bienestar de los pequeños productores (Soto, 2003).

Es necesario levantar la conciencia de consumo responsable, sobre todo a crear movimientos de consumo solidario con las grandes causas económicas de las sociedades productoras. Muchas empresas de diversa magnitud procuran resolver en forma más humana sus conflictos históricos con los diversos factores de su producción: accionistas, administradores, trabajadores, proveedores, clientes, competidores, vecinos, opinión pública, sociedad en general y, por supuesto, el trato para los recursos naturales y el medio ambiente (Córdova, 2015).

2.3.5. CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS ORGÁNICOS

Con el fin de impulsar la comercialización de los productos, surge entonces la necesidad de las certificadoras, con el fin de que una entidad garantice la producción para el consumo de la población (Córdova, 2015). Los sistemas de comercialización utilizados y los requisitos de certificación, hacen de la organización entre los productores un requisito indispensable para poder acceder a mercados locales y de exportación (Soto, 2003).

La certificación responde a una petición de los consumidores a efectos de disponer de una definición normalizada del modo en que se ha obtenido un producto orgánico, con lo cual se evita la publicidad engañosa. De este modo no es probable que, en la práctica, los productores que no consiguen la certificación obtengan precios ventajosos al vender sus productos, aun cuando cumplan el resto de las prescripciones relacionadas con la tecnología de producción (Yáñez y Capa, 2016).

2.3.6. CERTIFICADORAS ORGÁNICAS

Prima Fair Trade. Los productores obtienen el llamado Premium Fairtrade, una suma de dinero adicional para la comunidad o el desarrollo del negocio. El premio se invierte, generalmente, en educación, sanidad, mejoras en la agricultura o instalaciones de procesamiento. El Precio Mínimo Fairtrade, cuyo objetivo es cubrir los costos de una producción sostenible, ayuda a proteger a los productores si caen los precios del mercado internacional.

También se les ayuda a proteger su entorno natural, establece estándares para proteger el medio ambiente. Los estándares Fairtrade para entidades con mano de obra contratada protegen a trabajadores y niños de la explotación, y velan por la salud y seguridad de los productores. El sistema de certificación Fairtrade (CS Global Services Corp., 2014), puede solicitarse actualmente para varios productos: plátanos, miel, naranjas, cacao, algodón, frutas y verduras frescas y deshidratadas, zumos, frutos secos, frutos y semillas para elaborar aceite, quinua, arroz, especias, azúcar, te y vino. (Yáñez y Capa, 2016).

BCS (República del Ecuador. Agencia de Certificación Independiente, 2016), es una agencia de certificación independiente con casa matriz en Alemania, donde fue la primera certificadora acreditadora para llevar a cabo la ejecución del Reglamento Europeo para la producción orgánica (Yáñez y Capa, 2016).

Certificadora GLOBAL. G.A.P es la norma con reconocimiento internacional para la producción agropecuaria. Su producto central es el resultado de años de extensas investigaciones y colaboraciones con expertos del sector, productores y minoristas de todo el mundo. Mantienen como objetivo una producción segura y sostenible con el fin de beneficiar a los productores, minoristas y consumidores en todas partes del mundo (Kovacs y Davis, 2014).

Certificadora FLO-CERT. Es una entidad de certificación que opera independientemente y sigue los estándares de certificación internacionales ISO (ISO 65). Su misión consiste en lograr que productores y distribuidores de productos de comercio justo cumplan con los estándares de comercio justo establecidos por el sello Fairtrade proporcionado por FLO (Yáñez y Capa, 2016).

Símbolo Pequeño Productor (SPP). Es un sello que representa una alianza entre pequeños productores organizados para construir un mercado local y global que valoriza la identidad y las aportaciones económicas, sociales, culturales y ecológicas de las Organizaciones de Pequeños Productores y sus productos. Esta alianza se basa en una relación de colaboración, confianza y corresponsabilidad entre mujeres y hombres pequeños productores, compradores y consumidores. El SPP está respaldado por un sistema de certificación independiente (Yáñez y Capa, 2016).

2.3.7. LA ASOCIATIVIDAD EN LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE PEQUEÑOS PRODUCTORES HACIA LA CERTIFICACIÓN ORGÁNICA

Las certificaciones de producción orgánica y de comercio justo, que mantenga a una organización en el mercado, no es algo que se logra con facilidad (Yáñez y Capa, 2016).

Según Suquilanda (2011), la actividad de los pequeños productores se presenta en formas asociativas. Las organizaciones de pequeños productores deben cumplir con algunas funciones básicas para concretar los negocios en productos orgánicos. Estas organizaciones facilitan el acopio de volúmenes importantes de pequeñas producciones individuales, apoyan para el mejoramiento de la calidad de los productos y cumplen una función preponderante para el pago de los costos de la certificación y el mantenimiento de los sistemas internos de control exigidos por las certificadoras.



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LOCALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se realizó en el cantón La Maná (Figura 1), uno de los siete cantones de la provincia de Cotopaxi, Ecuador, localizada en las coordenadas: 0°56'S 79°13'O; con una superficie de 66.258 ha y 42.216 habitantes. Se compone de dos parroquias rurales (Guasaganda y Pucayacu) y tres urbanas (El Carmen, El Triunfo y La Maná).

De acuerdo con la clasificación de la Soil Taxonomy, el orden de suelo más frecuente en el cantón La Maná es Inceptisol, con un relieve montañoso (>70%) al noreste, suave o ligeramente ondulado (5-12%) al oeste, en el centro y sur colinado (25- 50%). La cobertura de mayor entidad en el cantón es el bosque natural seguida de arboricultura tropical y pasto cultivado. Está definido por tres tipos de clima: de norte a sur se encuentra el Ecuatorial Mesotérmico Semi-Húmedo, Tropical Megatérmico Húmedo y Megatérmico Lluvioso. Las precipitaciones medias anuales oscilan entre los 1.500 mm y los 3.000 mm. Las temperaturas medias anuales varían entre los 14°C y 26°C (Tracasa/Nipsa, 2015), correspondiendo mayor temperatura (28 a 30°C) en los meses de marzo y abril y, la más baja (24°C) en julio.

Está cruzado por dos sistemas fluviales de importancia, el río Manguilita y el río San Pedro. Sus principales afluentes son Puenbo Grande y Puenbo Chico. Posee una extensa red de ríos (Guadosil, Quindigua, Hugshatambo, Guasaganda, San Pablo, Chipe y Calope) y esteros (El Moral y Chilingo), que aportan a las cuencas de los ríos Quevedo y del Guayas. Sus habitantes tienen acceso a energía eléctrica, con ciertas limitaciones al servicio de alcantarillado y déficits a servicios residenciales como: agua entubada dentro de la vivienda, servicio telefónico y recolección de basura.

Por su territorio cruza uno de los cuatro principales ejes transversales que unen la Costa y Sierra del país, lo que la convierte en una ciudad estratégica para el flujo de intercambio de mercancías. (PDOT del GAD cantonal de La Maná, 2015), (Tracasa/Nipsa, 2015).

El área de estudio corresponde a la propiedad denominada “San Cayetano-4 Hermanos” (Tabla 1 y Figura 2), localizada en la parroquia La Maná, calle principal, S/N, a quinientos metros de la escuela fiscal Medardo Ángel Silva. Su representante Legal es la Sra. Indira Mireya Recalde Lasluiza.

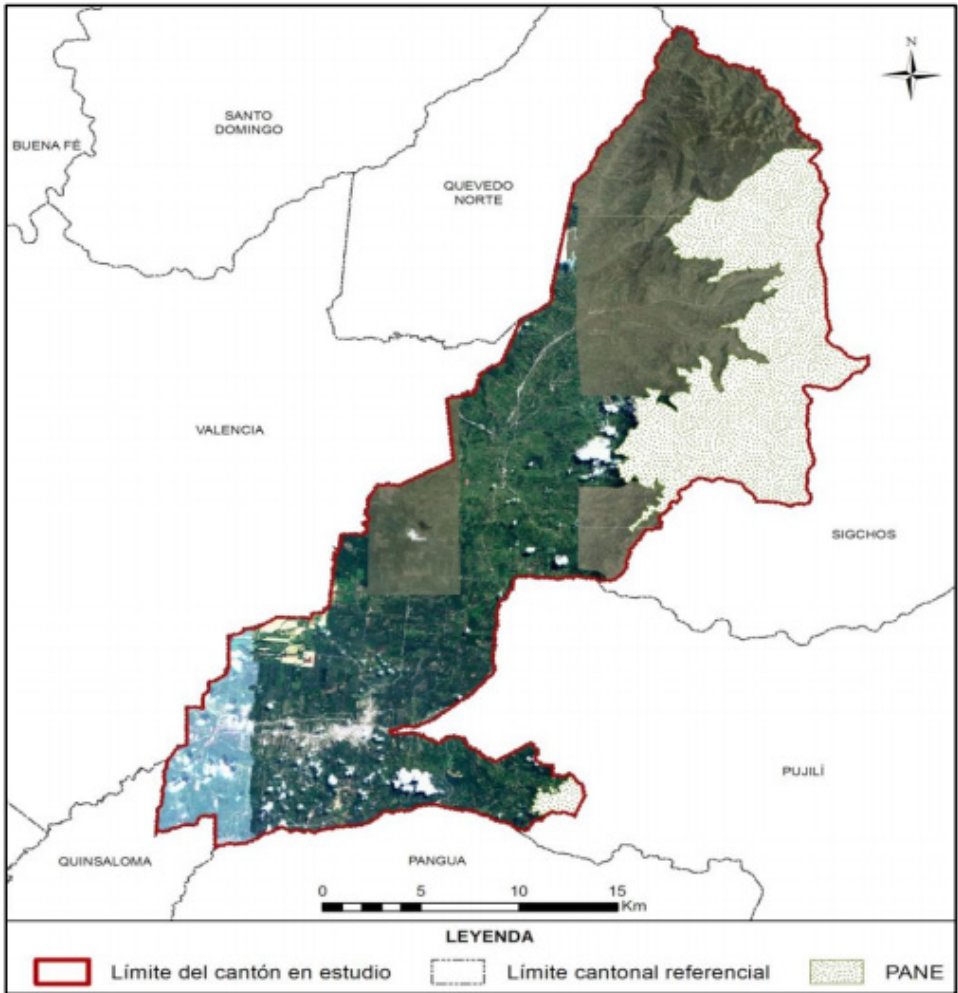


Figura 1. Ubicación geográfica del cantón La Maná

Fuente: SIGTIERRAS, 2011-2014

Tabla 1. Ubicación en coordenadas UTM de la propiedad “San Cayetano-4 Hermanos

Nombre de la propiedad	Coordenadas UTM WGS 84	
	X	Y
San Cayetano	675785,42	9893603,36
4 Hermanos	675104,29	9892677,75

SAN CAYETANO - 4 - HERMANOS INDIRA RECALDE

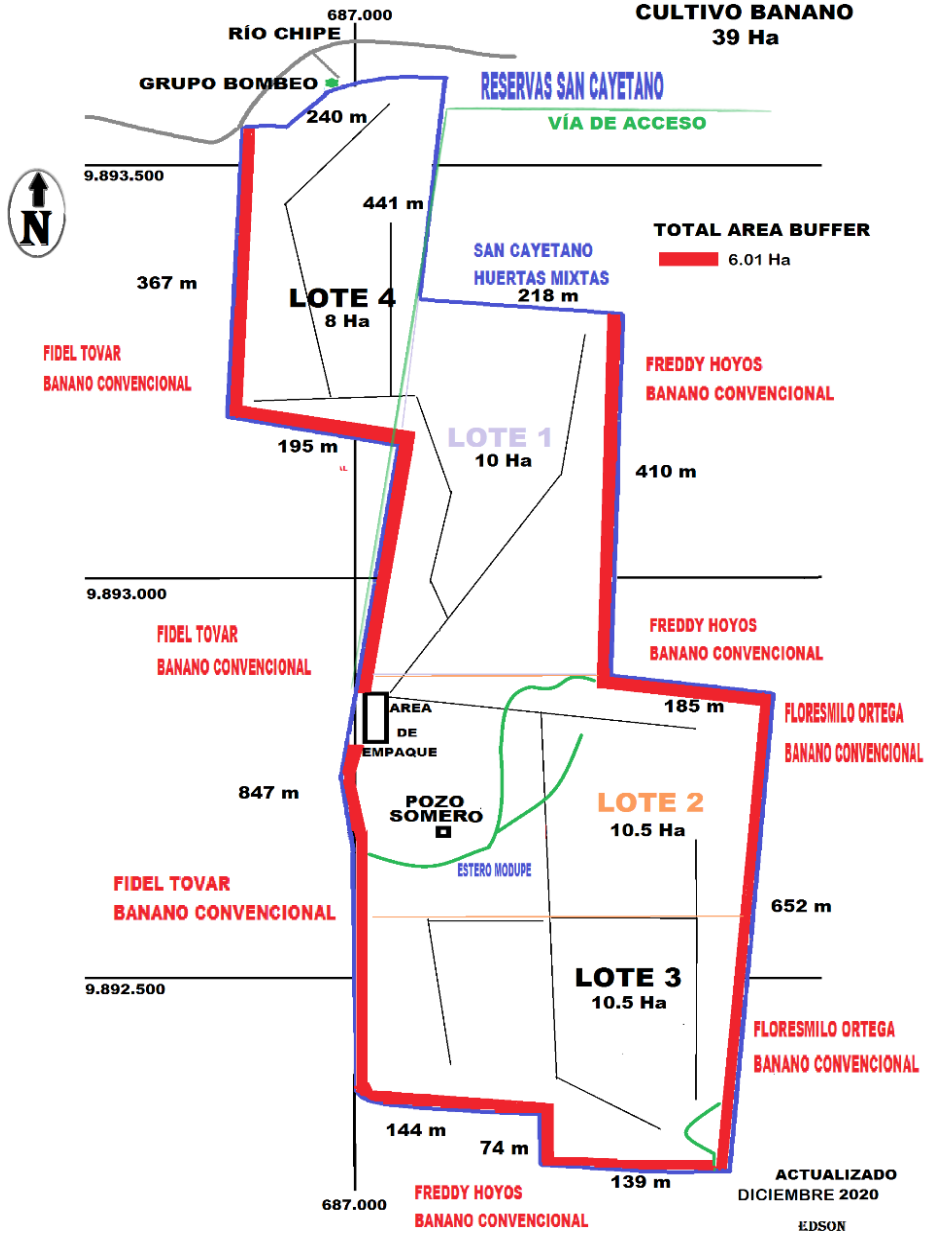


Figura 2. Ubicación geográfica de la propiedad “San Cayetano-4 Hermanos” localizada en el cantón La Maná.

Fuente: SIGTIERRAS, 2011-2014

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.2.2. INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

La investigación descriptiva, permitió realizar un análisis de la información recopilada de fuentes directas e indirectas, al cual fue revisada, analizada y descrita en la fase de resultados, permitiendo conocer todo el proceso de producción, comercialización y gestión realizada por el recurso humano de la finca “San Cayetano-4 Hermanos”.

3.2.2. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Se aplicó la investigación de campo, ya que se realizó recorridos por la propiedad, se visitó las instalaciones (infraestructura física) donde funciona el área agrícola productiva, administrativa y procesamiento del producto para dirigirlo hacia la comercialización.

3.2.3. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

La investigación documental, requirió el uso de información obtenida en fuentes primarias y secundarias a través del personal de la finca “San Cayetano-4 Hermanos”, personal técnico externo y la información en línea existente en . artículos y revistas científicas, libros, manuales, folletos, documentos e informes de tesis relacionados al tema de este estudio, la agroecología, cultivos de banano y su manejo.

3.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

En el presente trabajo de investigación, en la medición de las variables, se emplearon los siguientes métodos:

3.3.1. OBSERVACIÓN

Se aplicó el método de observación directa, ya que se realizó recorridos por las instalaciones de la propiedad y se revisó la información existente sobre los procesos de producción, gestión y comercialización que realiza la propiedad en estudio, la cual permitió conocer su funcionamiento y detectar la problemática existente, derivando en la propuesta presentada en este documento.

3.3.2. MÉTODO INDUCTIVO

La aplicación de este método permitió analizar y definir los resultados, conclusiones y recomendaciones a partir de la información recopilada sobre

3.3.3. MÉTODO ANALÍTICO

Este método permitió estudiar de forma intensiva los elementos que intervienen en el proceso de producción y comercialización de banano, aplicado en la propiedad “San Cayetano–4 Hermanos·.

3.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo es un estudio no experimental (ya que no se pueden manipular las variables existentes). Es cualitativa y cuantitativa.

El tipo de investigación es un estudio documental, de campo, descriptiva, explicativa y de proyecto factible. No mantiene experimentos y tratamientos a aplicarse a la problemática.

3.5. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación mantuvo un alcance de tipo descriptivo y explicativo, ya que permitió obtener información y datos relevantes sobre los procesos de producción, comercialización y de gestión que permitió realizar el análisis, diagnóstico, determinación de la problemática existente y la elaboración de la propuesta presentada en este documento.

3.5.1. CONSTRUCCIÓN METODOLÓGICA DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN.

Se determinó en qué condiciones se encuentra la propiedad “San Cayetano–4 Hermanos” frente al Sistema de Producción Orgánico, tomando como base referencial, el instructivo de la normativa general para promover y regular la producción orgánica-ecológica-biológica en el Ecuador, establecido en el Acuerdo ministerial N° 299, publicado en el Registro oficial N°34 del 11 de julio de 2013.

Como procedimiento investigativo, fundamentado en el alcance de los objetivos específicos, se realizó recorrido observacional y análisis de la información documental existente, de acuerdo con la siguiente secuencia:

Se recopiló información teórica de carácter técnico sobre agricultura orgánica, cultivo de banano orgánico, producción, canales de comercialización (hacia el mercado local, nacional e internacional), precios, exportación, comercio Justo, sellos de certificación, entre otros.

Se realizó un recorrido por la propiedad para observar e identificar los procesos de producción aplicados.

Se analizó la información existente sobre los procesos ecológicos aplicados en el cultivo de banano por parte de los administradores de la propiedad “San Cayetano-4 Hermanos”.

Se analizó los procesos de comercialización aplicados en la propiedad en estudio.

Se mantuvo una entrevista con la representante legal de la propiedad a fin de determinar su interés en aplicar un sistema de gestión de sus procesos productivos y de comercialización de su producto.

La información colectada permitió diseñar representaciones gráficas en relación con las características de los datos obtenidos.

Los datos que obtenidos en el proceso investigativo determinó si los procesos de producción y comercialización son los adecuados, o si es necesario actualizar estos procesos para acceder a un mayor mercado. Se contextualizó la información y se diseñó estrategias que constituyen un modelo de gestión enfocado a la producción y comercialización, como una propuesta aplicable en la propiedad “San Cayetano-4 Hermanos”.

3.6. FUENTES DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN

La fuente primaria correspondió a la información que se obtuvo en el recorrido observacional; así como, la información documental proporcionada por la propietaria y personal técnico-administrativo. El reconocimiento de la estructura documental registrada por la empresa tiene por objetivo: revisar, analizar e identificar procesos acertados o brechas que pudieran presentarse. Permitted tener la información base necesaria para identificar procesos y oportunidades de mejora que contribuyan al logro y cumplimiento de los objetivos planteados por la propietaria.

3.7. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Los instrumentos de investigación utilizados correspondieron a un libro de campo, una cámara fotográfica, materiales y equipos de oficina

Se realizó un análisis estadístico descriptivo comparativo durante los años 2018, 2019 y 2020 de análisis foliares, suelos y agua para riego (pozo somero y río Chipe) mediante el programa STATGRAPHICS Centurion XVI (StatPoint Technologies, Inc. 1982-2010).



CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 IDENTIFICAR LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE BANANO EN LA PROPIEDAD “SAN CAYETANO-4 HERMANOS”.

4.1.1. ANTECEDENTES

La finca productora “San Cayetano-4 Hermanos”, se encuentra localizada en terrenos que anteriormente correspondían a montaña primaria y pertenecieron a la Colonia Chipe Hamburgo. Fueron adjudicados al Sr. Daniel Recalde, padre de la actual operadora, quien desbrozó y sembró las huertas mixtas.

La información obtenida indica que la propiedad San Cayetano-4 Hermanos, está constituida por dos (2) lotes de terreno contiguos, de escrituras independientes, denominadas: “Cuatro Hermanos” con una extensión total de 9 Ha, todas cultivadas de Banano Cavendish Valery y, la propiedad “San Cayetano” con 36 Has, de las cuales 30 Ha. son de cultivo de Banano Cavendish Valery, y 6 Ha de huertas mixtas, vivienda y zonas de conservación de montaña primaria. Esta información indica que se mantiene 39 Ha. de cultivo de banano.

El recorrido realizado a la plantación de Banano Cavendish Valery permitió observar que existe una división del área en cuatro lotes para facilitar su manejo agronómico. A continuación, se indican los lotes y has asignadas.

Lote 1 extensión 10 Ha.

Lote 2 extensión 10,5 Ha.

Lote 3 extensión 10,5 Ha.

Lote 4 extensión 8 Ha.

4.1.2. INFRAESTRUCTURA

En el recorrido se observó que la propiedad mantiene la infraestructura y equipos necesarios para la producción de la fruta. La observación realizada indica que se mantiene la infraestructura de hierro necesaria para el transporte del racimo por los predios desde el lugar de corte hasta los tanques de lavado. Además, dos tanques de agua para las labores de lavado y eliminación del látex, con sus respectivos techados y condiciones óptimas para su funcionamiento. Posee un área destinada a la custodia de todos los productos y bienes agrícolas; otras áreas asignadas como oficinas y comedor para el personal, la red vial de transporte de banano, el área de rechazo y el patrio de racimos (Tabla 1 y Figura 3). Mantiene, un área para comercialización y, contable-financiero, que permiten mantener un control permanente de todos los procesos.

Tabla 2. Material resguardado en la bodega

UNIDAD DE ALMACENAMIENTO ¹	PRODUCTO	CAPACIDAD
Bodega de insumos aprobados para agricultura orgánica	Phyriplus Tarssus Purex biosanitaizer Goma para pegar cartón Cloro pastillas	1,5 m ²
Bodega de limpieza	Cloro líquido Jabón líquido Desinfectante baños	1,5 m ²
Bodega de equipos de protección de campo	Delantales para aplicación de nutrientes y enmiendas orgánicas	1,5 m ²
Bodega de herramientas	Machetes. Trinchas hércules, palillas	4 m ²
Bodega de enfunde	Fundas naturales rosadas Fundas naturales Protectores Cintas de identificación	4 m ²
Bodega de combustibles	Gasolina	1 m ²
Bodega de cartón	Capacidad máxima 2000 cartones. Solo material de tránsito	24 m ²
Bodega de material de empaque	Sólo material de tránsito. Cualquier sobrante de empaque es devuelto a compañía comercializadora	12 m ²
Bodega de empaque y equipos de seguridad de empaque	Equipos de protección de empaque, equipo y herramientas necesarios para empaque	12 m ²

Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos

Elaborado por: Autor (2021)

A continuación, se presenta el esquema de la infraestructura física.

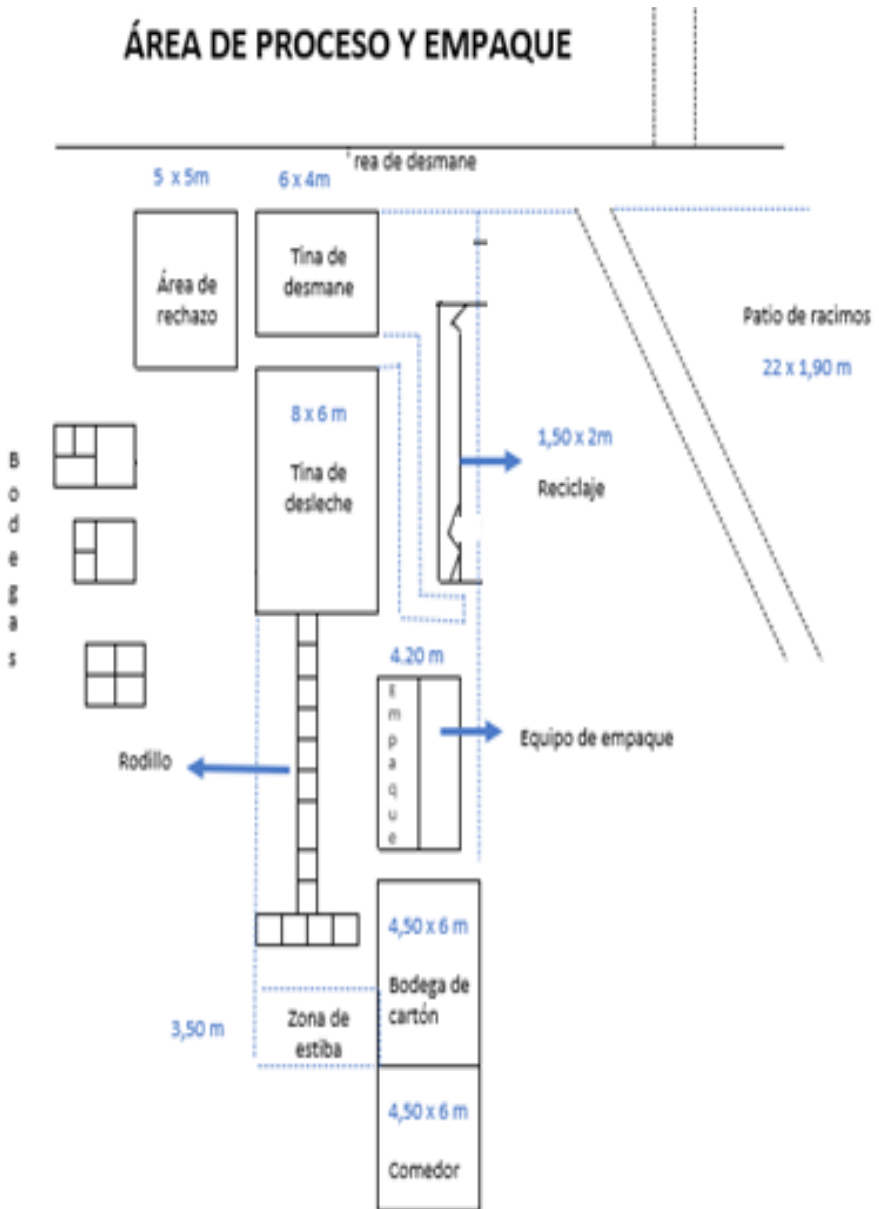


Figura 3. Esquema de la infraestructura física del área de proceso y empaque de la finca San Cayetano-4 Hermanos
Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos
Elaborado por: Autor (2021)

4.1.3. SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Siembra y resiembra del material vegetal:

En los inicios de la plantación se realizó la selección de material vegetal en condiciones fisiológicas aptas para el cultivo. Se realizó análisis de suelos y aguas del pozo que abastece a la plantación, con el fin de garantizar el desarrollo adecuado de la plantación.

La siembra es manual requiere trabajadores de la zona y de la ciudad de Quevedo. Los colinos se los ubica en los hoyos trazados y encalados, luego son cubiertos con tierra dejándolos 10 cm por fuera del nivel del suelo, evitando con ello, que se produzca ahogamiento o encharcamiento de agua u otros sedimentos.

El material de siembra ha sido seleccionado con mucha rigurosidad, a fin de evitar problemas fitosanitarios, así como, baja productividad y rentabilidad.

No realizan un control de los individuos progenitores con excelente estado fitosanitario y productividad para obtener nuevos hijos (cormos o rizomas) a ser utilizados en la resiembra.

Deshije:

El deshije se realiza eliminando el exceso de los retoños distribuidos alrededor de la planta madre. Se mantiene un hijo y su nieto para controlar la cantidad de unidades de producción necesarias, de tal manera que se garantice una adecuada nutrición, control fitosanitario, la calidad de la fruta, excelente rendimiento de la producción (número y tamaño de racimos por hectárea), alta productividad y rentabilidad.

Deshoje:

Consiste en eliminar las hojas dobladas, amarillas y secas para aprovechar la circulación del viento y acceso a la luz solar. Para evitar la presencia de animales dañinos al cultivo o que pidieren afectar a los trabajadores e incrementar el desarrollo del cultivo, se retira las cascaras del tallo que se van deteriorando debido al crecimiento de la planta.

Además, en la evaluación fitosanitaria detectaron que, en las plantas tratadas, el daño ocasionado por sigatoka negra fue menor a grado 2 en las tres primeras hojas, mientras que apenas llegó a grado 4 en las hojas 4 y 5.

Verificación floración:

El personal encargado, realiza una observación minuciosa para identificar las plantas que han florecido y eliminar las hojas que obstaculizan su crecimiento a fin de garantizar el desarrollo normal del fruto y determinar el número de racimos que se cosechará en el corte.

Protección de racimos:

La protección de racimos se realiza mediante los productos que se nombran en la tabla 2. Además, se les añade una funda y una cinta. La plantación utiliza fundas naturales para la protección de los racimos desde la fase de fructificación hasta la fase de cosecha.

Tabla 3. Productos utilizados para la protección de racimos

PRODUCTO	DILUCIÓN A APLICAR EN BELLOTA
TARSSUS	2 CC/ L
PIRYPLUS	3 CC/L

Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos

Elaborado por: Autor (2021)

El recorrido por el campo identificó que se realiza el enfundado de los frutos en la plantación.

Desbellote y desmane:

El personal asignado para realizar los recorridos de observación para evaluar el estado del fruto verifica la formación de las manos del racimo y proceden a eliminar de forma manual la bellota y una o dos de las últimas manos del racimo para garantizar el mejor desarrollo del racimo y del fruto.

Estas actividades mantienen un cronograma de ejecución establecido por el personal de producción de la finca San “Cayetano-4 Hermanos”, de acuerdo con el desarrollo del fruto, las cuales son muy comunes en los trabajos de campo en cultivos de banano.

Control fitosanitario:

El cultivo de banano mantiene un minucioso control en el proceso de producción hasta la cosecha, en el cual se realiza manejo fitosanitario para prevenir el desarrollo de sigatoka y, se revisa semanalmente el tallo para evitar la presencia de insectos que dañen los brotes de las hojas. El producto Spray Fix mantiene como ingrediente activo terpeneol 63,50 % P/V y es utilizado como coadyuvante. En la Tabla 1 se observa que en el año 2021 no utilizaron los productos Timorex, Ausoil, Serenade, Banole, PQ-Synergetic y Spray Fix.

En la Tabla 3 se enuncian los productos utilizados y dosis aplicadas durante los años 2020 y 2021.

Control de malezas:

El control se maleza se realiza cada dos meses para disminuir la competencia por nutrientes.

Cosecha:

La cosecha del fruto requiere entre 10 a 11 meses de crecimiento. Cuando se verifica el desarrollo del racimo, se lo corta y traslada hasta el área de lavado, selección, fumigado, etiquetado y empaçado, previo su traslado hasta la zona de embarque en los camiones que lo dirigirán hacia el puerto.

Tabla 4. Productos utilizados para el control de sigatoka.

INGREDIENTE ACTIVO	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	DOSIS / Ha (lt o Kg)	
		2020	2021
Enzimas Naturales y Metabolitos Secundarios	Producto obtenido por fermentación de materiales vegetales, destinado a potenciar y vigorizar la planta induciendo a su fortalecimiento	0,1	0,47
Terpinen-4-ol y -terpineno	Fungicida de origen natural preventivo y curativo, cuyo ingrediente activo Terpinen-4-ol y -terpineno pertenecen al grupo químico de los monoterpenos monocíclicos.	0,5	--
Nitropolisulfano	Actúa en el hongo por acción directa de los polisulfanos (polisulfuros de hidrógeno) ya que se ha encontrado azufre en el interior de células fungosas (Oidium), formando sulfuros insolubles que frenan toda actividad biológica causando su muerte	2	2
Aceite de Canela, Aceite de Clavo, Aditivos Inertes	Es un Fungicida Protectante, Preventivo Orgánico que actúa contra un amplio rango de especies de hongos fitopatógenos en diversos cultivos convencionales y orgánicos	0,35	0,47

Diagnóstico de los sistemas de producción y comercialización del cultivo de banano

Extracto de Maleleuca Alternifolia	Es un fungicida de origen natural que permite ser utilizado en control de enfermedades de tipo fungoso. Por su composición a base de terpinenes con acción multisitio, puede utilizarse en aplicaciones sucesivas para el control de enfermedades sin riesgos de resistencia al ingrediente activo.	0,4	--
contiene la bacteria Bacillus subtilis cepa OST 713	La bacteria Bacillus subtilis cepa OST 713, es un microorganismo presente en la naturaleza. Su función es prevenir el crecimiento de agentes patógenos al competir con ellos por su espacio vital y por los nutrientes cuando se aplica en la zona radicular.	1	--
Aceite mineral	Es un coadyuvante fungicida	2	--
Extracto de Canela	Es un fungicida de origen vegetal que actúa inhibiendo el crecimiento del micelio de los hongos	1,40	1,40
Extracto Vegetal de planta resistentes, Acidos grasos butiricos, B-glucosamina, Cis-jasmonato	Ejerce un efecto fisiológico que provocan en las plantas, ya sea inhibición o estimulación de alguna función	0,51	0,51
Carbohidratos Totales, Acidos Carboxilicos (Extracto vegetal)	Se lo utiliza para la nutrición foliar	1,40	--
TERPINEOL 63.50 % P/V	Es un coadyuvante fungicida	0,20	--

Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos

Elaborado por: Autor (2021)

Suelos:

La propiedad mantiene suelos Franco-Limoso. El terreno mantiene un 85% de áreas de planicie con el 15% de pendientes, es decir, todos los lotes tienen áreas con pendientes y planas se realiza análisis de suelo en el mes de julio de cada año para identificar cualquier cambio en su estructura y realizar las medidas ecológicas necesarias.

Los análisis de suelo se realizan en el Laboratorio de Suelos del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias INIAP-Pichilingue de la ciudad de Quevedo. Al inicio del cultivo se realizaban de la forma tradicional utilizando submuestras en un mismo lote de zonas con diferentes características, pero proporcionaban resultados poco confiables. A partir del 2018 se realiza exámenes por sector pendiente o más pobre y sector plano o más productivo, enunciados como “San Cayetano A. Plano” y San Cayetano. Irregular”.

Los resultados refieren que El pH del suelo se mantiene en valores entre 6,4 a 7.1 en los terrenos planos como irregulares,

El análisis de los parámetros estudiados determina que, durante los tres años de estudio, los suelos en el sector plano se mantienen prácticamente neutros (PN), con valores altos en el parámetro Ca, Cu y Fe. Se observa que en el caso de K se presentó un incremento en el año 2020, manteniendo el mismo valor en el 2021. En el caso de NH₄, S, Mn y Boro mantienen valores bajos durante los tres años (Tabla 4).

En el caso del terreno irregular, los resultados indican que durante los tres años: el S, Mn y B mantienen valores bajos en relación con el Cu y Fe que tienen valores altos, así como, que Mg mantiene valores medios. En el caso de NH₄ se observa incremento en el año 2021, al contrario que Zn que presenta valores bajos en el 2021, con relación a los años 2019 y 2020 (Tabla 5).

Tabla 5. Análisis de suelos del sector “San Cayetano A.Plano”

SAN CAYETANO A.PLANO				
UNIDAD DE MEDICIÓN	PARÁMETRO	2019	2020	2021
	pH	6,8 PN	6,7 PN	7,1 PN
ppm	NH ₄	8 B	15 B	7 B
ppm	P	12 M	5 B	8 B
meq/100ml	K	0,37 M	0,42 A	0,42 A

Diagnóstico de los sistemas de producción y comercialización del cultivo de banano

meq/100ml	Ca	11 A	10 A	9 A
meq/100ml	Mg	1,5 M	1,7 M	1,4
ppm	S	9 B	6 B	8 B
ppm	Zn	2,1 M	7,4 A	1,9 B
ppm	Cu	6,2 A	6 A	6,8 A
ppm	Fe	172 A	170 A	77 A
ppm	Mn	4,5 B	3,5 B	1,9 B
ppm	B	0,28 B	0,25 B	0,2 B

PN= Prácticamente neutro, B= Bajo, M = Medio, A = Alto

Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos (Laboratorio de Suelos INIAP-Pichilingue)

Elaborado por: Autor (2021)

Tabla 6. Análisis de suelos del sector "San Cayetano Irregular"

SAN CAYETANO IRREGULAR				
UNIDAD DE MEDICIÓN	PARÁMETRO	2019	2020	2021
	pH	7,1 PN	6,4 Lac	7 N
ppm	NH ₄	18 B	15 B	20 M
ppm	P	14 M	7 B	8 B
meq/100ml	K	0,69 A	0,4 M	0,47 A
meq/100ml	Ca	12 A	8 M	9 A
meq/100ml	Mg	1,6 M	1,5 M	1,2 M
ppm	S	5 B	8 B	8 B
ppm	Zn	2,1 M	5,7 M	1,8 B
ppm	Cu	5,5 A	5,8 A	7 A
ppm	Fe	164 A	178 A	83 A
ppm	Mn	4,4 B	3,1 B	1,9 B
ppm	B	0,2 B	0,26 B	0,2 B

PN= Prácticamente neutro, LAc = Ligeramente ácido, B= Bajo, M = Medio, A = Alto

Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos (Laboratorio de Suelos INIAP-Pichilingue)

Elaborado por: Autor (2021)

Se observa que, de manera general los suelos mantienen condiciones aceptables para el cultivo de banano; sin embargo, se ha realizado aplicaciones de nutrientes y actividades agroecológicas para proveer los nutrientes necesarios y promover condiciones más favorables para las plantas.

En las Tablas 6 y 7, se aprecia que los suelos del área plana han perdido materia orgánica durante los años 2020 y 2021. En el caso del terreno irregular se ha ido deteriorando a través de los años. Los resultados obtenidos en los otros parámetros identifican que en el sector plano se observa disminución en los valores, con relación al año 2019. En el sector irregular se aprecia que Mg K y Ca+Mg K se incrementan en el año 2020) y disminuyen en el 2021.

Tabla 7. Parámetros de suelos estudiados. Sector San Cayetano A. Plano

SAN CAYETANO A.PLANO			
UNIDAD DE MEDIDA	2019	2020	2021
% M.O	6,2 A	2,7 B	1,2 B
Ca Mg	7,3	5,8	6,4
Mg K	4,05	4,05	3,33
Ca+Mg K	33,78	27,86	24,76
meq/100ml Bases	12,9	12,12	10,82

B= Bajo, M = Medio, A = Alto

Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos (Laboratorio de Suelos INIAP-Pichilingue). Elaborado por: Autor (2021)

Tabla 8. Parámetros de suelos estudiados en el sector San Cayetano Irregular

SAN CAYETANO IRREGULAR			
UNIDAD DE MEDIDA	2019	2020	2021
% M.O	6,4 A	3,1 M	1,5 B
Ca Mg	7,5	5,3	7,5
Mg K	2,32	3,75	2,55
Ca+Mg K	19,71	23,75	21,7
meq/100ml Bases	14,3	9,9	10,67

B= Bajo, M = Medio, A = Alto

Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos (Laboratorio de Suelos INIAP-Pichilingue). Elaborado por: Autor (2021)

Los valores obtenidos en el análisis de textura determinaron que los suelos de la propiedad San Cayetano-4 Hermanos corresponde a Franco-Arenoso en el sector plano y Franco-Arcilloso en el sector irregular., por lo que mantienen la textura adecuada para el cultivo de banano.

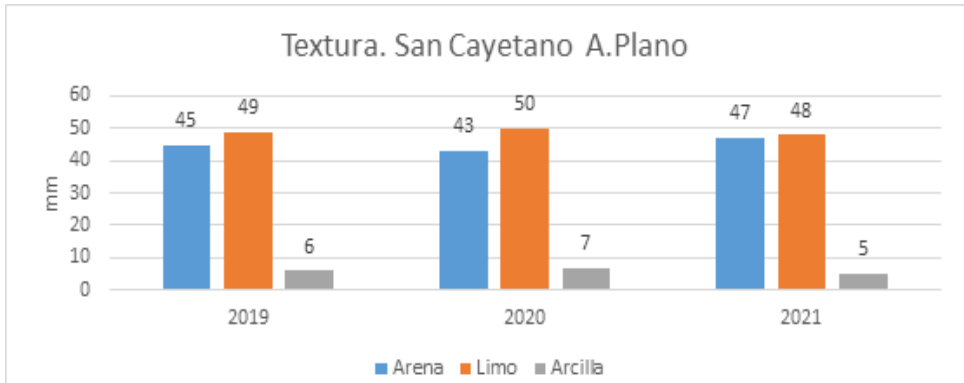


Figura 4. Textura del suelo en el sector San Cayetano A. Plano Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos (Laboratorio de Suelos INIAP-Pichilingue). Elaborado por: Autor (2021)

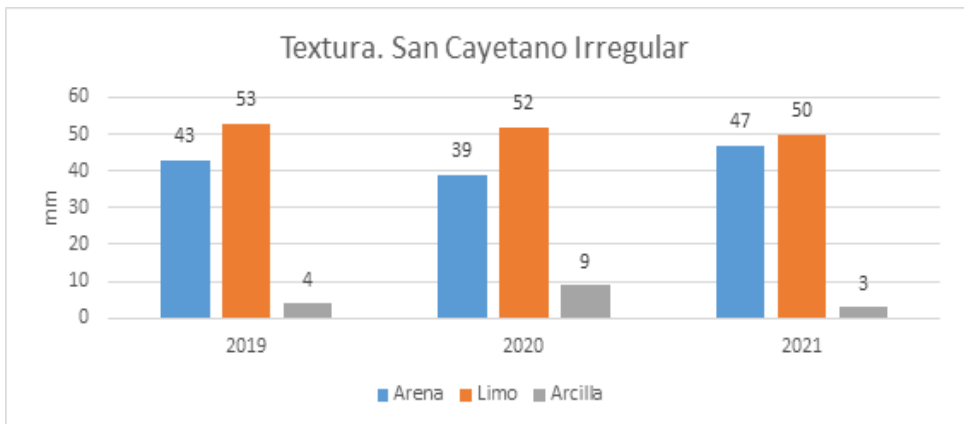


Figura 5. Textura del suelo en el sector San Cayetano Irregular Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos (Laboratorio de Suelos INIAP-Pichilingue). Elaborado por: Autor (2021)

Nutrición edáfica:

Se mantiene un programa de fertilización. Además, se realiza análisis de suelo y foliar cada año a fin de controlar la deficiencia o exceso de nutrientes que permitan tomar las medidas correctivas necesarias.

La información proporcionada refiere que los nutrientes foliares aplicados corresponden al nombre comercial Spray Fix, PQ-Synergetic, cuyos ingredientes activos son Terpinol 63,50% P/V y, Carbohidratos Totales, Ácidos Carboxílicos (Extracto vegetal), respectivamente. Las dosis se aplican en proporciones iguales en los 4 lotes de la plantación. Los productos de la marca ecofétil se aplican para proveer nutrientes al suelo, según se detalla en la tabla 6.

Tabla 9. Productos utilizados para la nutrición foliar. Periodo 2021

PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS PRODUCTO (Kg/Ha)	CANTIDAD EN LITROS
Spray Fix	TERPINEOL 63.50 % P/V	0,19	8
PQ-Synergetic	Carbohidratos Totales, Ácidos Carboxílicos (Extracto vegetal)	1,00	43

Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos (Laboratorio de Suelos INIAP-Pichilingue). Elaborado por: Autor (2021)

Si bien, la crisis económica y la subida de los fertilizantes e insumos no han permitido que el sector bananero cuente con los recursos suficientes para reinvertir en sus plantaciones, la fertilización realizada en la finca “San Cayetano-4 Hermanos” ha garantizado un adecuado proceso de fertilización.

Tabla 10. Productos utilizados para la nutrición edáfica. Periodo 2020-2021

PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	CONCENTRACIÓN	SACOS/HA APLICACIÓN	
			2020	2021
Ecofétil vida	Aporte de nutrientes necesarios para la producción Bananera	M.O 36-48% NT 5,50-7,50% P2O5 2,5-3,5% K2O 7,50-10,5% Ca 2-4% Mg 1-2,5% Ph 4,50-6,50%	Marzo: lotes 1 y 4 (120)* Junio: lotes: 2 y 3 (150)** Julio: lote: 4 (40)** Septiembre: lotes: 1 y 2 (120)** Octubre: lotes: 3 y 4 (150)**	Enero: lotes 1 y 4 (100)* Febrero: lotes: 2 y 3 (120)* Junio: lote: 2 (65)** Junio: lote: 1 (60)** Octubre: lotes: 3 y 4 (150)**

Ecofertil suelo	Minerales extraídos de minas naturales	M.O 36-48% NT 5,50-7,50% P2O5 2,5-3,5% K2O 7,50-10,5% Ca 2-4% Mg 1-2,5% Ph 4,50-6,50%	Mayo: lotes: 1, 2, 3 y 4 (240)* Septiembre: lotes 1 y 2 (60)** Octubre: lotes 3 y 4 (40)** Diciembre: lotes 1 y 4 (150)** Diciembre: lotes 2 y 3 (200)**	Mayo: lotes 1 y 4 (100)** Junio: lote: 4 (60)** Julio: lote: 4 (60)**
Ecofertil humus	Composición mineral orgánica y bioorgánica que se encuentra en proporciones equilibradas.	(sacos de 50 kg) --	--	Julio: lotes 1 y 4 (156)* Agosto: lote 4 (50)** Septiembre: lotes 1, 2 y 3 (200)**

(sacos de 45 Kg)* (sacos de 50 Kg)**

Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos (Laboratorio de Suelos INIAP-Pichilingue). Elaborado por: Autor (2021)

Los resultados obtenidos en el análisis foliar referidos en las Tablas 6 y 7, se observa que, de manera general, los terrenos planos y con pendiente mantienen una presencia poco diferenciada de elementos nutricionales; sin embargo, se identifica que los parámetros N, Ca y S tiene valores superiores en el terreno irregular. Se evidencia pérdida de K en los terrenos irregulares e incremento en relación al año 2020 en el terreno plano. Los otros parámetros se encuentran en valores inferiores a 0,2%.

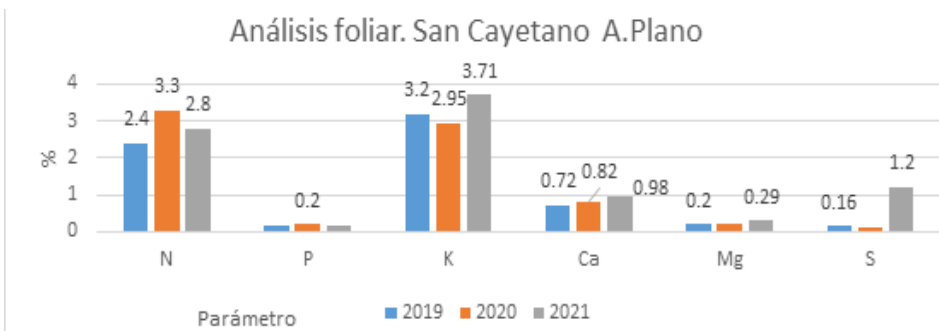


Figura 6. Análisis foliar. San Cayetano A. Plano

Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos (Laboratorio de Suelos INIAP-Pichilingue). Elaborado por: Autor (2021)

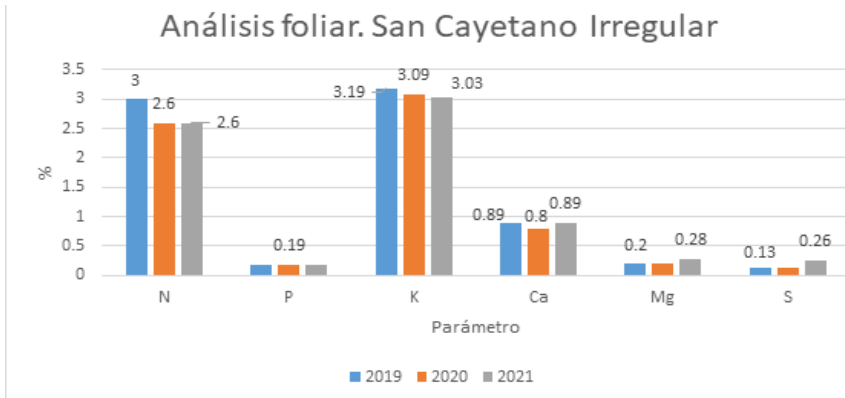


Figura 7. Análisis foliar. San Cayetano Irregular
Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos (Laboratorio de Suelos INIAP-Pichilingue). Elaborado por: Autor (2021)

En relación a los parámetros referidos en las Figuras 3 y 4; se aprecia mayor presencia de Fe y Manganeseo en los dos terrenos estudiados, con un fuerte incremento en el año 2021 para Fe. Se observa además, que los valores de Manganeseo en el terreno con pendiente son superiores a los obtenidos en el terreno plano. Los otros parametros se encuentran en valores inferiores a 21ppm.

Los valores de Fe coinciden con los resultados reportados en el análisis del suelo, lo que indica que las plantas estan asimilando de manera adecuada los nutrientes del suelo y los que se proveen en las diferentes aplicaciones al cultivo. En el caso de Mn se aprecia una situación similar a la reportada en el analisis de Fe.

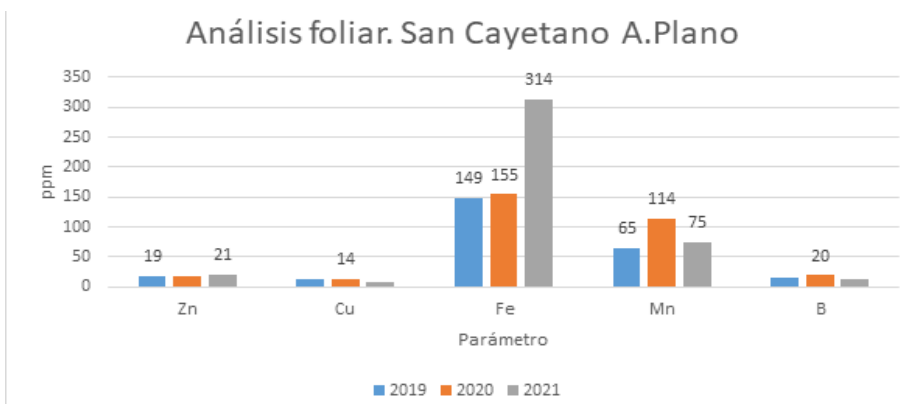


Figura 8. Análisis foliar, San Cayetano A. Plano
Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos (Laboratorio de Suelos INIAP-Pichilingue). Elaborado por: Autor (2021)

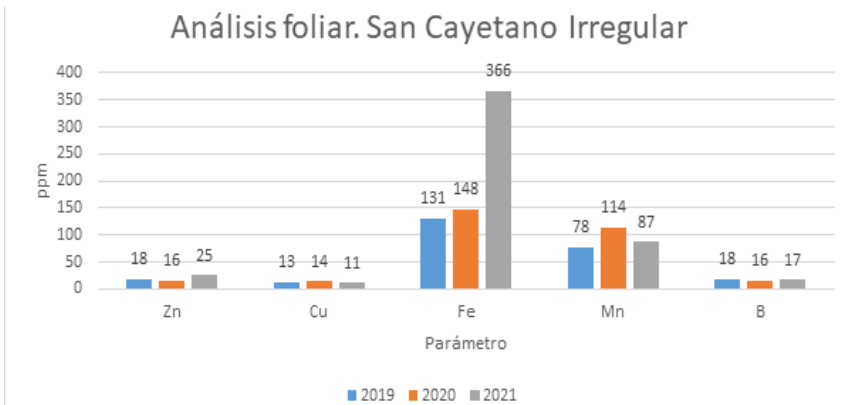


Figura 9. Análisis foliar, San Cayetano Irregular
Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos (Laboratorio de Suelos INIAP-Pichilingue). Elaborado por: Autor (2021)

En este caso, el análisis determinó que las plantas han dirigido los nutrientes a su desarrollo fisiológico, ya que se detectó una adecuada tasa de acumulación de asimilados en sus hojas, por lo que mantienen una adecuada estructura y composición.

Agua y riego:

El agua se la obtiene de un pozo somero (Figura 3) que mantiene 10 m de profundidad, 1 m de diámetro y un caudal máximo usado de 3,5 l/seg - 55,4 gal/minuto. Además, se provee de agua desde una toma de agua del río Chipe. Se mantienen 22 válvulas con 2340 tomas para aspersores Benninger 2014, boquillas Lina 2,5mm. Se mantiene un sistema de riego subfoliar a la plantación, el cual permite la aplicación de los productos ecológicos que se requieren para mantener la producción. Se realiza análisis de la calidad del agua tres veces al año, lo cual permite mantener un control de la calidad del agua de riego.

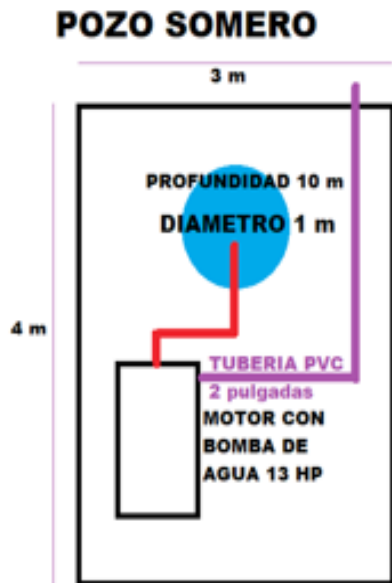


Figura 10. Pozo somero de la propiedad "San Cayetano-4 Hermanos". Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos. Elaborado por: Autor (2021)

Los resultados de los análisis realizados indican que el agua de riego es de buena calidad, por lo que se lo ha utilizado en el sistema de riego de la plantación de banano.

El análisis microbiológico realizado el 22 de febrero del 2020 en el Laboratorio WSS (World Survey Services) Ecuador, determinó que el agua obtenida en las válvulas del río Chipe-Represa y el agua del pozo somero, cumplen con el requisito del valor esperado de la norma NTE INEN 1108 para agua potable, por lo que están aptas para ser utilizadas en el riego de la plantación. Esta información fue validada en junio del 2021.

Tabla 11. Análisis microbiológico del agua utilizada en el riego de la plantación de banano ecológico en la propiedad “San Cayetano-4 Hermanos”.

ENSAYO	MUESTRA DE AGUA		LÍMITE MÁXIMO DE RESIDUOS	LÍMITE MÁXIMO PERMITIDO
	Río Chipe-Represa	Pozo somero		
Coliformes fecales	<1UFC/100ml	<1UFC/100ml	<1UFC/100ml	Ausencia
Enterobacterias	<1UFC/ml	<1UFC/ml	--	
Cryptosporidium	Ausencia ooquistes/L	Ausencia ooquistes/L	Ausencia	Ausencia
Giardia	Ausencia quistes/L	Ausencia quistes/L	Ausencia	Ausencia

Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos

Elaborado por: Autor (2021). Laboratorio WSS (World Survey Services) Ecuador

El análisis de metales pesados realizado a la muestra de agua del pozo somero tomada en la tubería de ingreso a la tina desmane y, las muestras de agua del río Chipe-Represa tomada en la válvula 1- Lote 1, refiere que el agua se encuentra en los rangos aceptables, de acuerdo a lo estipulado en el LMP, establecido en la Norma NTE INEN 1108:2020 AGUA PARA CONSUMO HUMANO 6TA REVISIÓN, por lo que están en condiciones adecuadas para ser utilizadas en el riego de la plantación de banano.

Tabla 12. Análisis de metales pesados del agua utilizada en el riego de la plantación de banano ecológico en la propiedad “San Cayetano-4 Hermanos”

ENSAYO	MUESTRA DE AGUA (mg/l)		LÍMITE MÁXIMO PERMITIDO mg/l
	Río Chipe-Represa	Pozo somero	
Mercurio	<0,00141	<0,00141	0,006
Cadmio	<0,00029	<0,00029	0,003
Arsénico	<0,002	<0,002	0,01
Cobre	0,002	<0,00116	2,0
Plomo	0,003	0,004	0,01
Hierro	0,056	0,046	--

Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos (Laboratorio de Suelos INIAP-Pichilingue). Elaborado por: Autor (2021). Laboratorio WSS (World Survey Services) Ecuador

El análisis de nitratos realizado en el Laboratorio WSS (World Survey Services) Ecuador en junio del 2021 refiere que el agua utilizada para el riego de la plantación proveniente del río Chipe-Represa (válvula 1 lote 1) y del pozo somero se encuentran en el límite máximo permisible, de acuerdo a lo que establece la norma INEN 1108.

Tabla 13. Análisis de nitratos presentes en el agua utilizada en el riego de la plantación de banano ecológico en la propiedad “San Cayetano-4 Hermanos”

ENSAYO	MUESTRA DE AGUA (mg/l)		LÍMITE MÁXIMO PERMITIDO mg/l
	Río Chipe-Represa	Pozo somero	
Nitratos	11,2	10	50

Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos. Elaborado por: Autor (2021), Laboratorio WSS (World Survey Services) Ecuador

El análisis de la información presentada en los párrafos anteriores permite considerar una pérdida importante de agua, por lo que es importante tomar

las medidas preventivas necesarias para controlar el abastecimiento y uso, aplicando técnicas de biorremediación de aguas residuales.

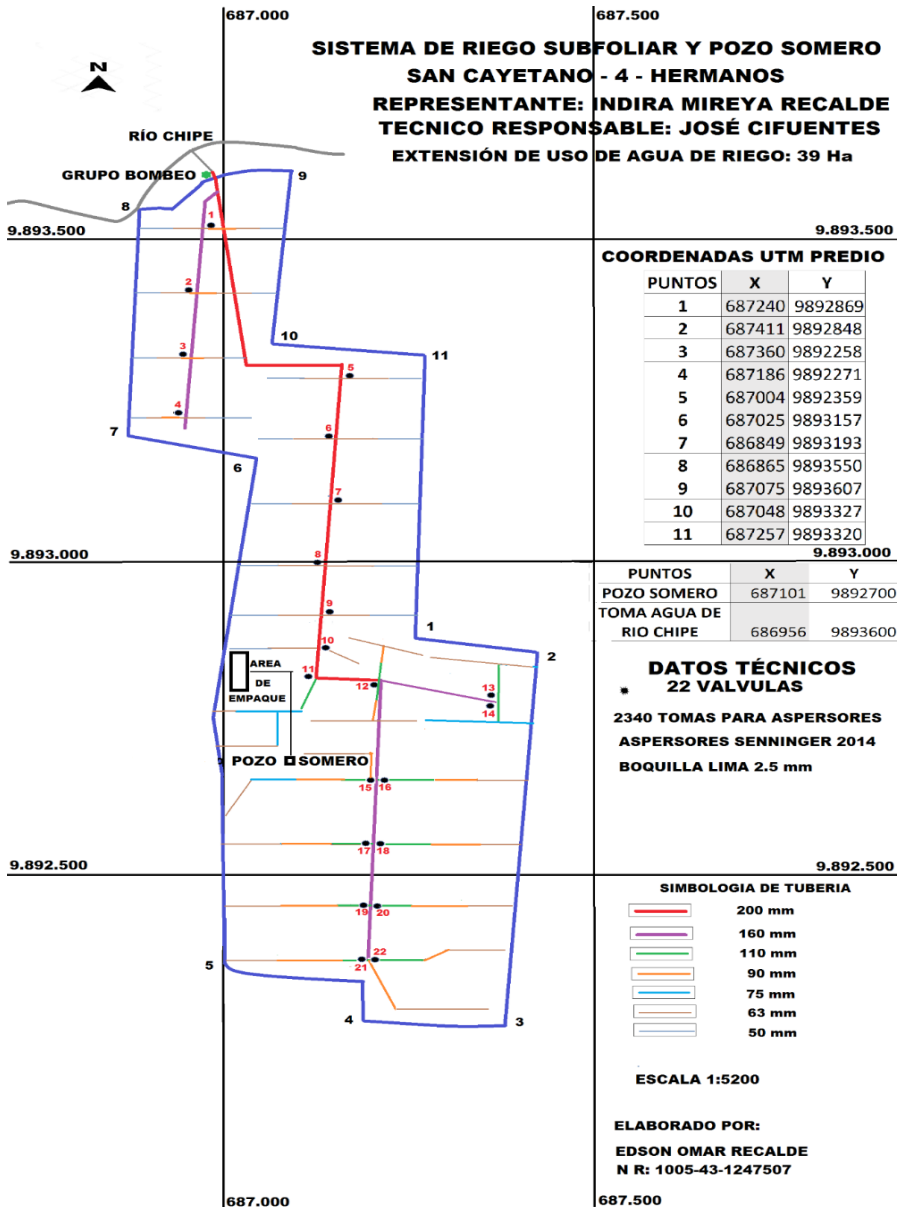


Figura 11. Diagrama del sistema de riego subfoliar y pozo somero aplicado en la plantación de banano en la propiedad "San Cayetano-4 Hermanos". Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos. Elaborado por: Autor (2021)

Producción

El estudio realizado reporta que la bananera mantiene un peso fruto estimado en 22 Kg por racimo. En la Tabla 14 se observa que la fruta cosechada ha disminuido en relación a los datos proporcionados en el año 2020.

Tabla 14. Producción de fruta cosechada durante los años 2020 y 2021

Año	CAJAS PROCESADAS AÑO	RACIMOS COSECHADOS AÑO	Kg FRUTA PROCESADA AÑO	Kg FRUTA DESCARTADA AÑO	Kg FRUTA COSECHADA AÑO
2020	98.672	76.575	1.793.511,36	152.945	1.960.956,36
2021	22.134	15.895	401.510,76	58.415	459.925,76
Total	120.806	92.470	2.195.022,12	211.360	2.420.882,12

Fuente; Finca San Cayetano-4 Hermanos

Elaborado por: Autor (2021)

4.1.4. PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS HACIA LA CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUAS:

En los inicios, el terreno mantenía montaña primaria, la cual fue tumbada por los años 1950, para iniciar cultivos de huertas mixtas en las que predominaba la plantación de cacao orgánico.

No mantiene cultivos asociados o rotación de cultivos, sin embargo, para mantener la biodiversidad se utilizan productos orgánicos, abonos sólidos y de dilución con agua para no afectar la capa de ozono. para evitar contaminación al medio ambiente se aplican herbicidas e insecticidas de baja toxicidad, con ello, también se asegura una fruta de calidad para los consumidores

Se ha instalado papeleras de reciclaje, debidamente codificados por colores: color verde (vidrio, papel y cartón), color gris (residuos orgánicos) y color rojo (productos o envases contaminados). Todos los contenedores de productos como fertilizantes, insecticidas, nematicidas, entre otros, son lavados y trasladados a una bodega, los cuales reciben tratamiento de acuerdo a lo que establece el Manual de Seguridad y Salud en la Industria Bananera. Guía práctica para la gestión del riesgo en las fincas, establecida en el año 2017 por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Actualmente, se realizan buenas prácticas agroecológicas de conservación de suelos y biodiversidad, en las que se realizan una serie de actividades, según se enuncia a continuación:

Aumento de la materia orgánica. Se realiza el reingreso de residuos de cosecha a la plantación mediante la distribución de los raquis en el campo. Se deja que las malezas cumplan su ciclo y son chapeadas de forma mecánica, de esta manera han utilizado nutrientes del suelo de diferente estrato al usado por el banano y al cortarlas se convierten en residuos vegetales y, se realiza aplicación de abonos orgánicos certificados con alto contenido de carbono.

Control de Compactación del suelo. Para controlar la compactación del suelo se realiza control de nivel freático en invierno mediante drenajes y la descompactación mecánica del suelo que se encuentra alrededor de las unidades de producción (Trinche Hércules).

Erosión eólica. La plantación no es afectada por la erosión eólica, ya que no se encuentra en una zona de vientos fuertes.

Salinidad. No se utilizan fertilizantes químicos ni herbicidas ni se aplica ningún producto que deje residuos salinos. Se evita encharcamientos y compactación.

Control de plagas. El plan de manejo agrícola está basado en un suelo sano, y la conservación del mismo, lo que nos dará plantas saludables, vigorosas, con un ciclo de cultivo cuya edad cronológica sea similar a la edad fisiológica, permitiéndoles ser más resistentes a las plagas.

Control de hongos. Para proteger el cultivo contra la Sigatoka Negra se realiza prácticas agrícolas de prevención y de control, según se detalla a continuación:

Prácticas Agrícolas de Prevención:

Evitar encharcamientos y niveles freáticos altos en la temporada de lluvias.

Eliminar plantas no funcionales o de crecimiento retardado, cuyas hojas débiles puedan ser fuentes de inóculo del hongo.

Aplicación de deschive alto en el enfunde en la temporada de mayor presión de la enfermedad, falsa más tres, falsa más cuatro, con cirugía 2-1 de los dedos laterales de las manos del racimo, para cosechar fruta joven. A mayor envejecimiento las hojas son más propensas al ataque de hongos.

Las hojas de deshoje deben quedar con el envés dirigido al suelo para evitar inoculación del hongo.

Prácticas Agrícolas de Control:

Deshoje fitosanitario con eliminación de partes de las hojas afectadas por

quema, y evitar fuentes de inóculo.

Monitoreo de la enfermedad, y registro de resultados de monitoreo.

Aplicación de sustancias permitidas en agricultura orgánica por fumigación aérea. La frecuencia, y producto se basa en el monitoreo.

Control de insectos. Se mantienen prácticas culturales para crear hábitats más equilibrados como son: caballo de cosecha alto, no deschante, control de maleza en estado maduro, se mantiene vegetación en talud de zanjas y rededores para crear hábitat de diversos insectos, la diversidad evita la sobrepoblación de ciertos grupos de insectos (plagas). Se usa fundas de protección de banano (fundas de plástico natural, 35*72 que cubran en su totalidad la bellota, y después el racimo) y se realiza aplicación de sustancias permitidas en agricultura orgánica.

Disponibilidad del agua. Se mantiene la vegetación nativa en las riberas de las fuentes de agua, en la orilla del río Chipe, de donde proviene el agua de riego, se mantiene una zona de reserva de montaña primaria. El pozo somero está ubicado en una parte baja de la operación (120 msnm), y tiene agua todo el año. Además, se cuenta con un sistema de reciclaje de agua de proceso, para ocupar el menor volumen de agua natural, el agua de proceso se mantiene con un sistema de cloración. Además, se realiza la conservación de riveras adyacentes a las fuentes hídricas, la oxigenación del agua en la toma del agua de riego, mediante chorros de agua, se la utiliza lo estrictamente necesario y se realiza reciclado del agua de proceso de la fruta para ocupar el menor volumen de agua pura.

Estructura del suelo. Al ser un suelo profundo de textura media y estructura media lo primordial es controlar el nivel de humedad, en invierno se evacúa el exceso de agua mediante drenajes, y en verano se aplican riegos cuando son necesarios, y espaciados, para evitar la compactación de la capa superior por exceso de humedad superficial. Se mantiene la estructura del suelo mediante el control de humedad, aireación, incorporación de abonos certificados que aporten materia orgánica y elementos que se extraen por producción.

Deficiencia de nutrientes. Se trabaja para mantener un suelo vivo y activo, que pueda proveer condiciones favorables al cultivo. Se realiza análisis de suelo periódicos para establecer planes de nutrición.

pH, Un suelo airado, que se mantenga activo mantiene su pH.

Manejo de Enfermedades. Un suelo activo, es un suelo sano que permite el crecimiento de raíces y si se encuentra en buenos niveles de humedad, evita el apareamiento de enfermedades como *Erwinia sp.*

Erosión causada por agua. Se protege el lavado de suelo por escorrentías con zanjas de retención en las zonas donde el terreno es ondulado.

Manejo de malezas. El mantener malezas variadas controladas, evita la superpoblación de un solo tipo de malezas.

Biodiversidad en la zona. San Cayetano cuenta con zonas de montaña primarias, lugar único en la zona, refugio de gran diversidad de fauna: aves como tucanes, pavas de monte, gavilanes, colibríes. Mamíferos como guantas, guatusas, jaguarondi, perezosos, etc. Reptiles, Anfibios. Flora como Palma real, caucho, frute pan, moral, bejucos, etc. Se mantiene flora nativa en las zonas no cultivables, que sirve de hábitat para una gran variedad de insectos y aves.

4.1.5. ANÁLISIS FODA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE BANANO ECOLÓGICO

El diagnóstico FODA permite conocer la situación actual de la finca para mantener información relevante que permita diseñar una estrategia de gestión dirigida a la producción de banano ecológico.

FORTALEZAS (F). Puntos fuertes internos:

- Experiencia en la producción de banano.
- Infraestructura propia del área productiva.
- Mantiene 39 has de cultivo establecido.
- Clima.
- Calidad de suelos y agua.
- Buena calidad del fruto de la variedad cultivada (Cavendish Valery).
- Disponibilidad del productor hacia el cambio de acuerdo a las necesidades del mercado.
- Se aplican Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).
- Los productos ecológico aplicados han sido efectivos en el manejo y control fitosanitario.
- Vías de ingreso.
- Movilización interna y externa a nivel local.
- Servicios básicos (energía eléctrica, agua y líneas de teléfono).
- Personal agrícola capacitado y con experiencia.
- Equipamiento agrícola.
- Recursos financieros propios.

- Control de las actividades del sistema productivo (siembra, cosecha, postcosecha, labores de campo) para un manejo eficiente de los planes y políticas de campo.
- Mantiene Certificado de calidad que permite la exportación de la fruta.
- Certificado de origen otorgado por el Ministerio de Industrias y Productividad de Ecuador que garantiza que la fruta es de buena calidad.
- Aprovecha los residuos de cosecha reincorporándolos en el campo
- No se ha detectado la presencia de Sigatoka con índices elevados.

OPORTUNIDADES (O). Oportunidades que se deben aprovechar:

- Crecimiento del sector de banano ecológico.
- Incremento de la demanda de banano ecológico.
- Reconocimiento de la calidad del banano ecuatoriano en el mercado internacional.
- Apertura y acceso a nuevos nichos de mercados (Fair Trade Comercio Justo) para exportación de banano ecológico.
- Apertura a futuro de mercado local para la elaboración de subproductos alimenticios a base de banano ecológico.
- Asistencia técnica por parte de distribuidores de productos ecológicos para el cultivo de banano.
- Capacitación por parte de empresas exportadoras para acceso a mercado internacional.
- Capacitación al personal de campo sobre buenas prácticas agrícolas (BPA).
- Asociatividad y alianza estratégica con productores locales para dirigir el producto a mercado internacional.
- Manejo de obra calificada disponible en el mercado laboral.
- Acceso a recursos financieros en la banca local.
- Posibilidad de ampliación de la plantación mediante la compra de otros terrenos.

DEBILIDADES (D). Puntos débiles internos:

- No poseen una misión, visión, objetivos y valores definidos.
- Limitación en el área productiva (39 ha).
- El agua utilizada en las tinas de lavado no mantiene un proceso

- óptimo en su tratamiento para ser liberado a los conductores de agua.
- No se ha potencializado el mercado interno para productos elaborados con banano ecológico.
 - La competencia posee más áreas cultivadas, capital y recursos tecnológicos.
 - No se mantiene organizada la información de análisis de suelos y aguas.
 - Se obtiene agua del pozo somero y puede secarse.
 - Déficit de personal calificado en los trabajos de producción.
 - El cultivo de banano ecológico requiere más mano de obra.
 - Las condiciones climáticas de la zona promueven el desarrollo de patógenos que mantiene una relación directa con la fertilización.
 - El personal no cumple a cabalidad los procesos establecidos para la fase de producción.
 - El recurso humano de campo no ha sido capacitado.
 - Problemas de la legislación, el registro, uso y control de productos naturales.
 - Existe poca información técnica científica sobre las sinergias de los productos de origen vegetal y en el uso de ciertos coadyuvantes.
 - No se ha aprovechado los residuos de cosecha en la producción de biofertilizantes que disminuyan los costos de producción.
 - No se han modernizado los recursos tecnológicos.
 - Personal poco motivado.
 - No mantienen control de los hijos (cormos o rizomas) con progenitores con excelente estado fitosanitario y productividad.

AMENAZAS (A). Riesgos externos que se deben afrontar:

- Incremento de la producción de banano ecológico por la competencia.
- Desarrollo de plagas y enfermedades que afectan al cultivo y la producción.
- Variaciones del clima por el cambio climático que puede promover el desarrollo de plagas, enfermedades, inundaciones y escorrentías.
- Competencia con mayor infraestructura de producción.
- Competencia con procesos de producción más tecnificados.
- Competencia por países productores de Centroamérica y América del Sur.
- Incremento en el precio de los insumos necesarios para la producción

de banano.

- Inestabilidad en las políticas de gobierno para incentivar la producción.
- Inestabilidad en el precio de la caja de banano.

4.1. ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN DE LA PROPIEDAD EN ESTUDIO.

4.2.1. SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN

Canal de distribución:

La investigación realizada informa que el uso de las técnicas agroecológicas aplicadas en el cultivo de banano, variedad Cavendish Valery, permite obtener una producción sana por lo que es dirigido a un mercado exigente, ya que este sector está orientado principalmente hacia el mercado exterior. Su canal de comercialización no es directo ya que sus productos se dirigen al mercado de exportación y requieren la participación de intermediarios, a través de la empresa exportadora identificada con las marcas “Del Monte” y “Chiquita”, dirigida a Estados Unidos, por lo que mantiene el siguiente canal de distribución:

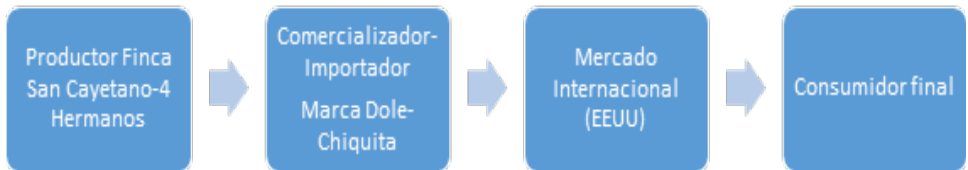


Figura 12. Diagrama del canal de distribución del fruto de la finca “San Cayetano-4 Hermanos”

Fuente: Investigación. Elaborado por: Autor (2021)

Exportación:

La empresa mantiene en orden todos los documentos habilitantes requeridos para la exportación de la fruta, tales como: el registro único de contribuyentes (RUC), sitio web del servicio nacional de aduanas del Ecuador, certificado de firma digital o TOKEN otorgado por el Banco Central o Security Data y el registro como exportador en el portal Ecuapas, el cuales les permite realizar actualización de datos, crear nuevos usuarios y contraseñas, aceptar las políticas de uso y registrar la firma electrónica de la persona autorizada por la empresa para realizar los trámites ante aduana.

4.2.2. ANÁLISIS FODA DEL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN

El diagnóstico FODA permite conocer la situación actual de la finca para mantener información relevante que permita diseñar una estrategia de gestión dirigida a la comercialización de banano ecológico.

FORTALEZAS (F). Puntos fuertes internos

- Compromiso comercial con empresa “Del Monte” y “Chiquita”.
- Credibilidad comercial.
- Logística de transporte del área productiva hasta el puerto de embarcación de la fruta.
- Personal administrativo y financiero capacitado en su área.
- Conocimiento de trámites de los documentos jurídicos (artículos, procedimientos X reglamentos, SRI, etc.).
- Control en el manejo de los procesos contables, financieros, exportación, costos y proyecciones.
- Adecuado manejo de la mano de obra.
- Capacidad de adaptación del productor en la aplicación de técnicas agroecológicas en el manejo del cultivo, así como, la conservación de suelos y aguas.

OPORTUNIDADES (O). Oportunidades que se deben aprovechar

- Requerimiento de la fruta con diferenciación eco, distintivos de calidad y mejores calidades organolépticas, las cuales son representativas en relación a la zona de cultivo conocida como Identificación Geográfica Protegida (IGP).
- Diferenciación en la calidad ambiental por el uso de materia orgánica como sumidero de carbono.
- Mercado Europeo y Americano en crecimiento.
- Apertura de nuevos nichos de mercados a nivel local, nacional y de exportación.
- Mercado en desarrollo por la creciente aceptación del producto ecológico por problemas de salud.
- Costo de producción.
- Otros mercados de destino de la producción.
- Asociatividad con productores locales para comercializar a mercados internacionales.
- Acuerdos internacionales entre estados de beneficio mutuo.

- Normas e instrumentos internacionales de regulación y estandarización y comercio justo (ONC, ASTM, OTC, TLC, ISO) que controla y mantienen en equilibrio la economía global.
- Bajo costos de traslado de la fruta al mercado norteamericano.
- Tecnologías globalizadas en los negocios internacionales que facilitan las transacciones comerciales, la entrega de la fruta y el pago, enmarcadas en el INCOTERS.
- Acceso a tecnología para procesos de comercialización.
- Facilidad de acceso a trámites aduaneros en línea.
- El drawback (anexo de la ley aduanera), legalmente constituido, el cual direcciona las exportaciones ecuatorianas y permite reembolsar los impuestos obtenidos en la importación, de manera inmediata o parcial.
- Las normas de calidad estándar, otorgadas por las certificadoras.
- Garantías bancarias en el comercio internacional durante el periodo de comercialización de la fruta, de acuerdo al contrato estipulado para prevenir un eventual incumplimiento al préstamo realizado al acreedor y da tranquilidad al exportador.
- Acceso a Incoterm FOB o “Free on Board”, exclusivo para transporte marítimo que obliga al vendedor a responsabilizarse de los costos y riesgos que requiere la carga de la fruta en el barco escogido por el comprador y al Incoterm FCA, el cual no menciona de manera específica la responsabilidad de costos.

DEBILIDADES (D), Puntos débiles internos:

- Limitado acceso a otros nichos del mercado local, nacional e internacional.
- Debe mejorar el sistema de tratamiento de aguas residuales.
- Políticas de comercialización del precio de la caja de banano ecológico dirigidos por la empresa Dole-Chiquita
- No se ha gestionado con otras empresas exportadoras la posibilidad de entregarles la fruta para dirigirla hacia otros nichos de mercados,
- No se ha considerado realizar negociaciones analizado negociado con una oferta de mejor precio por caja de banano.
- Dependencia a empresas intermediarias para la exportación de banano ecológico.
- Dependencia del mercado internacional en el precio del producto.

AMENAZAS (A). Riesgos externos que se deben afrontar:

- Las empresas exportadoras de banano ecológico son dominadas por los intereses comerciales de empresas que operan en Alemania, Holanda, Francia, Estados Unidos y Asia.
- Competitividad con empresas productoras de banano ecológico que dirigen sus productos al mismo nicho de mercado.
- Competencia con personal altamente calificado.
- Competencia con mayor área cultivada y volumen de producción.
- Competencia legalmente constituida y con muchos años establecida en el mercado.
- Competencia con canales de comercialización directo al mercado internacional.
- Cambio en las políticas de exportación para acceder a mercado internacional.
- Cambios en los precios de mercado internacional.
- Cambio en los estándares de calidad del producto en el mercado internacional.
- Mayor producción de productos ecológicos por la competencia.
- Medidas económicas de gobierno a nivel nacional.

4.3. MODELOS DE GESTIÓN

La finca “San Cayetano-4 Hermanos” mantiene un modelo de gestión y logística correlacionada con las diferentes estrategias de aprovechamiento y optimización de los recursos de producción y comercialización que le permite mantener control de los procesos, mantener el esquema de la oferta y demanda de su producto y alcanzar una rentabilidad económica.

Realizan estudios de análisis de riesgos dirigidos a la conservación de suelos, manejo de desechos, integridad orgánica e inocuidad alimentaria, pero no mantienen asociatividad con campesinos de la zona

De acuerdo a la información proporcionada por la propietaria, Sra. Indira Mireya Recalde Lasluiza, se mantiene interés en continuar aplicando modelo de gestión en los procesos de producción y comercialización, sin embargo, está consciente que estos procesos deben adaptarse a los cambios generados en el mercado para mantener un nivel de competitividad a nivel local y nacional, así como, facilitar su acceso a mercados internacionales.

Para identificar los lineamientos a fortalecer dentro del modelo de gestión aplicado en la empresa “San Cayetano-4 Hermanos”, se realizó el análisis

FODA al proceso de producción, comercialización y de gestión en el que se describieron las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

4.3.1. ANÁLISIS FODA DEL PLAN DE GESTIÓN

FORTALEZAS (F). Puntos fuertes internos:

- La propiedad “San Cayetano-4 Hermanos” mantiene un adecuado plan de gestión, en el que se incluye:
- La finca “San Cayetano-4 Hermanos” está legalmente constituida como empresa.
- Infraestructura.
- La predisposición de los propietarios en conocer sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para mejorar sus procesos.
- Análisis de riesgo y gestión de inocuidad, elaborado el 8 de enero del 2020 y actualizado el 7 de enero del 2021.
- Procedimiento para el manejo de vidrios y plásticos, elaborado el 24 de enero del 2019 y actualizado el 7 de enero del 2021.
- Gestión del cumplimiento de LMR de mercados de destino (Análisis de residuos de productos fitosanitarios), elaborado el 24 de enero del 2019 y actualizado el 8 de enero del 2021.
- Gestión del suelo y conservación, elaborado el 8 de enero del 2021.
- Control del uso de energía en la operación bananera (Eficiencia energética), elaborado el 24 de enero del 2019 y actualizado el 7 de enero del 2021.
- Análisis de riesgo y gestión de fraude alimentario, elaborado el 8 de enero del 2021.
- Historial del campo de la operación que incluye la información por lotes, elaborado el 8 de enero del 2021.
- Análisis de riesgo y gestión con respecto a las leyes ecuatorianas, elaborado el 8 de enero del 2021.
- Análisis de riesgo y gestión con respecto a la ubicación y recursos naturales, elaborado el 8 de enero del 2021.
- Registro de racimos rechazados (2020 y 2021), actualizado el 30 de diciembre del 2020
- Análisis de riesgo y gestión de inocuidad alimentaria: proceso de empaque, elaborado el 24 de enero del 2018 y actualizado el 8 de enero del 2021.
- Plan de preservación de flora y fauna, elaborado el 24 de enero del

2019 y revisado el 8 de enero del 2021.

- Evaluación de riesgos y salud de los trabajadores, elaborado el 8 de enero del 2021
- Análisis de riesgo y gestión de higiene en el ámbito de producción y responsabilidades del trabajador, elaborado para el año 2021.
- Análisis de riesgo y gestión de inocuidad alimentaria: proceso de campo, cosecha y empaque.

OPORTUNIDADES (O). Oportunidades que se deben aprovechar:

- Mejorar el acceso al mercado existente.
- La apertura de nuevos mercados a nivel nacional e internacional.

DEBILIDADES (D). Puntos débiles internos:

- No se ha socializado la misión, visión al recurso humano para que se apoderen de su rol para garantizar la existencia en el tiempo de la propiedad, como una actividad empresarial y un recurso laboral.
- Limitado asesoramiento en el manejo del cultivo dirigido al personal de campo y postcosecha.
- No se mantiene una estructura de los procesos, limitando un control más eficiente.
- El clima organizacional es muy cerrado.
- Actualizar la ubicación de las señaléticas.

AMENAZAS (A), Riesgos externos que se deben afrontar:

- La competencia empresarial de bananeras con procesos mejor estructurados y eficientes.
- La competencia empresarial para acceder al mercado de EEUU.
- Conocer los sistemas de producción y comercialización mediante el diagnostico FODA permite conocer la situación actual de la finca y mantener información relevante para analizar la funcionabilidad de los procesos aplicados que permita diseñar una estrategia de gestión dirigida a la producción y comercialización de banano ecológico.
- La propiedad “San Cayetano-4 Hermanos”, una diversidad de documentos que permiten mantener el control de los procesos de producción y comercialización, en el que incluyen la prevención y control de riesgos del personal, lo cual, es importante resaltar, ya que algunos estudios realizados han determinado la influencia

de las condiciones y organización del trabajo en el proceso salud-enfermedad de los trabajadores bananeros en el Ecuador. -en este documento se destaca la ausencia de normas contractuales sobre el modo de contratación, despido, salarios, imposición de tareas, condiciones de trabajo, entre otras, las cuales expresan la situación de gran vulnerabilidad de los trabajadores (Vitalí, 2017).

A continuación, se presenta la propuesta de las estrategias para fortalecer los factores internos y externos de la empresa “San Cayetano 4 Hermanos”:

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DEL PLAN DE GESTIÓN

La propiedad “San Cayetano-4 Hermanos”, utiliza insumos de calidad que le permiten producir una fruta de calidad, posee una infraestructura y logística adecuada para el desarrollo del proceso de producción, comercialización y traslado del producto al puerto y entrega a la empresa exportadora Dole-Chiquita, encargadas del envío al mercado final, cumpliendo de esta manera con la normativa legal y ambiental establecida en los procesos de exportación.

Las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas detectadas permiten proponer estrategias encaminada hacia los siguientes objetivos:

- Promover el control permanente de los procesos de producción, comercialización y exportación
- Promover la apertura a nuevos nichos de mercado
- Gestionar la capacitación del personal de producción y comercialización hacia nuevos nichos de mercado

Misión:

“Producir y comercializar banano ecológico con estándares de calidad que satisfagan la demanda del consumidor final”.

Visión:

“Ser una empresa productora y exportadora de banano ecológico que garantice la calidad del fruto y, confiabilidad en los procesos de producción y comercialización, para atender la necesidad de nuestros clientes”.

5.2 ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y EXPORTACIÓN

El análisis FODA permitió determinar las estrategias que se deben aplicar

para fortalecer y aprovechar las fortalezas y oportunidades, así como, para mejorar las debilidades existentes y minimizar las amenazas que limitan el crecimiento a nivel de producción, comercialización y exportación del banano ecológico que se produce en la finca “San Cayetano-4 Hermanos”. En este sentido se propone la aplicación de las siguientes estrategias:

5.3. ESTRATEGIAS FORTALEZAS-OPORTUNIDADES (FO):

- Definir la misión, visión y objetivos.
- Gestionar los distintivos de calidad de la fruta en relación a la zona de cultivo conocida como Identificación Geográfica Protegida (IGP).
- Aprovechar las políticas de diferenciación en la calidad ambiental por el uso de materia orgánica como sumidero de carbono.
- Realizar un estudio de mercado dirigidos a la producción de subproductos alimenticios a base de banano ecológico
- Realizar un estudio de mercado que determine la factibilidad de producir abonos orgánicos y abastecer un mercado creciente de carbón activado en procesos de fitorremediación de la calidad del suelo y agua.
- Realizar un estudio de exportación para acceder a otro mercado.
- Establecer un plan de negocio con objetivos a corto y mediano plazo, limitado en forma y espacio, con estrategias de supuestos escenarios, dirigido a alcanzar nuevos nichos de mercado a nivel local, nacional y de exportación.
- La posibilidad de políticas de gobierno para negociar aranceles que promuevan el aumento de la exportación de banano ecológico.
- La importancia de la fruta en el mercado local e internacional, hace necesario revisar y actualizar el sistema actual de producción, comercialización y exportación.
- Revisar de manera permanente el cumplimiento de la información y procesos referidos en los documentos detallados en las fortalezas del análisis FODA del plan de gestión, identificados con el numeral 4.3.2.

5.4. ESTRATEGIAS DEBILIDADES-OPORTUNIDADES (DO):

- Definir la misión, visión y objetivos de la finca, así como, los valores que deben direccionar su accionar como actividad comercial.
- Determinar el efecto y comportamiento del suelo, materia orgánica, calidad del agua y control fitosanitario en la producción.

- Dar valor agregado a residuos de cosecha como materia prima para la obtención de productos ecológicos dirigidos al control fitosanitario, fertilización y conservación de suelos y aguas.
- Investigar preferencias, gustos, características principales de la fruta y de subproductos con características competitivas para seleccionar un nuevo nicho de mercado (local, nacional y exportación), definir su potencial crecimiento a mediano y largo plazo, el recurso humano y, el marketing de promoción de la Estudio de mercado para establecer nuevas estrategias que orienten el acceso a nuevos nichos de mercado empresa para incrementar ventas.
- Identificar entre las empresas exportadoras en crecimiento como: Dole, Rey Banano, Frutadel, las que ofrezcan cupo y mayor valor por caja de banano.
- Asociarse con pequeños productores para comercializar el producto con una marca propia.
- Identificar la relación entre la fertilización y fitofagia de los insectos en el área cultivada a fin de seleccionar medidas preventivas y correctivas que mejoren el proceso de postcosecha y transformación de los residuos de cosecha.
- Promover la capacitación del recurso humano asignado a las actividades de producción, comercialización y exportación.
- Empoderarse de la información legal que rige la producción, comercialización y exportación de banano ecológico, así como de los acuerdos internacionales entre estados de beneficio mutuo.
- Actualizar los procesos tecnológicos aplicados en los procesos de producción, comercialización y exportación de banano ecológico.
- Dar apertura a prácticas estudiantiles a nivel de pregrado y posgrado, que conlleven a trabajos investigativos y mejoras en los procesos de producción, comercialización y exportación.
- Mantener control de los hijos (cormos o rizomas) con progenitores con excelente estado fitosanitario y productividad.
- Aplicar una guía para la multiplicación rápida de cormos o rizomas de banano.

5.5. ESTRATEGIAS FORTALEZAS-AMENAZAS (FA):

- Revisar las normas e instrumentos internacionales de regulación y estandarización y comercio justo (OMC, ASTM, OTC, TLC, ISO)

para definir nuevas políticas de comercialización que beneficien a la empresa.

- Realizar un plan de reingeniería del manejo técnico de campo y de comercialización para el banano ecológico y subproductos dirigidos a acceder a nuevos nichos de mercado y disminuir la competencia.
- Revisión permanente del proceso de logística antes y durante el proceso productivo hasta la cosecha y, durante la comercialización hasta la entrega del producto a la empresa exportadora.
- Determinar la capacidad de proceso de la fruta en relación a las hectáreas cultivadas y la conversión de racimo por caja.
- Mantener un registro ordenado de los resultados de los análisis: foliar, suelo y agua; así como, de los productos aplicados para analizar su influencia en la producción.
- Analizar estrategias para tecnificar los procesos desde la producción hasta la exportación.
- Promover la asociatividad de los pequeños productores para disminuir los costos de producción y acceder a nuevos mercados.

5.6. ESTRATEGIAS DEBILIDADES-AMENAZAS (DA):

- Capacitar al personal sobre la misión, visión, objetivos y valores de la finca como actividad comercial a fin de empoderarlos de su rol para el alcance de metas que
- Diseñar un manual fitosanitario de las principales enfermedades que afectan el cultivo objeto de estudio, fundamentado en la información histórica del periodo en que se presentan, afectaciones y tratamientos eficaces.
- Aplicar los tres pilares del MIPE (Manejo integrado de Plagas). A nivel de prevención, monitoreo e intervención.
- La intervención debe realizarse a nivel de control físico, biológico, legal, etológico, evitando sobremanera el uso de productos químicos.

De acuerdo al análisis realizado, se propone los pasos que deben cumplirse en los procesos de producción y comercialización detallados a continuación; así como, se presenta el flujograma de producción, cosecha, postcosecha, aprovechamiento de residuos y comercialización de la fruta al mercado internacional.

5.7. PROCESO DE SIEMBRA Y RESIEMBRA HASTA LA FRUCTIFICACIÓN:

- El proceso de siembra y resiembra del material vegetal requiere:
- La preparación del terreno y el encalado del suelo.
- Se selecciona el material vegetal y se transporta hasta el lugar de siembra o resiembra.
- Se siembra el material vegetal.
- Se da mantenimiento y control del cultivo.
- Se fertiliza y, se realiza control y limpieza de maleza.
- Se procede al deshoje de los retoños en exceso, Se deja un hijo y un nieto
- Se realiza el deshoje de las hojas que interrumpen el desarrollo del racimo y obstruyen el paso de viento y luminosidad.
- Se realiza control y limpieza de maleza.
- Se identifica el fruto en la planta.

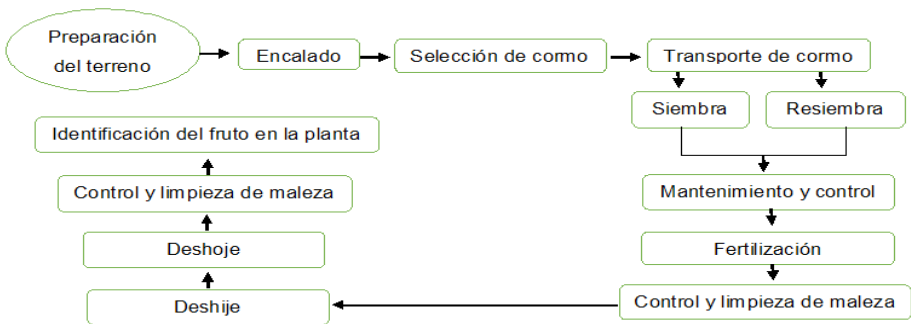


Figura 13. Flujograma del proceso de siembra y resiembra hasta la fructificación. Fuente: Investigación Elaborado por: Autor (2021)

Proceso de fructificación y cosecha:

- Cuando se identifica que la planta ha fructificado se le coloca una bolsa plástica para evitar que los insectos o pájaros le causen daño.
- Cuando las manos del fruto cambian su dirección hacia arriba, se debe retirar las flores de la punta de los dedos.
- Se realiza el desmane, el cual consiste en retirar la mano falsa (más pequeña) y dos o tres manos siguientes a fin de que las otras manos se desarrollen de acuerdo a los requerimientos del mercado de destino de la fruta.

- Se corta los dedos laterales del fruto para facilitar el empaque en la caja.
- Se realiza el corte de la punta del vástago (desbacote).
- Se identifica los tallos enfundados con el color de la cinta que corresponde a la semana de desarrollo del fruto, hasta la cosecha.
- Se añade pequeñas bolsas entre la unión de cada mano, conocidas como daipas, para evitar daños entre ellas.
- Se procede a la cosecha: En esta etapa se deben realizar labores previas, tales como:
 - El gerente, administrador o propietario de la empresa definir la fecha de corte y solicita al jefe de campo la selección del personal, cuyo listado debe ser enviado al departamento de Recursos Humanos para su control, recogida y traslado del personal al lugar de la cosecha y empacadora, así como, el pago respectivo al culminar la labor para la que fueron contratados.
 - Se informa la labor que debe cumplir cada trabajador
- Se inicia el proceso de corte en el que participan: palanqueros, arrumadores, cargadores y garrochadores.
- Se traslada el racimo hasta la empacadora.

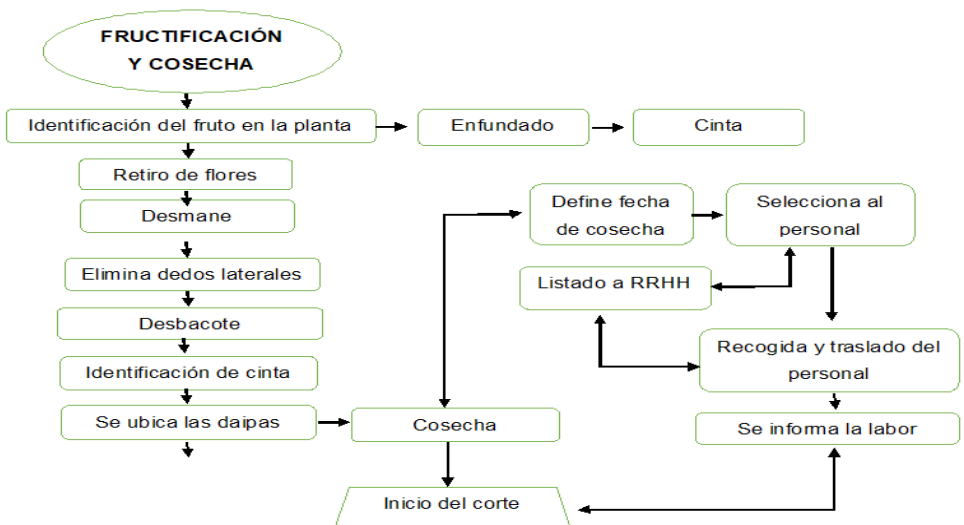


Figura 14. Flujograma del proceso productivo de banano ecológico en la propiedad “San Ceyetano-4 Hermanos”

Fuente: Investigación. Elaborado por: Autor (2021)

Proceso de manejo post cosecha: lavado, empaque y traslado hacia el puerto:

- En el proceso de corte y empaque se aplica el método tradicional, según se detalla:
- Se determina el grado de madurez \geq y se verifica el color de la cinta.
- Se realiza el corte del pseudotallo a una altura que permita doblar la planta y el racimo quede a una altura que facilite al cargador ubicarlo en su hombro y proceder al corte del racimo para llevarlo a la empacadora utilizando el transporte de cable vía.
- En la empacadora se retira la funda y la cinta del racimo. Se inspecciona la fruta y se rechaza la que se encuentra en mal estado.
- Se realiza el desflore y se realiza un lavado previo de la fruta.
- Se aplica 100 cm³ de Protec K en 20l de agua, se realiza la fumigación para cochinilla y se retira los discos.
- Se desmana las manos del racimo con un cuchillo curvo (con mucha habilidad para evitar cortes que dañen la calidad de la fruta) y se colocan suavemente en el primer tanque, conocido como tanque de desmane, en el cual se lavan con una esponja y se eliminan impurezas. Las que presenten defectos en la corona se arreglan con un cuchillo afilado y curvo. Las difícil se corregir se desechan.
- Los clusters permanecen entre 10 a 12 minutos en un segundo tanque de agua con 40 g jabón negro en el cual pierden el látex.
- Posteriormente, los cluster seleccionados, son retirados, fumigados y ubicados en bandejas para verificar y completar el peso.
- Se empacan en cajas corrugadas, se hace la curación y protección de la corona, de acuerdo a las normas establecidas por la compañía. Se les agrega en los dedos las etiquetas de la compañía exportadora y se tapa la caja verificando que coincidan los orificios de ventilación.
- Una vez empaquetados, se ubica en la tapa sellos con el código de la compañía y se las coloca en las camionetas que se encargaran del transporte hacia los contenedores que los trasladaran hasta el puerto.

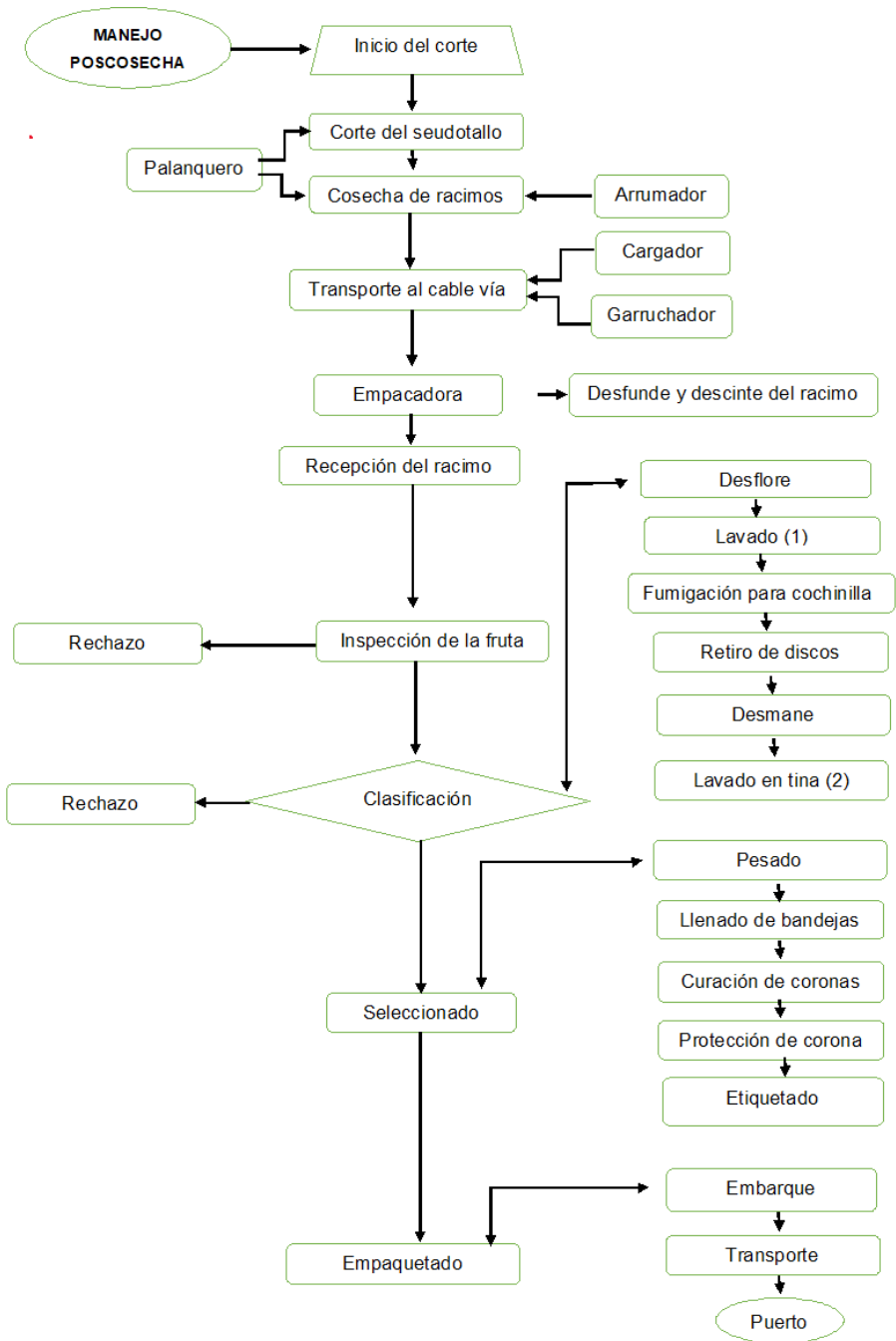


Figura 15. Flujograma del proceso de postcosecha de banana ecológico

Fuente: Investigación. Elaborado por: Autor (2021)

Prácticas agroecológicas

Se considera que la administración de la propiedad y el personal de campo ha aplicado de manera correcta las prácticas agroecológicas aplicadas; sin embargo, se sugiere continuar manteniéndolas y elaborar un manual de medidas preventivas y correctivas que deben ser consideradas en el plan de gestión.

Plan de gestión

Se sugiere considerar como plan de gestión, los siguientes lineamientos estratégicos:

- Realizar revisión permanente de los procesos aplicados para verificar su eficacia y aplicar medidas correctivas
- Definir planes de acción y diseñar un plan de gestión del sector de producción, comercialización y exportación a corto y mediano plazo en el que se consideren las etapas de reinversión, inversión y ejecución, con la participación del departamento administrativo y financiero, en el que se incluyan medidas preventivas y correctivas.
- Realizar un análisis permanente del medio interno y externo que determine las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, a fin de aplicar las medidas correctivas.
- Mantener dialogo con los productores locales para promover la asociatividad a fin de mantener la calidad de la fruta, bajar los costos de producción y acceder a mercados justos que oferten un mayor valor por caja
- Controlar los procesos establecidos en los componentes estructurales de exportación como la Superintendencia de compañías, Instituto de promociones de exportaciones e inversiones (PROECUADOR), Servicio Nacional de Aduanas del Ecuador (SENAE), Banco Central del Ecuador, Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN y el Ministerio de Comercio Exterior y MIPRO
- Realizar un control permanente del cumplimiento y actualización de la información de los lineamientos establecidos en los siguientes documentos: análisis de riesgo y gestión de inocuidad, el procedimiento para el manejo de vidrios y plásticos, la Gestión del cumplimiento de LMR de mercados de destino (Análisis de residuos de productos fitosanitarios), el control del uso de energía en la operación bananera (Eficiencia energética), el análisis de riesgo y gestión de fraude alimentario, el Análisis de riesgo con respecto a las leyes ecuatorianas, el historial del campo de la operación que incluye

la información por lotes, el análisis de riesgo y gestión con respecto a la ubicación y recursos naturales, el registro de racimos rechazados y el análisis de riesgo y gestión de inocuidad alimentaria: proceso de empaque, el plan de preservación de flora y fauna, la evaluación de riesgos y salud de los trabajadores, el análisis de riesgo y gestión de higiene en el ámbito de producción y responsabilidades del trabajador, el análisis de riesgo y gestión de higiene en el ámbito de producción y responsabilidades del trabajador y, el análisis de riesgo y gestión de inocuidad alimentaria: proceso de campo, cosecha y empaque.

- Brindar al personal condiciones internas y externas con los recursos que garanticen la seguridad industrial y ergonómica
- Asignar un área para actividades recreativas como cancha de básquet, fútbol y área verde como un medio de esparcimiento y promover un mayor rendimiento laboral.
- Mejorar las condiciones de contratación, despido, salarios, imposiciones de tareas, condiciones de trabajo para el personal de la propiedad.

Estrategias para promover la apertura a nuevos nichos de mercado

- Aprovechar los residuos de cosecha como materia prima en la elaboración de subproductos como abonos orgánicos, productos elaborados y enlatados, así como en la producción de carbón activado
- Promocionar el producto en presentación de canastilla, racimo y mano, a mayoristas (almacenes de cadena, supermercados, hipermercados, plantas procesadoras de alimentos) y minoristas, localizados a nivel local y nacional, mediante días de campo o videos promocionales en las que se dé a conocer el proceso de producción que garantiza la calidad del banano.
- Promover la creación de emprendimientos de productos elaborados con banano ecológico utilizando material promocional como días de campo, videos y degustaciones de platos preparados a base de banano. Se puede ofrecer descuento a emprendedores, en relación a la cantidad de producto solicitada.
- Promover la producción de carbón activado obtenido a partir de rechazo de banano (fluorescencia, raquis, cascara)
- Obtener información sobre los procesos y requisitos establecidos para la producción, comercialización (local, nacional e internacional) y certificación de calidad de los subproductos obtenidos a partir de rechazo de banano

- Definir una estructura de distribución que mantenga un canal directo desde el proceso de corte hasta el consumidor final, limitando el acceso a intermediarios.
- Establecer la cadena de valor con los nuevos nichos de mercado.

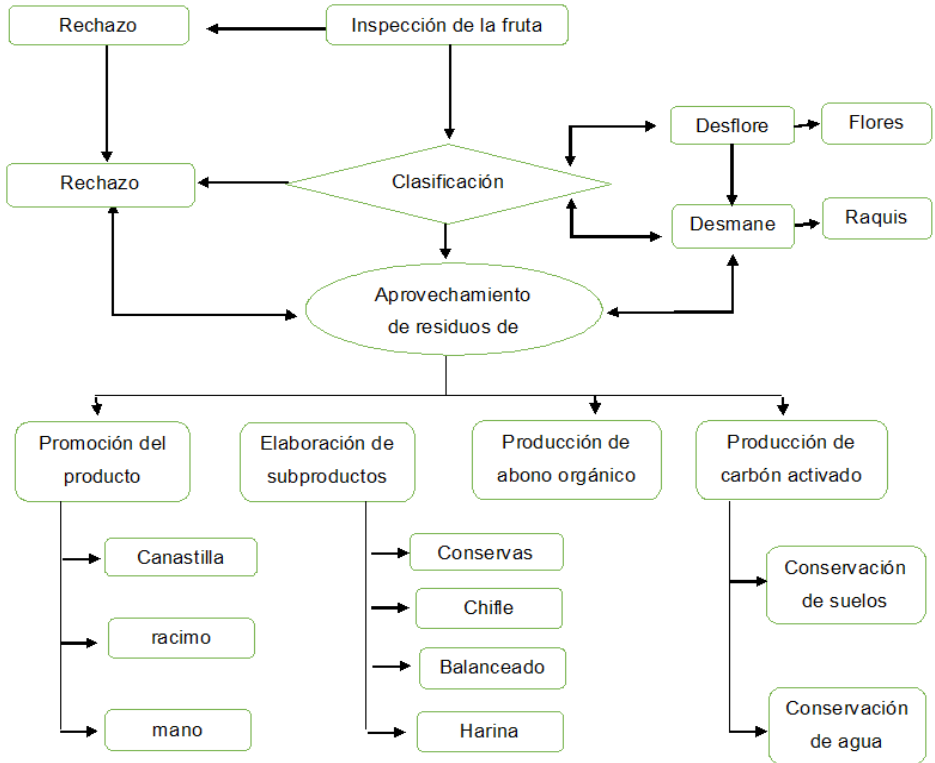


Figura 16. Flujograma del proceso de aprovechamiento de los residuos de cosecha.

Fuente: Investigación. Elaborado por: Autor (2021)

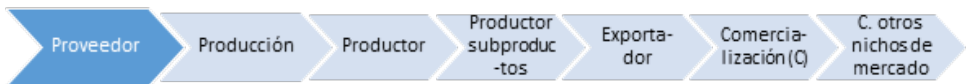


Figura 17. Flujograma de la cadena de valor hacia nuevos nichos de mercado

Fuente: Investigación. Elaborado por: Autor (2021)

Estrategias para gestionar la capacitación del personal de producción y comercialización

- Realizar una evaluación de los documentos habilitantes del personal de producción, comercialización y exportación a fin de definir la necesidad de promover capacitación financiada por la empresa en las áreas de interés.
- Elaborar una estrategia para realizar inteligencia de mercado y determinar la segmentación, la penetración, las oportunidades, las métricas existentes de la empresa y la competencia, así como, un plan de gestión. Estos documentos deben ser socializados al personal del área de interés que participan en los procesos de producción, comercialización y exportación.
- Brindar capacitación sobre los riesgos y tipos de riesgos existentes en los procesos del cultivo, cosecha y postcosecha, empaque y estiba de banano; primeros auxilios y actuación de emergencias; protocolo de verificación de seguridad y salud para el cultivo.
- Capacitación sobre seguridad e higiene en el trabajo.
- Capacitar en la prevención y reducción del uso y consumo de drogas, así como, las sanciones pertinentes por el comercio de drogas en la propiedad.
- Diseñar un programa de prevención de riesgos psicosociales y estrés laboral.
- Promover el empoderamiento de la empresa en los colaboradores para fortalecer las cadenas de producción, comercialización y exportación, de tal manera que se proteja la inversión, se mantenga la empresa y las tasas de empleo a través del tiempo, se oferten nuevas plazas, se garantice la estabilidad laboral, se brinde seguridad económica y una mejor calidad de vida al personal.
- Mantener un material didáctico y herramientas de manera permanente, de tal manera que permita establecer la jerarquía de los controles y prevenciones, así como, evaluar y estimar los riesgos.



CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El propietario de la finca “San Cayetano-4 Hermanos” asumió la decisión de cultivar banano, por la demanda de este producto, lo cual se debe según (Friedrich, 2014), a su composición nutricional. La decisión de la variedad se fundamenta en que la producción mundial del género musa está enmarcado en el Sub-Grupo “Cavendish”, como el de mayor producción en el mundo, con un 47%, principalmente de los clones “Gran Enano” (Nanica) y “Valery” (Nanicao) (Soto, 2011). Datos del año 2011 reportan al grupo Cavendish como el más producido con más de 66.5 MT (49 %) especialmente en el continente asiático (Lescot, 2013), motivo por el cual mantienen la variedad Cavendish Valerie en sus cultivos.

La decisión de dirigirse al mercado del banano ecológico se fundamenta en el creciente mercado de la producción orgánica, lo cual coincide con datos del Ecuador informado por plantaciones (Lara, 2020) que, durante el año 2019, se sembraron 4.000 hectáreas nuevas y una cifra similar se resembraron, mientras que en 2020 se siguieron renovando plantaciones y lo expuesto por (Capa et al., 2016), quienes mencionan que la producción orgánica cobra terreno en el mundo con los ecosistemas naturales en el que el hombre y naturaleza están obligados a promover un sistema eficiente. Las novedades que existen a causa del uso desmedido de insumos en la agricultura convencional han provocado una pérdida en la biodiversidad, cambios notables en la salud de los individuos que operan en las fincas y, sobre todo, las empresas cuidan el aspecto económico ligado a la imagen de responsabilidad que proyectan.

Lo expuesto, tiene relación con lo reportado por INEC (2021), cuyos datos refieren que en el 2020 la superficie cosechada de banano en el Ecuador, fue de 160.6 miles de hectáreas, con un crecimiento de 2.8% con relación al año 2019. La producción anual fue de 11.0 millones de toneladas, esto significa un crecimiento del 18.3% con respecto a la cifra del año anterior.

En la propiedad estudiada, el material de siembra ha sido seleccionado externamente con mucha rigurosidad, a fin de evitar problemas fitosanitarios, así como, baja productividad y rentabilidad. Esta decisión mantiene una base técnica, de acuerdo a lo expuesto por (Staver & Lescot, s/a), quien menciona que la mala selección del material de siembra puede ayudar a transmitir plagas insectiles, enfermedades fungosas o bacterianas y virus. Un material de siembra infectado con plagas y enfermedades puede resultar en pérdidas del 20 al 100% de la primera cosecha, dependiendo del problema y puede reducir el número de cosechas a la mitad o menos.

Sin embargo de lo expuesto anteriormente, no realizan control de los progenitores. Al respecto, es pertinente considerar lo expuesto por Vargas (2015), quien manifiesta que los sistemas de producción requieren el uso de altas densidades de población y renovación total de la plantación luego de cada ciclo de cultivo. Esto, sin embargo, además del cultivar adecuado, debe ser complementado con aquel material de siembra que tenga el menor costo posible pero que garantice la mayor eficiencia productiva.

El proceso de deshoje se lo realiza de manera tradicional ya que se creía que inducía en la productividad; sin embargo, el estudio realizado por (Güerere y Martínez, 2008), refiere que el deshoje inducido no influye en la productividad (racimos de buena calidad, número, peso y tamaño de los dedos).

El estudio observó que se realiza labores de deshoje, sin embargo, de acuerdo con Martínez y Cayón (2011) el deshoje no es necesario, por lo que el crecimiento y producción del cultivo de banano depende del desarrollo progresivo de las hojas, las cuales deben mantenerse funcionales desde la emisión floral y durante el desarrollo de los frutos.

La verificación de la floración coincide con la manifestado por Martínez y Cayón, (2011), quienes refieren que es necesario revisar el proceso de crecimiento de los individuos de la plantación para eliminar obstáculos que limiten su crecimiento como un deshoje innecesario o mantener hojas que no son funcionales.

Lo expuesto concuerda con Belalcázar et al. (1995) y Arcila et al. (1995), quienes indican que en la fase reproductiva se culmina la producción de hojas, lo que significa que el desarrollo y llenado de los frutos depende, principalmente, de la actividad de las hojas funcionales presentes con la aparición de la inflorescencia.

La protección de racimos es una actividad que ha sido reportada por algunos autores; sin embargo, refieren que el uso de fundas no garantiza la efectividad total en el control de plagas y enfermedades (Sandoval et al., 2000). Por lo que recomiendan la desflora en el campo como una práctica importante de manejo para prevenir el daño causado por insectos, especialmente en épocas secas (Uquillas, 2002), (Cubillo, 2004), disminuir la incidencia de lesiones en el racimo debidas al crecimiento de los frutos (Robinson, 1996), (Soto et al., 1992) y, presenta un mayor peso promedio del racimo y mayor calibración que aquellos no desflorados (Sandoval et al., 2000).

En relación al desbellote y desmane, algunos resultados refieren que la remoción de grupos laterales de frutos de manos apicales o desgaje es una práctica de reciente difusión y consiste en la eliminación de grupos de frutos laterales a cada lado de la mano en una o más de ellas normalmente descartadas por el desmane para la conformación de un gajo central de 6 a 8 frutos. Permite que el gajo resultante se pueda aprovechar, de acuerdo con las normas de calidad, sin detrimento de las dimensiones de los frutos remanentes, ni del intervalo de tiempo entre el desmane y la cosecha (Vargas, 2006), (Vargas, 2007).

Si bien el control fitosanitario permite controlar el desarrollo del cultivo de banano de la plantación estudiado, algunos autores como (García et al., 2007) indican que representa gastos muy elevados para disminuir la presencia de nematodos fitoparasítico y, la sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) que produce una severidad de daños en el follaje que le impide realizar la fotosíntesis, provocando una baja producción de racimos y de mala calidad, la cual estará directamente relacionada con una reducción de la superficie sembrada y mayores pérdidas económicas.

Los suelos son franco arenoso y franco arcilloso, lo cual coincide con lo expuesto por (Cigales y Pérez, 2011), (Araújo et al., 2018), quienes indican que estudios realizados a las características físicas y químicas del suelo refieren que el banano mantiene un excelente desarrollo en suelos con texturas franco y franco arenoso, con pH de 5 a 7.

Se detecto pH del suelo con valores entre 6.4 a 7.1, los cuales son adecuado para el cultivo comercial del banano y se ha referido valores guía que van de 5 a 7 (Rodríguez y Guerrero, 2002), lo que indica que el agua de riego es de buena calidad y puede usarse en cualquier tipo de suelo con poca probabilidad de que se desarrolle salinidad y un bajo peligro de alcalinidad. En estos casos, se debe tener cuidado con la lámina de riego aplicada y sobre todo con la calidad del agua, además se debe tener precaución con el tipo y la cantidad de fertilizantes aplicados (Santacruz, 2020).

Es pertinente considerar que, a diferencia del banano convencional, el orgánico se cultiva sin químicos y soluciones no permitidas. Lo hace mediante una variedad de nutrientes orgánicos de origen vegetal y animal y escasos aditivos; en cuanto a las propiedades tiene elevado valor energético, es fuente de vitaminas B y C, además de (K) potasio (Capa et al., 2016), lo que pudiere influir en los resultados obtenidos.

El estudio determinó que la fertilización aplicada en el cultivo permite obtener un adecuado crecimiento de la planta y desarrollo de los frutos. Este proceso coincide con lo expuesto por (Phirke, 2008), (Usuga, 2008), quienes refieren que una nutrición adecuada promoverá una protección efectiva contra las enfermedades y un mejor equilibrio de las comunidades microbianas nativas. En este sentido, (Colque et al., 2013), mencionan que el déficit o desbalance nutricional afecta el crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo de banano, lo que se traduce en una pérdida de calidad comercial de la fruta.

La aplicación de nutrientes al suelo permite proveer las condiciones necesarias para el desarrollo del cultivo, por lo que se debe considerar lo expuesto por Usuga et al. (2008), quien refiere que la fertilización en banano es una de las actividades más importantes dentro de este cultivo, ya que de una buena nutrición depende en su mayoría, que la fruta cumpla con los requerimientos de calibres y calidades internacionales. Por ende, se debe considerar lo enunciado por Vivas et al. (2018), quien indica que el uso adecuado de los fertilizantes ha ayudado al aumento de los rendimientos de los cultivos y como resultado, se han conseguido progresos en la rentabilidad del sistema productivo, por lo cual en el banano el uso del fertilizante debe ser administrado según los requerimientos del cultivo en su fase vegetativa.

En el reportaje de Universo (2010) se da a conocer que si en una bananera que produce 1.800 cajas se disminuye o elimina la fertilización, puede bajar su productividad hasta el 50%, en Ecuador.

La realización de estas actividades concuerda con lo referido por Lahav y Turner (1992), quienes mencionan que una producción óptima de 50 toneladas de fruta de banano requiere de 900 g/ha/año de Fe en el suelo. En un documento on line elaborado por El Universo (2010), se refiere como norma general, que una plantación de banano requiere de 350 a 400 k de nitrógeno por hectárea al año; 25 a 50 k de fósforo; 600 a 700 k de potasio; 300 k de calcio; de 50 a 75 k de magnesio; de 25 a 50 k de azufre; 14 k de zinc si se aplica al suelo, 2 k si es foliar y boro de 4 a 6 k si es al suelo y 2 si es foliar, debe hacerse por hectárea cada año.

Se detectó que las plantas asimilan de manera correcta el elemento Fe, ya que mantienen una presencia adecuada en el suelo y en el análisis foliar. De acuerdo a PROMIX (2021), el Fe y Mn mantiene gran importancia en el desarrollo de este cultivo.

La disminución de la materia orgánica puede deberse a los valores de Fe detectados en el suelo, ya que según Grillet y Schmidt (2017), su presencia en los suelos agrícolas es común ya que es un indicador del estado de oxidación de varios tipos de suelos y un reductor principal de la materia orgánica por su importante función en diferentes procesos enzimáticos.

En el caso de Mn, se reporta valores bajos, lo que pudiere estar influenciado por la presencia de nutrientes en el suelo, detectados en el análisis de este elemento en el suelo, referido en la Tabla 6. (Sammut y Lines, 2000).

El análisis foliar realizado permite conocer como las plantas han aprovechado los nutrientes del suelo en su desarrollo fisiológico, sobre lo cual, refieren (Barrera et al., 2020) es importante conocer, ya que la producción agrícola requiere del conocimiento de las condiciones edáficas. Al respecto, Turner (1998), menciona que el sistema foliar del banano es la fuente primaria de fotoasimilados y varía considerablemente de tamaño y funcionalidad.

Según, Belalcázar et al. (1995), en la fase reproductiva se culmina la producción de hojas, lo que significa que el desarrollo y llenado de los frutos depende, principalmente, de la actividad de las hojas funcionales presentes con la aparición de la inflorescencia. Además, Lahav y Turner (1992) consideran que conocer los niveles adecuados de este elemento en el cultivo de banano permitiría orientar adecuadamente a los profesionales agrícolas para lograr una mayor productividad.

De acuerdo con Martínez y Cayón (2011), el crecimiento y producción del cultivo de banano depende del desarrollo progresivo de las hojas, las cuales deben mantenerse funcionales desde la emisión floral y durante el desarrollo de los frutos.

Los resultados obtenidos en el parámetro Fe en las hojas, concuerdan con lo reportado por Medina (2006), quién declara que los niveles usuales de Fe en plantaciones bananeras son variables, no obstante, en el cinturón bananero ecuatoriano se ha determinado niveles de 404, 367 y 284 ppm de Fe a nivel foliar en haciendas bananeras con producción intensiva. En este sentido, Naranjo et al. (2021), plantean que el tipo de suelo es un factor determinante junto a las labores culturales que preservan el microbioma del suelo, los cuales son los impulsores de metabolitos sideróforos que retienen o metabolizan los metales pesados como el Fe.

Los resultados detectados en los análisis de macro y micronutrientes del suelo (Tablas 6 y 7) puede incidir de manera directa en los resultados obtenidos en el análisis foliar de la plantación. Se ha reportado la importancia de la presencia de macro y micronutrientes en el suelo, y como éstos ejercen influencia en los cultivos, especialmente en el banano, sin embargo, la presencia de Cu, Fe, Mn y Boro en el cultivo ejercen especial influencia en el desarrollo inicial de este cultivo. La deficiencia de hierro origina un suelo con alto contenido de Mn (calcáreo y mal drenado); por otra parte, la bioacumulación de Fe genera la acumulación de B, Mn, Zn y K (Naranjo et al., 2021).

La producción agrícola requiere del conocimiento de las condiciones hídricas (Barrera et al., 2020). Los resultados de los análisis realizados indican que el agua de riego es de buena calidad, por lo que se lo ha utilizado en el sistema de riego de la plantación de banano, concordando con lo expuesto por Santacruz (2020) que el agua de buena calidad puede usarse en cualquier tipo de suelo con poca probabilidad de que se desarrolle salinidad y un bajo peligro de alcalinidad.

La calidad del agua de riego puede impactar en los niveles de producción del banano, su mala calidad puede provocar reducciones en la infiltración, así como la presencia de sales. Se ha estimado, con diferentes métodos, las necesidades hídricas del cultivo, los valores encontrados van desde 2,5 mm día⁻¹ hasta 8 mm día⁻¹ (Araújo et al., 2018), (Shah, 2017), (Salazar, 2019). En general, para cubrir esa demanda de agua se requiere de la aplicación de riego.

El banano es una planta muy sensible a la escasez hídrica, por lo que necesita altos volúmenes de agua para que responda positivamente es sus fases de desarrollo (Martínez, 2013). Es un cultivo de alto crecimiento, con poca capacidad de extracción de agua y alta demanda de consumo de agua, además de su poca profundidad de raíces con debilidad a la penetración en el suelo son algunas de las limitantes para su desarrollo y producción óptima (Cigales y Pérez, 2011). La calidad del agua con que se realiza el riego puede llegar a impactar a alturas de producción de banano, su mala calidad puede inducir a disminuciones en la infiltración, así como la cantidad de sales presentes, además varias investigaciones, las necesidades hídricas del banano van de 2,5 a 8 mm/día (Santacruz y Santacruz, 2020).

Diversos estudios demuestran que la falta de agua en el periodo de floración limita el desarrollo de las hojas y el número de frutos, del mismo

modo en el periodo de formación del racimo, afecta el tamaño de los frutos y su calidad comercial se reduce (Doorenbos y Pruitt, 1980). Eso permite ver la importancia del riego en el banano y, por lo tanto, asegurar que el agua aplicada llegue al suelo y a las plantas. De aquí la importancia de someter a una constante evaluación hidráulica a los diferentes métodos de riego (Santacruz, 2020).

La programación del riego en una plantación de banano en la mayor parte de los sistemas de riego del Ecuador, se realiza de forma empírica, es decir, no se siguen criterios científico-técnicos para definir cuándo y cuánto regar. Uno de los esquemas más empleados es aplicar diariamente una lámina fija de agua durante la época de seca (Caicedo et al., 2015).

El riego es un factor clave para disminuir la inseguridad productiva provocada por la irregularidad de los ciclos estacionales como los inviernos cortos, veranos largos, posibilita el incremento y diversificación de los cultivos, así como el desarrollo de nuevos cultivos en lugares en los que normalmente no se los podría producir por condiciones climáticas o de altura. Está íntimamente relacionado con el desarrollo territorial, la presencia de sistemas de riego en una determinada porción espacial da cuenta de procesos socio organizativos, agro productivos, de mejoramiento de la economía local y de las condiciones de vida familiar (Secretaría del Agua, 2019).

Los Recursos Hídricos del Ecuador son pródigos. la cantidad de agua disponible (escorrentía media total), en todos los sistemas hidrográficos del país es de 432.000 hm³ en la estación lluviosa y en la época seca hasta 146 000 hm³, con una escorrentía específica de 1.600 mm / año muy superior a la media mundial que es del orden de 300 mm/año, lo que supone 43.500 m³ por habitante al año, igualmente superior a la media mundial de 10.800 m³, debido a la irregular distribución espacial y temporal de las precipitaciones (FLACSO-MAE-PNUMA, 2008), (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Agricultura y Pesca, 2011), lo que permite satisfacer la necesidad hídrica de este cultivo.

Se ha referido que el volumen total nacional de recursos hídricos superficiales es de 361.747 hm³. De este total 15.136 hm³ corresponde a la región Litoral, 8.381 hm³ a la región Interandina y 33.037 hm³ a la región Amazónica (Secretaría del Agua, 2019).

Se ha reportado que, en el año 2005, 9.915,8 millones m³/año se extraen de agua superficial y agua subterránea (primaria y secundaria) con diferentes

finés (FAO, 2015), llegando a una extracción total en el año 2017 de 9.9 billones de metros cúbicos por año, de lo cual, el 81,43% está destinado para uso agrícola. (KNOEMA, 2017).

En 2010, se estiman 1.500.000 ha con infraestructura de riego, de lo cual, 663.900 ha corresponden a riego por aspersión. Sin embargo, se estima que alrededor de 348.000 ha adicionales están siendo regadas sin concesión y por lo tanto no aparecen en las estadísticas oficiales (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Agricultura y Pesca, 2011), (FAO, 2015).

El aumento de la productividad obedecería a un aumento en los rendimientos físicos (Nava de Boscán, 1994), sin embargo, en este estudio, los resultados obtenidos permiten referir que la empresa no ha aumentado sus rendimientos físicos, por lo que debe mejorar sus procesos para no disminuir la producción anual. Además, se tiene que ser competitivo, buscando la mejor calidad de la fruta, mayor productividad y, por lo tanto, menor costo, de acuerdo con lo que menciona DOLE (1999) y Delgado (1998), quien refiere que hay que mantener el bananal a niveles de productividad por hectárea por encima del umbral económico aceptable. Además, Moreno (1998), indica es necesario mejorar los rendimientos y la calidad de los frutos, para cautivar plenamente el mercado exterior

Para Ecuador la producción y exportación de la fruta, según las cifras que señala Escalante (2011) representan un porcentaje nada despreciable en la economía. Tales argumentos apuntan además a una ventaja positiva en la sostenibilidad del empleo, alineado al comercio justo. Este tipo de producción no garantiza cantidades excepcionales de producción, más bien viene acompañada de calidad y precio (Capa et al., 2016).

A pesar de la crisis por la pandemia del Covid-19 en el mundo, el 2020 fue un año muy destacado para la industria del banano. El sector ha tenido la oferta más bondadosa en la exportación de banano en Ecuador. Hasta junio del 2020 hubo un incremento del 8.5% en producción de banano, en comparación con 2019. Esto significa alrededor de USD 2 mil millones de ingresos para el país y una venta de 206 millones de cajas hasta junio de 2020” (EKOS, 2021).

Para el control de la Sigatoka negra se recomienda realizar una práctica alternativa es el “minicomposteo”, que consiste en colocar la hojarasca y plantas cosechadas en pequeños montones para su rápida degradación, lo cual reduce el inóculo e incorpora nutrientes y materia orgánica al suelo. La poda temprana de las puntas de hojas jóvenes (antes de presentar lesiones

esporuladas) y la eliminación rápida de plantas cosechadas disminuyen el inóculo. También, el manejo agronómico del cultivo como densidad de plantación, sistemas de drenaje, métodos de riego, control de malezas, fertilización química-biológica y control de nematodos, ayuda a reducir las condiciones favorables para el desarrollo de Sigatoka negra e incrementar el vigor de las plantas (Orozco et al., 2008).

La agroecología es la forma de hacer agricultura aprovechando los recursos disponibles sin afectar la disponibilidad de microorganismos presentes en el suelo, encargados de promover la adecuada nutrición vegetal de los cultivos, de tal manera que se obtenga productos sanos (Córdova, 2015) y de calidad, dirigidos a la alimentación humana.

El manejo ecológico de la producción de banano permite al productor, acceder a la certificación orgánica, la cual según (Capa et al., 2016), denota un nivel de cuidado en la producción, buenas prácticas de manufactura calidad, no toxicidad y beneficios en el precio.

La propiedad mantiene un 15% de pendiente, por lo cual es pertinente considerar la información reportada en la literatura, la cual refiere que la pendiente de los suelos está relacionada con la topografía, el clima y, la cobertura y uso del suelo, por lo que puede originar problemas de erosión por escorrentía, siendo necesario, aplicar prácticas de conservación en las actividades agrícolas (Calvache y Ulloa, 2015).

Según De la Guerra (2015), el análisis FODA o análisis DOFA, es una herramienta aplicada a nivel gerencial que facilita la evaluación situacional de la organización y determina los factores que influyen y exigen de manera interna (endógenos) y externa (exógenos) que influyen de forma favorable o viceversa. La aplicación adecuada del análisis y obtención de resultados permite alcanzar beneficios en la toma de decisiones comerciales.

En este trabajo se recomienda atender lo sugerido por Rojas y Bertrán (s.f.) y Ruiz (2010), quienes sugieren a productor bananero ingresar a nuevos nichos de mercado, el cual es un término empleado para denominar un segmento en el cual se encuentran clientes potenciales con cualidades y necesidades homogéneas insatisfechas, que no han sido satisfechas y que podrían ser cubiertas por una nueva empresa o una nueva línea de productos o servicios e una empresa ya existente.

La tendencia de la demanda actual y futura de plátano está fundamentada en la calidad, la cual actualmente está afectada por factores como el desconocimiento de muchos productores para la adecuada producción,

comercialización y en aspectos técnicos relacionados con apariencia, tamaño, peso y presentación de los frutos por lo que las cadenas especializadas, las centrales mayoristas y la agroindustria han establecido sus propios criterios que vienen afectando los ingresos (menor rentabilidad en los procesos productivos), menor participación comunitaria e inestabilidad del campesino en sus parcelas (Espinal, 2005), (Mejía, 2013).

El cumplimiento de los procesos y requerimientos establecidos por el mercado internacional, le abre las puertas al mercado de exportación de la fruta, requerida y apetecida en el mercado internacional por su calidad y precio, lo cual coincide con lo expuesto por Andrade (2019), quien menciona que la evolución de exportaciones bananeras ha sido alentadora para la producción de banano orgánico ecuatoriano.

La propiedad en su actividad comercial mantiene como intermediarios en el proceso de exportación a las empresas Dole-Chiquita, coincidiendo con lo expuesto con Córdova (2015), quien menciona que la exportación de banano ecológico requiere la participación de intermediarios para llegar al consumidor final, ya que es un mercado que establece ciertas regulaciones y tramites de exportación, que deben ser procesados por empresas acreditadas y validadas por los mercados internacionales. Actualmente, se exporta a la Unión Europea (42%) USA (21%) Rusia (20%), Cono Sur (6%) como mercados principales y el 11% a mercados marginales (Medio Oriente, Europa del Este, África del Norte y Asia).

Dados los beneficios que este cultivo promete, el mercado responde favorablemente en cuanto a la preferencia de la fruta, es por ello que la certificación de la fruta juega un papel importante en la exportación. Todo producto orgánico que se comercialice en el mercado internacional lleva las notas en su etiqueta, como orgánico, comercio justo, biológico, global y propician un nivel de superior aceptación (Capa et al., 2016).

Ecuador es el primer exportador de banano del mundo con más de 317 millones de cajas por año, lo que aporta el 26 % del PIB agrícola y genera alrededor de 2.5 millones de empleos directos e indirectos. Ecuador produce 19 000 ha y exporta 36 000 t de banano orgánico (Vásquez et al., 2019).

Según se prevé, las exportaciones de América Latina y el Caribe aumentarán en un 2 por ciento en 2019, a 15 millones de toneladas, debido al fuerte crecimiento de los envíos de varios de los principales exportadores. En Ecuador, que representa más del 40 por ciento de las exportaciones de la

región, los envíos deberían de registrar un nuevo aumento del 2 por ciento, y situarse en casi 6,7 millones de toneladas (FAO, 2020).

En el Ecuador, el banano de exportación está localizado principalmente en la Región Costa, con tres provincias que suman el 86.0% de la superficie nacional cosechada de banano: Los Ríos, El Oro y Guayas, mientras que en la región Sierra existe una participación del 9.7% (INEC, 2021).

Datos de la Asociación de Comercialización y Exportación de anano (ACORBANEC), refieren que, hasta junio de 2021, el Ecuador exportó 194,64 millones de cajas de banano; 9,32 millones menos que en el mismo periodo de 2020, cayendo en un 4.57% en el primer semestre del 2021 (Primicias, 2021). Se ha informado que, desde el lado de los precios la situación no es tan alentadora para el 2021 donde las previsiones son inciertas por el comportamiento de los precios que afrontará este sector (Lara, 2020).

Sin embargo, desde enero del 2020, el Ecuador tiene un nuevo esquema de fijación del precio de la caja de banano para la exportación, que reemplazará al tradicional precio único de sustentación, que se aplicó hasta el 2020 y que regía para todo el año. Este nuevo esquema se valida a través del Decreto Ejecutivo 1127, de fecha agosto del 2020, se reformó la ley del Banano para beneficiar los cierres de contrato y se estableció una tabla con los nuevos precios: la caja de banano 22 XU (18,14 kg) costará \$ 6,90, desde la semana 1 hasta la 16. De la semana 17 hasta la 32 costará \$ 6,60. De la semana 33 a la 42, \$ 4,50; y desde la semana 43 hasta la 52, \$ 6,40. El precio actual es de \$ 6,40 (Radio Pichincha, 2021). Además, si se considera que la caída de producción en Centroamérica es una oportunidad para que los exportadores ecuatorianos puedan suplir esa necesidad de fruta en diferentes países (Lara, 2020).



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se mantiene infraestructura y procesos de producción adecuados. Los análisis de suelo y agua determinan que proveen las condiciones necesarias para el desarrollo fisiológico y producción del cultivo de banano, lo cual puede estar influenciado por las condiciones ambientales y las actividades antropogénicas ejecutadas en la zona objeto de estudio.
- La fruta es dirigida al mercado de EEUU, el cual requiere el cumplimiento de procesos que garanticen un producto de calidad.
- Mantiene un modelo de gestión y logística correlacionada con las diferentes estrategias de aprovechamiento y optimización de los recursos de producción y comercialización que le permite mantener control de los procesos, mantener el esquema de la oferta y demanda de su producto y alcanzar una rentabilidad económica.

RECOMENDACIONES

- Mantener el control de los procesos de producción, mediante la aplicación de las estructuras propuestas.
- Gestionar el distintivo de calidad de diferenciación por la zona y calidad de la fruta.
- Promover y gestionar la diferenciación de calidad ambiental por el uso de materia orgánica como sumidero de carbono.
- Acceder a nuevos nichos de mercado con la fruta y subproductos elaborados a partir de residuos de cosecha.
- Gestionar el acceso de estudiantes de pregrado y posgrado para que realicen trabajos investigativos, cuyos resultados beneficien a la propiedad en el mejoramiento de sus procesos.
- Considerar que el ciclo de reducción-oxidación del Fe es un factor vital para el desarrollo del agroecosistema bananero por lo que se debe realizar estudios para evidenciar las limitaciones, oportunidades de manejo e investigación sobre la presencia de Fe en la plantación de banano de la propiedad “San Cayetano-4 Hermanos”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FAO (2014). Pérdida y desperdicio de alimentos. <http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/en/>
- Abd-elghafar, S. F., & Knowles, C. O. (2017). Pyrethroid resistance in two field strains of *Helicoverpa zea* (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Econ. Entomol.*, 86, 1651-165.
- Acaro-Chamba, L. M., & Vega-Granda, A. d. (2021). Evolución en las exportaciones de banano e impacto del desarrollo económico, provincia de El Oro 2011 - 2020, pre-pandemia, pandemia; aplicando series de tiempo. *Polo del Conocimiento*, 6(8), 257-277.
- AGROCALIDAD. (s.f.). Normativa general para promover y regular la producción orgánica en el Ecuador. <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/by3.pdf>
- Aguilar, L., Blancas, E., Yulán, N., & Valdiviezo, P. (2012). Proyecto de inversión para la producción de banano y exportación a Alemania. https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/24450/1/Proyecto%20de%20inversion%20para%20el%20desarrollo%20de%20la%20producci%C3%B3n%20_FEN.pdf
- Aldrich, R., & Leng, A. (2019). Modern Corn Production. *The Farm Quarterly Cincinnati*, Ohio, 30.
- Altamirano, M. (2015). Agroecología. Bases científicas de la agricultura alternativa. Valparaíso, Chile: Edición CETAL.
- Altieri, M. A. (1987). Agroecology. The scientific basis of alternative agriculture. México: Westview Press. <http://www.agroeco.org/doc/agroecology-engl-PNUMA.pdf>
- Altieri, M. N. (2000). Agroecología, Teoría y práctica para una agricultura sustentable. México: PNUMA.
- Altieri, M., & Nicholls, C. (2016). Optimizando el manejo agroecológico de plagas a través de la salud del suelo. *Agroecología*, 29-36.

- Álvarez, E., Ceballos, G., Gañán, L., Rodríguez, D., González, S., & Pantoja, A. (2013). Producción de material de siembra 'limpio' en el manejo de enfermedades limitantes del plátano. Centro internacional de Agricultura Tropical. Publicación CIAT(384).
- Ananda, J., & Herath, G. (2017). Incorporating stakeholder values into regional forest planning: a value function approach. *Ecol. Econ*, 45, 189-206.
- Andrade Mestanza, N. V. (2019). Estrategias de negocios para la exportación de banano orgánico de la hacienda Venezuela de General Villamil Playas para Alemania. Guayaquil, Guayas, Ecuador: Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil. Ecuador.
- Andrade, W. (2019). Producción moderna de maíz. Buenos Aires: Albatros.
- Ángulo, J. (2016). Manejo del gusano cogollero del maíz utilizando extractos de plantas. México: Trillas.
- Anselin, A., Meire, P. M., & Anselin, L. (2016). Multi-criteria techniques in ecological evaluation: an example using the analytic hierarchy processes. *Biology Conservation*, 49, 215-229.
- Apollin, F. E. (1999). Análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural. Guía metodológica. (CAMAREN, Ed.) <https://www.avsf.org/public/posts/549/analisis-y-diagnostico-de-los-sistemas-de-produccion-en-el-medio-rural-guia-metodologica.pdf>
- Araújo, J. J., Mendonca, V. P., & Souza, M. D. (2018). Agronomic characteristics of the pacovan organic banana in irrigation systems in the Açur-rn valley. *Revista Caatinga*, 31(2), 370-378.
- Arcila, M., Belalcázar, S., Valencia, J., & Cayón, G. (1995). Influencia del número de hojas en postfloración sobre el llenado de los frutos del clon de plátano Dominic Hartón llenado de los frutos del clon de plátano Dominic Hartón llenado de los frutos del clon de plátano Dominic Hartón. En M. Arcila, S. Belalcázar, J. Valencia, & G. Cayón, Mejoramiento de la producción de plátano. Segundo Informe Técnico 1984-1994 (págs. 90-93). Armenia, Colombia: Instituto Colombiano Agropecuario, ICA; Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA.
- Arning, I., & Velásquez, H. (2019). Plantas con potencial. Bioinsecticida Metodología y experiencias para su desarrollo, nuevos aportes. Red de acción en alternativas al uso de agroquímicos (RAAA), 187.
- Arroyo, E. (2013). Apuntes de gestión comercial (Primera ed.). Valencia: Editorial Ideas Propias.

- Augstburger, F., Berger, J., Censkowsky, U., Heid, P., Milz, J., & Streit, C. (2018). *Fundamentos de la Agricultura Orgánica*. México: Trillas.
- Baca, L. (2016). *La producción de maíz amarillo en el Ecuador y su relación con la soberanía alimentaria*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Baridón, E., Vailatti, R., Rachoski, A., & Villarreal, J. (2017). *Fertilización de banano (Musa paradisiaca L.) en Formosa, Argentina: Rendimientos y resultados económicos*. *Informaciones Agronómicas de Hispanoamérica (IAH)*.
- Barrera León, J., Barrezueta Unda, S., & García Batista, R. M. (2020). *Evaluación de los índices de calidad del suelo de diversos cultivos en diferentes condiciones topográficas*. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 182-190.
- Barrios, E. M., Bekunda, R., Delve, A., Esilaba, M., & Jeremiah, P. (2014). *Participatory methods for decision making in natural resources management*. International Center for Tropical Agriculture. CIAT Colombia, 55.
- Becker, H., & Leon, J. 1. (2014). *Stability analysis in Plant Breeding*. *Plant Breeding*, 103, 1-23.
- Belalcázar, S., Valencia, J. A., & Cayón, G. (1995). *Efecto de la defoliación selectiva durante la floración sobre el llenado de los frutos del clon dominico Hartón (Musa AAB Simmonds)*. En S. Belalcázar, J. A. Valencia, & G. Cayón, *Mejoramiento de la producción de plátano*. Segundo (págs. 104-111). Armenia, Colombia.
- Belalcázar, S., Valencia, J. A., Arcila, M. I., & Cayón, G. (1995). *Efecto de la defoliación selectiva durante la floración sobre el llenado de los frutos del clon dominico floración sobre el llenado de los frutos del clon dominico Hartón (Musa AAb Simmonds)*. En *Mejoramiento de la producción de plátano*. Segundo Informe Técnico 1984-1994 (pág. 256 pp). Armenia. Colombia: Instituto Colombiano Agropecuario, ICA; Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA.
- Benzing, A. (2001). *Agricultura Orgánica Fundamentos para la Región Andina*. Ecuador: Neckar-Verlag. http://biblioteca.unach.edu.ec/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=8627
- Borja Manobanda, G. I. (2018). *Análisis de las estrategias de comercialización y propuesta de un plan de marketing para la empresa VIMTICORP S.A. Exportadora de frutas tropicales*. 107-118. Guayaquil, Guayas,

Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16096/1/UPS-GT002306.pdf>

- Bravo, E. (2017). Monitoreo participativo del maíz ecuatoriano para detectar la presencia de proteínas transgénicas. *La Granja: Revista de Ciencias de La Vida*, 17(1), 16–24.
- Bucio, A. L. (2018). Environmental and genotype-environmental components of variability. *Inbred Lines Heredity*, 21, 387-397.
- Buntin, G. D., Lee, R. D., Wilson, D. M., & McPherson, R. (2016). Evaluation of Yieldgard transgenic resistance for control fall armyworm and corn earworm (Lepidoptera: Noctuidae) on corn. *Florida Entomologist.*, 84, 37-42.
- Cáceres, D. (2003). Agricultura orgánica versus agricultura industrial. Su relación con la diversificación productiva y la seguridad alimentaria. *Tecnología en Marcha*, 8(16), 29-39. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-03542003000100002
- Caicedo Camposano, O., Balmaseda Espinosa, C., & Proaño Saraguro, J. (2015). Programación del riego del banano (*Musa paradisiaca*) en finca San José 2, Los Ríos, Ecuador. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 24(2), 18-22. <http://scielo.sld.cu/pdf/rcta/v24n2/rcta03215.pdf>
- Calvache Ulloa, A. M. (2015). ;Los suelos del Ecuador in VII Congreso Sudamericano de Agronomía. Manejo Sostenible de los suelos. <file:///C:/Users/User/Downloads/CIAPSUELOSDELECUADOR2016.pdf>
- Capa Benítez, L. B., Alaña Castillo, T. P., & Benítez Narváez, R. M. (2016). Importancia de la producción de banano orgánico, caso: provincia El Oro, Ecuador. *Conference Proceeding*, 64-71. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n3/rus08316.pdf>
- Cárdenas Jiménez, H. J. (2008). Elaboración de un plan estratégico para una exportadora de banano. Guayaquil, Guayas, Ecuador: Escuela Politécnica del Litoral. <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/13478/1/D-42154.pdf>
- Cárdenas Muñoz, M. E. (2009). Análisis del aporte del comercio justo a las exportaciones, balanza comercial y el desarrollo de las organizaciones de pequeños productores en Ecuador. 42-47. Cuenca, Ecuador: Universidad del Azuay. <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/3736/1/10404.PDF>
- Carrillo, R., Carvajal, E., Valarezo, O., Cañarte, E., Mendoza, A., Mendoza, H., Ponce, J. (2019). Manual de buenas prácticas agrícolas y estimación de costos de producción para cultivos de ciclo corto en Manabí. Manabí: INIAP.

- Caviedes, M. (2016). Cultivo, mejoramiento y producción de semillas de variedades de libre polinización en la Sierra del Ecuador. Quito, Ecuador: Estación Experimental “Santa Catalina”.
- CEDIA. (s.f.). Sector bananero ecuatoriano. <https://blogs.cedia.org.ec/obest/wp-content/uploads/sites/7/2020/08/Sector-bananero-ecuatoriano-final.pdf>
- Childs, G. (1995). *Rudolf Steiner: his life and work*. New York: Anthroposophy Press.
- Chiriboga, M., & Arellano, J. F. (s.f.). Diagnóstico de la comercialización agropecuaria en Ecuador, implicaciones para la pequeña economía campesina y propuesta para una agenda nacional de comercialización agropecuaria. <http://www.asocam.org/sites/default/files/publicaciones/files/dfbdf02ffee6677d095db018955af9c.pdf>
- Cigales, M., & Pérez, O. (2011). Variabilidad de suelos y requerimiento hídrico del cultivo de banano en una localidad del Pacífico de México. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 15(3), 21-31.
- CODEX. (1999). Guidelines for the production, processing, labeling, and marketing of organic produced products GL-32 - 1999. Rev. 2001. 153-170.
- Colque, O., Vailati, R., & Villareeal, J. B. (2013). Producción de banano subtropical. Prácticas de manejo, cosecha y postcosecha. Formosa: CEDEVA Misión Tacaaglé.
- Cordillo, O. (2016). *Entomología, Descriptiva y Práctica del Maíz*. México.
- Córdova Ordoñez, M. M. (2015). Diagnóstico de los sistemas de producción y comercialización de las asociaciones agroecológicas de la ciudad de Cuenca. Cuenca, Azuay, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7772/1/UPS-CT004634.pdf>
- Córdova Ordoñez, M. M. (2015). Producción y comercialización de las asociaciones agroecológicas de la ciudad de Cuenca. Cuenca, Azuay, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana.
- CORPOICA. (2002). *Manejo Integrado del Cultivo del Plátano: Manual técnico*. Bogotá, Colombia.
- Crossa, J. G., & Zobel, R. (2014). Additive main effect and multiplicative interaction analysis of two international maize cultivar trials. *Crop Sciences*, 30, 493-500.
- Cubillo, D. (2004). Evaluación de fundas de polietileno impregnadas con

diferentes sustancias (clorpirifos, clorpirifos + azufre, bifentrina y chile + ajo) y una funda de polipropileno (Agriban) usadas para la protección del racimo del banano. En A. V. (eds.), Informe Anual 2003. Dirección de Investigaciones. Corporación Bananera Nacional (págs. 64-66). Guápiles. Costa Rica.

- De la Guerra Pilco, L. M. (2015). Plan de negocio para la comercialización de banano orito (*Musa acuminata*) recinto Monguila Chico, cantón La Maná, año 20145. Quevedo, Lo Ríos, Ecuador: Universidad Técnica Estatal de Quevedo. <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1424/1/T-UTEQ-0239.pdf>
- Delgado, M. (1198). Consecuencias del abandono de actividades de mantenimiento en el cultivo del banano *Musa sp.* 23. Trujillo, Venezuela.
- DOLE. (1999). El Standarcito. Sin paginación. Costa Rica: Publicación de Standard Fruit Company de Costa Ric.
- Doorenbos, J., & Pruitt, W. (1980). Las necesidades de agua de los cultivos. Roma: FAO.
- Dourojeanni, A. (2015). Procedures for sustainable development. Santiago de Chile: CEPAL, ECLAC. 37.
- EDIFARM. (2016). Vademécum Agrícola. 2 edición. Quito: Imprenta Nación.
- EKOS. (5 de Enero de 2021). 2020 fue un año histórico para el sector bananero de Ecuador. Obtenido de <https://www.ekosnegocios.com/articulo/2020-fue-un-ano-historico-para-el-sector-bananero-de-ecuador>
- El Universo. (17 de julio de 2010). Noticias. Obtenido de Buena nutrición en banano es clave para el rendimiento: <https://www.eluniverso.com/2010/07/17/1/1416/buena-nutricion-banano-clave-rendimiento.html/>
- Escalante Mendoza, M. R. (6 de Octubre de 2011). Producción y Precio del Banano en la Provincia de El Oro 2009-2010. Guayaquil, Guayas, Ecuador: Universidad de Guayaquil.
- Escribano, J., Belda, E., Caballero, P., Murillo, J., Rapallo, S., & Carmona, M. (2017). Boletín de sanidad vegetal, plagas, 26(Extra-4), 619-628.
- Espinal, G., & C., F. (2005). La Cadena del Plátano en Colombia. Una Mirada Global de su Dinámica y Estructura. Documento de Trabajo 61. 2. Colombia: Ministerio de Agricultura, Observatorio Agro cadenas.
- Espinosa, J., & Mite, F. (2002). Estado actual y futuro de la nutrición y fertilización del banano. Información Agronómica del Cono Sur, 48, 4-10.

- FAO (Food and Agriculture Organization). (2016). El maíz en los trópicos: mejoramiento y producción. Roma, Italia: FAO.
- FAO (2009). Glossary on Organic Agriculture. Roma: FAO Inter-Departmental Working Group on Organic Agriculture. <http://www.fao.org/3/k4987t/k4987t00.htm>
- FAO. (2015). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/3/ca0573es/CA0573ES.pdf>
- FAO. (2019). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <http://www.fao.org/3/cb0168es/cb0168es.pdf>
- FAO. (2020). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/3/ca7567es/CA7567ES.pdf>
- Figueroa, A. M., Castro, E. A., & Castro, H. T. (2019). Efecto bioplaguicida de extractos vegetales para el control de *Spodoptera frugiperda* en el cultivo de maíz (*Zea mays*). *Acta Biológica Colombiana*, 24(1), 58–66.
- FLACSO-MAE-PNUMA. (2008). Geo Ecuador 2008. Obtenido de Informe sobre el estado del medio ambiente: <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/41447.pdf>
- Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola. (2003). La adopción de la agricultura orgánica por parte de los pequeños agricultores de América Latina y el Caribe. Evaluación Temática. México. https://www.ifad.org/documents/38714182/39737004/organic_s.pdf/b4845252-cd5c-4953-b66c-2f3f0131a4ea
- Friedrich, T. (2014). La seguridad alimentaria: retos actuales. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 48(4), 319-322. <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193033033001.pdf>
- Fundación Heifer Ecuador. (enero de 2014). La agroecología está presente: Mapeo de productores agroecológicos y del estado de la agroecología en la sierra y costa ecuatoriana. Quito-Ecuador: MAGAP Ecuador. http://www.heifer-ecuador.org/wp-content/uploads/2015/01/1_La_agroecologia_esta_presente_ES.pdf
- GAD de Mocache. (2017). Programas de agricultura sustentable. Mocache, Los Ríos: Municipio del cantón Mocache.
- García, L., Cárdenas, H., Labarca, L. C., M., C. P., & Sandoval, L. (2007). Evaluación del daño causado por nematodos fitoparásitos asociados a raíces de plátano (*Musa AAB* cv. Hartón) tratadas con *Trichoderma harzianum* y nim (*Azadirachta indica*). 37(2), 156. Estado de Zulia, Venezuela.

- Giongo, A. M., Vendramim, J. D., & Forim, M. R. (2016). Evaluation of neem-based nanoformulations as alternative to control fall armyworm. *Ciencia e Agrotecnología*, 40(1), 26–36.
- Gonzaga, M. (2005). *Manejo Orgánico y Ecológico de plantaciones*. Guayas: Caisa.
- González, T. (2015). Efecto de extractos vegetales para el combate del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en maíz híbrido. Colombia: Luna.
- Grillet, L., & Schmidt, W. (2 de noviembre de 2017). The multiple facets of root iron reduction. *Journal of Experimental Botany*, 68(18), 5021-5027. doi: <http://dx.doi.org/10.1093/jxb/erx320>
- Gudiel, L. (2017). *Abonos*, 7 Edición. Madrid: Mundi Prensa.
- Güerere-Pereira, P., & Martínez, L. y. (2008). Efecto del deshoje inducido sobre la productividad del plátano (*Musa AAB*) cv. Hartón y la incidencia de sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet). *Revista de la Facultad de Agronomía*, 25(4). http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-78182008000400003
- Hatfield, J. L., Adkins, M., Porter, J., & Kurth, R. (2018). Field scale multiobjective decision-making: a case study from western Iowa. *Am. Water Res. Assoc.*, 40(2), 333-346.
- Hauser, S., & Mekoa, C. (2010). Survival and yield of plantain ‘Ebang’ (*Musa* spp., genome ‘False Horn) produced from Corm Fragment Initiated Plants and suckers from Corm Fragment Initiated Plants and suckers. Hauser, S. y Mekoa, C. Survival and yield of plantain, (879), 527-535.
- Heilman, P., Stone, J., Sánchez, C. I., Macias, R. H., & Roy, S. M. (2017). Working Smarter: In: *Ars/inifap binational symposium on modeling and remote sensing in agriculture*. Aguascalientes, México.
- Hill, R., & Rosenberger, J. (2015). Methods for combining data from germoplasm evaluation trial. *Crop Sciences*, 25, 467-470.
- INABIO. (2019). *Agricultura sostenible*. Quito: MAGAP. <http://inabio.biodiversidad.gob.ec/2019/01/30/7-agricultura-sostenible/>
- INEC. (mayo de 2020). Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua (ESPAC) 2019. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ESPAC%202019.pdf
- INEC. (Mayo de 2021). Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. Obtenido de Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua,

- 2020: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2020/Boletin%20Tecnico%20ESPAC%202020.pdf
- INIAP. (2011). Banano, plátano y otras musáceas. Obtenido de Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias: <http://www.iniap.gob.ec/pruebav3/banano-platano-y-otras-musaceas/>
- IPCC. (2015). Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Tendencias actuales del cambio climático debido a las actividades agrícolas. Ginebra-Suiza.
- Janssen, R. M., Van Herwinjen, J., & Beniat, E. (2016). Procedures for sustainable development. Amsterdam: Institute for Environmental Studies University eat Amsterdam.
- Kates, R. W., Parris, T. M., & Leiserowitz, A. A. (2015). Environment: Science and Policy for Sustainable Development. 47(3), 8-21.
- KNOEMA. (2017). Ecuador-extracción de agua total per cápita. <https://knoema.es/atlas/Ecuador/topics/Agua/Extacci%3%b3n-del-agua/Extracci%3%b3n-de-agua-total-per-c%3%a1pita>
- Koepf, H. H. (1976). Bio-dynamic agriculture: an introduction. New York: Anthroposophy Press.
- Kovacs, T., & Davis, S. (2014). Acercando las Buenas Prácticas Agrícolas. Buenas Prácticas Agrícolas y Seguridad Alimentaria en la granja para exportaciones agrícolas pequeñas, medianas y diversificadas de producción de frutas y vegetales. Washington: Departamento de Agricultura del Estado de Ashington. <http://agr.wa.gov/Inspection/GAPGHP/>
- Krautkraemer, J. A. (2016). Optimal growth, resource amenities and the preservation of natural environments. Review Econ. Studies, 52(1), 153-170.
- Lahav, E., & Turner, D. W. (1992). Fertilización de banano para rendimientos altos. Quito. Ecuador: Instituto de la potasa y el fósforo.
- Lambert, B., & Perfero, M. (2018). Insecticide promises of *Bacillus thuringiensis*. Facts and mysteries about a successful biopesticide. Bioscience, 42, 112-122.
- Lampkin, N. (2018). Agricultura Ecológica. Santiago: Mundi-Prensa.
- Lara, F. (23 de Diciembre de 2020). Vistazo. <https://www.vistazo.com/enfoque/oportunidades-e-incertidumbre-afrontara-el-sector-bananero-para-el-2021-ODVI214486>

- Lasso, G. (2017). Territorios en disputa: un análisis de la Soberanía alimentaria en el Ecuador. El futuro de la alimentación y retos de la agricultura para el siglo XXI, 40, 32.
- Lawrence, P. A. (2016). The role of data sources and simulation model complexity in using a prototype decision support system. Tucson, Arizona: Ph. D. Dissertation. School of renewable natural resources. The University of Arizona.
- León-Agalón, L., Mejía-Gutierrez, L. F., & Montes-Ramírez, L. M. (Diciembre de 2015). Caracterización socioeconómica y tecnológica de la producción del plátano en el bajo occidente del departamento de Caldas. Lina Azul, 41, 184-200. <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n41/n41a11.pdf>
- Lescot, T. (9-13 de Septiembre de 2013). Acorbat Brasil 2013. Obtenido de XX Reunión Internacional da Associação para a Cooperação em Pesquisa e Desenvolvimento Integral das Musáceas (Bananas e Plátanos): https://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/AGRARIAS_7/AGROFORESTERIA/SISTEMAS.pdf
- MAE. (2017). Ministerio del Ambiente. Cifras de contaminación en el Ecuador 2015-2016. Quito: MAE.
- Mannion, A. M. (1995). Agriculture and environmental change. Temporal and spatial dimensions.
- Márquez, F., Julca, A., Canto, M., Soplín, H., Vargas, S., & Huerta, P. (2016). Sustentabilidad ambiental en fincas cafetaleras después de un proceso de certificación orgánica en la convención en Cusco, Perú. Ecología Aplicada, 15(2), 125-132.
- Martínez Acosta, A. M., & Cayón Salinas, D. G. (2011). Dinámica del Crecimiento y Desarrollo del Banano (Musa AAA Simmonds cvs. Gran Enano y Valery). Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, 64(2). <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v64n2/v64n2a03.pdf>
- Martínez Varona, R. (2013). Efecto del riego deficitario controlado en la productividad del banano. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, 22(2), 51-55.
- Medina Domínguez, E. K. (2006). Estudios de suelos, nutrición y fertilización en varias zonas bananeras del Ecuador. <http://www.secsuelo.org/wp-content/uploads/2015/06/8.-Estudios-de-Suelos.pdf>
- Mejía, G., & F., L. (2013).). Evaluación del comportamiento físico y químico postcosecha del plátano Dominico-Hartón (Musa AAB Simmonds)

- cultivado en el municipio de Belalcázar (Caldas). Santa Fé de Bogotá, Colombia: Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Agricultura y Pesca. (Noviembre de 2011). Secretaría de Riego y Drenaje. <https://rrnn.tungurahua.gob.ec/documentos/ver/518d6325bd92eabc15000002>
- Moore, K., & Dixon, P. (2015). Analysis of combined experiments revisited. *Agronomy Journal*. <https://dl.sciencesocieties.org/publications/aj/pdfs/107/2/763>
- Moreno, B. (2017). Caracterización del sistema de producción agrícola del cantón Quero. Guatemala: Universidad Tecnológica Equinoccial.
- Moreno, M. (1998). Efecto del Potasio, Calcio y Magnesio sobre la producción y calidad del fruto del banano Musa AAA subgrupo Cavendish clon Gran Enano, en la planicie aluvial del Río Motatán. 62. Maracaibo, Venezuela: LUZ.
- Naranjo-Morán, J., Vera-Morales, M., & Mora-González, A. (1 de julio de 2021). Acumulaciones de hierro en agroecosistemas bananeros (Milagro, Ecuador): Una revisión bibliográfica de algunos factores que intervienen en la salud y nutrición del cultivo. *SIEMBRA*, 8(2). doi:<https://doi.org/10.29166/siembra.v8i2.2680>
- Nava de Boscán, N. (1994). Diseño de Modelos Gerenciales de Sistemas de Producción de Plátanos (Musa AAB Plátano cv Harton), Microregión Chama, Sur del Lago de Maracaibo. Sur de Lago, Maracaibo, Venezuela: LUZ. Facultad de Agronomía.
- Orozco-Santos, M., Orozco-Romero, J., Pérez Zamora, O. M.-S., Farias-Larios, J., & sa Silva Moraes, W. (Junio de 2008). Prácticas culturales para el manejo de la Sigatoka negra en bananos y plátanos. *Tropical Plant Pathology*, 33(3), 189-196. <https://www.scielo.br/j/tpp/a/sfk79TX5GLKJHfYH6ymrVTB/?lang=es&format=pdf>
- Ortega Tambaco, M. N., & Noroña Alarcón, C. (2019). Diagnóstico situacional de los pequeños productores del banano orgánico de la provincia del oro hacia el mercado europeo. *Revista multidisciplinaria de investigación científica*, 3(25). <http://www.revistaespirales.com/index.php/es/article/view/440/377>
- Ortiz, F. (2016). *Diccionario de Especialidades Agroquímicas*. Quito, Ecuador: Thomson P L M del Ecuador S. A.
- PDOT del GAD cantonal de La Maná. (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón La Maná 2015-2020. <http://>

app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0560000890001_Pdyot%20La%20Man%C3%A1%202015_22-03-2016_16-42-48.pdf

- Pérez, P. (2017). *Hambre y Soberanía. Estrategia para el desarrollo*. España: El País.
- Phirke, N. V., Kothari, R. M., & Chincholkar, S. B. (2008). Rhizobacteria in mycorrhizosphere improved plant health and yield of banana by offering proper nourishment and protection against diseases. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 151, 2-3. doi:<https://doi.org/10.1007/s12010-008-8212-5>
- Powell, K. A., & Jutsum, A. R. (2016). Technical and commercial aspects of biocontrol products. *Pesticide Science*, 37, 165-167.
- Pretty, J. (2001). The real costs of modern agriculture. *Resurgence*, 205, 7-9.
- Primicias. (26 de Julio de 2021). Primicias. <https://www.primicias.ec/noticias/economia/caen-exportaciones-banano-ecuador/>
- PROMIX. (21 de septiembre de 2021). La función del manganeso en el cultivo de plantas: <https://www.pthorticulture.com/es/centro-de-formacion/la-funcion-del-manganeso-en-el-cultivo-de-plantas/>
- Radio Pichincha. (1 de Enero de 2021). Robalino, José. <https://www.pichinchacomunicaciones.com.ec/nuevo-esquema-de-precios-rige-a-partir-del-primer-dia-de-este-2021/>
- Reijntjes, C. H., & Waters-Bayer, A. (1992). *Farming for the future. An introduction to low-external-input and sustainable agriculture*. Leusden: ILEIA-Macmillan.
- Renfro, B. (2015). *Breeding for disease resistance in tropical maize and its genetic control. Breeding strategies for maize production improvement in the tropics*. Rome, Italy: Instituto Agronómico per L'Oltamiram.
- Rigby, D., & Cáceres, D. (2001). Organic farming and the sustainability of agricultural systems. *Agricultural Systems*, (68), 21-40.
- Robinson, J. (1996). *Bananas and Plantains*. CAB International. UK.
- Robinson, J. C., & Galán Saúco, V. (2012). *Plátanos y bananas* (1era ed.). Ediciones Mundi-Prensa.
- Rodríguez, M., & Guerrero, M. (2002). *Guía técnica del banano*. San Salvador, El Salvador: Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal.
- Rojas, J., & Bertrán, S. (s.f.). *El plan de viabilidad: guía práctica para su elaboración y negociación* (segunda ed.). España: Profit Editorial.
- Rosales, F. E., Álvarez, J. M., & Vargas, A. (2008). *Guía práctica*. Bioersivity International Montpellie, 24pp.

- Ruiz, F. (2010). *Temas de investigación comercial*. Madrid: Editorial Club Universitario.
- Saaty, T. L. (2016). A framework for making a better decision. *Research review*. University of Pittsburg. Katz School of Business, 13(4), 328-340.
- Salazar-Morera, R. (2019). *Diseño de un sistema de riego por aspersión aplicado al modelo productivo de Agrícola Industrial Sukia SA*. Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Sánchez, C. I., Díaz, G. P., González, B., & Oswald, S. U. (2015). *Integrated management of water in hydrological basins. Multidiscipline and multi institutionality as an action paradigm*. México: Scarcity Degradation.
- Sandoval, J., Pérez, L., & Guzmán, M. (2000). Desflora en el campo en el cultivo del banano (*Musa AAA*, cv. 'Gran Enano'). *Corbana*, 26(53), 01-10.
- Santacruz de León, G. (2020). Evaluación del desempeño del riego por aspersión en lotes con cultivo de banana en Chiapas, México. *Siembra*, 001-013. <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/siembra/v7n2/2477-8850-siembra-07-02-0001.pdf>
- Santacruz, G., & Santacruz, E. (2020). Evaluación del desempeño del riego por Evaluación del desempeño del riego por. *Siembra*, 7(2). <https://doi.org/10.29166/siembra.v7i2.1712>
- Shah, I., T., S., & F., P. (2017). Determination of crop water requirement and irrigation scheduling for banana. *International Journal for Scientific Research & Development*, 4(11), 327-330.
- Shiva, V. (2016). *Stolen harvest. The hijacking of the global food supply*. Kentucky, EEUU: University Press of Kentucky. <https://www.jstor.org/stable/j.ctt19dzdd6>
- Silva, G., Lagunes, A., Rodríguez, J., & Rodríguez, D. (2018). Insecticidas vegetales; Una vieja –nueva alternativa en el control de plagas. *Revista Manejo Integrado de Plagas (CATIE)*, 23-45.
- Soto, G. (19-21 de mayo de 2003). *Agricultura Orgánica: una herramienta para el desarrollo rural sostenible y la reducción de la pobreza*. Turrialba, Costa Rica: Multiprint. <http://www.fao.org/3/at738s/at738s.pdf>
- Soto, M. (Octubre de 2011). situación y avances tecnológicos en la producción bananera mundial. *Revista Brasileira de Fruticultura*. <https://www.scielo.br/j/rbf/a/bCj5JghTRGf6xDjHsRqyZ6b/?lang=es>
- Soto, M., Soto, E., Solís, P., & A-, L. (1992). Siembra y operaciones de cultivo. En S. Litografía e imprenta LIL (Ed.), *Bananos: Cultivo y*

- Comercialización (segunda ed., págs. 211-363). San José, Costa Rica: M. Soto. (ed.).
- Staver, C., & Lescot, T. (s/a). La propagación de material de siembra de calidad para mejorar la salud y productividad del cultivo. Prácticas clave para las musáceas. Guía ilustrada. https://agritrop.cirad.fr/576540/1/La_propagacion_de_material_de_siembra_de_calidad_para_mejorar_la_salud_y_productividad_del_cultivo_1893.pdf
- Suquilanda, M. (2011). La Producción Orgánica de la papa. Tierra Adentro, 19(35), 41. <http://revistatierraadentro.com/index.php/agricultura/148-la-produccionorganica-de-la-papa?format=pdf>
- Suquilanda, M. (2016). Análisis comparativo de los modelos de producción agroalimentaria en el Ecuador. Quito: MAGAP.
- Tadros, M. J., Omari, H. J., & Turk, M. A. (2019). The morphological, physiological and biochemical responses of sweet corn to foliar application of amino acids bio stimulants sprayed at three growth stages. *Australian Journal of Crop Science*, 13(3), 412–420.
- Tanada, H., & Kaya, K. (2017). *Insect pathology*. New York: Academic Press, Inc.
- Terranova, W. (2016). Manual didáctico para la formación de instructores en el uso y manejo seguro de plaguicidas. Managua, Nicaragua.
- Tracasa/Nipsa. (2015). Levantamiento de Cartografía Temática Escala 1:25.000, Lote 1 del cantón La Maná/Bloque 1.4. La Maná: Ministerio de Agricultura y Ganadería y Consorcio Tracasa/Nipsa. http://metadatos.sigtierras.gob.ec/pdf/Memoria_tecnica_Coberturas_LA_MANA_20150415.pdf
- Turner, D. W. (1998). Ecophysiology of bananas: the generation and functioning of the leaf canopy. *Acta Horticulturae (ISHS)*, 490, 211-222.
- Universo, E. (17 de Julio de 2010). Buena nutrición en banano es clave para el rendimiento. <https://www.eluniverso.com/2010/07/17/1/1416/buena-nutricion-banano-clave-rendimiento.html/>
- Uquillas, C. M. (2002). Caracterización de *Pyroderces* sp., (Lepidoptera: Cosmopterigidae) en banano de Ecuador. 296-300. Cartagena de Indias, Colombia: n: Asociación de Bananeros de Colombia AUGURA (eds.). XV Reunión Internacional ACORBAT 2002.
- Usaga, C., Castañeda, D., Franco, A., Gómez, F., & Lopera, A. (2008). Efecto de la micorrización y la fertilización en la acumulación de biomasa en

- plantas de banano. Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, 4269-4278.
- Usuga Osorio, C. E. (2008). Efecto de la micorrización y la fertilización en la acumulación de biomasa en plantas de banano (Musa AAA cv. Gran Enano) (Musáceas). Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, 61(1), 4269-4278. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/24726>
- Vargas, A. (2006). Efecto de la retención de la última mano o de la remoción parcial o total de frutos de la primera mano sobre las características y el rendimiento de racimos de banano (Musa AAA). CORBANA, 32(59), 1-16.
- Vargas, A. (2007). Efecto de la eliminación de frutos laterales de las últimas manos sobre el desarrollo del fruto del banano (Musa AAA, cv. Williams), pp.158-159. J. Sandoval (ed.). Informe Anual 2006. Dirección de Investigaciones, Corporación Bananera Nacional, 158-159.
- Vargas, A. (2013). Evaluación de prácticas asociadas con la remoción de flores, frutos laterales o centrales y/o del primer mano basal en el racimo de banano. Agronomía Costarricense, 37(1), 71-90. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ac/v37n1/a06v37n1.pdf>
- Vargas, A. (2015). Evaluación de cultivares y materiales de siembra en plátanos del tipo falso cuerno bajo un manejo intensivo de plantación. Cultivos tropicales, 36(2), 72-82. <https://www.redalyc.org/pdf/1932/193239249010.pdf>
- Vargas, J. C. (2011). Banano orgánico, producción para comercio justo, pequeños productores y la Agenda del Trabajo Digno: una experiencia exitosa en el valle del río Chira, Piura, Perú. 39. Piura, Perú. https://base.socioeco.org/docs/borrador_final_plades_jcv.pdf
- Vargas, L. G. (2018). Comparison of eigenvalue and logarithmic least squares and least squares methods in estimating ratios. Math. Modelling, 5, 309-324.
- Vásquez Castillo, W., Racines-Oliva, M., MOncayo, P., & Viera, W. S. (2019). Calidad del fruto y pérdidas postcosecha de banano orgánico (Musa acuminata) en el Ecuador. Enfoque UTE, 10(4), 57-66. <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/enfoqueute/v10n4/1390-6542-enfoqueute-10-04-00057.pdf>
- Vaughan, S. (2015). Plagas en el cultivo de maíz. Catie: Costa Rica.
- Vázquez, L. L. (2015). El manejo Agroecológico de la finca. Una estrategia

- para la prevención y disminución de las afectaciones por plagas agrarias. La Habana, Cuba: Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV). Ministerio de la Agricultura.
- Velastegui, S. (2017). Alternativas ecológicas para el manejo integrado fitosanitario en los cultivos. Quito, Ecuador.
- Vera, T. (2018). Insecticidas botánicos, una alternativa segura y viable. Manabí: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- Vitalí, S. (enero-junio de 2017). Precariedad en las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores del sector bananero. *Salud de los Trabajadores*, 9-22.
- Vivas, J., Robles, J., González, I., Álava, D., & Meza, M. (2018). Fertilización de plátano con nitrógeno, fósforo y potasio en cultivo establecido. *Dominio de Las Ciencias*, 633-647.
- Wilson, A., & Richer, S. (2018). Manual para producción agropecuaria, maíz. 7 ed. México: Trillas.
- Yakowitz, D. S., Lane, L. J., & Szidarovsky, F. (2017). Multi-attribute decision making dominance with respect to an importance order of attributes. *Appl. Math. Comput*, 54, 167-181.
- Yánez Sarmiento, M. M., & Capa Benitez, L. B. (2016). Impacto de la producción orgánica y el comercio justo: una organización ecuatoriana. *Revista Universidad y Sociedad*, 121-127. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n3/rus16316.pdf>
- Yánez, G. (2017). Manual de producción de maíz para pequeños agricultores. Quito, Ecuador: FAO, INAMHI, MAGAP.
- Yu, S. J. (2018). *The toxicology and biochemistry of insecticides*. Florida, USA: CRC Press.
- Zamilpa, J., Schwentesius Rindermann, R., & Ayala Ortíz, D. A. (2016). Estado de la cuestión sobre las críticas a la agricultura orgánica. *Acta Universitaria*, 26(2). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-62662016000200020
- Zeledón, J., & Pitre, H. (2017). *Manejo de plagas y enfermedades del sorgo*. Mississippi: University Mississippi State.



El mundo ha experimentado fuertes problemas globales vinculados con la relación agricultura-alimentación, tales como la escasez, el hambre, la malnutrición, la inseguridad, el suministro excedentario y la contaminación de los alimentos, además de la pobreza, el cambio climático y la crisis financiera. Ante dicho panorama, la agricultura convencional se ha planteado como una práctica agrícola aceptada como norma predominante.



UTEQ
UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE
QUEVEDO



www.uteq.edu.ec

ISBN: 978-9942-626-01-1



9 789942 626011

En los últimos años, la agroecología ha tomado importancia sobre todo a nivel gubernamental. En este sentido, la producción de banano bajo condiciones de agricultura orgánica, ha adquirido singular importancia, ya que además de favorecer el comercio de la fruta, influye positivamente sobre el comercio de la fruta, influye positivamente sobre la mano de obra de los trabajadores, el medio ambiente, en especial el cuidado de los suelos, al incorporar abonos orgánicos que mejoren su calidad y estructura y permitan mantener una producción continua y sana.