



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA



Componente práctico de Examen Complexivo al H Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

Caracterización de fincas de cacao (*Theobroma cacao L.*) en la parroquia La Esmeralda cantón Montalvo”

AUTOR:

Luis Alejandro Chango Recalde

TUTOR:

Ing. Agr. Álvaro Pazmiño Pérez MSc

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2019



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo Experimental, presentado al H. Consejo Directivo de la
Facultad, como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

Caracterización de fincas de cacao (*Theobroma cacao L.*) en la
parroquia La Esmeralda cantón Montalvo"

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Agr. Oscar Mora Castro MAE.

PRESIDENTE

Ing. Agr. Marlon López Izurieta MSc.

VOCAL PRINCIPAL

Ing. Agr. Yary Ruiz Parrales MAE.

VOCAL PRINCIPAL

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación se lo dedico primero a Dios por haberme permitido cumplir mi carrera con éxito, a mis padres Lic. Lucia Recalde y Sr. Leoncio Chango Abril, que han sido un ejemplo de lucha constante, los mismo que me han guiado con su ejemplo de superación, amor y dedicación, para la culminación de mis estudios universitarios.

El contenido del presente trabajo, su investigación, análisis, resultados, conclusiones y recomendaciones es de exclusiva responsabilidad del autor.

Luis Chango R.

Luis Alejandro Chango Recalde

1205694688

DEDICATORIA

Este proyecto de titulación se lo dedico primero a Dios por haberme permitido culminar mi carrera con éxito, a mis padres Lic. Lucía Recalde Aguiar y Sr. Leonso Chango Abril, que han sido un ejemplo de lucha constante, los mismo que me han guiado con su ejemplo de superación, con su amor y dedicación, para la culminación de mis estudios profesionales.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a las personas que hicieron posible que este proyecto se realice, a mi tutor por su dedicación y a mi hermana Ing. Jennifer Chango Recalde y a mi primo Ing. Christian Carriel Recalde por sus consejos constantes para que pueda terminar mis estudios y meta profesional.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Autorización de Autoría Intelectual

Yo, Luis Alejandro Chango Recalde autorizo a la Universidad Técnica de Babahoyo, la publicación, en la biblioteca virtual de la institución; el trabajo de grado titulado "Caracterización de fincas de cacao (*Theobroma cacao L.*) en la parroquia La Esmeralda cantón Montalvo", cuyo contenido, ideas y criterios son de exclusiva responsabilidad y auditoría

Babahoyo, 13 de junio del 2019.

Una firma manuscrita en tinta azul que dice "Luis Alejandro R." sobre una línea horizontal.

LUIS ALEJANDRO CHANGO RECALDE

C.I. 1205694688



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA



CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

El suscrito certifica:

Que el trabajo titulado "Caracterización de fincas de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la parroquia La Esmeralda cantón Montalvo", realizado por el egresado Alberto Manuel Martínez Villacis; ha sido dirigido y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la Universidad Técnicas de Babahoyo.

Babahoyo, 13 de junio del 2019.

Ing. Agr. Álvaro Pazmiño Pérez MSc.

Asesor

RESUMEN

“Caracterización de fincas de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la parroquia La Esmeralda cantón Montalvo”

La importancia de la caracterización de una finca de cacao radica en el conocimiento que esta aporta sobre la calidad del suelo, sus nutrientes, y como estos aportan en el incremento de una rentabilidad o productividad, es por ello que en el presente estudio se realizó una investigación teórica – práctica con la finalidad de que se determinen las bases nutricionales que debe poseer el cacao para desarrollar un fruto de calidad, además de ello se entrevistó a la presidenta de la Asociación de productores de cacao “Buscando el futuro”, donde se conoció que sus cultivos son principalmente agroecológicos y que actualmente ha disminuido la producción; de forma práctica se hizo un análisis del suelo en el cual se determinó la carencia de ciertos nutrientes esenciales para el desarrollo de los cultivos, para lo cual se planteó las recomendaciones necesarias para ayudar a la asociación y las familias que la conforman.

Palabras claves: cacao, nutrientes, asociación, análisis de suelo, caracterización.

SUMMARY

“Characterization of cocoa farms (*Theobroma cacao* L.) in the parish of La Esmeralda Cantón Montalvo”

The importance of the characterization of a cocoa farm lies in the knowledge it brings about the quality of the soil, its nutrients, and how they contribute to the increase of profitability or productivity, which is why in this study a theoretical-practical research with the purpose of determining the nutritional bases that cocoa must possess in order to develop a quality fruit. In addition, the president of the Cocoa Producers Association "Buscando el futuro", where she met, was interviewed that their crops are mainly agro-ecological and that production has now declined; In a practical way, a soil analysis was done in which the lack of certain essential nutrients for the development of the crops was determined, for which the necessary recommendations were made to help the association and the families that make it up.

Keywords: cocoa, nutrients, association, soil analysis, characterization.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
AUTORIZACIÓN DE AUTORÍA INTELECTUAL	V
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	VI
RESUMEN.....	VII
SUMMARY	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVO GENERAL.....	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
CAPITULO I	3
1. MARCO METODOLOGICO	3
1.1. Definición del tema caso estudio.....	3
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Preguntas orientadas para el analisis del problema.	4
1.4. Justificación	4
CAPITULO II	6
2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	6
2.1. Fundamentación teórica.....	6
2.2. Hipótesis.....	13
2.3. Metodología de la investigación	13
2.3.1. Modalidad de estudio.....	13
2.3.2. Métodos.....	13
2.3.3. Técnicas de investigación.....	14
2.3.4. Universo de estudio	14

CAPITULO III	15
3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	15
3.1. Desarrollo del caso	15
3.2. Situaciones detectadas	18
3.3. Soluciones planteadas	18
3.4. Conclusiones	20
3.5. Recomendaciones	21
BIBLIOGRAFÍA.....	22

INTRODUCCIÓN.

En la actualidad el cacao ecuatoriano se encuentra en una ruta de alza en el cual el principal indicador es la bolsa de valores de Nueva York, donde en enero del presente año el cierre del valor por tonelada fue de \$2248 dólares, para el Ecuador el cacao no es un producto desconocido en las décadas del 70 represento el principal cultivo de exportación llegando a mercados anglosajones y siendo proveedores directos de la madre patria España.

Para aquellas épocas (1841 – 1930) el boom cacaotero era un hecho donde las zonas cercanas a las orillas de los ríos eran las idóneas para el desarrollo de los cultivos es así que se sitúan los primeros sembríos en las provincias de Los Ríos (Babahoyo, Vinces, Baba, Pueblo Viejo, Catarama, Palenque y Ventanas), en la provincia del Guayas (Tenguel, Naranjo, Balao) y en el Oro (Santa Rosa y Machala), obteniendo producciones en el primer año 1841 de 123.389 quintales a un costo de \$3.500 sucres y a finales de 1930 la producción llego a ser de 722.530 quintales un costo de \$27.531 lo que representó un incremento en las arcas estatales y un empoderamiento del mercado.

Posteriormente con la aparición de plagas que originaron pérdidas económicas fuertes para los agricultores aumentando los índices de pobreza, se dejó de un lado el sembrío de cacao y se pasó a la siembra de otros productos como el banano, el café y posteriormente con la aparición del camarón y las rosas la siembra de cacao fue derivado a un segundo plano.

No obstante en la actualidad el cacao es uno de los cultivos que ha recobrado importancia siendo así que dentro de la provincia Los Ríos actualmente existen 13 centro de acopio, para la variedad de cacao CCN51, por su parte en el cantón Montalvo específicamente en la

parroquia La Esmeralda, se busca implementar los cultivos agroecológicos empleando recursos naturales para la irrigación, fumigación, fertilización y cuidado del suelo protegiendo el ecosistema e incrementando su producción, es por ello que se plantea el siguiente estudio tipificado para conocer las características de las fincas de cacao, la variedad de cacao sembrado y los recursos utilizados por los agricultores para obtener una rentabilidad.

OBJETIVO GENERAL

Caracterizar las fincas de cacao (*Theobroma cacao L.*) en la parroquia La Esmeralda del cantón Montalvo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Tipificar las fincas de cacao en base al tamaño y la variedad sembrada
- Clasificar las fincas de cacao según su nivel productivo

CAPITULO I

1. MARCO METODOLOGICO

1.1. DEFINICIÓN DEL TEMA CASO ESTUDIO

El presente tema de investigación tiene como enfoque principal el análisis de la zonificación agroecológica de la parroquia La Esmeralda del cantón Montalvo, la misma que corresponde al cumplimiento de la modalidad de examen complejo previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario, trazando como tema el siguiente:

Caracterización de fincas de cacao (*Theobroma cacao L.*) en la parroquia La Esmeralda cantón Montalvo”

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La problemática de la investigación radica que no se han realizado investigaciones anteriores en el sector, lo que no ha creado un antecedente, para la obtención de información, además llama la atención la variedad de cultivos y productos en una sola área o cuadra y por esta razón se desea conocer el valor nutricional del suelo.

Los productores de la Asociación de productores agropecuarios buscando el futuro, ven la importancia del cultivo rotativo, el mismo que ha generado una variedad de productos los cuales son para el consumo propio y para la venta, pero en los últimos años la producción que es su sustento fijo y la mayor fuente de ingresos a disminuido lo que preocupa a los socios, quienes explican que la cantidad de cacao obtenido por cuadra ha disminuido de 35 sacos a 30 sacos, aunque por la realización de cultivos rotativos han incrementado su producción de guineo orito, otro

punto importante a notar es que la mayoría de los cultivos son agroecológicos.

Obteniendo como problema general: ¿De qué manera la caracterización de fincas de cacao (*Theobroma cacao L.*) en la parroquia La Esmeralda cantón Montalvo, permitirá conocer la calidad del suelo y la calidad del producto?

1.3. PREGUNTAS ORIENTADAS PARA EL ANALISIS DEL PROBLEMA.

En contraste con el problema general y el análisis de la situación problemática se trazaron las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la importancia de realizar una caracterización del suelo?
- ¿Es importante realizar una caracterización del suelo para mejorar la producción de cacao?

1.4. JUSTIFICACIÓN

La Asociación de Cacaoteros de Montalvo “Buscando el futuro” permitió conocer el estado actual del suelo, la diversidad agrícola que garantiza una producción rotativa, la tecnología de producción agroecológica empleada y las técnicas que se emplean para la irrigación del suelo, el mismo que a pesar de encontrarse en un clima húmedo templado, siempre es importante mantenerlo irrigado, por su parte se buscará conocer la variedad de cacao que se producen, como también cual es el cacao que mayor se exporta, esto debido a que la Asociación cuenta con convenios internacionales para el abastecimiento del producto.

Con el desarrollo del presente trabajo investigativo, se buscará conocer la caracterización del tipo de suelo de la parroquia La Esmeralda perteneciente al cantón Montalvo en la provincia Los Ríos, en donde la comunidad ha puesto principal interés en garantizar un producto de calidad, sostenible y que cumpla con las regularidades fitosanitarias que permita una biodiversidad, además de ello la unión como comunidad cacaoera.

De esta forma se buscará beneficiar a otros investigadores con un estudio sobre las características del suelo de la Parroquia La Esmeralda abordando factores, climáticos, tipológicos, ecológicos y de producción.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El cacao

El árbol de *theobroma cacao* es originario de la zona alta del río Amazonas, se caracteriza por ser una baya ovoidea cuyo tamaño varía de acuerdo a su variedad, y es el cacao en si es el fruto del mismo, el tamaño del árbol puede ser mediano e inclusive llegar a medir hasta unos 20 metros. (Guerrero, 2015)

Tradicionalmente el cacao es expendido o vendido en forma de habas o pepas secas a los países encargados de procesar la pepa en productos terminados tales como el chocolate, licor de cacao, manteca de cacao, el cacao en polvo, etc., esta forma de exportación se ha visto cambiada desde que países productores como Brasil, Costa de Marfil, Nigeria, Ghana han comenzados desde los últimos 10 años a la trituración de forma local del grano para mejorar su plusvalía e incrementar los costos de exportación, garantizando un productos de calidad y de mayor rentabilidad para los países que compran. (Lastra, 2016)

Características agroecológicas

A continuación, se detallarán las condiciones óptimas que se deben tener para una producción agroecológica de cacao (*theobroma cacao*).

- **Temperatura y altitud:** la altitud idónea para el cultivo del cacao se encuentra hasta los 1300m del nivel del mar, con una temperatura que no debe descender de los 15°C y de forma favorable encontrarse entre los 22°C y 30°C.
- **Agua o precipitación:** debe encontrarse entre los 2500 milímetros por año, los mismos que debe ser distribuidos de forma equitativa, la humedad debe estar cercana al 80%, los vientos no deben ser fuertes, en el caso de ser muy fuertes se debe construir barreras rompe-vientos.
- **Sombras:** es importante que en los primeros años la planta tenga un 70% de sombra, hasta que vaya creciendo y esta agrande sus copas cerrando de esta forma los requerimientos adicionales de sombríos los mismos que disminuyen a un 30%, en la planta de cacao (*theobroma cacao*) el exceso o escasez de sombra afecta la producción y puede ocasionar la aparición de enfermedades y plagas. (INIAP, 2016)
- **Suelo:** la importancia del suelo se da debido a la cantidad de nutrientes que este puede aportar a la planta, sino también la cantidad de agua que puede absorber, es por ello que, a pesar de la utilización de materiales de élite, si el suelo no es idóneo no habrá una buena producción. Es por ello que la textura del suelo idóneo para el sembrío del cacao (*theobroma cacao*) son los franco-arcillosos, aunque también se puede sembrar en suelos aluviales, franco-limosa y franco-arenosa, el suelo debe de tener una buena profundidad permitiendo que la raíz pueda penetrar entre unos 80 a 150 cm y no debe ser compacto sino suelto para una mejor absorción de los nutrientes.
- **El pH:** el rango del pH en el suelo debe de encontrarse entre los 6.0 a 7.5, si esta inferior a 4.0 se considerara ácido y si esta superior a 8.0 se considerará alcalino, la toma de esta

muestra para determinar el pH del suelo se debe realizar a un metro de profundidad.

Además de las características antes mencionadas existen otras cuya importancia en ocasiones se ve relevada entre estas se encuentra la materia orgánica la misma que permite la retención de nutrientes y la disminución de la compactación del suelo, además de ello como otros beneficios la descomposición de la misma produce la liberación de nitrógeno (N), de azufre (S) y contribuye con el incremento de fósforo (P), los compuestos que son segregados por la micro fauna y la micro flora sirven como un catalizador que permite la unión de las partículas limo, arena y arcilla, lo cual es ideal para los cultivos. (Enriquez, 2014)

Es importante también conocer que durante el ciclo productivo el cacao (*theobroma cacao*) deposita considerables cantidades de hojarasca como se detalla a continuación:

- Entre 145 kg/ha hasta los 4 años
- Entre 500 y 1500 kg/ha entre los 10 y 15 años respectivamente
- En el bh-PM (bosque húmedo pre montano) alcanza el nivel superior que es de 2000 kg/ha (Azcón Bieto, 2014)

Enfermedades que afectan al cultivo de cacao

Las enfermedades que contaminan al cultivo de cacao son altamente contraproducentes con la producción del mismo afectando considerablemente el potencial productivo, es así que esta fue una de las causales de la caída del boom cacaotero en los años 90, las enfermedades que son consideradas devastadoras para las plantaciones son la escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) y la moniliasis (*Moniliophthora roreri*), las cuales pueden reducir una plantación al 30% de su producción. (Hebbar, 2017)

En la actualidad estas enfermedades han causado gran preocupación en la producción mundial debido a un posible ingreso de las mismas en África lo que podría representar una reducción del 70% de la producción mundial (2.700 toneladas métricas), además de estas enfermedades (hongos), se puede mencionar otras que afectan los sembríos locales como (*ceratocystis fimbriata*) o denominada vulgarmente mal del machete.

Producción del cultivo de cacao (*theobroma cacao*)

Para la producción del cultivo de cacao es importante incluir tres factores principales los cuales influyen de forma directa en la producción y su rendimiento estos son el suelo, los requerimientos nutricionales de la planta y el clima, además de las estrategias para el manejo del mismo. Por su parte Müller (2016), indica que para mejorar la producción de cacao se deben de considerar también otros factores como los ambientales y su nivel de interacción, esto impactará en el crecimiento y productividad, además de la variedad, la genética de la planta (morfología y fisiología), la exposición al sol, humedad, temperatura y las limitaciones ecológicas. (Gonzalez, 2014)

Un ejemplo claro que demuestra la importancia de las características idóneas para el sembrío y que los factores de suelo, clima y temperatura es la comparación entre Indonesia y Ecuador los cuales en la misma variedad CCN 51 el primero produce 3 Ton ha y el segundo alcanza 2 Ton ha, la principal estrategia que se evidencia entre las dos plantaciones se basa en las condiciones agroecológicas y la forma en la aplicación de fertilización, por su parte en Colombia la producción llega a 1 Ton ha, donde se evidencia una falta de tecnificación, en el riego, fertilización, drenaje y la renovación de sembríos. (M.A.G, 2015).

Extracción y requerimientos de nutrientes para producción de cacao

La planta de cacao se caracteriza por utilizar gran cantidad de nutrientes para formar la estructura de la planta en su etapa de crecimiento, pero en la etapa productiva estos nutrientes son aprovechados en la producción de frutos (Amores, F. 1992), resalta la importancia de suministrar nutrientes adecuados, teniendo en cuenta la etapa de desarrollo de la planta, como se presenta en la tabla #1.

Tabla #1. Estudio de la cantidad de nutrientes necesarios para el desarrollo de la planta de cacao de acuerdo a su etapa de crecimiento.

Estado de la planta	Edad de la planta(meses)	Requerimiento nutricional medio en Kg- há ⁻¹				
		N	P	K	Ca	Mg
Vivero	2-6	2.4	0.6	2.4	2.3	1.1
Crecimiento	28	136	14	151	113	47
Produccion	50	438	48	633	373	129

Fuente Saenz, 1990.

Se ha comprobado que, elevando el nivel tecnológico del manejo del cultivo, la productividad a de aumentar ostensiblemente. Algunas estrategias pueden ser:

- el uso de clones mejorados de cacao,
- establecimiento de sistemas de riego,
- programas de fertilización y
- podas sanitarias adecuadas a la etapa de desarrollo de la planta.

(Amores, 2006)

En este sentido, Crespo et al. (1997) presentan los niveles de requerimiento nutricional para el cacao CCN51, dependiendo de la edad y estado de la planta, Tabla #2.

Tabla #2. Nutrientes que necesita una planta de CCN51.

Estado de la planta	Edad árbol (meses)	Requerimiento por planta (gramos)							
		N	P	K	Ca	Mg	Mn	Zn	B
Recién sembrada	5	2,4	0,6	2,4	2,3	1,1	0,04	0,01	0,009
Producción inicial	28	140	16	170	115	40	4,2	0,6	0,4
Producción media	36	215	25	370	130	65	7,6	1,1	1,2
Producción total	48-90	448	51	710	320	110	5,9	1,6	1,7

Otros estudios realizados también con clon CCN 51, en Ecuador, en condiciones de cultivo a plena exposición, reporta que la extracción de nutrientes con 2.222 plantas/ha fue: N (101), P₂O₅ (27), K₂O (204), CaO (69), MgO (42) y S (12) kg ha⁻¹ y con 833 plantas/ha, fue de 50, 23, y 101, 35, 21 y 6 kg ha⁻¹ respectivamente (Barriga, S et al, 2006). Se debe saber que es lo extraído por la producción de frutos.

El cacao ecuatoriano

El cacao ha sido siempre un producto de comercialización entre varios países donde sus beneficios gastronómicos, la preparación de sus derivados como el chocolate, manteca de cacao y otros productos lo hacen una materia prima de invaluable necesidad, la comercialización del cacao en el Ecuador se remonta hace muchos años atrás donde a mediados del siglo XXI su proceso de exportación era únicamente enviado a España de los cuales era Ecuador su colonia, esto cambio con la independencia del país, donde se los procesos de exportación se dieron a otros países como Gran Bretaña, Paris, Italia, y actualmente hasta llegar a países como Alemania, Suiza, Holanda, Dinamarca, etc. (Contreras, 2014)

El auge cacaotero tuvo sus comienzos en las orillas de los ríos Babahoyo, Daule y Guayas, con unas 1600 plantaciones donde el sistema de irrigación se basaba en canales desde los ríos, la variedad sembrada era denominada nacional o fino de aroma, el cual era reconocido por el aroma floral, la textura de la mazorca y la dulzura del grano único en ser

producido por Ecuador, esto debido a las condiciones del suelo. (Chiriboga, 2016)

Este auge se mantuvo hasta el 1924 tal como se demuestra en la siguiente tabla:

Tabla 3: Promedio anual de las exportaciones cacaoteras del Ecuador 1881-1930

Años	Quintales	Ingresos
1881 - 1890	259 939	6 220
1891 - 1900	370 318	14 469
1901 - 1910	520 916	14 830
1911 - 1920	817 707	18 608
1921 - 1924	722 530	26 745

Fuente: James B. Rohrer, "Informe, 1926", p.193.

Este auge cacaotero llegó a su fin debido a la afectación en la producción, al cambio del precio y a la generación de nuevos competidores, los cuales principalmente se encontraban con frontera con el océano atlántico, lo que amenoraba los costos de embarque y distribución, entre los años 1925 – 1930 hubo además un incremento en la aparición de plagas como la monilla y la escoba de bruja, las que afectaron las plantaciones en un 70% haciendo que el Ecuador pierda su posicionamiento en el mercado, pasado esto los agricultores, pasaron a otros sembríos como el banano, arroz, etc. (Zapata, 2017)

En la actualidad el cacao ecuatoriano ha tenido un incremento en sus exportaciones del 75% esto según los últimos datos estadísticos presentados por ANECACAO en el estudio del 2015, de los mismos que el 94% son referentes a la variedad CCN-51 o fino de aroma, reflejándose esto en un incremento del PIB de 5100.00 millones de dólares, donde los mercados principalmente son el norteamericano y europeo.

2.2. HIPÓTESIS

Si se caracteriza las fincas de cacao en la parroquia La Esmeralda del cantón Montalvo entonces se podrá determinar la importancia de los cultivos rotativos.

2.3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

2.3.1. Modalidad de Estudio

Investigación de Campo. – este tipo de investigación se utiliza principalmente para el análisis situacional del entorno que en la presente investigación se ubicará en la parroquia La Esmeralda, específicamente en la Asociación de productores agropecuarios “Buscando el Futuro”, donde se analizará las características del suelo donde se cultiva principalmente cacao, además de guineo orito, naranja y otros cultivos que son parte de un sistema rotativo.

Investigación Bibliográfica. – se analizarán las bases teóricas y científicas desde el punto de vista de diversos autores para fundamentar la variable de investigación, además de como el tipo de suelo influye en los cultivos, la importancia de los cultivos rotativos y principalmente conocer la historia, características y producción del cacao ecuatoriana, de esta forma solucionar las preguntas de investigación y cumplir con los objetivos planteados.

2.3.2. Métodos

Para el presente análisis investigativo se enfocarán dos métodos de investigación el inductivo y el deductivo los mismos que se trabajarán de la siguiente forma:

- Método inductivo. – el método inductivo permitirá al investigador partir de hechos generales como un aspecto de las condiciones

climáticas o las características que deben poseer el suelo para los cultivos de cacao, hasta llegar a la singularización con los hechos representativos de la parroquia La Esmeralda.

- Método deductivo. - es aquel que permite analizar los hechos problemáticos de la investigación para su solución en el cual se analizar la importancia de una caracterización y por qué se debe tipificar el suelo para mejorar la producción de los diversos cultivos de la asociación de productores agropecuarios “Buscando el Futuro”

2.3.3. Técnicas de investigación

La Observación Directa

Mediante la observación directa se buscará realizar un estudio para obtener el tipo de suelo que se encuentra en la zona La Esmeralda, específicamente en los cultivos pertenecientes a los miembros de la Asociación de productores agropecuarios “Buscando el Futuro”, además esta técnica permitirá conocer los tipos de sembríos, los productos cosechados y conocer de forma directa las necesidades del productor.

Entrevista

Es un método de recopilación de datos que permite conocer la realidad de la asociación, la misma que se indagara a través de una serie de preguntas realizadas a la presidenta de la misma la Sra. Mariana de Jesús Albán Gaibor, que tiene 5 años a cargo de la asociación.

2.3.4. Universo de Estudio

En la presente investigación por emplear una técnica de entrevista debido a la poca disponibilidad de los miembros de la asociación y que toda la información sobre ellos se encuentra en la base de datos de la misma no se aplicará la fórmula de muestreo, razón por la cual la

información recabada se receptorá o acogerá a través de un banco de datos de preguntas realizadas a la presidenta para conocer la realidad y problemática de la asociación.

CAPITULO III

3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. DESARROLLO DEL CASO

Para el presente acaso de estudio se tomó como referencia la Asociación de productores agropecuarios “Buscando el futuro”, el mismo que se encuentra ubicado en la parroquia La Esmeralda, Cantón Montalvo, Provincia Los Ríos, está dirigido o gerenciado por la socia Mariana de Jesús Albán Gaibor, la misma que ocupa el cargo actualmente por un periodo de 5 años, la asociación tiene funcionando un tiempo de 12 años en los cuales se ha dedicado a la producción de cacao CCN-51, guineo orito, los cuales son exportados a mercados europeos.

Para la obtención de la información necesaria se procedió a realizar una encuesta desarrollando las siguientes preguntas:

¿Cuántos socios conforman la asociación?

La asociación se encuentra conformada por 122 socios, teniendo así una expansión territorial 854 Ha, lo que corresponde aproximadamente a 7 Ha por socio.

¿Los socios se dedican a un tipo de cultivo o varios?

Las fincas son diversificadas, esto debido a los requerimientos que se presentan en el mercado, además de ello porque el suelo lo permite por su enriquecimiento nutricional, el espacio destinado para el cultivo de cacao es de 490 Ha y la diferencia 364 Ha se encuentra destinada a cultivos de banano orito, naranja y otros cultivos de temporada.

¿Cuál es el tipo de cacao que cultivan y las características de los sembríos?

El cacao que principalmente se cultiva es el CCN-51 el mismo que se cosecha anualmente un promedio entre 25 a 30 Kg al año, además del fino de aroma el cual produce de 5 a 6 kg anuales y cierta parte de la plantación se encuentra en un proceso de renovación con nuevos clones (801, 103) los mismos que tienen un tiempo de 3-4 años, con una producción de 15 – 17 kg anuales.

¿El costo de venta del cacao al mercado internacional resulta rentable?

Si, en la actualidad el costo de producción comparado con el costo de venta deja una rentabilidad superior a los \$25 dólares por quintal, esto debido a que es un cultivo orgánico, generando un plus en el mercado y cumpliendo los nuevos requerimientos fitosanitarios.

¿La asociación cuenta con centro de acopio propio?

Si, la asociación cuenta con centro de acopio propio, además de implementación como dos secadoras, dos marquesinas y un tendal de 18X22 metros.

¿Cómo se encuentra actualmente la producción de cacao en la zona?

En la actualidad la producción de cacao en la zona ha presentado un pequeño declive, es por ello que es necesario realizar un estudio de

suelo para determinar, si se encuentra el pH en estado óptimo, falta de nutrientes o ha existido un proceso de asentamiento lo que este dificultado la absorción de los mismos.

Ante esta premisa se procedió a pedir un permiso para la realización de un estudio del suelo, tomando las muestras respectivas para su posterior análisis.

3.2. SITUACIONES DETECTADAS

Conociendo que la composición del suelo es 45 partes de materia de rocas, 25 de moléculas de agua, 25 moléculas de aire y 5 partes de materia orgánica, al encontrarse de forma equilibrada proporcionan la nutrición adecuada a la planta y permiten una buena nutrición para conocer estos parámetros en el presente estudio se realizó un análisis del suelo donde se procedió a tomar como referencia el lote #70192 el mismo que pertenece a Targelia lote 1, con un pH de 6,4 lo que representa un suelo ligeramente ácido, además de ello se identificó macronutrientes teniendo como resultado que existe un NH 4 de 32 medio, un fósforo de 12 que es medio, un potasio de 415 el cual se encuentra alto, el calcio se encuentra en 2520 el cual es alto, un magnesio de 283 también alto, un azufre de 10 bajo, el mismo que puede ser identificado por un ligero enrollamiento de las hojas nuevas que pueden caer al poco tiempo.

Se encontraron también micronutrientes como, el zinc de 6,6 medio, el cobre 12,8 alto, el hierro 193 alto, el manganeso de 36,0 alto y el boro de 0,20 bajo, lo que puede dificultar la polinización, la formación de las semillas, además de la aparición de frutos defectuosos con puntos muertos.

Además de ello se halló un suelo 55% arenoso, 32% limoso y 13% arcilloso, demostrando que el suelo es correcto para el sembrío de cacao, otro punto importante es que se halló la presencia de chinche negra del cacao (*Antiteuchus sp.*) y cochinilla harinosa (*pseudococcus sp.*) en la mazorca del cacao lo que perjudica la producción de cacao. (Lutheran World Relief, 2015)

3.3. SOLUCIONES PLANTEADAS

- Dentro de las situaciones planteadas se puede decir que la presencia de un boro bajo hace que la planta presente deformaciones en la mazorca haciendo que la uniformidad de la misma produzca menos granos de cacao.
- Que el pH se encuentre ligeramente bajo no es un punto de preocupación, pero la importancia de alinear los macro y micro nutrientes para mejorar la producción hace que sea necesario la realización de una buena fertilización mediante abonos orgánicos como, por ejemplo: humus de lombriz, el mismo que aporta un alto valor de nutrientes como el nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y azufre, el compost el cual es un abono que se compone principalmente de residuos orgánicos, los mismos que ayudan al proceso de fertilización y el bocashi, el cual es un abono que se utiliza principalmente para un proceso de fertilización suave el mismo que permite regular el pH del suelo y la producción de micronutrientes. (Lutheran World Relief, 2015)
- Se debe realizar un análisis del agua para determinar si su alcalinidad o acidez este afectando a la planta esto debido a la presencia de alto índice de hierro 193 en la muestra lo que esté afectando su sistema radicular y no permita la correcta absorción de nutrientes.
- También se puede realizar un drenaje para bajar el nivel tóxico de hierro y aluminio si la planta lo necesita.
- Los clones EETP801 y EET103 han sido utilizados como parte del nuevo proceso de renovación de los cultivos, por su mayor resistencia a plagas como la monilla, el proceso de adaptación, un fácil manejo tecnológico, los costos de producción comercial además de contar como valor agregado la ayuda del INIAP para la asesoría técnica.
- El proceso de poda ayuda al control de plagas de forma estacional, además de ello sirve como un repelente natural este proceso se debe hacer una al año y otra como mantenimiento, en ocasiones

los agricultores toman en consideración el ciclo de la luna como un factor determinante para la realización de esta actividad.

3.4. CONCLUSIONES

Se concluye que en la presente investigación el estudio de la caracterización de fincas de cacao (*Theobroma cacao L.*), en la parroquia La Esmeralda del cantón Montalvo de la provincia Los Ríos, existen familias que cuentan con extensiones de terreno las cuales varían su tamaño de la siguiente forma, que pasan de 10 Ha en un 30%, de 7 Ha un 50%, de 5 Ha un 12 % y 3 Ha o menos un 8%, las mismas que se encuentran agremiadas en la Asociación de productores agropecuarios “Buscando el Futuro”

La productividad de cacao en estas fincas es media por no contar con una fertilización programada y la tecnología respectiva, su productividad se encuentra actualmente por debajo de los 35-40 kg/Ha año.

Otro punto que se debe recalcar es que, al momento de solicitar el último análisis del suelo realizado por los productores locales, estos notificaron que no se ha realizado en un periodo de tres años, siendo este un lapso de tiempo muy alto en una zona que principalmente se dedica a la producción agroecológica y que debe tener una regulación constante, para evitar que existan problemas que amenoren la rentabilidad. Es por esta razón que se realizó un estudio del suelo donde se pudo observar que existe la disminución de nutrientes tales como el nitrógeno, potasio, fósforo, calcio, además de una ligera acidez en algunos de los lotes estudiados, es por esta razón que se necesitará la implementación de un proceso de fertilización.

Se pudo presenciar la presencia de hongos como escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*), la moniliasis (*Moniliophthora roreri*) y

(*ceratocystis fimbriata*), además de insectos como la chinche negra del cacao (*Antiteuchus sp.*) y cochinilla harinosa (*pseudococcus sp.*) que afectan a la producción y al desarrollo normal de la planta.

3.5. RECOMENDACIONES

Analizar la caracterización de los sembríos de las fincas de cacao (*Theobroma cacao L.*), en la parroquia La Esmeralda del cantón Montalvo de la provincia Los Ríos, se descubrió que el suelo principalmente es de características franco-arcilloso por tal motivo cumple como uno de los requisitos para el sembrío de cacao, la asociación actualmente cuenta con 122 socios, los cuales hacen variedad de cultivos, pero su principal cultivo es el cacao.

Realizar un análisis del suelo donde al procesar la información se recomienda fertilizar 2 veces al año por medio de fertilizantes orgánicos como el humus de lombriz que nos ayuda a regular el ph del suelo y sus propiedades, el compost que ayudará a subir la productividad por su alto nivel contenido de nitrógeno, potasio, fosforo, calcio y magnesio, N, P, K es lo que más requiere la planta en producción y el bocashi el mismo que aporta una gran cantidad de microorganismos: hongos, bacterias, que brindan al suelo mejores condiciones de sanidad.

Renovar con nuevos clones los cuales incrementen la producción y optimicen la rentabilidad que desean las familias miembros de la Asociación de productores agropecuarios “Buscando el Futuro”, la misma que se encuentra encaminada a las consecuencias del medio ambiente garantizando una producción inocua conociendo la importancia del producto para el mercado nacional y mundial.

Programar un control de las plagas mediante un manejo preventivo en el cual se realicen podas de época, podas sanitarias y la fertilización

proyectada para tener una buena nutrición en la planta y no se proliferen las enfermedades.

BIBLIOGRAFÍA

Azcón Bieto, J. (2014). *Fundamentos de la fisiología vegetal*. México: Paidós.

Chiriboga, M. (2016). *Auge y crisis de una economía agroexportadora*. Quito, Ecuador: Salvat. Est.

Contreras, C. (2014). *El sector Exportador de una Economía Colonial: La costa del Ecuador 1760-1830*. Quito, Ecuador: UTPL.

Enriquez, G. A. (2014). *Frescura y mantenimiento de la calidad del cacao para su exportación*. San José: IICA.

Gonzalez, M. F. (2014). *La protección jurídica para el cacao fino y de aroma del Ecuador* (Primera Edición ed.). Quito, Ecuador: Corporación Editorial Nacional Ediciones Abya Yala.

Guerrero, G. (2015). *El cacao Ecuatoriano*. Quito: UTE.

INIAP. (06 de Diciembre de 2016). *Manual de cultivo de cacao para la amazonía ecuatoriana*. Obtenido de https://issuu.com/alexua/docs/manual_de_cultivo_y_cacao_ecuatori

Lastra, A. (2016). *Caracterización del circuito organico para la siembra de cacao fino de aroma en el Ecuador*. Quito: PASQUEL.

M.A.G. (16 de Noviembre de 2015). *agrocalidad.gob.ec*. Obtenido de <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/pdf/inocuidad/manuales-aplicabilidad/manual-aplicabilidad-cacao-nuevo.pdf>

Zapata, A. (2017). *Analisis de la produccion de cacao fino de aroma en la provincia de Los Rios*. Samborondon: Univ. Catolica.

ANEXOS



ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL LITORAL SUR
"DR. ENRIQUE AMPUERO PAREJA"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
 Km. 26 Vía Durán - Tambo Apdo. Postal 09-01-7089 Yaguachi - Guayas - Ecuador
 Teléfono: 042724260 - 042724119 e-mail: lab_suelos_eata@iniap.gob.ec

INFORME DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO		DATOS DE LA PROPIEDAD		DATOS DE LA MUESTRA	
Nombre :	LUIS CHANGO RECALDE	Nombre :		Informe No. :	22091
Dirección :	N/E	Provincia :		Responsable Muestreo :	Cliente
Ciudad :	N/E	Cantón :		Fecha Muestreo :	25/03/2019
Teléfono :	N/E	Parroquia :		Fecha Ingreso :	26/03/2019
Fax :	N/E	Ubicación :		Condiciones Ambientales :	T°C: 23.0 %H: 53.0
				Factura No. :	06230
				Fecha Análisis :	04/04/2019
				Fecha Emisión :	08/04/2019
				Fecha Impresión :	10/04/2019
				Cultivo Actual :	CACAO

N° Laborat.	Identificación del Lote	pH	ug/ml												
			* NH ₄	* P	K	* Ca	* Mg	* S	* Zn	Cu	* Fe	* Mn	* B	* Cl	
70190	LOTE 1 - SAN LUIS	5.1 Ac RC	14 B	14 M	75 B	562 B	240 M	15 M	3.1 M	14.1 A	352 A	76.0 A	2.30 A		
70191	LOTE 2 - SAN LUIS	5.5 Ac RC	18 B	26 A	148 M	767 B	259 A	14 M	5.3 M	13.5 A	374 A	69.0 A	0.20 B		
70192	LOTE 1 - TARGELIA	6.4 LAc	32 M	12 M	415 A	2520 A	288 A	10 B	6.6 M	12.8 A	193 A	36.0 A	0.20 B		
70193	LOTE 2 - TARGELIA	6.3 LAc	30 M	9 B	376 A	1815 A	227 M	7 B	7.0 M	14.0 A	266 A	49.0 A	0.20 B		
70194	LOTE 3 - TARGELIA	6.3 LAc	35 M	12 M	409 A	2710 A	209 M	11 M	7.2 A	12.6 A	185 A	61.0 A	0.10 B		
70195	LOTE 4 - TARGELIA	6.0 MoAc	38 M	11 M	334 A	2047 A	245 A	20 M	4.7 M	9.1 A	157 A	61.0 A	0.10 B		

Interpretación	pH	
NH ₄ , P, K, Ca, Mg, S	BMa = Muy Acido	B = Neutro
Zn, Cu, Fe, Mn, B, Cl	Ac = Acido	LAc = Lig. Acidos
B = Bajo	MuAc = Med. Acido	MuAl = Med. Alcalino
SB = Medio	LAc = Lig. Acido	Al = Alcalino
A = Alto	SB = Paso. Neutro	RC = Reservas Cat.

Sistemática	Metodología	Extracción
NH ₄ , P	Columbina	Orten
K, Ca, Mg	Alusolón	Muestreo
Zn, Cu, Fe, Mn	Alusolón	pH 8.5
S	Forteflorim	Fotómetro de Co
B	Columbina	Mercurio
Cl	Vámetría	Peso Substancia
pH	Potenciometría	Suelo agua (0.25)

Niveles de Referencia (Química)					
Suelo (ug/ml)					
NH ₄	20 - 40	Mg (21.5 - 240)	Fe	20 - 40	
P	10 - 20	B	10 - 20	Mn	5 - 15
K	70 - 150	Zn	2.0 - 7.0	B	0.5 - 1.0
Ca	800 - 1600	Cu	1.0 - 4.0	Cl	17 - 34

NE = No entregado

*LC = Menor al Límite de Cuantificación

Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) sometida(s) al ensayo

Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación otorgado al OAE

Las opiniones, interpretaciones, etc. que se indican a continuación, están fuera del alcance de acreditación otorgado al OAE

** Ensayo subcontratado

Se prohíbe la reproducción parcial, si se va a copiar que sea en su totalidad

Responsable Técnico del Laboratorio

Mgs. Diana Acosta J.



ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL LITORAL SUR
"DR. ENRIQUE AMPUERO PAREJA"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
 Km. 26 Vía Durán - Tambo Apdo. Postal 09-01-7069 Yaguachi - Guayas - Ecuador
 Teléfono: 042724260 - 042724119 e-mail: labsuelos.esls@iniap.gob.ec

INFORME DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO	
Nombre :	LUIS CHANGO RECALDE
Dirección :	N/E
Ciudad :	N/E
Teléfono :	N/E
Fax :	N/E

DATOS DE LA PROPIEDAD	
Nombre :	
Provincia :	
Cantón :	
Parroquia :	
Ubicación :	

DATOS DE LA MUESTRA			
Informe No. :	22091	Factura No. :	06230
Responsable Muestreo :	Clientes	Fecha Análisis :	04/04/2019
Fecha Muestreo :	25/03/2019	Fecha Emisión :	08/04/2019
Fecha Ingreso :	26/03/2019	Fecha Impresión :	10/04/2019
Condiciones Ambientales :	T°C:23.0 %H: 53.0	Cultivo Actual :	CAJAO

N° Laborat.	Identificación	* Textura (%)			* Clase Textural	meq/100ml			mS/cm	C.E.	meq/100ml					Ca		Mg		Ca+Mg					
		Arena	Limo	Arcilla		* Al+H	* Al	* Na			* M.O.	K	* Ca	* Mg	Σ Bases	Mg	K	K	K						
70190	LOTE 1 - SAN LUIS	25	44	31	Franco-Arcilloso						2.40	B	0.19	B	2.81	B	1.98	M	4.98	1.42	B	10.27	A	24.88	M
70191	LOTE 2 - SAN LUIS	33	42	25	Franco						3.00	B	0.38	M	3.84	B	2.13	A	6.35	1.80	B	5.62	M	15.72	M
70192	LOTE 1 - TARGELIA	55	32	13	Franco-Arenoso						5.30	A	1.06	A	12.60	A	2.37	A	16.03	5.32	M	2.23	B	14.07	M
70193	LOTE 2 - TARGELIA	51	34	15	Franco						5.00	M	0.96	A	9.08	A	1.87	M	11.91	4.88	M	1.94	B	11.35	B
70194	LOTE 3 - TARGELIA	59	30	11	Franco-Arenoso						5.80	A	1.05	A	13.55	A	1.72	M	16.32	7.88	M	1.64	B	14.56	M
70195	LOTE 4 - TARGELIA	61	32	7	Franco-Arenoso						6.30	A	0.86	A	10.24	A	2.02	A	13.11	5.08	M	2.35	B	14.31	M

Interpretación	
Al+H Al Na	C.E.
Al = Adeuada	NC = No Salina
LT = Ligero, Técnico	CS = Lig. Salina
T = Toxic	S = Salina
	MS = Muy Salina

Abreviaturas	
C.E.	Conductividad Eléctrica
M.O.	Materia Orgánica
CIC	Capacidad de Intercambio Catiónico

Determinación	Método	Equivalente
M.O.	Walkley-Black	Difusión de R
CIC		Acetato de Amonio
Na		Cloruro de Bario
C.E.	Extracto de pasta saturada	Agua

Valores de Referencia					
Lig. Técnico meq/100ml	Lig. Técnico g/100g	Unidad	Unidad	Unidad	Unidad
Al+H	0.51 - 1.5	C.E.	2.0 - 4.0	CaMg	2.0 - 6.0
Al	0.51 - 1.0			MgK	2.3 - 10.0
Na	0.5 - 1.0	M.O.	3.1 - 5.0	Ca+Mg+K	12.5 - 50.0

N/E = No entregado

<LC = Menor al Límite de Cuantificación

Los resultados marcados en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) sometida(s) al ensayo.

Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación solicitado al OAE.

Las opiniones, interpretaciones, etc. que se indican a continuación, están fuera del alcance de acreditación solicitado al OAE.

** Ensayo subcontratado.

Se prohíbe la reproducción parcial, si se va a copiar que sea en su totalidad.

Responsable Técnico del Laboratorio

Mgs. Diana Acosta J.

FOTOS O EVIDENCIAS



Afuera del Centro de Acopio “Buscando el futuro”.



Sembríos diversificados donde se puede visualizar el cacao.



Planta de cacao (*Theobroma cacao* L.)



Presencia de chinche negra del cacao (*Antiteuchus* sp.) del lote #70192 de la Asociación de productores de cacao "Buscando el futuro"