

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

UNIDAD DE EDUCACIÓN A <mark>DISTANCI</mark>A

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMI<mark>NISTRACIÓN</mark>
Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

TITULO:

"PLAN DE MEJORAMIENTO TÉCNICO EN LA PRODUCCIÓN DE CACAO CCN51 EN LA COMUNIDAD LA CALUMEÑA, PARROQUIA PALMA ROJA, CANTÓN PUTUMAYO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS"

TESIS PREVIA A OPTAR EL GRADO
DE INGENIERO EN
ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN
AGROPECUARIA.

AUTOR: Teodoro David Patín Taris

DIRECTOR: Ing. Julio arévalo, Mg. Sc

Loja – Ecuador 2017

CERTIFICACIÓN

Ing. Julio Arévalo Mg. Sc.

DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, CARRERA DE ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA, UNIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA Y DIRECTOR DE TESIS.

Que el presente trabajo de Tesis Titulado "PLAN DE MEJORAMIENTO TÉCNICO EN LA PRODUCCIÓN DE CACAO CCN51 EN LA COMUNIDAD LA CALUMEÑA, PARROQUIA PALMA ROJA, CANTÓN PUTUMAYO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS", de autor Teodoro David Patín Taris, ha sido dirigido y supervisado tanto en su forma como en su contenido, de conformidad con los requerimientos institucionales y luego de haber revisado el mismo, autorizo su presentación ante el tribunal respectivo previo a optar por el grado de Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria.

Loja, agosto del 2017

Ing. Julio Arévalo Mg. Sc.

DIRECTOR DE TESIS

AUTORIA

Yo, Teodoro David Patín Taris, declaro ser autor del presente trabajo de tesis

y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus

representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el

contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la

publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autora: Teodoro David Patín Taris

Firma: Firmt

Cedula: 0201611860

Fecha: Loja, agosto de 2017

iii

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRONICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, Teodoro David Patín Taris, declaro ser el autor de la tesis titulada: "PLAN DE MEJORAMIENTO TÉCNICO EN LA PRODUCCIÓN DE CACAO CCN51 EN LA COMUNIDAD LA CALUMEÑA, PARROQUIA PALMA ROJA, CANTÓN PUTUMAYO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS", como requisito para optar el título de Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria, autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional (RDI).

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización en la ciudad de Loja, a los 28 días del mes de agosto del dos mil diecisiete. Firma el autor .

Firma:

Autor:

Teodoro David Patín Taris

Cédula:

0201611860

Dirección: Sucumbios, Cantón Putumayo Vía Aguas Negras Puerto El Carmen km35 "La

Correo Electrónico: teopanti@yahoo.es

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director de Tesis: Ing. Julio Arévalo Mg. Sc.

Presidenta: Dra. Ruth Ortega Rojas Mg. Sc.

Vocal: Dr. Luis Quizhpe Salinas, MAE.

Vocal: Ing. Galo Salcedo López, Mg. Sc.

DEDICATORIA

Dedico este esfuerzo a mi madre en quien su reflejo de humildad, de trabajo, de amor y ejemplo de vida sembró en mí un espíritu de perseverancia hacia un sueño deseado.

A mis hijos un pilar esencial en la consecución de mi objetivo profesional y lucha constante e inquebrantable encaminada al mejoramiento profesional, motivando así a mis hijos un vivo ejemplo en su formación.

A mis hermanos, compañeros y amigos que con sabios consejos de confianza y optimismo motivaron mis anhelos de culminar mi carrera.

El Autor

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Nacional de Loja, a la Unidad de Educación a Distancia, a la Carrera de Ingeniería en Administración y Producción Agropecuaria, por haberme brindado la oportunidad de formarme profesionalmente en cada uno de los módulos cursados, a través de los conocimientos impartidos por los docentes, gracias por ser parte de mi formación profesional, por dar respuestas a mis consultas.

De manera especial quiero expresar un sincero agradecimiento al Ing. Julio Arévalo Mg. Sc. Director de Tesis, por su valiosa guía, por su tiempo y paciencia que tuvo en cada una de las revisiones de tesis, por sus correcciones, sugerencias y asesoramiento.

El Autor

1. TÍTULO

"PLAN DE MEJORAMIENTO TÉCNICO EN LA PRODUCCIÓN DE CACAO CCN51 EN LA COMUNIDAD LA CALUMEÑA, PARROQUIA PALMA ROJA, CANTÓN PUTUMAYO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS"

2. RESUMEN

El estudio se realizó bajo el tema "PLAN DE MEJORAMIENTO TÉCNICO EN LA PRODUCCIÓN DE CACAO CCN51 EN LA COMUNIDAD LA CALUMEÑA, PARROQUIA PALMA ROJA, CANTÓN PUTUMAYO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS", cuyo objetivo se orientó a realizar un plan de mejoramiento técnico en la producción de cacao ccn51 de los agricultores del sector "La Calumeña", conocer el proceso productivo de la fruta, la incidencia de plagas y enfermedades, determinar su costo y rentabilidad.

La metodología aplicada en el estudio y que permitió recabar información necesaria, se basó en revisar información bibliográfica disponible sobre el proceso productivo del cacao, visitas a los productores de la zona para caracterizar cualitativa y cuantitativamente el cultivo de la fruta, el manejo ecológico, conocer los cultivos, sus costos. Para ello se utilizó las técnicas de observación y encuestas. Una vez obtenida la información se tabuló y analizó para determinar los resultados.

Los resultados son producto del análisis y la interpretación de las encuestas realizadas cuyos propietarios mantienen una producción de superficie de más de quince hectáreas, algunos de los cuales utilizan maquinaria tecnificada especialmente para la preparación del terreno, utilizan mano de obra familiar y trabajadores contratados en la cosecha de la producción; por ser un fruto débil ante plagas y enfermedades los insumos agroquímicos son de mayor concentración por lo que el medioambiente se contamina con facilidad. El sistema de producción es extensivo, con un sistema de riego por goteo por aspersión que garantiza humedad la mayor parte del tiempo del cultivo, se maneja para la siembra semillas del mismo medio; el costo de producción en las 63 Ha de superficie del sector "La Calumeña" dedicadas al cultivo del cacao ccn51 fue de \$ 83.580,21, así mismo la Relación de Beneficio Costo de 1,57 lo que indica que por cada dólar invertido existe una ganancia de 0,57 centavos

de dólar, la rentabilidad muestra que este tipo de cultivo en las condiciones actuales es del 57%; por lo que su venta aporta a los ingresos económicos de los pequeños productores.

Se concluye que el uso de abonos orgánicos, caldos minerales y prácticos culturales son una medida que da excelentes resultados en el manejo de plagas y enfermedades así como en el cuidado del medio ambiente y que es necesario mantener la biodiversidad del cultivo. Se presenta para ello un plan de mejoramiento técnico del cacao en donde se propone algunas consideraciones para la preparación de terreno e instalación en campo definitivo. Además se proporciona a los agricultores alternativas que disminuyan la dependencia de insumos agrotóxicos para el manejo del cultivo.

Se recomienda poner en práctica acerca del manejo del suelo, para mantener su fertilidad, la biodiversidad de las fincas, utilizando los desechos en la preparación de abonos orgánicos ya que es una manera de reciclar los nutrientes; sustituir el uso de agroquímicos por el uso de abonos orgánicos, de extractos vegetales y de caldos minerales para el manejo del cultivo y de esta manera lograr que los esfuerzos realizados en el campo sean compensados con mayor utilidad.

ABSTRAC

The study was carried out under the theme "TECHNICAL IMPROVEMENT PLAN IN THE PRODUCTION OF CACAO CCN51 IN THE COMMUNITY LA CALUMEÑA, PARMA PALMA ROJA, CANTÓN PUTUMAYO, PROVINCE OF SUCUMBIOS", whose objective was oriented to make a plan of technical improvement in the production Of cocoa ccn51 of the farmers of the sector "La Calumeña", to know the productive process of the fruit, the incidence of pests and diseases, determine their cost and profitability.

The methodology applied in the study and that allowed to gather necessary information, was based on reviewing available bibliographical information on the cocoa production process, visits to the producers of the area to qualitatively and quantitatively characterize the cultivation of the fruit, the ecological management, to know The crops, their costs. This was done using observation techniques and surveys. Once the information was obtained it was tabulated and analyzed to determine the results.

The results are the result of the analysis and interpretation of the surveys carried out, the owners of which maintain a surface area of more than 15 hectares, some of which use specialized machinery for the preparation of the land, use family labor and workers hired in Harvest production; Because it is a weak fruit against pests and diseases the agrochemical inputs are of greater concentration by which the environment is easily contaminated. The production system is extensive, with a drip irrigation system that guarantees moisture most of the time of the crop, is handled for planting seeds of the same medium; The cost of production in the 63 hectares of area of the "La Calumeña" sector dedicated to the cultivation of ccn51 cacao was \$83,580.21, as well as the Cost Benefit Ratio of 1.57 which indicates that for every dollar invested there is a Profit of 0.57 cents, profitability shows that this type of crop under current

market conditions is of 57% so their sale contributes to the economic income of small producers.

It is concluded that the use of organic fertilizers, mineral broths and cultural practices are a measure that gives excellent results in the management of pests and diseases as well as in the care of the environment and that it is necessary to maintain the biodiversity of the crop. A technical improvement plan for cocoa is presented for this purpose, proposing some considerations for the preparation of land and final field installation. In addition, farmers are provided with alternatives that reduce dependence on agrochemical inputs for crop management.

It is recommended to put into practice about soil management, to maintain its fertility, the biodiversity of farms, using wastes in the preparation of organic fertilizers as it is a way to recycle nutrients; To substitute the use of agrochemicals for the use of organic fertilizers, vegetable extracts and mineral broths for the management of the crop and in this way to make the efforts made in the field to be compensated with greater utility.

3. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la producción de cacao CCN-51 se asienta principalmente en las Provincias Costeras del territorio ecuatoriano (Guayas, Manabí, Los Ríos, Esmeraldas y El Oro), además en las estribaciones de la cordillera de los Andes y en las provincias de la Amazonia, especialmente en Sucumbíos, Orellana y Napo. La producción de esta variedad de cacao, es desaprovechada en muchos lugares donde es posible producirlo, misma que puede generar fuentes de trabajo en los habitantes de los diferentes sectores ya sea en las siembras, mantenimiento y cosecha del producto, viveros entre otros.

El cacao ccn51 del Ecuador es muy requerido en el mercado internacional, pero su productividad se ve limitada debido al ataque de (*Moniliophthora roreri*), agente causal de la moniliasis del cacao (*Theobroma cacao*), provocando pérdidas en la producción, con efectos socioeconómicos negativos. Las acciones preventivas de moniliasis en cacao son escasas en esta zona, debido principalmente al desconocimiento del manejo fitosanitario del cultivo, por parte de los agricultores. Para ello se evaluó el manejo fitosanitario para luego elaborar un plan de mejoramiento técnico en la producción de cacao ccn51 en donde el uso de abonos orgánicos, caldos minerales y las prácticas culturales sean una medida en el manejo de plagas y enfermedades así como en el cuidado del medio ambiente el mantenimiento de la biodiversidad del cultivo, la preparación de terreno e instalación en campo definitivo sean las alternativas que disminuyan la dependencia de insumos agrotóxicos para el manejo del cultivo.

Además se determinó la inversión requerida para la producción de esta fruta en el sector en estudio, así como su óptima rentabilidad de este tipo de cultivo.

Su producción continua permite que el productor de manera permanente obtenga ingresos económicos y pueda atender sus necesidades familiares. Además su comercialización es rápida y segura, influenciada por la demanda de la industria nacional e internacional aportando significativamente al desarrollo sostenible de productores de esta zona del Ecuador que cuenta con el clima apropiado para una alternativa de producción a gran escala.

En la presente investigación los objetivos planteados fueron:

- Realizar un diagnóstico situacional de la producción de cacao en la comunidad "La Calumeña".
- Elaborar una propuesta técnica de manejo orgánico de cacao.
- Determinar el costo de producción del cultivo de cacao orgánico en la comunidad "La Calumeña".

4. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. ORIGEN DEL CACAO (Theobroma cacao L.)

El cacao tiene por origen las semillas del fruto de un árbol tropical que requiere de abundante agua en la tierra; su nombre científico Theobroma cacao, es originario de las selvas tropicales de Centro y Suramérica, antes de su expansión y explotación mundial. Su origen exacto, determinado por estudios genéticos, parece estar ubicado en la Amazonia brasilera. surameri.

(Batista L, 2009, p. 134 RD.CEDAF)

4.2. MORFOLOGIA Y TAXONOMIA DEL CACAO

4.2.1. Taxonomía del cacao

4.2.1.1. Reino: Plantae

4.2.1.2. División: Nagnoliophyta

4.2.1.3. Clase: Magniolosida

4.2.1.4. Orden: Malvales

4.2.1.5. Familia: Malvaceae

4.2.1.8. Tribu: Theobromaceae

4.2.1.9. Género: Theobroma

4.2.1.10. Especie: T. cacao L.

4.2.2. Morfología del cacao

4.2.2.1. Raíz:

El cacao tiene una raíz principal pivotante muy profunda que puede llegar a medir hasta 1m de profundidad. Si se siembra las plantas con la raíz torcida el árbol se desarrollara de manera anormal y su producción será baja y a futuro tendrá que cambiar la planta. En las plantas de propagación clonal no hay raíz pivotante sino varias raíces principales y proliferan cerca de la superficie formando así una cabellera compacta que fija la planta al suelo por tal motivo no se debe dejar descubierto el pie de los árboles. (Vitaliano Sarabia, 2008, p.28)

4.2.2.2. Tallo:

La planta proviene de semilla que produce un tallo erecto el cual puede llegar a medir de 1m a 1,50m de altura, de este emergen las ramas en números de 3 a 5 con un crecimiento horizontal formando el llamado abanico u horqueta. Una vez formado la horqueta la yema terminal se elimina, y el siguiente crecimiento vertical ocurre por un chupón que sale de la parte inferior de la horqueta y asciende para luego repetir de la misma manera unos centímetros más arriba, la ramificación del tallo principal y forma un segundo estrato. (Duran, 2012, p. 13)

4.2.2.3. Hojas:

Cuando el árbol es adulto, las hojas son de color verde obscuro y delgado, de tamaño mediano y son de textura firme, se encuentran unidas a las ramas por el peciolo. El peciolo tiene una hinchazón llamado yema de donde se origina ramas que se usan para los injertos. (Batista L, 2009, p. 134 RD.CEDAF)

4.2.2.4. Ramas:

El cacao tiene dos tipos de ramas:

- "El tipo vertical (o chupón), incluyendo el eje principal de las plantas producidas por las semillas, tiene hojas alternas en espiral de 3/8 y es limitado

en su crecimiento ya que tarde o temprano siempre da origen a un abanico terminal."

 "El tipo de abanico que tiene hojas alternas en 1/2 creciendo indefinidamente y dando origen a ramas laterales de su mismo tipo."
 (GAD Municipal Putumayo, 2014 1ª ed.)

4.2.2.5. Flores:

El cacao es cauliforo quiere decir que las flores y los frutos brotan en las partes más viejas de la planta como tronco y ramas desprovistas de hojas. Las flores salen donde antes habían hojas y siempre brotan en el mismo lugar, por tal motivo hay que tratar de no dañar la base de los cojines florales para así mantener buena producción.

Las flores del cacao son hermafroditas es decir posee ambos sexos, "su fórmula es S5, P5, E5 + 5, G (5); lo que significa cinco sépalos, cinco pétalos, diez estambres en dos gripos o verticilos de los cuales solo uno es fértil y un ovario supero de cinco carpelos fundidos. (Benites, C.2008 GTZ.- GERSOREN cacao CCN51)

4.2.2.6. Fruto:

El fruto es una baya, tiene diferentes tamaños, colores y formas según la variedad. Tiene un tamaño aproximado de 30 cm de largo y 10 cm de ancho, por lo general contiene de veinte a cuarenta semillas y están rodeadas por una pulpa que se forma del integumento externo del ovulo.

Las mazorcas maduras no se abren solas para esparcir así las semillas, ni se desprenden del árbol por lo cual muchas veces se pueden en el mismo árbol dificultando así la diseminación natural, solo puede realizarse la diseminación por medio de animales. (CANIF. 20113ªED. S.A.)

4.2.2.7. Semilla:

La semilla está rodeada de una envoltura arilar blancuzca y azucarada. El arilo está compuesto por parénquima. La testa es gruesa y coriácea con la cutícula dura. El embrión se forma de dos grandes cotiledones que encierra una pluma pequeña. Las sustancias que se encuentran en los cotiledones son las que constituyen el producto comercial. Las más abundantes son las grasas, que forman el 20 al 50% de la semilla. Entre ella se hallan granos de aleurona y almidón. En los tejidos del parénquima de los cotiledones se hallan los principios estimulantes, teobromina y cafeína en porcentajes de 1 a 0,5% respectivamente. Las semillas contienen también apreciables cantidades de proteínas 10 a 12% del peso, fibras, agua y otras sustancias".

(Enríquez, 2014. p. 64)

4.3. CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL SUELO PARA EL CULTIVO DEL CACAO FINO DE AROMA

El desarrollo de la planta de cacao y su rendimiento está íntimamente relacionado con las condiciones medio ambientales del lugar donde se va a cultivar. Debido a eso, los factores climáticos influyen en la producción de la plantación, por tal motivo las condiciones térmicas, de humedad y luminosidad deben ser las óptimas para el cultivo. La época de floración, brotación y cosecha están regulados por el clima. Debido a estos factores es importante implementar calendarios agroclimáticos para un óptimo desarrollo del cultivo. (CANIF. 20113ªED. S.A.)

4.3.1. Precipitación

La planta de cacao es muy sensible a la escasez de agua así como al encharcamiento, un adecuado suministro y manejo del agua es esencial para que la planta efectuara sus procesos metabólicos. En general la lluvia es el

factor climático más variable durante el año y es diferente de una región a otra siendo este un factor que determina diferencias en el manejo del cultivo.

La precipitación óptima para el cultivo del cacao es de 1600 a 2500 mm de lluvia en las zonas más cálidas y 1200 a 1500 mm de lluvia en las zonas más frescas y valles altos. En lugares donde los períodos de sequía son extensos se recomienda realizar riego para así mantener la producción.

(GAD Municipal Putumayo, 2014 1ª ed.)

y nutrientes disminuyendo la producción.

4.3.2 Temperatura.

El cacao tuvo su origen en zonas tropicales, por esta razón la temperatura es un factor que tiene mucha importancia debido a su relación con el desarrollo, floración y fructificación. La temperatura media óptima para un buen desarrollo del cultivo fluctúa entre los 23 grados centígrados y 25 grados centígrados. Las bajas temperaturas en el cultivo de cacao inciden en la velocidad del crecimiento vegetativo, el desarrollo del fruto y el grado de intensidad de la floración; cuando la temperatura es menor a los 21 grados centígrados la floración es menor, pero cuando alcanza los 25 grados centígrados la floración es abundante. Así mismo las bajas temperaturas influyen en la actividad radicular, temperaturas menores a 15 grados centígrados la absorción de agua

Temperaturas que bordean los 30 grados C afectan las raíces superficiales limitando su capacidad de absorción. (FUNDEAL. 2009 C.E. Quito)

4.3.3. Viento

Vientos continuos pueden provocar desecamiento, caída de hojas e incluso la muerte de la planta, este factor también determina la velocidad de la evapotranspiración del agua en la superficie del suelo. En plantaciones en

donde la velocidad del viento es de 4 m/seg y tiene escasa sombra hay defoliaciones muy fuertes.

Es preciso utilizar cortinas cortavientos para así evitar daños, se puede hacer esto utilizando especies frutales o maderables y se las dispone alrededor del cultivo de cacao, sin embargo se debe tomar en cuenta que es necesario que corran ligeras brisas entre las plantas de cacao para así renovar masas de aire para un mejor aprovechamiento de CO2 y también para reducir los excesos de humedad que en muchos casos son la causa de enfermedades fungosas que atacan al fruto. (CANIF. 20113ªED. S.A.)

4.3.4. Altitud

El cacao se cultiva desde el nivel del mar hasta los 800 msnm, sin embargo, plantaciones cerca de la línea del ecuador se desarrolla de manera normal en altitudes mayores a los 1000 msnm hasta los 1400 msnm; siendo por estas razones la altitud un factor no determinante para un desarrollo óptimo del cultivo. (Benítez, 2008, p. 45)

4.3.5. Luminosidad

La intensidad de la luz es otro factor determinante en el cultivo del cacao, especialmente porque influye en la fotosíntesis.

En etapas de establecimiento del cultivo se recomienda la siembra de otras plantas para proporcionar sombra ya que las plantas de cacao en estas etapas son muy susceptibles a la acción directa de los rayos solares. Se considera que una intensidad lumínica menor al 50% del total de la luz, limita los rendimientos, mientras cuando es mayor al 50% los aumenta.

(Lara, W 2000)

4.4. REQUERIMIENTOS DEL SUELO PARA EL CULTIVO DEL CACAO

Los suelos para el cultivo de cacao deben ser preferentemente planos, con una ligera inclinación ya que esta clase de terrenos son muy fértiles y la erosión lo perjudica mucho cuando se realiza un buen manejo. El suelo debe ser suelto y profundo para que las raíces se puedan distribuir sin dificultad y así la raíz principal pueda penetrar fácilmente hasta 1,50 m de profundidad.

Los suelos más apropiados para un óptimo desarrollo son los suelos aluviales, los francos y profundos con subsuelo permeable. Los suelos de color negruzco son generalmente los mejores ya que estos están menos lixiviados.

"Los nutrientes en el suelo son de vital importancia para un normal desarrollo del cultivo, los principales nutrientes que debe tener el suelo para que prospere el cultivo de cacao son: nitrógeno, fosforo, potasio y el calcio." (Ramírez, 2006, p. 79)

Cuadro 1. Cantidad de nutrientes extraídos por cosecha de 1000 kilos de cacao/año.

Desarrollo de la planta	N	Р	К	Ca	Mg	Mn	Zn
Vivero	13	1	15	11	47	3	0
	6	4	1	3		9	5
Primer año	21	2	32	14	71	7	0
	2	3	1	0		1	9
Producción	43	4	63	37	12	6	1
	8	8	3	3	9	1	5

Fuente: (GAD Municipal Putumayo, 2014 1^a ed.)

4.4.1. Drenaje

Está determinado por las condiciones climáticas del lugar, la topografía, la susceptibilidad a sufrir inundaciones y la capacidad del suelo a mantener una adecuada retención de la humedad y disponer de una adecuada aireación.

Generalmente existen problemas de drenaje interno por la disposición de los perfiles del suelo, por ejemplo cuando hay texturas arcillosas, el agua se mueve muy lento provocando un aumento en la humedad y causando la aparición de enfermedades en los frutos del cacao, por eso la importancia de un adecuado manejo del agua en lugares donde las precipitaciones son intensas. (Lar, W 2000)

4.4.2. pH del suelo.

El pH en el suelo es una de las características más importantes ya que este es un factor que determina la velocidad de descomposición de la materia orgánica, así como la disponibilidad de los elementos nutritivos.

Los suelos cuya acidez o pH se encuentra entre los 6,0 a 7,0 son los más óptimos para el cacao, pero también se puede adaptar a rangos extremos muy ácidos hasta los muy alcalinos (4,5 – 8,5) aunque su rendimiento es deficiente. (MAGAP 2012)

4.4.3. Materia orgánica

La materia orgánica favorece a la nutrición del suelo a la planta, para tener un mantener un cultivo orgánico de cacao se requiere mantener y aumentar la materia orgánica en el suelo.

La materia orgánica contribuye a mejorar la estructura del suelo, evita la desintegración de los gránulos del suelo por efecto de la lluvia, mejora la circulación del agua y del aire en el suelo, así como soluciona problemas de fertilidad de los suelos y mantiene la vida microbiana encargada de la descomposición de la materia orgánica.

(hhttp://dspace.unl.edu.ec.2014)

4.4.4. Topografía

La topografía es importante para el establecer la plantación, ya que cuando la topografía es accidentada, dificulta la mecanización y la aplicación de técnicas modernas, además estas zonas son susceptibles a efectos climáticos como la lluvia la cual puede afectar la capa arable provocando perdida de esta. Para evitar este y otros problemas que puedan ocurrir en estos terrenos, se debe realizar prácticas de conservación de suelos, utilizar coberturas vegetales, barreras vivas o muertas y realizar siembras en curvas de nivel.

Se ha podido observar que la incidencia de la moniliasis es menor en terrenos con pendientes menores al 15%". (hhttp://dspace.unl.edu.ec.2014)

4.5. AGROTÉCNIA DEL CACAO

4.5.1. PROPAGACIÓN DEL CACAO

El Cultivo de cacao se puede propagar de dos maneras: la una de manera sexual o sea por semilla y la otra de manera asexual es decir por estacas, acodos e injertos.

4.5.1.1. Propagación sexual

Este método utiliza la semilla botánica para la propagación. Cuando se va a propagar de esta manera es necesario conocer el biotipo y las características de la planta productora de semillas para que así esta reciba un adecuado tratamiento.

Se recomienda obtener las semillas de campos oficiales, pero el caso de no contar con campos productores de semillas oficiales, se debe realizar una buena selección de plantas madres de donde se obtendrán las semillas. Los

pasos para la obtención de semilla son los siguientes: (hhttp://dspace.unl.edu.ec.2014)

4.5.1.2. Selección de plantas madres

Las enfermedades son el principal factor para que un cultivo de cacao tenga o no un buen rendimiento y producción. Con la finalidad de controlar y reducir el efecto de las enfermedades se ha encontrado en la tolerancia varietal una solución muy eficiente y se han desarrollado muchos métodos para seleccionar e identificar el material local tolerante.

"Las plantas madres de semilla y de varas yemeras deben ser seleccionadas e identificadas teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Tolerancia a plagas y enfermedades: observar arboles con escasa incidencia de moniliasis y escobas de bruja.
- Buena producción: al momento de realizar la evaluación el árbol debe contar con más de 50 frutos sanos o producir más de 100 frutos sanos por campaña." (Batista, 2009, p.127)

El rango calificativo de las plantas madre productora es el que sigue:

- Mala: menor de 50 frutos/año.
- Regular: de 51 a 100 frutos/año.
- Buena: 101 a 200 frutos/año.
- Muy buena: superior a los 200 frutos/año.
- Tener como mínimo 5 años de producción.
- Ser representativa del tipo o clon.
- Poseer buena estructura (desarrollo y conformación).
 (Washington 2009, p. 156)

4.5.1.3. Selección del fruto y semillas.

Se debe escoger mazorcas fisiológicamente maduras y se deben desechar las mazorcas pequeñas, deformadas. Se escogerá mazorcas del tronco de las ramas primarias, ya que en estas mazorcas tienen semillas uniformes y más vigorosas las que deben ser manipuladas con mucho cuidado evitando el contacto con mazorcas enfermas y evitando fuertes golpes.

Una vez abierta la mazorca escogida, se deberá escoger los granos más vigorosos y estos siempre se localizan en la parte central de la mazorca, se debe desechar las semillas de los extremos de la columna placentaria ya que estos frecuentemente son pequeños y adolecen de defectos. (hhttp://dspace.unl.edu.ec.2014)

4.5.1.4. Conservación de la semilla.

Se quita la pulpa de las semillas mediante frotación con cal, arena o aserrín. Luego se deja secar durante 8 horas para posteriormente desinfectarlas y colocarlas en capas delgadas de aserrín.

4.5.2. INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTOS DE VIVEROS

"El vivero es una área de terreno cuidadosamente seleccionada, bien ubicada y con facilidades de acceso donde se concentraran todas las actividades e infraestructura para la producción de plántulas"

La construcción del vivero tiene como objetivo facilitar el normal desarrollo inicial de las plantas de cacao, proporcionando las mejores condiciones de temperatura, humedad, sombra, para la planta de cacao.

Además se puede controlar y mejorar el porcentaje de germinación de las semillas, producir grandes cantidades de plántulas, permitir trabajos

comunitarios y seleccionar plántulas por tamaño y vigor para de esta manera programar las mejores épocas de siembra, también se puede controlar de manera más efectiva el aparecimiento de plagas y enfermedades.

Al planificar un vivero debemos preguntarnos siempre:

Cuántas manzanas vamos a sembrar.

- Cuántas plantas necesitamos.
- Con cuánta mano de obra contamos.
- Qué materiales y recursos tenemos. (hhttp://dspace.unl.edu.ec.2014)

4.5.2.1. Ubicación del vivero

La ubicación del vivero es de vital importancia ya que así se facilita el manejo de las labores culturales y control fitosanitario. Se debe ubicar el vivero en lugares de fácil acceso y que cuente con agua para riego.

4.5.2.2. Limpieza y Nivelación de terreno

Antes de realizar la instalación del vivero, se debe eliminar todas las malezas del área donde se va a ubicar el vivero. El área donde se va a ubicar el terreno debe ser plano o en su defecto debe tener una ligera inclinación para facilitar el drenaje. Si el terreno es irregular se debe proceder a nivelar.

(GAD Municipal Putumayo, 2014 1^a ed.)

4.5.2.3. Construcción del vivero.

"Las dimensiones del propagador van de acuerdo con las necesidades del material a propagar y de la disponibilidad de recursos del finquero, teniendo presente que en 1 m2 de cámara se puede manejar de 60 a 80 plantas." (Lara, 2000, p. 45)

Para economizar la construcción del vivero, es recomendable utilizar materiales disponibles en la finca, los postes deben medir 2,50 metros de longitud de esa manera se entierra los postes y quedan libres 2 metros desde el suelo hasta el techo, los postes deben estar distanciados a 3 metros el uno del otro, los postes pueden ser de caña guadua o madera, para el techo podemos utilizar hojas de palmera o hojas de bijao muy comunes en zonas calientes, el techo debe permitir un 75% a 80% de sombra inicial, ya que este es el porcentaje óptimo de sombra para la germinación de la semilla.

Los componentes de un vivero son:

- Cercas
- Cortinas rompevientos
- Eras de germinación o germinador
- Sistema de irrigación
- Umbráculos. (Lara, 2000, p. 45)

4.5.2.4. Control fitosanitario de plántulas en el vivero

Hay organismos como hongos, bacterias e insectos los cuales pueden causar enfermedades en las plantas, su presencia se haya determinada por los siguientes factores:

- Inadecuada fertilización.
- Uso excesivo de materia orgánica
- Mal manejo de riego.
- Mal manejo de la sombra.

Un manejo agronómico adecuado es de vital importancia para prevenir cualquier aparición de plagas y enfermedades en el vivero además que se reduce el uso de químicos.

"El mejor control de estos agentes en el vivero es de carácter preventivo, iniciándose con una adecuada desinfección del suelo. Debemos recordar que las plántulas deben salir con el mejor estado sanitario para la siembra definitiva." (Enríquez, 2010, p.126)

El uso de cal apagada o ceniza para la desinfección en el interior de las bolsas es muy recomendable para disminuir la incidencia de enfermedades.

La solarización es otro método sencillo que permite eliminar insectos, bacterias, nematodos y malezas desinfectando el suelo de manera económica. La solarización consiste en cubrir el sustrato con plástico y exponerle al sol, así se acumula el calor en el interior llegando a los 60 grados centígrados ocasionando la muerte de organismos perjudiciales para las planta.

Controlar el riego para evitar la excesiva humedad es otra manera de prevenir la aparición de enfermedades en el vivero. Así como el manejo de la ventilación. (Enríquez, 2010, p.126)

4.5.3. PREPARACIÓN DEL TERRENO

4.5.3.1. Socola y tumbe.

Actividad de socola se realiza para talar los arbustos más pequeños con la ayuda de un machete o mato guadaña para facilitar la tala de los arboles más grandes.

La tumba es la tala de todos los arboles grandes.

4.5.3.2. Destrongue.

Dicha actividad consiste en trazar árboles talados y troncos para luego retirarles del terreno para facilitar posteriores actividades.

4.5.3.3. Trazado y Balizado.

Esta labor consiste en diseñar la forma en que van sembradas las plantas de cacao, es decir 4m. tres bolillo para ello recurre a la ayuda de una cinta para medir, 3 varas de 4m., un machete y dos personas se inicia con el trazado de la parte más alta, colocando las tres varas en triangulo frente de uno, mientras que la segunda persona colocara la baliza en cada punto del triángulo formado por las varas. (GAD Municipal Putumayo, 2014 1ª ed.)

4.5.3.4. Hoyado

Realizado el trazado y marcado los puntos donde se ubicaran las plantas, se procede a realizar el trazado, las dimensiones del hoyo deben ser de 40 cm de ancho, largo y profundidad de esta manera se facilita el desarrollo radicular de la planta. Se recomienda que cuando se extraiga la tierra de los hoyos se separe los primeros 15 a 20 cm que contienen mayos cantidad de materia orgánica y el resto a otro lado. (GAD Municipal Putumayo, 2014 1ª ed.)

4.5.3.5. Desinfección del hoyo

Para la desinfección del hoyo se puede utilizar 120 gr. de ceniza apagada o cal agrícola y se la espolvorea en el hoyo para reducir la incidencia de enfermedades

4.5.4. TRASPLANTE

Una vez listo el terreno se procede a trasladar las plantas al sitio definitivo donde serán plantadas, se escogerá las mejores plantas del vivero.

Se recomienda que antes de colocar la planta en el hoyo adicionar humus de lombriz o compost al fondo del hoyo para facilitar la disponibilidad de nutrientes, se coloca la planta, después la tierra que fue separada de los primeros 15 o 20 cm y se termina de rellenar con la tierra del fondo que se extrajo al momento de hoyado, se aplica pequeñas presiones al momento de colocar la tierra para no dejar bolsas de aire en el interior del hoyo para evitar encharcamientos. Se procura dejar la planta al nivel del suelo, ni muy adentro del hoyo porque se pudre ni muy encima porque las raíces se pueden estropear. (Benítez, 2008, 2ª ed.)

4.5.5. TIPOS DE RIEGO.

El método que se elija depende del tamaño de la huerta, del costo de los sistemas y del tiempo que se quiera dedicar al cuidado de las plantas.

La eficiencia de un método de riego está dada por la cantidad de agua que queda almacenada en la zona radicular, en relación con la cantidad total de agua que se aplica. (Wil, 2013 1°ed.)

4.5.5.1. Gravedad:

El riego por gravedad o inundación es el más antiguo utilizado por el hombre, en suelos con mayor contenido de arena la pérdida de agua será mayor que en suelo arcilloso.

4.5.5.2. Goteo:

El agua se conduce a presión por tuberías y luego por mangueras de riego que recogen las hileras del cultivo, el emisor, externo o incorporado a la manguera de riego es un "gotero" de caudal, separado uno de otro según el suelo y la distancia de siembra, aplica el agua en forma de gotas que se van infiltrando a medida que caen.

El objetivo es regar con poca frecuencia, sin humedecer la totalidad del terreno, y evitar el desarrollo de malezas. Se riega una o dos veces a la semana (I ó 2 horas cada vez). Hay que ser cuidadoso y no regar en exceso. (Wil, 2013 1°ed.)

4.5.5.3. Aspersión:

Simula de alguna manera el aporte de agua que realizan las lluvias, consiste en distribuir el agua por tuberías a presión y aplicarla a través de aspersores, si el equipo está bien diseñado respecto al tipo de suelo a regar, se obtiene una lámina muy uniforme. La ventaja que presenta este tipo de riego es que no hay pérdida de agua por conducción, y existe una buena distribución, se puede utilizar equipos móviles. (Wil, 2013 1°ed.)

4.5.5.4. Microaspersión:

Similar al anterior pero cantidad de mangueras emisores individuales o a escala muy reducida, se disponen de una gran de riego que recorren las líneas del cultivo o para un grupo de plantas.

4.5.6. MANEJO DE SOMBRA

4.5.6.1. Sombra temporal

Este tipo de sombra las proveen plantas de crecimiento rápido para proteger el suelo y las plantas de cacao de la radiación solar. Generalmente se establece con anticipación al sembrado de las plantas de cacao, alrededor de unos 7 meses antes. Entre las plantas que se pueden utilizar como sombra temporal

está el frejol palo, yuca, papaya, plátano siendo este último el más usado debido a su rápido crecimiento y cierto valor económico que este genera. (Según Benítez 2008)

4.5.6.2. Sombra definitiva

Es de vital importancia el establecimiento de la sombra permanente ya que además de proteger a las plantas de cacao de los rayos solares, crea un ambiente adecuado de clima para el cultivo, así como protege de lluvias torrenciales y fuertes vientos.

Los arboles de sombra permanente mejoran las propiedades del suelo incrementando materia orgánica y facilitando el drenaje, estos árboles deben poseer características diversas como el ser esbeltos y de porte alto, deben poseer hojas de fácil descomposición al caer al suelo, de raíces profundas, ramificación abierta y resistentes a plagas y enfermedades. Se recomienda usar plantas de la familia de las leguminosas, una de las más usadas es la guaba caracterizada por desarrollo precoz y constante cambio de hoja, además es una buena fijadora de nitrógeno.

Estas se deben sembrar un año antes del establecimiento del cultivo del cacao o al momento del establecimiento del cacao. (Torres, 2012, 1ª ed.)

4.5.7. MANEJO DE PODAS

Se puede realizar las siguientes podas:

4.5.7.1. Poda de formación.

Se inicia con las plantas de corta edad con el objetivo de obtener plantas de mayor fortaleza, haciendo que sus ramas tenga una distribución proporcionada a fin de darle forma, distribución foliar y una altura adecuada para el manejo.

La poda se realiza a partir del año 0 año y medio después de haber sido plantado, cuando la planta tiene de 3 a 6 ramas que forman el molinillo u horqueta.

Se eliminan aquellas ramas con crecimiento horizontal y al interior de la copa, se deja de 3 a 4 ramas vigorosas y adecuadamente ubicadas para que luego estas ramas construyan la estructura principal de la planta.

(Torres, 2012, p. 68)

4.5.7.2. Poda de mantenimiento

La poda de mantenimiento consiste en eliminar las ramas enfermas, ramas rotas, colgantes y aquellos chupones que se encuentran mal ubicados en el árbol.

Se debe ralear la copa, eliminando ramas sombreadas para mantener la forma del árbol, dar paso a suficiente luz y para la aeración de todo el follaje, también se sacan ramas conocidas como plumillas.

Esta poda se debe realizar 1 o 2 veces por año después de la cosecha, después de una poda de árboles de sombra o después de una desyerba. (Torres, 2012, p. 70)

4.5.7.3. Poda Fitosanitaria

El objetivo de la poda fitosanitaria es el de mantener a las plantas en buen estado de salud. Para lograr este objetivo, se debe eliminar partes del follaje y ramas que han sido afectados por la escoba de bruja o insectos, también se elimina mazorcas infectadas con monilla y plantas parasitas que crezcan sobre la copa.

Se debe realizar una poda fitosanitario y de mantenimiento por lo menos una vez al año especialmente en la época seca entre los meses de julio y agosto. (GAD Municipal Putumayo, 2014, p. 49)

4.5.7.4. Poda de rehabilitación

Por lo general este tipo de poda se la efectúa en plantaciones viejas, abandonadas o que no han tenido ningún tipo de manejo en muchos años y sirve para recuperar la capacidad productora de las plantas. Y esta poda consiste en eliminar ramas enfermas, secas, torcidas y plantas enfermas o que estén débiles y se encuentran muy juntas, también se elimina frutos dañados y enfermos.

Se debe tratar de reducir la altura del árbol a unos 4 metros ya que con esa altura es mucho más fácil realizar la remoción de mazorcas enfermas, para evitar la esporulación, la reducción del árbol se la puede hacer de una sola o de forma gradual hasta que se obtenga una plantación con una altura homogénea.

Este método nos da la ventaja de que el árbol vuelva a fructificar en el tronco principal y que el árbol crezca horizontalmente.

Esta poda justifica si el árbol es un buen productor (más de 80 mazorcas al año). De no ser así, es mejor proceder a la renovación de la huerta con material mejorado. (Torres, 2012, p. 77)

4.5.7.5. Poda de renovación

En esta poda se estimula la brotación de chupones basales de donde se seleccionara uno que remplazara el árbol viejo, generalmente se escoge el más vigoroso y saludable, para estimular la emisión de brotes del pie del árbol se corta el tronco del árbol a unos 30 cm de altura sobre el suelo, después de la brotación y escogido el chupón más bajo y vigoroso, se acumula tierra alrededor del pie de árbol para provocar que el nuevo brote genere su propio sistema radicular. (Ramírez, R 2006 2ª ed.)

4.5.8. CONTROL DE MALEZAS

Uno de los graves problemas que tiene el agricultor en el cultivo es el crecimiento de malezas, pues estas compiten por luz, agua y nutrientes con las plantas de cultivadas e impiden el normal desarrollo de las plantas, por lo cual es muy importante su control, en especial los dos primeros años.

4.5.8.1. Control mecánico:

Consiste en el uso de machetes para realizar una roza alta (chapia) que beneficia a que los arboles tengan mayor porcentaje de raicillas vivas, las malezas deben dejarse regadas en el suelo para su descomposición e incorporación como abono orgánico.

También se debe eliminar periódicamente las malezas existentes en la copa de los árboles, al menos una vez al año, especialmente la hierba de pajarito y piñuelas, que son parásitas, y compiten por luz y nutrientes con el cacao. (GAD Municipal Putumayo, 2014, p. 49)

4.5.8.2. Control químico:

Se realiza solo en casos justificados, cuando no hay disponibilidad de mano de obra, en épocas de lata incidencia (invierno) o por la presencia de una especie difícil de controlar.

Es de indicar que los herbicidas matan los microorganismos del suelo que son favorables para la agricultura orgánica.

(GAD Municipal Putumayo, 2014, p. 49)

4.5.9. FERTILIZACION

4.5.9.1. Abonos orgánicos

Se denominan "Orgánicos" debido a que están compuestos, justamente, por materia orgánica de origen natural y no por sustancias químicas artificialmente creadas.

La tendencia hacia el uso de productos naturales y ecológicos está haciendo crecer en forma sostenida la demanda de este tipo de productos, tanto para aplicación doméstica, como para viveros, huertas, granjas y campos, especialmente en el sector de la agricultura orgánica o ecológica.

Aplicados en las dosis correspondientes los fertilizantes orgánicos son inocuos, tanto su proceso de fabricación como su aplicación no perjudican el medio ambiente sino por el contrario, ayudan a mejorarlo.

Para su elaboración se utilizan sustancias de costo mínimo o nulo, ya que se trata de sustancias de desecho como estiércol y restos de vegetales. A través de un simple proceso de fermentación en agua, estas sustancias se degradan transformándose en un caldo de ricos nutrientes y microorganismos para los vegetales y el suelo. (Mora y Quezada, 2011).

4.5.9.2. Requerimientos nutricionales del cultivo de cacao

La base del rendimiento en los cultivos es la correcta fertilización mediante análisis al suelo, para dar a las plantas los nutrimentos para su normal crecimiento y desarrollo. (Enríquez, 2010, p. 138)

– Nitrógeno:

Es el nutrimento más limitante en la producción del cacao, principalmente cuando los suelos son incapaces de suministrarlo; la máxima demanda de

nitrógeno es en el macollamiento, excesivas aplicaciones luego de esta fase y antes de la iniciación del primordio floral aumenta el número de macollos infértiles y favorece el volcamiento. (Mora y Quezada, 2011).

Fósforo:

El instituto nacional de investigaciones agropecuarias indica que el fósforo es absorbido con lentitud hasta la diferenciación floral aumentando posteriormente en forma significativa.

A la floración el cultivas ha absorbido el 38 % de fósforo, y el 46 % de potasio. La diferencia entre el nitrógeno, fósforo y potasio reduce el macollamiento, y por lo tanto el número de mazorcas producidas, lo que se traduce en pérdidas del rendimiento. (Mora y Quezada, 2011)

– Potasio:

El INIAP, recomienda para suelos medios y bajos de potasio de 100 a 200 kg de muriato de potasio para no limitar el crecimiento, se recomienda incorporar los fertilizantes potásicos durante la fase de preparación del suelo para su mejor aprovechamiento. En promedio, para producir 1000 kg de grano, el cultivo absorbe 22 kg de nitrógeno, 5 kg de fósforo y 25 kg de potasio, 6 kg de calcio, 4 kg de magnesio y 2 kg de azufre.

Cerca del 75 % de nitrógeno y fósforo y el 10 % de potasio adsorbidos por el cultivar se acumulan en el grano, el resto permanece en las hojas y eventualmente retorna al suelo. (Mora y Quezada, 2011).

4.5.9.3. Ventajas de los fertilizantes orgánicos sobre los químicos.

Los fertilizantes orgánicos están elaborados a partir de productos naturales y por procesos en los que no interviene la mano del hombre sino agentes biológicos como bacterias. Estas descomponen la materia prima a partir de procesos similares a los que se realizan por si solos en la naturaleza transformándola en un caldo de cientos de nutrientes y micronutrientes directamente asimilables por las plantas.

Un suelo verdaderamente sano y fértil está compuesto por millones de microorganismos benéficos que ayudan a transportar los nutrientes del fertilizante a las raíces. Los fertilizantes orgánicos no solo contienen una alta carga de estos microorganismos sino que también ayudan al desarrollo de los mismos en el suelo en forma notable. Por eso decimos que los biofertilizantes no solo fertilizan sino que también son "recuperadores de suelo".

Los fertilizantes Orgánicos no dañan ni contaminan el medio ambiente, por el contrario, son amigables con él y lo mejoran. Son inocuos para la vida animal. La demanda está en aumento. Contrariamente con los fertilizantes químicos cuya utilización es fuente de controversias y polémicas y muchos países comienzan a prohibir la entrada de alimentos producidos utilizando agroquímicos de dudosa inactividad. (CONIF, 2011, p. 34)

4.5.9.4. Tipos de abonos orgánicos

Existen dos grandes tipos de abonos orgánicos: los abonos verdes y los abonos orgánicos fermentados.

Dentro de los abonos verdes están las leguminosas y demás especies de fréjoles que ayudan a producir nutrientes necesarios a otras plantas.

En los abonos orgánicos fermentados existen dos categorías: los sólidos y los líquidos. Dentro de los sólidos se encuentra el compost, bocashi, humus de lombriz y el estiércol. En los líquidos están los biofertilizantes o purines, te de frutas, te de hierbas, y los efluentes. (Benítez, 2008, p. 64).

Purín de hierbas

Es una preparación que resulta de fermentar diversos tipos de hierbas silvestres y cultivadas, del tipo leguminosas y plantas con principios medicinales.

- Materiales e insumos para la elaboración del purín de hierbas.

Un recipiente plástico con capacidad de 10 I con tapa, un colador o lienzo, una olla para hervir el agua, frascos que no sean transparentes para el envasado. 500 gr de brotes tiernos de alfalfa picada, 500 gr de ortiga fresca picada, 250 gr de menta fresca picada, 250 gr de manzanilla fresca picada (con inflorescencias) y 8 I de agua caliente. (GAD Municipal Putumayo, 2014 1ª ed.)

Procedimiento:

Ponga las hierbas picadas en el interior del recipiente, vierta 8 I de agua caliente sobre las hierbas, tape el recipiente y deje fermentar el material durante 8 -15 días. Una vez que se ha completado el proceso de fermentación, extraiga el material fermentado y proceda a filtrarlo, envase el purín de hierbas en recipientes que no sean transparentes. Es así como el purín está listo para su aplicación. (Sarabia V, 2005, p. 53)

- Aplicación:

Para aplicar a los cultivos se mezcla 125 cc de purín de hierbas por cada galón de agua; de manera que para una bomba de 20 l se debe colocar 625 cc de purín.

Se recomienda aplicar este preparado al follaje de los cultivos con un intervalo de 5 a 8 días. (Suquilanda, 2009, p. 53)

Te bocashi

El té de bocashi es una preparación que convierte el bocashi sólido en un abono líquido. En el proceso de hacerse té, el bocashi disuelve sus nutrientes al agua y así se hacen disponibles para las plantas.

Materiales necesito para construir un digestor.

Un cilindro de plástico con capacidad de 100 l; 1 saquillo de polipropileno o de lienzo; 1 cuerda de 2 m; 1 pedazo de lienzo o plástico para tapar el cilindro; 1 piedra de 5 kg de peso.

Insumos para elaborar el té de bocashi.

20 I. de bocashi preparado; 20 I. de gallinaza; un tanque plástico de capacidad de 100 I, 100 I de agua limpia, 2 I. de leche, 2 I de melaza.

Procedimiento:

Se mezcla dentro de un saco 20 I. De bocashi preparado; con 20 I de gallinaza; esto se introduce en un tanque plástico, se agrega 100 I de agua limpia, 2 I de leche, 2 I de melaza y dejar fermentar por 5 días, seguidamente se sumerge el costal con el bocashi y la gallinaza en un tanque con capacidad para 100 I de agua, finalmente se tapa la boca del tanque con un pedazo de plástico. (Duran, 2012, p. 13)

Condiciones para su fermentación.

Temperatura optima de la digestión, que se encuentra entre 15 – 35 °C.

Aplicación.

El té de Bocashi se utiliza en altas concentraciones, como fórmula arrancadora, a razón de cuatro I por bomba de 18 litros.

Te de estiércol

Ésta es una de las alternativas más sencillas de fertilización orgánica que se usa para mejorar la actividad microbiológica del suelo y el nivel de nutrición de las plantas.

Materiales:

- Un tanque plástico de 200 l de capacidad.
- Un saco.
- 25 lib de estiércol fresco.
- 4 Kg de Sulpomag.
- 4 Kg de hojas de leguminosas (maní forrajero, fréjol, soya, palo prieto, yuca de ratón).
- 1 cuerda (piola) de 2 m de largo.
- 1 Pedazo de tela o plástico para cubrir o tapar el tanque.
- 1 peso de unas 10 lib.

Procedimiento.

- Colocar todos los materiales en el tanque y llenarlo con agua.
- Taparlo bien para evitar ataque de insectos.
- El proceso del té de estiércol dura de 12 a 14 días.
- Exprimir el saquillo y retirarlo del tanque.
- El líquido que queda en el tanque es el abono. (Duran, 2012, p. 2ª ed.)

Aplicación.

 Para aplicar el abono se debe diluir en una bomba de 20 litros: 10 litros de abono y 10 litros de agua (50% concentración).

Esta preparación puede ser utilizada en aspersiones.

El biol

El biol se obtiene del proceso de descomposición anaeróbico de desechos orgánicos; la técnica empleada para lograr éste propósito son los biodigestores. (Suquilanda, 2006).

Materiales:

- 1 tanque de 200 l.
- Estiércol de bovino, porcino o gallinaza.
- Leguminosas picada (de preferencia en floración).
- Vísceras de pescado
- Agua.
- 1 botella transparente.
- 1 manguera.

Procedimiento:

- Colocar 50% de estiércol de vacuno o 25% de gallinaza o porcino.
- Agregar las leguminosas picadas, luego agregar el agua y mezclar muy bien.
- Agregar otros aditamentos como vísceras de pescado o roca fosfórica para aportar fósforo a la mezcla y/o melaza.

- Colocar una manguera con un extremo en el tanque y el otro en la botella con agua.
- La punta de la manguera no debe topar el estiércol o el agua.
- Estará lista a los 30 días en la costa y a los 90 en la sierra.
 (Sarabia V, 2005, p. 53

- Aplicación

El biol no debe ser aplicado puro cuando se va a aplicar al follaje de las plantas, sino en diluciones. Las diluciones recomendadas pueden ser desde el 25 al 75 %. Las soluciones de biol al follaje deben aplicarse de 3 a 5 veces durante los tramos críticos del cultivo, mojando bien las hojas, empleando boquillas de alta presión en abanico.

Es conveniente usar adherentes como leche o melaza (1 I en cada 200 I de solución) para evitar que éste se evapore o sea lavado por acción de la lluvia. (Suquilanda, 2006, p. 31).

Abono de frutas

Es un compuesto básicamente rico en nutrientes (elementos mayores y menores) así con vitaminas y aminoácidos, Estimula el desarrollo de las plantas y favorece la producción de flores y frutos.

Materiales

- Un recipiente con capacidad para 10 kg
- 5 kg de frutas bien maduras
- 4 I de melaza o miel de purga
- 1 tapa de madera que calce en la vasija
- Una piedra grande que actué como prensa

Procedimiento

- Colocar alternadamente (capas) en la vasija 1kg de frutas y 1kg de melaza.
- Luego coloque la tapa y prénsela con una piedra, por 8 días.
- Saque el material y fíltrelo. Colóquelo en botellas obscuras.

Aplicación.

Aplicar 50 ml en 20 l agua para hortalizas; para frutales, de 250 a 500 ml en 20 l agua. (Batista, 2009, p. 120)

4.5.9.5. Fertilización química

Se realiza en base a compuestos químicos que aportan los nutrientes para las plantas (nitrógeno, fósforo y potasio), ya sea como fertilizantes simples o compuestos combinados. La planta de cacao necesita muchos nutrientes debido a su continua producción. Para suministrar estos nutrientes podemos utilizar diferentes abonos para enriquecer al cultivo. (Ramírez, 2006, p. 2)

4.5.10. CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

En la región amazónica se ha detectado varios problemas causados por insectos, animales y enfermedades, algunos de ellos pueden afectar considerablemente la productividad de la planta, disminuyendo así los ingresos económicos del agricultor, los problemas que más afectan a la planta son los siguientes: (Ramírez, R 2006 2ª ed.)

4.5.10.1. Plagas

Dentro de las plagas podemos encontrar a las hormigas, gusanos medidores, barrenadores del tallo, entre otros.

Las hormigas

Se controla destruyendo aplicando endosulfan en los orificios de entrada.

Barrenadores del tallo, gusanos medidores, o de foliadores.

Para el control de estas plagas se recomienda utilizar insecticidas orgánicos, a base ají, ortiga, guanto o barbasco. Los debemos utilizar en los días recomendados por el calendario lunar agrícola. (Sarabia V, 2005, p. 40)

4.5.10.2. Enfermedades del cacao

El caco puede ser atacado por algunas enfermedades que ocasionan grandes pérdidas económicas al agricultor, si no las controlamos:

Mazorca negra, (phytophthora palmivora).

Es causada por un hongo del complejo phytopthora, su mayor daño lo ocasiona a la mazorca.

Moniliasis o monilla, (Moniliophthora roreri).

Conocida también como pudrición acuosa, helada o ceniza, ataca a los frutos de cacao en cualquier edad. En frutos próximos a su madurez esta enfermedad produce necrosis (frutos negros), en mazorcas mayores a 2 meses produce madures prematura y deformación.

Muchos frutos se presentan aparentemente sanos pero el interior puede estar completamente dañado.

Para disminuir la incidencia de estas enfermedades debemos combinar enfoques culturales como podas sanitarias y remoción del material enfermo,

aplicación de fungicidas en casos extremos y la utilización de plantas resistentes a esta enfermedad. (Sarabia V, 2005, p. 48)

Escoba de bruja, (Moniliophthora perniciosa).

Produce malformación en los brotes y proliferación de ramas laterales. Causa también anormalidades en la mazorca, (forma de zanahoria o chirimoya), en frutos maduros produce manchas negras en la corteza y endurecimiento de las almendras. Se recomienda realizar una poda anual en la época seca y tumbar los frutos enfermos durante cada cosecha. (Sarabia V, 2005, p. 53)

Mal de machete (Ceratocystis fimbriata).

Se presenta con marchitamiento de los hojas afectadas, estas se tornan amarillas luego cafés hasta secarse. Los arboles afectados pueden morir en poco tiempo. Otra característica de la enfermedad es que se presenta un polvillo o aserrín de madera que sale de pequeños agujeros realizados por insectos. Se recomienda cortar y quemar los arboles infectados. Cuando se están realizando las labores de poda es necesario mantener las herramientas desinfectadas para evitar la proliferación de las enfermedades en la plantación. (Batista, 2009, p. 78)

4.5.11. MANEJO DE COSECHA, POSTCOSECHA

4.5.11.1. Cosecha

Una buena práctica de cosecha consiste en evitar los cortes innecesarios a los cojinetes florales y ramas, es importante separar las mazorcas sanas de las enfermas.

Corte las mazorcas con un objeto muy filo, para cosecharlas.

- No dañe los sitios donde están las flores, para eso se debe por la mitad del pedúnculo para evitar la destrucción del cojín floral.
- La cosecha debe hacerse cuando se detecte la presencia de frutos con un grado de madures más o menos igual.
- No coseche mazorcas sobre maduras (almendras en fase de germinación).
- No coseche mazorcas verdes no poseen suficiente mucilago, lo que afecta al proceso de fermentación. (hhttp://dspace.unl.edu.ec.2014)

4.5.11.2. Recolección y desgrane de las almendras

Realice la extracción del grano al interior de la plantación rotando de sitio ya que los cascarones se convierten en hospederos de insectos polinizadores y en materia orgánica y minerales para el suelo.

- Parta las mazorcas sin lastimar las almendras.
- Amontone y desgrane dentro de la finca, sobre lonas plásticas destinadas únicamente a esa labor.
- No mezcle las almendras cosechadas en días diferentes, en caso de que hayan abierto las mazorcas. (hhttp://dspace.unl.edu.ec.2014)

4.5.11.3. Postcosecha.

- Transporte de las almendras

- Si transporta dentro de la finca sobre animales de carga, coloque hojas de plátano, bijao o lona plástica sobre la piel del animal para que las almendras no entre en contacto.
- Coloque la cosecha dentro de un sitio limpio y libre de contaminación.
- Se transporta en vehículo público, tenga un mayor cuidado de que no se contamine con otra carga. (Sarabia V, 2005, p. 53)

Fermentación

- De este proceso depende la calidad de nuestro cacao y el precio que podamos obtener por él.
- Consiste en acumular los granos recién desgranados en cajones de madera perforados en su base.
- Luego de acumular los granos en las cajas debemos cubrir con 2 capas de hojas de plátano o bijao, mover o voltear la masa cada 48 horas para airearlo y así permitir que siga la fermentación.
- El tiempo de fermentación para el cacao nacional es de 5 días.
- El cacao no debe mojarse, debe estar en un sitio caliente, pero donde no le dé mucho el sol. (Sarabia V, 2005, p. 50)

- Secado

Una vez fermentado el cacao, debemos regar en un secadero una capa gruesa de granos (5 centímetros). Al segundo día debemos reducir el espesor de la capa de cacao, y dar varias pasadas de rastrillos.

A partir del tercer día regar uniformemente el cacao y pasar el rastrillo cada hora. El tiempo de secado varía según las condiciones climáticas de cada región pero se considera como optimo obtener una humedad menor al 8%. (Sarabia V, 2005, p. 52)

Almacenamiento

Una vez terminado el secado, cuando las almendras estén en un 7% de humedad, colóquelas en sacas limpios y de uso exclusivo para este producto, cosa y coloque los sacos sobre pallets separados de las paredes.

Antes del almacenamiento en el centro de acopio, pase las almendras de cacao por una zaranda, para eliminar las impurezas. (Sarabia V, 2005, p. 53)

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. MATERIALES

5.1.1. DE OFICINA

- Agenda
- Papel bond A-4
- Marcadores
- Tablero
- Computador
- Calculadora
- Suministros de oficina

5.1.2. DE CAMPO

- Machete
- Rollo de piola
- Flexómetro
- Mochila
- Formatos de encuesta
- Libreta de apuntes
- Esferográficos
- GPS
- Fundas plásticas
- Mapa del lugar
- Prensa para muestras
- Tabla de colores y textura para determinar suelo
- Lámina de ph para determinar la acidez del suelo

5.2 MÉTODOS

5.2.1 Localización del Área de Investigación

Provincia: Sucumbíos
Cantón: Putumayo
Parroquia: Palma Roja

Sector: Recinto "La Calumeña" (A 35 Km de la vía Aguas Negras, hacia

Puerto El Carmen, fincas "Buena Fe", "Canela" y "Cielito Lindo".

Sus límites son:

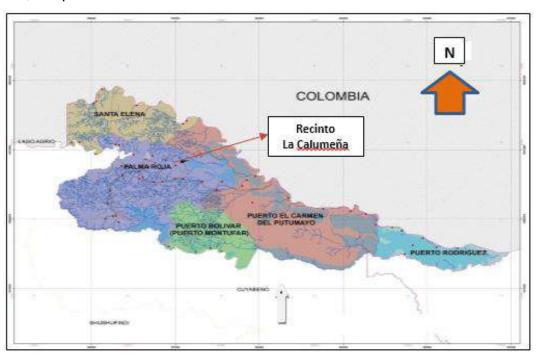
Al Norte: Con Colombia (Rio San Miguel)

Al Sur: Con el cantón Cuyabeno

Al Este: Con Colombia (Rio San Miguel)
Al Oeste: Limita con el cantón Lago Agrio

Según el mapa de Google está ubicada en Latitud de 0,116667 y Longitud de

-76,05 aproximadamente.



Mapa 1. Recinto La Calumña

5.2.2 Características Edafoclimáticas

Clima: Cálido Húmedo

Temperatura: La temperatura promedio anual es de 22 y 30° c

Altitud: 230 m.s.n.m.

Precipitación: La precipitación promedio anual es de 3.040,9 mm/año

Humedad Relativa: La humedad relativa promedio es de 77 a 85%

Tipo de Suelo: Franco-arenoso

pH: 4,77

Formación de Bosque: Tropical Húmedo

Zona de vida: Pertenece al Bosque Húmedo Tropical Iluvioso

5.2.3. Determinación de la Muestra

La investigación fue dirigida a los productores de cacao en el recinto La Calumeña, que tienen en sus fincas la producción de cacao, los cuales tuvieron toda la predisposición de formar o crear una microempresa para la producción y comercialización de cacao. Por tanto la muestra comprendió un número pequeño de fincas (3), las cuales se muestrearon ya que son las únicas que existen con cultivo de cacao; de un total de 64 fincas del recinto La Calumeña, se encuestaron a 3 productores, siendo todos considerados dentro del universo de muestreo: "Buena Fe", "Canela" y "Cielito Lindo". No se aplicó ninguna fórmula por que la muestra es muy pequeña.

5.2.4. Elementos de estudio

Diagnóstico Situacional

Propuesta técnica

Costo de producción

5.2.5 Método Inductivo-Deductivo

Permitió el levantamiento de información cuantitativa y cualitativa de diferentes fuentes provenientes de la observación y encuestas en las tres fincas de la comunidad "La Calumeña", información que nos permitió analizar y generalizar la problemática que se presenta en la producción de cacao ccn51 en la zona investigada.

5.2.6 Método Analítico

Posibilitó comprender e interpretar la información obtenida en las técnicas de investigación aplicadas como fueron las entrevistas y encuestas a los propietarios de las tres fincas de producción de cacao ccn51, para luego presentar una información entendible en la discusión, conclusiones y recomendaciones.

5.2.7 Metodología para cumplir con los Objetivos

"Realizar un diagnóstico situacional de la producción de cacao en la comunidad "La Calumeña".

El diagnóstico situacional de la producción de cacao se llevó a cabo mediante el desarrollo de diversas técnicas tales como la observación misma que fue aplicada en todo el recinto La Caleñita mediante una guía de observación y la encuesta de investigación y acercamiento participativo y directo con los agricultores propietarios de las fincas "Buena Fe", "Canela" y "Cielito Lindo", a través de un cuestionario de preguntas.

6. RESULTADOS

6.1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PRODUCCIÓN DEL CACAO

Cuadro 2. Hectáreas de terreno con siembra de cacao

Propietarios	Extensión (Has)	PORCENTAJE (%)
Walter Quezada	18 hectáreas	28,57%
Miguel Montaño	20 hectáreas	31,75%
Julio Moreira	25 hectáreas	39,68%
TOTAL	63 hectáreas	100,00%

Fuente: Encuestas aplicadas a productores de cacao del sector La Calumeña

Elaboración: El Autor

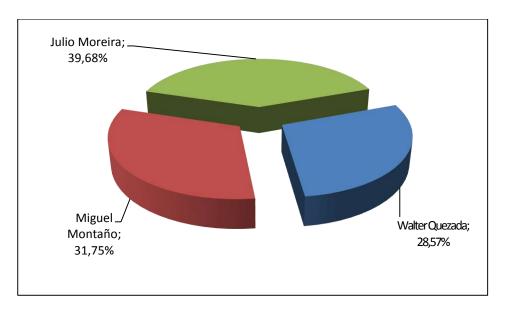


Figura 1. Hectáreas de terreno con siembra de cacao

En el cuadro 2 se observa que en el sector La Calumeña existen tres productores de cacao ellos son: el señor Julio Moreira con un terreno de 25 hectáreas que equivale al 39,68%, el señor Miguel Montaño con un terreno de 20 Hectáreas que corresponde al 31,75% y el señor Walter Quezada con un terreno de 18 hectáreas que equivale al 28,57%.

Cuadro 3. Tipo de suelo para la siembra del cacao

TIPO DE SUELO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Arenoso	0	0%
Franco Arcilloso	3	100%
Fumífero	0	0%
TOTAL	3	100%

Elaboración: El Autor

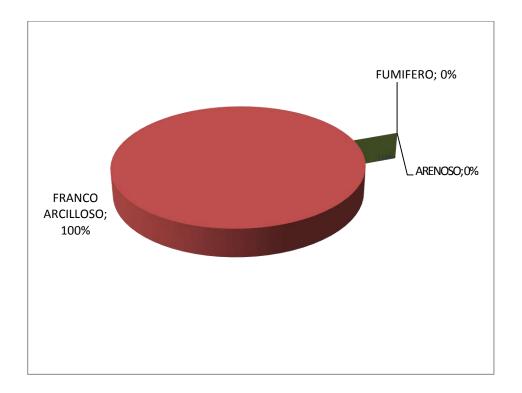


Figura 2. Tipo de suelo para la siembra del cacao

En el cuadro 4 se observa el tipo de suelo es franco-arcilloso. Lo que se deduce que el total de suelo cultivado es de tipo franco-arcilloso.

Cuadro 4. Sistema de producción de cacao

SISTEMA DE PRODUCCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Extensivo	3	100%
Intensivo	0	0%
Semi-intensivo	0	0%
TOTAL	3	100%

Elaboración: El Autor

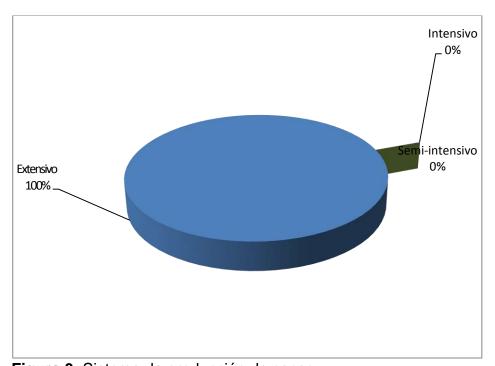


Figura 3. Sistema de producción de cacao

En el cuadro 4 se observa en relación a la interrogante. El 100% de encuestados que corresponden a los 3 productores indican que el sistema de producción del cacao es de tipo extensivo. Lo que se concluye que todos los productores emplean el sistema de producción del cacao extensivo.

Cuadro 5. Sistemas de riego en el cultivo de cacao CCN51

SISTEMA DE RIEGO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Riego por goteo	0	0%
Riego por aspersión	0	0%
Por inundación	0	0%
TOTAL	0	0%

Elaboración: El Autor

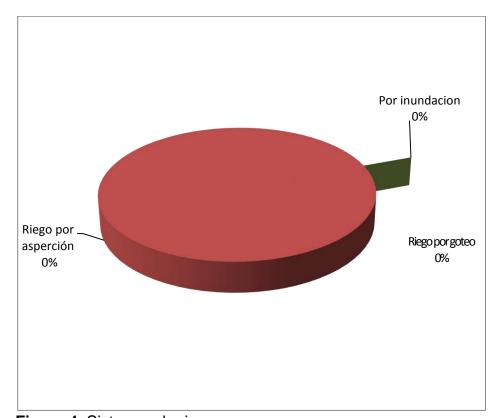


Figura 4. Sistemas de riego

En el cuadro 5 se observa el 0% de encuestados que corresponden a los 3 productores indican que no tienen ningún sistema de riego por las frecuentes lluvias durante todo el año.

Cuadro 6. Origen del agua de riego

ORIGEN DEL AGUA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Aprovechamiento de la lluvia	0	100%
Embalse	0	0%
Rio o quebrada	0	0%
TOTAL	0	0%

Elaboración: El Autor

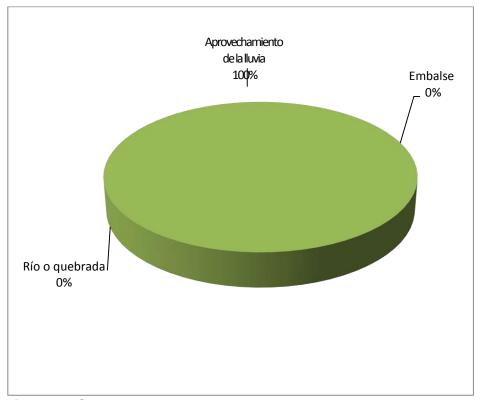


Figura 5. Origen de agua de riego

En el cuadro 6 se observa el origen del agua para riego que utilizan los cacaoteros es de aprovechamiento de la lluvia natural.

Cuadro 7. Distancia de siembra de plantación del cacao

DISTANCIA DE SIEMBRA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
3 x 3m	3	100%
3 x 4m	0	0%
Indiferente	0	0%
TOTAL	3	100%

Elaboración: El Autor

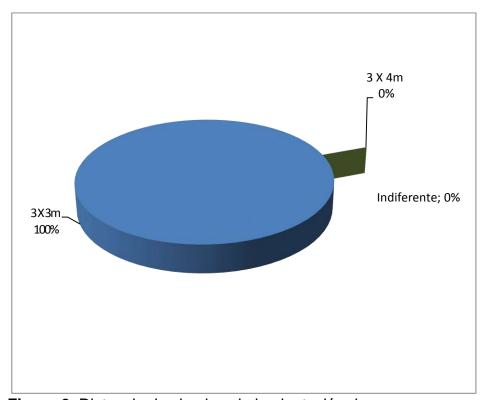


Figura 6. Distancia de siembra de la plantación de cacao

En el cuadro 7 se observa que el 100% de los agricultores que corresponde a 3 productores de cacao responden que la distancia de siembra es de 3 x3 m.

Cuadro 8. Plantas de cacao por hectárea

PALNTAS/HA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
900 a 1000 plantas por Ha.	0	0%
1001 a 1100 plantas por Ha.	3	100%
No tengo conocimiento	0	0%
TOTAL	3	100%

Elaboración: El Autor

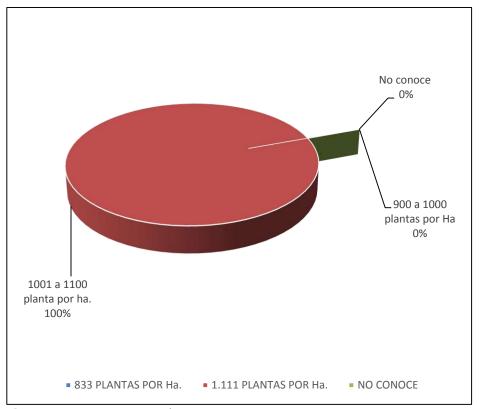


Figura 7. Total plantas/ha

En el cuadro 8 se observa que el 100% de los cacaoteros tienen en sus fincas sembradas 1100 plantas por hectárea.

Cuadro 9. Enfermedades que afectan al cacao

ENFERMEDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Moniliasis	3	100%
Escoba de Bruja	3	100%
Mazorca Negra	1	33,33%

Elaboración: El Autor

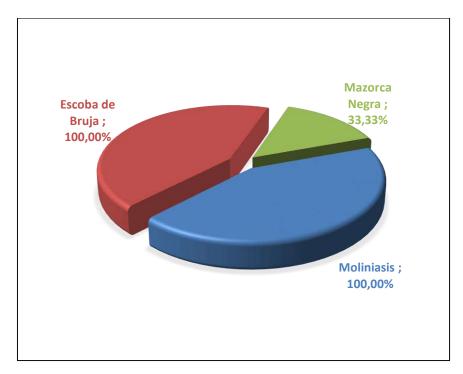


Figura 8. Enfermedades del cacao

En el cuadro 9, se puede observar que las plantaciones de cacao están principalmente atacadas por enfermedades como la moniliasis (Moniliophthora roreri.) y la escoba de bruja (Moniliophthora perniciosa) con un 100% que son hongos que afectan a todo el fruto y en un 33,33% la mazorca negra (Phytophthora sp) que afecta al tronco y al fruto.

Cuadro 10. Producto utilizado para el control de plagas y enfermedades en cacao.

CONTROL DE PLAGAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Cal apagada	0	0%
Compuestos minerales preparados	0	0%
Productos químicos	2	100%
Otros	0	0%
TOTAL	3	100%

Elaboración: El Auto

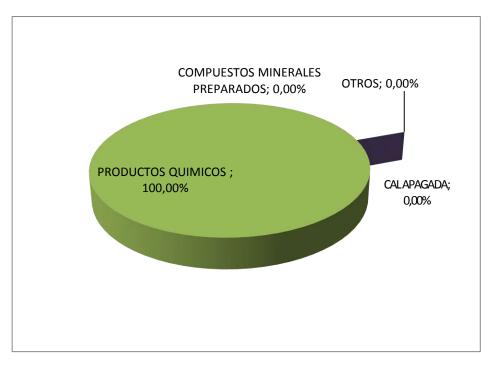


Figura 9. Productos utilizados en el control de plagas y enfermedades.

De los resultados del cuadro 10, el producto fitosanitario en el control de plagas y enfermedades en las plantaciones del cacao en este sector es el producto químico en un 100%.

Cuadro 11. Fertilizantes utilizados en el cultivo de cacao.

FERTILIZANTES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Urea	2	0,00%
Abono orgánico	0	0%
Fertilizante químico (el cristalon)	1	100%
Otros	0	0%
TOTAL	3	100%

Elaboración: El Autor

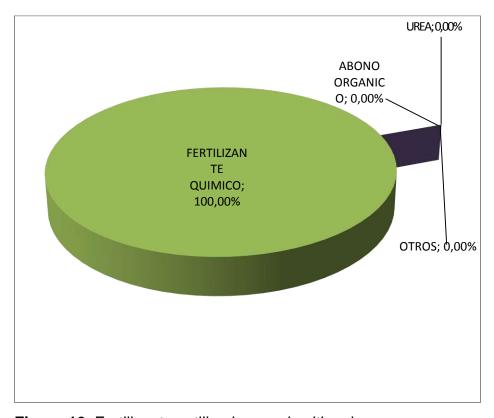


Figura 10. Fertilizantes utilizados en el cultivo de cacao

De acuerdo al cuadro 11, en este sector el producto fertilizante de uso general es la urea con un 0,00%, mientras que el fertilizante químico es el de menor utilización con un 100%, lo que indica que la fertilización es de uso orgánico.

Cuadro 12. Mano de obra utilizada

TIPO DE MANO DE OBRA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Familia	0	0%
Trabajadores Contratados	2	66.67%
Familia y trabajadores contratados	1	33,33%
TOTAL	3	100%

Elaboración: El Autor

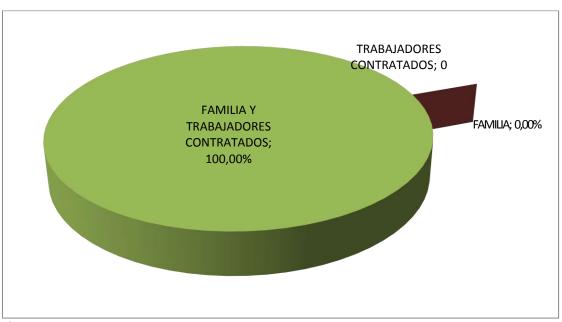


Figura 11. Mano de obra utilizada

El cuadro 12, permite establecer que son los trabajadores contratados que usualmente utilizan para la labor del cultivo del cacao siendo un 0,00% de representatividad. Así mismo un 100% son la familia y los trabajadores contratados quienes se encargan de la labor del cultivo.

Cuadro 13. Mano de obra utilizada en las distintas actividades de producción de cacao

LABORES	N° TRABAJADORES PROMEDIO
Preparación del terreno	8
Siembra	20
Control de malezas	7
Fertilización	6
Manejo de plagas y enfermedades	7
Riego	2
Cosecha	25
Postcosecha	10

Elaboración: El Autor

El cuadro 13, muestra que para la cosecha se utiliza el mayor número de trabajadores en el proceso que va desde la preparación del terreno hasta la cosecha. Es importante manifestar que sus labores o actividad de producción lo realizan con trabajadores contratados, son pocos miembros de la familia que se insertan en estas labores.

Cuadro 14. Cantidad de cacao obtenido en la última cosecha

N°	PRODUCTORES	На	Total qq./Ha anual	Total qq. anual	
1	Walter Quezada	18	20	360,00	
2	Miguel Montaño	20	22	440,00	
3	Julio Moreira	25	24	600,00	
TOTAL		63	66	1400,00	

Fuente: Encuestas aplicadas a productores de cacao del sector La Calumeña

Elaboración: El Autor

Como se puede observar en el cuadro 14, el promedio de producción total del cacao CCN51 en el sector "La Calumeña", de la provincia de Sucumbios es de 1.400 quintales anual. La de mayor producción es la del señor Julio Moreira con 24 qq por hectárea.

Cuadro 15. Costo aproximado de producción del cultivo de cacao por Ha

PRODUCTORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Afirmativo	1	33,33%
Negativo	2	66.67%
TOTAL	3	100%

Elaboración: El Autor

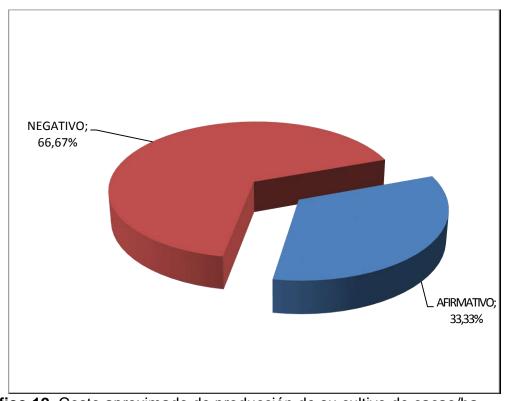


Grafico 12. Costo aproximado de producción de su cultivo de cacao/ha.

De acuerdo a la información del cuadro 15, el 66,67% de los productores de cacao ccn51 no conocen el costo de producción mientras que el 33,33% conoce en forma general el costo de su producción.

Cuadro 16. Venta por quintal del cacao en la última cosecha con respecto a la anterior.

PRODUCTORES	A Mayo del 2015 qq.	A Junio del 2016 qq.	Variación	
Sector La Calumeña	\$ 113,80	\$ 116,89	\$ 3,09	

Elaboración: El Autor

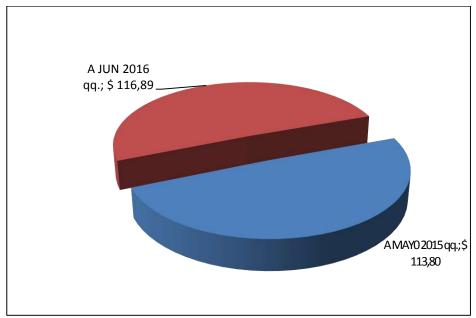


Figura 13. Venta por quintal del cacao en la última cosecha con respecto a lo anterior.

En el cuadro 16, se puede observar que el precio de venta a junio del 2016 fue de \$ 116,89 por quintal y la variación de precios respecto de una cosecha a otra, corresponde a \$ 3,09 por quintal entre los meses mayo y junio del año anterior, es decir al 2015.

Cuadro 17. Promedio en quintales e ingresos por la venta de cacao anual

N°	PRODUCTORES	На	Promedio qq./Ha anual	Total qq. Promedio anual	Precio qq. Jun - Ago 2016	Ingreso Promedio por Ha.	Ingreso Promedio Total del cultivo
1	Walter Quezada	18	20	360	116,89	2337,80	42080,40
2	Miguel Montaño	20	22	440	116,89	2571,58	51431,60
3	Julio Moreira	25	24	600	116,89	2805,36	70134,00
TOTAL		63	66	1400	116,89	7714,74	163646,00

Elaboración: El Autor

Como se puede observar en el cuadro 17, el promedio de producción por Ha de cultivo de cacao en el sector "La Calumeña", es de 66 qq al año con un ingreso promedio por Ha. de \$ 7.714,74 por cosecha. El de mayor ingreso es del señor Julio Moreira con \$ 2.805, 36 con 24 qq de producción en 1 Ha por año. El ingreso Total del cultivo en este sector es de \$ 163.646,00 en 63 Ha. De cultivo.

6.2. PROPUESTA TÉCNICA PARA CACAO CCN51 ORGÁNICO

INTRODUCCION

Para garantiza la optimización a futuro de una mayor producción rentable y sostenida del cacao CCN51, se trata de reflejar criterios básicos y técnicos fundamentales para su manejo y que este sea de mucha utilidad como guía un plan de manejo y los cacaoteros del cantón Putumayo.

OBJETIVOS

El objetivo de esta propuesta es:

 Establecer los principios fundamentales del manejo agronómico orgánico de las plantaciones de cacao en el sector "La Calumeña. Contribuir al mejoramiento de los ingresos económicos de las familias campesinas del sector.

6.2.1. INSTALACIÓN DEL CULTIVO DE CACAO EN EL CAMPO DEFINITIVO

6.2.2. LABORES CULTURALES

Una vez que tengamos las plantas producidas en el vivero, ya sea por semilla o injerto, iniciamos el establecimiento de cultivo, realizando las siguientes actividades:

6.2.2.1. Socola y tumba

Se recomienda realiza esta actividad en todo tipo de bosque sea rastrojo bosque primario, bosque secundario. Desbroce todas las malezas por debajo de los arboles grandes y luego tumbe los arboles grandes. Una vez realizado la socola y tumba, se debe picar los arboles tumbados, troncos para acelerar la descomposición que facilitan el trabajo de trazado y hoyado, además que de esta manera también se aporta al suelo materia orgánica.

- Machetes
- Moto guadaña
- Motosierra

6.2.2.2. Trazado y balizad0

Indiscutiblemente para nuestro sector las dimensiones de planta a planta tiene que ser 4m 3 bolillo, para el trazado tiemple una piola en la mitad del terreno y con una piola forme un triángulo amarrando una estaca en cada ángulo, coloque el triángulo desde la piola base con punta del triángulo hacia abajo y

marque los puntos con una baliza de esa forma continúe todo el área, para ello utilice un flexo metro, rollo de piola, estacas, balizas y machete.

De la misma forma se debe realiza para la instalación de la sombra temporal y permanente.

6.2.2.3. Hoyado

Para garantizar que la plántula de cacao desarrolle frondosa, realice la perforación de un hoyo de 40 cm en cuadro, de igual forma la profundidad de esta manera se facilita el desarrollo radicular de la planta. Se recomienda también que cuando se extraiga la tierra de los hoyos se separe los primeros 10 cm que contienen materia orgánica y el resto a otro lado.

6.2.2.4. Trasplante o siembra

Realice en la mañana o en días sobrados para evitar marchitamientos.

Traslade las plantas en una gaveta plástica o madera y antes de colocar la planta en el hoyo adicione 120g, de ceniza o cal agrícola para disminuir la acides del suelo y mitigar la propagación de la cochinilla a la raíz.

Para fertilizar durante la siembra o al hoyo utilice 1kg, de compost sobre la cal aplicada para proporcionar nutrientes suficientes en su desarrollo luego coloque la planta, después la tierra que fue separada de los primeros 10 cm y se termina de rellenar con el resto de la tierra, presione al momento de colocar la tierra en el hoyo para no dejar bolsas de aire en el interior para evitar encharcamientos.

6.2.2.5. Desinfección del hoyo

Recomiendo utilizar 120 gr. de ceniza o cal agrícola se la espolvorea en el hoyo para reducir la incidencia de enfermedades y reducir la acidez del suelo.

6.2.2.6. Abonado

Se recomienda adicionar al fondo del hoyo materia orgánica 1kg, de compost para rectificar deficiencias de nutrientes en el suelo y facilitar la disponibilidad de estos para un correcto desarrollo.

6.2.2.7. Instalación de la sombra temporal y permanente

Para la siembra de la sombra temporal se recomienda plantar la variedad de orito ya que es el que más se afirma al suelo evitando el desplome sobre las plantas de cacao con una distancia de siembra 6 x 3, (Tresbolillo), 551 plantas/ha.

Los árboles que recomiendo para establecer la sombra permanente en nuestro sector son:

Laurel

Chirimoya

Guaba (machete)

Son de altura superior al cacao y de utilidad como madera, frutos comestibles, fijación de nitrógeno atmosférico y aporten materia orgánica al suelo la distancia entre plantas deben ser de 20x20m, (Tres bolillo), 25 plantas/ha.

Estas se deben sembrar un año antes del establecimiento del cultivo del cacao o al momento del establecimiento del cacao.

6.2.2.8. Manejo de sombra

Sombra temporal

Se debe establecer con 7 meses de anterioridad a la siembra del cacao, al momento que empiece el brote de colinos seleccione de 2 a 3 y deseche los demás para evitar excesiva sombra y la competencia por nutrientes, a la edad

de 18 meses del cacao vuelva a cortar esta vez reduciendo un colín por planta más la madre.

Sombra permanente

Una vez plantado los arboles a la edad de los 18 meses realice una poda de formación del árbol en forma vertical para evita ramas laterales que impidan el ingreso de luz al cacao y los 48 meses vuelva a podar manteniendo la estructura vertical del árbol.

6.2.2.9. Control de malezas

Control mecánico

En nuestro sector recomiendo realizar un control de malezas mecánico para garantizar la protección del suelo evitando la erosión por lluvia ya que es muy común en nuestro medio para ello se utiliza 2 tipos de herramientas, el machete, la moto guadaña.

Con el machete realice la corona de la planta 1.5m, a la redonda cada 3 meses desde la siembra y durante la vida del cacao, con la moto guadaña realizar una rosa o (chapia) toda las calle de la plantación con la misma frecuencia que corona, las malezas deben dejarse regadas en el suelo para su descomposición e incorporación de materia orgánica.

No utilice ningún tipo de herbicidas para el control de malezas en el cacao.

6.2.2.10. Fertilización orgánica

Utilice compost ya que es de fácil preparación y los ingredientes existen en la zona, la dosificación recomendada para cada planta de cacao es de, 2 a 4

kg/planta/año la aplicación debe ser en forma de corona cavando una grieta de 10cm, ancho por 10cm, hondo para evitar lixiviación a inicios de la producción.

En huertas en plena producción la aplicación de abono debe continuar en proporciones de 5 a 6 kg/ planta/año, durante la vida de la planta.

6.2.2.11. Manejo de podas

Poda de formación

En el cacao CCN51 (Injerto púa lateral), la poda realice a los 6 meses de edad y termine con la poda de formación a los 18 meses después de la siembra, eliminando las ramas bajas o ramas cercanas a la base de la planta dejando 3 a 4, ramas que formen un molinillo falso con el objetivo de obtener plantas vigorosas, con mayor entrada de luz y aireación de la planta.

Poda de mantenimiento - producción

Elimine las ramas enfermas, ramas rotas, colgantes y aquellos chupones que se encuentran mal ubicados en el árbol, ralear la copa, eliminando ramas sombreadas para mantener la forma del árbol, dar paso a suficiente luz y para la aeración de todo el follaje, también se sacan ramas conocidas como plumillas las heridas cubra pasta cúprica u oxicloruro de cobre.

Utilice tijeras (Felcon 2), sierra de podar, no utilice machete y antes de empezar desinfecte la herramienta con alcohol, esta actividad realice 3 veces por año.

Poda Fitosanitaria

Recoja y retire frutos enfermos, ramas secas, escobas de bruja, hágalo cada 8 días, de este modo se evita que las mazorcas enfermas formen esporas y se diseminen. Como práctica complementaria, se recomienda polvorear los frutos

enfermos, que se han tumbado, con cal y enterrar evitando hacer montones con las mismas, realice junto con la cosecha, para reducir costos.

Poda de rehabilitación

Realice en plantaciones viejas, abandonadas o que no han tenido ningún tipo de manejo en muchos años y sirve para recuperar la capacidad productora de las plantas, para ello haga un descope del árbol de un 75%, con una cierra desinfectada y cubra las heridas con pasta cúprica.

6.2.2.12. Manejo de riego

Se recomienda proporcionar agua al cacao en los meses de agosto septiembre y diciembre enero ya que en estos meses son de mucho sol, el riego hágalo por medio de aspersión instalando llovederas en el cultivo todos los días.

6.2.2.13. Control de plagas

Mosquilla del cacao (Monalonium dissimulatum)

Control ecológico del insecto

Se recomienda utilizar insecticidas orgánicos caseros con ají 100g, ajo100g, cebolla 300g, machaque y macere en agua los ter ingredientes una más 100ml de aceite de palma en una bomba de 20 litros fumigue toda la planta y frutos del cacao cada 10 días.

Control cultural

Retirar todos los frutos dañados del árbol, raleo del sombrío

permanente, retirar el follaje del cacao enfermo o dañado.

 Mantener controladas las malezas dentro del cultivo ya que muchas veces estas son hospederas del insecto.

Polilla del tronco (Xyleborus)

Estos insectos son plagas peligrosas cuyos daños están asociados con el Mal del machete, asociación que causa el marchitamiento y muerte de los árboles.

Control ecológico del insecto

Para mitigar la presencia de la polilla del tronco aplique repelentes orgánicos como una solución de macerado de jengibre con ají en una bomba de 20 litros por aspersión cada vez que se detecte la polilla.

Control cultural

Se recomienda quemar plantas atacadas por la polilla en un 80%, ya que en estas persiste el hongo que puede ser fuente de infección para el cultivo.

6.2.2.14. Control de enfermedades

Moniliasis (Moniliophthora roreri)

Considerada la principal enfermedad del cacao en América, en condiciones óptimas llegar a provocar pérdidas del 80% de las cosechas.

Control Cultural

Las prácticas culturales aconsejables para la prevención y combate de la enfermedad son:

- Poda racional para reducir sombra y separar ramas secas que puedan estar infectadas
- Revisión permanente del cultivo
- Eliminación de chupones
- Recolección oportuna de frutos maduros
- Eliminación de frutos enfermos, tanto en el árbol como en el suelo y retirándolos de la plantación.

Escoba de bruja (Crinipellis perniciosa)

Esta enfermedad limita la producción en el país, en el Ecuador se ha difundido rápidamente debido al movimiento de materiales desde otras regiones sin ningún control y por falta de mantenimiento de las plantaciones.

Manejo Cultural

Cortar y quemar arboles foco, ya que esta enfermedad puede causar la muerte total de los árboles de la plantación.

Realizar revisión permanente de la plantación y retirar toda escoba que se encuentre y quemarlas para evitar que se convierta en foco infeccioso.

El corte de la rama afectada debe hacerse 15 cm por debajo de la afectación.

Para la siembre utilizar plantas con genéticas resistentes a esta enfermedad.

Manejo preventivo con caldos minerales

Se recomienda utilizar caldo bordelés preparado con sulfato de cobre 400g y cal apagada360g, diluya con agua en una bomba de capacidad 20 litros loego aplique directamente en la zona afectada.

Mazorca negra (Phytopthora sp)

Causada por varias especies de *Phytopthora*, está presente en todas las áreas cacaoteras del mundo, su aparición se debe principalmente por un mal manejo de la sombra, un mal drenaje y falta de podas en las plantaciones, además favorece a la aparición de esta enfermedad las altas temperaturas y lluvias frecuentes.

Manejo ecológico de la enfermedad

Utilice caldo bordelés preparado con sulfato de cobre y cal apagada con agua, en una bomba de 20 litros con 10 de agua y 10 de bordelés y fumigue todas las plantas afectadas.

Manejo Cultural

- Cortar los frutos enfermos cada 8 días, dejándolos en el suelo.
- Realizar 4 podas de mantenimiento de las plantas de cacao en el año,
 para que entre más luz del sol y aire que resequen al hongo. Eliminando lama, panales de comején y de hormigas.
- Podar árboles de sombra que tengan ramas de poca altura, o eliminar árboles donde hay mucha sombra, para que entre más luz y aire.

Mal del machete (Ceratocystis fimbriata)

Esta enfermedad esta comúnmente asociada con pequeños insectos denominados polilla del tronco (*Xyleborus sp*), el ataque se presenta especialmente en el tronco y ramas primarias, se le denomina mal del machete porque penetra por heridas de machete y puede propagarse por herramientas cuando estas no son desinfectadas.

Manejo ecológico de la enfermedad

Para el control de esta enfermedad se recomienda realizar lo siguiente:

- Desinfectar las herramientas antes de usarlas, con formol comercial para la desinfección.
- Evitar provocar heridas al árbol de cacao.
- Cubrir heridas del árbol con pasta bordelesa.
- Cuando son afectadas solo las ramas, el corte debe hacerse a unos 30 cm debajo de donde aparece la coloración rojiza.
- Elimine y queme todo árbol enfermo.

6.2.2.15. Manejo de cosecha y postcosecha

La cosecha

Tumbe y recolecte los frutos cuando hayan alcanzado completa madurez, esto ocurre a los 5 y 6 meses después de fecundada la flor utilice las herramientas como., Machete, Podón, Tijeras.

Tumba y recolección

Para cortar la fruta de cacao maduro utilice una tijera si tiene altura con un podón a mitad del pedúnculo para evitar dañar la rama con las herramientas desinfectadas.

Una vez con las mazorcas abajo, con el machete con un corte transversal o diagonal, extraiga los granos y coloque en un saco para transportar al lugar de acopio para desprender las semillas de la placenta con los dedos de la mano, se coloca las semillas en recipientes limpio para fermentar.

Postcosecha

Dentro de la postcosecha hay varios pasos a seguir los cuales describimos a continuación:

Fermentación

Fermente en cajones de madera, se colocan las almendras dentro de los cajones y se lo cubren con hojas de plátano o banano y se deja reposar durante 48 horas antes de la remoción. Una vez removidas las almendras se cubren nuevamente y se deja reposar otras 48 horas antes de sacar las almendras al tendal.

El objetivo del volteo es obtener un fermentado uniforme.

El Secado

Tienda las almendras de cacao al sol en un tendal con un espesor de 5 cm durante los 2 primeros días solo por tres horas, al cuarto día exponga a mas radiación solar, con el objetivo de eliminar gran parte de la humedad del grano bajándolo a un 7% de humedad interna para evitar la acción de agente patógenos que pueden dañar la calidad del grano, también se puede secar de manera artificial usando una secadora a gas.

Cronograma Anual de Actividades para la producción de cacao según las etapas fenológicas del cultivo Desde la siembra hasta la cosecha y postcosecha del cacao.

		ΑÑ	0 1			AÑOS			
	TRIMESTRALES		2	3	3 4	5			
ACTIVIDADES	1	2	3	4					
Preparación del terreno									
Regulación de sombra									
Trazo y hoyado del terreno a sembrar (4x4 mts)									
Compra de 1.222 plantas de cacao ccn51 de 30 cm de altura, de vivero									
Siembra de la planta									
Mantenimiento de la plantación (2 limpias por año)									
Podas de formación, saneamiento y aclareo (2 veces al año)									
Fertilización									
Cosecha y empaque									
Postcosecha									

Fuente: El Autor

6.3. COSTOS DE PRODUCCION DE CACAO CCN51 EN 1 HA. DE TERRENO

Cuadro 18. Costos de producción en 1Ha. para el cultivo del cacao.

INVERSIONES

Activos Fijos	\$ 18.045,43
Capital de Trabajo	\$ 1.460,64
TOTAL	\$ 19.506,07

Fuente: Encuestas aplicadas a productores de cacao del sector La Calumeña

Elaboración: El Autor

Cuadro 19. Activos fiios tangibles

Caar C 1017 totave tijee tangistee	
Terreno	\$ 15.300,00
Plantas	\$ 373,93
Construcciones	\$ 2.040,00
Maquinaria y equipo	\$ 331,50
TOTAL	\$ 18.045,43

Fuente: Encuestas aplicadas a productores de cacao del sector La Calumeña

Elaboración: El autor

Cuadro 20. Activos fijos tangibles (Detalle)

TERRENO				
Detalle	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Terreno Agricola	Hectárea	1	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00
SUBTOTAL			•	\$ 15.000,00
IMPREVISTOS 2%				\$ 300,00
TOTAL				\$ 15.300,00
PLANTAS				
Detalle	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Plantas de cacao	Plántulas	1.222	\$ 0,30	\$ 366,60
SUBTOTAL				\$ 366,60
IMPREVISTOS 2%				\$ 7,33
TOTAL				\$ 373,93
CONSTRUCCIONES				
Detalle	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Patio de secado	m2	100	\$ 20,00	\$ 2.000,00
SUBTOTAL				\$ 2.000,00
IMPREVISTOS 2%				\$ 40,00
TOTAL				\$ 2.040,00
MAQUINARIA Y EQUIPO	0			
Detalle	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Podaderas	Unidad	2	\$ 25,00	\$ 50,00
Bomba de fumigar	Unidad	1	\$ 75,00	\$ 75,00
Cajones de fermentación	Unidad	8	\$ 25,00	\$ 200,00
SUBTOTAL	1	•		\$ 325,00
IMPREVISTOS 2%				\$ 6,50
TOTAL				\$ 331,50

Fuente: Encuestas aplicadas a productores de cacao del sector La Calumeña Elaboración: El Autor

Cuadro 21. Capital de trabajo

Detalle	Valor anual
Materia prima	\$ 142,80
Materiales directos	\$ 32,64
Materiales indirectos	\$ 12,24
Mano de obra directa	\$ 1.272,96

TOTAL	\$ 1.460,64
· · · · · · -	· / -

Fuente: Encuestas aplicadas a productores de cacao del sector La Calumeña

Elaboración: El Autor

Cuadro 22. Capital de trabajo (Detalle)

MATERIA PRIMA

Detalle	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor anual
Fertilizante	Saco 50 Kg	1	\$ 25,00	\$ 25,00
Cepas de plátano	Сера	1.110	\$ 0,20	\$ 222,00
Abono foliar	Kg	3	\$ 7,00	\$ 21,00
Abono (humus)	Saco 50 Kg	40	\$ 3,50	\$ 140,00
SUBTOTAL \$ 2,041.0				\$ 140,00
IMPREVISTOS 2%				\$ 2,80
TOTAL				\$ 142,80
MATERIALES DIRECTOS				
Detalle	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor anual
Cal apagada	qq	1	\$ 10,00	\$ 10,00
Adherente fijador	litros	10	\$ 2,20	\$ 22,00
SUBTOTAL				\$ 32,00
IMPREVISTOS 2%				\$ 0,64
TOTAL				\$ 32,64
MATERIALES INDIRECTOS				
Detalle	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor anual
Sacos de yute	Unidad	40	\$ 0,25	\$ 10,00
Rollo de piola	Unidad	1	\$ 2,00	\$ 2,00
SUBTOTAL				\$ 12,00
IMPREVISTOS 2%				\$ 0,24
TOTAL				\$ 12,24
MANO DE OBRA DIRECTA				
Detalle	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor anual
Trabajador agrícola	Jornal	104	12	\$ 1.248,00
SUBTOTAL				\$ 1.248,00
IMPREVISTOS 2%				\$ 24,96
TOTAL				\$ 1.272,96

Fuente: Encuestas aplicadas a productores de cacao del sector La Calumeña Elaboración: El Autor

Cuadro 23. Costos fijos

Detalle	Valor Anual
Mantenimiento y Reparación	\$ 41,36

Depreciaciones	\$ 153,85
TOTAL	\$ 195,21

Fuente: Encuestas aplicadas a productores de cacao del sector La Calumeña Elaboración: El Autor

Cuadro 24. Mantenimiento y reparación

Detalle	Valor	%	Valor anual
Construcciones	\$ 2.040,00	1,5	\$ 30,60
Maquinaria y equipo	\$ 331,50	3	\$ 9,95
SUBTOTAL	·		\$ 40,55
IMPREVISTOS 2%			\$ 0,81
TOTAL			\$ 41,36
DEPRECIACIONES			
DETALLE		Valo	r
Construcciones			\$ 102,00
Plantas			\$ 18,70
Maquinaria y equipos			\$ 33,15
TOTAL			\$ 153,85

Fuente: Encuestas aplicadas a productores de cacao del sector La Calumeña

Elaboración: El Autor

Cuadro 25. Proyección costos

	AÑOS				
DETALLLE	1	2	3	4	5
COSTO VARIABLE					
Materia prima	142,80	41,00	44,96	53,91	55,51
Materiales directos	32,64	33,64	34,64	35,64	36,64
Materiales indirectos	0,00	12,24	13,74	15,24	16,74
Mano de obra directa	1272,96	970,76	989,41	970,76	1018,57
COSTO FIJO					
Depreciaciones	153,85	153,85	153,85	153,85	153,85
Mantenimiento	41,36	42,36	43,36	44,36	45,36
TOTAL	1643,61	1253,85	1279,96	1273,76	1326,67
PRODUCCION	800	1100	800	15	25
COSTO UNITARIO	2,05	1,14	1,60	84,92	53,07

Fuente: Encuestas aplicadas a productores de cacao del sector La Calumeña

Elaboración: El Autor

Cuadro 26. Presupuesto de ingreso

•		AÑOS			
DETALLE	1	2	3	4	5
Plátano	800	1100	800	300	

76

Cacao quintal	0	4	8	15	25
Precio de venta plátano	2,00	2,06	2,12	2,19	
Precio de venta cacao	116,70	120,20	123,81	127,52	131,35
Ingreso total	1.600,00	2.746,80	2.686,48	2.569,80	3.283,75

Fuente: Encuestas aplicadas a productores de cacao del sector La Calumeña

Elaboración: El Autor Cuadro 27 Fuentes y uso

			AÑOS		
DETALLE	1	2	3	4	5
Ingresos	1.600,00	2.746,80	2.686,48	2.569,80	3.283,75
(-) costo de producción	1643,61	1090,54	1136,23	1140,34	1204,54
(=) utilidad bruta	-43,61	1656,26	1550,25	1429,46	2079,21
(-) gasto administrativos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(-) gasto de ventas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) utilidad operacional	-43,61	1656,26	1550,25	1429,46	2079,21
(=) utilidad antes de reparto de utilidades	-43,61	1656,26	1550,25	1429,46	2079,21
(-) 15% reparto utilidades	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) utilidad antes de	-43,61	1656,26	1550,25	1429,46	2079,21
(-) 25% impuesto a la renta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) utilidad neta	-43,61	1656,26	1550,25	1429,46	2079,21

Fuente: Encuestas aplicadas a productores de cacao del sector La Calumeña

Elaboración: El Autor

El cuadro 28, nos indica que el costo total de producción en el cultivo de cacao en 1 Ha. de superficie en el quinto año es de \$ 1.326,67. El ingreso Bruto por venta del producto corresponde a \$ 2.079,21 lo que permite una utilidad o ingreso neto de \$ 2.079,21.

Análisis de Rentabilidad del cultivo de cacao ccn51en 1 Ha. de terreno.

Cuadro 28. Análisis de Rentabilidad del cultivo de cacao CC51en 1 Ha.

RUBROS	RENTABILIDAD DEL CULTIVO POR COSECHA
Ingreso Neto	\$ 2.079,21
Costo Total de Producción	\$ 1.326,67
Relación B/C	1,57
Rentabilidad	57,00%

Fuente: Encuestas aplicadas a productores de cacao del sector La Calumeña

Elaboración: El Autor

De acuerdo al cuadro 28, se observa que la rentabilidad en el cultivo de 1 Ha. de cacao ccn51en el sector "La Calumeña" es de un ingreso neto de \$ 2.079,21 con un costo total de producción de \$ 1.326,67 cuyo Beneficio Costo es de 1,57, lo que significa que es factible el cultivo de esta fruta puesto que indica que por cada dólar invertido existe una ganancia de 0.57 centavos de dólar.

La rentabilidad de la inversión es del 57%, lo que evidencia que este tipo de cultivo en las condiciones actuales del mercado está por encima del 100% de la rentabilidad.

Análisis de Costos e Ingresos Netos y Totales del cultivo de cacao ccn51 en el sector "La Calumeña" (3 fincas).

Cuadro 29. Análisis de Costos e Ingresos Netos y Totales del cultivo de cacao CCN51 en el sector "La Calumeña" (3 fincas)

N°	PRODUCTORES	На	Costo producción x Ha	Costo Total	Ingresos x Ha	Ingreso Bruto Total	Ingreso Neto Total
1	Walter Quezada	18	1.326,67	23.880,06	2.079,21	37.425,78	13.545,72
2	Miguel Montaño	20	1.326,67	26.533,40	2.079,21	41.584,20	15.050,80
3	Julio Moreira	25	1.326,67	33.166,75	2.079,21	51.980,25	18.813,50
TOTAL		63		83.580,21		130.990,23	47.410,02

Fuente: Encuestas aplicadas a productores de cacao del sector La Calumeña

Elaboración: El Autor

Respecto al cuadro 29, se puede concluir que en las 63 Ha. de cultivo de cacao en el sector "La Calumeña" de la provincia de Sucumbios, el costo total de producción es de \$ 83.580,21 con un ingreso bruto, producto de sus ventas, de \$130.990,23 para con ello obtener un ingreso neto de \$ 47.410,02 de la producción total. Es

importante resaltar que la finca que mayor produce y como tal mayores ingresos netos obtienen es la del señor Julio Moreira con \$ 18.813,50.

7. DISCUSIÓN

Para determinar el diagnóstico situacional de la producción de cacao los datos registrados se encuentra que la variedad, preferida por la mayoría de los productores del sector es el ccn51 debido a que este es más resistente a las enfermedades y mayor rendimiento en la producción en nuestro medio. La actividad de producción de cacao está conformada por 3 medianos productores, los que se dedican a la siembra de forma semitecnificado con un total de 63 Ha, el productor con mayor capacidad de producción es del 39,68% del área total es decir 25 Ha.

El tipo de suelo es el franco arcilloso con un 100%, el sistema de producción que predomina es el extensivo con un 100%, no existe sistema de riego en un 100%. La distancia de planta a planta que ocurre en la siembra de cacao en este sector es del 100% para la distancia de 3 x 3m para una capacidad aproximada de 1.111 plantas por Ha. así mismo por Ha, los propietarios de las 3 fincas en estudio, mantienen aproximadamente 1.111 plantas en producción por Ha., con una representación del 100%.

Para el caso de la variable Análisis Productivo: Incidencia de plagas y enfermedades, manejo ecológico y sostenibilidad de la producción tenemos que las plantaciones de cacao están principalmente atacadas por plagas como la moniliasis (Moniliophthora roreri.) y la escoba de bruja (Moniliophthora perniciosa) con un 100% que son hongos que afectan a todo el fruto en menor proporción la mazorca negra (Phytophthora sp) que afecta al tronco y al fruto. De los resultados

el producto fitosanitario en el control de plagas y enfermedades en las plantaciones del cacao en este sector es el producto mixto es decir utilizan tanto el producto orgánico como el químico en un 66,67%, mientras que un 33,33% prefiere utilizar productos orgánicos, entre ellos está la cal apagada. En este sector el producto fertilizante de uso general es la urea con un 66,67%, mientras que el fertilizante químico es el de menor utilización con un 33,33%, lo que indica que la fertilización es de uso orgánico.

En el análisis de la variable Programación general del plan de mejoramiento técnico en la producción de cacao CCN51, desde la perspectiva que en nuestro país el cultivo del cacao se ha llevado de forma convencional en el cual se utiliza muchos insumos de origen químico y conscientes de lo que el consumo de estos productos puede implicar a largo plazo, no solo en la salud humana sino los daños causados al medio ambiente.

La presente investigación realiza una propuesta técnica de mejoramiento en la producción de cacao ccn51 por el cual se propone como una alternativa el desarrollo de una agricultura limpia y amigable con el medio ambiente. El presente trabajo se propone una alternativa para los productores para mejorar sus vidas mediante una agricultura sostenible en la cual se propone la disminución del uso de agrotóxicos sustituyéndolos por abonos orgánicos tales como el bocashi y el compost los cuales son muy utilizados por agricultores cacaoteros y también el uso extractos vegetales, así como el manejo ecológico del suelo por medio de uso de coberturas muertas y vivas, es uso de barreras rompevientos y obras de conservación para mantener su fertilidad y asegurar una producción sostenible del cultivo de cacao que es fuente de ingreso económico de este sector.

En relación a la variable Costos de producción y Rentabilidad los resultados permiten establecer que son los trabajadores contratados que usualmente utilizan para la labor del cultivo del cacao siendo un 66,67% de representatividad. Así

mismo un 33,33% son la familia y los trabajadores contratados quienes se encargan de las labores del cultivo; así mismo el promedio de producción total del cacao ccn51 en el sector "La Calumeña", de la provincia de Sucumbios es de 1.400 quintales anual. La de mayor producción es la del señor Julio Moreira con 24 qq por hectárea.

De acuerdo a los resultados el 66,67% de los productores de cacao no conocen el costo de producción mientras que el 33,33% conoce en forma general el costo de su producción; el precio de venta a junio del 2016 fue de \$ 116,89 por quintal y la variación de precios respecto de una cosecha a otra, corresponde a \$ 3,09 por quintal entre los meses mayo y junio del año anterior, es decir al; al tener un promedio de producción por Ha de cultivo de cacao de 66 gg al año el ingreso promedio por Ha. de \$ 7.714,74 por cosecha, el de mayor ingreso corresponde al del señor Julio Moreira con \$ 2.805, 36 con 24 qq de producción en 1 Ha por año, el ingreso Total del cultivo en este sector es de \$ 163.646,00 en 63 Ha. de cultivo; la rentabilidad en la producción del cacao es afirmativa con el 100% de los encuestados, es decir el cultivo y la producción les dejan utilidad en sus ventas. El costo total de producción en el cultivo de cacao CCN51 en 1 Ha. de superficie, en el quinto año, es de \$ 1.326,67, el ingreso Bruto por venta del producto corresponde a \$ 2.079,21 lo que permite una utilidad o ingreso neto de \$ 2.079,21, cuyo Beneficio Costo es de 1,57, lo que significa que es factible el cultivo de esta fruta puesto que indica que por cada dólar invertido existe una ganancia de 0.57 centavos de dólar; la rentabilidad de la inversión es del 57%, lo que evidencia que este tipo de cultivo en las condiciones actuales del mercado está por encima del 100% de la rentabilidad.

Se puede concluir que en las 63 Ha. de cultivo de cacao en el sector "La Calumeña" de la provincia de Sucumbios, el costo total de producción es de \$ 83.580,21 con un ingreso bruto, producto de sus ventas, de \$130.990,23 para con ello obtener un ingreso neto de \$ 47.410,02 de la producción total. Es importante

resaltar que la finca que mayor produce y como tal mayores ingresos netos obtienen es la del señor Julio Moreira con \$ 18.813,50.

8. CONCLUSIONES

- El 100% de los productores de cacao en el sector tienen un sistema de producción de tipo extensivo.
- La distancia de siembra entre plantas es de 3x3 m. con un número de plantas promedio/ha, de 1100 plantas en las tres fincas.
- Inexistencia de tipo de riego el cacao, únicamente se aprovecha la Iluvia.
- Para el control de plagas y enfermedades el 100% de los cacaoteros del sector utilizan insecticidas y fungicidas a desmedida.
- Para el control de malezas el 100% de los cacaoteros realizan fumigaciones con herbicidas químicos con sobredosificación.
- Para la fertilización el 66,67% de los cacaoteros del sector utilizan fertilizante químico (triple 15 NPK) el 33,33% de ningún tipo.
- La mano de obra utilizada en actividades de cultivo de cacao son de tipo familiar y contratado en un100%.

9. RECOMENDACIONES

- Ejecutar el plan de manejo técnico para el cultivo de cacao.
- Realizar la siembra de cacao a una distancia de 4m, a tres bolillos.
- El riego debe realizarse en los periodos de agosto, septiembre y enero febrero.
- Para el control de plagas y enfermedades utilizar el sistema de manejo
 Integrado de Plagas y Enfermedades con repelentes orgánicos.
- Controle las malezas realice moto guadaña y machete 4 veces en el año.
- Realice la fertilización del caco con abonos orgánicos preparados con productos de la finca de preferencia el bocasht.
- Poner en práctica la información de la propuesta técnica realizada en la presente investigación el mismo que se les entregara a cada cacaotero.

10. BIBLIOGRAFIA

- Batista, L. (2009). Guía técnica: el cultivo de cacao. Santo Domingo, RD.
 CEDAF.
- Benítez, C. (2008). Diferenciación y potencialidades de desarrollo del cacao Nacional y CCN51 desde la perspectiva del mercado. GTZ.- GESOREN, Quito Ecuador.
- CONIF. (2011). Guía de Insectos Dañinos en Plantaciones Forestales. (3ª ed.).
 Colombia: Editorial Norma S.A.
- Enriquez, A. (2010). Cacao orgánico guía para productores ecuatorianos,
 Quito, Ecuador.
- FUNDEAL (2009). Asociación por la paz y el desarrollo. Cooperación Española Quito, Ecuador.
- Lara, W (2000) guía para el establecimiento del cultico de cacao. (1ª ed.). (vol.
 4). México: Editorial Norma S.A.
- Lara, W. (2000). Guía para el establecimiento del cultico de cacao.

- MAGAP (2001). Identificación de Mercados y Tecnología para Productores
 Agrícolas Tradicionales de Exportación. Ec.
- Ramírez, R. (2006). Estructura y dinámica de la cadena de cacao en el Ecuador: Sistematización de información y procesos en marcha. Documento técnico, GTZ.

_

- Repositorio UNL, Área Agropecuaria (2014), Evaluación Productiva y
 Económica de Frutas en la Región Sur del país. Disponible en: http://dspace.unl.edu.ec. Citado el 7 de junio del 2016.
- Sarabia, V. (2005). PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN LA CADENA DE CACAO, unidad 1 GTZ. Quito Ecuador.
- Torres, L. (2012). Manual de producción de cacao fino de aroma a través de manejo ecológico. Universidad Nacional de Cuenca. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

11. ANEXOS

ANEXO 1

ENCUESTA A PRODUCTORES DE LA ZONA



CARRERA DE INGENIERIA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

TEMA: ""PLAN DE MEJORAMIENTO TÉCNICO EN LA PRODUCCIÓN DE CACAO CCN51 EN LA COMUNIDAD LA CALUMEÑA, PARROQUIA PALMA ROJA, CANTÓN PUTUMAYO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS"

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del encuestado:
Parroquia:
Barrio o Localidad:
Encuesta N°:
Fecha:

Con	el prop	ósito de	e recaba	r inform	ació	n primar	ia, respect	o a la p	roducción	de
cacac	en el	Sector	"La Ca	lumeña"	del	Cantón	Putumayo	, sírvase	contesta	r e
siguie	ente cue	estionari	io.							

1.	¿Cuántas Ha de terreno tiene sembrado de cacao?
1	- 10 ()
10	- 15 ()
15	- 30 ()
2.	¿El suelo que utiliza en la siembra del cacao es:?
a)	Arenoso () b) Fumífero ()
c)	Franco arcilloso ()
3.	¿Para su cultivo en la producción de cacao cuál es el sistema que utiliza?
a)	Extensivo ()
b)	Intensivo ()
c)	Semi-intensivo ()
4.	¿Qué sistema utilizó para el riego?
a)	Riego por goteo () b) Riego por aspersión ()
c)	Canales de drenaje ()
5.	¿De dónde proviene el agua para el riego?

a) Boca toma () b) Embalse ()
c) Rio o quebrada ()
6. ¿Con qué frecuencia de tiempo riega la producción de cacao?
a) Diario: aspersión de 30 minutos () b) Factor climático
c) Diario]: aspersión de 1 hora ()
7. ¿Cuál es la distancia aplicadas de planta a planta en la siembra de cacao en su finca?
a) 3 x 3m () b) 3 x 4m () c) Indiferente ()
8. Cuántas plantas de cacao tiene sembradas por Ha., aproximadamente en
su propiedad?
a) 833 plantas por Ha () b) 1.111 por Ha. ()
c) No tengo conocimiento ()
9. ¿Cuáles son las plagas y enfermedades que afecta su cultivo de cacao?
Moniliasis ()
Escoba de bruja ()
Mazorca negra ()
Otros ()

	¿Qué producto fitosanitario utilizo enfermedades en el cultivo de cacao o	•	ol de plagas y
-	Cal apagada () b) Compuestos m Productos químicos y orgánicos ()		()
	¿Para la fertilización de los siguien cultivo?	tes productos cuá	les utiliza en su
c)	Urea () b) Abono Fertilizante químico () d) Otros ¿Qué tipo de mano de obra utiliza?		
c)	Familia () b) Trabajadores contratados (¿Cuántos trabajadores utilizó en las d)	s de producción?
	LABORES	N° TRABAJADORES	
	Preparación del terreno	IN TRADAJADORES	
	Siembra		
	Control de malezas		
	Fertilización		
	Manejo de plagas y enfermedades		
	Riego		
	Cosecha		
	Pos cosecha		
14.	¿Qué cantidad de cacao obtuvo er	n la última cosecha	?

15. ¿Conoce usted, el costo aproximado de producción de su cultivo de cacao por Ha?
a) Si () b) No ()
16. ¿Cuál fue el precio de venta por quintal del cacao en la última cosecha con respecto a la anterior?
A mayo del 2015\$
A junio del 2016\$
17. ¿Cuál es el promedio habitual en quintales e ingresos por la venta de cacao anual por Ha de cultivo?
18. ¿El cacao es una fruta rentable en su producción, por qué?
b) Si () b) No ()

ANEXO DE FOTOGRAFIA



Fotografía 1. Entrevista



Fotografía 2. Monilla (moniliophthera roreri)



Fotografía 3. Escoba de bruja (crinipellis perniciosa

Fitoptora (phytophthora)



Fotografía 4. Fitoptora (phytophthora)



Fotogradia 5. Plagas

INDICE

Content PORTAL	nido DA:i	Pág
	TICACIÓNii	
AUTOR	IAiii	
CARTA	DE AUTORIZACIÓNiv	
DEDICA	ATORIAv	
AGRAD	ECIMIENTOvi	
1.	TÍTULO1	
2.	RESUMEN2	
	ABSTRAC4	
3.	INTRODUCCIÓN6	
4.	REVISIÓN DE LITERATURA8	
4.1.	ORIGEN DEL CACAO (theobroma cacao L.)8	
4.2	TAXONOMIA y MORFOLOGIA DEL CACAO8	
4.2.1.	Taxonomia del cacao8	
4.2.2.	Morfología8	
4.2.2.1.	RAIZ8	
4.2.2.2.	TALLO	
4.2.2.3.	HOJAS9	
4.2.2.4.	RAMAS9	
4.2.2.5.	Flores	
4.2.2.6.	Fruto	
4.2.2.7.	Semilla11	

4.3	CONDICIONES EDOFOCLIMATICAS DEL CACAO FINO	
	DE AROMA	11
4.3.1	Precipitación	11
4.3.2	Temperatura	12
4.3.3	Viento	12
4.3.4	Altitud	13
4.3.5	Luminosidad	13
4.4	REQUERIMIENTOS DEL SUELO PARA EL CULTIVO	
	DEL CACAO	14
4.4.1	Drenaje	14
4.4.2	pH Del suelo	15
4.4.3	Materia orgánica	15
4.4.4	Topografía	16
4.5	AGROTECNIA DEL CACAO	16
4.5.1.	Propagación del cacao fino de aroma	16
4.5.1.1.	Propagación sexual	16
4.5.1.2.	Selección de plantas madres	17
4.5.1.3.	Selección del fruto y semillas	18
4.5.1.4.	Conservación de la semilla	18
4.5.2.	INSTALACION Y MANTENIMIENTOS DE VIVEROS	18
4.5.2.1.	Ubicación	19
4.5.2.2.	Limpieza y nivelación del terreno	19
4.5.2.3.	Construcción del vivero	19
4.5.2.4.	Control fitosanitario	20
4.5.3	PREPARACION DEL TERRENO PARA LA SIEMBRA	

	DIFINITIVA EN ELCAMPO	21
4.5.3.1.	Socola y tumba	21
4.5.3.2.	Destronque	21
4.5.3.3.	Trazado y balizado	22
4.5.3.4.	Hoyado,,,,	.22
4.5.3.5.	Desinfección del hoyo	22
4.5.4.	TRASPLANTE	22
4.5.5.	TIPOS DE RIEGO	23
4.5.5.1.	Gravedad	23
4.5.5.2.	Goteo	23
4.5.5.3.	Aspersión	24
4.5.5.4.	Micro aspersión	24
4.5.6.	MANEJO DE SOMBRA	24
4.5.6.1.	Sombra temporal	24
4.5.6.2.	Sombra permanente	25
4.5.7.	MANEJO DE PODAS	.25
4.5.7.1.	Poda de formación	25
4.5.7.2	Poda de mantenimiento	26
4.5.7.3.	Poda fitosanitaria	26
4.5.7.4.	Poda rehabilitación	27
4.5.7.5.	Poda de renovación	27
4.5.8.	CONTROL DE MALEZAS	28
4.5.8.1.	Control mecánico.	28
4.5.8.2	Control químico	28

4.5.9.	FERTILIZACIÓN DE UNA PLANTACIÓN DE CACAO	29
4.5.9.1.	Abonos orgánicos	29
4.5.9.2.	Requerimiento nutricional del cacao	29
4.5.9.3.	Ventajas de los fertilizantes orgánicos sobre los químicos	30
4.5.9.4.	Tipos de abonos orgánicos	31
4.5.9.5.	Fertilización química	37
4.5.10.	CONTROL DE PLAGAS DEL Y ENFERMEDADES	37
4.5.10.1	. Plagas	37
4.5.10.2	. Enfermedades del cacao	38
4.5.11.	MANEJO DE COSECHA Y POSTCOSECHA	39
4.5.11.1	. Cosecha	39
4.5.11.2	. Recolección y desgrane de las almendras	40
4.5.11.3	. Pos cosecha	40
5.	MATERIALES Y MÉTODOS	42
5.1	MATERIALES	42
5.1.1	De oficina	42
5.1.2	De campo	42
5.2	MÉTODOS	43
5.2.1	Localización del área de investigación	43
5.2.2	Condiciones edafoclimáticas	44
5.2.3	Determinación de la muestra	44
5.2.4	Elementos de estudio	44
5.2.5	Método inductivo-deductivo	45
5.2.6	Método analítico	45

5.2.7	Metodología para cumplir con los objetivos	45
6.	RESULTADOS	.46
6.1	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PRODUCCIÓN DEL	
	CACAO	46
6.2	PROPUESTA TÉCNICA DEL CACAO ORGANICO	60
6.2.1	Instalación del cultivo de cacao en el campo	61
6.2.2	LABORES CULTURALES	.61
6.2.2.1	Socola y tumba	61
6.2.2.2	Trazado y balizado	61
6.2.2.3	Hoyado	62
6.2.2.4	Trasplante	62
6.2.4.5	Desinfección del hoyo	.62
6.2.2.6	Abonado	.63
6.2.2.7	Instalación de sombra	63
6.2.2.8	Manejo de sombra	63
6.2.2.9	Control de malezas	64
6.2.2.10	Fertilización orgánica	64
6.2.2.11	Manejo de podas	65
6.2.2.12	Manejo de riego	66
6.2.2.13	Control de plagas	66
6.2.2.14	Control de enfermedades	67
6.2.2.15	Manejo de cosecha y pos cosecha	70
6.3.	COSTOS DE PRODUUCCION DE CACAO CCN51	73
7.	DISCUSIÓN	79

8.	CONCLUSIONES	82
9.	RECOMENDACIONES	83
10.	BIBLIOGRAFIA	84
11.	ANEXOS	86
Índice		94

INDICE DE CUADROS

Contenido	Pág.
Cuadro 1: Cantidad de nutrientes extraídos por cosecha de	
1000 kilos de cacao/año	15
Cuadro 2: Productores de cacao sector la "la calumaña"	46
Cuadro 3: Tipos de suelos para la siembra del cacao	47
Cuadro 4: Sistema de producción de cacao	48
Cuadro 5: Sistema de riego en el cultivo de cacao CCN51	49
Cuadro 6: Origen del agua de riego	50
Cuadro 7: Distancia de siembra de la plantación de cacao	51
Cuadro 8: Plantas de cacao por hectáreas	52
Cuadro 9: Enfermedades que atacan al cacao5	3
Cuadro 10: Productos utilizados para el control de plagas y	
enfermedades en el cacao	54
Cuadro 11: Fertilizantes utilizados en el cultivo de cacao	55
Cuadro 12: Mano de obra utilizada	56
Cuadro 13: Mano de obra utilizada en las distintas actividades	
de la producción de cacao	57
Cuadro 14: Cantidad de cacao obtenido en la última cosecha	57
Cuadro 15: Costo aproximado de producción del cultivo de cacao/ha	58
Cuadro 16: Venta por/qq, de cacao en la última cosecha con	
respecto a lo anterior	59
Cuadro 17: Promedio en quintales e ingresos por la venta de	
cacao anual6	0
Cuadro 18: Costos de producción en una hectárea para el	
cultivo de cacao	73

Cuadro 19: Activos fijos tangibles	73
Cuadro 20: Activos fijos tangibles (detalle)	74
Cuadro 21: Capital de trabajo	74
Cuadro 22: Costos fijos,,,,,,,,,,	75
Cuadro 23: Mantenimiento y reparación	75
Cuadro 24: Proyección de costos	76
Cuadro 25: Presupuesto de ingreso	76
Cuadro 26: Fuentes y usos	76
Cuadro 27: Análisis de rentabilidad del cultivo de cacao	77
Cuadro 28: Análisis de costos e ingresos netos y totales del	
cultivo de cacao	77

INDICE DE FIGURAS

Contenido		Pág.
Figura 1:	Hectáreas de terreno con siembra de cacao46	
Figura 2:	Tipos de suelo para la siembra del cacao47	
Figura 3:	Sistemas de producción de cacao48	1
Figura 4:	Sistema de riego en el cultivo de cacao49	
Figura 5:	Origen del agua de riego50)
Figura 6:	Distancia de siembra de la plantación de caco51	
Figura 7:	Plantas de caco por hectárea52	2
Figura 8:	Enfermedades que atacan al caca53	
Figura 9:	Productos utilizadora el control de plagas y	
	enfermedades en el cacao54	
Figura 10:	Fertilizantes utilizados en el cultivo de cacao	5
Figura 11:	Mano de obra utilizada56	;
Figura 12:	Costo aproximado de producción del cultivo de	
	cacao/ha58	
Figura 13:	Venta por/qq, de cacao en la última cosecha con	
	respecto a lo anterior59	