

**ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS
SANGOLQUÍ**

**DETERMINACIÓN DE LA ADOPCIÓN DE GENOTIPOS DE
CACAO Y SUS COMPONENTES TECNOLÓGICOS
GENERADOS POR INIAP, EN ZONAS CACAOTERAS
REPRESENTATIVAS DE MANABÍ**

MIGUEL ANGEL FERNÁNDEZ PÉREZ

**INFORME DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR
AL TÍTULO DE INGENIERO AGROPECUARIO**

**SANGOLQUÍ - ECUADOR
2011**

EXTRACTO

Desde sus inicios el INIAP viene generando tecnologías, para contribuir al incremento de la productividad agropecuaria nacional. El Programa Nacional de Cacao del INIAP, con sede en la Estación Experimental Tropical Pichilingue, es el encargado de la generación de tecnologías para promover la sostenibilidad ecológica, estabilidad agronómica y competitividad económica de los sistemas de producción basados en cacao.

El presente estudio se realizó en la provincia de Manabí, con agricultores pertenecientes a la Corporación Fortaleza del Valle, la cual trabaja con cacao nacional fino de aroma orgánico. Se determinó la adopción de los materiales de cacao generados por INIAP, y se identificó las segregaciones de cacao presentes en la zona, así como la adopción de las recomendaciones tecnológicas generadas para el manejo de una plantación de cacao.

Los agricultores entrevistados no reconocen los materiales de cacao plantados en sus fincas, por lo que el estudio identificó cuales eran éstos, encontrando mayoritariamente segregaciones o híbridos de polinización abierta que fueron identificados por técnicos especialistas en el cultivo. Los híbridos de polinización abierta que se encontraron fueron: EET-111 o (ICS-95) en el 98,60% de las fincas, EET-116 o (IMC-67) en el 78,32%, EET-103 en el 67,83%, el resto de segregaciones encontradas fueron: EET-95, EET-96, EET-19, EET-399, EET-400, EET-275, EET-110, EET-103 x EET-387. Las segregaciones se encuentran

III

en el 99,30% de las fincas solo una finca maneja material clonal (EET-95, EET-96, EET-103, EET-19).

La adopción de material de cacao híbrido: (EET-19 x EET-110; EET-95x EET-332; EET-103x EET-387; EET-116x EET-19) fue del 6,30% y 6,70% de material clonal (EET-95, EET-96, EET-103, EET-19). Además en todas las fincas incluidas las que tienen material híbrido y clonal, se encontraron los híbridos de polinización abierta que provienen de materiales segregados de cacao INIAP.

En cuanto a la adopción de tecnologías para el manejo del cultivo de cacao, el uso de sombra temporal y permanente, poda, control de plagas y enfermedades fueron las tecnologías más adoptadas en la zona. Las tecnologías menos adoptadas fueron el riego y el uso de abonos en cacao. En el caso de la tecnología para riego, el 34,96% de los socios realizaban esta labor muy importante para la planta. El resto no riega su cacao por no disponer de agua de riego en sus fincas o la destinan a otros usos. En la aplicación de abonos, solo el 4,89% de socios lo realiza, y aplican abonos como: biol, humus y compost.

Los socios no realizan modificaciones a las recomendaciones tecnológicas que repercutan en beneficio para los productores, aunque algunos socios realizan en forma errónea cambios en tecnologías de podas, riego, control de enfermedades y uso de abonos; esto repercute en los rendimientos que se obtienen en las fincas, y que en el caso de la zona en estudio se encuentran en un promedio de 13,96 qq/ha al año de cacao seco.

ABSTRACT

Since its inception, has been generating INIAP technologies to help increase national agricultural productivity. The National INIAP Cocoa-based Pichilingue Tropical Experiment Station is responsible for the generation of technologies to promote ecological sustainability, economic stability and competitiveness of agricultural production systems based on cocoa.

This study was conducted in the province of Manabí, with farmers from Fort Valley Corporation, which works with national cocoa organic fine aroma. We determined the adoption of the materials generated by INIAP cocoa, and cocoa segregation identified in the area, as well as the adoption of the technology generated recommendations for the management of a cocoa plantation.

The farmers interviewed don't recognize the materials of cocoa planted on their farms, so that the studies which were identified them, finding segregation mostly open-pollinated or hybrids that were identified by specialists in the crop. Open-pollinated hybrids that were found were: EET-111 or (ICS-95) in 98.60% of the farms, EET-116 or (IMC-67) in 78.32%, EET-103 in the 67.83%, the rest of segregation found were: EET-95, EET-96, EET-19, EET-399, EET-400, EET-275, EET-110 and EET-103 x EET-387. Segregations are found in 99.30% of the farms only manages a farm clonal material (EET-95, EET-96, EET-103, EET-19).

The adoption of hybrid cocoa material (EET-19 x EET-110; EET-95 x EET-332; EET-103 x EET-387; EET-116 x EET-19) was 6.30% and 67.0% of clonal material (EET-95, EET-96, EET-103, EET-19). Besides all the farms including those with hybrid and clonal material were found open-pollinated hybrids that come from cocoa materials segregated INIAP.

As for the adoption of technologies for the management of cocoa farming, the use of temporary and permanent shade, pruning, pest and disease control were the most widely adopted technologies in the area. The technologies adopted were less irrigation and fertilizer use on cocoa. In the case of irrigation technology, the 34.96% of partners performing this very important task for the plant. The rest do not water their cocoa for lack of irrigation water on their farms or to other uses. In the application of fertilizers, only 4.89% of members do it, and apply fertilizers as biol, humus and compost.

Partners do not make changes to technology recommendations that impact the benefit to producers, although some partners make in the wrong way technology changes pruning, irrigation, disease control and use of fertilizers, this affects the yields obtained in the farms, and in the case of the study area are at an average of 13.96 quintals / ha of dry cocoa per year.

CERTIFICACIÓN

Econ. Luis Mendoza Coronel

Ing. Norman Soria Idrovo

Certifican:

Que el trabajo titulado “DETERMINACIÓN DE LA ADOPCIÓN DE GENOTIPOS DE CACAO Y SUS COMPONENTES TECNOLÓGICOS GENERADOS POR INIAP, EN ZONAS CACAOTERAS REPRESENTATIVAS DE MANABÍ.”, realizado por Miguel Ángel Fernández Pérez, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la ESPE, en el Reglamento de Estudiantes de la Escuela Politécnica del Ejército.

Debido al interés de su contenido recomiendan su publicación.

El mencionado trabajo consta de dos documentos empastados y dos discos compactos los cuales contienen los archivos en formato portátil de Acrobat(pdf). Autorizan a Miguel Angel Fernández Pérez que lo entregue a la Ing. Patricia Falconí, en su calidad de Coordinador de la Carrera.

Sangolquí, 15 de Diciembre de 2011.

Econ. Luis Mendoza Coronel

DIRECTOR

Ing. Norman Soria Idrovo

CODIRECTOR

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

MIGUEL ANGEL FERNÁNDEZ PÉREZ

Declaro que:

El proyecto de grado denominado “DETERMINACIÓN DE LA ADOPCIÓN DE GENOTIPOS DE CACAO Y SUS COMPONENTES TECNOLÓGICOS GENERADOS POR INIAP, EN ZONAS CACAOTERAS REPRESENTATIVAS DE MANABÍ.”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mí autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Sangolquí, 15 de diciembre de 2011.

Miguel Angel Fernández Pérez

AUTORIZACIÓN

Yo, MIGUEL ANGEL FERNÁNDEZ PÉREZ

Autorizo a la Escuela Politécnica del Ejército la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución del trabajo “DETERMINACIÓN DE LA ADOPCIÓN DE GENOTIPOS DE CACAO Y SUS COMPONENTES TECNOLÓGICOS GENERADOS POR INIAP, EN ZONAS CACAOTERAS REPRESENTATIVAS DE MANABÍ”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, 15 de diciembre de 2011.

Miguel Angel Fernández Pérez

DEDICATORIA

A toda mi familia, en especial a mi madre y hermanos que han sido mi apoyo y razón para seguir adelante.

A Mercedes, por estar a mi lado en todo momento.

A mis amigos y al agricultor ecuatoriano.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme cumplir este sueño.

A mi madre Luzmila, por ser mi apoyo incondicional cada día. A mis hermanos Alex, Valeria y Deisy (†).

A mi padre, Miguel.

A mis abuelitos Gloria y Abel, por ser ejemplo de vida.

A la ESPE, su Carrera de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias (IASA) y su personal Docente, por los valiosos conocimientos impartidos y la formación brindada.

Al Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de crecer como profesional y como persona.

Econ. Luis Mendoza Coronel, Director de Tesis e Ing. Norman Soria Idrovo, Codirector de Tesis, por sus consejos, correcciones y acertadas recomendaciones para el desarrollo de esta Investigación.

Al Ing. Marcelo Racines, Responsable del Departamento de Planificación y Economía Agrícola de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP, por su orientación, ayuda y sobre todo por su amistad.

Al equipo que conformamos en el Departamento de Planificación y Economía Agrícola y al personal Administrativo y Técnico de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP con quienes compartí y quienes me brindaron su apoyo.

A quienes conforman la Estación Experimental Portoviejo, en especial al Programa Nacional de Cacao del INIAP.

A quienes conforman la Estación Experimental del Litoral Sur Dr. Enrique Ampuero Pareja, en especial al Programa Nacional de Cacao del INIAP, Ing. James Quiroz e Ing. Saúl Mestanza.

Al agricultor ecuatoriano que supo abrirnos las puertas para la realización de este proyecto.

Miguel Angel Fernández P.

AUTORÍA

Las ideas expuestas en el presente trabajo de investigación, así como los resultados, discusión y conclusiones son de exclusiva responsabilidad del autor.

TABLA DE CONTENIDOS

CONTENIDO	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. OBJETIVOS.....	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1. EL SECTOR CACAOTERO	4
2.2. EL ORIGEN DEL CACAO Y SU CULTIVO EN ECUADOR.....	5
2.3. CLASIFICACIÓN DEL CACAO.....	7
2.3.1. Criollo.....	7
2.3.2. Forastero amazónico	7
2.3.3. Cacao nacional	8
2.3.4. Trinitario	8
2.4. FACTORES AGROAMBIENTALES DEL CULTIVO	9
2.5. OFERTA TECNOLÓGICA DEL INIAP PARA EL SECTOR CACAOTERO	10
2.5.1. Materiales de Cacao recomendados para Manabí.....	10
2.5.1.1. Híbridos.....	10
2.5.1.2. Clones.....	11
2.5.2. Tecnología Generada para la Multiplicación de Plantas.....	11
2.5.2.1. Injertos.....	11
2.5.2.2. Ramillas.....	12
2.5.2.3. Acodos.....	13
2.5.2.4. Por semillas	13
2.5.3. Sombreamiento	14
2.5.4. Riego.....	15
2.5.5. Nutrición	15
2.5.6. Control de malezas.....	16
2.5.7. Podas.....	16
2.5.8. Manejo sanitario.....	17
2.5.8.1. Enfermedades	17
2.5.8.2. Plagas.....	17
2.5.9. Cosecha y poscosecha.....	18

XIII

2.5.9.1. Cosecha	18
2.5.9.2. Poscosecha.....	18
2.5.9.3. Remoción de la masa de granos	19
2.5.9.4. Tiempo de fermentación.....	20
2.5.9.5. Almacenamiento.....	20
2.5.9.6. Calidad.....	20
2.6. ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA	22
2.6.1.La tasa de adopción.....	22
2.6.2.Etapas en el proceso de adopción.....	23
2.6.3.Factores que afectan el proceso de adopción	24
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
3.1. MATERIALES.....	27
3.2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	28
3.2.1. Identificación de la zona de estudio y las tecnologías	29
3.2.2.Ubicación política, geográfica y ecológica de la zona de estudio	31
3.2.3.Definición de la población y tamaño de la muestra	32
3.2.4.Instrumento de investigación	35
3.2.5.Levantamiento de Información primaria.....	36
3.2.6.Análisis de resultados.....	36
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	37
4.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTORES.....	38
4.1.1.Disponibilidad de servicios básicos	40
4.2. TENENCIA Y USO DE LA TIERRA.....	42
4.2.1. Rubros agrícolas en la zona de estudio	45
4.3. ADOPCIÓN DE MATERIALES DE CACAO Y TECNOLOGIAS PARA EL MANEJO DEL CULTIVO.....	48
4.3.1. Adopción de materiales de cacao.....	48
4.3.1.1. Percepción de los socios sobre los materiales de cacao en sus fincas	50
4.3.1.2. Razones para mantener las plantaciones de cacao	52
4.3.2. Adopción de las recomendaciones tecnológicas	53
4.3.2.1. Métodos de multiplicación de plantas de cacao	55
4.3.2.2. Sistemas de plantación asociados al cacao.....	58
4.3.2.3. Distancias de plantación en cacao	62

4.3.2.4.	Época de plantación.....	63
4.3.2.5.	Métodos de riego	64
4.3.2.6.	Nutrición en los cacaotales.....	66
4.3.2.7.	Control de malezas	68
4.3.2.8.	Podas	68
4.3.2.9.	Manejo de enfermedades y plagas	73
4.3.3.	Cosecha y poscosecha	76
4.3.4.	Mano de obra usada en la plantación de cacao	80
4.3.5.	Capacitación técnica.....	83
4.3.6.	Crédito.....	84
4.3.7.	Beneficios que brinda la Corporación Fortaleza del Valle	85
4.3.8.	Manejo de registros en la finca	85
4.4.	FACTORES AGROSOCIOECONÓMICOS RELACIONADOS CON LA ADOPCIÓN.....	86
4.4.1.	Incidencia de los factores agrosocioeconómicos en la adopción de materiales de cacao	86
4.4.2.	Incidencia de los factores agrosocioeconómicos en la adopción de tecnologías en el manejo del cultivo.....	89
V.	CONCLUSIONES.....	92
VI.	RECOMENDACIONES	97
VII.	BIBLIOGRAFÍA	98
VIII.	ANEXOS.....	101
	HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS	128

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N°		Pág.
Cuadro 1.	Superficie plantada (ha) y rendimientos (t/ha) en las principales provincias del Ecuador durante el 2010.....	4
Cuadro 2.	Factores agroambientales para el cultivo de cacao en Ecuador.....	9
Cuadro 3.	Número de encuestas realizadas en cada estrato de las Organizaciones de Base de la Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011..	34
Cuadro 4.	Número de encuestas realizadas por Organizaciones y Localidades. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.....	37
Cuadro 5.	Características generales de los productores entrevistados en la Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.....	39
Cuadro 6.	Disponibilidad de servicios básicos en las organizaciones de la Corporación Fortaleza del Valle, Manabí.2011.....	41
Cuadro 7.	Porcentaje de la finca dedicado a la siembra de cacao, en los diferentes estratos. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011	43
Cuadro 8.	Agricultores dentro de cada organización de base que manejan los materiales y segregaciones de cacao encontrados. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí.2011.....	51
Cuadro 9.	Rendimiento promedio anual de cacao seco en las Organizaciones de Base. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.	78
Cuadro 10.	Número de jornales usados según el estrato del agricultor, en la cosecha de cacao. Corporación Fortalezadel Valle,Manabí.2011	82
Cuadro 11.	Cacaoteros instruidos en diferentes temas por las entidades capacitadoras. Corporación Fortaleza del Valle,Manabí. 2011	84
Cuadro 12.	Factores que se relacionan con la adopción de los materiales de cacao generados por el INIAP y porcentajes de adopción.....	88
Cuadro 14.	Factores y porcentajes de adopción de las tecnologías para el manejo de cacao generadas por el INIAP	91

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N°		Pág.
Figura 1.	Fases y actividades ejecutadas en el proceso de investigación.....	28
Figura 2.	Ubicación Geográfica de la zona de estudio donde se encuentran las fincas cacaoteras pertenecientes a los socios de la Corporación Fortaleza del Valle, Manabí.2011	32
Figura 3.	Porcentaje de productores por estratos en las Organizaciones de la Corporación Fortaleza del Valle,Manabí.2011	43
Figura 4.	Sistemas de producción. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí.2011	45
Figura 5.	Principales rubros económicos de los socios. Corporación Fortaleza del Valle,Manabí.2011	46
Figura 6.	Rubros económicos en las Organizaciones de Base. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí.2011.....	47
Figura 7.	Plagas y enfermedades que afectan a las fincas de cacao. Corporación Fortaleza del Valle,Manabí.2011.....	52
Figura 8.	Razones que han motivado la plantación de cacao fino de aroma. Corporación Fortaleza del Valle,Manabí.2011.....	53
Figura 9.	Adopción de tecnologías utilizadas. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí.2011.....	54
Figura 10.	Socios que construyen lechuguines, en las Organizaciones de Base de la Corporación Fortaleza del Valle,Manabí.2011.....	56
Figura 11.	Socios que construyen viveros, en las Organizaciones de Base de la Corporación Fortaleza del Valle,Manabí.2011	56
Figura 12.	Injertos realizados, en las Organizaciones de Base de la Corporación Fortaleza del Valle,Manabí.2011	57
Figura 13.	Sistemas de sombra permanente usados con el cultivo de cacao. Corporación Fortaleza del Valle,Manabí.2011	60

XVII

Figura 14.	Sistemas de sombra permanente usados con el cultivo de cacao en los diferentes estratos de la Corporación Fortaleza del Valle,Manabí.2011.....	62
Figura 15.	Diferentes distancias de plantación usadas en cacao. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí.2011	63
Figura 16.	Riego. Organizaciones de la Corporación Fortaleza del Valle,Manabí.2011.....	65
Figura 17.	Agricultores que abonan su cacao. Organizaciones de la Corporación Fortaleza del Valle, Manabí.2011	68
Figura 18.	Diferentes podas realizadas. Corporación Fortaleza del Valle,Manabí.2011.....	69
Figura 19.	Instrucción en podas por las diferentes entidades. Corporación Fortaleza del Valle,Manabí.2011	71
Figura 20.	Equipos usados para las podas. Corporación Fortaleza del Valle,Manabí.2011.....	72
Figura 21.	Adopción de Podas. En las Organizaciones de Base. Corporación Fortaleza del Valle,Manabí.2011	73
Figura 22.	Plagas y enfermedades en los cacaotales. En las Organizaciones de base. Corporación Fortaleza del Valle,Manabí.2011	74
Figura 23.	Alternativas para el manejo de monilia y escoba de bruja usadas por los productores cacaoteros. Corporación Fortaleza del Valle,Manabí.2011	75
Figura 24.	Frecuencias de cosecha en verano e invierno. Corporación Fortaleza del Valle,Manabí.2011.....	77
Figura 25.	Rendimiento (qq/ha en seco), según el tipo de productor. Corporación Fortaleza del Valle,Manabí.2011	79
Figura 26.	Mano de obra utilizada. Corporación Fortaleza del Valle,Manabí.2011.....	81
Figura 27.	Mano de obra usada en las podas de cacao. Corporación Fortaleza del Valle,Manabí.2011	82

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N°		Pág.
Anexo 1.	Características y rendimiento experimental de cultivares de cacao recomendados por INIAP para la provincia de Manabí.	105
Anexo 2.	Marcos de siembra y densidades de plantación del cacao, especies forestales y cultivos anuales para el establecimiento y producción de cacao.....	106
Anexo 3.	Parámetros a considerar para determinar la calidad del agua, por el análisis químico	107
Anexo 4.	Recomendaciones para el riego en las distintas etapas del cultivo de cacao.....	108
Anexo 5.	Productos recomendados para el control de malezas en cacao.....	109
Anexo 6.	Cantidades, épocas de aplicación y características, de los herbicidas recomendados para el manejo de malezas en áreas cacaoteras en la provincia de Manabí	109
Anexo 7.	Manejo ecológico, botánico, químico y microbiológico para las principales plagas de cacao.....	110
Anexo 8.	Dimensiones de los cajones fermentadores de madera.....	111
Anexo 9.	Principales diferencias entre granos de cacao fermentados y mal fermentados.....	111
Anexo 10.	Requisitos de Calidad del cacao beneficiado del Ecuador. Según Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-176-2002 (Tercera revisión)	112
Anexo 11.	Formulario aplicado a los productores de la Corporación Fortaleza del Valle	113
Anexo 12.	Fotografías de las segregaciones o híbridos de polinización abierta provenientes de cacao INIAP, encontrados en la zona	126

I. INTRODUCCIÓN

El “Cacao Nacional” (*Theobroma cacao* L.), se caracteriza por tener un sabor y aroma floral que permiten obtener un chocolate único, por lo que es muy apetecido local e internacionalmente.

A finales del siglo XVI en Ecuador, cobró gran importancia el cultivo y la exportación de cacao. En el año 1686, la corona española prohibió las exportaciones de cacao que salían de Guayaquil, pero estas no cesaron. Desde aquella época hasta la actualidad el cacao ha sido muy importante en el orden económico, social y ambiental (Enríquez 2010- Com. Pers)¹.

El cacao constituye la principal materia prima para industrias chocolateras locales e internacionales, siendo un cultivo generador de fuentes de empleo y divisas. Ecuador es el primer país productor de cacao fino y de aroma del mundo, cubre el 60% del mercado de exportación mundial. En el año 2010 la producción nacional alcanzó más de 173 300 t. En total en ese año se exportaron 137 760 t de cacao, de las cuales el 80% correspondieron a cacao fino, y el 20% al clon CCN51 (ANECACAO, 2010).

Debido a la importancia de este producto para el país, el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), viene trabajando por más de 50 años, en

¹ Enríquez, G. 2010. Conferencia de cacao. Portoviejo, Manabí.

técnicas para el manejo del cultivo y en la generación de nuevos materiales con aroma y sabor floral característico del cacao ecuatoriano.

La Estación Experimental Tropical Pichilinguecuenta con una colección de 589 clones, que constituyen la base genética del cacao nacional. El Programa de Cacao y Café del INIAP, ha realizado la caracterización agronómica y evaluado la adaptación de los mejores materiales de cacao a nivel regional. Actualmente se recomiendan 10 clones: EET-19; EET-48; EET-62; EET-95; EET-96; EET-103; EET-544; EET-558; EET-575 y EET-576. Este Programa no sólo ha trabajado en la generación de nuevos materiales sino que ha desarrollado tecnologías para el manejo adecuado del cultivo.

Uno de los problemas que enfrenta la producción cacaotera ecuatoriana son los bajos rendimientos. En el año 2009 el promedio fue de 0,30t/ha/año en grano seco, comparativamente con los rendimientos de otros países sudamericanos como: Brasil con 0,33t/ha/año, Colombia con 0,39 t/ha/año, Perú con 0,53t/ha/año y Venezuela con 0,41t/ha/año (FAO, 2009). Al observar los bajos rendimientos que presenta nuestro país, y conscientes de la tecnología existente para el cultivo de cacao, tendiente a mejorar el rendimiento y la tolerancia a plagas y enfermedades; fue necesaria la realización de este trabajo que permitió conocer la zona de estudio, cuál es la realidad del agricultor en cuanto a la adopción de materiales y tecnologías INIAP existentes para el manejo de cacao.

1.1 OBJETIVOS

Objetivo General:

- Determinar la adopción de los genotipos de cacao y sus componentes tecnológicos generados por INIAP, en zonas representativas de Manabí

Objetivos Específicos:

- Establecer la adopción de los materiales de cacao generados por INIAP.
- Identificaren qué medida han sido adoptadas las recomendaciones tecnológicas para el manejo de los materiales de cacao liberados por INIAP.
- Determinar cómo influyen los factores agrosocioeconómicos, en la adopción de tecnologías para el cultivo de cacao.
- Conocer los cambios que los productores dan a las tecnologías recomendadas por INIAP.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 EL SECTOR CACAOTERO

A nivel mundial los principales países productores de cacao en grano seco son: Costa de Marfil con (1 242 000 t), Ghana con (632 000 t), Indonesia con (550 000 t), Nigeria con (240 000 t), Camerún con (205 000 t), Brasil con (161 000 t), Ecuador con (160 000 t), y otros; nuestro país aporta con el 4,40% de la producción mundial (ICCO, 2010).

En Ecuador las principales provincias productoras son Manabí con el 22% de la superficie nacional seguida de Los Ríos con 21,33% y Guayas con el 20,67% (Cuadro 1). En relación a los rendimientos: Guayas es la provincia que tiene el mayor rendimiento con 0,66 t/ha, Los Ríos 0,47 t/ha y Manabí los más bajos 0,27t/ha (MAGAP, 2010).

Cuadro 1. Superficie plantada (ha) y rendimientos (t/ha) en las principales provincias del Ecuador durante el 2010.

Provincias	Superficie Plantada (ha)	Rendimiento (t/ha)
Manabí	108 649	0,27
Los Ríos	104 788	0,47
Guayas	102 104	0,66
Esmeraldas	56 739	0,41
El Oro	18 092	0,42
Santo Domingo	17 538	0,43
Cotopaxi	14 872	0,32
TOTAL NACIONAL	491 221	0,43

Fuente: MAGAP, 2010

Elaboración: Autor

2.2 EL ORIGEN DEL CACAO Y SU CULTIVO EN ECUADOR

El cacao es originario de los trópicos húmedos de América del Sur. Su centro de origen parece estar situado en el noroeste de América del Sur, en la zona alta amazónica, entre Perú, Ecuador y Colombia (Enríquez, 2010).

El cacao fue conocido por los europeos desde la llegada de los españoles a América, estos lo consideraron como un alimento malo y no agradable al paladar y sus costumbres, lo que si llamó su atención es que este era utilizado como moneda en las transacciones comerciales de los pueblos indígenas de centro América (ANECACAO, 2010).

Según Enríquez (2010), en la época de la Colonia el cacao se expandió principalmente a cuatro zonas ecológicas:

1. Zona “Arriba”, comprende la zona ribereña de la cuenca baja del río Guayas.
2. Zona de Manabí, con el cacao llamado de “Bahía” que corresponde a la zona húmeda de la provincia de Manabí, su centro más importante fue la ciudad de Chone.
3. Zona de Naranjal, comprende una pequeña parte de la provincia del Guayas y la provincia de El Oro, se lo conocía como calidad Bolívar.
4. Zona Esmeraldas, tenía un cacao acriollado denominado Esmeraldas.

Muchas de las plantaciones ubicadas en estas zonas se perdieron debido al ataque de plagas y enfermedades. Aparte los bajos precios mundiales que imperaron en cierto momento de la historia; además de las mezclas introducidas y de la susceptibilidad de los materiales de tipo criollo que fueron atacadas por el mal de machete (Enríquez, 2010).

Actualmente la producción de cacao está expandiéndose hacia zonas más secas como la península de Santa Elena y más altas como las estribaciones de la Cordillera Occidental, La Mana, Bolívar, etc. (Enríquez, 2010).

2.3 CLASIFICACIÓN DEL CACAO

El cacao se divide genéticamente en tres grandes grupos: los Criollos, los Forasteros, y una mezcla de ellos que se les denomina Trinitarios (Hardy, 1961).

2.3.1 Criollo

Criollo, fue el término atribuido por los españoles al cacao cultivado en ese entonces en Venezuela; se lo encuentra en la provincia de Esmeraldas (ESPOL, 2004).

Tienen flores con estaminoides de color rosado pálido, mazorcas de color rojo o amarillo al estado de madurez, con diez surcos profundos, muy rugosos y punteados, los cotiledones frescos son de color blanco o violeta pálido; con un período corto de fermentación (2-3 días), es muy aromático y comercialmente designado como “cacao fino” (INIAP, 1993).

2.3.2 Forastero amazónico

Comprende los cacaos del alto y bajo Amazonas, se encuentran en las estribaciones de la cordillera oriental de los Andes en la Amazonía de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, y Bolivia que va hasta altitudes de 1 000 metros(Enríquez, 2010).Es el más cultivado a nivel mundial, se estima que ocupa alrededor del 80% del área en producción mundial, se caracteriza por su relativa resistencia a ciertas enfermedades y su alta productividad, sin embargo en cuanto a calidad no se lo clasifica como “cacao fino”, por lo cual

generalmente se lo utiliza mezclándolo con otros materiales de mayor calidad (MAG/IICA, 2001).

Tienen cáscara gruesa, mesocarpo lignificado, son granos aplastados concotiledones frescos de color púrpura oscuro, requieren de 4-6 días para fermentar (INIAP, 1993).

2.3.3 Cacao nacional

Ha sido clasificado botánicamente como del tipo “forastero”, puesto que tiene algunas características fenotípicas de éste, posee un sabor y aroma característicos del cacao criollo, muy apreciados en las industrias de todo el mundo. Tradicionalmente se conoce al cacao ecuatoriano como “Cacao Arriba”, debido a que se lo cultivaba en la zona superior del río Guayas (río arriba), denominación que se convirtió en sinónimo de buen sabor y aroma floral de jazmín, rosas y lilas (MAG/IICA, 2001).

La mayoría de los materiales plantados en el país corresponden a un genotipo de Nacional x Trinitario, en menor grado un tipo de Nacional x Alto Amazonas. La cantidad de cacao tipo “Nacional” puro, es cada día menor (Enríquez, 2010).

2.3.4 Trinitario

El cacao trinitario ocupa del 10 al 15% de la producción mundial, su origen es la Isla de Trinidad y Tobago, se obtuvo al cruzar un material criollo con materiales de la Cuenca del Orinoco (INIAP, 1993).

Dentro de estos materiales se encuentra el clon CCN51, que es producto de la investigación realizada en Ecuador, en la zona de Naranjal, por el agrónomo Homero Castro, este clon presenta características de alta producción y tolerancia a las enfermedades pero no tiene el aroma que posee el nacional (Enríquez, 2010).

2.4 FACTORES AGROAMBIENTALES DEL CULTIVO

Entre los factores ecológicos de mayor importancia para el cultivo de cacao, la temperatura y las lluvias son considerados como factores climáticos críticos para su desarrollo, por lo tanto pueden restringir las zonas para su cultivo (Enríquez, 2010). Además existen otros factores agroambientales a tener en cuenta para su cultivo y se observan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Factores agroambientales para el cultivo de cacao en Ecuador.

Factores	Características
pH	- 6,0 y 7,0
Suelos	- Planos o ligeramente inclinados - Buena fertilidad - Franco arcillosos - Materia orgánica abundante - Nivel freático por debajo de un metro del suelo
Altura	- Hasta los 1 200 m
Humedad	- 70 a 80% de humedad relativa
Temperatura	- 24 y 26 °C - No menos de 14°C en la noche - No más de 35°C en el día
Requerimientos de agua	- 1 800 y 2 500 mm/año de lluvia
Vientos	- No sembrar en zonas con vientos frecuentes y fuertes
Heliofanía	- La sombra debe permitir el paso del 70-75% de luminosidad

Fuente: INIAP, 2010a

Elaboración: Autor

2.5 OFERTA TECNOLÓGICA DEL INIAP PARA EL SECTOR CACAOTERO

El INIAP ha generado materiales de cacao híbrido y clonal así como las tecnologías que acompañan al cultivo de cacao, que permiten que la planta muestre todo su potencial de producción.

2.5.1 Materiales de Cacao recomendados para Manabí

2.5.1.1 Híbridos

Para las zonas productoras de Manabí se recomiendan cuatro híbridos:(EET-103x EET-387, EET-95xEET-332, EET-19xEET-110, EET-116xEET-19), estos híbridos tienen características intermedias de los clones padres, se comportan bien bajo riego y soportan las condiciones de secano (Anexo1); son provenientes de semilla y resultan del cruzamiento entre dos clones que han sido sometidos a procesos de selección con tolerancia a las enfermedades y con buen potencial de rendimiento(INIAP, 2010a).

En la naturaleza se producen híbridos de polinización abierta, donde se desconocen las características de la planta donadora de polen o padre que podría tener características indeseables, por esto se recomienda no utilizar mazorcas de libre polinización (INIAP, 2010a).

2.5.1.2 Clones

Estos materiales provienen de la multiplicación asexual, sea por enraizamiento de ramillas o por injertos en un patrón (EET-116, EET-399, EET-400, IMC-67). Los Clones recomendados de INIAP para Manabí por su excelente comportamiento en condiciones bajo riego son: EET-19, EET-62, EET-95, EET-96, EET-103, EET-450, EET-454, EET-575 y EET-576.

En el Anexo 1, se indican las características de rendimiento experimental de los diferentes cultivares de cacao recomendados por INIAP, para la provincia de Manabí.

2.5.2 Tecnología Generada para la Multiplicación de Plantas

Para la multiplicación de plantas de cacao, el INIAP recomienda las siguientes prácticas: los injertos, ramillas, acodos, y siembra por semilla.

2.5.2.1 Injertos

Permite obtener una planta que fructifica en menor tiempo y con una raíz pivotante, el INIAP recomienda utilizar como patrones resistentes a Mal de Machete (*Ceratocystiscacaofunesta*) los clones: EET-339, EET-400, IMC-67 y Pound-12. Una planta obtenida por injerto puede ser plantada a los 120 días de edad (INIAP, 2010b).

Las semillas de los patrones se siembran directamente en las fundas plásticas que contienen un sustrato adecuado y con un buen nivel de fertilidad. Las varetas porta yemas se escogen de brotes plagiotrópico (ramas) y ortotrópicos (chupones) con edades entre 60 y 90 días. Un día antes de efectuar la injertación se recomienda retirar (cortar) una tercera parte de la copa del patrón para reducir el desarrollo foliar de este y que el injerto se beneficie de la acumulación de fluidos en el tallo.

Se recomienda realizar un injerto de yema; ya sea de escudete o parche. Transcurridos diez días de efectuados los injertos, aquellos que hayan prendido pasan a un proceso de aclimatación debajo de un saraán con el 50% de intensidad lumínica, aquí estarán de dos a tres meses antes de ser llevados al campo definitivo (INIAP, 2010b).

2.5.2.2 Ramillas

La renovación de nuevas plantaciones por medio de la propagación asexual de plantas favorece la conservación de las características de la planta madre como: alta producción, resistencia a enfermedades e insectos y mantiene o conserva la pureza varietal lo cual ayuda a los programas de mejoramiento genético permitiendo obtener resultados de selección en corto plazo (INIAP, 2010d).

Las ramillas son recolectadas de árboles que han mantenido un buen rendimiento (alrededor de 80 mazorcas totales por año), también deben presentar cierto grado de

resistencia a escoba de bruja y/o monilla. Las ramillas son seleccionadas de la última porción de crecimiento de los árboles, éstas deben ser desinfectadas e impregnadas de una hormona para mejorar el enraizamiento que ocurre a los 40-45 días, y serán trasplantadas a los 4-6 meses de edad. Se recomienda el enraizamiento de las estacas de cacao mediante el método de “cámara húmeda”(Enríquez, 2010).

2.5.2.3 Acodos

Este método es recomendado solamente para casos especiales, como investigaciones. Se selecciona una rama del árbol, se hace un anillo alrededor de la rama esta debe tener de uno a dos centímetros de diámetro y se necesita de un medio enraizante el cual debe ser limpio y húmedo, se lo recubre con un plástico y se amarra en cada extremo de la rama haciendo un bulto el cual permanecerá hasta que se vean las raicillas por el plástico. De igual forma las plantas obtenidas en este proceso deben permanecer un tiempo en vivero hasta que estén bien desarrolladas y puedan ser trasplantadas al lugar definitivo (Enríquez, 2010).

2.5.2.4 Por semillas

Para propagar híbridos y clones por semillas, se debe construir previamente un semillero, siguiendo las siguientes recomendaciones para su construcción y mantenimiento (INIAP, 2008a):

- El tamaño será en relación al número de hectáreas que se vaya a plantar. Para una hectárea se necesitan cerca de 1 111 a 1 200 plantas, es importante tener siempre un 5-10% de plantas en excedente.
- El vivero debe estar ubicado cerca al lugar definitivo de siembra, y cerca de una fuente de agua.
- Deben ser terrenos planos con drenajes, libres de químicos no permitidos y bien cercado para evitar daños de animales.
- El vivero debe tener protección para vientos fuertes, y un 70% de sombra inicial, la cual se va reduciendo paulatinamente.

2.5.3 Sombreamiento

Es elemental manejar en forma adecuada los diversos sistemas de sombra con frutales y maderas, ya que además de ofrecer ganancias adicionales al productor, proporcionan sombra al cacao, lo cual ayuda a evitar una defoliación de las puntas de las ramas por afectación de insectos chupadores que intensifican su actividad debido a la falta de sombra. En cacao se habla de dos tipos de sombreado: untemporal y uno permanente, para el primer caso lo más generalizado es plátano, se pueden utilizar cultivos múltiples como papaya, pimienta, frejol de palo, yuca, maíz, maní, maracuyá, coco, etc; como sombra permanente se recomienda la plantación de: caobilla, laurel negro, moral fino, balsa, aguacate, pachaco, teca, cítricos, mamey entre otros (INIAP, 2010e).

En el Anexo 2, se indican los marcos de siembra y densidades de plantación del cacao, al igual que de especies forestales y cultivos anuales para el establecimiento y producción del cacao (INIAP, 2010c).

2.5.4 Riego

El riego en el cultivo de cacao es una práctica fundamental, especialmente en zonas secas como es el valle de Portoviejo, donde el INIAP recomienda que se realicen riegos al cultivo de cacao por lo menos una vez al mes.

Además, es necesario conocer la cantidad y la calidad del agua que se va a suministrar, ya que esta puede contener contaminantes químicos y físicos. La calidad del agua se define por tres principios: salinidad, sodicidad y toxicidad (INIAP, 2010a). En el Anexo 3, se observan los parámetros para determinar la calidad del agua. Las recomendaciones para el riego en las distintas etapas del cultivo están en el Anexo 4.

2.5.5 Nutrición

La cantidad de nutrientes a aplicar son variables, dependen del tipo de suelo, material plantado, edad de la huerta, intensidad de la sombra, requerimientos de nutrientes del cultivo, contenidos en el suelo y eficiencia o manejo, entre otros. En el caso de producciones orgánicas de cacao, el INIAP recomienda el uso de abonos orgánicos como: pulpa de café, compost, humus de lombriz y biol. Existe además una amplia gama de fertilizantes permitidos como: bórax, bentonita, cal, entre otros (INIAP, 2010a).

2.5.6 Control de malezas

Al manejar una plantación de cacao orgánico no se permite el uso de herbicidas en el control de las malezas, ya que según el reglamento de la normativa de la producción orgánica agropecuaria 2003, en Ecuador no se permite la destrucción de malezas con compuestos químicos (Enríquez, 2010). Esta se realiza obligatoriamente por el método manual, es decir deshierbas con machete o guadaña.

2.5.7 Podas

Esta práctica es de vital importancia para estimular la aparición de brotes, flores y frutos, además de dar una mejor formación a la copa. El INIAP, recomienda cuatro tipos de podas (INIAP, 2010f):

- **Formación.**- Se realiza de un mes a un año y medio o dos de edad de las plantas, sirve para dejar un solo tallo y que se forme un molinillo.
- **Mantenimiento.**- Se realiza para mantener el árbol en buena forma, se eliminan chupones, ramas muertas o mal colocadas.
- **Fitosanitaria.**- Sirve para eliminar ramas defectuosas, secas, enfermas, desgarradas, torcidas, cruzadas y débiles que se presenten muy juntas. Así como la eliminación de frutos secos, enfermos, o con síntomas de alguna enfermedad.
- **Rehabilitación.**- Se realiza en cacaotales viejos e improductivos que por descuido y falta de manejo han crecido demasiado.

2.5.8 Manejo sanitario

2.5.8.1 Enfermedades

Las principales enfermedades que afectan a las plantaciones de cacao en Manabí son: Monilia (*Moniliophthoralarori*), Escoba de bruja (*Moniliphthora perniciosa*) y Mal de Machete (*Ceratocystiscacaofunesta*). Para el manejo de estas el INIAP recomienda varias alternativas como: tolerancia genética, escape a la enfermedad, control biológico, control cultural, control químico, manejo integrado (INIAP, 2008b).

Existen otras enfermedades que son de baja incidencia en plantaciones que se encuentran bien manejadas. En Manabí se mencionan las siguientes: Pudrición negra de la mazorca causada por el hongo *Lasiodiplodiatheobromae* (*Botryodiplodiatheobromae*), Mazorca Negra o Phytophthora ocasionada por (*P. palmivora*), (*P. parasítica*), (*P. megasperma*) y (*P. siringae*), Antracnosis causada por el hongo (*Colletotrichumgloesporoides*) que afecta a frutos jóvenes y brotes tiernos, Roselinia , cuyo agente causal es (*Roselinia pepo*) y (*Roseliniabunodis*) (INIAP, 2010a).

2.5.8.2 Plagas

Las plantaciones de cacao se caracterizan por la diversidad de especies vegetales y animales que proporcionan equilibrio y estabilidad que generalmente impide que los

insectos perjudiciales lleguen a la condición de plaga. El INIAP recomienda el uso de compuestos botánicos y microbiológicos para el control de las principales plagas de cacao conocidas (Anexo 7).

2.5.9 Cosecha y poscosecha

2.5.9.1 Cosecha

Se recomienda cosechar únicamente frutos maduros, al hacerlo en períodos cortos entre una y otra cosecha hay menor riesgo de pérdida de frutos; además las cosechas deben ser realizadas cada 15 días en época lluviosa y cada 30 días en época seca (INIAP, 2010a).

2.5.9.2 Poscosecha

Se recomienda realizar la extracción de las almendras dentro de la finca, con las herramientas adecuadas para no dañarlas; las almendras luego pasarán a la etapa de fermentación (INIAP, 2010a); en la fermentación se puede optar por diferentes métodos entre los cuales se recomiendan:

- **Cajas de madera.**-Es el mejor método para fermentar cacao. Para su construcción de preferencia se usan maderas blancas. En el Anexo 8, se puede ver las dimensiones para la construcción de estas cajas.

- **Montones.**-Es el método más utilizado por los pequeños y medianos productores. La masa en fermentación se debe cubrir con hojas de plátano para conservar la temperatura y evitar contaminación por hongos.
- **Barcaza o carros rodantes.**- Cumple doble función, como fermentador y como tendal para el secado; artesanalmente se construye con materiales como caña y madera.
- **Marquesinas.**- Es un tendal fijo con techo transparente que permite el paso de la luz solar, pero no de la lluvia; puede decirse que es una modificación con infraestructura especializada, la cubierta es de plástico transparente, en lugares donde se presentan cambios bruscos de temperatura es necesario cubrir el perímetro a manera de cortina.

2.5.9.3 Remoción de la masa de granos

La remoción de la masa de granos empieza una vez concluidas las 48 horas de reposo de la masa de granos. Luego es necesario voltear la masa de cacao diariamente. La herramienta apropiada para hacerlo es la pala de madera (INIAP, 2010a).

2.5.9.4 Tiempo de fermentación y secado

Para cacao criollo el tiempo de fermentación es de uno a dos días; para el complejo nacional por trinitario de tres a cuatro días; y para el cacao trinitario (clon CCN-51) es de cinco a seis días en montones o cajas (Enríquez, 2010).

Posteriormente a la fermentación viene la etapa de secado donde el grano se torna totalmente marrón, generando las características organolépticas deseables. Se necesita aproximadamente de seis a siete días de tiempo soleado para llegar al 7% de contenido de humedad e impedir que los mohos crezcan (Enríquez, 2010).

2.5.9.5 Almacenamiento

El INIAP recomienda el almacenamiento en lugares que tengan adecuadas corrientes de aire, además la utilización de sacos de yute que permitan la ventilación del cacao, los mismos que deben ser ubicados uno sobre otro en tarimas o tableros de madera durante poco tiempo, la bodega debe estar limpia y desinfectada (INIAP, 2010a).

2.5.9.6 Calidad

Es muy importante la calidad química, física y organoléptica del cacao para que este pueda ser exportado. La calidad química se refiere al contenido de materia grasa,

proteína y polifenoles, índice de saponificación y características de los ácidos grasos del cacao (INIAP, 2010a).

La calidad física está determinada por el tamaño y peso de la almendra; porcentaje de fermentación, contenido de testa, contenido de humedad y defectos de la almendra(Anexo 9).

La calidad organoléptica es determinada por la herencia genética de los cultivares o tipos de cacao, y para percibirla intervienen los sentidos del olfato y gusto. En el mercado internacional se reconoce dos tipos de cacao; el corriente y el fino o de aroma. El cacao corriente, sólo brinda un sabor y aroma básicos de cacao; más del 90% del cacao en el mundo es de este tipo. El cacao fino tiene varias características individuales que lo distinguen (INIAP, 2010a).

Antes de la exportación del cacao, este debe estar seco y libre de toda impureza; para posteriormente ser clasificado según las normas(Anexo10).

2.6. ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA

Feder, citado por Kaliba, *et al.* (1998), sostiene que la adopción es el grado de utilización de una nueva tecnología en un largo plazo, la adopción a nivel de una finca se describe como la aplicación de una nueva tecnología por el agricultor para el proceso de producción.

Según Liomberger, citado por Quenta (2005) y Monardes, *et al.* (1993), aceptar una nueva idea o práctica y su adopción puede tomar pocas horas o muchos años, y se da cuando un agricultor pone en práctica una determinada recomendación técnica, con el fin de elevar la productividad física de su predio y la rentabilidad económica de su sistema de producción.

2.6.1 La tasa de adopción

Es la relación entre el tiempo y el porcentaje de usuarios de la tecnología. No todos los potenciales usuarios adoptan la tecnología al mismo tiempo o con igual velocidad de decisión. Existen cinco atributos que pueden ser percibidos por los potenciales usuarios, y son: ventaja relativa, complejidad baja, accesible, costo-beneficio y que sea compatible con su realidad (Corro, 2007).

2.6.2 Etapas en el proceso de adopción

Zuca, citado por Quenta (2005) y Kotler, *et al.* (2004) afirman que en el proceso de adopción de toda tecnología se presentan las siguientes etapas: conciencia, interés, evaluación, y prueba, para finalmente darse una adopción o rechazo por parte del agricultor.

- **Conciencia:** El agricultor es consciente de la nueva tecnología pero carece de información sobre la misma. Es frecuente conocer una nueva práctica agrícola a través de un vecino, radio o prensa.
- **Interés:** Busca información sobre la nueva tecnología, tiene una idea superficial sobre la práctica, pero es posible que se despierte su interés y que busque más información, se incrementa mayormente la información individual acerca de la innovación.

- **Interés: Evaluación:** Evalúa si resulta razonable adquirir la tecnología. En este período se produce una serie de pruebas mentales. El agricultor compara las ventajas y desventajas de la práctica que implica la adopción.
- **Prueba:** El agricultor prueba la tecnología a pequeña escala, también aprovecha los resultados de las pruebas que hacen sus vecinos y amigos, el agricultor busca información concreta acerca de la innovación.
- **Adopción o rechazo:** Si las pruebas son de su agrado y todos los factores son favorables, es posible que el productor adopte la práctica. En caso de rechazo, el agricultor no adopta una innovación; el rechazo puede ocurrir en cualquier etapa del proceso, este rechazo sin embargo puede ser solo temporal.

2.6.3 Factores que afectan el proceso de adopción

Según Basaure (2004), Valdez y Almeida citado por Quenta (2005), Monardes citado por Céspedes (2005), señalan que existen factores que ayudan o dificultan el proceso de adopción de una nueva tecnología, estos factores son:

- **Tamaño del predio:** La adopción de nuevas prácticas tiende a aumentar con la magnitud del predio, los propietarios de fincas grandes se conectan en forma espontánea con los agentes de extensión y técnicos especialistas.

- **Edad y educación de los agricultores:** La adopción será mayor en personas que han recibido una educación superior y en jóvenes que tienen mayor acceso a nuevas tecnologías.
- **Restricciones en el acceso a crédito:** Es un factor que puede explicar con claridad la decisión de adoptar o rechazar una nueva tecnología, pues existe un costo asociado en la adopción de una determinada práctica. Al disponer de dinero suficiente al agricultor puede adoptar tecnologías que implican una inversión económica.
- **Abastecimiento de insumos:** Disponer de los insumos en forma oportuna y en las cantidades que se requieran facilitaran la adopción de una nueva tecnología.
- **Disponibilidad de mano de obra:** Si la mano de obra con que cuenta el agricultor es insuficiente, es natural que tienda a adoptar nuevas prácticas que le ahorren trabajo. Pero si las prácticas recomendadas son intensivas en mano de obra, serán adoptadas con mayor facilidad por aquellos agricultores que dispongan de éste recurso.
- **Socioculturales:** La red caminera, los servicios de salud y educacionales, el tamaño de la familia, las prácticas tradicionales de sobrevivencia arraigadas en

los grupos campesinos. Son factores, que influyen en un proceso de adopción de tecnologías.

- **Ambientales:** La calidad de los suelos de un área determinada, situación que puede potenciar o dificultar el desarrollo tecnológico basado en este factor de producción, la ubicación geográfica, el clima, el relieve y la topografía del predio.
- **Participación social:** A mayor grado de participación social el agricultor tiene más ventajas de obtener informaciones transmitidas por los agentes de cambio.
- **Ubicación del Predio:** La cercanía o lejanía de las fincas dificulta la promoción y comercialización de nuevas tecnologías.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología aplicada en el presente estudio se basó en la investigación científica, la cual se desarrolla con la observación de hechos, que se presentan y se repiten con cierta frecuencia como resultado de la interacción de fuerzas sobre un determinado grupo de elementos pertenecientes a un conjunto. Consta de dos fases, la primera consiste propiamente en la observación, y la segunda en el análisis e interpretación crítica de dicho fenómeno. Para llevar a cabo éste método es necesario contar con una serie de datos que, agrupados convenientemente, conforman la información que está relacionada directa o indirectamente con el objetivo bajo estudio (Sierra, 1998).

Como instrumento de investigación se utilizó un formulario que permitió entrevistar a los cacaoteros de la zona de estudio, y recolectar toda la información necesaria para el logro de los objetivos propuestos en el presente estudio.

3.1 MATERIALES

Para la ejecución del estudio se requirió de:

- Paquete Estadístico SPSS, versión 18.0 para Windows
- Computadora.
- Vehículo.
- Cámara fotográfica, materiales de oficina (esferos, apoya manos).

3.2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El formulario permitió mantener una entrevista personal con el agricultor lo cual facilitó la toma de datos y la veracidad de los mismos.

Con la finalidad de contar con la información que permita alcanzar los objetivos del presente estudio, se siguieron tres fases, una preliminar, una de campo y una de análisis (Figura 1).

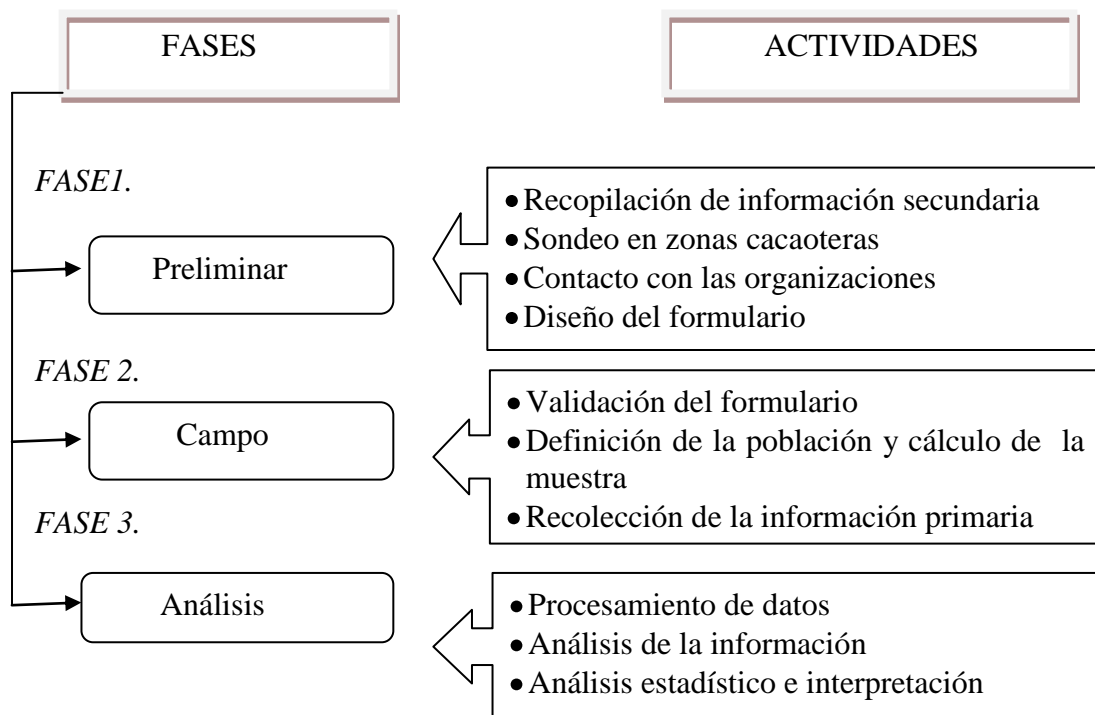


Figura 1. Fases y actividades ejecutadas en el proceso de investigación.

3.2.1. Identificación de la zona de estudio y las tecnologías

Para identificar la zona de estudio y las tecnologías a emplearse, se mantuvieron reuniones que contaron con la presencia de un equipo interdisciplinario conformado por (productores, economistas y técnicos expertos en el cultivo) del INIAP. Al final se definió a la provincia de Manabí como la zona donde se ejecutaría el estudio.

Posteriormente se realizó un sondeo de los sitios cacaoteros de la provincia de Manabí contando igualmente con un equipo interdisciplinario similar; de esta forma se tuvo contacto con: cacaoteros productores, comerciantes, y técnicos, de la zona, los que proporcionaron valiosa información referente al cultivo de cacao, lo cual ayudó a definir las localidades y las tecnologías a evaluar.

Uno de los requerimientos del estudio fue: el trabajar con agricultores que se encuentren organizados, y que tengan la apertura suficiente que permita llevar a cabo el presente trabajo, además debía tratarse de una organización que manejara cacao nacional fino de aroma, por lo cual el estudio se realizó con agricultores pertenecientes a la Corporación Fortaleza del Valle, cuya sede se encuentra ubicada en Calceta, ciudad perteneciente al cantón Bolívar. La Corporación comprende a los cantones: Bolívar, Chone, Tosagua, Junín y Portoviejo. La Corporación cuenta con 674 productores cacaoteros, que en conjunto suman 1 722,75 ha de cacao certificadas como cacao nacional fino de aroma orgánico.

Para identificar las tecnologías a evaluar, se analizaron los diferentes materiales generados, y las tecnologías existentes para su adecuado manejo. Se consideraron aspectos como características de los materiales, y el manejo adecuado para las zonas que fueron recomendados.

Las variables consideradas en el presente estudio fueron:

- Uso de materiales de cacao INIAP.
- Uso de tecnología para riego.
- Uso de tecnología para la nutrición.
- Uso de tecnología para el manejo de malezas.
- Uso de tecnología para el manejo de podas.
- Uso de tecnología para el manejo sanitario.
- Uso de tecnología para los sistemas de plantación (sombra temporal y sombra permanente).
- Uso de tecnología para la multiplicación de plantas.
- Uso de tecnología para cosecha y poscosecha.

3.2.2. Ubicación política, geográfica y ecológica de la zona de estudio

Provincia: Manabí

Cantones: Bolívar, Chone, Tosagua, Junín y Portoviejo

Ubicación geográfica:

Latitud: 0° 25' 00" N, hasta 1° 57' S

Longitud: 79° 24' O, hasta 80° 55' O

Ubicación ecológica:

Zona de vida: Bosque espinoso tropical

Altitud: 700m

Temperatura: 25-36 grados C°

Precipitación: Anual promedio 1000 a 2000 mm

Suelos: Predomina areniscas, sobre colinas de fuerte pendiente, se encuentra un suelo desarrollado, con horizontes típico de alteración, poco profunda y en proceso de erosión.

pH: 5,9 a 8,2

Textura: Textura limoso

Vegetación: Matorrales, cactus, arbustos espinosos.

En la Figura 2, se observa la ubicación geográfica de la zona de estudio donde se encuentran las fincas cacaoteras de los socios de la Corporación Fortaleza del Valle.

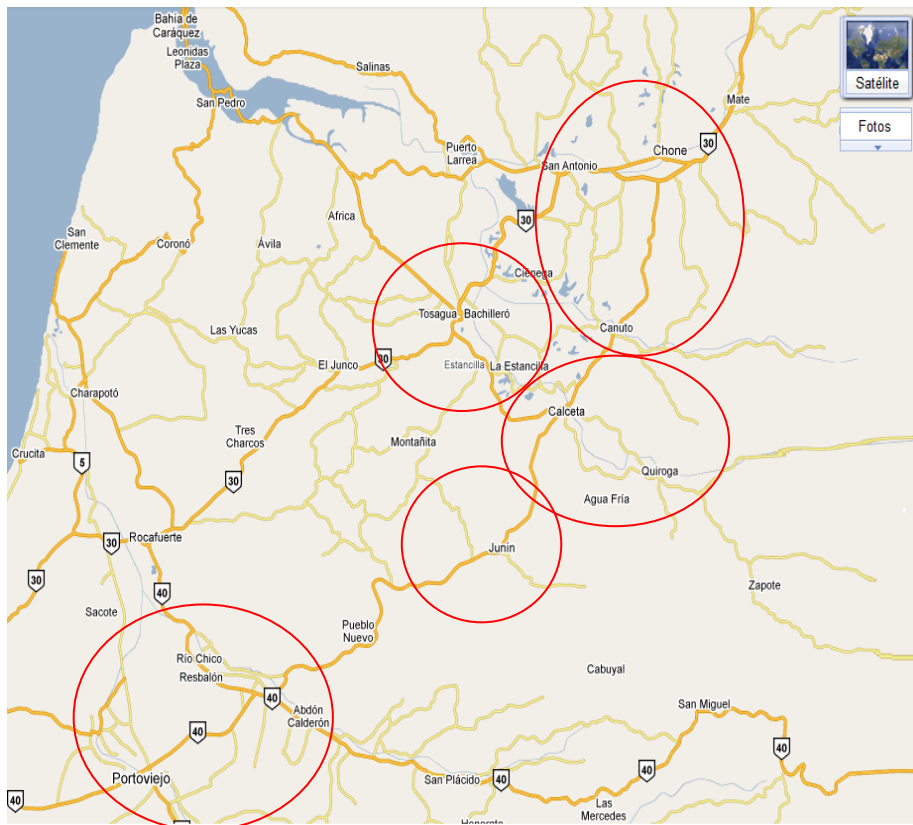


Figura 2. Ubicación Geográfica de la zona de estudio donde se encuentran las fincas cacaoteras pertenecientes a los socios de la Corporación Fortaleza del Valle, Manabí.2011.

3.2.3. Definición de la población y tamaño de la muestra

La población en el presente estudio estuvo constituida por los productores cacaoteros de la Corporación Fortaleza del Valle que comprende a los cantones Bolívar, Chone, Tosagua, Portoviejo, y Junín. La Corporación, involucra a 674 cacaoteros hasta la fecha, con 1 722,75 ha de cacao certificadas como producción orgánica de cacao.

El tamaño de muestra se calculó en base a un tipo de muestreo aleatorio estratificado, para lo cual se utilizó la siguiente fórmula: (Aguilar *et al.* 2007).

$$n = \frac{N Z^2 \cdot S^2_p}{N(\mu d)^2 + Z^2 \cdot S^2_p}$$

Donde:

n = Número de encuestas.

N = Número total de la población.

d = Precisión 10%= 0,1.

Z = Confiabilidad 90%= 1,64 t de *Student*.

S²p = Varianza ponderada de la población.

μ = Media de la Variable muestral.

$$S^2 = \sum_{i=1}^k P_i S_i^2$$

k = Total de estratos.

S² = Varianza de i-ésimo estrato.

P_i = Participación porcentual del estrato i-ésimo en la población.

La muestra calculada fue de 139 productores, pero para mejorar la confiabilidad de la información se realizaron cuatro encuestas adicionales, realizando un total de 143 encuestas. Este total de encuestas fue distribuido proporcionalmente entre las cinco Organizaciones de Base asignando mayor número de encuestas a las organizaciones más numerosas como fueron Fortaleza y Valle del Carrizal con 46 y 58 encuestas cada una, el resto fue distribuido en las otras organizaciones como se observa en el Cuadro 3.

Una vez establecido el número de encuestas a aplicar en cada una de las cinco organizaciones, estas fueron estratificadas, con base a la información proporcionada por la Corporación: en agricultores pequeños (0,10 – 4 ha), medianos (4,10 – 10 ha) y grandes (> a 10,10 ha). En todas las organizaciones predominan los agricultores pequeños, por lo tanto en conjunto se realizaron 126 encuestas a este estrato, 15 a los agricultores pequeños y dos a los agricultores grandes.

Los productores entrevistados fueron seleccionados al azar, por medio de una lista de socios facilitada por la Corporación. En el Cuadro 3, se puede observar el número de encuestas realizadas por estratos en las cinco Organizaciones de Base, que conforman la Corporación Fortaleza del Valle.

Cuadro 3. Número de encuestas realizadas en cada estrato de las Organizaciones de Base de la Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

Organizaciones de base	Pequeños (0,5 – 4 ha)	Medianos (4,1 – 10 ha)	Grandes (> a 10,1 ha)	Total
Valle del Carrizal	51	5	2	58
Fortaleza	42	4	–	46
Quiroga	17	3	–	20
Río Grande	11	2	–	13
Río Chico	5	1	–	6
Total	126	15	2	143

Fuente: Encuesta

Elaboración: Autor

3.2.4. Instrumento de investigación

El instrumento usado en este estudio fue el formulario de encuesta, que aplicado en forma de entrevista personales sin duda es el método más apropiado para la recolección de información descriptiva. Según Aaker y Day, 2006; las ventajas que tiene este método son: seguridad de que la información se obtiene de la fuente primaria, sugiere un interés inicial e incrementa la tasa de participación del entrevistado, establece un ambiente continuo de confianza, permite formular preguntas complejas y aumentar su significado con apoyos gráficos y mecánicos, aclarar malos entendidos y examinar respuestas complejas, además no requiere que el entrevistado tenga un nivel educativo superior.

Para el presente estudio se diseñó un cuestionario de encuesta que permitió alcanzar los objetivos planteados, donde se incluyeron aspectos importantes como: características del agricultor y de la finca, los materiales de cacao y el componente tecnológico recomendado por el INIAP para riego, nutrición, manejo de malezas, podas, manejo sanitario, sistemas de plantación, cosecha y poscosecha. Además se incluyeron otros aspectos como: asistencia técnica, acceso a crédito, disponibilidad de servicios básicos (Anexo 11). Posteriormente este formulario fue validado con los agricultores de la zona para poder comprobar su validez, luego se procedió al levantamiento de la información primaria en las fincas de los socios.

3.2.5. Levantamiento de Información primaria

Para levantar la información primariase formaron equipos de trabajo conformados por técnicos expertos en el cultivo, agrónomos, economistas y tesistas, los cuales fueron capacitados acerca del estudio. Las entrevistas fueron realizadas por dos personas, una de ellas dialogaba con el productor y la otra escribía las respuestas, a su vez aclaraba o recordaba alguna pregunta no realizada o confusa. Al finalizar la entrevista se realizaba una visita al cacaotal con expertos del cultivo para reconocer el material de cacao sembrado en la finca. Las entrevistas duraban un tiempo aproximado de 45 minutos. El periodo de ejecución de las encuestas fue del 14 de febrero al 15 abril del presente año.

3.2.6. Análisis de resultados

Para la codificación, tabulación y obtención de datos estadísticos los datos recopilados en la encuesta siguieron el siguiente proceso. Para su codificación, se utilizó el programa SPSS/PC+ para Windows versión 18.0 del 2008. Las medidas estadísticas utilizadas fueron: desviación estándar, media, frecuencias, valores máximos, mínimos, la moda. Para determinar la incidencia de los factores agrosocioeconómicos en la adopción o no de los materiales de cacao y las tecnologías utilizadas para su manejo, se realizó un análisis, de los adoptadores y los factores agrosocioeconómicos: organización a la cual pertenecen los cacaoteros, sectorización, tamaño de la finca, nivel educativo y edad.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez procesada y analizada la información obtenida en la investigación, se presentan los resultados obtenidos. El presente estudio se realizó con productores cacaoteros de la Corporación Fortaleza del Valle, que comprende a cinco Organizaciones de Base que son: Valle del Carrizal, Fortaleza, Quiroga, Río Grande y Río Chico.

Al momento de definir la población y tamaño de la muestra, se determinó el número de encuestas a realizar para cada estrato (grande, mediano y pequeño) en cada una de las Organizaciones de Base. Este número de encuestas fue distribuido en relación a las distintas localidades que comprenden cada una de las Organizaciones de Base (Cuadro 4).

Cuadro 4. Número de encuestas realizadas por Organizaciones y Localidades. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

Localidades	Calceta	Chone- Canuto	Tosagua- Estancilla	Quiroga	Calderón	Junín	Total
Organizaciones							
Valle del Carrizal	20	-	32	-	-	6	58
Fortaleza	21	25	-	-	-	-	46
Quiroga	-	-	-	20	-	-	20
Río Grande	-	13	-	-	-	-	13
Río Chico	-	-	-	-	6	-	6
TOTAL	41	38	32	20	6	6	143

Elaboración: Autor

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTORES

- **Tamaño familiar**

En la zona de estudio el tamaño promedio de la familiaes de cuatro miembros, compuesta principalmente por el padre,madre y dos hijos. El tamaño promedio de la familia en las Organizaciones de Base fue de 4,20 miembros en Valle del Carrizal; 4,11 en Fortaleza;3,25 en Quiroga; 3,85 en Río Grande y 3,67 miembros en Río Chico.

En el Cuadro 5, se observan las características generales de los productores entrevistados en las cinco Organizaciones de Base de la Corporación Fortaleza del Valle.

- **Principales ocupaciones**

En general, los hombres se encargaban de las actividades agrícolas y las mujeres de los quehaceres domésticos,colaborando principalmente en la cosecha del cacao. Es importante destacar que el 90,14% de los productores responsables de la actividad cacaoterason hombres y el restante 9,86% son mujeres.

La principal actividad laboral y económica para el 81,10% de agricultores entrevistados es el cultivo de cacao, para el 11,20% la ganadería,para el 5,60% el plátano, para el 1,40% los frutales y para el 0,70% los cultivos de ciclo corto como maíz, maní, etc.

- **Edad y Nivel educativo**

Las edades de los agricultores en las fincas están en un promedio de 56,87 años con un mínimo de 30 años y máximo de 80 años. El nivel de educación de los productores es: primario en el 69% de los casos, secundario en un 25,20%, superior el 2,10% y analfabetos el 3,50%.

Cuadro 5. Características generales de los productores entrevistados en la Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

Características		Organizaciones de Base					Promedio General
		Valle del Carrizal	Fortaleza	Quiroga	Río Grande	Río Chico	Corporación Fortaleza Del Valle
Composición familiar	Tamaño Familiar (\bar{x})	4,22	4,11	3,25	3,85	3,67	4,00
	Hombres (\bar{x})	2,07	1,93	1,63	2,15	2,00	1,97
	Mujeres (\bar{x})	1,70	1,95	1,67	1,46	1,50	1,74
	Niños y Niñas (\bar{x})	1,70	1,64	1,66	1,00	1,00	1,60
Responsable de la producción	Hombres %	91,40	82,60	95,00	92,30	100,00	90,14
	Mujeres %	6,90	17,40	5,00	7,70	-	9,86
	Edad (\bar{x})	53,65	58,17	55,58	56,85	58,33	56,87
	Años Cultivando cacao (\bar{x})	41,81	43,07	34,85	45,23	54,50	43,89
Nivel educativo	Analfabeto %	3,40	4,30	5,00	92,30	-	3,50
	Primaria %	63,80	65,20	70,00	7,70	100,00	69,20
	Secundaria %	31,00	26,10	25,00	-	-	25,20
	Superior %	1,70	4,30	-	-	-	2,10

Fuente: Encuesta

Elaboración: Autor

Los agricultores entrevistados se encuentran trabajando en el cultivo de cacao por 43,89 años en promedio, destacándose la organización Río Chico con los agricultores que más años han dedicado al cultivo de cacao en un promedio de 54,50 años.

En la zona de estudio la emigración no es tan común en las familias, solo el 19,60% mencionó tener hermanos o hijos en el extranjero en el 10,50% y 9,10%, respectivamente. La mayoría de estos emigrantes se encuentran en Estados Unidos, España, e Italia y mandan remesas a sus familiares, el dinero de las remesas es destinado principalmente a actividades ajenas al sector agropecuario, en pocos casos el dinero es invertido en la compra de ganado, y apenas un agricultor lo invertía en la plantación de cacao.

Los agricultores mencionaron que en la zona de estudio se avizora una continuidad en la actividad agrícola en un 67% por parte de sus hijos jóvenes. Y un 4% por algún familiar: nieto o hermano. Mientras que en el 29% de los casos los hijos o familiares desean emprender actividades diferentes a la agricultura.

4.1.1. Disponibilidad de servicios básicos

Todos los productores entrevistados disponen de energía eléctrica y de un centro educativo cercano a su finca. El 97,90% mencionó disponer de vías de acceso al predio en buen estado por las cuales pueden fácilmente movilizarse y sacar su producción. El 74,10% tienen un centro de salud cercano. El 25,20% tienen agua potable, el resto consume agua de tanqueros, y el 7,70% de los cacaoteros disponen de un teléfono fijo en su casa.

Todos los agricultores entrevistados en las organizaciones Fortaleza y Río Chico cuentan con caminos de acceso al predio por los cuales puede fácilmente moverse y sacar su producción, a diferencia de los pertenecientes a la organización Río Grande donde solo el 92,30% de los agricultores cuentan con buenas vías de acceso a sus fincas. Sin duda los servicios de salud, teléfono fijo y agua potable son muy variables en las diferentes organizaciones como se observa en el (Cuadro 6).

Cuadro 6. Disponibilidad de servicios básicos en las organizaciones de la Corporación Fortaleza del Valle, Manabí, 2011.

Organizaciones	Energía Eléctrica	Centro educativo	Caminos	Centro de Salud	Agua Potable	Teléfono Fijo
Valle del Carrizal	100	100	98,30	60,30	44,80	13,80
Fortaleza	100	100	100	78,30	8,70	4,30
Quiroga	100	100	95	95	20	5
Río Grande	100	100	92,30	84,60	7,70	-
Río Chico	100	100	100	83,30	16,70	-
Total	100	100	97,90	74,10	25,20	7,70

Fuente: Encuesta

Elaboración: Autor

4.2 TENENCIA Y USO DE LA TIERRA

De los productores entrevistados el 95,80% manifestó que sus predios son propios y el 4,20% arrendados. A su vez los predios propios fueron comprados en el 71,50%, el 27,66% son herencias y el 0,73% son posesiones².

En la zona de estudio el 88,11% de los productores tienen fincas de cacao pequeñas cuyas superficies oscilan entre 0,30 a 4 ha, el 10,49% fincas medianas de 4,10 a 10 ha, y apenas el 1,40% posee fincas con superficies grandes superiores a las 10,10 ha (Figura 3). En las cinco Organizaciones de Base existió mayor número de agricultores con fincas pequeñas. Las fincas medianas se encontraron en menor porcentaje en todas las organizaciones, y únicamente en la organización Valle del carrizal se encontraron productores con fincas grandes.

En la zona de estudio el 50% de los agricultores grandes tienen plantado cacao en el 8% de la finca, el restante 92% de la finca es destinado a otras actividades como ganadería, frutales y maderables. El otro 50% de agricultores grandes destinan el 73,33% de la finca al cultivo de cacao, el 26,67% restante de la finca es destinado igualmente a otras actividades como en el caso anterior.

² Entendiéndose por posesión, a las fincas que todavía no tienen una escritura individual.

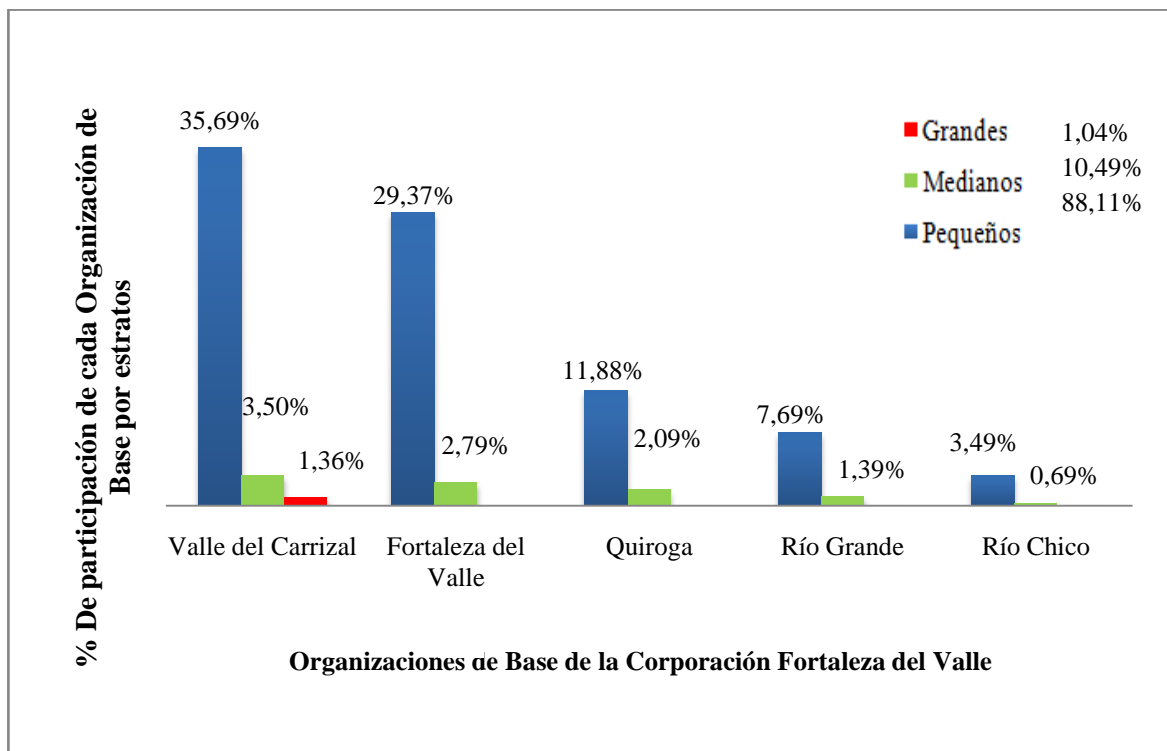


Figura 3. Porcentaje de productores por estratos en las Organizaciones de la Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

En el estrato mediano el 53,33% de los agricultores plantan cacao en toda la propiedad. El resto de agricultores medianos cultivan cacao en una parte de la finca, destinando la superficie restante a otras actividades como la ganadería, frutales y maderables.

El caso de los estratos pequeños es similar al de los estratos medianos. Donde el 56,35% de los agricultores plantan cacao en toda la propiedad. El resto de agricultores pequeños cultivan cacao en una parte de la finca destinando lo que sobra igualmente a otras actividades como cultivos de ciclo corto, animales, etc.

Cuadro7. Porcentaje de la finca dedicado a la siembra de cacao, en los diferentes estratos. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

Estrato	Agricultores (%)	Número de agricultores	Porcentaje de la finca plantado con cacao
Grande	50,00	1	8,00
10,10 en adelante	50,00	1	73,33
	53,33	8	100,00
	20,00	3	15,00 - 16,70
Mediano	6,66	1	85,71
4,10 a 10 ha	6,66	1	45,00
	6,66	1	33,33
	6,66	1	7,90
	56,35	71	100,00
Pequeños	8,74	11	75,00 – 86,00
0,30 a 4ha	14,29	18	50,00 - 66,70
	10,31	13	25,00 - 44,40
	10,31	13	2,70 – 23,00

Fuente: Encuesta

Elaboración: Autor

Todos los agricultores manejan sistemas de producción en sus fincas, estos sistemas son muy diversos, lo que sugiere que la economía del agricultor no se basa únicamente en cacao y que también tienen otras actividades como: ganadería, cultivos de plátano, frutales (limón, naranja, mandarina, coco, café, noni, mamey, zapote, guaba). También se encontró cultivos de ciclo corto como maní, maíz, yuca. Y especies maderables como: guachapelí, caoba, cachaco, laurel, etc.

En la zona de estudio el 72,38% de los agricultores manejan sistemas de producción de cacao, plátano, frutales y especies maderables. El 18,42% tienen cacao, plátano y ganadería. El resto de agricultores (9,20%), tienen cacao, plátano, ganadería, cultivos de ciclo corto y frutales.

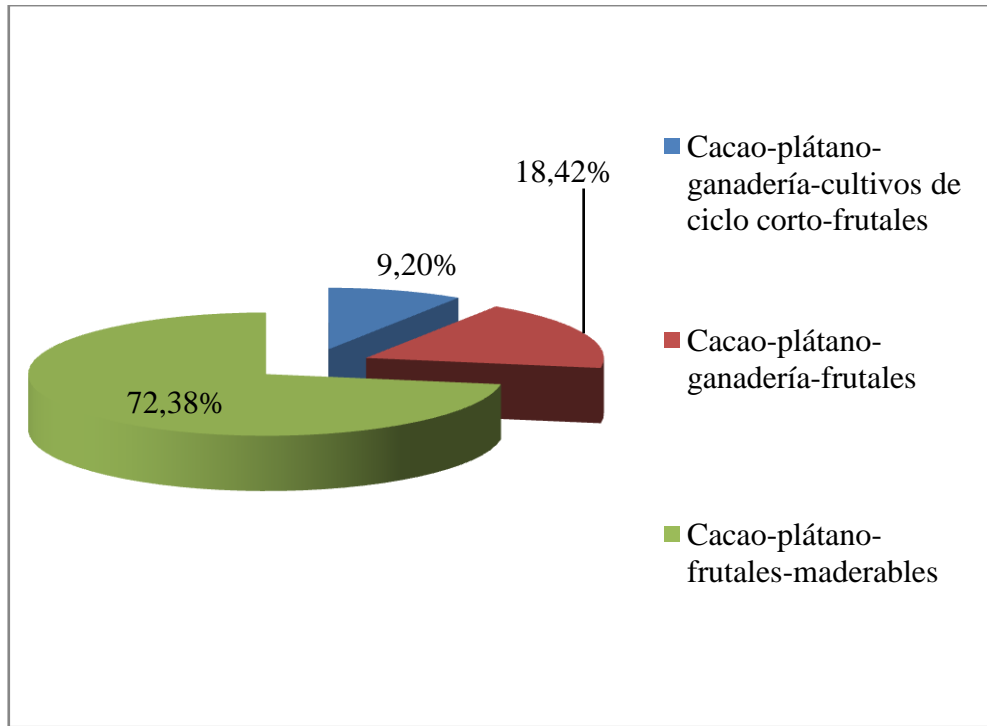


Figura4. Sistemas de producción. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

4.2.1. Rubros agrícolas en la zona de estudio

Al tener diferentes cultivos en la finca, no todos los agricultores consideran al cacao como rubro principal, por esto en muchos casos no le dan la atención y el manejo adecuado, lo cual repercute en bajos rendimientos de los cacaotales. En la Figura 5, el cacao es el rubro principal para el 81,10% de los agricultores, la ganadería para el 11,20%, el plátano para el 5,6%, frutales como limón en el 1,40% y cultivos de ciclo corto como maní, maíz, yuca, en el 0,70% de agricultores.

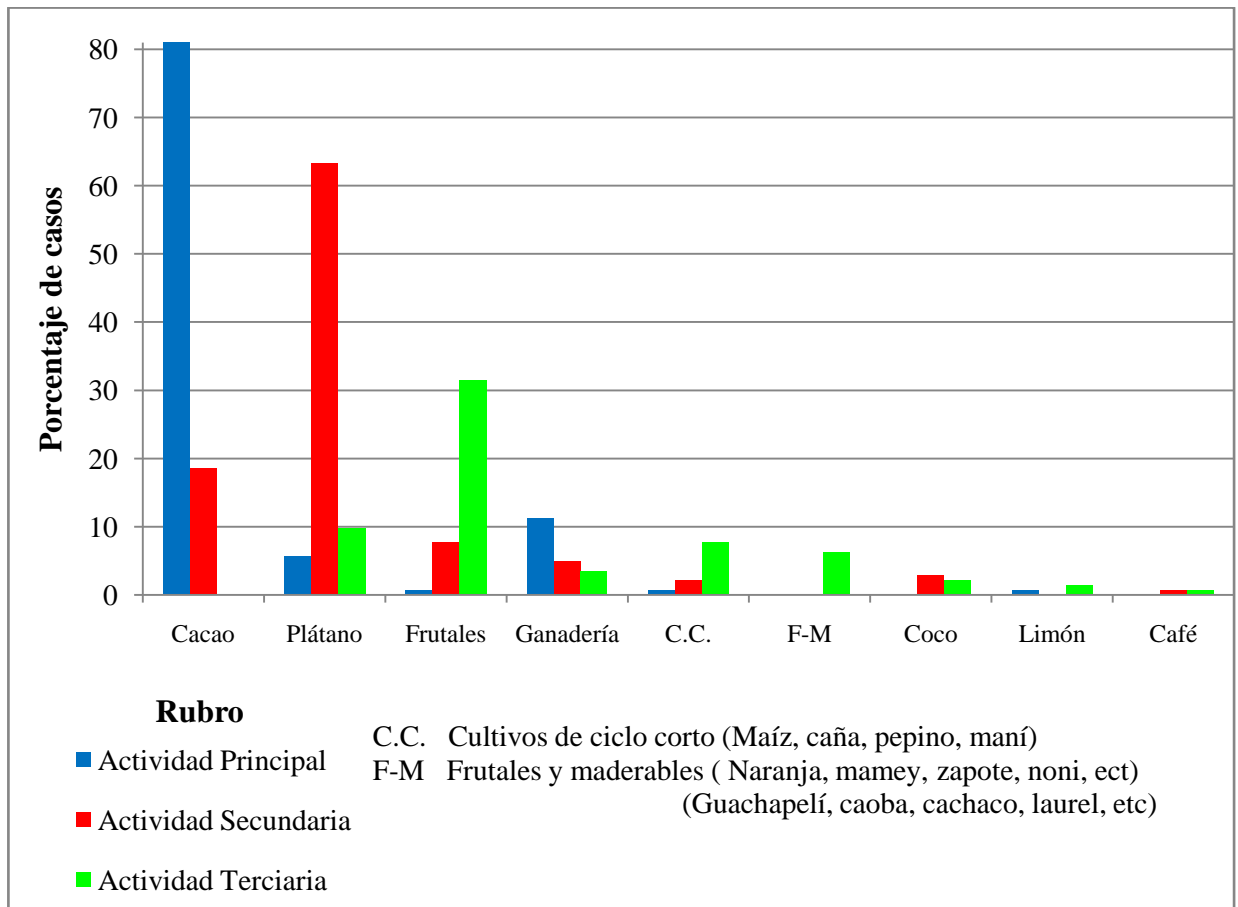


Figura 5. Principales rubros económicos de los agricultores. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

En todas las Organizaciones de Base, el cultivo de cacao es la actividad económica principal por encima del 60%, y en porcentajes menores otras actividades agrícolas son consideradas principales, tenemos el caso de: la ganadería, plátano, frutales y cultivos de ciclo corto como maíz, maní, etc.

En la Figura 6, se muestra las diferentes actividades agrícolas que se realizan en las cinco Organizaciones de base de la Corporación Fortaleza del Valle.

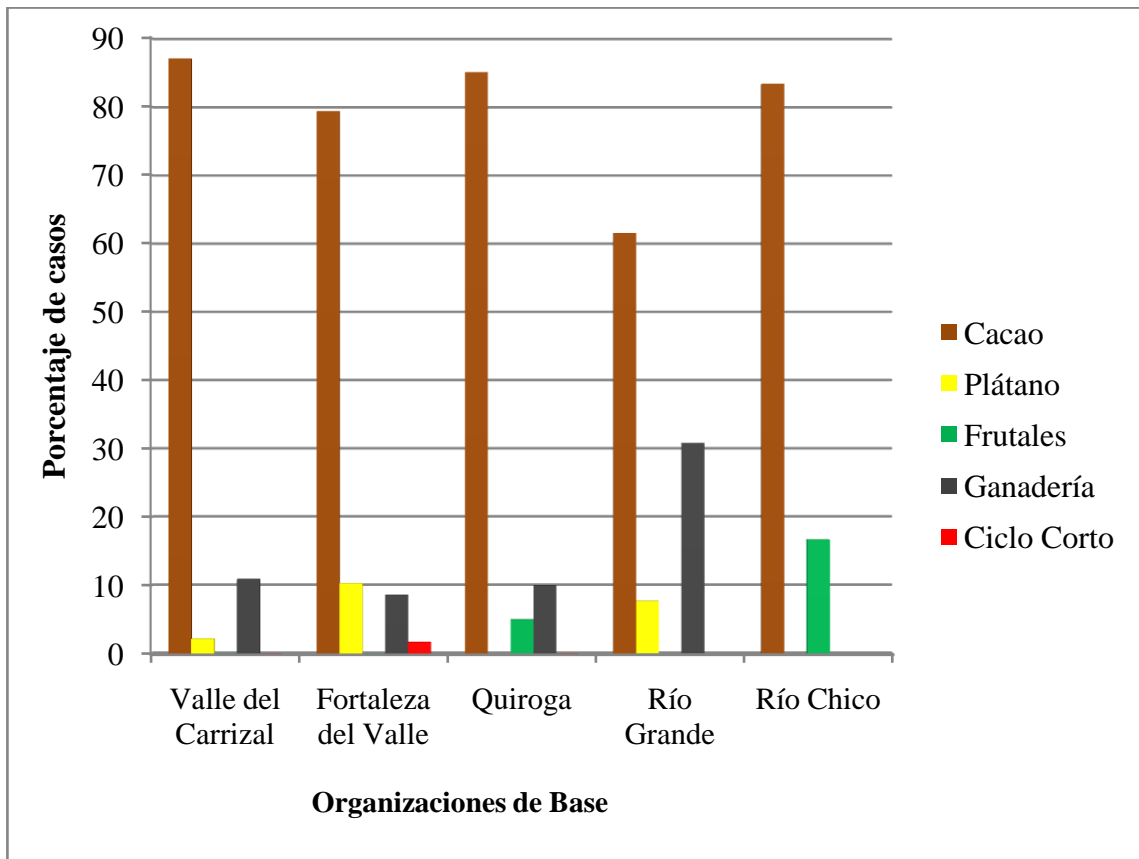


Figura 6. Rubros económicos en las Organizaciones de Base. CorporaciónFortaleza del Valle, Manabí.2011.

4.3 ADOPCIÓN DEMATERIALES DE CACAO Y TECNOLOGÍAS PARA EL MANEJO DEL CULTIVO

La adopción de tecnologías es un proceso que inicia con la generación y transferencia de una práctica determinada, culminando cuando el agricultor decide implementarla y confirma su pleno uso a futuro sobre la base de resultados favorables obtenidos en los ensayos y las ventajas comparativas con la práctica tradicional utilizada (Quenta, 2005).

4.3.1. Adopción de materiales de cacao

El 98,60% de los agricultores entrevistados desconocen el nombre de los materiales de cacao de sus fincas. Quizás por el tipo de cacao que poseen, híbridos de polinización abierta o segregaciones de materiales de cacao INIAP, que es un cacao provienen de semillas de plantas híbridas. Apenas el 1,40% de los agricultores conocen el nombre de algunos clones de INIAP que poseen en sus fincas.

En cuanto a la adopción de los materiales de cacao; para determinar el tipo de material clon, híbrido y los materiales segregados presentes en las fincas, se identificó las características fenotípicas de sus mazorcas (color, forma, tamaño, rugosidad). Para lo cual se contó con la ayuda de expertos del INIAP, en el cultivo de cacao.

En la zona de estudio se encontró que el 6,70% de los agricultores tienen en sus fincas los clones EET-95, EET-96, EET-103, EET-19 y el 6,30% los cuatro híbridos recomendados: EET-103 x EET-387, EET-95 x EET-332, EET-19 x EET-110, EET-116 x EET-19. Estos agricultores además de los clones e híbridos, poseen en sus fincas segregaciones de cacao provenientes de materiales del INIAP. Solamente un agricultor posee una finca exclusiva de clones. En el 87% de fincas restantes se encontraron únicamente materiales segregados de cacao INIAP.

Los materiales segregados son híbridos de polinización abierta, provienen de las semillas de mazorcas de plantas seleccionadas por el agricultor en fincas de vecinos, amigos o de su propia finca. Además, según Enríquez (2010), la mayor parte del cacao cultivado en la región costanera del país proviene de semillas de árboles comunes, seleccionados por el productor, sin una selección científica (genética). No se recomienda sembrar semilla proveniente de plantas híbridas, pues no se puede garantizar el buen comportamiento de las descendencias en cuanto a producción y tolerancia a insectos y enfermedades.

Los clones e híbridos fueron obtenidos directamente en la Estación Experimental Portoviejo (EEP) en el 60% de los casos, en la Corporación Fortaleza del Valle el 20%, y en la Asociación Nacional de Exportadores de Cacao (ANECACAO) el 20%.

Las segregaciones de cacao INIAP encontradas en mayor porcentaje en la zona de estudio fueron EET-111 en el 98,60%, EET- 103en el 97,90% y EET-116 en el 78,32%.

Es importante destacar que el 95,10% de los productores manejan en su finca solo cacao nacional fino de aroma y el 4,90% siembran adicional a ésteel clon CCN-51, el cual no es vendido a la organización, es entregado a intermediarios puesto que la Organización compra únicamente cacao nacional fino y de aroma orgánico.

Con respecto a cada Organización de Base en el Cuadro 8, se observa que en todas predominan segregaciones de los materiales: EET-111, EET-116, EET-103, EET-95, EET-19.Los híbridos de cacao INIAP: EET-103xEET-387, EET-95xEET-332, EET-19xEET-110, EET-116xEET-19 fueron encontrados únicamente en la organización Río Grande y en menor cantidad en Carrizal. Con respecto a los clones INIAP: EET-95, EET-96, EET-103, EET-19 estos se encontraron en pocas fincas tanto en la Organización Fortaleza y en menor porcentaje en Carrizal y Río Grande.

4.3.1.1. Percepción de los socios sobre los materiales de cacao de sus fincas

A todos los agricultores de la zona en estudio les agradan las características que posee el cacao nacional fino de aroma puesto que gracias a esto han podido asociarse y exportan obteniendo mejores beneficios en su precio.

Cuadro 8. Agricultores dentro de cada organización de base que manejan los materiales y segregaciones de cacao encontrados. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

Materiales y segregaciones	Número de agricultores en cada Organizaciones de base					TOTAL %
	58 <i>Carrizal</i>	46 <i>Fortaleza</i>	20 <i>Quiroga</i>	13 <i>Río Grande</i>	6 <i>Río Chico</i>	
Materiales de cacao generados por INIAP						
4 HÍBRIDOS	2	-	-	7	-	6,30
4 CLONES	3	6	-	1	-	6,70
Segregaciones de cacao INIAP						
EET-111 (ICS-95)	56	46	20	13	6	98,60
EET-116(IMC-67)	50	46	5	13	6	78,32
EET-103	26	46	6	13	6	67,83
EET-95	36	45	-	13	3	67,83
EET-19	28	20	11	-	6	45,45
EET-96	24	25	-	7	2	40,56
EET-399	18	2	14	-	1	24,48
EET-400	18	2	14	-	1	24,48
EET-275	5	-	17	-	-	15,38
EET-110 (SCA-12)	12	3	-	-	6	14,69
EET103xEET387	4	2	-	-	-	4,20

Fuente: Encuesta

Elaboración: Autor

Pero la percepción de los productores en cuanto a la producción de cacao es baja con (13,96 qq/ha de cacao seco al año) en las condiciones de la zona y que podrían alcanzar rendimientos por encima de los 25qq/ha. En lo que respecta a la resistencia a enfermedades del cacao, todos los agricultores expresaron tener problemas con *Monilia (Moniliphthoraroreri)* y Escoba de Bruja (*Moniliphthoraperniciosa*) que ocupan el 43% y 40%, respectivamente del total de enfermedades que tienen los cacaotales de la zona (Figura 7).La producción y la tolerancia a enfermedades es muy baja, siendo la principal causa la utilización de semillas de plantas híbridas donde no se puede

garantizar el comportamiento de las descendencias o segregaciones que se encuentran en el 99,3% de las fincas visitadas.

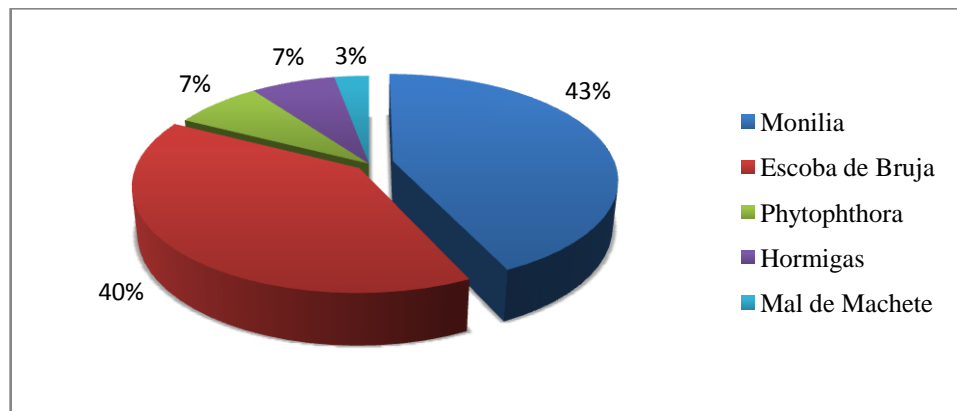


Figura 7. Plagas y enfermedades que afectan a las fincas de cacao. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

4.3.1.2. Razones para mantener las plantaciones de cacao

El 53% de los agricultores mantienen las plantaciones de cacao nacional fino de aroma, porque se ha convertido en una tradición, ya que éste es reconocido local e internacionalmente. El 18% siembra este cacao por el excelente mercado y la demanda que existe del producto. El 12% por su valor agregado de ser un cacao fino de aroma orgánico, el 10% lo siembra por recomendación de los vecinos miembros de la organización, y el 4% por recomendación del INIAP, el 3% restante lo siembra por su sus buenos rendimiento (Figura 8).

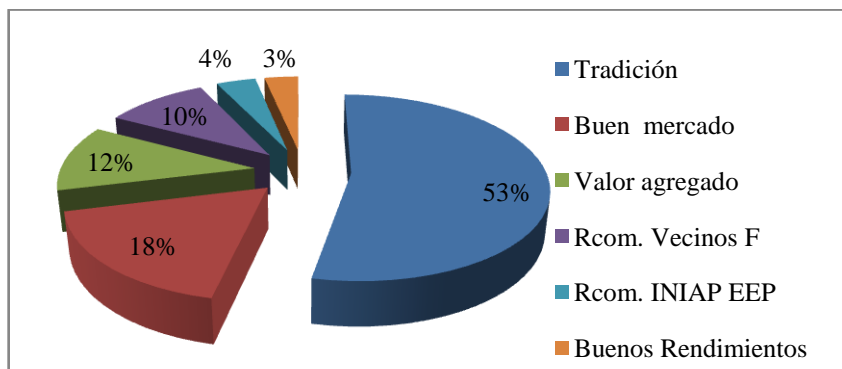


Figura 8. Razones que motivan la plantación de cacao fino de aroma. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

4.3.2. Adopción de las recomendaciones tecnológicas

Como se mencionó anteriormente los híbridos y clones INIAP, se encuentran mezclados en las fincas junto con materiales segregados de cacao INIAP o de polinización abierta. En las fincas no existen diferencias en el manejo tecnológico de híbridos y clones con las segregaciones de cacao. Por consiguiente se analizará el único componente tecnológico usado por el agricultor para ambos casos.

En la Figura 9, se observa el porcentaje de productores que adoptaron las tecnologías en estudio, control de malezas, el uso de sombra temporal, el uso de sombra permanente, el manejo de plagas y enfermedades, la poda, el riego, la multiplicación de plantas de cacao y el uso de abonos orgánicos.

Los productores utilizan la tecnología recomendada por el INIAP, para el manejo técnico de la plantación de cacao; no se encontraron modificaciones a las tecnologías recomendadas por INIAP que pudieran incidir en un beneficio para el agricultor, lo que

se observó fueron malas prácticas en la ejecución de recomendaciones técnicas y que repercuten en producciones bajas y acortan la vida de la planta de cacao.

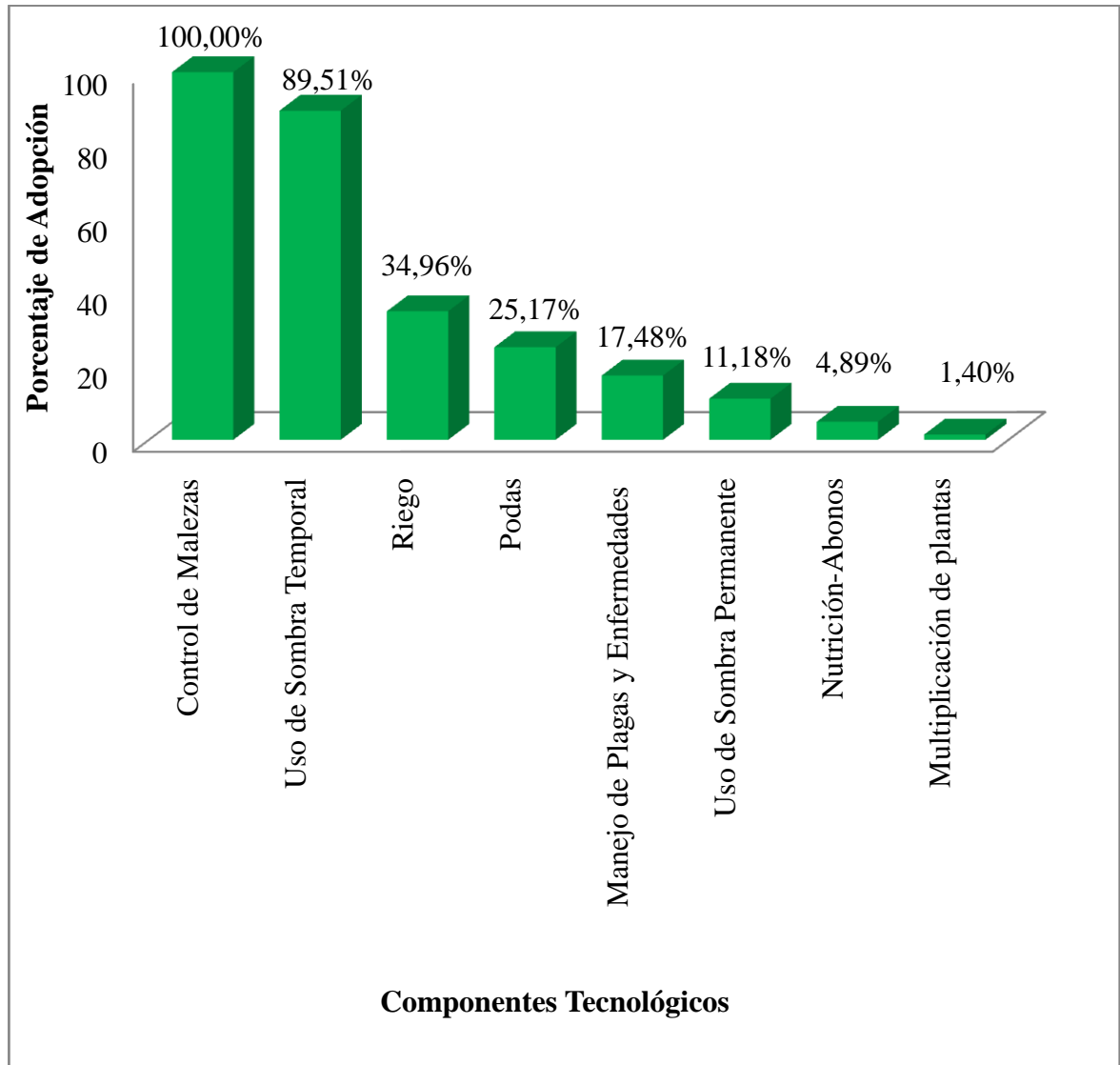


Figura 9. Adopción de tecnologías utilizadas. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí.2011.

4.3.2.1. Métodos de multiplicación de plantas de cacao

El INIAP recomienda para la multiplicación de plantas de cacao, la construcción de viveros; los cuales tienen recomendaciones específicas, como estar ubicados en terrenos planos, libres de drenajes, cerca al lugar definitivo de siembra y junto a una fuente de agua. Además debe contar con protección para vientos fuertes y el 70% de sombra inicial la cual será eliminada paulatinamente.

Los resultados muestran que el 86,70% de los agricultores mencionaron no haber multiplicado plantas de cacao en sus fincas. Las nuevas plantas que han plantado han sido obtenidas en viveros externos, en la Corporación, o en entidades públicas.

El 11,90% de los agricultores mencionaron construir lechuguines que son pequeñas parcelas de terreno, cajas de madera y macetas, que son destinadas a la siembra y crecimiento inicial de las plantas de cacao, todos los agricultores que construyen lechuguines lo hacen gracias a conocimientos heredados de sus padres, y lo hacen en las organizaciones Valle de Carrizal y Quiroga.

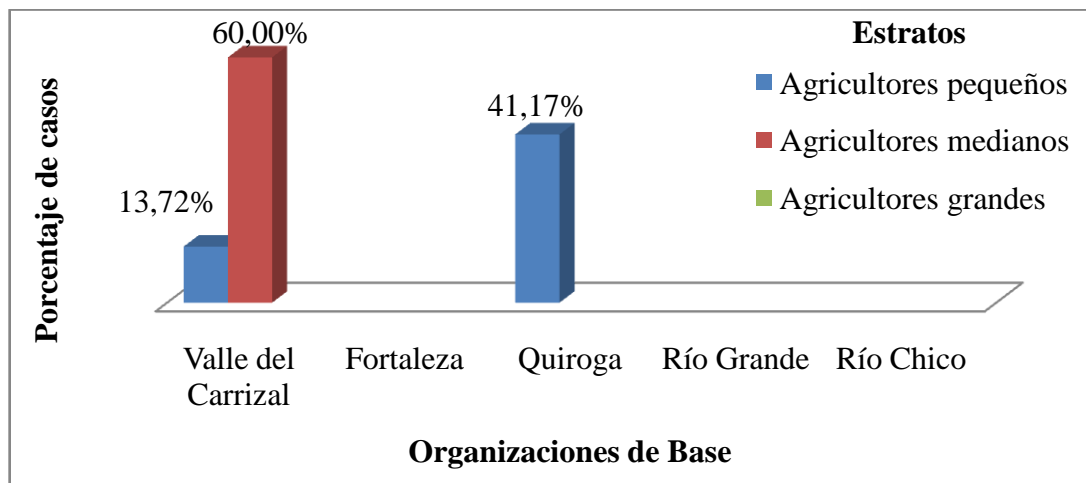


Figura 10. Socios que construyen lechuguines, en las Organizaciones de Base de la Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

Solamente el 1,40% equivalente a dos agricultores construyeron viveros para la siembra y crecimiento inicial del cacao, según las recomendaciones del INIAP. Estos agricultores desinfectaban el sustrato para el semillero con agua hirviendo y ceniza.

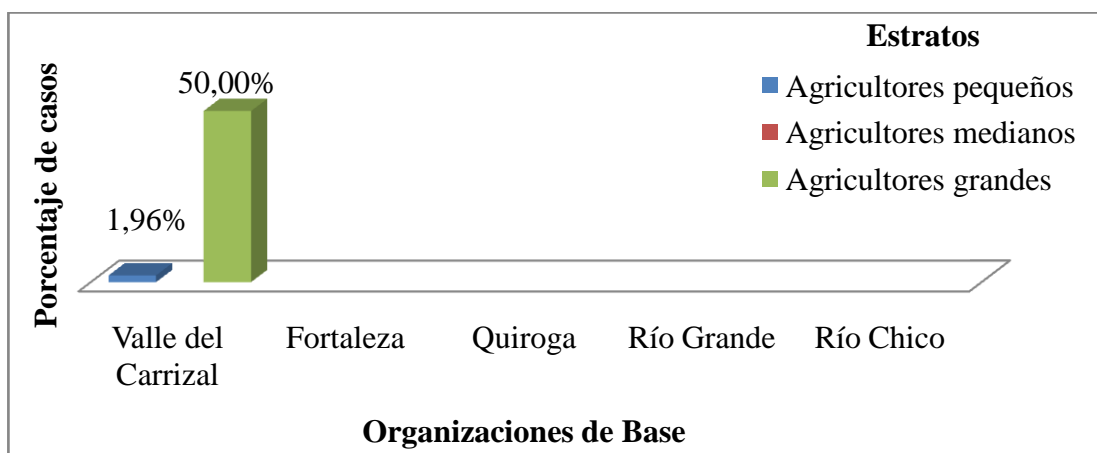


Figura 11. Socios que construyen viveros, en las Organizaciones de Base de la Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

La organización que ha adoptado correctamente las recomendaciones tecnológicas para la construcción de viveros ha sido la organización Valle del Carrizal, mientras que en las organizaciones Fortaleza, Quiroga, Río Grande y Río Chico ningún agricultor realiza esta labor (Figura 11).

Se observó que el 4,20%, de los agricultores han realizado injertos; lo han hecho para mejorar la producción, injertando varetas traídas de diferentes lugares como Guayaquil, Quevedo y El Carmen. Al preguntar sobre que patrón realizaron los injertos las respuestas fueron el 96,20% sobre material nacional y 3,80% sobre CCN-51. Los agricultores mencionaron que la multiplicación por medio de injertos se efectuaba en mayor porcentaje en el 50% de los agricultores grandes de la organización de base Valle del Carrizal, y el 17,64% de agricultores pequeños de la organización Quiroga también efectuaba esta labor. En las organizaciones Río Grande, Río Chico, y Fortaleza no existieron agricultores que realicen estas labores (Figura 12).

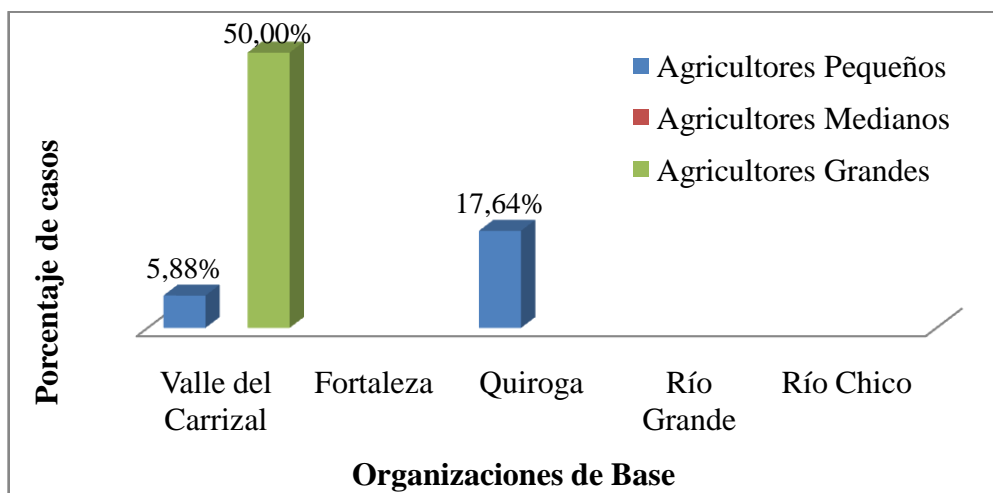


Figura 12. Injertos realizados, en las Organizaciones de Base de la Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

Se observó que existieron ciertas plantaciones de cacao donde se había injertado cacao nacional sobre CCN-51. El 9% de los agricultores erróneamente piensan que esta es una práctica correcta, creen que la productividad del patrón (CCN-51) se reflejará en la producción del cacao nacional que están injertando.

Sin embargo, el 11,10% reconocen que esta práctica no es correcta y que el CCN-51 no debe ser usado como patrón, el agricultor señala que este clon no es un cacao fino de aroma y al injertarse sobre este dañaría la calidad del cacao nacional, mas no reconocen la razón verdadera, la susceptibilidad al hongo del suelo *Roseliniasp* que tiene este clon y que es la principal causa para no ser recomendado como patrón. Finalmente el 79,90% de agricultores desconoce si es correcta o incorrecta la injertación de cacao nacional sobre CCN-51.

4.3.2.2. Sistemas de plantación asociados al cacao

Existen dos sistemas de siembra asociados al cacao uno es de sombra temporal y el otro de sombra permanente, la recomendación de asociar cacao a otros cultivos es sombreado, tanto en la fase de establecimiento como en la fase productiva.

- **Uso de sistemas de sombra temporal**

Este sistema se aplica en los primeros años, al establecer el cultivo de cacao, en base a las recomendaciones técnicas para el uso de sombra temporal, se observó que el 89,51% de agricultores las han adoptado.

En las fincas cacaoteras utilizan sistemas de sombra temporal, utilizando cultivos recomendados por INIAP para la zona como plátano en el 97,90% y en el 2,10% cultivos como papaya, yuca y maracuyá.

El INIAP recomienda distancias de siembra para plátano de 3 m x 3 m en el caso sombra temporal para híbridos, en el caso de sombra temporal para clones a 3 m x 4 m ó 4 m x 4 m. Las distancias a las que los agricultores sembraban el plátano fueron: en el 40% a 3 mx3m; 37,40% a 4 mx 3 m y el 22,60% a una distancia de 4 mx4m.

- **Uso de sistemas de sombra permanente**

Con respecto al uso de sistemas de sombra permanente el INIAP recomienda especies frutales y forestales. En campo se encontró que el 87,50% de los cacaoteros entrevistados utilizan este sistema y el 12,50% no usan sombra permanente. De los agricultores que usan sombra permanente el 75,60% usan frutales como: naranjas, mandarinas, zapotes, mango, mamey, noni, café, limón, guaba y coco. El 19,60% utilizan sistemas

combinados de frutales y especies maderables, el 4,80% usan solo especies maderables como guachapelí, caoba, laurel, etc.

Los agricultores que usan sombra permanente, utilizan las distancias recomendadas de 20 a 30m en el 11,18%, y en la gran mayoría de los casos la sombra permanente son árboles perennes que ya estaban plantados allí antes de iniciar con el cultivo de cacao por lo cual en un 88,82% la sombra permanente se encuentra dispersa en la finca.

En la Figura 13, se muestra el sistema de sombra permanente usado en cada una de las organizaciones de Base, donde predomina el uso de especies frutales. El uso combinado de sistemas que manejan especies maderables y árboles frutales es usado en mayor cantidad en la organización Río Grande.

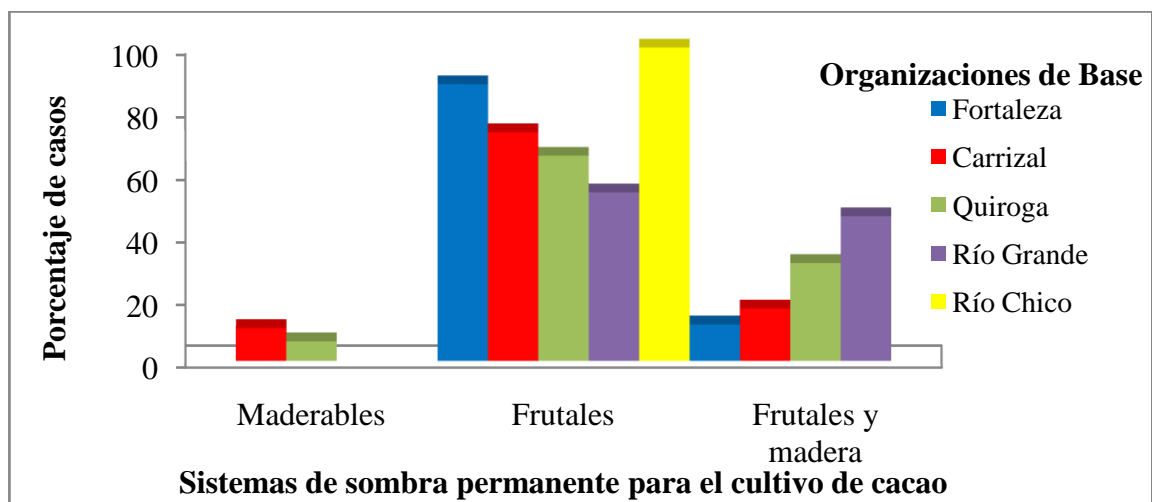


Figura 13. Sistemas de sombra permanente usados con el cultivo de cacao. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

Analizando la sombra permanente usada por estratos, se encontró que el 50% de agricultores grandes siembran cacao usando como sombra permanente frutales, pero estos se encuentran dispersos y no a distancias recomendadas para proporcionar sombra adecuada. El otro 50% siembra cacao sin sombra permanente.

En el estrato de agricultores medianos el 81,25% usan como sombra permanente frutales, el 6,25% frutales y maderas, el 6,25% especies maderables y el 6,25% no usa sombra permanente. En este estrato solamente el 53,33% de agricultores han adoptado las distancias adecuadas de siembra que proporcionan la sombra requerida para el cultivo.

El 64,80% de los pequeños agricultores mantienen sistemas de producción de cacao junto a frutales, el 18,40% junto con especies frutales y maderables, el 4% usa especies maderables y el 12,80% restante no utiliza sombra permanente, ver (Figura 14).

En el estrato pequeño únicamente han adoptado las recomendaciones de INIAP el 6,35% de agricultores, puesto que en el resto de fincas la sombra permanente no está plantada a las distancias específicas.

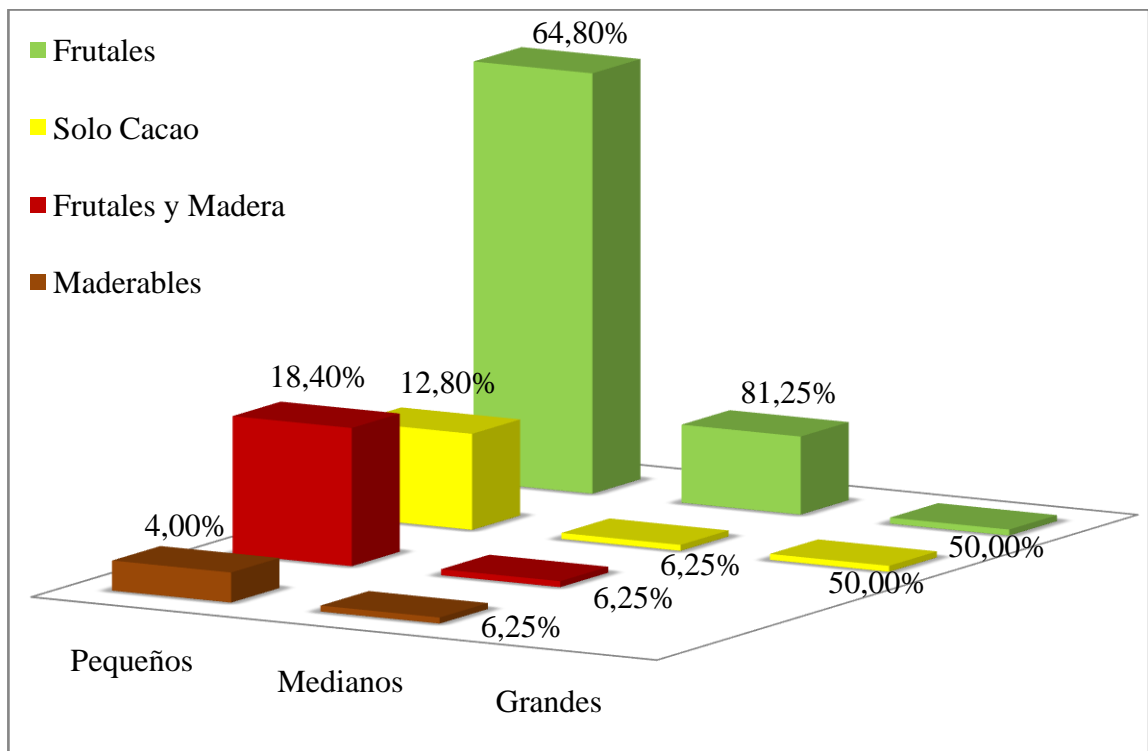


Figura 14. Sistemas de sombra permanente usados con el cultivo de cacao por estratos en la Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

4.3.2.3 Distancias de plantación en cacao

El INIAP recomienda en el caso de híbridos una distancia de siembra de 3m x 3 m, y para clones distancias de 3 m x 4 m ó 4 m x 4 m.

En la zona de estudio el 41% de agricultores señalaron que siembran el cacao a una distancia de 3 mx4m; el 25% a 3 m x3m; el 18% a 4 m x4m. El 14% mencionó sembrarlo sin una distancia específica sino más bien disperso, y el 2% lo siembra a una distancia de 5 mx5m ver (Figura 15).

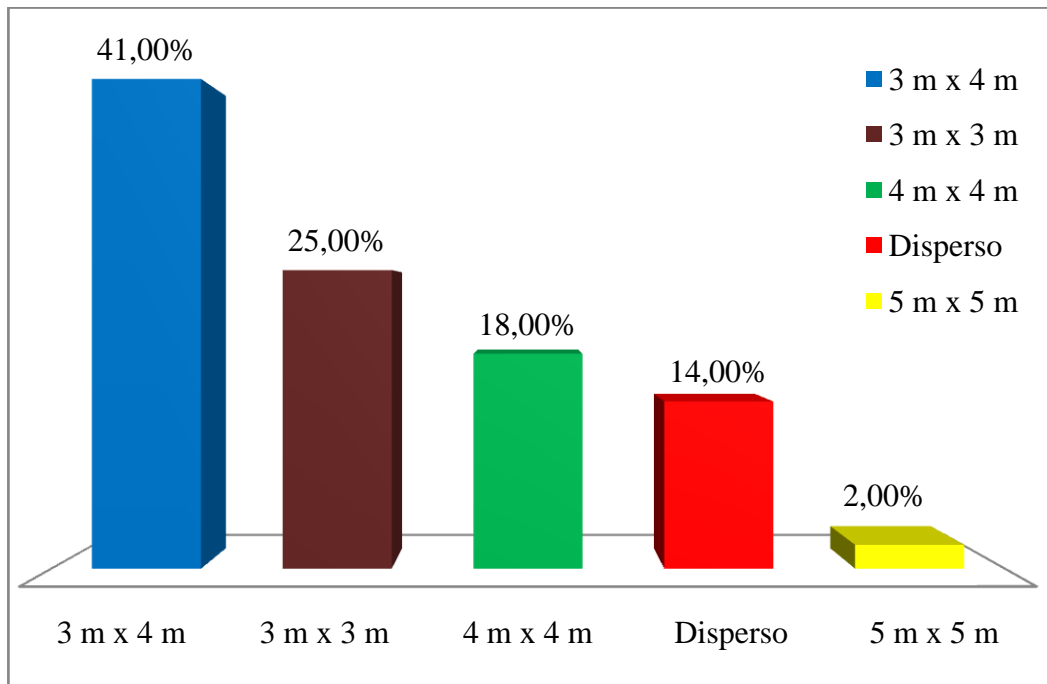


Figura 15. Diferentes distancias de plantación usadas en cacao. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí.2011.

4.3.2.4. Época de plantación

El INIAP recomienda la siembra de cacao al inicio de las lluvias (diciembre- enero), para que las plantas tengan un mayor porcentaje de supervivencia. El 84% de los agricultores adoptan esta recomendación y siembran entre diciembre y enero. El 12% lo hace en época seca, esto se explica, porque disponen de riego en sus fincas, con lo que pueden suplir esta necesidad. Finalmente el 4% restante indicó desconocer cuál era la época propicia para plantar cacao.

4.3.2.5. Métodos de riego

Se observó que de los agricultores entrevistados, el 81,10% disponen de agua de riego, y el restante 18,90% no la tienen. Los agricultores que riegan su cacaotal, lo hacen en el 49% a través del Sistema de Riego Carrizal Chone, pagando por este servicio 4USD/ha al mes en época seca y 2USD/ha al mes en invierno. El 29% y 22% riegan con agua de ríos y pozos, respectivamente.

El Sistema de Riego Carrizal Chone proporciona este servicio todo el año, a diferencia de los que la obtienen el agua de pozos y ríos que sufren de escasez en el (4,2%) en ciertas épocas secas como octubre. El restante 95,80% de agricultores disponen de agua todo el año en los ríos y pozos de sus fincas.

Del 81% de fincas con riego, equivalente a 116 fincas, el 94,76% riegan la plantación de cacao (108 agricultores), mientras que el 5,23% de los que disponen de agua de riego no están regando (ocho agricultores), estos destinan el agua a otros usos (potreros, animales, cultivos de ciclo corto) ya que por la topografía del terreno se les dificulta regar la plantación de cacao. En la Figura 16, se puede apreciar las organizaciones que realizan el riego y en que porcentajes.

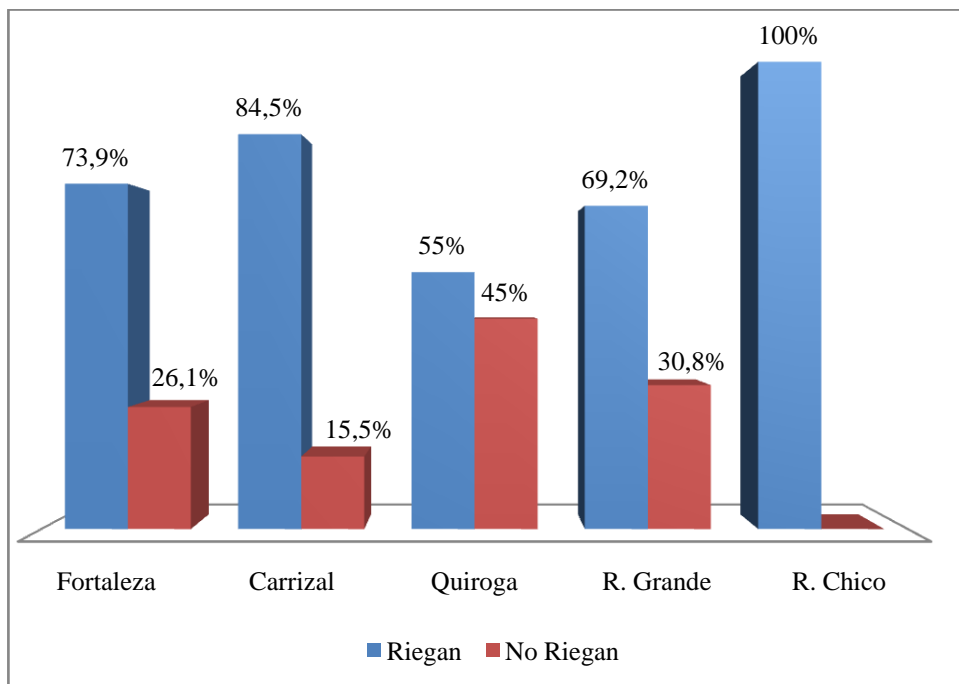


Figura 16. Riego. Organizaciones de la Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

- **Métodos de Riego usados por los agricultores**

Ninguno de los agricultores entrevistados conoce cuál es la lámina de agua para el riego en cacao. En el cultivo, hay que tener en cuenta el tipo de suelo, ya que suelos muy arcillosos es mejor mantenerlos húmedos puesto que alsecarse se compactan y se resquebrajan dañando el sistema radicular del árbol. Todos los agricultores mencionaron que realizan el riego en base a su experiencia en el manejo del cultivo y a la tradición familiar. Los agricultores que usaban riego por goteo lo hicieron por recomendación de vendedores de la zona.

El 91,53% de los agricultores realizan el riego por inundación, y no diferencian la cantidad de agua que están suministrando al cultivo. El 7,54% realizaba el riego por aspersión, y el 0,92% por goteo. El método de goteo no es recomendado ya que las raíces se concentran en un bulbo y no se esparcen sobre toda la superficie y de esta forma el cacao no puede tomar los nutrientes de la materia orgánica descompuesta que se encuentra alrededor del árbol. En caso de utilizar sistemas de riego tecnificados se recomienda que el riego sea por aspersión.

Para esta zona el INIAP recomienda que en verano el riego se realice cada 30 días. De los agricultores que riegan el cacao, el 46,29% realizan riegos de la forma recomendada, el 23,37% realizan dos a tres riegos al año, el 18,67% riega una sola vez al año, y el 11,67% realiza riegos cada semana.

En general se observó que en la zona de estudio únicamente el 34,96% del total de agricultores han adoptado las prácticas correctas de riego.

4.3.2.6. Nutrición en los cacaotales

Para tener una buena referencia del estado nutricional de las fincas cacaoteras es necesario realizar análisis de suelos y foliares. Análisis foliares no ha realizado ningún agricultor. Análisis de suelos han realizado el 9,80% de los agricultores, mientras que el 90,20% no lo hace.

En la zona de estudio el 78,57% de los análisis de suelos fueron realizados por agricultores pequeños, el 14,28% por agricultores medianos y el 7,14% de los análisis fueron realizados por grandes productores.

Los agricultores que no realizan análisis de suelos en el 79,70% es por desconocimiento y el 20,30% porque piensan que no son necesarios. No realizan análisis foliares el 74,10% por desconocimiento, y el 25,90% porque piensan que son caros.

El INIAP recomienda el uso de algunos abonos orgánicos como: compost, bocashi, biol, residuos de la biodigestión, cultivos de cobertera, humus. Los cuales deben ser aplicados por lo menos una vez al año.

El 4,89% equivalente a siete agricultores aplican algún tipo de abono orgánico en cacao y lo hacen por lo menos una vez al año como lo recomienda el INIAP. Los abonos utilizados son: bioles en cuatro fincas; compost en dos, y en una finca usaban los dos.

El 11,18% equivalentes a 16 agricultores aplicaban materia orgánica sin procesar como estiércol de vaca o residuos de la cosecha, y el 83,92% no aplica ningún abono ni material orgánico en el cultivo.

En la Figura 17, se observa que los agricultores que han adoptado las recomendaciones para el uso de abonos orgánicos como: biol, compost y humus, son agricultores con fincas pequeñas, entre los que se destacan los pertenecientes a la organización Río Chico con el 20% de los agricultores, Quiroga con el 11,76%, el resto de organizaciones

presentan porcentajes menores. En el resto de estratos aplicaban únicamente materia orgánica sin procesar como estiércol y residuos de la cosecha.

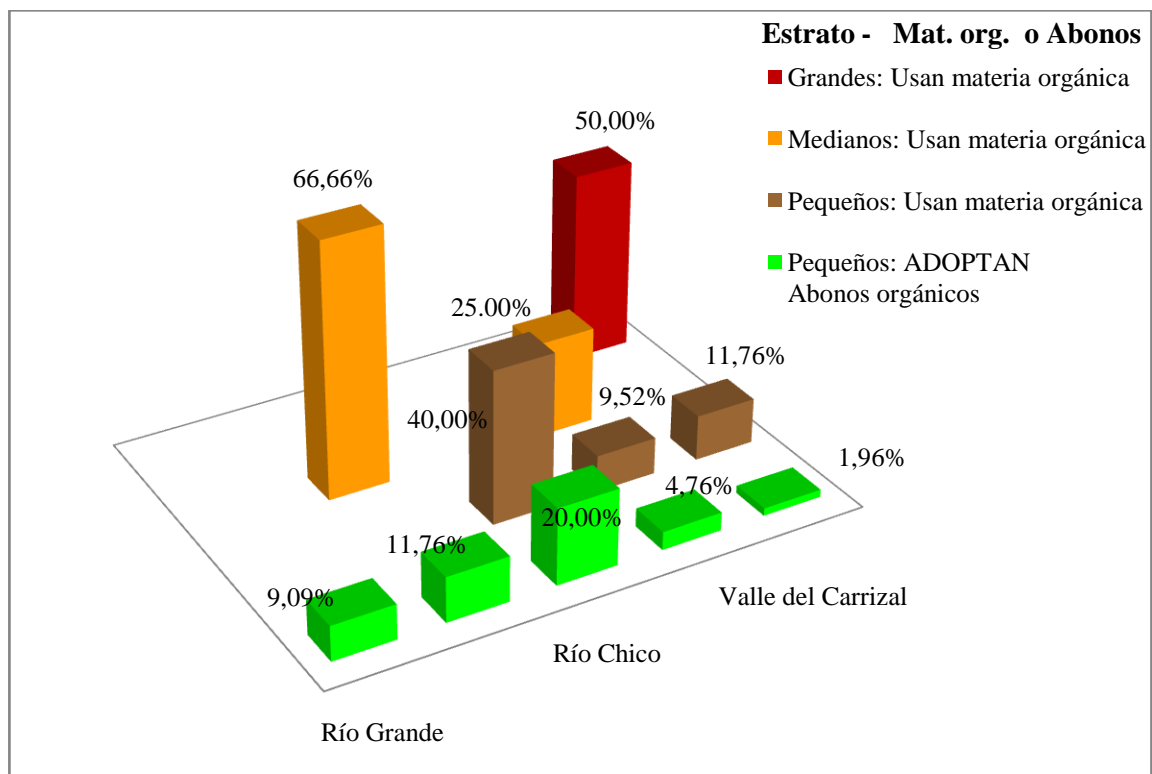


Figura 17. Agricultores que abonan su cacao. Organizaciones de la Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

4.3.2.7. Control de malezas

Las malezas son un problema únicamente en los primeros años de la plantación de cacao. El 100% de los agricultores controlan las malezas durante los primeros dos años de la plantación con el uso del machete. Las malezas poco a poco van desapareciendo de la plantación, al dar una cobertura natural al suelo los árboles de cacao y ya no son un problema para el cultivo.

4.3.2.8. Podas

El INIAP recomienda cuatro tipos de podas (poda de formación, mantenimiento, fitosanitaria y de rehabilitación); estas podas son realizadas en diferentes porcentajes por los agricultores. En la Figura 18, se observa que el 95,76% de agricultores realizaron podas de formación. El 97,45% realiza podas de mantenimiento. El INIAP recomienda que se realicen podas de mantenimiento al menos una vez al año, y que estas no sean tan agresivas teniendo en cuenta que por cada mazorca de cacao nacional deben quedar de 20 a 26 hojas funcionales en la planta, lo cual es desconocido para los agricultores. El 93,28% de los agricultores realizan podas fitosanitarias. Finalmente solo el 0,70% de agricultores realizan podas de renovación a pesar que los agricultores tienen plantas de cacao que necesitan este tipo de poda.

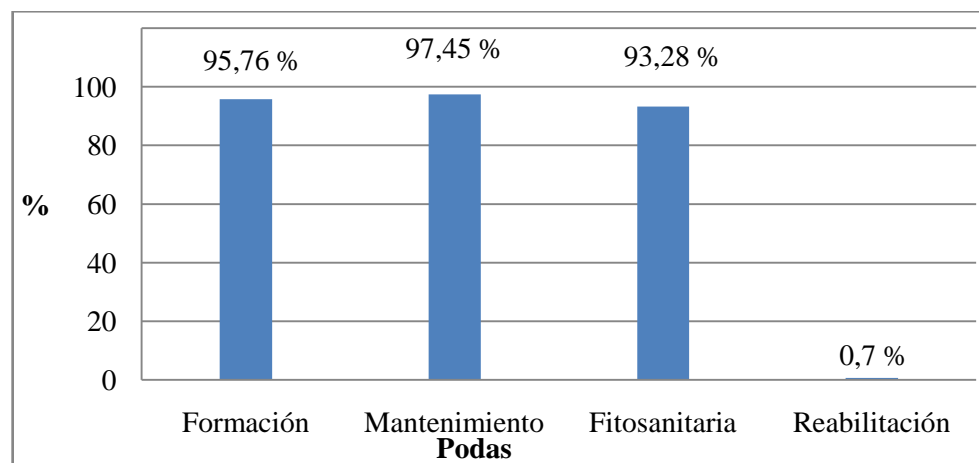


Figura 18. Diferentes podas realizadas. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

La poda se realiza en la mayoría de fincas, pero hay que tener en cuenta que la mayoría de las podas son mal realizadas, puesto que los agricultores realizan podas muy fuertes, el INIAP recomienda que por cada mazorca que exista en la planta deben quedar al menos 20 hojas funcionales, también se observó que al momento de podar muchos agricultores dejaban tocones en el árbol lo cual ocasionaba pudriciones en las plantas, además muy pocos son los agricultores que curan las heridas del árbol en la poda, y mucho menos desinfectan las herramientas para evitar contagiar de enfermedades al momento de pasar a podar otra planta.

El 63,51% de agricultores podan con una intensidad media que es lo recomendado por INIAP, el 25,45% con una intensidad baja y el 11,03% con una intensidad fuerte. Las frecuencias con las que los agricultores se encuentran podando son en el 81% al menos una vez al año, el 13% dos veces al año y el restante 6% realizan 3 a 4 podas al año.

En la zona de estudio se observó que el 68,15% de los agricultores podan dejando tocones en las plantas, lo cual resulta perjudicial para el cultivo. Esto podría deberse a los conocimientos sobre podas, que en un 50% han sido transmitidos de sus padres y abuelos, el 23% aprendió en algún trabajo efectuado en alguna finca del sector, el 8% ha aprendido con los técnicos de la Corporación Fortaleza que facilita jornaleros para que realicen las podas en las plantaciones de los socios. Pero dado el alto número de miembros en la organización, no todos los socios reciben este beneficio, el resto de porcentajes se aprecian en la (Figura 19).

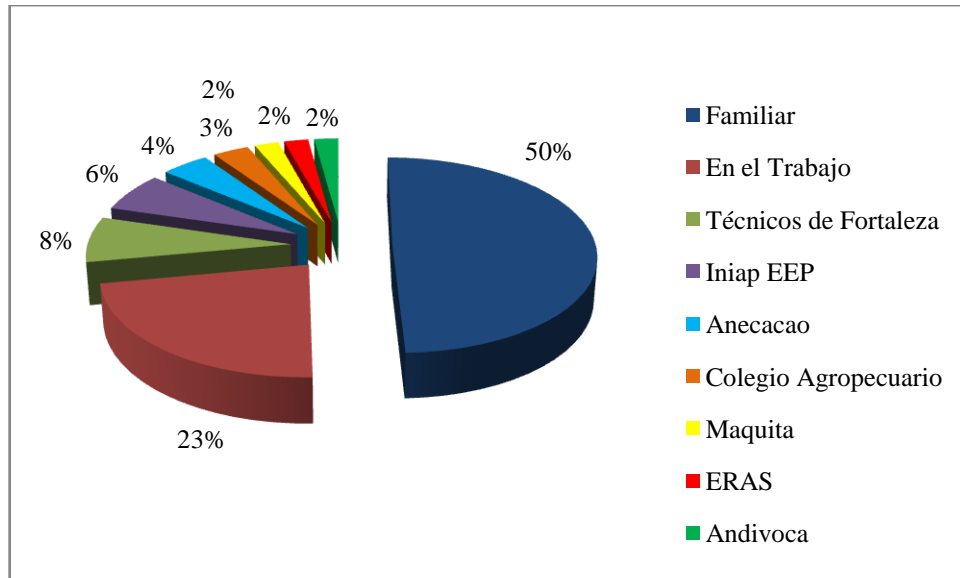


Figura 19. Instrucción en podas por diferentes entidades. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí, 2011.

▪ **Uso de las fases lunares en las podas**

El uso de las fases lunares en el sector agrícola, es una práctica comúnmente realizada por los productores. Así en la zona de estudio el 44,88% de los cacaoteros entrevistados realizan sus podas con la luna menguante, lo cual es correcto. Mientras que el 55,11% poda indistintamente de las fases lunares, algunas veces por desconocimiento sobre la fase lunar correcta y otras por la escasez de mano de obra para realizar estas prácticas en las fechas requeridas.

En el 100% de los casos, el uso de la luna menguante para realizar las podas es un conocimiento transmitido de generación en generación.

- **Equipos utilizados para realizar podas**

Los árboles podados por los jornaleros proporcionados por la Corporación Fortaleza utilizan: podadoras de altura, motosierras y tijeras, a diferencia de algunos socios que realizan las podas con su machete. El 35,90% mencionó que sus plantas habían sido podadas con podadoras de altura, motosierras y tijeras. El 38% con machetes, el 14,60% mencionó podar con tijeras. El resto de socios 11,50% podan con tijeras y serruchos (Figura 20).

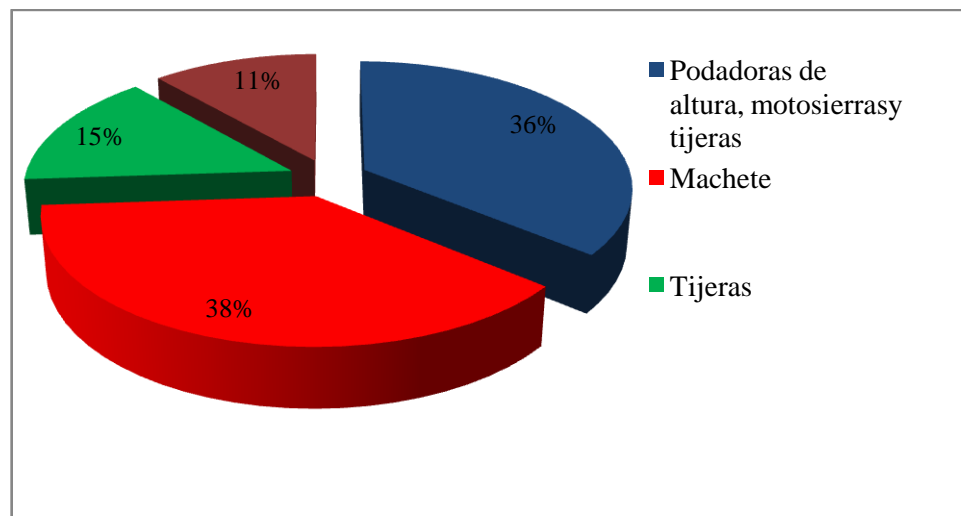


Figura 20. Equipos usados para las podas. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

En la Figura 21, se observan los socios que han adoptado las recomendaciones para el uso de las podas, con respecto a la frecuencia con las que las realizan, la intensidad y podas sin dejar tocones. La organización Quiroga presenta una adopción del 43,75%, en contraste con la organización Rio Grande que adoptó en un 23,07%.

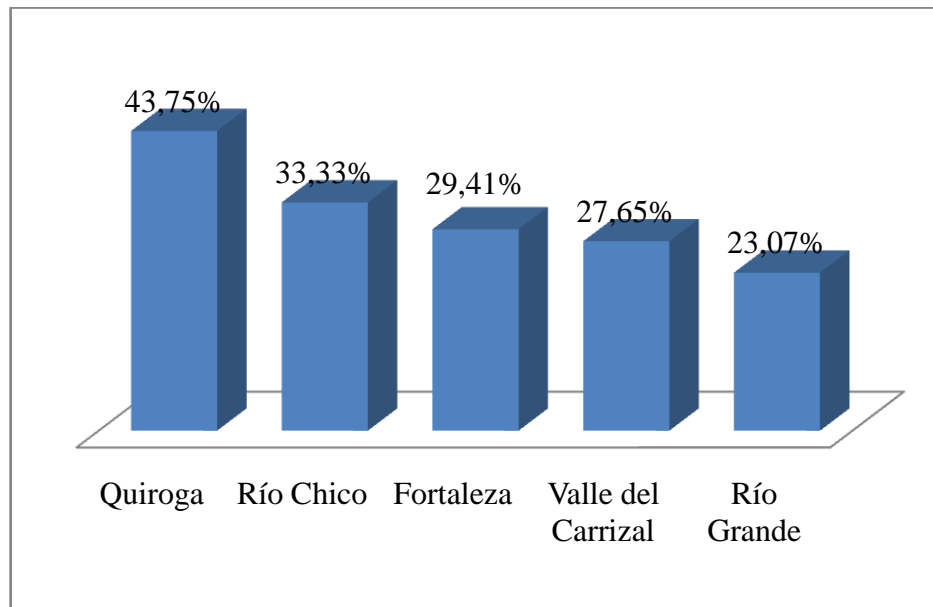


Figura 21. Adopción de Podas. En las Organizaciones de Base. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

4.3.2.9. Manejo de enfermedades y plagas

Las enfermedades que más afectan a los cacaotales son Escoba de Bruja y Monilla. De las cinco organizaciones de base la más afectada por estas enfermedades fue: Río Grande, Fortaleza y Valle del Carrizal. Además se observaron pocas fincas atacadas con Phytophthora principalmente en las organizaciones Quiroga y Valle del Carrizal. (Figura 22).

Con respecto a las plagas que afectan al cultivo, en la zona de estudio fueron observadas: hormigas, comején y pulgón, a los cuales los socios no realizan ningún control, ya que señalan que no representan un problema para el cultivo, puesto que el ataque es mínimo y en ciertas plantas de la finca.

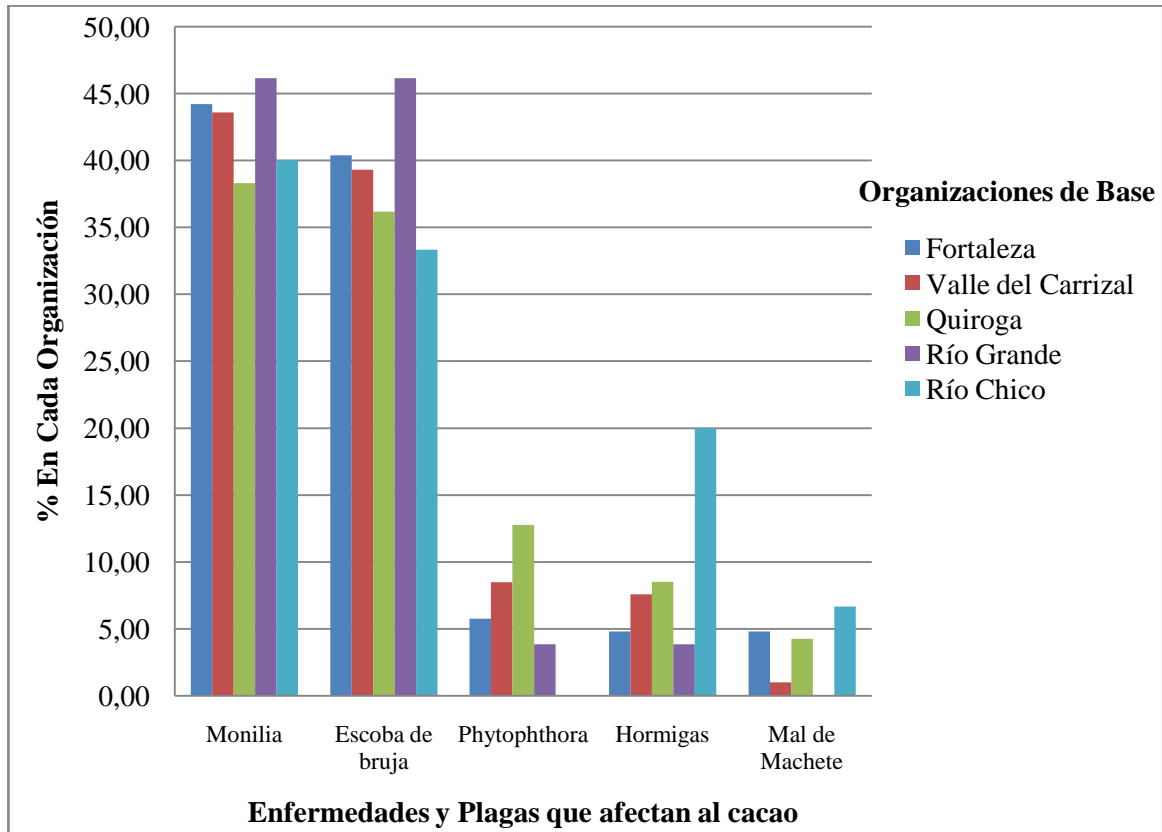


Figura 22. Plagas y enfermedades en los cacaotales. En las Organizaciones de base. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

En relación al manejo de Monilia y Escoba de Bruja, el 84,78% de los cacaoteros realizan control sobre estas enfermedades, y el 15,22% no lo realiza. El tipo de control que realizan (Figura 23), son prácticas culturales como: remoción de mazorcas, cosechas más frecuentes, podas, etc.

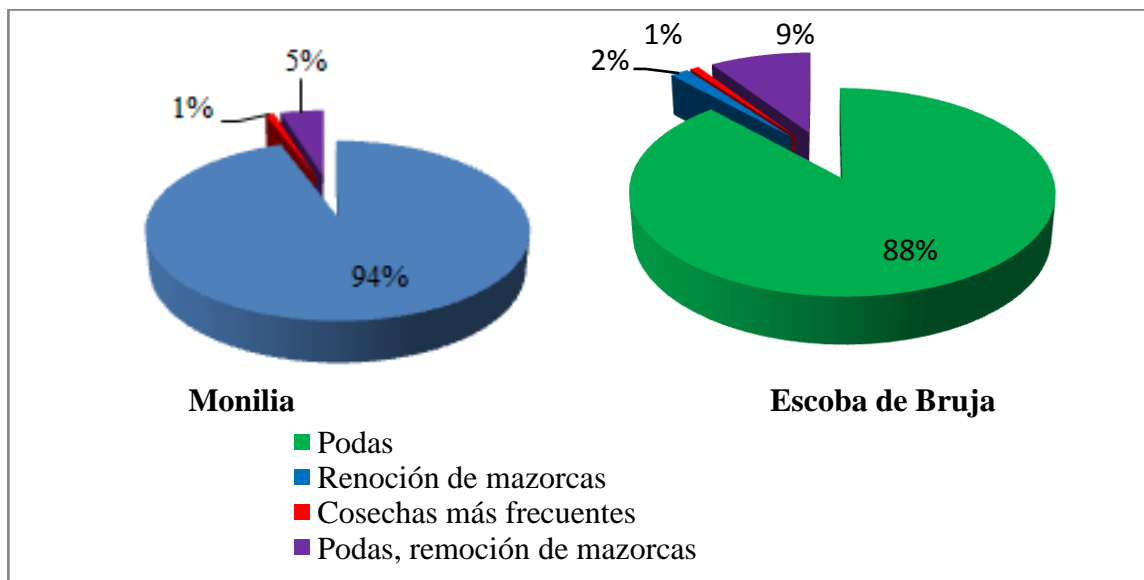


Figura 23. Alternativas para el manejo de monilia y escoba de bruja usadas por los productores cacaoteros. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

El agricultor reconoce cuales son las alternativas para el control de Monilia y Escoba de bruja como se observa en la Figura 23, pero en muchos casos las mazorcas o partes de la planta enfermas son cortadas cuando los hongos ya han esporulado y contagiado a otras mazorcas o plantas cercanas, esto ocurre con Monilla y Escoba de bruja.

El mal de machete tampoco era controlado como se lo recomienda, las partes afectadas son cortadas, pero no son quemadas y permanecen en el campo convirtiéndose en fuente de inóculo para contaminar a otros árboles. Mal de machete se observó en el 3% de las fincas.

Con base a las observaciones anteriores, la mayoría de agricultores no realiza un control adecuado de enfermedades, únicamente el 17,48% lo realiza. De estos, los agricultores

de las organizaciones Quiroga (30%) y Valle del Carrizal (24,13%) lideran los porcentajes de adopción. Luego se encuentran las organizaciones Río Chico con el 16,66% de adopción, el 7,70% en Río Grande y el 6,53% en Fortaleza.

4.3.3. Cosecha y poscosecha

El cacao nacional se caracteriza por tener picos de producción que varían, incrementándose con la llegada de las lluvias. Pero al suministrar riego a la plantación de cacao esta puede producir durante todo el año. El 92,30% de los asociados cosecha más en invierno, mientras que el 4,20% en verano y el 3,50% mencionaron cosechar cantidades similares todo el año.

- **Frecuencia de cosecha**

La mayor parte de socios tienen períodos de cosecha más cortos en la época de lluvias, mientras que en la época seca ocurre lo contrario (Figura 24). En invierno, el 64,70% de socios realiza su cosecha cada 15 días, el 26,50% en forma semanal, el 5,10% cada 22 días, el 2,90% en forma mensual y el 0,7% semestralmente, este agricultor cosechaba cada seis meses porque sus plantas de cacao eran demasiado viejas y descuidadas. En verano el 57% cosecha cada 15 días, el 23,20% cada mes, el 9,80% cada semana, el 5,10% cada 22 días, el 3,60% cada dos meses, el 0,90% cada tres meses y el 0,90% cada seis meses.

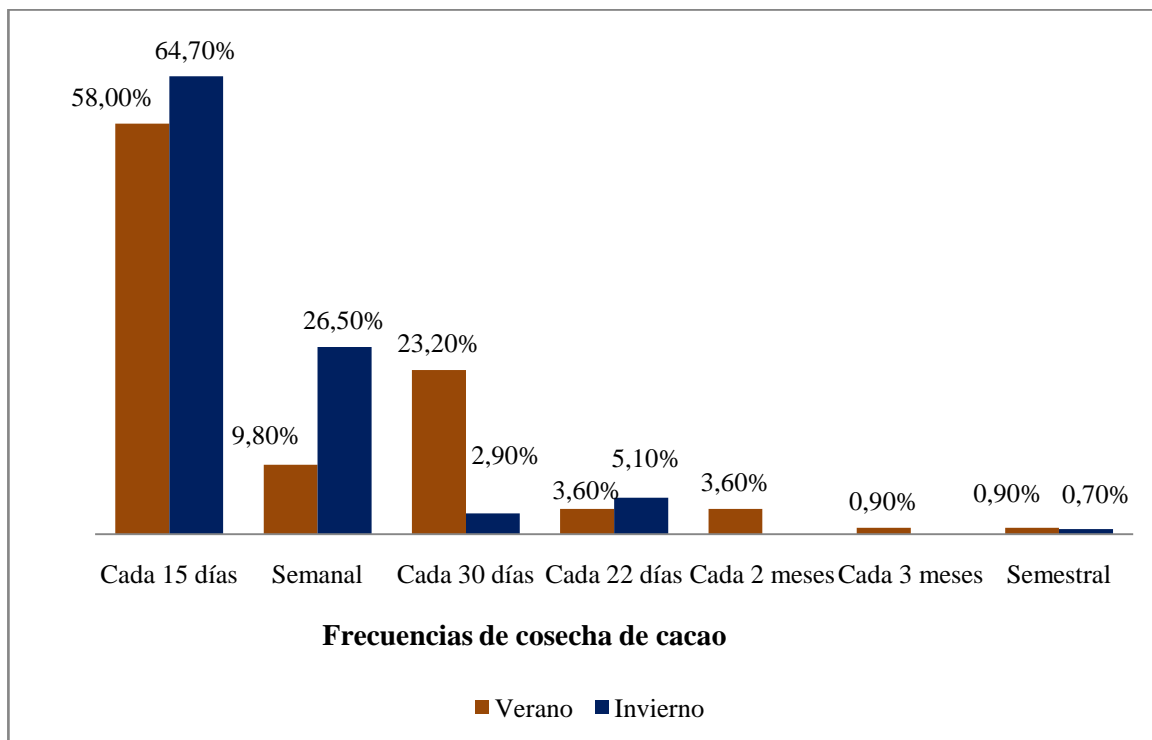


Figura 24. Frecuencias de cosecha en verano e invierno. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011

Pocos son los socios que no cosechan según la recomendación del INIAP, (cosechas frecuentes semanales o cada 15 días). Pero aquellos que tienen frecuencias de cosecha largas: cada dos, tres meses, y en forma semestral, indicaron que era porque no existe tanta producción como para cosechar semanalmente, además esto implica un gasto en jornales que no justifica realizar cosechas tan frecuentes.

- **Rendimientos de cacao en seco**

El rendimiento en cacao seco obtenido anualmente por los cacaoteros de la Corporación Fortaleza del Valle en promedio es de 13,96qq/ha, con rendimientos que oscilan entre 3,11qq/ha y 33,23qq/ha.

Los cacaoteros reconocen que los bajos rendimientos de sus cultivos se deben al manejo inapropiado de la plantación o a la falta del mismo en el 79,20% y un porcentaje menor (20,80%) lo atribuye al excesivo sol de estos últimos años.

En el cuadro 9, se pueden observar los rendimientos promedios de cada organización, donde sobresale Valle del Carrizal con 28,09 qq/ha en seco.

Cuadro9. Rendimiento promedio anual de cacao seco en las Organizaciones de Base. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

Organizaciones	Rendimiento promedio (qq/ha)	Moda (qq/ha)	Desviación estándar	Mínimo (qq/ha)	Máximo (qq/ha)
Fortaleza	17,68	33	± 11,49	3,43	33,23
Valle del Carrizal	10,97	4 ^a	± 8,25	3,21	33,10
Quiroga	11,67	4	± 12,09	3,11	33,12
Río Grande	10,56	3,41 ^a	± 7,38	3,41	31,23
Río Chico	17,13	6,42 ^a	± 7,45	6,42	26,38

^a Existen varias modas, se muestra la menor.

Fuente: Encuesta

Elaboración: Autor

En la Figura 25, se aprecian los rendimientos promedios obtenidos por estratos de acuerdo a la superficie de la finca de cacao; donde se ve que los productores

medianos son quienes tienen los mayores rendimientos; esto podría deberse a que para la mayoría de socios medianos el cacao es el rubro económico principal, en consecuencia, dedican gran parte de su tiempo al cuidado y manejo de este cultivo, los socios grandes destinan un pequeño porcentaje de las fincas al cacao y tienen otras actividades económicas principales, como la ganadería, un trabajo particular, cultivos de ciclo corto. Eso explica el porqué de sus bajos rendimientos en comparación con los productores medianos.

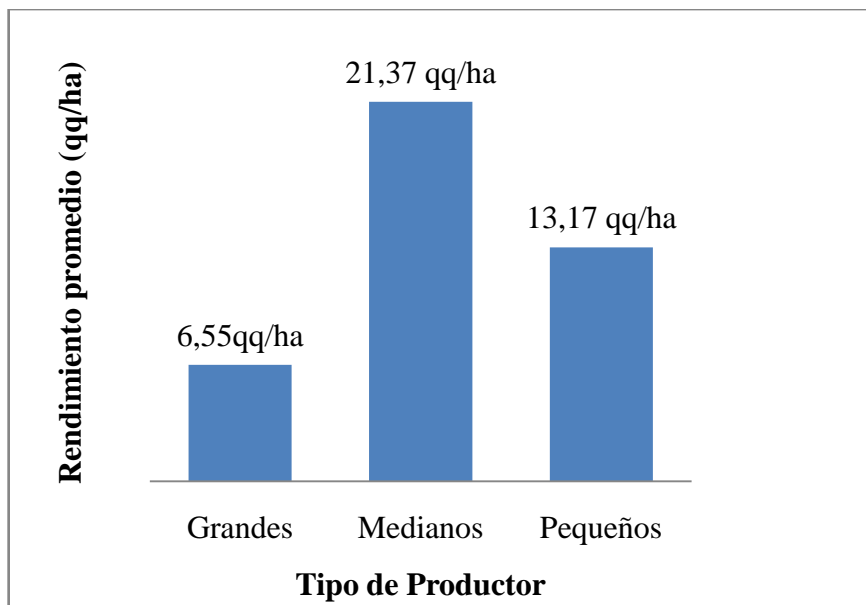


Figura 25. Rendimiento (qq/ha en seco), según el tipo de productor. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

- **Poscosecha de cacao**

Todos los productores entrevistados entregan el cacao en baba en la Corporación, en consecuencia no realizan los procesos de fermentación y secado.

La Corporación Fortaleza del Valle paga a sus socios 57 dólares por las 100 lbs de cacao en baba. Es importante notar que algunos socios (0,7%) fueron sancionados, la causa de esto es la mezcla del cacao nacional con CCN51 o la aplicación de fertilizantes químicos en la plantación, por lo cual no pueden entregar cacao en la organización por un tiempo determinado.

4.3.4. Mano de obra usada en la plantación de cacao

La mano de obra utilizada en la finca para las diferentes labores del cultivo en forma general fue la siguiente: el 62% utiliza mano de obra familiar y contratada, el 36% solo mano de obra familiar y el 2% solo mano de obra contratada (Figura 26).

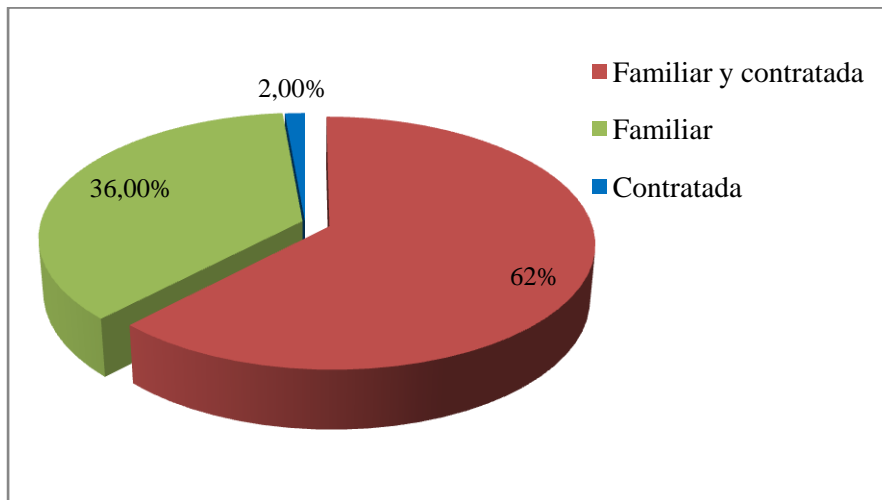


Figura 26. Mano de obra utilizada. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

El costo del jornal en la zona depende de las horas de trabajo que en general fue de seis horas, empezando muy en la mañana (6:00 o 7:00 AM) hasta el mediodía. Los costos incluido el almuerzo fueron de 8 a 10 dólares por las seis horas. Por cinco horas el costo era de siete dólares. Los costos del jornal sin almuerzo eran de ocho dólares por seis horas, y de siete dólares por las cinco horas de trabajo.

- **Jornales utilizados en la cosecha**

La mano de obra en la cosecha dependió de la superficie de la plantación de cacao, los socios con fincas grandes y medianas utilizaron aproximadamente 3 y 4,63 jornales, respectivamente, y los socios con fincas pequeñas, 3 jornales.

Cuadro 10. Número de jornales usados según el estrato del agricultor, en la cosecha de cacao. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

Tipo de productor	Número de jornales	Moda # jornales	Mínimo # jornales	Máximo # jornales
Grande	3,00	1 ^a	1	5
Mediano	4,63	2	1	20
Pequeño	2,90	2	1	12

^a Existen varias modas, se muestra la menor.

Fuente: Encuesta

Elaboración: Autor

- **Mano de obra utilizada en las podas**

El 55% de la mano de obra utilizada son personas de la propia finca, hijos, familiares y el propio agricultor, luego con el 26% están los podadores de la Corporación, los cuales son convenidos gratuitamente una vez al año luego de que el socio cumpla con los requisitos de la Corporación, el restante 19% de las podas es realizado por podadores del sector (Figura 27).

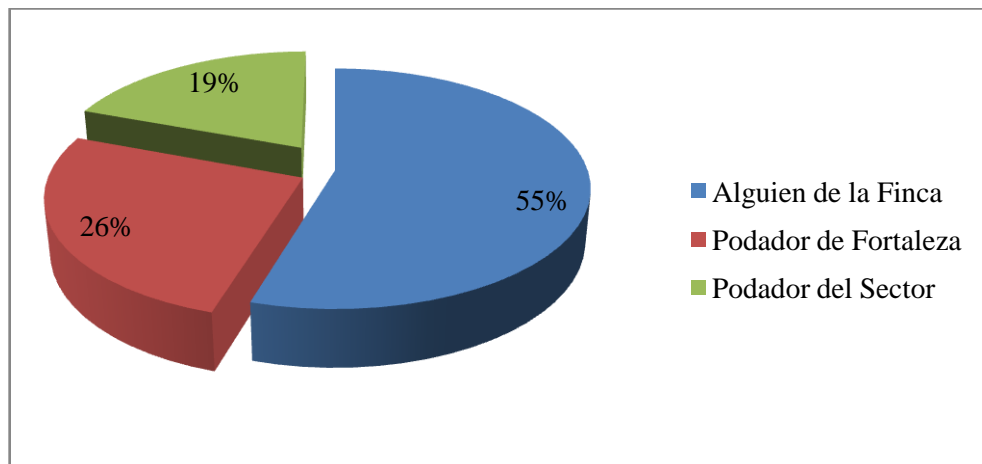


Figura 27. Mano de obra usada en las podas de cacao. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

4.3.5. Capacitación técnica

El 60% de los cacaoteros manifestó haber recibido algún tipo de capacitación para el manejo del cultivo y el 40% no la ha recibido, como se puede observar en la Figura 28, la mayor parte de socios recibió capacitación por parte de la propia organización en temas referentes al manejo de cacao orgánico. Los temas en que han sido capacitados los cacaoteros y el porcentaje se pueden ver en el Cuadro 11. Entre los principales temas consta el manejo del cacao orgánico, podas y cosecha.

Cuadro 11. Cacaoteros capacitados en diferentes temas por las diferentes entidades. Corporación Fortaleza del Valle, Manabí. 2011.

Entidades Capacitadoras	% Socios	Temas de capacitación
Corporación Fortaleza	25,90%	Manejo de Cacao Orgánico
	11,00%	Podas
	3,50%	Podas e Injertos
	2,80%	Cosecha
MAGAP ERAS	2,80%	Injertos
	2,09%	Podas e Injertos
	1,40%	Poscosecha
	1,40%	Podas Cosecha y Sistemas de Siembra
INIAP	2,09%	Podas
	0,70%	Podas e Injertos
	0,70%	Establecimiento de viveros
	0,70%	Injertos
	0,70%	Poscosecha
ANECACAO	0,70%	Podas
	0,70%	Podas, Cosecha y Sistemas de Siembra
ACDI/VOCA	0,70%	Podas
GTZ	0,70%	Podas, Cosecha y sistemas de Siembra
Maquita Cushunchic	0,70%	Podas e Injertos
TOTAL 60,00% de Socios Capacitados		

Fuente: Encuesta

Elaboración: Autor

Se pudo evidenciar que el total de socios entrevistados solicitan capacitación en diferentes temas como la elaboración de abonos orgánicos y podas para el cacao. Además se debería buscar los mecanismos adecuados para incentivar la asistencia a las capacitaciones, o ver el momento adecuado para la realización de las mismas, puesto que en la mayoría de los casos las personas que solicitaron la capacitación no asisten a estas. Justamente la inasistencia se justifica por las diversas actividades que realiza el agricultor en su finca que en la mayoría de los casos imposibilita su asistencia.

4.3.6. Crédito

El 61,60% de los cacaoteros ha solicitado créditos; acudiendo principalmente a entidades financieras como el Banco Nacional de Fomento (31,81%), en la Corporación Fortaleza del Valle el 59% y a Cooperativas en el 9,09%.

La Corporación Fortaleza del Valle otorga préstamos por un valor máximo de 150 USD ha/año, valor que lo puede solicitar hasta por tres hectáreas, siempre y cuando el agricultor entregue una cantidad mínima por la superficie de cacao en la finca.

El destino de los créditos, según los socios fue en el 76,63% para el cultivo de cacao que coincide con la mayoría de préstamos que dió la organización; para ganadería el 11,84%,

para vivienda, salud y alimentación en un 10,52% y el resto (1,01%) fue para compra de tierras, cultivos de ciclo corto, estudios y vivienda.

4.3.7. Beneficios que brindala Corporación Fortaleza del Valle

Los socios de la Corporación mencionaron los siguientes beneficios:

- Créditos.
- Capacitación.
- Compra de cacao en baba: con lo cual no realizan procesos de fermentación ni de secado.
- Entrega de una canasta navideña.
- Precios estables en relación a los mercados externos.
- Fondo mortuario.
- Apoyo con jornales para las podas.

4.3.8. Manejo deregistros en la finca

Con respecto al uso de registros sobre los gastos, inversiones realizadas en la finca, el 14% de los socios lleva un registro muy simple para poder determinar cuánto dinero están invirtiendo en su finca. El 18,90% solamente se guía con las facturas que reciben de la venta del cacao, y la gran mayoría el 65,70% no lleva ningún tipo de registro.

4.4 FACTORES AGROSOCIOECONÓMICOS RELACIONADOS CON LA ADOPCIÓN

Existen factores agrosocioeconómicos que se relacionan con el proceso de adopción de una nueva tecnología. En el presente estudio se analizó la incidencia de los siguientes factores: Estrato del agricultor, edad, nivel educativo y la organización de base a la cual pertenecen los socios.

4.4.1. Incidencia de los factores agrosocioeconómicos en la adopción de materiales de cacao

Respecto al tipo de estrato del agricultor, se observó una adopción de materiales de cacao INIAP del 50% en socios grandes, de estos el 100% corresponde a material de

cacao híbrido. En el caso de los socios pequeños el 13,60% han adoptado material de cacao INIAP de estos el 52,94% han adoptado clones y el 47,05% híbridos.

Con respecto a la edad de los productores, se observó que agricultores con edades entre 30 a 40 años, que fueron los más jóvenes en comparación al resto, adoptaron la tecnología del uso de materiales híbridos y clones en el 15,40%. En cambio socios con edades comprendidas entre 51 a 60 años adoptaron en un porcentaje superior (25%). Esto contradice la literatura consultada, la cual plantea que son los jóvenes quienes adoptan una tecnología con mayor facilidad.

El nivel educativo de los socios influyó en la adopción de los híbridos y clones de cacao de INIAP, es así que el 25% de adopción la tienen socios con un nivel educativo superior. Se encontró una adopción nula en socios analfabetos. A este tipo de personas se les dificulta adoptar nuevas prácticas agrícolas y adoptan algo nuevo solo cuando la tecnología se ha generalizado.

De acuerdo a la organización de base, se encontró que los socios con mayor porcentaje de adopción de materiales de cacao INIAP certificados fueron los de la organización Río Grande con el 61,50%, de los cuales el 87,47% han adoptado híbridos y el 12,53% clones. Mientras que el 38,5% de los miembros de esta organización no adoptan los materiales certificados, por el contrario en las organizaciones Quiroga y Río Chico, no se encontraron híbridos ni clones, únicamente se encontró segregaciones.

Cuadro 12. Factores que se relacionan con la adopción de los materiales de cacao generados por el INIAP y porcentajes de adopción.

FACTORES	ADOPCIÓN MATERIALES CERTIFICADOS (Híbridos-Clones)			
	Adopción %	NO Adopción %	Adopción Híbridos %	Adopción Clones %
Organizaciones:				
Fortaleza	13,00	86,96	39,88	100,00
Carrizal	8,60	91,40	-	60,11
Quiroga	-	100,00	87,47	-
R. Grande	61,50	38,50	-	12,52
R. Chico	-	100,00	-	-
Estratos:				
Grandes	50,00	50,00	100,00	-
Medianos	6,25	93,75	-	100,00
Pequeños	13,60	86,40	47,05	52,94
Edad:				
30-40	15,40	84,60	-	100,00
41-50	10,00	90,00	-	100,00
51-60	25,00	75,00	77,60	22,40
61-88	9,30	90,70	39,78	60,21

Nivel educativo:

Analfabeto	-	100,00	-	-
Primaria	16,00	84,00	56,25	43,75
Secundaria	6,36	93,64	-	100,00
Superior	25,00	75,00	-	100,00

*En el cuadro se presentan únicamente los porcentajes de híbridos y clones encontrados, puesto que en las fincas existen además materiales segregados de cacao INIAP provenientes de híbridos de polinización abierta.

Fuente: Encuesta

Elaboración: Autor

4.4.2. Incidencia de los factores agrosocioeconómicos en la adopción de tecnologías en el manejo del cultivo

En relación a las organizaciones de base, se observó que los socios ubicados en la organización Río Chico han adoptado en mayor porcentaje el uso de sombra temporal, riego y el uso de abonos. La organización Quiroga presenta los mayores porcentajes de adopción en podas y el control que realizan a las enfermedades del cultivo. El resto de organizaciones de observan en el Cuadro 13.

Con respecto al tamaño de la finca, se observó que los socios con fincas grandes no han adoptado la tecnología: uso de sombra permanente, ni uso de abonos. Los que poseen fincas medianas son los que más adoptan el uso de sombra permanente, y los agricultores pequeños son quienes más usan abonos orgánicos en su cacao a diferencia de medianos y grandes agricultores.

En relación a la edad del socio, aquellos cuyas edades fluctúan de 30 a 40 años son los que han adoptado en mayor porcentaje el uso de sombra permanente, podas, y control de las enfermedades, agricultores con edades entre 41 a 50 años adoptan en mayor porcentaje las recomendaciones para el riego. Los socios con edades entre 51 a 60 años son quienes más adoptan el uso de sombra temporal y de abonos.

En el factor educación se observó que los socios con educación superior, adoptan en mayor porcentaje el uso de la sombra temporal y permanente, los socios con educación secundaria adoptan en mayor porcentaje el uso de abonos y podas. Los socios con educación primaria son quienes han adoptado mayoritariamente el control de enfermedades en el cultivo.

Cuadro 13. Factores y porcentajes de adopción de las tecnologías para el manejo de cacao generadas por el INIAP

FACTORES	Sombra Temporal		Sombra Permanente		Riego		Abonos		Podas		Control Enfermedades	
	SI %	NO %	SI %	NO %	SI %	NO %	SI %	NO %	SI %	NO %	SI %	NO %
Organizaciones:												
Fortaleza	91,30	8,70	10,86	89,14	39,13	60,87	4,35	95,65	29,41	70,59	6,52	93,48
Carrizal	87,93	12,07	8,62	91,38	34,48	65,52	1,72	98,28	27,65	72,35	24,13	75,87
Quiroga	90,00	10,00	15,00	85,00	20,00	80,00	10,00	90,00	43,75	56,25	30,00	70,00
R. Grande	86,61	13,39	23,07	76,93	15,38	84,62	7,69	92,31	23,07	76,93	7,70	92,30
R. Chico	100,00	-	-	100,00	100,00	-	16,66	83,34	33,33	66,67	16,66	83,34
Estratos:												
Grandes	100,00	-	-	100,00	50,00	50,00	-	100,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Medianos	100,00	-	53,33	46,67	40,0	60,00	-	100,00	41,66	58,34	46,66	53,34
Pequeños	87,30	12,70	6,35	93,65	34,13	65,87	4,89	95,11	30,30	69,70	15,87	84,13
Edad:												
30-40	85,00	15	30,00	70,00	25,00	75,00	-	100,00	36,84	63,16	35,00	65,00
41-50	80,64	19,36	9,67	90,33	45,16	54,84	3,22	96,78	28,00	72,00	16,13	83,87
51-60	100,00	-	5,00	95,00	30,00	70,00	10,0	90,00	26,66	73,34	7,50	92,50
61-88	88,00	12	10,00	90,00	38,00	62,00	4,00	96,00	34,21	65,79	16,00	84,00
Nivel educativo:												
Analfabeto	100,00	-	20,00	80,00	60,00	40,00	-	100,00	-	100,00	-	100,00
Primaria	88,89	11,11	10,10	89,90	35,35	64,65	3,03	96,97	33,75	66,25	19,19	80,81
Secundaria	88,89	11,11	11,11	88,89	30,55	69,45	11,11	88,89	34,61	65,39	16,66	83,34
Superior	100,00	-	33,33	66,67	50,00	50,00	-	100,00	-	100,00	-	100,00

Fuente: Encuesta

Elaboración: Autor

V. CONCLUSIONES

El estudio se realizó con agricultores de la Corporación Fortaleza del Valle en Manabí, esta agrupa a cinco organizaciones de base: Fortaleza, Quiroga, Río Chico, Río Grande y Valle del Carrizal. Mayoritariamente la Corporación está conformada por pequeños y medianos productores, con fincas de 0,30 a 4 ha en el primer caso y de 4,10 a 10 ha los medianos, y son muy pocos los productores con fincas grandes de cacao superiores a las 10,10 ha. Además se observó que para el 81,10% de los productores, el cultivo prioritario en su economía es el cacao nacional fino y de aroma orgánico, para el 11,20% la ganadería, para el 5,6% el plátano, para el 1,40% los frutales como limón o coco, y para el 0,70% algún cultivo de ciclo corto.

En la zona de estudio se encontró que el 98,60% de los agricultores entrevistados desconocen el nombre de los materiales de cacao de sus fincas. Apenas el 1,40% de los agricultores conocen el nombre de algunos clones del INIAP que se encuentran en sus fincas.

La adopción de los materiales de cacao generados por el INIAP fue del 6,30% en material híbrido: (EET-19x EET-110; EET-95x EET-332; EET-103x EET-387; EET-116x EET-19), el 6,70% en material clonal (EET-95, EET-96, EET-103, EET-19). Estos agricultores además de los híbridos y clones poseen en sus fincas segregaciones de cacao provenientes de materiales del INIAP. Solamente un agricultor posee una finca

únicamente con material clonal. En el 87% de fincas restantes se encontraron únicamente materiales segregados.

Los materiales segregados provienen de materiales de cacao INIAP, de mazorcas recolectadas en las plantaciones de vecinos, amigos, al igual que de las mazorcas recolectadas de los mejores árboles de las propias fincas. Las segregaciones de cacao INIAP observadas en la zona fueron: EET-111 o (ICS-95) en el 98,60% de las fincas, EET- 116 o (IMC-67) en el 78,32%, EET-103 en el 67,83%, el resto de materiales encontrados en menor porcentaje de fincas fueron: EET-95, EET-96, EET-19, EET-399, EET-400, EET-275, EET-110, EET-103 x EET-387.

Del 6,30% del material híbrido adoptado, el 77,77% fue en la organización Río Grande y el 22,23% en la organización Valle del Carrizal. Además se observó una adopción del 88,88% en fincas pequeñas y el restante 11,12% por fincas grandes. En el factor edad la mayor adopción 77,77% se dio en socios de 51 a 60 años de edad. El restante 22,23% en agricultores de 61 a 88 años de edad.

Del 6,70% de socios que adoptaron material clonal, el 60% fue en la organización Fortaleza, el 30% en Valle de Carrizal y el 10% en Río Grande. Además el 90% fue adoptado en fincas pequeñas, y el 10% en fincas medianas. En el caso de la edad se observó una adopción del 30% en socios de 41-50 años al igual que en edades de 61-88 años. En el 20% tanto en socios de 31-40 años de edad y en los de 51-60 años.

Con respecto a la adopción de las recomendaciones tecnológicas, se concluyó que; el uso de sombra temporal, es una práctica adoptada por el 89,51% de los socios entrevistados. En el caso de sombra permanente, esta implica un sistema en conjunto con el cacao, donde el agricultor obtiene beneficio del cacao y de los cultivos utilizados como sombra permanente, la adopción fue menor (11,18%), utilizando principalmente cultivos frutales y maderables.

El riego es una práctica tecnológica adoptada por el 34,96% de los socios de la zona, los agricultores que no realizaban esta labor era por no disponer de agua de riego en el 18,90% de los casos, el 46,14% de los agricultores pese a tener agua de riego no lo hacen porque destinan el agua a otros cultivos.

El uso de abonos orgánicos es una práctica adoptada por el 4,89% de los cacaoteros entrevistados, los abonos que utilizan son biol, compost y humus; El 11,18% de agricultores aplicaban estiércol de vaca o residuos de la cosecha a la plantación.

Lapoda, es una práctica adoptada en el 25,17% de las fincas, pero esta es mal realizada en el 74,83% de las fincas, ya que los agricultores dejan tocones en las plantas o la intensidad de poda es demasiado fuerte.

En la adopción de recomendaciones para el control de enfermedades, apenas el 17,48% de los productores realizan controles fitosanitarios principalmente con podas y remoción

de mazorcas enfermas, se observó además que una gran cantidad de agricultores realizan este tipo de labores cuando los hongos patógenos ya han esporulado y contaminado a otras plantas. Las enfermedades que mayoritariamente se encontraron en los cacaotales de la zona son Monilia (*Moniliophthoralarori*) y Escoba de Bruja (*Moniliphthora perniciosa*) con el 43% y 40% de presencia, respectivamente.

En la adopción de tecnologías para el manejo del cultivo, existió una incidencia de los factores agrosocioeconómicos: edad, organización de base, estrato y nivel educativo.

Con respecto al estrato del agricultor, los socios medianos presentaron un mayor porcentaje de adopción en el uso de sombra permanente; los agricultores pequeños en el uso de abonos orgánicos.

Los agricultores jóvenes con edades entre 30 a 40 años adoptan en mayor porcentaje el uso de sombra permanente, el uso de podas, y el control de enfermedades; socios con edades entre 41 a 50 años adoptan en mayor porcentaje las recomendaciones para el riego.

Los socios con educación superior adoptan en mayor porcentaje el uso de la sombra temporal y permanente, los que poseen una educación secundaria adoptan el uso abonos y podas; los socios con educación primaria adoptan el control de enfermedades en el cultivo.

Los socios adoptantes no realizan modificaciones a las recomendaciones tecnológicas del INIAP, que repercutan en beneficios para los productores, aunque se observó que algunos socios realizan en forma errónea cambios a las tecnologías para poda, riego, control de enfermedades, uso de abonos, lo cual incide en una baja producción de cacao, que en la zona de estudio alcanzó un promedio de 13,96 qq/ha de cacao en seco, con rendimientos que están entre 3,11 y 33,23 qq/ha.

Los agricultores de la Corporación Fortaleza señalaron que continúan con el cultivo de cacao fino de aroma, en el 53% de los casos porque se ha convertido en una tradición, al ser un cacao reconocido local e internacionalmente; el 18 % lo hace por el excelente mercado y la demanda que existe del producto, el 12% por el valor agregado de ser un cacao fino y de aroma orgánico, el 10% lo siembra por recomendación de los vecinos miembros de la organización, el 4% por recomendación del INIAP y el 3% restante lo siembra por su buen rendimiento.

Las características de sabor y aroma que presenta el cacao nacional son apreciadas por todos los socios, pero igualmente estos reconocen algunas limitaciones como: la baja tolerancia a plagas y enfermedades.

VI. RECOMENDACIONES

El INIAP debe continuar con el trabajo que ha venido realizando en la generación de nuevas tecnologías para el cultivo de cacao, e intensificar la transferencia de éstas, con especial énfasis en las diferentes prácticas de elaboración de abonos orgánicos, al igual que en prácticas correctas de podas, manejo del riego, el control de plagas y enfermedades.

Capacitar a agricultores como viveristas para que propaguen los híbridos y clones recomendados para estas zonas, lo cual permitirá proveer con plantas certificadas de buena calidad a los productores.

Buscar e implementar estrategias que permitan que los agricultores reconozcan los materiales de cacao plantados en sus fincas.

Por la calidad de información que generan los estudios de adopción, el presente trabajo en un futuro deberá ser actualizado y extendido a otras zonas cacaoteras del país, además se debería realizar en otros rubros o cultivos.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, J.; Muñoz, M.; Rendón, R.; Reyes, J. 2007. Selección de actores a entrevistar para analizar la dinámica de innovación bajo el enfoque de redes: Técnicas de muestreo.MX, Impresos Gama. 47p.
- ANECACAO (Asociación Nacional de Exportadores de Cacao). 2010. Productores proponen ley para el cultivo de cacao fino. (en línea). Consultado 13 jun. 2010. Disponible en <http://www.comercio exterior.com.ec/qs/content/productores-proponen-ley-para-cultivo-de-cacao-fino>
- Cesped, L. 2005. Evaluación cualitativa de la adopción de tecnología básica de manejo silvícola por pequeños propietarios de la comuna de Coyhaique, XI región de Aysén. Tesis Ing. Forestal. Santiago, CL. Universidad De Chile Facultad De Ciencias Forestales Escuela De Ciencias Forestales Departamento De Manejo De Recursos Forestales. 125 p.
- Congreso y Feria Internacional de Cacao nuevos avances en el manejo del cultivo (1, 2010, Santo Domingo de los Tsachilas, EC). 2010 Origen del Cacao en el Ecuador. ANECACAO. 1 DVD (2 horas.), son., color.
- Corro, M. 2007. Factores que determinan la adopción de tecnología en el área de reproducción en el ganado bovino (en línea). MX. Consultado 5 jul. 2010. Disponible en [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/departamentos/rumiantes/bovinotecnia / BtRgz00g030.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/departamentos/rumiantes/bovinotecnia/BtRgz00g030.pdf)
- Enríquez, G. 2010. Cacao orgánico: Guía para productores ecuatorianos. 2 ed. Quito. EC. 407 p.
- ESPOL (Escuela Superior Politécnica del Litoral). 2004. Producción y comercialización del cacao en Ecuador (en línea). Consultado 24 jul. 2010. Disponible en [http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/5754/13/CAPITULO%20UNO .doc](http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/5754/13/CAPITULO%20UNO.doc)
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2009. Estudio de caso cacao Ecuador. (en línea). Consultado 13 jun. 2010. Disponible en [http://www.fao.org/ag/agn/agns/Projects_SQP_Santiago /Documentos /Estudios%20de%20caso/Cacao_Ecuador.pdf](http://www.fao.org/ag/agn/agns/Projects_SQP_Santiago/Documentos /Estudios%20de%20caso/Cacao_Ecuador.pdf)
- Haedy, F. 1961a. Manual de cacao. Turrialba, CR, IICA. 290p.

- ICCO (Organización Internacional del Cacao). 2010. Estadísticas de Producción. (en línea). Consultado 20 jun. 2010. Disponible en <http://www.icco.org/statistics/production.aspx>
- INIAP (Instituto Nacional Autónomo de investigaciones Agropecuarias). 1993. Manual del cultivo de cacao. 2ª Edición. INIAP. Estación Experimental Tropical Pichilingue, EC. 135 p.
- _____. 2008a. Propagación de Plantas de cacao en Viveros N° 340. INIAP. Estación Experimental Portoviejo, EC. 17 p.
- _____. 2008b. Reconocimiento y manejo de enfermedades en cacao. Boletín N° 335. INIAP. Estación Experimental Portoviejo, EC. 16 p.
- _____. 2009. Podas en el Cultivo de Cacao. Boletín N° 349. INIAP. Estación Experimental Portoviejo, EC. 13 p.
- _____. 2010a. Manejo Técnico del Cultivo de cacao en Manabí. Manual N° 75. INIAP. Estación Experimental Portoviejo, EC. 141 p.
- _____. 2010b. Injertación de Cacao. Boletín N° 148. INIAP. Estación Experimental Litoral Sur, EC. 7 p.
- _____. 2010c. Sistemas de Sombra de cacao con Maderables. Boletín N° 151. INIAP. Estación Experimental Litoral Sur, EC. 11 p.
- _____. 2010d. Multiplicación Clonal de cacao por el Método de Enraizamiento (Ramilla) N° 149. INIAP. Estación Experimental Litoral Sur, EC. 11 p.
- _____. 2010e. Establecimiento y Manejo de una Plantación de cacao N° 146. INIAP. Estación Experimental Litoral Sur, EC. 15 p.
- _____. 2010f. Poda del Cacao. Boletín N° 378. INIAP. Estación Experimental Litoral Sur, EC. 11 p.
- Kaliba, A.; Verkuijl, H.; Mwangi, W.; Byamungu, D.; Anandajayasekeram, P.; Moshy, A. 1998. Adoption of Maize Production Technologies in Western Tanzania (en línea). Consultado 25 jul. 2010. Disponible en http://www.tanzaniagateway.org/docs/adoption_of_maize_production_technologies_in_central_tanzania.pdf
- Kotler, P. et al. 2004. Marketing. Traducción CE Rivera Rodríguez. 10 Ed. Madrid, ES. Pearson Educación S.A. 758P.

- MAGAP (Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca). 2010. Superficie y Producción. (en línea). Consultado 20 jun. 2010. Disponible en http://www.magap.gob.ec/sigagro/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=414
- MAG/IICA. 2001. Identificación de mercados y tecnología para productos agrícolas tradicionales de exportación: Cacao (en línea). EC. Consultado 22 de jul. 2010. Disponible en <http://www.mercaredsostenible.com/adev/images/biblioteca/cacao/cacaoecuador.pdf>
- Monardes, A; Cox, T; Cox, M; Niño de Zepeda, A y Ortega, H. 1993. Evaluación de adopción de tecnología. Centro de Estudios para América Latina sobre Desarrollo Rural, Pobreza y Alimentación (CEDRA). Santiago, Chile. 117 p.
- Muñoz, C. (1998). Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis. Primera edición. México, DF.
- Quenta, L. 2005. Adopción de las alternativas tecnológicas generadas por el proyecto “Modernización de la cacaoicultura orgánica del Alto Beni” (en línea). Consultado 25 jul. 2010. Disponible en [http://www.worldcocoafoundation.org/scientific-research/research-library/documents/Quenta 2005. pdf](http://www.worldcocoafoundation.org/scientific-research/research-library/documents/Quenta%202005.pdf)
- Sierra, R. 1998. Técnicas de investigación social. Teorías y ejercicios. Madrid, Paraninfo. 709p.

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

ELABORADO POR

Miguel Angel Fernández Pérez

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS AGROPECUARIAS**

Ing. Patricia Falconí

DELEGADO UNIDAD DE ADMISIÓN Y REGISTRO

Abg. Carlos Orozco B.

Lugar y fecha: Sangolquí, 15 de Diciembre de 2011.