



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS TABASCO

POSTGRADO EN
PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA EN EL TRÓPICO

EVALUACIÓN DE LOS METODOS DE RENOVACIÓN EN
PLANTACIONES DE CACAO (*Theobroma cacao* L.) EN TABASCO.

SAMUEL SÁNCHEZ LÓPEZ

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRÍA EN CIENCIAS

H. CÁRDENAS, TABASCO, MÉXICO

2014

La presente tesis titulada **Evaluación de los métodos de renovación en plantaciones de cacao (*Theobroma cacao L.*) en Tabasco**, realizada por el alumno: **Samuel Sánchez López**, bajo la dirección del consejo particular indicado, ha sido aprobada por el mismo; y aceptada como requisito para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS
POSTGRADO EN PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA EN EL TRÓPICO


CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO:



Dr. Víctor Córdova Ávalos

ASESOR:



Dr. Julián Pérez Flores

ASESOR:



Dr. Saúl Sánchez Soto

ASESOR:



M.C. Roberto Gutiérrez Burón

H. Cárdenas, Tabasco a 5 de Septiembre de 2014.

EVALUACIÓN DE LOS METODOS DE RENOVACIÓN EN PLANTACIONES DE CACAO
(*Theobroma cacao* L.) EN TABASCO.

Samuel Sánchez López, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2014

En Tabasco, el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) presenta problemas de bajos rendimientos causados por la edad avanzada de las plantaciones y por la presencia de la moniliasis (*Moniliophthora roreri* L.). La posible solución a este problema requiere de renovación de plantaciones viejas de cacao. Es importante considerar la organización de los productores en la adopción de prácticas de podas de árboles y en la siembra de plantas clonales de alto rendimiento y de buena calidad de los granos en aroma y sabor. El objetivo de la investigación fue conocer los factores relacionados con la adopción de métodos de renovación de plantaciones viejas de cacao por los productores de la Sociedad de Producción Rural Arroyo Tortuguero del Municipio de Comalcalco, Tabasco, México. Entre los métodos de investigación se utilizaron la encuesta, la entrevista, y la observación participativa. Se aplicó el muestreo de proporciones, con una varianza máxima, una precisión de 0.10 y una confiabilidad del 90 %. El “n” muestral calculado fue de 53 productores de un total de 221. Se realizó la prueba de hipótesis de chi-cuadrada (X^2) con las variables ya renovó y género; y como variable independiente la aceptación del programa; en la comparación de medias se usaron como variables dependientes; la edad, la escolaridad, la ocupación, los Ingresos anuales, la experiencia en el cultivo y la producción y como variable independiente la renovación, no se encontraron diferencias significativas en ninguna de estas corridas. Con base a los resultados se encontró que 92.5 % aceptó el programa de renovación; sin embargo, 64.2 % ha renovado. De esta cantidad el 62.3 % fueron hombres y 37.7 % fueron mujeres; el 90.6 % de los productores son campesinos o amas de casa; el promedio de edad fue de 58.4 años; los productores reportaron que llevan 35.8 años de experiencia cultivando cacao; su promedio de ingreso anual fue de \$ 38,792.64; el rendimiento de cacao en baba fue de 230.17 kg ha⁻¹; poseen un promedio de 2.4 has. de cacao; la superficie renovada fue de 0.853 ha en promedio; el promedio de edad de las plantaciones de cacao fue de 43.3 años. De los 32 productores que renovaron, 50 % lo hizo con el clon RIM 24 y 34.4 % no sabe con qué variedad está renovando. El Centro Integral de Consultoría del Sureste (CICAS) y EL Morralero fueron los viveros encargados de la distribución de las plantas. El vivero CICAS abasteció de plantas al 93.8 % de los 32 productores que renovaron. La mano de obra empleada en el manejo de la

plantación fue 60 % familiar, y 40 % contratada. El 97 % de los productores adoptaron el método de renovación tipo Turrialba, el resto adoptó el método recepa.

Palabras claves: evaluación, métodos, renovación, plantaciones de cacao y adopción.

EVALUATION OF METHODS FOR RENEWAL IN COCOA PLANTATION (*Theobroma cacao* L.) IN TABASCO.

Samuel Sánchez López, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2014

In Tabasco, cocoa farmin (*Theobroma cacao* L.) has problems of low yields caused by the advanced age of the plantations and the presence of moniliasis (*Moniliophthora roreri* L.). The possible solution to this problem requires renovation of old cocoa plantations. It is important to consider the organization of producers to adopt practices of tree pruning and planting of clonal plants with high yield and good quality beans in aroma and flavor. The objective of the research was to determine the factors related to the adoption of methods of renovation of old cocoa plantations by producers of La Sociedad de Produccion Rural Arroyo Tortuguero in Comalcalco, Tabasco, Mexico. Methods of survey research, interviews, and participant observation were used. Sampling ratios with maximum variance, a precision of 0.10 and a reliability of 90% was applied. The "n" was calculated muestral 53 producing a total of 221 hypothesis testing chi-square (X²) was performed with the variables already renewed and gender; as the independent variable and program acceptance; in the comparison of means were used as dependent variables; age, education, occupation, annual income, experience in the cultivation and production and renewal as the independent variable, no significant differences in any of these runs were found. Based on the results it was found that 92.5% accepted the renewal program; however, 64.2% renewed. Of this 62.3% were male and 37.7% were female; 90.6% of producers are farmers or housewives; the average age was 58.4 years; leading producers reported 35.8 years of experience cultivating cocoa; their average annual income was \$ 38,792.64; performance of cocoa baba was 230.17 kg ha⁻¹; have an average of 2.4 hectares. Cocoa; the renovated area was 0.853 ha on average; the average age of cocoa plantations was 43.3 years. Of the 32 producers who renewed, 50% did so with clone 24 and 34.4% RIM does not know what variety is renewing. Integral Consulting Center Southeast (CICAS) and EL Morralero nurseries were responsible for the distribution of plants. The CICAS nursery plants supplied 93.8% of the 32 producers renewed. The labor employed in the management of the plantation was 60% familiar and 40% contracted. 97% of farmers adopted the method of Turrialba renovation, the rest adopted recepa method.

Keywords: assessment methods, renewal, cacao and adoption.

DEDICATORIA

A Dios: por ser el autor intelectual de mi vida, y darme la libertad de lograr terminar mis estudios de postgrado.

A mis padres: quienes siempre confiaron en mí y nunca dudaron en que terminaría de recorrer este camino por más difícil que en algunos momentos pareciera, en especial a mi madre quien siempre me aconsejaba y escuchaba mis problemas.

A mi hija Katherine: por ser una alegría en mí, que llegó en esta etapa de mi vida, y por la que esforzarse siempre para darle lo mejor, dado que siempre la llevaré en mí.

ING. SAMUEL SÁNCHEZ LÓPEZ

AGRADECIMIENTOS

A Dios: Por concederme un logro más en mi vida, por darme las fuerzas necesarias para salir adelante, a pesar de las pruebas, problemas y dificultades que se me presentaron en esta etapa de mi vida, y sobre todo por permitirme seguir con vida.

A mis padres: Porque ellos fueron los pioneros de este paso, que hoy con la ayuda de ellos y de Dios puedo dar.

Al Dr. Víctor Córdova Avalos: Quien me tuvo la paciencia suficiente para poder alcanzar la formación que hoy estoy terminando, y quien con sus enseñanzas y palabras de aliento, me condujo siempre hasta la meta final.

A mi consejo particular: al Dr. Julián Pérez Flores, al Dr. Saúl Sánchez Soto y el M.C. Roberto Gutiérrez Burón, Quienes de igual modo, siempre estaban disponibles para cuando los consultaba frente a cualquier duda o aclaración que surgiera en este largo camino.

A Servicios Escolares: Lic. Elsy, Celia, MC. Eyrá, MC Arnulfo: Quienes siempre estuvieron al pendiente de nosotros en cada momento.

Al Colegio de Postgraduados Campus Tabasco: Por darme la oportunidad de pertenecer y ser uno más de los que con orgullo portamos un documento expedido por esta institución y con el firme compromiso de seguir defendiendo el gran prestigio que esta institución tiene.

Al CONACyT: Por haberme apoyado económicamente durante mi estancia en la realización de mis estudios de postgrado.

A la Línea Prioritaria de Investigación 2 Agroecosistemas Sustentables: por el apoyo y cobijamiento que se me otorgo durante la duración de mi investigación.

Al grupo MaS-Cacao: por el apoyo y cobijamiento que se me otorgo durante la duración de mi investigación de esta tesis.

ING. SAMUEL SÁNCHEZ LÓPEZ

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1.- ¿Que es el cacao?	3
2.2.- Antecedentes históricos del cacao	3
2.3.- Taxonomía del Cacao	5
2.4.- Requerimientos agroecológicos del cacao	6
2.4.1 Precipitación	6
2.4.2 Temperatura	6
2.4.3 Altitud	6
2.4.4 Humedad	6
2.4.5 Viento	7
2.4.6 Luminosidad	7
2.4.7 Suelo	7
2.4.7.1 Propiedades físicas	7
2.4.7.2 Propiedades químicas	7
2.5 Producción mundial del cacao	8
2.6 Producción nacional	8
2.7 Producción estatal	9
III. MARCO TEORICO CONCEPTUAL	10
3.1 ¿Que es la renovación?	10
3.2 Métodos de renovación	11
3.2.1 El método Turrialba	12
3.2.2 Método por Recepa	13
3.2.3 Método Trinidad	13
3.3 Función y tipos de poda en la renovación	14
3.3.1 ¿Qué es la poda?	14
3.3.2 Poda de formación.	14
3.3.3 Poda de mantenimiento	15
3.3.4 Poda fitosanitaria	15

3.3.5 Poda de rehabilitación _____	16
3.3.6 Poda de los árboles de sombra _____	16
IV. OBJETIVOS E HIPÓTESIS _____	18
4.1 Objetivo general _____	18
4.2 Objetivos particulares _____	18
4.3 Hipótesis particular _____	18
V. METODOLOGÍA _____	19
5.1 Localización del área de estudio. _____	19
5.2 Método, técnicas de muestreo e instrumentos de trabajo _____	19
5.3 Diseño y estructuración del cuestionario _____	21
5.4 Aplicación de la encuesta _____	22
5.5 Registro y proceso de la información _____	22
VI. RESULTADOS _____	24
6.1 Descripción de la SPR de RL Arroyo Tortuguero _____	24
6.2 Características demográficas y socioeconómicas de los productores de cacao de la SPR Arroyo Tortuguero, del municipio de Comalcalco, Tabasco _____	26
6.2.1 Género y Edad _____	26
6.2.2 Escolaridad _____	26
6.2.3 Ocupación e ingreso anual _____	27
6.2.4 Integrantes por familia _____	28
6.3 Relación entre los productores que aceptaron renovar y los que ya lo hicieron _____	28
6.4 Relación entre los productores que ya renovaron y el género _____	29
6.5 Relación entre los productores que ya renovaron y la edad _____	29
6.6 Relación entre los productores que renovaron y la escolaridad _____	30
6.7 Relación entre los productores que ya renovaron y la ocupación _____	31
6.8 Relación entre los productores que ya renovaron y el ingreso anual total _____	31
6.9 Relación entre los productores que ya renovaron y los años de experiencia _____	32
6.10 Diferencia de medias en producción, según la renovación _____	33

6.11 Estadísticos descriptivos de las variables relacionadas con la producción.	33
6.12 Ingresos monetarios y sus orígenes	34
6.13 Tipo de tenencia de la tierra	36
6.14 Motivos por los cuales los productores aceptarían un programa de apoyo para la renovación de cacaotales.	36
6.15 ¿Por qué motivos no ha renovado su plantación?	36
6.16 Experiencia de los productores respecto al manejo de la plantación de cacao	37
6.17 Variedad de cacao plantado en su huerto y variedad de cacao para la renovación	37
6.18 Hectáreas renovadas de cacao	38
6.19 Establecimiento de viveros para la autoproducción de plantas de cacao	39
6.20 Mano de obra utilizada en el manejo de la plantación	39
6.21 Método de renovación utilizado	40
6.22 Aceptación de los productores respecto a la renovación de cacaotales	40
6.23 Especies de árboles utilizados como sombra del cacao	41
6.24 Cantidad de productores que realizan podas a sus plantas de cacao	42
6.25 Cantidad de productores que realizan podas a sus árboles de sombra	42
6.26 Cantidad de productores que realizan jileas en sus plantaciones	42
6.27 Cantidad de productores que realizan desmamone en sus plantaciones y la época en que lo realiza	43
VII. DISCUSION	44
VIII. CONCLUSIONES	48
IX. BIBIOGRAFIA	50
X. ANEXOS	53

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
1	Clasificación Científica del cacao	6
2	Ingresos anuales de los productores de la SPR Arroyo Tortuguero	27
3	Productores que ya renovaron en comparación con los que aceptaron el programa de renovación	29
4	Relación entre los productores que ya renovaron y la edad	30
5	Relación entre los productores que renovaron y la escolaridad	30
6	Relación entre los productores que ya renovaron y la ocupación	31
7	Relación entre los productores que ya renovaron y el ingreso anual total	32
8	Relación entre los productores que ya renovaron y los años de experiencia en el cultivo	33
9	Diferencias de medias en producción kg ha ⁻¹ , a un año de la renovación	33
10	Estadísticos descriptivos de las variables relacionadas con la producción	34
11	Estadísticos descriptivos del Ingresos Monetarios	35
12	Si hubiera un programa de apoyo para la renovación de cacaotales, ¿Usted aceptaría? y ¿Por qué aceptaría?	36
13	Motivos por los que los productores no han renovado su plantación	37
14	Variedad de cacao en la plantación	38
15	Variedad de cacao para la renovación	38
16	De la superficie total de su cacao, ¿Cuántas hectáreas ha renovado?	38
17	Estadísticos descriptivos del número de integrantes que conforman la familia	39
18	Método de renovación utilizado	40
19	Como considera usted la renovación de cacaotales	41

ÍNDICE DE FIGURAS

FIG.		PÁGINA
1	Ubicación geográfica del domicilio de los 53 productores encuestados de la SPR Arroyo Tortuguero, Comalcalco, Tabasco	20
2	Edades de los productores de la SPR Arroyo Tortuguero	26
3	Escolaridad de los productores de la SPR Arroyo Tortuguero	27
4	Integrantes por familia en la SPR Arroyo Tortuguero, Comalcalco, Tabasco	28
5	Especies de árboles utilizados como sombra en la plantación de cacao	41
6	Cuántas jileas realizó en su cultivo el ciclo pasado	42

1. INTRODUCCIÓN

El árbol de cacao (*Theobroma cacao* L.) tiene sus orígenes en las tierras tropicales de América del Sur, de la cuenca del río Amazonas. El cacao era consumido en una bebida que los aztecas llamaban xocolatl (*xococ, agrio, atl, agua*) ésta se preparaba con cacao puro, agua, miel y algunas veces, harina de maíz (García-Yáñez 1994).

En una de las crónicas de Díaz del Castillo (Cronista de la conquista de México) expone; “los indios y caciques comúnmente tenían cantidades de indios e indias por esclavos que los vendían y contrataban con ellos como se contrata cualquier mercancía y andaban indios mercaderes de plaza en plaza y de mercado en mercado vendiéndolos y trocándolos a oro, mantas o cacao” (Díaz 1986). La llegada del cacao en México se dio con los olmecas (1500 a.C. a 400 a.C.), quienes fueron los primeros en domesticarlo y utilizarlo. Estos se localizaban en los llanos del golfo de México, los cuales abarcan el sur de Veracruz y Tabasco (García-Yáñez 1994). Los Izapeños fueron los primeros en cultivar el cacao en la que ahora es conocida como la zona del Soconusco (García-Yáñez 1994).

El cacao es uno de los cultivos alimenticios que ha tenido un avance más lento comparado con otros cultivos locales. Esto quizás debido a su carácter altamente minifundista y las características de incompatibilidad genética que lo caracterizan (Batista 2009). Existen plantaciones de cacao improductivas o de muy bajo rendimiento debido a factores como material genético desconocido, edad, presencia de enfermedades y plagas; mal manejo, plantaciones abandonadas, etc (Paredes 2000). El cultivo de cacao en la actualidad presenta factores que están afectando su producción tales como la edad avanzada de las plantaciones y la presencia de la moniliasis, que son factores responsable de los bajos rendimientos (Pérez *et al.* 2012).

Con la renovación de los árboles de cacao, sea mediante poda, raleo o sustitución de los árboles viejos por arboles injertados o no injertados se logran en un mediano y largo plazo plantaciones nuevas de cacao (Ramírez *et al.* 2009). La renovación requiere el consentimiento, participación de los productores y deben ser ellos los que tienen que desarrollar nuevas habilidades y capacidades en los procesos de establecimiento de nuevas plantaciones de cacao (Pérez *et al.* 2012). La renovación del cacao implica arrancar los arboles de cacao, y sembrar otros, o injertar en un brote basal y posteriormente tirar el tallo

principal. La renovación requiere el consentimiento y participación directa de los productores (Pérez *et al.* 2011).

Lo más indicado para la renovación de plantaciones viejas es el injerto, pues en esta forma el árbol madre puede seguir produciendo mientras el injerto se desarrolla hasta que pueda producir (Calderón 1950), en estos momentos es cuando debe eliminarse la rama o el árbol en que fue hecho.

El árbol de cacao puede medir de 6 a 8 metros de altura y en algunas excepciones, alcanza hasta 20 m (Avendaño *et al.* 2011). Su tamaño depende en gran parte de las condiciones edafoclimáticas donde se desarrolla (López *et al.* 2011).

El cultivo del cacao es, ha sido y seguirá siendo una parte importante de la economía campesina por que la familia campesina consume casi todo lo que produce y produce casi todo lo que consume. Predomina la producción de los valores de uso sobre la producción de los valores de cambio y el cacao ha jugado en este aspecto un papel muy importante. (Núñez & Díaz 2006). Los campesinos venden parte de su producción para obtener dinero en efectivo y complementar la producción hogareña mediante la provisión exterior para las necesidades inmediatas, siendo esto lo que le llamamos auto abasto en la actualidad (Amat & León 1986).

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1.- ¿Que es el cacao?

El cacao (*Theobroma cacao* L.) cuyo nombre significa “alimento de los dioses” es un cultivo de gran tradición histórica, está adaptado a una de las zonas ecológicas más amplias de todo el mundo: el trópico húmedo. Su producción mundial está distribuida, en el centro y sur de América, México, el Caribe, África, Asia y Oceanía; donde históricamente se han localizado zonas de selvas tropicales (Córdova *et al.* 2010). En México el cacao fue utilizado por las culturas; Olmeca, Maya y Azteca; por lo que, entonces se tiene una cultura histórica rica en tradiciones, vinculada con el cultivo, transformación y consumo de los productos del cacao, esto último le ha dado fama mundial a México ya que el chocolate fue llevado por los españoles a Europa distribuyéndose posteriormente a todo el mundo (Córdova *et al.* 2010).

En Tabasco, el cacao es uno de los cultivos alimenticios que, desde el punto de vista tecnológico e industrial, ha tenido un lento desarrollo. Tanto en campo como en agroindustrias aún se trabaja con técnicas ancestrales, principalmente por pequeños productores agrícolas. Aun así el cacao Tabasqueño es muy demandado por su sabor y aroma peculiares; además, sus principales áreas productoras poseen gran diversidad vegetal y animal, que sobreviven en este rico agroecosistema y que se ha constituido como sitio de reserva y banco de germoplasma de una gran variedad de flora y fauna; ha sido tan relevante que es uno de los pocos cultivos existentes que pueden recibir pagos por servicios ambientales por salvaguardar la biodiversidad (Córdova *et al.* 2010).

2.2.- Antecedentes históricos del cacao

La llegada del cacao en México se dio con los olmecas (1 500 a.C. a 400 a.C.), quienes fueron los primeros en domesticarlo y utilizarlo. Estos se localizaban en los llanos del golfo de México, los cuales abarcan el sur de Veracruz y Tabasco (García-Yáñez 1994). Los Olmecas dieron paso a los Mixezoqueanos (2 500 a.C. a 1000 d.C.) los cuales se desarrollaron desde Tabasco hasta Guatemala; posicionándose sobre todo en el sitio de Izapan, centro de esta civilización, en la llanura de las costas de Chiapas. Los Izapeños fueron los primeros en cultivar el cacao en la que ahora es conocida como la zona del Soconusco (La más productiva de cacao durante la era del imperio azteca) (García-Yáñez 1994). Con el tiempo los Izapeños

desaparecieron dando paso a los mayas (1000 a.C. a 800 d.C.), estos a su vez heredaron los conocimientos de sus antecesores sobre el cacao. Dentro de las referencias que se tienen del cacao en ésta época, podemos encontrar el códice Dresde y el Códice de Madrid, los cuales hablan sobre el uso y la importancia del cacao (García-Yáñez 1994). La zona de la Chontalpa en Tabasco, es un área clave en la historia del cacao pues fue esta tierra de los mayas chontales, la que se enriqueció y creció en importancia por las plantaciones de cacao y el comercio que este generó. El cacao fungía en el comercio como mercancía y al mismo tiempo como moneda (García-Yáñez 1994).

Tanto los mayas como los aztecas utilizaban el cacao como moneda de intercambio, éste tuvo tal influencia que su uso se extendió hasta lugares tan alejados como Nicaragua y Brasil, según la crónica de Francisco Oviedo y Valdés del siglo XVI. Para los aztecas y los mayas las bebidas de chocolate tuvieron un valor más allá que el de solo un alimento; se utilizaba en los rituales y en los banquetes de la clase dirigente; los nobles y los mercaderes (Ibarra 2003). Fue tal la importancia del cacao entre las culturas mayas y aztecas, que también se utilizó en rituales matrimoniales en donde el novio y la novia intercambiaban cada uno cinco granos de cacao, como símbolo de la abundancia, esto a su vez asemeja el intercambio de las arras en el cristianismo. Estas culturas también basaron su relación principalmente en la guerra y el intercambio de este producto. Con el tiempo los aztecas lograron controlar, de manera bélica, toda la zona del Soconusco, sin embargo, los mayas siguieron influenciando tanto en la forma de producir cacao como en la cultura gastronómica de éste (Ibarra 2003).

En una sociedad estratificada como la de los aztecas, el cacao y el chocolate eran símbolos de distinción ya que este era solo para los señores de linaje real, los comerciantes y los guerreros (Ibarra 2003). Las unidades monetarias eran el countle, el xiquipil y la carga. El countle equivalía a 400 semillas, el xiquipil tenía el valor de 20 countles (8 000 semillas) y la carga representaba tres xiquipiles (24 000 semillas). En aquel entonces las comunidades mayas y olmecas, pagaban anualmente hasta 2 000 xiquipiles al imperio azteca. El cacao era consumido en una bebida que los aztecas llamaban xocolatl (*xococ*, *agrio*, *atl*, *agua*) ésta se preparaba con cacao puro, agua, miel y algunas veces, harina de maíz (García-Yáñez 1994). Era tal la importancia del cacao, que podían cambiarse o comprarse esclavos por granos de cacao (Díaz 1986).

2.3.- Taxonomía del Cacao

El cacao es un árbol nativo de América Tropical. Se profesa que una población de *Theobroma cacao* L se extiende naturalmente a lo largo de la parte central, el oeste y el norte de las Guyanas en el Amazonas y el sur de México. De estos lugares, se dispersaron los dos tipos principales de cacao, el Criollo y el Forastero (López *et al.* 2011). Las únicas especies que se distribuyen naturalmente en México son *Theobroma cacao* L. y *T. bicolor*. Su tamaño depende en gran parte de las condiciones edafoclimáticas donde se desarrolla (López *et al.* 2011). El tallo del árbol del cacao alcanza de 1.5 a 2 m de altura. El meristemo apical deja de crecer para luego emitir de 3 a 5 ramas laterales; esta conformación es llamada horqueta. Existen dos tipos de ramas, una de ellas, la rama vertical o “chupón”, que incluye el tallo principal, y la otra es una rama tipo horqueta; ambas producen flores y frutos (López *et al.* 2011). Posee raíz pivotante y su longitud y forma final varía dependiendo principalmente de la estructura, textura y el contenido nutrimental del suelo. Las raíces secundarias se extienden horizontalmente y de ellas se diversifican otras categorías más de raíces (López *et al.* 2011). Las flores del cacao salen directamente del tallo, así como de las ramas, que son conocidas como caulinares. Donde nacen las flores se presenta un crecimiento secundario (madera) que recibe el nombre de cojinete floral. En este lugar se ubican las flores y su número es variable, el cual depende del genotipo y del ambiente (López *et al.* 2011). El fruto, botánicamente es una baya sostenida por un pedúnculo leñoso. La cáscara o pericarpio está formada por tres partes: el exocarpo, que constituye un tejido epidérmico con o sin pigmentación y es de espesor muy variado que puede ser de 10 a 15 mm; el mesocarpo, que es una capa de células semileñosas bastante duras y el endocarpo que es carnoso y suave (López *et al.* 2011).

Cuadro 1 Clasificación Científica del cacao

Clasificación Científica	
Reino	Plantae
Subreino	Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Dilleniidae
Orden	Malvales
Familia	Esterculiáceas
Subfamilia	Byttnerioideae
Tribu	Theobromeae
Género	Theobroma
Especie	Cacao

Fuente López *et al.* 2011

2.4.- Requerimientos agroecológicos del cacao

2.4.1 Precipitación

La precipitación pluvial necesaria es en general de 1,200 a 3,000 mm y óptima de 1,800 a 2,500 mm bien distribuidos a lo largo del ciclo. Presenta baja tolerancia al déficit de agua y en los meses con menos de 100 mm se genera déficit hídrico lo que afecta la floración y brotación de hojas (López *et al.* 2011).

2.4.2 Temperatura

Un rango de temperatura promedio anual de 23 a 28° C, siendo el óptimo de 25.5° C, en temperaturas mayores o menores el árbol de cacao puede estresarse y como consecuencia disminuir la producción o en casos muy severos hasta morir (López *et al.* 2011).

2.4.3 Altitud

Se cultiva casi desde el nivel del mar y hasta los 1,200 msnm, siendo el óptimo de 300 a 400 msnm y de 600 a 800 msnm (López *et al.* 2011). En alturas diferentes el cultivo puede estresarse y disminuir su producción y cambiar el sabor debido a las características necesarias de su altura sobre el nivel del mar.

2.4.4 Humedad

El árbol de cacao necesita una humedad relativa anual promedio de entre el 70 y 80 % para

que pueda obtenerse la producción deseada (López *et al.* 2011).

2.4.5 Viento

El cultivo del cacao requiere estar libre de vientos fuertes persistentes a lo largo del ciclo productivo, para evitar que este sufra daños en sus ramas o las flores sean desprendidas y como consecuencia disminuir su producción (López *et al.* 2011).

2.4.6 Luminosidad

La luminosidad requerida por el cultivo del cacao es variable dependiendo del ciclo productivo en el que se encuentre siendo del 40 al 50 % para el cultivo en formación y del 60 al 75 % para plantación adulta (López *et al.* 2011).

2.4.7 Suelo

2.4.7.1 Propiedades físicas

Profundidad. Aunque el cacao tolera suelos con una profundidad de 0.6 m, lo mejor es seleccionar suelos con una profundidad de entre 0.8 y 1.5 m para su buen desarrollo.

Textura. Mediana (franco, franco-arcilloso, franco-arenoso): 30 a 40 % de arcilla, 50 % de arena y 10 a 20 % de limo, el cacao requiere suelos bien estructurados con porosidad de 10 a 60 %, con buena retención de humedad.

Drenaje. Un buen drenaje es esencial y deseable para el cacao, ya que el exceso de humedad puede ser causante de enfermedades fúngicas, además de que no tolera inundaciones (López *et al.* 2011).

2.4.7.2 Propiedades químicas

Los suelos deben de tener un pH de 6 a 7 y un contenido de materia orgánica mayor a 3%, con una relación carbono/nitrógeno (C/N) de 9 como mínimo. La capacidad de intercambio catiónico debe ser superior a 12 meq por 100 g de suelo en la superficie y más de 5 meq en el subsuelo. Requiere suelos con una fertilidad media a alta, con un contenido de boro y calcio superior a 0.2 ppm, magnesio y potasio mayor a 2 y 0.24 meq por 100 g de suelo, respectivamente. La saturación de bases debe ser mayor a 35 % (López *et al.* 2011).

2.5 Producción mundial del cacao

En el año 2010, se produjeron 4 320 790 t de cacao seco, en una superficie de 8 919 483 ha de cultivo; en este mismo año los ocho principales países productores en el mundo fueron: Costa de marfil, Indonesia, Ghana, Nigeria, Camerún, Brasil, Ecuador, y Togo. Estos países representan el 90.8 % de la producción mundial, de la cual Costa de Marfil aportó el 30%; México se ubicó en el 13° lugar con una aportación de 0.6% (FAOSTAT 2011).

Las proyecciones indican que la producción mundial de cacao tendrá una tasa de crecimiento anual de 2.2 % desde 1998 - 2000 hasta 2010, comparado a una tasa de 1.7 % en los 10 años anteriores, y llegará a 3.7 millones de toneladas. Durante el mismo período, la participación de África en la producción mundial debería de decrecer ligeramente de 69 % a 68 %, mientras que la del Lejano Oriente se mantendría, según las proyecciones, en 18 %, y la de América Latina y el Caribe en 14%. Se prevé que África seguirá siendo la principal región productora mundial de cacao en el próximo decenio. (SIAP 2010). La producción de cacao en el mundo está limitada a unos pocos países. Del total de los granos cosechados en 2011, el 74.8% se cultivaron en África, el 13% en Asia y el 12.1% en América. Aun cuando los porcentajes varían año tras año, África sigue siendo el rey del cacao. Al contrario de lo que se podría pensar, países con tradición chocolatera como México o Ecuador sólo representan un pequeño porcentaje del total consumido en el mundo (ICCO 2011).

2.6 Producción nacional

De acuerdo a datos del SIAP, tres estados son los únicos que cultivan este producto. El avance de siembra, cosecha y producción del 2013, manifiesta que la participación de dichos Estados en la producción es del 100 %; Chiapas con 20 299.4 ha (33.1 %); Guerrero 237 ha (0.39 %) y Tabasco con 40782.7 ha (66.50 %). Por otra parte, la superficie sembrada asciende a 61,319.10 ha, con una producción de 27 844.12 t de la cuales, las entidades que ocupan mayor superficie son Tabasco y Chiapas; con 41 027.58 ha y 20 347.4 ha respectivamente (SIAP 2013).

2.7 Producción estatal

En Tabasco la producción asciende a 18 550 t y la superficie plantada de cacao es de 40 782 ha (SIAP 2013); las principales regiones productoras son: la Chontalpa; conformada por los municipios de Cunduacán, Comalcalco, Cárdenas, Paraíso, Jalpa de Méndez y Huimanguillo; Centro y la Sierra; esta última ubicada en Jalapa, Teapa y Tacotalpa. Los municipios con mayor superficie sembrada son: Comalcalco 11 055 ha (27.1 %), Cárdenas 10 342 ha (25.4 %), Cunduacán 8 511 ha (20.9 %), Huimanguillo 5 671 ha (13.9 %), Jalpa de Méndez 2 830 ha (6.9 %), Paraíso 1 583 ha (3.9 %), Centro 323.5 ha (0.8 %) y Los municipios de Jalapa, Tacotalpa y Teapa 430.22 ha (1.1 %) (SIAP 2013). Comalcalco y Cárdenas destacan como primero y segundo lugar con una superficie 11 055 y 10 342 ha. Respectivamente (SIAP 2013).

III. MARCO TEORICO CONCEPTUAL

3.1 ¿Que es la renovación?

El Diccionario Manual de la Lengua Española (2007) define a la renovación como: Cambio o sustitución de una cosa por otra similar por haber quedado vieja, o por haber terminado su periodo de validez. Este autor también afirma que la renovación es la reanudación de la fuerza ó intensidad de una cosa que estaba interrumpida. En el mismo diccionario, también se encuentran definiciones tales como “Hacer que una cosa esté como si fuera nueva: ó Restablecer una relación u otra cosa que se había interrumpido”, “Cambiar o sustituir una cosa por otra nueva o más moderna” y “Cambiar una cosa que ya no es válida o efectiva por otra de la misma clase”, o también, “Dar un nuevo impulso o carácter a algo”. El Diccionario enciclopédico Vol. 1 (2009) Larousse Editorial, de igual manera nos define la renovación como: Hacer como de nuevo una cosa o volverla a su primer estado.

La renovación de cacaotales se define como la regeneración del árbol por medio de podas adecuadas. Estas deben ser parciales, en cuyo caso se conservan las mejores ramas o el tronco, para estimular el brotamiento de chupones basales; los mejores chupones son seleccionados para reemplazar el árbol viejo y son injertados con yemas y clones o de híbridos sobresalientes (Enríquez 1985).

Pérez (2011) dice que la renovación del cacao implica arrancar los arboles de cacao, y sembrar otros, o injertar en un brote basal y posteriormente tirar el tallo principal. La renovación requiere el consentimiento y participación directa de los productores.

La renovación consiste en la eliminación gradual de la vieja plantación de cacao y reemplazarla con material genético mejorado con mayor potencial productivo y de calidad, es darle una nueva oportunidad, una nueva vida pero el producto es una plantación que produce más y mejor. Este plan dura alrededor de 3 años la estrategia se basa en aprovechar la vieja plantación la cual va cambiando gradualmente de acuerdo a la integración de varias prácticas en el transcurso de los 3 años (Ramírez *et al.* 2009).

Pulido *et al.* (2012) Señala que la transferencia tecnológica se apunta como la actividad más representativa siendo la renovación de las plantas de cacao a través de la poda (formación y sanidad), así como el uso de injertos obtenidos a partir de la selección de yemas de árboles campeones, la de mayor impacto; no obstante, el tipo de herramienta usada para la poda de

árboles de cacao, la cortadora de ramas altas con el serrucho de costilla requiere de mano de obra para completar dicha labor.

En el presente trabajo la renovación de cacaotales se define como: la sustitución de manera gradual de las plantas enfermas, viejas, de mala calidad genética, con excesiva altura, o de variedades no deseadas; por plantas nuevas que nos permitan obtener las características buscadas sin afectar seriamente nuestra producción y economía con la finalidad de incrementarla y mejorar la calidad.

3.2 Métodos de renovación

Lo primero que hay que hacer al renovar una plantación es realizar una poda liviana, cortar las ramas con un diámetro no mayor a los 2.5 cm, cortar también todas aquellas ramas muy largas o podridas para acercar hacia el centro del árbol la cosecha, ayudando también a mejorar la ventilación (Calderón 1950). El control de las enfermedades al tratar de renovar una plantación es un aspecto en el que se debe poner especial énfasis; aspersiones de caldo bordelés controlan algunas tales como la mancha negra ocasionada por el hongo *Phitoptora* (Calderón 1950).

Lo más indicado para la renovación de plantaciones viejas es el injerto, pues en esta forma el árbol madre puede seguir produciendo en tanto el injerto se desarrolla hasta que pueda producir que es el momento en que debe eliminarse el árbol o la rama en que fue hecho (Calderón, 1950). El injerto puede hacerse en chupones basales, que es lo más indicado, y cortar después el árbol completamente, o si no en chupones que se encuentren más arriba eliminando posteriormente las ramas principales en el punto en que está hecho el injerto (Calderón 1950).

Al hacer la labor anterior ay que usar varetas que provengan de material clonal, para que al mismo tiempo que se renueva la plantación se introduzca a la misma clones que sean resistentes tanto a plagas como a enfermedades (Calderón 1950). La renovación por estacas enraizadas resulta un tanto antieconómica ya que se tendrían que eliminar todos los arboles viejos y esperar sin obtener ningún producto por el termino aproximado de 4 a 5 años y todo esto le reportaría perdidas al agricultor (Calderón 1950).

En síntesis, antes de proceder a la renovación hay que seguir los siguientes puntos:

1. Investigar plagas y enfermedades;

2. Limpieza de malas hierbas;
3. Eliminación de árboles improductivos y podas de otros que lo necesiten;
4. Drenaje parcial;
5. Resembrar con material clonal;
6. Establecer un control químico de enfermedades; e
7. Injertar los chupones basales, si los hay.

Con la práctica del injerto se empieza a obtener cosecha a los 19 meses después de haberla efectuado, que como se ve resulta hasta cierto punto más económica que con el uso de estacas enraizadas (Calderón 1950).

3.2.1 El método Turrialba

Tiene perspectivas ventajosas dado que utiliza el cacao viejo o improductivo como sombra temporal. Dentro de los aspectos a tomar en cuenta con este método incluyen: a) Control del grado de sombreado, para permitir un crecimiento correcto del cacao nuevo. b) Uso de cultivares vigorosos, precoces y de alta producción. c) Combate de malezas, plagas y enfermedades, fertilización a las plantas jóvenes y mantener el sistema de drenaje en las mejores condiciones (Morera 1991).

Según Enríquez (1985) el método Turrialba, consiste en mantener los árboles de cacao viejo como sombra inicial y temporal por 2 ó 3 años. Se deben seguir los siguientes pasos:

1. Selección de la sombra definitiva o cambio de ella;
2. Poda fuerte del cacao viejo, al final de la época seca;
3. Alineamiento, hoyado y siembra del material nuevo, bajo el cacao viejo, siguiendo las mismas recomendaciones anteriores, con los mismos cuidados, usando el cacao viejo como sombra;
4. Poda del cacao viejo para mantener la sombra adecuada para un buen desarrollo de las plantas entre 4 y 8 meses de vida. Durante esta época habrá una buena cosecha del cacao viejo;

5. Seguir las recomendaciones generales de limpieza de malas hierbas, podas de formación, fertilización, etc. Se debe cuidar que la sombra definitiva quede bien establecida;
6. Al comienzo del segundo año, eliminación de un 50 % del cacao viejo, lo que se puede hacer de dos formas: eliminando una planta por medio en cada línea o podando nuevamente el cacao;
7. Continuar con las recomendaciones generales especialmente el cuidado de la sombra definitiva;
8. Para el tercer año, eliminar nuevamente un 50 % de los árboles que quedaron, es decir, dejar solamente un 25 % de los árboles iniciales, que darán sombra por un año más;
9. Continuar con las recomendaciones generales. Poner atención a la sombra permanente;
y
10. Eliminar los árboles de cacao restantes al inicio de la época lluviosa durante el tercer año de vida de las plantas, cuando la sombra definitiva esté bien implantada (Morera 1991).

3.2.2 Método por Recepa

La Recepa generalmente es una práctica utilizada en árboles viejos (con más de 35 a 40 años) con el propósito de provocar la emisión de brotes de tipo ortotrópico. Este es otro método de rehabilitación y consiste en cortar el tallo a diferentes alturas, a partir del nivel del suelo: 2 m, 1 m y 30 cm; esto depende de la edad de la plantación e incluso de la heterogeneidad de la misma (Moreira 1993).

3.2.3 Método Trinidad

Hay que eliminar tanto la sombra como el cacao; luego, sembrar la sombra inicial y proceder como si fuese una nueva plantación. Al segundo año, se debe intervenir la segunda sección, si la finca fue dividida en tres partes, o esperar al tercer año para trabajar la segunda sección si fue dividida en dos. Para estos casos, se deben tomar en cuenta cuidadosamente todas las recomendaciones (Morera 1991).

3.3 Función y tipos de poda en la renovación

3.3.1 ¿Qué es la poda?

La poda implica la eliminación de ramas afectadas por plagas, enfermedades y aquellas que no permiten una buena arquitectura de la planta y sanidad del cultivo. Incluye la eliminación de brotes en las ramas y en la base de la planta (deschuponado). Las podas deben de permitir una buena ventilación para reducir la humedad sobre los frutos y de este modo reducir la germinación de esporas de algún hongo maléfico sobre ellos, se recomienda utilizar fungicidas protectantes después de la poda para cicatrizar cortes (López *et al.* 2006). En plantaciones adultas de 6 a 7 m de altura es recomendable la poda de descopado lo que le permite reducir la altura de las plantas a 3 m y mejorar su arquitectura, facilitar su aireación, favorecer la entrada de luz, y la reducción de la humedad en la plantación (López *et al.* 2006).

3.3.2 Poda de formación.

Se efectúa de 1 mes a 1.5 ó 2 años de edad de las plantas, y consiste en dejar un solo tallo y observar la formación de la horqueta o verticilo, el cual debe formarse aproximadamente entre los 10 y 16 meses de edad de la planta, con el objeto de dejar cuatro o más ramas principales o primarias para que formen el armazón y la futura copa del árbol. Estas ramas principales serán la futura madera donde se formará la mayoría de las mazorcas, lo mismo que en el tronco principal (Córdova *et al.* 2012). Cuanto más tierno sea el material podado, mejores resultados se obtienen. En el segundo y tercer año se eligen las ramas secundarias y así sucesivamente, hasta formar la copa del árbol. Se eliminarán las ramas entrecruzadas muy juntas, y las que tienden a dirigirse hacia adentro (Córdova *et al.* 2012).

Es muy común que algunos árboles tengan la tendencia de formar las ramas hacia abajo, ya sea porque debido a que el sombreado de las ramas es débil y se doblan hacia el suelo, o por ser una característica genética, como sucede con muchos de los tipos criollos. En esos casos la poda de formación debe ser mucho más cuidadosa, eliminando las ramas o partes que caen al suelo (despunta), lo cual estimula el crecimiento de ramas laterales fuertes y hacia arriba) (Córdova *et al.* 2012). La poda de formación, especialmente la eliminación de los chupones, debe hacerse con bastante frecuencia, pues cuando más jóvenes se eliminen los

chupones, menos se lastimará el tronco. Si el deschuponado se hace cada 15 o 30 días, entonces la labor puede hacerse a mano o con una cuchilla bien afilada, y la pueden llevar a cabo muchachos jóvenes, abaratando así la labor y produciendo un mínimo de daño al árbol. En la mayoría de los casos no es necesario proteger las heridas con pasta cicatrizante (Córdova *et al.* 2012).

3.3.3 Poda de mantenimiento

Desde los 2 ó 3 años de edad los árboles deben ser sometidos a una poda ligera por medio de la cual se mantenga el árbol en buena forma y se eliminen las ramas muertas o mal colocadas. Esta poda por lo regular se puede hacer varias veces al año; es una poda liviana y se aconseja hacerla en la época seca, para que cuando vengan las lluvias, se estimule el crecimiento de ramas bien dirigidas (Córdova *et al.* 2012).

Algunos agricultores prefieren hacer una poda cada dos o más años y efectuar una poda de mantenimiento más fuerte; esto provoca un mayor daño a los árboles y la necesidad de cortar madera bastante madura y gruesa. Solamente en muy pocos casos puede recomendarse esta práctica (Córdova *et al.* 2012). La cantidad de material que se elimina no debe ser muy grande, por cuanto las mazorcas formadas en el árbol deben ser alimentadas por las hojas; en consecuencia, la poda muy fuerte puede alterar la producción regular y normal del árbol. Al año siguiente de una poda fuerte puede haber una producción muy alta, pero posteriormente disminuye. Se deben suprimir todos los hijos, chupones o mamones que hayan crecido en el tronco y sobre las ramas primarias (Córdova *et al.* 2012).

3.3.4 Poda fitosanitaria

Se deben eliminar todas las ramas defectuosas, secas, enfermas, desgarradas, torcidas, cruzadas y las débiles que se presenten muy juntas. Es importante eliminar las plantas parásitas como el mata palo (*Ficus retusa*), el pega con pega o suelda con suelda (*Symphytum officinale*) (Lorantáceas), que crecen sobre las ramas y el tronco de los árboles. Esta poda también incluye la eliminación de todos los frutos enfermos, o con síntomas de alguna enfermedad, como mazorca negra, monilia, etc. (Córdova *et al.* 2012).

3.3.5 Poda de rehabilitación

Después de algunos años, y según el plan de manejo, un cacaotal se torna improductivo, ya sea porque se descuidó la poda y creció libremente o porque fue abandonado. En estos casos se puede hacer poda de rehabilitación, que consiste en regenerar estos árboles mal formados o viejos con podas parciales, conservando las mejores ramas, o podando el tronco para estimular el brotamiento de chupones, eligiendo el más vigoroso y mejor situado, próximo al suelo. En esta poda parcial se eliminan las ramas mal dispuestas o caídas al suelo, y todo el material atacado por plagas y enfermedades, madera muerta, etc., dejando un 25 % de las ramas en mejor estado. Los árboles reaccionan muy bien si este proceso se acompaña con fertilización y un buen programa de combate de insectos plagas, enfermedades y malas hierbas; pueden aumentar los rendimientos en forma permanente por varios años (Córdova *et al.* 2012).

En las fallas o espacios libres se debe resembrar con nuevas plantas de híbridos o clones y completar el número recomendable de plantas por hectárea (Córdova *et al.* 2012). Otra forma de rehabilitar el material genético es hacer injertos en los chupones y luego dejar crecer solamente los injertos (Córdova *et al.* 2012).

3.3.6 Poda de los árboles de sombra

Los árboles de sombra permanente deben recibir los mismos cuidados que se proporcionan al cacao para que brinden una sombra adecuada (Córdova *et al.* 2012). Debe mantenerse un sombreamiento aproximadamente de 30%. Es difícil medirlo con exactitud y dejar el porcentaje adecuado, especialmente, porque los árboles crecen rápidamente, por lo tanto es necesario hacer un buen trabajo para mantener la sombra en un porcentaje aceptable. Se pueden hacerse estimaciones observando y midiendo la sombra proyectada en el suelo (Córdova *et al.* 2012).

Cuando la sombra es muy densa porque los árboles han crecido mucho, se puede planificar el raleo de los árboles de sombra. Como habrá un cambio brusco al eliminar un árbol grande, se puede establecer previamente sombra provisional o temporal sembrando una especie de rápido crecimiento que ayude a que el cambio sea gradual. Una buena especie para este propósito es

el plátano, que al mismo tiempo puede proporcionar un ingreso económico al agricultor (Córdova *et al.* 2012).

Un buen sistema para entresacar árboles es anillar los troncos de los árboles o sus ramas y luego seguir eliminando paulatinamente la sombra. Si un árbol muere en pie, sus ramas pueden ir cayendo poco a poco, ocasionando poco daño al cacaotal. Si el árbol vivo fuera cortado, podría provocar con su caída mucho daño en la plantación (Córdova *et al.* 2012). El adecuado control de la sombra es muy importante para la obtención de buenos rendimientos del cacao (Córdova *et al.* 2012).

IV.OBJETIVOS E HIPÓTESIS

4.1 Objetivo general

Evaluar los factores que influyen en los métodos de renovación de plantaciones de cacao, promovidos por el Estado, por las organizaciones de productores y por las AGI's (agencias de innovaciones tecnológicas).

4.2 Objetivos particulares

1. Evaluar la aceptación de métodos de renovación de plantaciones de cacao en la región Chontalpa.
2. Identificar las expectativas de los productores sobre la mejora en el rendimiento de la producción con estrategias de renovación de plantaciones de cacao.

4.3 Hipótesis particular

1. Los cacaoteros aceptan los métodos de renovación en plantaciones viejas de cacao promovidos por el gobierno del estado de Tabasco.
2. Los métodos de renovación de cacaotales son la solución al aumento en la producción y como posible respuesta a la disminución de problemas de las enfermedades actuales en este cultivo.

V. METODOLOGÍA

5.1 Localización del área de estudio.

La investigación se realizó en la región de la Chontalpa, Tabasco. Se trabajó con el padrón de productores de la sociedad de Producción Rural denominada “SPR Arroyo Tortuguero”. Esta sociedad se compone de 221 productores, ubicados en 12 comunidades del municipio de Comalcalco Tabasco; Ej. Francisco y Madero 1ª y 2ª sección, Ej. Ignacio Zaragoza 1ª sección, Ej. Pueblo Nuevo, Ej. Transito Tular, Ej. Progreso Tular 1ª sección, Ej. Centro Tular 2ª sección, Pob. Villa Aldama, Col. Sur Villa Aldama, Pob. Aldama 2ª y 3ª sección, y Col. Patastal 1a sección (Figura 1).

5.2 Método, técnicas de muestreo e instrumentos de trabajo

Los métodos de investigación usados fueron: la encuesta, la entrevista, y la observación directa (Hernández *et al.* 2006; Mendoza 2010). Se aplicó un muestreo de proporciones (Castillo *et al.* 1994). Aplicándose los enfoques de investigación cuantitativo y cualitativo (Hernández *et al.* 2006). Los sujetos de estudio fueron los productores que conforman esta sociedad y como objeto de estudio fue la asociación como tal (Niño 1993). La información se obtuvo de fuentes primarias y secundarias. La fuente primaria fue la encuesta aplicada a los productores seleccionados completamente al azar y la fuente secundaria fue la obtención del padrón de productores proporcionado en este caso por el presidente actual de dicha asociación, y de los documentos legales facilitados para la obtención de información histórica de dicha sociedad, como lo fue el caso del acta constitutiva de la organización.

Para asegurarnos de tener el mayor tamaño de muestra, se consideró usar varianza máxima, con una precisión de 0.10 y una confiabilidad del 90 %. Con base al N poblacional se determinó el tamaño de la muestra (Castillo *et al.* 1994). Para la obtención de la muestra no se tomó en cuenta algún tipo de variable, ya que este no fue un muestreo simple aleatorio en donde se requiere conocer la varianza de alguna variable, sino solo se tomó del padrón de productores de la SPR “Arroyo Tortuguero” en el momento de la investigación.

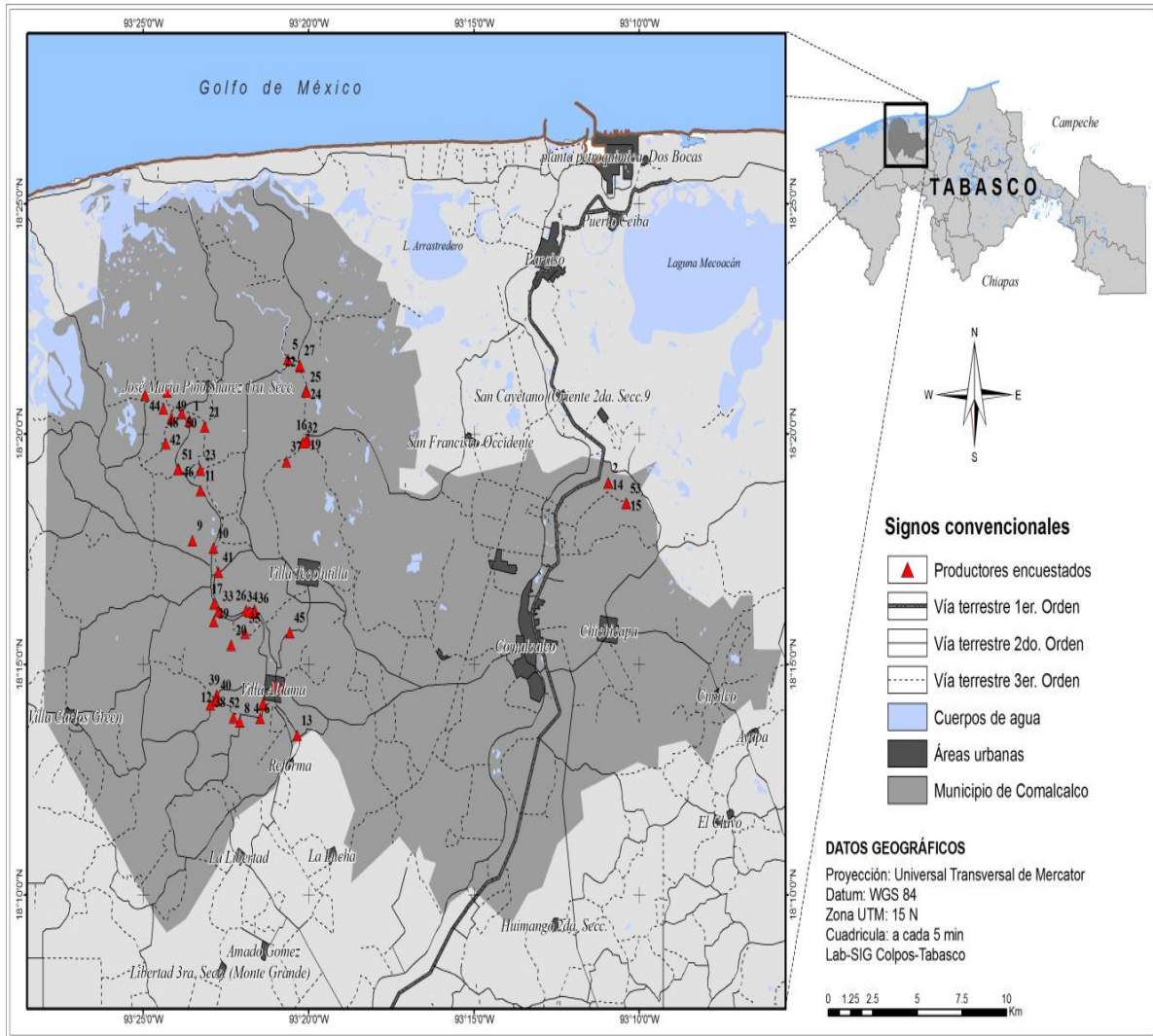


Figura 1 Ubicación geográfica del domicilio de los 53 productores encuestados de la SPR Arroyo Tortuguero, Comalcalco, Tabasco .

La ecuación para calcular el tamaño de muestra fue la siguiente:

$$\text{Dónde } n = \frac{NZ^2_{\alpha/2} p_n q_n}{N d^2 + Z^2_{\alpha/2} p_n q_n}$$

n Tamaño de muestra

N Tamaño total de la población

p_n Proporción de la población con la característica de interés

q_n Proporción de la población sin la característica de interés

d Precisión

Z_{α/2} Confiabilidad

Sustitución de datos en la fórmula:

Tamaño de muestra

$$n = \frac{N Z^2 p_n q_n}{N d^2 + Z^2 p_n q_n}$$

Tamaño de la Población	221
Precision (10%)	0.10
Confiabilidad (90%)	1.6449
p_n	0.5
q_n	0.5

Tamaño de muestra

$$n = 51.79 = 52$$

Sustituyendo los datos en la formula se obtiene un total de 52 productores a encuestar, sin embargo se entrevistaron 53 productores, cada uno fue georreferenciado para su localización y mapeo.

La base de datos generada, fue depurada de posibles errores en los cuestionarios, esto con el objetivo de garantizar la calidad de los análisis y discusión de resultados; además de que con anterioridad se realizaron los piloteos de los cuestionarios en dos ocasiones con la finalidad de detectar posibles errores en las preguntas (reactivos) y anexar reactivos que hicieran falta o eliminarlos según fuera el caso.

5.3 Diseño y estructuración del cuestionario

El cuestionario se diseñó con base al problema de la investigación y los objetivos de interés; pero con fines de escritura rápida en campo se aplicó un cuestionario codificado que facilitara su fase en la captura de datos. El cuestionario (Anexo 1) se compuso de 7 apartados: a) Datos personales (14 preguntas); b) Establecimiento de la plantación (38 preguntas); c) Productores con viveros propios de plantas (7 preguntas); d) Productores que ya están produciendo con plantación renovada (23 preguntas); e) Preguntas generales sobre la plantación (22 preguntas); f) Indicadores para la aceptación (5 preguntas); g) Guía para datos de campos (8 preguntas). Para llegar a una cifra numérica de la entrada económica anual, se tomaron en cuenta la

manera o el modo en que dieron lugar estas entradas a la economía familiar, es decir, se consultó con cada productor si cada entrada era para autoconsumo, para venta y autoconsumo o solo para venta.

5.4 Aplicación de la encuesta

La aplicación de la encuesta se realizó durante marzo y abril del 2013. En su etapa inicial se contó con un equipo técnico de cuatro encuestadores, debidamente capacitados y entrenados para esta actividad. Para el mes de abril las encuestas fueron levantadas en su totalidad por un solo encuestador, únicamente se tuvo que verificar información en dos encuestas, estas fueron verificadas en el mes de Julio del 2013, para completar algunos datos que no fueron rellenados en el cuestionario. Se usó como instrumento de trabajo; el guion, grabadoras reporteras y cámara fotográfica.

5.5 Registro y proceso de la información

Después de la aplicación de la entrevista; la información se procesó con el paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) de IBM versión 20 (Bisquerra 1989), el proceso incluyó el cálculo de la media, mediana, moda, pruebas de Chi cuadrada (X^2), y comparación de medias. El software SPSS permitió un ahorro de tiempo y seguridad en los cálculos y verificación de la información (Castillo *et al.* 1994).

La Chi cuadrada (X^2) se basa en la comparación de la distribución de frecuencia e_i , que se espera tengan los n datos, si la población de donde proviene la muestra fuera la que establece la hipótesis nula, con la distribución de frecuencias, f_i . La anterior comparación se realiza utilizando la formula estadística que se describe a continuación: $x^2_c = \sum_{i=1}^k \left(\frac{f_i - e_i}{e_i} \right)^2$, la cual, bajo el supuesto de que $H_0: F(x) = F_0(x)$ es cierta, se distribuye aproximadamente de acuerdo con la distribución X_2 , de donde toma su nombre (Castillo *et al.* 1994).

Se realizaron pruebas de X^2 para demostrar la relación entre la renovación y:

- La aceptación del programa de renovación por parte de los productores.
- El género de los productores.
- La relación entre los métodos de renovación usados por los productores.

La comparación de medias se hizo mediante la prueba de t para demostrar la relación entre la renovación y:

- Edad de los productores
- La escolaridad de los productores
- La ocupación de los productores.
- El ingreso anual de los productores.
- La experiencia de los productores.
- La producción obtenida a un año de la renovación.

VI. RESULTADOS

6.1 Descripción de la SPR de RL Arroyo Tortuguero

La sociedad de productores de cacao Arroyo Tortuguero, fue constituida legalmente el 23 de septiembre de 1985, bajo el régimen de Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada (SPR de RL), en el ejido Fernando Segovia, del municipio de Comalcalco, Tabasco. En la escritura pública no 1274, de la notaria publica no 3, Lic. José Guadalupe del Águila Sánchez, con una duración de tiempo indefinido según lo marca el art 3º de este mismo documento.

Durante la creación de esta sociedad, fungió como primer presidente el Sr. Víctor Candelero Priani, como secretario el Sr. Irineo Izquierdo Pérez, como tesorero el Sr. Guadalupe Lázaro Palma; como consejo de vigilancia; el Sr. Fernando Alejandro Arévalo como presidente, el Sr. Rubén de la Cruz Ventura como secretario y los Sr. Santiago Arias Márquez, Emeterio Sánchez Juárez, y Plinio Arévalo Córdova, como 1º, 2º, y 3º vocal respectivamente, según quedo asentad en la escritura pública no 1274. De la notaria publica no 3, Lic. José Guadalupe del Águila Sánchez.

La sociedad surgió con un total de 44 socios legalmente constituidos en la escritura 1274 mismos que harían una aportación en dinero, en bienes y en derechos para completar la cantidad de \$50,000 como capital inicial de esta sociedad, dicho capital les permitiría empezar con sus actividades de acopio del producto. La SPR de RL se creó con objetivos de entre los cuales destacan los siguientes:

- a) Obtener un grado en común por cualquier medio legal toda clase de bienes y servicios que requieran los socios para el desarrollo de sus actividades de producción agropecuaria en los terrenos que posean por cualquier título legal así como para satisfacer sus necesidades.
- b) La presentación del servicio de acondicionamiento embalaje y transporte de los productos que se obtengan como resultado de sus actividades, la compra y producción agropecuaria, para su comercialización en los mercados nacionales y/o extranjeros, ya sea en estado natural o transformados por la propia organización.
- c) La adquisición de insumos, materia prima, maquinaria, equipo, asesoría técnica, y demás bienes, muebles e inmuebles que serán necesarios para el desarrollo de las actividades comprendidas en los incisos anteriores.

- d) Concertar créditos comerciales, industriales, bancarios afiliados a la banca nacionalizada y de otras fuentes de financiamiento que sean necesarias para el desarrollo de este objeto social.
- e) Celebrar en su calidad de empresa, los contratos o convenios que en derechos procedan, y realizar los actos lícitos necesarios así como la coordinación con otros organismos, personas físicas o morales que sean indispensables para cumplir con el presente objeto social.
- f) Establecer una sección de vivienda para que por medio de la ayuda mutua y el esfuerzo propio, los miembros de la sociedad construyan sus propias casas o mejoren las que tienen.
- g) Estructurar las secciones de industrialización, transformación, comercialización, embalaje y almacenamiento de la producción y de la compra que se haga como resultado de las actividades indicadas en los incisos anteriores.

En los años de auge de la SPR “Arroyo el Tortuguero”, los cuales fueron de 1985 a 1987, la sociedad acopiaba cacao en baba y seco. El cacao en baba lo fermentaba y lo secaba para su comercialización.

En 1986 su capacidad de acopio era de aproximadamente 20 t diarias, contaban con 30-35 cajas de fermentación con una capacidad de 1 t cada una. Las samoas tenían una capacidad de secado de 6-7 t diarias. Los periodos de operación en las temporadas de cosecha del cacao eran: 4 meses intensos, 2 meses de mediana capacidad y 2 meses de baja capacidad de acopio.

En el 2013, la SPR “Arroyo el Tortuguero”, no se encuentra comercializando ni procesando cacao, situación que se debe a la caída de la producción debido a la moniliasis la cual apareció en el 2005, además de que ha sufrido dos desfalcos, el primero por el Sr. Emilio España de la Cuesta, el cual les compró 90 t de cacao que no fueron pagados. Desde este acontecimiento la sociedad perdió capital, las deudas con el banco dejaron de pagarse, porque el banco procedió embargando 47 propiedades de los socios. El segundo suceso se dio cuando en cumplimiento del artículo 36 se nombró un gerente general de los años 1992 a 1996, el cual tuvo una mala administración con la mal inversión de fondos, saqueando las instalaciones de la sociedad.

Cabe señalar que la sociedad de producción se encuentra en un proceso de transición en el que están implementando trabajos de innovación (podas de árboles de cacao, poda de árboles de sombra, siembra de árboles de cacao mejorados, etc.). Para ello han solicitado diversos proyectos entre los que están las AGIs, el programa de renovación de cacao, capacitaciones

sobre podas, drenaje, detección de frutos enfermos, y la utilización de biofertilizantes. Además, las mujeres se están capacitando en la elaboración de chocolates y artesanías derivadas del fruto de cacao para darle valor agregado. Esto lo podrán realizar con la incubación de dos nuevos proyectos ante FIRCO Tabasco, también ya tomaron un curso de elaboración de chocolates con dos capacitadoras internacionales de Perú.

La SPR “Arroyo el Tortuguero” comenzó como un proyecto auto-gestivo, pero ha necesitado de la intervención del Gobierno para mantenerse. A pesar de que se han enfrentado a problemas que sin duda alguna representaron factores importantes en el decaimiento de ésta como empresa, el liderazgo de su líder actual, Sr. Víctor Candeler Priani, y su capacidad de gestionar recursos para sus socios ha contribuido a que la sociedad permanezca.

6.2 Características demográficas y socioeconómicas de los productores de cacao de la SPR Arroyo Tortuguero, del municipio de Comalcalco, Tabasco

6.2.1 Género y Edad

De los productores de la SPR de RL Arroyo Tortuguero 62.3 % (33) fueron hombres y 37.7 % (20). El promedio de edad fue 58.3 años, el productor más joven tenía 37 años y el de mayor edad tenía de 87 años, independiente del género son personas de edad avanzada (Figura 2).

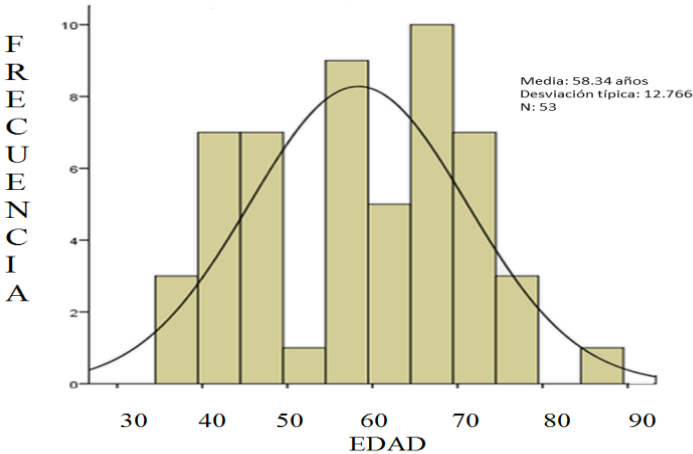


Figura 2 Edades de los productores de la SPR “Arroyo Tortuguero”. Fuente: Encuestas.

6.2.2 Escolaridad

La mayoría de los productores se encuentran en el rango de primaria trunca o incompleta, es decir, el 47.2 % no terminó la primaria y el 52.8 % restante de los productores se encuentran

distribuidos en los seis niveles educativos, que se presentaron dentro de los productores de esta sociedad de producción (Figura 3).

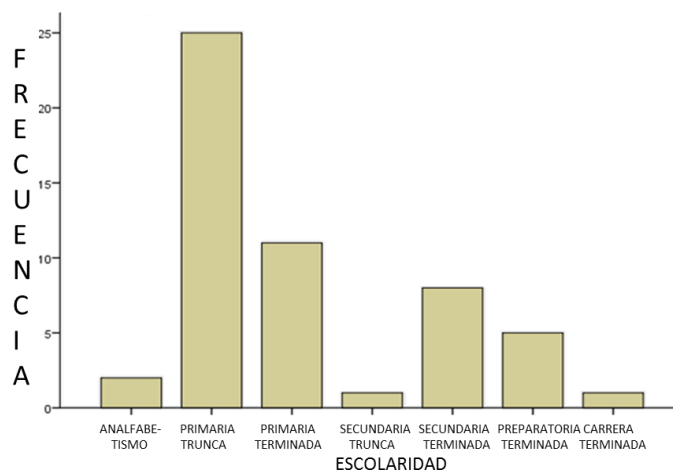


Figura 3 Escolaridad de los productores de la SPR “Arroyo Tortuguero”. Fuente: Encuestas.

6.2.3 Ocupación e ingreso anual

El 90.6% de los encuestados dijeron ser campesinos o amas de casa. Las otras ocupaciones que representan el 9.4 %: fueron obrero, chofer, discapacitado, curandero y comerciante, debido a las dos principales de actividades de ingreso citadas, la mayoría de los productores son de bajos recursos. El promedio de ingreso anual fue de \$38,792.6. En el rango de \$2,300.00 a \$25,500.00 anuales se ubicó el 45.3 % de los encuestados, y el segundo rango más ocupado fue el de \$25,501.00 a \$48,700.00 con un 28 % de los productores (Cuadro 2).

Cuadro 2 Ingresos anuales de los productores de la SPR “Arroyo Tortuguero” Comalcalco Tabasco.

Rango económico (\$)	Frecuencia absoluta	Porcentajes
2300 – 25500	24	45.3
25501- 48700	15	28.3
48701 – 71900	4	7.6
71901 – 95100	7	13.2
95101 – 118300	2	3.7
118301 – 141500	1	1.9
Total	53	100

Fuente: Encuestas.

6.2.4 Integrantes por familia

Esta sociedad tiene un promedio de 3.5 integrantes por familia, el 24.5 % de estas familias está conformada solo por dos individuos, el valor más alto encontrado fue el de las familias con tres integrantes que ascendió al 30.2 % (Figura 4).

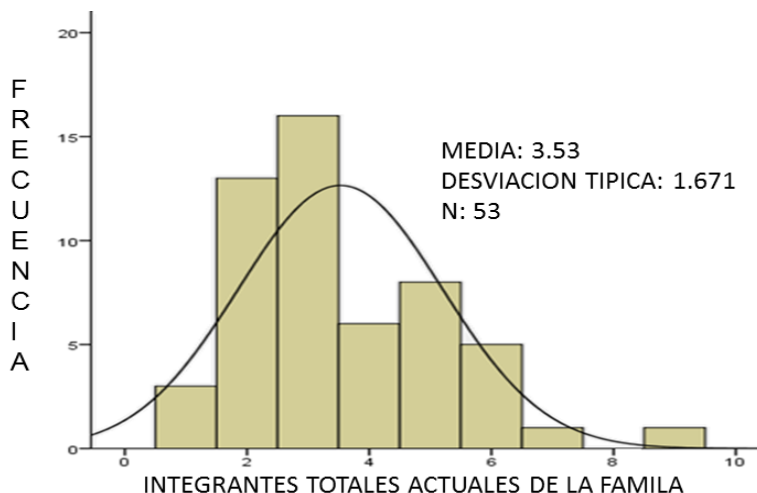


Figura 4 Integrantes por la familia en la SPR Arroyo Tortuguero, Comalcalco Tabasco. Fuente: Encuestas.

6.3 Relación entre los productores que aceptaron renovar y los que ya lo hicieron

La prueba de Chi cuadrada, $X^2_c = 2.263 < X^2_{1;0.05} = 3.84$, con un nivel de significancia de 5%, permitió no rechazar la hipótesis nula (La renovación de las plantaciones de cacao es igual entre la aceptación o no, de los productores al programa de renovación), y se concluye que la aceptación del programa de renovación de cacaotales no interfiere en la decisión de renovar o no las plantaciones.

Del total de los 53 productores encuestados 49 productores, aceptaron el programa de renovación que incluía sembrar nuevos arbolitos, podar, o establecer nuevas plantaciones; los cuatro productores restantes, no aceptaron este programa. De los productores que aceptaron el programa solo el 63.2 % (31 productores) son los que ya han renovado y el 36.8 % (18 productores) no han renovado (Cuadro 3).

Cuadro 3 Productores que ya renovaron en comparación con los que aceptaron el programa de renovación.

Variables \ indicadores	Renovó		Total
	Si	No	
Aceptó el programa	Si	31	49
	No	1	4
Total		32	53

Fuente: Encuestas.

6.4 Relación entre los productores que ya renovaron y el género

La prueba de Chi cuadrada, $X^2_c = 0.388 < X^2_{1;0.05} = 3.84$, con un nivel de significancia de 5 %, permitió no rechazar la hipótesis nula (La renovación de las plantaciones de cacao es igual entre el género de los productores), y se concluye que el género no interfiere en la renovación. En este apartado se puede observar como la variable género no incide en estos resultados, es decir, la variable género no es significativa, en estos resultados ya que del total de productores encuestados, 33 fueron hombres lo que representa el 62.3 % del total de la muestra y 20 fueron mujeres es decir el 37.7 %. Cabe mencionar que de los 33 hombres (100 %) solo 21 productores, es decir el 63.6 % ya renovó y el resto, 12 productores (36.4 %) no ha renovado, mientras que en el caso de las mujeres 13 productoras (65 %) ya renovó y el resto 7 productores (35 %) no lo han hecho.

6.5 Relación entre los productores que ya renovaron y la edad

La prueba de comparación de medias de edad $t_c = 0.571 < t_{51; 0.05} = 1.6753$, con un nivel de significancia de 5 %, permitió no rechazar la hipótesis nula (La renovación de las plantaciones de cacao es igual entre la edad de los que no renovaron y los que ya renovaron) y se concluye que la edad no interfiere en la renovación.

La variable edad, es semejante para todos los rangos, a diferencia del rango de 66 a 75 años de edad, en donde en este rango 11 productores ya renovaron y el resto (4 productores), de un total de 15 productores ubicados en este rango no lo han hecho. El promedio general de edad de los productores encuestados fue de 58.34 años, y el promedio de los que ya renovaron y los que no han renovado fue de 59.16 y 57.1 años respectivamente, los demás rangos tienen un comportamiento semejante entre ellos (Cuadro 4).

Cuadro 4 Relación entre los que ya renovaron y la edad.

Variables \ indicadores	Renovó		Total
	Si	No	
Edad			
36 – 45	9	6	15
46 – 55	6	2	8
56 – 65	7	4	11
66 – 75	9	6	15
76 – 85	1	2	3
85 – 95	0	1	1
Total	32	21	53

Fuente: Encuestas

6.6 Relación entre los productores que renovaron y la escolaridad

La prueba de comparación de medias de escolaridad, $t_c = 0.233 < t_{51; 0.05} = 1.6753$, con un nivel de significancia de 5%, permitió no rechazar la hipótesis nula (La renovación de las plantaciones de cacao es igual entre los diferentes grados de escolaridad de los productores), y se concluye que la escolaridad no interfiere en la renovación.

En la variable escolaridad destaca en el rango de primaria trunca donde la diferencia entre los productores que ya renovaron y los que no lo han hecho, es de 44 % es decir de un total de 25 productores ubicados en este rango 18 productores ya renovaron, solo 7 no lo han hecho (Cuadro 5).

Cuadro 5 Relación entre los que renovaron y la escolaridad.

Variables \ indicadores	Renovó		Total	
	Si	No		
Escolaridad	Analfabetismo	0	2	2
	Primaria Trunca	18	7	25
	Primaria Completa	6	5	11
	Secundaria Trunca	1	0	1
	Secundaria Completa	2	6	8
	Preparatoria Completa	4	1	5
	Licenciatura	1	0	1
	Total	32	21	53

Fuente: Encuestas

6.7 Relación entre los productores que ya renovaron y la ocupación

La prueba de comparación de medias en base a la ocupación, $t_c = -0.645 < t_{51; 0.05} = 1.6753$, con un nivel de significancia de 5 %, permitió no rechazar la hipótesis nula (La renovación de las plantaciones de cacao es igual entre las diferentes ocupaciones de los productores), y se concluye que la ocupación no interfiere en la renovación.

Esta variable de renovación comparada con la variable ocupación, es similar a la variable renovación comparado con escolaridad, porque se aprecia claramente que la mayoría de los productores no tienen un grado alto de estudio, por lo tanto la mayoría de estos son ubicados en los rangos; campesino (los del sexo masculino) y amas de casas (los del sexo femenino), en ambos rangos en total tenemos 48 productores (90.6 %) de los 53 (100 %) encuestados (Cuadro 6).

Cuadro 6 Relación entre los que ya renovaron y la ocupación.

	Variables \ indicadores	Renovó		Total
		Si	No	
Ocupación	Campesino	19	9	28
	Ama de Casa	11	9	20
	Obrero	0	1	1
	Chofer	0	1	1
	Discapacitado	1	0	1
	Curandero	0	1	1
	Comerciante	1	0	1
Total		32	21	53

Fuente: Encuestas.

6.8 Relación entre los productores que ya renovaron y el ingreso anual total

La prueba de comparación de medias de ingreso anual total, $t_c = -0.375 < t_{51;0.05} = 1.6753$, con un nivel de significancia de 5%, permitió no rechazar la hipótesis nula (La renovación de las plantaciones de cacao es igual entre los diferentes ingresos anuales de los productores), y se concluye que los ingresos anuales no interfieren en la renovación.

La mayoría de los productores se encuentran ubicados en el primer estrato que comprende un ingreso económico que va de \$ 2 300 a \$25500, en este estrato se encuentran 24 productores de los 53 encuestados, es decir, el 45.3 % de los productores se encuentran incluidos en este

rango de ingreso anual total, pero nos damos cuenta de igual manera que la variable “ingreso anual total” no es significativa sobre la variable renovación, el resto de los productores, es decir, el 54.7% restante se encuentra disperso en los cinco estratos económicos restantes (Cuadro 7).

Cuadro 7 Relación entre los que ya renovaron y el ingreso anual total.

Variables \ indicadores	"Renovó"		
	Si	No	Total
Rango de Ingreso Anual			
2300 – 25500	18	6	24
25501- 48700	6	9	15
48701 – 71900	2	2	4
71901 – 95100	5	2	7
95101 – 118300	0	2	2
118301 – 141500	1	0	1
Total	32	21	53

Fuente: Encuestas.

6.9 Relación entre los productores que ya renovaron y los años de experiencia

La prueba de comparación de medias realizada en base a los años de experiencia de los productores $t_c = -0.867 < t_{51; 0.05} = 1.6753$, con un nivel de significancia de 5%, permitió no rechazar la hipótesis nula (La renovación de las plantaciones de cacao es igual entre los diferentes años de experiencia en el cultivo de los productores), y se concluye que la experiencia en el cultivo no interfiere en la renovación.

Los años de experiencia en el cultivo del cacao con más frecuencia entre los productores son de 21 - 30 años con 14 productores y 31 - 40 años con 13 productores, sin embargo los 31 - 40 años de experiencia son los más frecuentes en la negativa a la renovación, con una mínima de 2 años de experiencia en el cultivo y una máxima de 60 años para ambos casos, un promedio de 36.6 años de experiencia entre los que renovaron y 32.8 entre los que no han renovado (Cuadro 8).

Cuadro 8 Relación entre los que ya renovaron y los años de experiencia en el cultivo.

Variables \ indicadores	Renovó		Total	
	Si	No		
Años de experiencia	0-10	3	3	6
	11-20	1	2	3
	21-30	11	3	14
	31-40	5	8	13
	41-50	8	4	12
	51-60	4	1	5
Total	32	21	53	

Fuente: Encuestas.

6.10 Diferencia de medias en producción, según la renovación

La prueba de comparación de medias en base a la producción $t_c = 1.091 < t_{51;0.05} = 1.6753$, con un nivel de significancia de 5%, permitió no rechazar la hipótesis nula (La producción de las plantaciones renovadas es igual a la producción de las parcelas sin renovar), y se concluye que la producción en las parcelas renovadas no tuvo un aumento significativo respecto a las parcelas sin renovar en el primer año de su realización (Cuadro 9).

Cuadro 9 Diferencias de medias en producción (Kg ha⁻¹) a un año de la renovación.

Variables \ indicadores	Renovó	N	Producción (Kg ha ⁻¹)
Rendimiento en baba (Kg ha ⁻¹)	Si	32	259.1
	No	21	186.1

Fuente: Encuestas.

6.11 Estadísticos descriptivos de las variables relacionadas con la producción.

Las variables explicativas más relevantes en producción se muestran en el cuadro 11, estas son: la media, la moda, la mediana, la Mínima y la máxima. En el caso de la Moda en la Variable rendimiento de cacao en baba se encontraron cinco datos con el mismo caso de repeticiones (0, 50, 100, 200, 500) (Cuadro 10).

Cuadro 10 Estadísticos descriptivos de las variables relacionadas con la producción

	Superficie total de su parcela	Superficie de cacao	Edad de la plantación de cacao	Rendimiento en baba
Media	3.6	2.3	43.3	230.2
Mediana	1.5	1.0	45	150
Moda	1.0	1.0	50	500
Mínimo	0.5	0.5	15	0
Máximo	40.0	30.0	70	1000
Suma	189.8	123.8		12199

Fuente: Encuestas.

Le media de producción de cacao en baba fue de 230.2 (Kg ha⁻¹), para el ciclo de producción 2011-2012, la SPR “Arroyo Tortuguero” cuenta con un promedio de 2.336 ha de cacao establecidas por productor, y una media de unidad de producción de 3.581 ha, es decir, del 100 % de la unidad de producción el 65.23 % está cubierta por cacao. Esto muestra claramente la importancia que tiene el cultivo del cacao dentro de la economía campesina. El 90.6 % de los productores encuestados obtienen gran parte de sus ingresos de estas unidades de producción y en especial del cacao. Se encontró una media de edad de plantaciones de cacao de 43.32 años con una mínima de 15 años y una máxima de 70 años, 25 predios de los 53 encuestados son mayores de 50 años (47.16 %), 28 plantaciones o unidades de producción rebasan la edad promedio, es decir, el (52.83 %) rebasan la edad promedio, solo 25 predios (47.17 %) tienen una edad menor al promedio (Cuadro 11). Debido a la edad avanzada de las plantaciones, la SPR “Arroyo Tortuguero” se encuentra trabajando para obtener plantaciones jóvenes que permitan aumentar la producción y mejorar los ingresos de las familias cacaoteras que aún tienen gran esperanza en este cultivo.

6.12 Ingresos monetarios y sus orígenes

Es notable que la familia tiene diferentes fuentes de ingreso. El 69.8 % de estos productores no tiene entrada extra por empleo temporal, el 96.2 % no tuvo ingresos tampoco por pagos de FONDEN, el 100 % de los productores tampoco tiene apoyo de pagos de PROCAMPO, el 73.6 % reconoció no tener apoyo del pago de Oportunidades, y el 98.1 % dijo que tampoco tenían becas de estudio alguno de sus hijos.

La diversidad de fuentes de ingresos es una característica de la economía campesina. Las familias campesinas, tienen una producción no especializada, para amortiguar la afectación de los fenómenos naturales y evitar una dependencia excesiva de un mercado al que acuden en desventaja los campesinos. Todas las familias encuestadas, depende en gran manera de una diversidad de productos por los cuales se obtienen diferentes cantidades de ingreso, (ingreso mínimo anual de \$ 2 350.00, máximo de \$ 141 490.00, promedio de \$ 38 792.64 y una mediana de \$ 28 500.00).

De los \$38,792.6 (100%) que en promedio cada familia obtiene; \$ 4,466.8 (11.51%) son por la entrada de venta de cacao en baba, \$ 2,362.4 (6.08%) por comercio, y \$ 14,871.7 (38.33%) por concepto de empleo temporal (Cuadro 11)

Estas familias aún conservan el modo de explotación campesina, en donde la principal mano de obra es la familiar, y consumen todo lo que producen y producen todo lo que consumen, el 100 % de los que comercializó el cacao era para su auto abasto, ya que comercializando este excedente de cacao compran las cosas que ellos no pueden producir. Como lo es ropa, calzados y herramientas para las labores agrícolas, entre otros. (Cuadro 12).

Cuadro 11 Estadísticos descriptivos del ingreso monetario.

Concepto de Ingresos	Promedio	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo
Venta de cacao en baba	4466.8	2000	0	0	33000
Animales de traspatio (pavos, gallinas, patos)	3277.7	700	0	0	22500
Comercio	2362.4	0	0	0	60000
Esposa	1654.3	0	0	0	23400
Cerdos	669.8	0	0	0	8500
Hijos	3839.6	0	0	0	54000
Maíz	139.6	0	0	0	3600
Naranja	83	0	0	0	1800
Pensión	2528.3	0	0	0	60000
Empleo temporal	14871.7	0	0	0	96000
Frutas Provenientes del Cacao	264.2	0	0	0	2000
FONDEN	190.2	0	0	0	10000
Frijol	6.4	0	0	0	340
Frutas de solar	48.1	0	0	0	1200
Ganado	1141.5	0	0	0	37500
PROCAMPO	0	0	0	0	0
OPORTUNIDADES	1774.7	0	0	0	14800
Becas de Hijos	226.4	0	0	0	12000
Anuales en total	38792.6	28500	18600	2350	141490

Fuente: Encuestas.

6.13 Tipo de tenencia de la tierra

El tipo de tenencia de la tierra no presentó gran diferencia entre los productores de cacao de esta SPR, y ellos mismos no lo ven como un inconveniente para producir, sin embargo, se puede notar la gran diferencia entre las tierras ejidales y las de propiedad privada, pues se encontró que el 71.7 % son de tierras de propiedad privada y un 28.3 % tierras ejidales.

6.14 Motivos por los cuales los productores aceptarían un programa de apoyo para la renovación de cacaotales.

El 49.1 % de los productores se encuentran preocupados por aumentar la producción y el 24.5% por mejorar la calidad del cacao. Por tanto, los principales objetivos y metas de los productores siguen siendo conservar las plantaciones de cacao y aspiran a mejorar la calidad de este producto y regresar a las épocas donde las plantaciones aun eran buenas productoras y proveedoras de este preciado grano (Cuadro 12).

Cuadro 12 “Si hubiera un programa de apoyo para la renovación de cacaotales, ¿Usted aceptaría? y ¿por qué aceptaría?

Fuente: Encuestas.

[APR: Aceptaría el programa de renovación, Ing: Por mejorar sus ingresos, CC: Por mejorar la calidad del cacao, AP: Para aumentar la producción, BP: Por beneficio propio, NRE: Porque en estos momentos no cuenta con los recursos económicos, NDC: Porque no se dedica a este cultivo]

6.15 ¿Por qué motivos no ha renovado su plantación?

La mayoría de los productores no han renovado, debido principalmente a un problema interno de la organización. A pesar de que los productores poseen un documento al que ellos le llaman certificado o vale que se les entregó por medio de una AGI'dp; donde consta la cantidad de plantas que se les darán para renovar su plantación, las plantas injerto o pie franco que se les prometió no les han sido entregadas. Este problema fue la explicación del 20.8 % del total de 39.6 % de productores que no han renovado, el resto se encuentra dividido en bajos porcentajes donde destacan las cuestiones económicas y la falta de comunicación con los líderes de la organización (Cuadro 13).

Cuadro 13 Motivos por los cuales los productores no han renovado su plantación

Variables \ indicadores		¿Por qué motivos no ha renovado su plantación?						Total
		NEP	NI	NAD	NGI	FCL	NRP	
Renovó	No	11	2	3	1	3	1	21
Total		11	2	3	1	3	1	21

Fuente: Encuestas

[NEP: Porque no le entregaron las plantas, NI: Porque no le interesa, NAD: Porque no le alcanza el dinero, NGI: Porque no le gusta el injerto, FCL: Por falta de comunicación con los líderes, NRP: Porque no recogió las plantas.]

6.16 Experiencia de los productores respecto al manejo de la plantación de cacao

Los productores de la SPR Arroyo Tortuguero tienen gran experiencia en el cultivo del cacao. El 18.9 % tienen 40 años de experiencia, el 17 % tienen 50 años de experiencia, y el 13.2 % tiene 30 años de experiencia, se encontró una moda de 40 años de experiencia, pero con base en el promedio de 35.08 años, se tiene que un 51 % de los productores rebasa el promedio de años de experiencia.

6.17 Variedad de cacao plantado en su huerto y variedad de cacao para la renovación

Guayaquil y Calabacillo son las variedades de cacao plantadas con mayor frecuencia representando el 52.8 % y el 37.7 % respectivamente (Cuadro 15), pero los productores se ven en la necesidad de cambiar a otras variedades. La variedad RIM 24, un clon mejorado genéticamente por el INIFAP, se les entregaba en diferentes viveros. De los 32 productores que renovaron, el 50 % de lo hizo con el clon RIM 24, aunque el 34.4% no sabe que variedad es la que están utilizando para su renovación (Cuadro 14), se podría concluir que también son RIM 24. En una entrevista que se hizo a uno de los viveros donde se entregaban las plantas injertadas, nos confirmaron que eran del clon RIM 24 lo que estaban entregando a los productores de esta sociedad, lo anterior por que esta era la variedad que el gobierno del estado había acordado donar a los productores cacaoteros.

Cuadro 14 Variedad de cacao en la plantación

Variables \ Indicadores	Frecuencia	Porcentaje	
¿Qué variedad de cacao tiene plantado en su huerto?	Guayaquil	28	52.8
	Calabacillo	20	37.7
	Tipo Criollo	1	1.9
	Criollo	4	7.5
	Total	53	100.0

Fuente: Encuestas.

Cuadro 15 Variedad de cacao para la renovación

Variables \ Indicadores	Frecuencia	Porcentaje	
¿Con que variedad de injerto está renovando?	Guayaquil	2	6.3
	tipo Criollo	2	6.3
	RIM 24	16	50.0
	almendra blanca	1	3.1
	No sabe	11	34.4
	Total	32	100.0

Fuente: Encuestas.

6.18 Hectáreas renovadas de cacao

De un total de 32 productores que ya renovaron, 15 de ellos (45.5 %) cuentan con una superficie de 1 ha cada uno, y el 54.6 % de los productores cruzan el promedio de 0.853 ha renovadas por productor. Si lo comparamos con las hectáreas que hay en total plantadas, tenemos que de las 123.8 ha que suman en total los 53 productores encuestados, solamente 28.2 ha ya están renovadas, es decir, solamente el 22.8 % de esta superficie se encuentra renovada. De igual modo, si comparamos con los promedios, nos encontramos un promedio de 2.33 ha por productor de cacao plantado y un promedio de 0.854 ha (36.7%) por productor de cacao renovado (Cuadro 16).

Cuadro 16 De la superficie total de su cacao, ¿cuántas hectáreas ha renovado?

Hectáreas	Frecuencia	Porcentaje
0 - 0.5	11	34.4
0.6 – 1.0	19	59.4
1.1 – 1.5	1	3.1
1.6 – 2.0	1	3.1
Total	32	100

Fuente: Encuestas.

6.19 Establecimiento de viveros para la autoproducción de plantas de cacao

De los 53 productores encuestados ninguno reconoció haber establecido su propio vivero de cacao. Las plantas que se les entregaron fueron donadas en un 100% por el gobierno del estado. De igual modo, solo pagaban los fletes de traslado a sus plantaciones de los viveros CICAS (Centro Integral de Capacitación y Asesorías del Sureste) y El morralero. El vivero CICAS abasteció al 93.8% de los 32 productores que renovaron. Debido a esto, ninguno de los productores realizó alguna inversión en establecimiento de vivero lo que disminuyó los gastos de inversión para la renovación,

6.20 Mano de obra utilizada en el manejo de la plantación

El 50.9 % de productores aun utilizan mano de obra familiar y 41.5 % utiliza mano de obra particular, y una minoría de 7.5 % combina ambas acciones. El uso de mano de obra particular, es debido a que en gran parte de las familias los integrantes ya no vive con los productores.

Un 26.4 % de los productores viven solos y 30.2 % viven con un solo hijo, y este hijo en su mayoría son niños o jóvenes menores de edad, que aún no representan una mano de obra familiar, ya que por la edad con la que cuentan no trabajan en el campo o se encuentran estudiando.

El 41.5 % de los productores tuvieron 6 hijos o más. El promedio resultante para este caso que fue de 5.32 hijos. La moda que fue de 4 hijos. Los valores más altos encontrados fueron de 2 y 3 hijos con un 13.2 % cada uno, y el caso de los rangos 7 y 9 hijos quienes resultaron con 11.3 % cada uno (Cuadro 17).

Cuadro 17 Estadísticos descriptivos del número de integrantes que conforman las familias.

	¿Cuántos hijos tiene usted?	¿Cuántos viven actualmente con usted?
Mínimo	0	0
Máximo	13	7
Media	5.32	1.70
Mediana	5.00	1.00
Moda	4	1

Fuente: Encuestas.

6.21 Método de renovación utilizado

El 97 % de los 32 productores que renovaron usaron el método Turrialba, solo el 3 %, es decir, solo un productor utilizó el método de Recepa. El 62.5 % de los productores utilizó una distancia de siembra de 3 X 4 m en marco real en las superficies renovadas, y solo el 37.5 % sembró en marco real de 3 X 3 m. Cabe mencionar que el 100 % de los productores encuestados tiene una siembra en marco real de 4 X 4 m.

La prueba de chi cuadrada de $X^2_c = 53.000 > X^2_{2;0.05} = 5.99$, con un nivel de significancia de 5%, permitió rechazar la hipótesis nula (El métodos de renovación usado entre los productores que renovaron es el mismo), y se concluye que los productores usaron métodos diferentes y que el más usado fue el método tradicional. Este método lo han usado los productores desde siempre, ya que consiste en la sustitución de una planta vieja, dañada, eliminada, etc., por una nueva y que actualmente se conoce como el método Turrialba, ya que lo usaron 31 de los 32 productores que renovaron (Cuadro 18).

Cuadro 18 Método de renovación utilizado.

Variables \ Indicadores	Método de renovación adoptado			Total	
	Turrialba	Recepa	Ninguno		
Renovó	Si	31	1	0	32
	No	0	0	21	21
Total		31	1	21	53

Fuente: Encuestas.

6.22 Aceptación de los productores respecto a la renovación de cacaotales

El 37.7 % de los productores que renovaron califican como excelente la renovación de los cacaotales, 30.2 % la califican como muy buena. Es decir, un total de 67.9 % califican como bastante aceptable los métodos de renovación de cacaotales, y un total de 54.7 % de los 53 productores encuestados, aceptan recomendar la renovación de cacaotales a otros productores, aunque ellos aún no han renovado su cacaotal. El 71.9 % (23 productores de 32 que renovaron) le dan una calificación mayor a 8 puntos en una escala del 1 al 10, a los métodos de renovación (Cuadro 19).

Cuadro 19 Como considera usted la renovación de cacaotales

Variables \ Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	20	37.7
muy buena	16	30.2
Buena	3	5.7
Regular	6	11.3
Mala	1	1.9
No respondió	7	13.2
Total	53	100.0

Fuente: Encuestas.

6.23 Especies de árboles utilizados como sombra del cacao

Los productores de esta sociedad están confiando más en árboles forestales ya que los utilizan durante su crecimiento para sombra del cacaotal y posteriormente serán comercializados como madera y así obtener una entrada económica extra posterior por estas ventas. El 38.1 % de los productores que usan especies forestales como sombra nos confirmaron el uso con ese fin en su plantación, 33.3 % sigue usando aun la sombra tradicional del árbol del moté (*Erythrina sp.*), y 23.8 % usan la sombra del cocohite (*Gliricidia sepium*) y solo 4.8 % utiliza el árbol del chipilcohíte (*Diphisa robinoides*). Cabe mencionar que los árboles de cocohite (*G. sepium*) y chipilcohíte (*D. robinoides*) son plantados también con el fin de obtener un ingreso económico extra posteriormente al ser comercializados como postes para cercas.

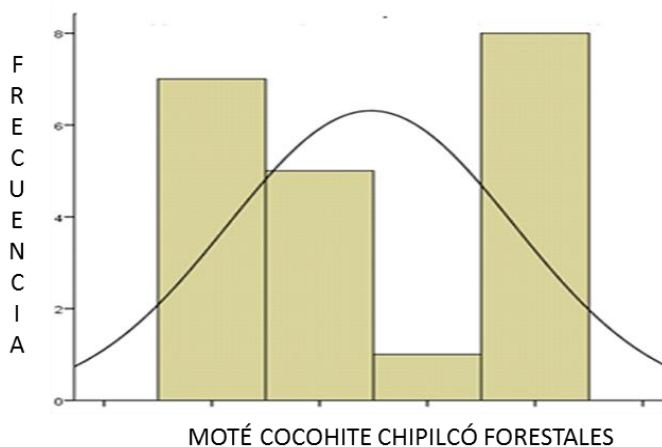


Figura 5 Especies de árboles utilizados como sombra en la plantación de cacao. Fuente: Encuestas.

6.24 Cantidad de productores que realizan podas a sus plantas de cacao

El 34 % de los 53 productores encuestados están podando, y el 66 % restante no. Los productores argumentaban que para ellos no es importante realizar poda de las plantas viejas, si dentro de poco las van a derribar para darle salida a las plantas nuevas que están plantando y que esto solo sería una mala inversión.

6.25 Cantidad de productores que realizan podas a sus árboles de sombra

Solo un 15.1% de los productores encuestados podó sus árboles de sombra y el 84.9 % restante no lo está haciendo pues son árboles forestales o maderables de gran tamaño, solo los cortan cuando los van a comercializar.

6.26 Cantidad de productores que realizan jileas en sus plantaciones

Las jileas si fueron altamente consideradas por los productores como una de las actividades básicas del cultivo. El 41.5 % de los productores encuestados realizó al menos una jilea y el 47.2 % realizó dos jileas en ciclo de producción.

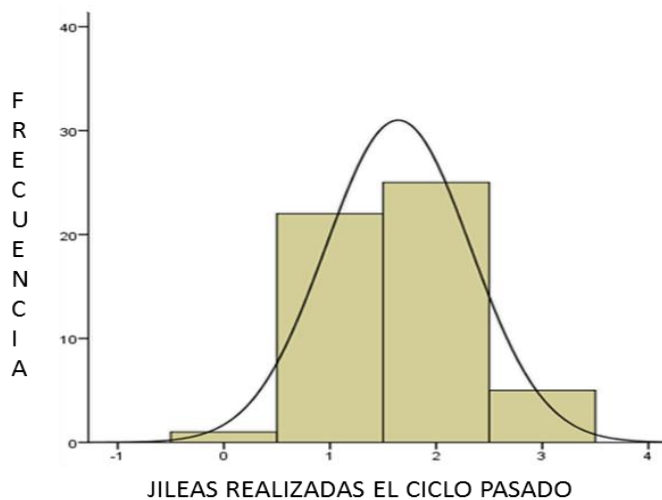


Figura 6 ¿Cuántas Jilea realizo en su cultivo el ciclo pasado? Fuente: Encuestas.

6.27 Cantidad de productores que realizan desmamone en sus plantaciones y la época en que lo realiza

De enero a abril un 19 % de los productores realizó las labores de deshije o desmamone, como le llaman ellos, de mayo a agosto un 32 % y de septiembre a diciembre se tuvo un registro del 36 % y el 13 % restante no realiza esta actividad.

VII. DISCUSION

Los productores de cacao de la Sociedad de Producción Rural (SPR) Arroyo Tortuguero del municipio de Comalcalco, Tabasco, están adoptando métodos y técnicas de renovación de plantaciones viejas de cacao. Los resultados indicaron que 92.5 % aceptó el programa de renovación, sin embargo, solo el 64.2% renovó. El método más adoptado fue el Turrialba. El motivo más importante por el cual algunos productores no han renovado fue no poder recoger sus plantas por no contar con recursos monetarios suficientes en ese momento, pero todos están dispuestos a renovar. El 43.5% de los productores calificó de excelente la renovación de cacaotales y el 34.5 % de muy buena, también el 54.7% se la recomienda a los productores que aún no renuevan. Estos números son bastante satisfactorios, pues nos muestran la gran disponibilidad de los productores por rescatar este sector productivo donde no importa la edad.

La edad no es significativa en la renovación de plantaciones de cacao. Los productores de la SPR Arroyo Tortuguero, tienen en promedio 58.3 años de edad, se encontraron productores jóvenes de 37 años y adultos mayores de 87 años, que aún siguen en esta actividad. Avendaño *et al.* (2011), encontró en un estudio realizado en 17 municipios de Chiapas que el 38.36% de los productores tenían más de 60 años y sólo 16.44 % tenían entre 30 y 40 años. Estos datos son muy similares a los nuestros y reflejan la necesidad de incluir o anexar productores jóvenes (35 a 45 años), que mantengan esas inquietudes, que los productores de edad avanzada aún tienen. Por ello es indispensable y urgente, que al cultivo del cacao se le reconozca el valor económico, y social, que posee y que nadie se lo está dando.

El género no mostró gran diferencia, aunque el 62.3 % de los que renovaron fueron hombres y el resto mujeres estadísticamente fueron iguales, así mismo el género no influye en la renovación de las plantaciones de cacao.

El 47.2 % de los productores de esta sociedad, no logró concluir los estudios de nivel básico, ya que este porcentaje no logró terminar la educación primaria y esto se refleja en la ocupación donde el 90.6 % de los productores se dedican a las labores del campo (campesino) y/o labores del hogar (amas de casa); sin embargo, en las pruebas de comparación de medias para ambos casos donde se comparó con la variable renovación, ninguna de los dos mostró resultados significativos y por lo tanto la escolaridad ni la ocupación interfieren en la renovación de cacaotales.

Los ingresos tienen gran relación con la escolaridad y la ocupación. El 45.3% de los productores tienen ingresos entre \$2,300 a los \$25,500 anuales, y en promedio todos tienen un ingreso anual de \$38,792.6. No obstante la prueba de t_c demostró que el ingreso no influye en la renovación de cacaotales. Estos ingresos son semejantes a los reportados por Córdova-Avalos *et al* (2001), donde en un estudio realizado en el ejido Francisco I. Madero, del plan Chontalpa reportó un ingreso de \$ 30 957 a \$ 46 431.5, pero en estos ingresos el cacao aportaba desde el 42.4% hasta el 86.1%, y en este estudio se encontró que solo \$4 466.8 (11.51%) son por la entrada de venta de cacao en baba. El empleo temporal es el que aporta la mayor entrada a las familias campesinas; \$ 14 871.7 (38.3%), y esto les ayuda amortiguar los embates de la baja producción del cacao.

Las familias están conformadas en promedio por 3.5 integrantes, en el 30.2% viven 3 individuos en la familia, es decir, un 26.4% de los productores viven solos y 30.2% viven con un solo hijo, y este hijo en su mayoría son niños o jóvenes menores de edad, que aún no representan una mano de obra familiar, ya que por su edad no trabajan en el campo o se encuentran estudiando. A pesar de que fueron en su mayoría familias grandes donde se llegó a tener hasta 9 hijos en el seno familiar, estas se han ido desintegrando poco a poco y los hijos han ido emigrando en busca de nuevas oportunidades de trabajo y han dejado a los jefes del hogar como únicos encargados de este cultivo. Un 50.9 % de productores aun utilizan mano de obra familiar y un 41.5% utiliza mano de obra contratada, y una minoría de 7.5% que combina ambas acciones.

En promedio los productores tienen de 32.8 a 36.6 años de experiencia en este cultivo. Se encontraron productores con experiencia de 2 años y hasta de 60 años. Esa experiencia significa un amplio conocimiento de este cultivo por parte de los productores, y que solo es cuestión de apoyarlos para que adopten los métodos de renovación que ya aceptaron.

Córdova-Avalos *et al* (2001), reportó una producción de cacao seco en cultivos de 13 años de edad que va de 401 a 600 kg ha⁻¹ y en las plantaciones de 40-70 años una producción de 200 a 400 kg ha⁻¹. En este estudio se encontró una producción media general de 230.2 kg ha⁻¹ en baba, que en seco equivale a 92.08 kg ha⁻¹ y de 259.1 kg ha⁻¹ en baba que equivalen en seco a 103.64 kg ha⁻¹ en las plantaciones renovadas y una media de producción de 186.1 kg ha⁻¹ en baba (74.44 kg ha⁻¹ en seco) en las plantaciones aun no renovadas. Estos datos de producción son bajos comparados por los reportados por Córdova-Avalos *et al* (2001), no obstante este

autor solo reporta daños por mancha negra (*Phytophthora capcisi*). A mediados de la década pasada la llegada de la moniliasis (*Moniliophthora roreri*) al estado causó grandes pérdidas en el sector cacaotero, y actualmente es la principal causante de la merma en la producción. La edad promedio de las plantaciones también influyó en la baja producción, Córdova-Avalos *et al* (2001) reportaba una edad promedio de plantaciones de 38.6 años, y en este estudio la edad promedio encontrada fue de 43.3 y plantaciones jóvenes de 15 años hasta plantaciones de 70 años, también Avendaño *et al* (2011) reportaron plantaciones con más de 25 años en un estudio realizado en el estado de Chiapas.

En esta sociedad cuentan con una unidad de producción de 3.6 ha en promedio por productor, con parcelas pequeñas de 0.5 ha asta parcelas de 40 ha, pero de estas unidades de producción en promedio tienen plantado 2.3 ha de cacao, la más pequeña fue de 0.5 ha y la más grande fue de 30 ha. Más del 54.6 % de los productores cruzan el promedio de 0.85 ha renovadas por productor. Si lo comparamos con las hectáreas que hay en total plantadas, entonces tenemos que de un total de 123.8 ha que suman en total los 53 productores encuestados, solamente 28.2 ha ya están renovadas, es decir, solamente el 22.8 %, de esta superficie, ya se encuentra renovada. La superficie renovada solo representa el 36.7 % del promedio de superficie por productor.

Se están adoptando muy bien los paquetes de renovación, puesto que el 92.5% aceptó el programa de renovación aunque solo el 64.2 % renovó sus plantaciones, ya que van renovando poco a poco debido a que no se convencen aun de los beneficios de la renovación. De los productores encuestados en esta investigación el 97 % utilizó el método de renovación denominado Turrialba (Morera 1991). Este método es conocido por los productores como sustitución o reemplazo y siempre lo han practicado, puesto que cada vez que una planta en su parcela se moría o era eliminada por otros factores (daños mecánicos, por arboles de sombra que las quebraban cuando se desgajan por fenómenos naturales, etc.), siempre era reemplazado en el mismo lugar por una nueva planta.

Córdova-Avalos *et al* (2001) reportó plantaciones a una distancia de 4 X 4 m en marco real con un 75 % de las plantaciones de la variedad Guayaquil. En este estudio se encontraron las mismas distancias en las plantaciones viejas pero la variedad Guayaquil disminuyó a 52.8% y se encontró un 37.7% de variedad Calabacillo. En las nuevas plantaciones se encontraron distancias de 3 X 4 m y 3 X 3 m siendo el clon RIM 24 (un clon mejorado genéticamente por

el INIFAP) el más usado ocupando un 50% de la superficie renovada. Un 34.5 % de los productores dijo no saber que variedad estaba usando para renovar, pero al indicarnos de donde adquirirían sus plantas, y por el tipo de injerto que estas mostraban se concluye que podrían ser también del RIM 24 pues, eran también adquiridas del mismo vivero CICAS, el cual solo contenía esta variedad, y solo de esta había entregado a los productores.

El 41.5% realizó una jilea en el ciclo de producción 2011-2012, y el 47.2 % realizó 2 jileas, combinando esta actividad con el desmamone de las plantas de cacao donde el 32.1% las realizo en los meses de junio a agosto, y el 85.8% en los meses de septiembre a diciembre, por que argumentan que aprovechan el jornal para ir haciendo ambas actividades juntas.

Córdova-Avalos *et al* (2001), también reportó que en los cacaotales que tienen de 1 a 7 años se hacen de una a tres veces al año y en las plantaciones de 15 a 30 años se hacen de una o dos veces al año. El 25% de los productores deshieran en el mes de febrero y ocasionalmente en marzo. El 75% de los cacaoteros prefiere realizar el control de hierbas en el periodo que va de junio a octubre que es la temporada de lluvia, ya que en estas épocas es cuando más crece la maleza. Las épocas reportadas por Córdova-Avalos *et al* (2001) y las encontradas en este estudio son altamente semejantes, debido a que los productores siguen conservando sus costumbres en el manejo de sus plantaciones.

En la sombra utilizada por los productores se encontró que un 38.1% utilizó especies forestales, el 33.3% moté (*Erythryna americana* Mill.), 23.8% cocohite (*Gliricidia sepium*), y el 4.8% chipilcó (*Diphysa robinoides*). En su diagnóstico Córdova Avalos (2001) observó que 75% de los productores usaban el cocohite, como especie de sombra y el 25% restante usaba el mote, y chipilcó. Con esto nos damos cuenta que el cocohite, usado en el 2000, según Córdova-Avalos *et al* (2001), ha sido discontinuado por motivos desconocidos en esta investigación y en su lugar se ha empleado en gran manera el uso de especies maderables o forestales. También Avendaño *et al.* (2011) reportaron en un estudio realizado en el estado de Chiapas plantaciones de cacao con árboles de sombra de *Erythryna sp.*, *G. sepium*, guachipilín (*Diphysa americana* Mill), crotalaria (*Crotalaria vitellina*) y el samán (*Pithecollobium sp.*). De estas especies de sombra permanente el guachipilín y el yaite son los más recomendados, por la incorporación de nitrógeno al suelo y por los periodos de defoliación intercalados en el año, pero el samán ya no se encontró en ninguna plantación debido que es un árbol de gran tamaño y los productores ya no le ven ninguna ventaja.

VIII. CONCLUSIONES

Los productores de la SPR Arroyo Tortuguero al igual que todo el sector cacaotero en el estado se encuentran frente una gran problemática donde la producción del cacao va a la baja y en total decadencia. Los métodos de renovación están jugando un papel muy importante en este sector, ya que debido a estos programas de renovación se espera que en los próximos años se retome nuevamente su óptima producción. Se está apostando a que la producción de cacao seco sea en promedio de 2 t ha^{-1} , ya que se están usando densidades más grandes por hectárea al recortar la distancia de sembrado de las nuevas plantaciones al renovar. Se están recomendando distancias de 3 m entre hilera, por 3 m entre plantas, lo que resultaría en una densidad de 1111 plantas de cacao por hectárea, densidad que es prácticamente el doble de la reportada actualmente de 625 plantas.

Del mismo modo al usar variedades nuevas, que serán más chicas en tamaño, el productor podrá realizar trabajos de podas, tanto fitosanitarias para poder retirar frutos enfermos de las plantas, en este caso como frutos con moniliasis (enfermedad fúngica que ha causado muchas pérdidas en los últimos años), como podas de formación que le permitan obtener plantas de menor tamaño, es decir plantas con un máximo de 3 m de altura, y no de 7 u 8 m como las que encontramos actualmente.

Se debe continuar la asesoría técnica para que los productores se sientan motivados, y en un corto o mediano plazo se obtengan los resultados esperados en este sector.

El camino hacia la mejora en la producción cacaotero ya inició, es solo la necesidad de seguir trabajando en ello, no decaer, para no sufrir de nuevo un retroceso que nos cueste nuevamente muchos años en recuperar lo que se lleva avanzado en estos días.

Los programas de renovación de plantaciones de cacao promovidos por el estado y ejecutados por las agencias de investigación y desarrollo de proveedores (AGIs-Dp), debe continuar y ser constantes hacia los productores. Así mismo deben consolidarse más AGIs-Dp para que más productores en el estado puedan ser asesorados en sus plantaciones y así alcanzar una máxima producción, pero es necesario la creación de nuevos organismos más estrictos en la ejecución de este sistema producto, para tener un mejor y mayor impacto en el corto, mediano y largo plazo.

Los productores dedicados al cultivo de cacao están muy motivados. Ellos están desarrollando nuevas técnicas y habilidades en el manejo de sus plantaciones de cacao, gran cantidad las han

obtenido en diferentes cursos que se les están impartiendo por diferentes organizaciones, pero todas éstas son con el único fin y propósito de mejorar sus plantaciones, y con ello la calidad y producción que actualmente se tiene.

El estado ha sido el encargado de promover la renovación de las plantaciones de cacao. Este programa ha tenido gran aceptación dentro de los productores, y ha sido altamente adoptado por los mismos. Se espera que continúe así, y no se deje nuevamente a los productores de cacao desamparados ante la gran problemática que este sector está viviendo. Los métodos de renovación de plantaciones de cacao hasta el momento han sido aceptados por los productores, sin embargo, se requiere más trabajo para que los productores adopten estas prácticas de renovación y las vean como actividades básicas y necesarias dentro de su plantación como ven las jileas, el deshije o el desmamone.

Se ha encontrado mediante estos métodos de renovación la solución, lenta pero segura, al control de la moniliasis. Al obtener plantas de menor tamaño los frutos enfermos se pueden eliminar y retirar, y con las constantes podas fitosanitarias en este proceso se puede erradicar esta enfermedad. Se espera que en los próximos años los productores hayan adoptado por completo los métodos de renovación y manejen a la perfección las podas de formación tanto como las fitosanitarias ya que esto les permitirá tener un mejor dominio y control sobre la moniliasis y muchas otras enfermedades y plagas.

Después de haber realizado las pruebas de comparación de media (t_c) y de chi cuadrada (X^2), según fuera el caso, en los factores más comunes relacionados en la renovación como lo fueron la edad, género, escolaridad, ingreso anual, años de experiencia en el cultivo, aceptación del programa de renovación y media de producción obtenida a un año después de la renovación, se logró concluir que ninguno de estos factores intervienen en la renovación ya que no son significativos estadísticamente y por lo tanto la renovación de cacaotales se puede concluir que sigue siendo iniciativa propia de los productores y que son ellos los únicos encargados de llevar esta labor a cabo.

IX. BIBIOGRAFIA

- Amat & León (1986). La familia como unidad de trabajo. Lima, Universidad del Pacífico, pp 222.
- Avendaño-Arrazate C H, Villarreal-Fuentes J M, Campos-Rojas E, Gallardo-Méndez R A, Mendoza-López A, Aguirre-Medina J F, Sandoval Esquivez A, Espinosa-Zaragoza S, (2011). Diagnóstico del cacao en México, Universidad Autónoma Chapingo, primera edición.
- Barcelona P (1997). Sociología del Campesino.
- Batista L (2009). Guía Técnica el Cultivo de Cacao en la República Dominicana, Santo Domingo, República Dominicana. CEDAF.
- Bisquerra AR (1989). Introducción conceptual al análisis multivariable. Un enfoque informático con los paquetes SPSS-X, BMDP, LISREL y SPAD. Barcelona: PPU
- Calderón-Medina Z (1950). Tesis “Informe Final sobre el Cultivo del Cacao”, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba, Costa Rica. pp. 27-28.
- Castillo A, Ojeda MM (1994). Principios de Estadística no Paramétrica, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México, pp. 37-50.
- Córdova-Ávalos V, García-López E, Obrador-Olán JJ (2010). Cultivo y Transformación del cacao en Tabasco. Colegio de Postgraduados Campus Tabasco, Cárdenas Tabasco, pp. 1.
- Córdova-Avalos V, Mendoza-Palacios JD, Vargas-Villamil L, Izquierdo-Reyes F, Ortiz-García CF (2008). Participación de las Asociaciones Campesinas en el Acopio y Comercialización de Cacao (*Theobroma cacao* L.) en Tabasco México, Universidad y Ciencia del Trópico Húmedo Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, pp. 147 – 158.
- Córdova-Avalos V, Pérez-Flores J, Córdova-Avalos A, Calderón- Bolaina V, Ramírez-Gómez JS (2012). Producción de plantas y renovación de plantaciones de cacao en Tabasco, Publicación Especial del Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco. H. Cárdenas, Tabasco, México. 35 pp.
- Córdova-Avalos V, Sánchez-Hernández M, Estrella-Chulim NG, Sandoval-Castro E, Ortiz-García CF (2001) factores que afectan la producción del cacao (*Theobroma cacao* L.)

- en el ejido Francisco I. Madero del plan chontalpa, Tabasco. *Universidad y Ciencia* 17(34): pp: 93 – 100.
- Díaz del CB (1986). *Historia verdadera de la conquista de la nueva España*, Ed. Valle de México, S.A. de C.V. México.
- Enríquez-Gustavo A (1985). *Curso sobre el cultivo del cacao*, Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza, Turrialba, Costa Rica. Pp. 142.
- Escritura Pública del Acta constitutiva No. 1274 de la SPR de RL “Arroyo Tortuguero”, de la notaria publica número 3, Lic. José Guadalupe del Águila Sánchez, Comalcalco, Tabasco.
- FAOESTAT (2011). *Sistema Estadístico de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*.
- García-Yanes M (1994). *El cacao: Origen, Cultivo e industrialización en Tabasco*, Centro de investigación de Ciencias agropecuarias, 11 pp.
- Gustavo E (1985). *Manejo de la plantación*, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Sabana Sur, San José, Costa Rica.
- Hernández SR, Fernández CC, Baptista LP (2006). *Metodología de la investigación*. Editorial Mc Graw Hill. Cuarta ed. México, D.F. 848 pp.
- Ibarra S (2003). *EL chocolate es cacao: Herencia de México al mundo*.
- ICCO (2013), *Informe Anual 2011/2012*.
- López-Andrade P, Ramírez-Guillermo M, Mendoza-López A (2011). *Paquete tecnológico de Cacao (*Theobroma cacao* L.) Establecimiento y Mantenimiento*, Programa Estratégico para el Desarrollo Rural Sustentable de la Región Sur – Sureste de México: Trópico Húmedo 2011. Centro de Investigación Regional – Golfo Centro, CampoExperimental Huimanguillo, Huimanguillo Tabasco.
- Mendoza MV M (2010). *El estudio de caso como una propuesta de metodología de investigación educativa de tesis de doctorado*. Coloquio de Investigación en Tabasco. Instituto de Estudios Universitarios. Villahermosa, Tabasco.
- Morera J, Mora A, Paredes A (1991) *Estrategia del CATIE para la rehabilitación de cacao vía propagación vegetativa*, Seminario regional sobre la rehabilitación de cacao para alto rendimiento de Centroamérica, Pro cacao, IICA, San José Costa Rica, 2-3 pp.

- Niño EV (1993) Conciencia individual y conciencia colectiva en el desarrollo social general.1-26 pp. En: Navarro, H.; Tomás, M. y Escalona, M.
- Núñez R & Díaz T (2006). Innovación en la comunidad y economía campesina. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, sociedad e innovación, Palacio de minería del 19 al 23 de Junio. P 15.
- OEIDRUS (2007). Mosaico Estatal de Cultivo Geo-referenciacion de Cacao.
- Paredes A M, Lima (2000). Rehabilitación – Renovación en Cacao, Convenio USAID/CONTRADROGAS.
- Pérez-Flores J, Córdova-Ávalos V, Calderón-Bolaina V (2011). Artículo “Renovación del agro ecosistema cacao en la Chontalpa Tabasco, LPI-2 “agro ecosistemas sustentables” Colegio de Postgraduados Campus Tabasco.
- Pérez-Flores J, Córdova-Avalos V, Vinicio-Calderón B (2012). Situación Actual y Renovación del Agro ecosistema Cacao en la Chontalpa, Tabasco, Memoria XI Congreso Internacional y XVII Congreso Nacional de Ciencias Ambientales, Mazatlán Sinaloa México, 235 pp.
- Pulido-Arena C, Córdova-Ávalos V (2012). Tesis “Diagnostico y Transferencia en cacao en el poblado C-34 de Cárdenas Tabasco”, LPI-2 “agro ecosistemas sustentables” Colegio de Postgraduados Campus Tabasco.
- Ramírez-González SI, López-Báez O, Espinoza-Zaragoza S, Villareal Fuentes JM (2009). Guía Práctica para la Renovación de Plantaciones improductivas de cacao, Universidad Autónoma de Chiapas Fundación Produce Chiapas A.C. Enlace innovación y progreso, primera edición.
- SIAP (2013). Cierre de la Producción Agrícola por cultivo. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola

X. ANEXOS



FORMATO DEL CUESTIONARIO USADO EN CAMPO

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

Institución de enseñanza, investigación y vinculación en ciencias agrícolas

CUESTIONARIO CODIFICADO PARA PRODUCTORES DE CACAO RENOVADO

FOLIO: _____

Este cuestionario es un instrumento de recolección de datos que fue diseñado con el objetivo de evaluar los métodos de renovación de cacaotales en Tabasco. Se aplicará a productores que pertenecen a la Sociedad de Producción Rural “Arroyo Tortuguero” en el Municipio de Comalcalco Tabasco. La información obtenida servirá para realizar trabajos de investigación de tesis de maestría del estudiante Samuel Sánchez López.

PARTE I: DATOS PERSONALES:

1.- Nombre Completo: _____

2.- Dirección: _____

3. Organización a la que pertenece: _____

4.- ¿Cuántos hijos tiene usted? _____ 5.- ¿Cuántos viven actualmente con usted? _____

Nombres	Género	Escolaridad	Edad	Estado civil	Ocupación	Lugar de trabajo
Padre:						
Madre:						
Hijo:						
Hijo:						
Hijo:						
Hijo:						
Hijo:						

6.- ¿Cuántos años tiene de cultivar cacao? _____ 7.- ¿Ocupación actual? _____

8.- ¿Ingresos anuales en total incluyendo su trabajo y la cosecha de cacao? _____

(contestar con el cuadro que viene al final)

9.- Georreferenciación de la entrevista (GPS): Latitud: _____ Altitud: _____

10.- Tipo de tenencia de la tierra: (1) Ejidal (pase a la pregunta 12) (2) Propiedad Privada (3) Otra cual _____

11.- ¿Impuesto o cuota anual del pago de tenencia de la tierra? _____

12.- ¿Es Usted pensionado por alguna institución? (1) Si (2) No

13.- ¿Si hubiera un programa de apoyo para la renovación de cacaotales, usted aceptaría? (1) Si (2) No.

¿Por qué?

PARTE II.- ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN

1.- ¿Superficie total de su parcela?: _____ 2.- ¿Superficie de cacao? _____ 3.- ¿Edad de la plantación de cacao vieja? _____ 4.- ¿Cuántas hectáreas están en producción? _____

5.- ¿Cual es su rendimiento total en baba (ciclo 2011/12)? _____ 6.- ¿Rendimiento en baba por hectárea? _____ 7.- ¿Precio que recibió por kg de cacao en baba? _____

8.- ¿Usted el año pasado su producción la vendió en? (1) Baba (2) seco

9.- ¿Qué variedad de cacao tiene plantado en su huerto?

(1) Guayaquil. (2) Calabacillo. (3) Tipo criollo. (3) Criollo. (4) Ceylán (5) Otro cual

10.- ¿Usted ha oído hablar del programa de los métodos de renovación cacao? (1) Sí (2) No

11.- ¿Usted aceptó el programa de renovación que incluye sembrar nuevos arbolitos, podar, o establecer nuevas plantaciones? (1) Si (2) No

¿Por qué? _____

12.- ¿En qué fecha escuchó sobre este tema? _____

13.- ¿Usted ya renovó su plantación de cacao vieja?

(1) Sí (pase a la pregunta 19)

(2) No (pase a la siguiente pregunta)

14.- ¿Por qué motivos no ha renovado su plantación? _____

15.- ¿Por qué motivo no ha iniciado con la renovación? _____

16.- ¿Qué problemas no le permiten renovar? _____

17.- ¿Cuándo le gustaría renovar su plantación? _____

18.- ¿Usted fue beneficiado con algún apoyo para la renovación de cacaotales? (1) Si (2) No

(Pasar a la pregunta 68 si el productor no ha renovado)

19.- ¿Qué edad tenía su plantación cuando inicio la renovación? _____

20.- ¿Quién le habló o quien le asesoró sobre la renovación?

(1) Técnico de despacho

(2) Técnico del Gobierno

(3) Líder de la organización

(4) Otro cual. _____

21.- ¿Cuándo inicio con la renovación? _____

22.- ¿Recibió algún apoyo económico para la renovación? (1) Sí (2) No.

23.- ¿Quién le promovió el apoyo para renovar? _____

24.- De la superficie total de su cacao, ¿Cuántas ha renovado? _____

25.- Si renovó por podas ¿Cuándo realizó esta poda? _____

26.- ¿Con que arbolitos renovó su plantación vieja?

Injertado (1) ____ No injertado (2) ____

27.- ¿Con qué variedad de injerto de cacao está renovando?

(1) Guayaquil (2) Calabacillo (3) Tipo criollo (3) Criollo (4) Ceylán (5) Otro cual

28.- ¿Estás plantitas de cacao fueron? (1).- compradas (2).- donadas

29.- ¿Cuál fue el precio en el que adquirió sus arbolitos injertados? _____

30.- En donde las adquirió _____

31.- El flete del traslado de los arbolitos injertados cuanto le costó? _____

(De las pregunta 32 ala 38 es para los productores que produjeron sus plantitas)

32.- Si los injerto usted: ¿Cuánto le costó el pie franco? _____

33.- ¿Cuánto le costó el injerto de cada arbolito? _____

34.- ¿Cuánto le costó el kg de bolsas para pilón de los árboles de pie franco? _____

35.- ¿Cuánto jornales invirtió en riego para el riego del almacigo? _____

36.- ¿Cuánto invirtió en equipo de riego para el almacigo? _____

37.- ¿Qué equipó adquirió para el riego?: _____

38.- ¿Cuánto invirtió en el sustrato para establecer su almacigo? _____

39.- ¿Cuántas horas se laboran por un jornal? _____

40.- ¿Cuánto se paga por un jornal? _____

41.- ¿Cuántos jornales invirtió en el trasplante? _____ 42.- ¿Cuándo lo trasplantó? _____

43.- ¿Qué edad tiene la superficie renovada actualmente? _____

44.- En escala del 0 al 10 ¿Qué porcentaje le pondría a este forma de renovar su plantación? _____

45.- ¿Quien le enseñó a renovar (podar, sembrar arbolitos injertados)?

(1) Ninguno (2) El vecino (3) El técnico (4) Otro. ¿Cuál? _____

(De la pregunta 58 a la 66 es para productores que ya estén produciendo desde el ciclo pasado con su cacao renovado)

Con la renovación de su cultivo: (preguntas 58 – 66)

46.- El gasto de insumos ¿Ha disminuido? (1) Sí (2) No

47.- ¿Usted poda sus árboles de cacao? (1) Sí (2) No

48.- ¿Usted poda sus árboles de sombra? (1) Sí (2) No

49.- ¿De qué manera o como renovó su plantación de cacao?

1. Poda
2. Sustitución de arbolitos nuevos entre la plantación vieja sin tirarla.
3. Las 2 anteriores.
4. Sustitución total de los árboles viejos por arbolitos nuevos radicalmente.

50.- ¿El tiempo que tardaba cada vez que realizaba los cortes de mazorcas para la cosecha, ¿Ha disminuido? (1) Si (2) No.

51.- ¿Le es más fácil controlar las enfermedades? (1) Sí (2) No

52.- ¿Le es más fácil controlar las plagas? (1) Sí (2) No

53.- ¿Le es más fácil controlar las malezas? (1) Sí (2) No.

- 54.- ¿Se ha visto reflejado el ahorro de insumos en su plantación después de la renovación? (1) Sí (2) No
- 55.- ¿Se ha visto reflejado el ahorro de fertilizantes en su plantación después de la renovación? (1) Sí (2) No
- 56.- ¿Cuánto tiempo se ahorra después de la renovación realizando los cortes de la cosecha de su plantación? _____
- 57.- ¿Logro disminuir la altura de sus árboles con la renovación? (1) Sí (2) No
- 58.- ¿Cuántos arboles de cacao plantó por hectárea? _____
- 59.- ¿Cuánto tiempo lleva con esta práctica de renovación? _____
- 60.- ¿En las labores que realiza en su cultivo empleó mano de obra familiar o pagó de jornales a particulares? _____
- 61.- ¿Cuántos hijos trabajan _____ 62.- ¿Cuántos días a la semana trabajan con usted? _____
- 63.- ¿Cuánto es su producción anual actualmente? _____ 64.- ¿Cuánto es su producción actualmente por ha? _____
- 65.- ¿En que periodo de tiempo después de que realizó la renovación logró su producción nuevamente? _____
- 66.- ¿Durante la renovación dejo de producir? (1) Sí (2) No
- 67.- ¿Sus ingresos disminuyeron durante renovaba su plantación? (1) Sí (2) No
- 68.- ¿La disminución de sus ingresos fue considerable? (1) Sí, ¿Cuánto? _____ (2) No.

(De la pregunta 69 – 89 aplica para los que renovaron y los que no han renovado).

69.- ¿Usted poda sus árboles de cacao? (1) Sí (2) No. (Pase a la pregunta 71)

70.- Cada vez que poda:

1. Compra herramientas
2. Son propias
3. Las alquilas
4. En caso de comprarlas ¿Cuánto gasta?

71.- Cual fue el precio de las herramientas que utilizó como: (si no ha renovado, responda y pase a la pregunta 73)

Cantid.	P.U	Cantid.	P.U	Cantid.	P.U	Cantid.	P.U
Cabahollo: _____		Machete _____		Pala _____		carretillas _____	
Botas de hule _____		Coa _____		Serrucho curvo _____		Luco _____	
Bomba aspersora manual _____		Bomba aspersora de motor _____					
Moto sierra de espada _____		Moto sierra CM/telescópica _____					
Otras: _____							

72.- ¿Cuántos jornales invirtió en la poda de las plantas viejas? _____

73.- ¿Cuántos jornales invierte para podar una hectárea? _____

74.- ¿Cuándo realiza el desmamonado de las plantas? _____

75.- ¿Cuántos jornales invierte en esta actividad? _____

76.- ¿Tiene alguna especie de árboles en especial para sombra madre?

- (1) Sí. ¿Cuáles? _____ (2) No.
77. ¿Cuánto le costó cada estaca de árbol de sombra? _____
- 78.- Si no las compró ¿Dónde las adquirió?: _____
- 79.- ¿Cuándo las plantó? _____
- 80.- ¿Cuántos jornales invirtió en el establecimiento de la sombra? _____
- 81.- Si podó sus árboles de sombra ¿Cuántos jornales invirtió en esta actividad? _____ 82.-
¿Utiliza algún tipo de arreglo para sembrar los árboles de sombra o solo para las plantas de cacao? _____
- 83.- ¿Cuántas Jileas realizó en su cultivo el ciclo pasado? _____
- 84.- ¿En qué fecha las realizó? _____ 85.- ¿Cuántos jornales invirtió en las Jileas? _____
- 86.- Si utilizó algunos herbicidas ¿Cuánto invirtió en ello? _____
- 87.- ¿Ha recibido algún tipo de asesoría técnica para el manejo de su plantación? (1) Sí (2) No.
- 88.- ¿Cuánto fertilizante utiliza para su plantación por hectárea? _____
- 89.- ¿Cuánto le costó el bulto de fertilizante? _____
- 90.- ¿Qué manejo le da a su plantación actualmente? (1) Convencional (2) Orgánico (3) Mixto

Indicadores para la aceptación de la renovación de los productores:

- 1.- ¿Ha visto los beneficios de la renovación dentro de la plantación?
- (1) Sí
- (2) No
- ¿Porqué? _____
- _____
- 2.- ¿Dentro de su experiencia personal vivida con la renovación la recomendaría a otros productores?
- (1) Sí (2) No
- 3.- ¿Cómo considera usted la renovación de cacaotales?
1. Excelente
 2. Muy buena
 3. Buena
 4. Regular
 5. Mala
- 4.- ¿Que beneficio le ha visto en este periodo a la renovación?
1. Aumento de producción
 2. Mejor control de plagas y enfermedades.
 3. Mejor realización de labores culturales.
 4. Ahorro de tiempo en la realización de labores culturales
- 5.- ¿Motivo por el cual decidió renovar?
1. Aumentar la producción.
 2. Aumentar la producción y los ingresos económicos

3. Lograr una mejor calidad de la plantación en cuanto a variedades
4. Lograr una mejor calidad de la plantación en cuanto a producción

FORMATO GUIA PARA DATOS DE CAMPO DE LAS PARCELAS

- 1.- Método de renovación utilizado. _____
- 2.- Densidad de árboles de cacao (Contar los árboles de cacao): _____
- 3.- Arreglo topológico de árboles de cacao (medir la distancia entre planta y planta). _____
- 4.- Densidad de árboles de sombra. _____
- 5.- Arreglo topológico de los árboles de cacao. _____
- 6.- Altura de las plantas de cacao _____
- 7.- Variedad de cacao plantado _____
- 8.Observaciones: _____

INGRESOS MONETARIOS ANUALES DE LAS FAMILIAS CACAOTERAS

Ingresos por Conceptos	Ingresos en Pesos Mexicanos	Modo del ingreso	
Provenientes de la organización			
Ingreso por venta de cacao en baba			
Animales de traspatio (pavos)			
Animales de traspatio (gallinas)			
Animales de traspatio (patos)			
Comercio			
Extra finca			
Esposa			
Empleo temporal			
Frutas provenientes del cacao			
FONDEN			
Frijol			
Frutas de solar			
Ganado			
Cerdos			
Hijos			
Maíz			
Naranja			
Pensión			
PROCAMPO			
Progresá			
Pimienta			
Renta de pastizales			
Becas de hijos			
Cacao			
Total			

Simbología: FONDEN (Fondo de Apoyos para Desastres Naturales); PROCAMPO (Programa de Apoyo al Campo).

(1) Autoconsumo (2) Venta y autoconsumo (3) Venta. (sumar total y poner resultado en la pregunta 8)