



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

**TESIS DE GRADO**

Previo a la obtención del título de:

**INGENIERO AGRÍCOLA**

**T E M A:**

**"ESTABLECIMIENTO, MANEJO Y CAPACITACIÓN EN VIVERO DE CACAO (*Theobroma cacao* L) UTILIZANDO DOS TIPOS DE INJERTOS EN LA COMUNIDAD DE NARANJAL II DEL CANTÓN QUININDE PROVINCIA DE ESMERALDAS".**

**Modalidad: Trabajo Comunitario**

**AUTOR:**

Luis Alberto Zambrano Pazmiño

**PORTOVIEJO - MANABÍ - ECUADOR**

**2010**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

**TEMA:**

**“ESTABLECIMIENTO, MANEJO Y CAPACITACIÓN EN VIVERO DE CACAO (*Theobroma cacao* L)UTILIZANDO DOS TIPOS DE INJERTOS EN LA COMUNIDAD DE NARANJAL II DEL CANTÓN QUININDÉ PROVINCIA DE ESMERALDAS”.**

**TESIS DE GRADO**

Sometida a consideración del tribunal examinador como requisito previo a la obtención del título de: INGENIERO AGRÍCOLA

**APROBADA**

Ing. Limber Macías Vera.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Ing. José Loor Ponce Mg. Sc.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Ing. Franklin Moreno García Mg. Sc  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Ing. Lupercio Vélez Gutiérrez Mg.Sc.  
**DIRECTOR DE TESIS**

## **Certificación**

Quien suscribe la presente, director de la tesis titulada **"Establecimiento, manejo y capacitación en vivero de cacao (*Theobroma cacao* L) utilizando dos tipos de injertos en la comunidad de Naranjal II del Cantón Quinde Provincia de Esmeraldas"** es trabajo original del egresado **Señor LUIS ALBERTO ZAMBRANO PAZMIÑO**, previo a la obtención del Título de Ingeniero Agrícola, que ésta a sido desarrollada bajo mi Dirección y la Supervisión de los miembros de la comisión de Revisión y Evaluación de Tesis.

Magíster Ing. Lupercio Vélez Gutiérrez

**DIRECTOR DE TESIS**

## **Dedicatoria**

A mis padres, Luis y Elena, quienes con esfuerzo y sacrificios realizados y con los sabios consejos y ejemplos de responsabilidad me condujeron por el camino del bien.

A mi esposa Ana María Vélez Zambrano, por su paciencia y comprensión. A mis hijos Luis Enrique, Denis Antonio y Andrea Viviana Zambrano Vélez, que les sirva de ejemplo de superación para cultivar un corazón noble en cada uno de las etapas de sus vidas.

**El autor**

# Agradecimientos

Al haber llegado a feliz término el trabajo comunitario en Naranjal II, dejo constancia de mi infinito agradecimiento a Dios como creador de las obras espirituales y materiales, que me ha llenado de sabiduría para vencer los obstáculos que en el camino tuve, pero él me preparo y pude vencer y alcanzar este objetivo que alimenta mi alma y me hace más humilde, debo expresar mi gratitud sincera a las siguientes instituciones y personas que me apoyaron:

A la Universidad Técnica de Manabí, en especial a l Facultad de Ingeniería Agrícola, por cobijarme en sus aulas y campos brindándome la oportunidad de obtener el título de Ingeniero Agrícola.

A los Ingenieros Cesar Jarre Cedeño y Limber Nacías Vera Decano y Sub-Decano de la Facultad de Ingeniería Agrícola.

Al Magíster Ing. Lupericio Vélez Gutiérrez Director de Tesis por su asesoramiento incondicional demostrando capacidad y profesionalismo.

A los ingenieros Limber Macías V., José Loor P. y Franklin Moreno G. miembros del tribunal de evaluación y seguimiento de tesis por su sugerencias.

A los colegios Nacional Técnico Agropecuario “Batalla de Pichincha”, a la Unidad Educativa a Distancia de Esmeraldas, extensión “Zapallo”, por brindarme la oportunidad de desarrollar el trabajo comunitario y realizarme como profesional.

A el Licenciado Germán Manuel Mazza Arévalo, coordinador responsable de la Unidad Educativa a Distancia de Esmeraldas; Igual agradecimiento a la Licenciada Ana Bertha Cañola Z. rectora del Colegio Nacional Técnico Agropecuario (Batalla de Pichincha).

A los estudiantes y padres de familia por su alto espíritu de responsabilidad y participación.

A la Señorita Doris Ordoñez Chalan de Navarrete auxiliar del sub-centro de salud del recinto el Zapallo.

# Resumen

El trabajo comunitario se lo realizó en el Recinto Naranjal II, del Cantón Quinindé, Provincia de Esmeraldas.

A través del diagnóstico se determina que a pesar de haber realizado programas y talleres otras instituciones referente a el mejoramiento del cultivo de cacao (*Theobroma cacao L*). La mayoría de los agricultores venden su producto o cosechas a intermediarios sin considerar la pérdida económica que para ellos representa un aporte significativo.

No hubo muchos obstáculos para encontrar participantes que ayuden a desarrollar las actividades previstas en este trabajo.

Todo este apoyo se dio en base a convenios entre las instituciones involucradas. Una vez elaborado y aprobado el proyecto, las actividades de desarrollo del mismo empezaron en Junio con la construcción del vivero, y con la recolección de sustrato para el vivero y el enfundado en Julio, se realizó la siembra de las semillas para obtener 1200 plantas. Siembra directa a las fundas. Las mismas que serán repartidas entre los beneficiarios del proyecto de cacao; con el compromiso de sembrarlas en su totalidad.

Gracia a los técnicos de las instituciones educativas del sector, obtuvimos el apoyo voluntario para la injertación del vivero de cacao (1200 plantas).

Los beneficiarios bajo la supervisión del autor de este trabajo comunitario fueron los actores directos en el desarrollo de estas actividades.

Para darle sostenibilidad y sustentabilidad al proyecto se realizó talleres de capacitación con los temas de: Manejo Adecuado de Vivero, construcción e injertación del mismo.

Los beneficiarios directos fueron los agricultores de la comunidad de Naranjal II y los beneficiarios indirectos son los estudiantes de los colegios: Colegio Técnico en Explotaciones Agropecuarias “Batalla de Pichincha”, Unidad educativa a Distancia de Esmeraldas Extensión Zapallo.

## **Summary**

The community work was carried out in the Enclosure Orange grove II, of the Canton Quinindé, County of Emeralds.

Through the I diagnose it is determined that in spite of having carried out programs and shops other institutions with respect to the improvement of the cultivation of cocoa (*Theobroma cocoa L*). Most of the farmers sell their product or crops to middlemen without considering the economic loss that represents a significant contribution for them.

There were not many obstacles to find participant that help to develop the activities foreseen in this work.

This whole support was given based on agreements among the involved institutions. Once elaborated and approved the project, the activities of development of the same one began in June with the construction of the nursery, and with the sustrato gathering for the nursery and the one sheathed in Julio, was carried out the siembra of the seeds to obtain 1200 plants. Direct Siembra to the cases. The same ones that will be distributed among the beneficiaries of the project of cocoa; with the commitment of sowing them in their entirety.

Grace to the technicians of the educational institutions of the sector, we obtained the voluntary support for the injertación of the nursery of cocoa (1200 plants).

The beneficiaries under the supervision of the author of this community work were the direct actors in the development of these activities.

To give sostenibilidad and sustentabilidad to the project he/she was carried out training shops with the topics of: I manage Appropriate of Nursery, construction and injertación of the same one.



The direct beneficiaries were the farmers of the community of Orange grove II and the indirect beneficiaries are the students of the schools: I associate Technician in Agricultural Exploitations "Battle of Pichincha", educational Unit at Distance of Emeralds Extension Zapallo.

## **1.- DENOMINACIÓN DEL PROYECTO.**

“Establecimiento, manejo y capacitación en vivero de cacao utilizando dos tipos de injertos en la comunidad de naranjal II del Cantón Quinindé Provincia de Esmeraldas”.

## **2.- LOCALIZACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO.**

El presente proyecto se desarrolló en la Comunidad Naranjal II en la vía las Golondrinas-Zapallo, a 60 Km. del Cantón Quinindé. La Provincia de Esmeraldas se encuentra situado al Noreste del país es una de las cinco provincias que forman la región costa y limita: Al Norte con Colombia, al Este con Imbabura y Pichincha, al sur con Manabí, y al Oeste con el Océano Pacífico. (Anexo .1, mapa y croquis).

### **2.1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA.<sup>1</sup>**

La provincia de Esmeraldas cuenta con ocho cantones: Esmeraldas, Eloy Alfaro, Muisne, San Lorenzo, Atacames, Río Verde, La Concordia, Quinindé, el mismo que tiene una precipitación que oscila entre 1800 mm. Anuales.

#### **COORDENADAS**

- ❖ 00<sup>0</sup> - 13' - 33" N      Latitud
- ❖ 73<sup>0</sup> - 26' - 00" W      Longitud
- ❖ 115 - m s n m.      Altitud

---

<sup>1</sup> Estación Meteorológica de la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres”, de Esmeraldas, Esmeraldas- Ecuador 2009

## 2.2.- DATOS CLIMATOLÓGICOS MEDIOS.<sup>2</sup>

- Temperatura 26.5°C.
- Máxima media 35°C.
- Mínima media 18°C.
  
- Pluviosidad anual 1800 mm.
  
- Luminosidad
  
- Horas luz mensual 68.58.
  
- Velocidad del viento 1.5 m/s.
- Dirección dominante O – E.
- Textura del Suelo: Franco arcillo-arenoso.

## 3.- FUNDAMENTACIÓN.

La economía de la provincia de Esmeraldas se basa en los cultivos: palma aceitera, palmito, café, yuca, coco, arroz, maíz, malanga, maracuyá y cacao siendo este ultimo cultivo uno de los mas endémico del sector de la comunidad de Naranjal II del cantón Quininde, pero ha sido remplazado parcial y totalmente por la siembra de palma aceitera, para su explotación en la producción de aceite comestible e industrial, entre otros.

---

<sup>2</sup> Estación Meteorológica de la Universidad Técnica "Luis Vargas Torres", de Esmeraldas, Esmeraldas- Ecuador

El presente trabajo comunitario se fundamenta en los siguientes aspectos:

- ✓ Escasos viveros de producción de plantas de cacao, en el sector de la comunidad de Naranjal II.
- ✓ Insuficiente conocimiento sobre manejo de viveros de cacao.
- ✓ Limitada capacitación sobre injertos en viveros de cacao
- ✓ La adquisición de plantas de cacao se hace a través de viveros que se encuentran fuera de las zonas aledañas al sector. Además con el traslado las plantas sufren daños físicos.
- ✓ Es necesario conservar especies forestales endémicas que se están extinguiendo en unos casos y en otros se están degenerando con el paso de los años, estos tienen una enorme importancia en la asociación con el cultivo de cacao.
- ✓ Escasa iniciativa y motivación por parte de los productores agrícola y/o agricultores en la instalación de viveros de cacao (*Theobroma cacao* L), y de especies forestales y frutales-maderables
- ✓ Deficiente control de tala de árboles por parte de las autoridades.
- ✓ Progresivo interés por la siembra de cacao injertado.
- ✓ Insuficiente centro de capacitación.

### 3.1. DIAGNOSTICO DE LA COMUNIDAD

La provincia de Esmeraldas tiene una superficie de 15.239 km<sup>2</sup> y una población de 508.576 habitantes aproximadamente.<sup>3</sup>En la actualidad cuenta con ocho cantones: Esmeraldas, Eloy Alfaro, Muisne, San Lorenzo, Atacames, Río Verde, La Concordia, Quinindé. A de mas tiene un clima que varía desde el tropical húmedo al subtropical húmedo, con una temperatura media de 25 grados centígrados.

La comunidad Naranjal II tiene una población de 609 habitantes, conformada por 331 hombres y 278 mujeres. Dedicados a las siguientes actividades socio-económicas productivas:

Agricultura 33.86%, Servicios domésticos 32.64%, Estudiantes 33.50%. La práctica de la agricultura en un gran porcentaje se ha desarrollado de una manera tradicional lo que ha permitido que la producción agrícola valla decayendo con el paso de los años, por tal razón muchos agricultores han decidido abandonar los cultivos por la falta de conocimientos y asistencia técnica, en el manejo adecuado de estos, que fueron considerado como cultivos no rentables; provocando de esta manera por un lado la migración campesina, y por otro lado, la explotación indiscriminada de árboles maderables para obtener ingresos económicos que les permitan sobrevivir .

Los programas, seminarios y talleres de concientización ejecutados por algunas instituciones de desarrollo que promueven el manejo adecuado de vivero, en la siembra e injertación para la multiplicación de plantas de cacao y lograr mejor producción en el cultivo de cacao, como también la protección del suelo, la forestación y la reforestación, no ha sido suficiente para controlar el abuso ecológico que ha sufrido a composición florística del bosque primario. (cuadro.1).

---

<sup>3</sup> Ministerio de Agricultura Ganadería y Ambiente, Esmeraldas, Esmeraldas – Ecuador, 2008.

**CUADRO .N.1 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE LA  
COMUNIDAD DE NARANJAL II DEL CANTÓN QUININDE, PROVINCIA  
DE ESMERALDAS ECUADOR, 2009**

N°	MADERABLES ENDEMICOS		MADERABLES INTRODUCIDOS	
	NOMBRES		NOMBRES	
	COMUN	CIENTIFICO	COMÚN	CIENTIFICO
1	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Teca	<i>Tectona grandis</i>
2	Maní de árbol	<i>Cariodendrum orinosensis</i>	Pachaco	<i>Schizolubium</i>
3	Jacaranda	<i>Jaranda copaia</i>	Eucalipto	<i>parahybum</i>
4	Sangre de drago	<i>Croton sp.</i>	Pino	<i>Eucalyptus urophylla</i>
5	Pique	<i>Pollalista karsteinl</i>	Nin	<i>Pinus carisbea</i>
6	Chuncho	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	Mora	<i>Azadirachta indica</i>
7	Guarango	<i>Parkia nítida</i>	Jujano	<i>Moras nigra</i>
8	Cutanga	<i>Purkia multijuga</i>	Guión	<i>Chrysophyllum auraz</i>
9	Guayacan	<i>Tabeuia donnel Smith</i>	Cauge	<i>Thum</i>
10	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Caimito	
11	Cedro	<i>Cedrela ficilis</i>	Leucaena	<i>Leucaena leucocphala</i>
12	Fernan Sanchez	<i>Triplasis Guayaquilencis</i>		
13	Tangaré	<i>Carapa guianensis</i>		
14	Mascarey	<i>Hieronyma chocoensis</i>		
15	Guachapeli	<i>Pceudosamanea guachapele</i>		
16	Terminalia	<i>Terminalia iborensis</i>		
17	Amarillo	<i>Centrolobium paraense</i>		
18	Matapalo	<i>Cupiana cinérea</i>		
19	Jigua	<i>Nectandra reticulata</i>		
20	Samán	<i>Saman samanea</i>		
21	Tulipán	<i>Spatodea sp.</i>		
22	Caucho	<i>Castilla elástica</i>		
23	Moral	<i>Chlorophora tintoria</i>		
24	Balsa	<i>Ochroma piramidales</i>		
25	Caoba	<i>Systenia macrophylla</i>		
26	Sande	<i>Brocimún utile</i>		

## VIENE DEL CUADRO. N° 1

<b>FRUTALES MADERABLES</b>		
<b>NOMBRES</b>		
<b>N°</b>	<b>COMUN</b>	<b>CIENTIFICO</b>
1	Aguacate	Persea americana
2	Guabo	Inja edulis
3	Borojo	Borojoa patinoi
4	Pechiche	Vitex gigantea
5	Mamey	Mammea americano
6	Guanábano	Annona muricata
7	Limón	Citrus limonum
8	Naranja	Citrus aurantium

### 3.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En la investigación realizada a través del trabajo comunitario en Naranjal II del cantón Quinde de la provincia de Esmeraldas, se identificaron los siguientes problemas:

- ✓ Desinterés de la nueva generación a dedicarse a la producción agrícola.
- ✓ Escasa investigación de los problemas de producción agrícola.
- ✓ Mayor interés por el mono cultivo (Palma aceitera) en la zona.

- ✓ Falta de interés por la creación de viveros para la obtención de plantas (cacao, forestales y frutales).
- ✓ La falta de ingresos económicos, sumados al bajo rendimiento de los cultivos han permitido que los agricultores vendan sus pequeños predios a las empresas palmicultoras que hay en la zona.

### **3.3. PRIORIZACIÓN DEL PROBLEMA.**

Se ha centrado como principal problema la disminución de unidad de superficie del cultivo de cacao, siendo reemplazado por el monocultivo (palma aceitera), y a la vez se suman factores de manejo, bajo rendimientos por hectáreas y el irrisorio costo del producto, esto sumado al desempleo ha inducido en su mayoría a la venta de sus predios a las empresas palmicultoras asentadas en la comunidad de naranjal II del cantón Quininde de la provincia de Esmeraldas.

Otro factor limitante para este cultivo es la desaparición o tala del bosque primario como fuente de sombra permanente y parcial y atracción de humedad (lluvias), esto sumado al monocultivo, ha ocasionado la baja de los caudales de los ríos. El deslizamiento y la erosión de los suelos de laderas principalmente, causados en lugares deforestados los mismos que son efectos por la inadecuada utilización de los suelos agrícolas y por la explotación irracional de los árboles maderables y frutales.

Por esta razón los suelos quedan desprotegidos y durante el invierno la capa fértil es arrastrada por las aguas especialmente en lugares con mayor pendiente la misma que van a dar al caudal de los ríos. Durante el verano las vertientes desaparecen notoriamente poniendo en riesgo los recursos hídricos que tenemos para nuestros cultivos.



En consecuencia, se priorizo como problema central el establecimiento, manejo y capacitación en vivero de cacao utilizando dos tipos de injertos en la comunidad de naranjal II del cantón Quinde provincia de Esmeraldas; El uso de esta técnica permitirá producir plantas de calidad en vivero, mejorando la implantación de viveros y siembra de cacao a nivel de finca provocando una nueva alternativa socio-económica del sector agrícola productivo.

#### **4.- JUSTIFICACIÓN**

Se justifica el presente proyecto de trabajo comunitario, porque fue acogido con aceptación por los diferentes finqueros de la comunidad de Naranjal II del Cantón Quinde de la provincia de Esmeraldas, ya que esto permitirá mejorar sus plantaciones de cacao partiendo desde el manejo del vivero con el uso de técnicas de injerto en la multiplicación de plántulas, esperando de esta manera obtener mejores ganancias en la productividad del cacao.

Una de las alternativas para tratar de resolver este problema priorizado es incentivar a la comunidad y agricultores a producir plantas de cacao de calidad en vivero, especies forestales y frutales - maderables; cumplir con la repoblación de árboles en los lugares desprotegidos como: laderas, cuencas y micro cuencas a portantes y cumplir con la necesidad de formar bosque protector para sombra total o parcial en el diseño agro-forestal de plantación de cacao. Cuyos logros de sostenibilidad y sustentabilidad esta bajo la responsabilidad de todos los actores.

A demás se justifica el presente trabajo comunitario por la ubicación y por su tradicional actividad reflejada en la comercialización del cacao que acopia la poca producción que hay en la comunidad Naranjal II del Cantón Quinde, sin embargo, esto no es una actividad propiamente representativa económicamente, siendo necesario dedicar el tiempo a otros pequeños cultivos (maíz, yuca, plátano, otros) con tal de mejorar en algo los ingresos económicos del productor agrícola.

Quienes comercializan con la producción, de cacao y los gobiernos de turno; son los principales causantes del éxodo de los campesinos de su lugar de trabajo agrícola hacia la ciudad, a causa de la desmotivación sufrida en el campo, trayendo la migración del campesino a ciudades tanto del Ecuador como de otros países del mundo.

Por otro lado, este proyecto se justifica porque ayudara a mejorar la productividad y calidad, fortaleciendo a los pequeños y medianos productores y familias de agricultores que producen cacao comercial de calidad mejorando el nivel de ingreso de las comunidades de Naranjal II del Cantón Quinde Provincia de Esmeraldas.

Lo expuesto responde a la necesidad de capacitar sobre manejo de vivero mediante la producción de plantas para la conservación del material genético a través del método de injerto, justificando; así al reconocimiento de la calidad de cacao fino de aroma como un verdadero patrimonio nacional<sup>4</sup> y que hay quienes no conocen la historia del cacao ecuatoriano, denominado por nuestros antepasados como “cacao nacional”, que es una verdadera gloria, autentico representante de la flora de nuestro país.

El cacao fino de aroma, internacionalmente conocido como “cacao arriba”, es el de mejor calidad en el mundo, independientemente del volumen que producimos, que por cierto es importante, es considerado patrimonio nacional, codiciado por los mercados más exquisitos del planeta, pues se trata de un producto gourmet, con el que las grandes fabricas internacionales que procesan el chocolate mejoran sus mezclas, esto es aplicando el 10% de nuestro cacao a la formula con que elaboran el producto final.

---

<sup>4</sup> Editorial de Alexandra Zambrano, revista el agro, e-mail: [elagro@easy.net.ec](mailto:elagro@easy.net.ec)

## **5.- OBJETIVOS**

### **5.1. Objetivo General.**

Mejorar las condiciones de manejo y producción del cultivo de cacao

### **5.2. Objetivos Específicos.**

1. Instalación de un vivero de cacao
2. Obtener plantas injertadas, utilizando material criollo.
3. Analizar teóricamente el tiempo de producción

## **6.- MARCO DE REFERENCIA.**

### **6.1. Reglamento general de graduación 2004, Universidad Técnica de Manabí. (16)**

En este documento, el capítulo III, en lo referente a trabajo comunitario, el Art. 25.- señala que “el trabajo comunitario es el proceso por el cual los egresados o estudiantes, a través de una labor participativa, promovida y canalizada por ellos, contribuye la solución de problemas, utilizando los conocimientos, técnicos científicos adquiridos durante su formación profesional y con la participación activa de la comunidad”.

**LA SAENZ. C.B. (6)**, Manifiesta que el material de siembra y propagación en el mundo y específicamente en Colombia, más del 60% de los cultivos establecidos están plantados con “cacao común” ósea semillas provenientes de cultivos comerciales sin mejoramiento genético. En la década de los sesenta se inicio la producción de los primeros híbridos provenientes de cruzamientos de clones seleccionados por su vigor, producción, precocidad, calidad y tolerancia a en

enfermedades; el proceso de producción de la semilla híbrida es artificial (Manual) y se realiza en granjas especializadas que poseen jardines clónales.

Concluye indicando. Sáenz, que el sistema comercial de siembra del cacao es la semilla: Sin embargo, existen metodologías para la propagación vegetativa utilizando material altamente productivo. Estos son el injerto y la estaca, pero por los altos costos de producción, transporte y manejo solo se recomiendan para casos muy especiales como resiembras y rehabilitación o conservación de material genética.

La revista<sup>5</sup> de la federación nacional de cafetero de Colombia. 1991, en su artículo pertinente al cultivo de cacao dan a conocer sobre el manejo de viveros, construcción de viveros, propagación de las bolsas y cuidados culturales del vivero:

## **6.2. Vivero para cacao en Colombia**

El sistema comercial, recomendado para siembra de cacao, es la utilización de semillas híbridas y requiere la construcción de viveros de muy fácil manejo.

### **6.2.1. Construcción de viveros**

Debe ser construido en guadua o con madera de la finca, en lugares cercanos al lote a sembrar y con disponibilidad de agua para riego; La altura del cobertizo debe estar entre 2.00 y 2.30 m. y los pásales en postes distribuidos en 3.00 m. en cuadro. El techo debe ser con lata de guadua, caña brava, o listones de madera que permitan colocar y remover hojas de plátano o de palmas para manejar la intensidad de la sombra.

---

<sup>5</sup> El cultivo del cacao, Federación Nacional de Cafeteros, Bogotá, Colombia, 1991, pag. 7 – 8.

### **6.2.2. Preparación de las bolsas.**

La tierra para llenar las bolsas se toma de los primeros 10cm. Del lote donde se hace el vivero; Se debe llenar con suelo suelto, negro, sin piedras, ni terrones compactos; Su tamaño está relacionado con la permanencia de los colinos en el vivero.

Este periodo depende de las condiciones del sombrero transitorio en el lote a sembrar, de la disponibilidad de semillas y de los factores de clima básicamente precipitación, en el momento del trasplante y en los meses siguientes; si utilizan bolsas de 22 cm. de largo por 20cm. De ancho; Se deben llenar totalmente; se acomodan o en o encarran en franjas de 1.00 a 1.20m de ancho por el largo dispuesto y con calles de 0.80m entre franjas.

Las semillas se siembran a 1cm. de profundidad con la parte más ancha colocada hacia abajo, en caso de duda la siembra acostada a la misma profundidad (1 cm). La duración del almacigo depende de las condiciones enumeradas anteriormente y varía entre 3 y 4 meses.

### **6.2.3. Cuidados culturales del vivero**

- ❖ Las malezas proliferaran en los almacigos de caco y deben ser controlados sistemáticamente; como control mecánico se puede utilizar aserrín de maderas o cisco de arroz cubriendo la boca de la bolsa.
- ❖ En época de sequia o poca lluvia es necesario regar el almacigo mínimo cada dos días y el vivero debe constar con pequeñas zanjas de drenaje.
- ❖ Solamente cuando las plantas presentan síntomas de deficiencia de nitrógeno caracterizado por coloración verde pálida en las hojas, se utiliza fertilización en el almacigo, se aplica urea al 0.5% (50 grs. de urea en 10 ltrs de agua).

- ❖ La sombra en el vivero se maneja con la remoción de las hojas de plátano o palma colocada sobre el cobertizo en época de lluvia, se debe dar aireación y mayor penetración de la luz.

### **6.3. Establecimiento de una plantación de cacao<sup>6</sup>**

#### **6.3.1. Elección del terreno**

El estudio de los factores climáticos de un país, en especial los datos de temperatura y pluviometría, permiten delimitar de primera instancia las regiones ecológicamente más favorables al cacao. Se trata, en la inmensa mayoría de los cacaos de regiones forestales, de clima cálido y húmedo, y que presentan una pluviosidad bien repartida sin estación seca demasiado rigurosa.

Varios tipos de suelos pueden existir en las regiones así delimitadas y, cuando la elección sea posible, se intentara buscar dentro de estas zonas el terreno de plantación que presenten el tipo de suelos más favorables. La atención que se considera a la naturaleza del suelo y a sus propiedades físicas y químicas, deberán ser tanto mayor cuanto más se alejen los demás factores ecológicos de su óptimo y presente la zona escogida condiciones climáticas marginales.

Aunque el cacao puede establecerse con éxito en suelos de muy diverso tipo, la naturaleza de la roca-madre da, sin embargo, una primera indicación del valor relativo de un suelo. Los suelos derivados de rocas básicas de origen volcánico o metamórfico ocupan el primer rango entre los mejores suelos. Los suelos derivados de gneis o esquistos con anfíboles son superiores a los suelos originados sobre gneis ricos en biotita.

---

<sup>6</sup> El cacao, colección agricultura tropical. Barcelona, Editorial Blume.

Los suelos sobre rocas acidas, granitos o granitos- gneis, en los que dominan el cuarzo el feldespato y las micas blancas, aunque dan buenos suelos para el cacao no presentan, sin embargo, tan buenas cualidades como los anteriores. Entre las rocas de origen sedimentarios, las areniscas dan suelo arenoso generalmente muy pobres y frente a ellos se deben preferir suelos limosos, más o menos arcillosos.

**CORTEZ. R.,(6)** asegura, aunque el injerto no es utilizado como método de multiplicación industrial, conserva, sin embargo, su utilidad en numerosos trabajos de las estaciones de mejora, particularmente en la introducción de material clonal y en la primera multiplicación de este material cuando éste sólo es disponible en cantidad muy pequeña.

El método injertado utilizado mas corrientemente es el injerto de escudete con incisión en forma de **U** invertida. En Jamaica se conoce el injerto con incisión en **T** con el nombre de injerto TOPPER.

El porta injerto o patrón es un joven plantón de 3 o 4 meses de edad. Como injerto se toma un joven ramo de un diámetro sensiblemente equivalente a la porta-injerto. Se recomienda cortar todas las hojas del ramo de donde saldrá el injerto unas ocho horas antes de su corte: Las yemas adquieren así un estado de desarrollo muy favorable a la injertación. En cuanto al injerto, se aconseja hacerlo ligeramente por debajo de la cicatriz dejada por los cotiledones para evitar la formación ulterior de chupones.

Para el departamento de extensión y transferencias de tecnologías de la Universidad Estatal de Quevedo<sup>7</sup>, define a los viveros como a la superficie dedicada a la producción de plantas de variadas y de diferentes especies cuyos destinos sea la repoblación o la población en un área previamente seleccionada.(19).

---

<sup>7</sup> e-mail: [uquevedo@gye.satnet.net](mailto:uquevedo@gye.satnet.net)

**HERRERA D., M., FOURNIER, L. (9)** establecen que los viveros comunitarios no son sostenibles por la razón de que la producción se entrega a la comunidad de manera gratuita para que ellos comuneros interesados en realizar acciones de propagación, conservación y recuperación de las aéreas priorizadas por la comunidad, esta acción hace que se dejen destinados o se canalicen de otras fuentes recursos para poder mantener su funcionalidad y seguir contribuyendo con el trabajo comunitario

En el tercer curso de capacitación a capacitadores en la cadena del cacao para técnicos y técnicas del país 2008<sup>8</sup>, se indico que el cacao (***Theobroma cacao L.***) es un cultivo tradicional que a través de su historia ha estado ligado al proceso económico, social y político del país, siendo el producto de exportación más antiguo. El Ecuador es conocido a nivel mundial por la producción de cacao el mismo que por sus características propias a sido clasificado como cacao “fino y de aroma”.

- ✓ Es el tercer rubro agrícola más importante del país.
- ✓ Genera empleo al 12% de la población económica activa agrícola (PEA)
- ✓ Existen 500.000 ha. de cacao, la mayoría asociadas con otras especies, establecidas en más de 100.000 fincas (familia), principalmente de mediano y pequeños productores de diversas culturas.

**MANUAL DEL CULTIVO DE CACAO DE MCCH, ECUADOR (12)** da a conocer a la morfología y taxonomía del cacao partiendo de su nombre científico (*Theobroma cacao L.*), familia Esterculiáceas, especie *Theobroma cacao L.* y su origen Trópicos húmedos de América, noroeste de América del Sur, zona amazónica.

---

<sup>8</sup> e-mail: [Fundes@ossa.com.ec](mailto:Fundes@ossa.com.ec)



También este manual describe al cacao como una planta - árbol de tamaño mediano (5-8 m) aunque puede alcanzar alturas de hasta 20 m cuando crece libremente bajo sombra intensa. Su corona es densa, redondeada y con un diámetro de 7 a 9 m. Tronco recto que se puede desarrollar en formas muy variadas, según las condiciones ambientales.

Y que su sistema radicular es una raíz principal pivotante y tiene muchas secundarias, la mayoría de las cuales se encuentran en los primeros 30 cm de suelo. Presentando hojas Simples, enteras y de color verde bastante variable (color café claro, morado o rojizo, verde pálido) y de pecíolo corto.

También describe que sus flores son pequeñas y se producen, al igual que los frutos, en racimos pequeños sobre el tejido maduro mayor de un año del tronco y de las ramas, alrededor en los sitios donde antes hubo hojas. Las flores son pequeñas, se abren durante las tardes y pueden ser fecundadas durante todo el día siguiente. El cáliz es de color rosa con segmentos puntiagudos; la corola es de color blancuzco, amarillo o rosa. Los pétalos son largos. La polinización es entomófila destacando una mosquita del género *Forcipomya*.

Y que su fruto es de tamaño, color y formas variables, pero generalmente tienen forma de baya, de 30 cm de largo y 10 cm de diámetro, siendo lisos o acostillados, de forma elíptica y de color rojo, amarillo, morado o café. La pared del fruto es gruesa, dura o suave y de consistencia como de cuero. Los frutos se dividen interiormente en cinco celdas. La pulpa es blanca, rosada o café, de sabor ácido a dulce y aromática. El contenido de semillas por baya es de 20 a 40 y son planas o redondeadas, de color blanco, café o morado, de sabor dulce o amargo.

A demás el manual del cultivo del cacao de MCCCH en el capítulo. I da a conocer las variedades de cacao nacional, haciendo una distinción entre tres grandes variedades de cacao que son universalmente admitida hoy: Criollo, Forastero y Trinitario.

**Los Criollos.-** Esta variedad representan los cacaos originales, cuyas plantaciones más antiguas se remontan al siglo XVII. Cultivada al principio en Venezuela, en América central y en México, también la reencontramos hoy en Ecuador, en Nicaragua, en Guatemala. Considerado como el príncipe de los cacaos, Criollo es famoso por su finura y sus aromas poderosos. Representa no obstante sólo el 5 % de la producción mundial, debido a su fragilidad frente a las enfermedades y frente a los insectos. Principalmente es destinado a la chocolatería de alta gama.

**Los Forasteros.-** Este grupo son muy diversificados y representa especies mucho más resistentes y mucho más productivas que Criollo. Cultivados al principio en Alta Amazonia, constituyen hoy la producción principal de África del oeste y en extenso, el 80 % de la producción total mundial. Se trata pues de unos cacaos de calidad ordinaria (un aroma poco pronunciado y una amargura fuerte y corta) que entran en la fabricación de los chocolates corrientes.

**Los Trinitarios** (‘proviniedo de Trinidad’).- Esta especie de cacao es un híbrido biológico natural entre Criollos y Forasteros, que fue exportado por Trinidad donde los colonos españoles habían establecido plantaciones. No tiene atributo puro a su especie y la calidad de su cacao varía de media a superior, con un contenido fuerte en manteca de cacao. Representa el 15 % de la producción mundial.

### **6.3.2. Condiciones edafo- climaticas para el cultivo de cacao.**

El manual también establece consideraciones previas sobre el cultivo como son:

El crecimiento, desarrollo y la buena producción del cacao están estrechamente relacionados con las condiciones medio ambientales de la zona donde se cultiva. Es por ello que los factores climáticos influyen en la producción de una plantación; Por lo tanto, las condiciones térmicas y de humedad deben ser satisfactorias para el cultivo por ser una planta perenne y que su periodo como: La época de floración,

frotamiento y cosecha está regulado por el clima, cuya relación del transcurso climático y el periodo vegetativo nos permite establecer los calendarios agro climáticos.

La práctica del cultivo bajo sombra influye significativamente en el microclima de la plantación, principalmente en la radiación solar, viento y la humedad relativa, sin dejar de lado los factores del suelo, como la nutrición mineral, incidencia de plagas y enfermedades que influyen en el crecimiento y desarrollo que se debe considerar en forma integral.

Las interacciones que existen entre la planta y el medio ambiente son difíciles de entender para mejorar el medio en que crece el cacao. Como un cultivo de trópico húmedo, el cacao es comercialmente cultivado entre las latitudes 15° N y 15° S. del Ecuador. Cuando se define un clima apropiado para el cultivo de cacao generalmente se hace referencia a la temperatura y la precipitación (lluvia), considerados como los factores críticos del crecimiento. Así mismo, el viento, la radiación solar y la humedad relativa afectan muchos procesos fisiológicos de la planta.

Además manifiesta este manual que entre los factores meteorológicos que tienen mayor importancia en el cultivo se destacan los siguientes:

### **6.3.3. Precipitación**

El cacao es una planta que necesita un adecuado suministro de agua para efectuar sus procesos metabólicos. En términos generales, la lluvia es el factor climático que más variaciones presenta durante el año. Su distribución varía notablemente de una a otra región y es el factor que determina las diferencias en el manejo del cultivo.

El cacao es una planta sensible a la escasez de agua pero también al encharcamiento por lo que se precisarán de suelos provistos de un buen drenaje. Un anegamiento o

estancamiento puede provocar la asfixia de las raíces y su muerte en muy poco tiempo. La precipitación óptima para el cacao, es de 1600 – 2500 mm. Distribuidos durante todo el año y las que excedan los 2600 mm. Pueden afectar la producción del cultivo de cacao.

#### **6.3.4. Exigencias en clima**

Los factores climáticos críticos para el desarrollo del cacao son la temperatura y la lluvia. A estos se le unen el viento y la luz o radiación solar. El cacao es una planta que se desarrolla bajo sombra. La humedad relativa también es importante ya que puede contribuir a la propagación de algunas enfermedades del fruto. Estas exigencias climáticas han hecho que el cultivo de cacao se concentre en las tierras bajas tropicales.

#### **6.3.5. Temperatura.**

El cacao no soporta temperaturas bajas, siendo su límite medio anual de temperatura los 21 °C ya que es difícil cultivar cacao satisfactoriamente con una temperatura más baja. Las temperaturas extremas muy altas pueden provocar alteraciones fisiológicas en el árbol por lo que es un cultivo que debe estar bajo sombra para que los rayos solares no incidan directamente y se incremente la temperatura.

La temperatura determina la formación de flores. Cuando ésta es menor de 21 °C la floración es menor que a 25 °C, donde la floración es normal y abundante. Esto provoca que en determinadas zonas la producción de mazorcas sea estacional y durante algunas semanas no haya cosecha, cuando las temperaturas sean inferiores a 22 °C.

### **6.3.6. Viento.**

Vientos continuos pueden provocar un desecamiento, muerte y caída de las hojas. Por ello en las zonas costeras es preciso el empleo de cortavientos para que el cacao no sufra daños. Los cortavientos suelen estar formados por distintas especies arbóreas (frutales o madereras) que se disponen alrededor de los árboles de cacao.

### **6.3.7. Sombreamiento.**

El cacao es un cultivo típicamente umbrófilo. El objetivo del sombreado al inicio de la plantación es reducir la cantidad de radiación que llega al cultivo para reducir la actividad de la planta y proteger al cultivo de los vientos que la puedan perjudicar. Cuando el cultivo se halla establecido se podrá reducir el porcentaje de sombreado hasta un 25 o 30 %. La luminosidad deberá estar comprendida más o menos al 50 % durante los primeros 4 años de vida de las plantas, para que estas alcancen un buen desarrollo y limiten el crecimiento de las malas hierbas.

Para el sombreado del cultivo se emplean las llamadas especies para sombra, que generalmente son otros árboles frutales intercalados en el cultivo con marcos de plantación regulares. Las especies más empleadas son las musáceas (plátano, topochos y cambures) para sombras temporales y de leguminosas como el poró o bucare (*Eritrina* sp.) y las guabas (Ingas) para sombras permanentes.

En nuevas plantaciones de cacao se están empezando a emplear otras especies de sombreado que otorgan un mayor beneficio económico como son especies maderables (laurel, cedro, cenízaro y terminalia) y/o frutales (cítricos, aguacate, zapote, árbol del pan, palmera datilera, etc.).

### **6.3.8. Exigencias en suelo.**

El cacao requiere suelos muy ricos en materia orgánica, profundos, franco arcillosos, con buen drenaje y topografía regular. El factor limitante del suelo en el desarrollo del cacao es la delgada capa húmica. Esta capa se degrada muy rápidamente cuando la superficie del suelo queda expuesta al sol, al viento y a la lluvia directa.

Por ello es común el empleo de plantas leguminosas auxiliares que proporcionen la sombra necesaria y sean una fuente constante de sustancias nitrogenadas para el cultivo. Las plantaciones están localizadas en suelos que varían desde arcillas pesadas muy erosionadas hasta arenas volcánicas recién formadas y limos, con pH que oscilan entre 4,0 y 7,0. Se puede decir que el cacao es una planta que prospera en una amplia diversidad de tipos de suelo.

El manual identifica a dos razas de cacao como variedades comerciales como son:

- a) Forastero (= Trinitario) o cacao amargo.
- b) Criollo, híbridos o cacao dulce.

#### **a). Forastero (= Trinitario) o cacao amargo**

Originario de las Américas es la raza más cultivada en las regiones cacaoteras de África y Brasil. Se caracteriza por sus frutos de cáscara dura y leñosa, de superficie relativamente tersa y de granos aplanados de color morado y sabor amargo. Dentro de esta raza destacan distintas variedades como Cundeamor, Amelonado, sambito, Calabacillo y Angoleta.

### **c ) Criollo, híbridos o cacao dulce.**

Actualmente están sustituyendo a las plantaciones antiguas de Forasteros debido a su mayor adaptabilidad a distintas condiciones ambientales y por sus frutos de mayor calidad. Se caracterizan por sus frutos de cáscara suave y semillas redondas, de color blanco a violeta, dulces y de sabor agradable. La superficie del fruto posee diez surcos longitudinales marcados, cinco de los cuales son más profundos que los que alternan con ellos. Los lomos son prominentes, verrugosos e irregulares.

Dentro de las prácticas culturales el manual del cultivo de cacao señala las siguientes:

#### **6.3.9. Preparación del suelo.**

El suelo es el medio fundamental en el desarrollo de cacaotales. Se debe proteger contra los rayos directos del sol ya que éstos degradan rápidamente la capa de humus que puedan contener. Por ello se recomienda un adecuado sombreo y el mantenimiento de la hojarasca, no practicar labores profundas y cortar las malas hierbas lo más bajo posible. La hojarasca y el sombreo ayudan a mantener la humedad necesaria durante los meses de sequía.

El cacao es una planta muy sensible a terrenos encharcados por lo que se recomienda el empleo de drenajes adecuados que impidan el anegamiento. Se recomienda la construcción de canales que recolecten y conduzcan el exceso de agua de lluvia para evitar que ésta elimine la hojarasca y el horizonte húmico del suelo.

### **6.3.10. Eliminación de malas hiervas.**

La eliminación de malas hierbas en cacao se realiza fundamentalmente mediante escarda química. Las plantas que salen del vivero son muy susceptibles al daño de los herbicidas por lo que deben aplicarse con precaución. Cuando se realicen aplicaciones de herbicidas es importante que no entren en contacto con la planta de cacao. Por ello es común el empleo de protectores cilíndricos de plástico que protejan a las plantas.

No existen ensayos que especifiquen el efecto de estos herbicidas sobre los árboles de sombra de los cacaotales, por lo que se recomienda extremar las precauciones y no rociar cerca de los mismos.

### **6.3.11. Poda**

Es una técnica que consiste en eliminar todos los chupones y ramas innecesarias, así como las partes enfermas y muertas del árbol. La poda ejerce un efecto directo sobre el crecimiento y producción del cacaotero ya que se limita la altura de los árboles y se disminuye la incidencia de plagas y enfermedades. Hay varios tipos de poda:

#### **➤ Poda de formación.**

Se efectúa durante el primer año de edad del árbol, 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.



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.

➤ **Poda de mantenimiento.**

Desde los dos o tres 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 los chupones y las ramas muertas o mal colocadas. El objetivo de esta poda es conservar el desarrollo y crecimiento adecuado y balanceado de la planta del cacao.

➤ **Poda fitosanitaria.**

Se deben eliminar todas las ramas defectuosas, secas, enfermas, desgarradas, torcidas, cruzadas y las débiles que se presenten muy juntas. Debe comprender también la recolección de frutos dañados o enfermos.

➤ **Poda de rehabilitación.**

Se realiza en aquellos cacaotales antiguos que son improductivos y consiste en regenerar estos árboles mal formados o viejos con podas parciales, conservando las mejores ramas, o podando el tronco para estimular el crecimiento de chupones, eligiendo el más vigoroso y mejor situado, próximo al suelo, sobre el que se construirá un nuevo árbol. También es posible hacer injertos en los chupones y luego dejar crecer solamente los injertos.

➤ **Poda de sombra.**

Se realiza en las especies de sombra para evitar que éstas ramifiquen a baja altura e impidan el desarrollo de las plantas de cacao. Se podan una o dos veces al año para

favorecer el manejo del cultivo. Se cortan las ramas bajas y sobrantes de las plantas de sombra permanente. El adecuado control de la sombra es muy importante para la obtención de buenos rendimientos del cacao, por lo que se recomiendan porcentajes de sombreo próximos al 30 %.

El cacao criollo son variedades de cacao que han sobrevivido al paso del tiempo, generalmente se caracteriza por ser plantaciones de menores rendimientos y más susceptible a enfermedades, por lo que se realizan cruces entre variedades de cacao para lograr cacao híbridos que producen mayores rendimientos y más tolerantes a enfermedades.

Del punto de vista del producto en sí, la diferencia está en que el cacao criollo concentra (al igual que el café) más aminoácidos aromáticos que le da un sabor y aroma muy especial de alta calidad versus los cacaos híbridos. Dentro de las mismas variedades de cacao criollo, hay diferencias de sabor y aroma, siendo de los más especiales la de la variedad Piel de Lagarto, cacao que está extinguiendo en Nicaragua.

Las variedades criollas en general se han venido perdiendo al ser desplazada por cacao híbrido. Entre colegas se ha mencionado que hay cierta tendencia de ciertos nichos de mercado a favorecer el chocolate de alta calidad proveniente de cacao criollo pagando un sobreprecio como incentivo a que las variedades criollas no sean sustituidas por cacao híbrido.

En lo que respecta a la propagación del cacao el manual da a conocer las siguientes:

### **6.3.12. Propagación Vegetativa.**

El injerto del cacao debe realizarse en patrones vigorosos y sanos obtenidos de semilla, desarrollados en recipientes o en el campo. Los árboles más viejos se pueden injertar, siempre que los injertos se hagan en varetas jóvenes ya presentes o en brotes

que se producen después de que las plantas han sido podadas hasta una altura de 30 a 50 cm.

**a) Injerto por aproximación.** Es demasiado laborioso y costoso en la práctica comercial. También se emplea el injerto de astilla o enchapado y el Forkert modificado.

**b) Injerto con yemas.** Es una de las técnicas más empleadas. Las yemas se deben tomar de aquellos brotes que se encuentren en árboles sanos y vigorosos. Las varetas de yemas deben ser aproximadamente de la misma edad que los patrones, pero las yemas deben ser firmes, rechonchas y listas para entrar en desarrollo activo. El injerto en yema no debe hacerse en época de lluvias ya que se puede favorecer el desarrollo de enfermedades fúngicas.

**c) Empleo de estacas.** En la multiplicación de árboles por estacas o injerto de yemas se obtiene una mayor uniformidad de la plantación, árboles más fuertes y que se pueden podar para darles una mejor estructura, debido a que las ramas tienen más espacio en el cual desarrollar. Se obtienen mejores rendimientos por superficie, concentrando la producción en las zonas más próximas al suelo y por tanto reduciendo los costos de recolección. Los inconvenientes de este tipo de propagación son los elevados costos de obtención y de cuidado de los árboles.

El manual señala que las instalaciones y el mantenimiento del vivero debe establecerse, iniciándose por el siguiente orden de actividades:

### **6.3. 13. Ubicación**

La ubicación del terreno donde se va a instalar el vivero es de vital importancia para facilitar el manejo de las labores culturales y el control fitosanitario de las plántulas.

Se recomienda estar cercano a una fuente de agua limpia para realizar los riegos en época de escasa precipitación.

### ➤ **Limpieza y nivelación de terreno**

Antes de instalarse el vivero se debe eliminar todas las malezas del área donde se va a ubicar. Es preferible que la topografía del terreno sea plana o en su defecto tenga una ligera inclinación para facilitar el drenaje. Si el terreno presenta irregularidades debe procederse a efectuar la nivelación para que puedan reposar con total comodidad y seguridad las bolsas con los patrones.

### ➤ **Construcción del tinglado**

Para construir viveros temporales se utilizan materiales rústicos disponibles en la zona donde se construirán los mismos. Los postes deben medir 2.50 m. de longitud de la superficie del suelo al techo, distanciado a 3 m. uno del otro. El techo se formara con listones de madera, caña brava, etc... Cubierto con hojas de palmeras u otros materiales (sarán) que permita un 75 – 80% de sombra inicial, porcentaje optimo para la germinación de la semilla y el desarrollo de las plantas en su primer periodo.

Este porcentaje de sombra inicial se irá disminuyendo a medida que las plántulas crezcan. Cuando estas ya se encuentran listas para el trasplante, las sombras deberá ser entre 40 – 50% que es la misma que tendrá en el campo definitivo.

Las partes laterales de los viveros en lo posible, deben ser tapados con hojas de palmeras para evitar el daño que puedan causar los animales domésticos o silvestres y proteger el vivero del acceso de de personas extrañas al trabajo.

Las dimensiones del vivero deben fijarse en función al número de plantas que va a albergar. Se calcula 6.8 m<sup>2</sup>. Para 500 bolsas. El ancho de las camas donde reposaran las bolsas no debe superar los 1.10 m. para poder manipular las bolsas con suma facilidad cuando se realicen labores de manejo en los viveros. La longitud es variable, de acuerdo al número de patrones. Si se construyen varias camas es necesario dejar pasillo de 0.5 m. de ancho entre sí.

### ➤ **Preparación del sustrato, llenado y acomodado de bolsas**

Para el llenado de las bolsas se utiliza tierra negra virgen, rica en materia orgánica, cernida en tamiz para eliminar piedras y otros cuerpos extraños o a su vez se puede realizar esta operación manualmente con rastrillos para retirar los materiales extraños. Para enriquecer el sustrato se adiciona 5 kilogramos de guano de isla a 12.5 carretillas de tierra, volumen que alcanza para llenar 500 bolsas.

Las bolsas de polietileno que se utilizan deben poseer las siguientes características: color negro, espesor de 0.1 milímetros, 20 centímetros de largo, perforaciones bien ubicadas que permitan un excelente drenaje.

Las bolsas se llenan totalmente y se compacta el sustrato con presiones leves de los dedos de la mano o golpeando con suavidad la base de la bolsa llena contra el suelo.

Las bolsas se acomodan sobre una superficie completamente uniforme, en filas de doce seguidos de un separador de 8 a 10 centímetros de diámetro que divide una fila de otra. Esta forma de acomodar las bolsas permite que las plantas se desarrollen uniformemente. Debe regarse las bolsas llenas y dejar reposa unos días hasta la siembra para que se descomponga el guano de isla y evitar la muerte de semillas

germinadas o de las plántulas por fototoxicidad. Tampoco debe mantenerse las bolsas llenas por mucho tiempo sin sombra porque se compactan.

### ➤ **Obtención de semilla y siembra**

En la plantación de cacao por ser un cultivo perenne con una vida útil de producción promedio de 20 años es muy importante el cuidado selectivo del proceso para obtener las semillas que producirán los patrones. Se eligen las mazorcas maduras y bien constituidas, ubicadas en el tercio superior del tronco donde se encuentran las semillas más grandes para que el patrón crezca vigoroso y sea pronto injertado.

Después de extraídas las semillas de las mazorcas y eliminado el mucilago a través de la frotación con la ceniza, aserrín, arena fina, cal apagada o costales de yute, se dispone a orearlas bajo sombra durante 8 horas. Transcurrido este tiempo se las desinfecta con ceniza o cal apagada estando ya aptas para ser sembradas. Para la siembra se coloca una semilla por bolsa en posición horizontal a una profundidad aproximada de 2.5 centímetros y se le cubre con el sustrato.

Las semillas inducidas a germinado son enterradas en terreno húmedo, de preferencia bajo sombra, durante cinco días al final de los cuales dejan ver su raíz. Para sembrarlas se las introduce verticalmente con la raíz abajo en un hoyo pequeño practicado en el sustrato de la bolsa.

### ➤ **Mantenimiento de viveros**

Los principales cuidados que se requiere para mantener los viveros adecuadamente son los siguientes:

- El regado diario de los patrones en horas de la mañana en temporada de sequía, es una labor que el agricultor no debe descuidar por ningún motivo. El agua tiene que bañar bien las hojas y la tierra contenida en las bolsas.
- Eliminar en forma manual las malezas que se van desarrollando, para evitar competencia por nutrientes con la planta.
- Es necesario separar a otro lugar las plantas que hayan muerto, las muy débiles, las mal formadas y las raquíticas.
- Cuando los patrones tengan unos 60 a 70 días de edad, estas serán llevadas a campo definitivo.
- Entorno del vivero debe permanecer libre de malas hierbas.

### ➤ **Control fitosanitario**

La nueva corriente mundial interesada por la agricultura orgánica de alimentos libres de tóxicos evita en lo posible el uso de fungicidas y pesticidas en el control de plagas y enfermedades de los patrones en viveros. En ese sentido es recomendado únicamente hacer una buena desinfección al interior de las bolsas con ceniza o cal apagada antes de llenarlas.

### ➤ **Opciones para el uso de bolsas**

**Bolsa de 0.15mm x 30 cm.-** Bolsas con estas dimensiones deben tener perforaciones en el tercio inferior para evitar el “encharcamiento” que pueda causar daño al patrón. Los patrones se pueden mantener hasta aproximadamente los siete meses de edad, tiempo en el cual adquieren el tamaño del “diámetro de un lápiz”,

indicador que advierte de la urgencia de ser injertado con el clon que se desea propagar. Luego de tres meses de ser injertados, estos deben ser trasladados a campo definitivo.

**Bolsa de 0.15 mm x 12 x 15 cm.-** Al igual que en el caso anterior, estas bolsas deben tener perforaciones en el tercio inferior para evitar “encharcamiento”. Los patrones pueden ser injertados a partir de la semana de germinación. A esta práctica se le denomina “injerto en fosforito”. También puede injertarse cuando tengan dos meses de edad fecha que coincide cuando deben ser trasladados a campo definitivo.

La ventaja de utilizar bolsas de estas características, es que facilita las actividades de trasplante por lo reducido de su tamaño y poco peso, lo que permite disminuir considerablemente los costos de instalación.

#### **6.3.14. Obtención de varas yemeras.**

Las varas yemeras se deben extraer de plantas madres seleccionadas con características notorias de alta producción y tolerante a plagas y enfermedades. La condición principal que las “varas yemeras” una vez extraídas de la planta madre deberán ser empleadas hasta las 24 horas posteriores a su recolección con la finalidad de obtener mayor eficiencia en el prendimiento y las formas de usos de las varas yemeras está en función al tipo de injerto a emplearse, pudiendo ser las siguientes:

- ✓ El injerto de parche en plantas de viveros o chupón basal.
- ✓ El injerto lateral que se emplea en plantas que presentan la corteza lignificada, pudiendo también emplearse en plantaciones viejas.
- ✓ El injerto en púa que se utiliza en plantas que presentan la corteza lignificada.



### **6.3.15. Injerto**

Como lo mencionamos anterior mente, cuando el tallo de las plantas (patrón) tengan un centímetro de diámetro es un indicador que estos están actos para ser injertados con las yemas de las “plantas madres” seleccionadas. En periodo de alta sequía se recomienda realizar el injerto en el mismo vivero, por la facilidad de retener agua al permanecer agrupados en los patrones.

Si las condiciones ambientales son propicias se establecen los patrones en campo definitivo para luego injertarlos. Las ventajas de esta metodología son varias, entre ellas resalta que el injerto tiene mayor prendimiento por los nutrientes que proporciona el suelo al patrón.

#### **➤ Injerto en vivero**

Este nuevo procedimiento de injerto permite realizar esta operación en plantas de dos semanas, hasta los dos meses. La metodología es la misma, salvo que se requiere mayor precisión, cuidado y mucha paciencia. La ventaja de que el injerto no prenda se puede con facilidad obtener nuevas plantas, al sustituirla y sembrando nueva semilla en la misma bolsa. Con este método se obtienen patrones para instalar en el campo definitivo a los cuatro meses.

En el caso de realizar injertos en el vivero es necesario regar con abundante agua a los patrones unos tres días antes de realizar el injerto con la finalidad que se mantenga turgente la corteza del patrón facilitando el desprendimiento al momento de realizar el corte. Una vez colocada la yema se realizar el amarre con cinta plástica (parafilm). Injertado el patrón debe regarse selectivamente dependiendo de las necesidades de la propia planta sin mojar el injerto. Posteriormente cuando la yema brote y la hoja tenga aproximadamente 5 cm. De longitud se debe proceder a desatar la cinta plástica amarrada a la yema injertada.

Cuando los patrones están en sitio definitivo existen dos opciones: realizar el injerto tipo parche o realizar el injerto tipo púa. En ambos casos, el injerto debe realizarse cuando los patrones tienen aproximadamente un centímetro de diámetro, para lo cual se debe emplear una vara de tres yemas cuyo corte en el patrón debe ser al centro y al colocar la pluma debe coincidir exactamente con la corteza del patrón (haces vasculares) con la finalidad de asegurar que el injerto prospere. Seguidamente se amarra levemente (con cinta plástica o Parafilm) la unión del injerto para que no se mueva la pluma, luego se coloca una bolsa para que cubra la pluma la que debe estar sujeta en la parte inferior del injerto ligeramente floja, con la finalidad, que escurra el agua dentro de la bolsa.

En caso de patrones con mayor diámetro se puede colocar hasta dos plumas en ambos casos realizar un corte longitudinal en la corteza de la pluma para que tenga un buen contacto entre la corteza del patrón y asegure el prendimiento. El tiempo máximo que debe transcurrir en realizar los injertos es de 30 segundos

**MANUAL DEL CULTIVO DE CACAO DE MCCH.(12)** en el capítulo II, que trata sobre la instalación de aéreas nuevas del cultivo de cacao<sup>9</sup>, tiene las siguientes consideraciones generales para la instalación del cultivo

- **Roza y/o macheteo.-** Labor que se realiza antes de realizar la “tumba” con la finalidad de eliminar las malezas que se encuentran en el bosque. Permite facilitar la descomposición de los troncos y ramas grandes por la retención de la humedad en el suelo.
  
- **“Tumba”.-** Actividad que consiste en preparar el área donde se va a instalar la plantación de cacao. “La Tumba” y el raleo del bosque debe hacerse dejando plantas que sirvan como sombra temporal y/o permanente. Especialmente se debe conservar las leguminosas.

---

<sup>9</sup> Decimo Congreso Nacional de productores de cacao, Guayaquil - Ecuador , capítulo II

En bosques primarios la preparación es más cara que en el bosque secundario con cobertura menos densa debido a que en el bosque virgen hay que hacer el desbosque total, mientras que el secundario se procede a un raleo dejando los árboles necesarios para proporcionar un 50 a 60% de sombra.

➤ **En el bosque total se debe considerar lo siguiente:**

- ✓ Establecimiento de sombra temporal.
- ✓ Establecimiento de sombra permanente.
- ✓ Instalación de viveros para la producción de patrones.

Es oportuno mencionar que en las plantaciones abandonadas de cacao también pueden emplearse para la instalación de áreas nuevas en donde las plantas antiguas servirán como sombra temporal al mismo tiempo que continuara redituando ingresos económicos al agricultor hasta que empiece a producir las plantas rehabilitadas.

- **Picacheo.-** Realizado el desbosque se procede a trozar (cortar en pequeños pedazos) los troncos, ramas y malezas para que estas puedan descomponerse con mayor facilidad facilitando de esta manera los trabajos para el alineamiento, trazo y apertura de hoyos e instalación de la plantación.
- **Juntado y/o shunteo.-** Se efectúa con el objeto de dejar libre el suelo de troncos y ramas grandes, de manera que permita facilitar el alineamiento, trazo y apertura de hoyos.
- **Alineamiento y trazo.-** La alineación y trazo es una actividad de mucha importancia en cual se debe emplear mucho criterio para determinar la dirección de la plantación ya que los terrenos son muy variables existiendo

desde terrenos planos donde no es de mucho cuidado hasta terrenos con pendiente donde la alineación debe realizarse a curvas de nivel, con la finalidad de evitar la erosión y pérdida del suelo. Actualmente, instalaciones hechos por productores no consideran la pendiente del terreno causando pérdidas incalculables en la fertilidad del suelo.

### **6.3.16. Propagación por semilla.**

Es la forma más antigua y común para el establecimiento de plantaciones de cacao pero se obtiene una gran variabilidad de árboles, por lo que no se recomienda su utilización salvo cuando se empleen semillas de elevada calidad. En los últimos años se han recomendado las siembras con semilla certificada, debido al buen comportamiento de los árboles provenientes de semilla de polinización controlada, usando clones seleccionados. Estos híbridos han mostrado una gran precocidad en la fructificación y un desarrollo vigoroso de las plantas. La semilla híbrida se produce polinizando en forma controlada manipulando las flores de los clones seleccionados durante la fecundación.

#### **➤ Recolección.**

Los árboles de cacao florecen dos veces al año, siendo el principal periodo de floración en junio y julio. En los meses de septiembre y octubre tiene lugar una segunda floración pero más pequeña. El periodo de maduración de los frutos oscila entre los cuatro y los seis meses, según la altura sobre el nivel del mar y de la temperatura. Así la primera cosecha se concentra en los meses de octubre, noviembre y diciembre, y la segunda durante marzo y abril.

La recolección es una de las fases más importantes, se debe hacer la identificación de las mazorcas maduras. Este estado se conoce por los cambios de coloración externa, que varía dependiendo del tipo o variedad. Este cambio de color puede ser muy ligero y se corre con el riesgo de no cosechar a tiempo mazorcas que han alcanzado su plena madurez. Ante este importante detalle, muchos recolectores cosechan las mazorcas que se encuentran en las partes bajas del árbol, basados en el sonido que emiten estas cuando son golpeadas con los dedos.

El punto óptimo de recolección se produce cuando las variedades de fruto rojo han tomado un color anaranjado-bermellón y los de fruta amarilla un color amarillo-verdoso.

La recolección puede ser semanal o algo más repartida según la disponibilidad de mano de obra. La recogida de los frutos se realiza manualmente mediante un cuchillo curvado unido a un palo que permite al operario recolectar los frutos de las ramas superiores. En la recolección del cacao es común aplicar un desinfectante en el extremo del pedicelo del fruto tras su recolección para evitar la transmisión mecánica de enfermedades a través de las herramientas de trabajo que puedan estar contaminadas.

Los frutos defectuosos, enfermos o agusanados se destruyen directamente en el campo y se entierran. Las mazorcas sanas se abren en el campo para extraer las semillas y trasladarlas al centro de procesado.

### **6.3.17. Marcos de plantación.**

Las variedades de cacao dulce se plantan de 3,5 a 4,5 m de distancia. Las variedades de cacao amargo y los híbridos, al ser más vigorosos, generalmente se plantan a una distancia de 5 a 6 m. La tendencia actual de las nuevas plantaciones es colocar todas las variedades a intervalos de 3,5 hasta 3,75 m. Los marcos seguidos normalmente son cuadrangulares de 3,6 x 3,6 m, aunque existen sistemas rectangulares, triangulares y hexagonales o en contorno. Se recomienda colocar las plantas a la mitad de las separaciones normales para luego realizar un aclareo gradual de la plantación en función de la producción buscada y de las marras que puedan aparecer.

Las marras se pueden sustituir por injertos de parentesco selecto.

### **6.3.18. Riego**

Al tratarse de zonas tropicales y con elevada pluviometría el aporte de agua procedente de la lluvia es suficiente para satisfacer las demandas hídricas del cultivo. Como se ha explicado anteriormente, en zonas donde exista exceso de agua es preciso una evacuación adecuada de la misma para evitar el anegamiento del cultivo. En zonas de menor pluviometría se utilizarán los porcentajes de sombreo adecuados para evitar una pérdida excesiva de humedad en el suelo.

### **6.3.19. Fertilización.**

En el trasplante se debe poner abono orgánico o fertilizante en el fondo. Seguidamente a los 3 meses de la siembra es conveniente abonar con un kilogramo de abono orgánico o bio-abono. 100 gramos de un fertilizante como 20-10-6-5- alrededor de cada plantita, en un diámetro de 80 cm aproximadamente. Durante el primer y segundo año las necesidades por planta son de 60 gramos de nitrógeno, 30 g de P205, 24 g de K20 y 82 g de S O4. Del tercer año en adelante, el abonado se debe hacer basándose en un análisis del suelo.

En general se aconseja aplicar los fertilizantes en tres o cuatro aplicaciones, con la finalidad de evitar pérdidas de elementos por evaporación o escurrimiento, facilitándose así a la planta los elementos nutritivos en las épocas más adecuadas para un mejor aprovechamiento.

### **6.3.20. Plagas.**

El cacao es una de las plantas económicas que, al mismo tiempo que pueden sufrir daños considerables a causa de los insectos, también necesita de algunos de ellos en ciertos procesos reproductivos; por ello, un abuso en el uso indiscriminado de insecticidas puede conducir a posteriores fracasos económicos. Además de los insectos dañinos en los cacaotales, existen insectos beneficiosos como

los polinizadores, predadores y parásitos de otros insectos nocivos. Los insectos dañinos son muchos, pero son combatidos por sus predadores.

**FOWLER, R. L., (8)** manifiesta que la injertación es uno de los principales métodos de propagación vegetativa del material clonal de características deseables producidos por selección e hibridación. Que, la injertación tiene la ventaja sobre el método de estaca de que es posible producir gran cantidad de plantas con una cantidad limitada de material clonal. Además sostiene, que el transporte de varetas de injerta de un país a otro es mucho más barato que el de estacas, por ser estas muy voluminosas. En comparación con el método de estacas, la injertación requiere mucho menos espacio y equipos, necesitando solamente un almacigal adecuado.

**BURCHARDT, H., (2)** señala que sobre las técnicas de injertación, el método más comúnmente utilizado en la injertación del cacao es el de parche. Se hace en el patrón una incisión en forma de “U” invertida y se usa el procedimiento que se muestra a continuación: Es recomendable que la incisión del patrón se haga bajo la cicatriz dejada por los cotiledones, para evitar el crecimiento de chupones o ramas de la parte baja del patrón. Algunos injertadores dejan la lengüeta del corte del patrón como protección para la yema, y otros la cortan una vez que la yema ha sido colocada. Poniendo a la yema una capa delgada de Fermate antes de envolverla, se le protege contra la infección de ojos.

**TOPPER, B. F., (18)** indica, que en las Antillas y en otros lugares se usan otros métodos distintos al de parche. En uno de estos métodos, llamados injertos de parche rectangular, se corta en el tallo del patrón una ventana de tamaño y forma de la yema (rectangular) y en ella se coloca la yema procurando que haya exactitud en el tamaño de ambos. En otro método, llamado “T”, se hacen dos cortes pequeños formando ángulos rectos en el patrón, se levantan ligeramente los bordes de la corteza y se injerta la yema. Además, sostiene que en Jamaica se practica extensamente este

método en forma invertida, bajo el nombre de “**método de “T”**, invertida de Topper” (nombre derivado del técnico que introdujo el método)

**CALDERÓN, M. Z., (4)** sustenta, que la envoltura del injerto se hace generalmente con tiras de tela parafinadas o de hule, habiendo ambas demostrado ser igualmente efectivas. No hay diferencia cuando la yema queda cubierta por la envoltura o sin cubrir. Para la preparación de tiras de injertar se sumerge tela de algodón en una mezcla derretida de dos partes de parafina y una de cera de abejas. Algunas veces la envoltura de los injertos se hacen con tiras de rafia o de cinta negra aislante (Friction tape).

Señala que es ventajoso brotar la parte superior de la envoltura con la parafina para evitar la entrada de agua. Probablemente la mejor clase de envoltura, y la que está adquiriendo mayor aceptación, es una cinta plástica transparente fabricada por resinite corportaion, Santa Bárbara, California, EEUU, y señala que esta cinta se recomienda especialmente para el injerto de “**T”**, invertida de Topper, cuyo buen éxito puede quizás depender de su uso.

En cuanto así la injertación de cacao debe hacerse en el vivero o en el campo, o en plantas cultivadas en canastas o macetas, **POUND, F. J., (15)** sustenta que ah habido diferentes opiniones de quienes se dedican a trabajos de propagación. El procedimiento a seguir depende mayormente de las circunstancias locales. Algunas veces la injertación se hace en plantas sembradas en el campo para evitar el trabajo de transporte, pero cuando se adopta este procedimiento hay que tener muchos cuidados, primero con las plantitas que van a usarse como patrones y luego con los injertos. Es molesto tener que resembrar en los sitios en donde las plantitas han muerto antes de la injertación, o donde hubo prendimiento del injerto pero luego este murió. Quizás se corren los mismos riesgos haciendo la injertación en el vivero y trasplantando luego al campo. Tal vez el método que a la larga es preferible es el de injertar plantas cultivadas en macetas o canastas, trasplantando luego de injertos en el campo.



### **6.3.18. Factores que influyen en el resultado de la injertación**

La edad y el grueso de las varetas y de los patrones según **BUCKLEY (1)**, deben ser aproximadamente iguales. Según investigaciones se recomienda que para el injerto de parche los patrones tengan de 7 a 8 meses de edad, 1.5 a 2.0 cm. de diámetro y alrededor de 0.2 m. de alto. Otro investigador **DADAILLE (7)** encontró que los patrones con un diámetro de 2.0 a 3.0 cm. dieron mejores resultados de los que tenían de 1.0 a 1.5 cm. También encontró que cantidades distintas de lluvia caída en los 14 días siguientes de la injertación no tuvieron efecto significativo en el número de prendimiento.

**PACHECO (14)**, afirma que el diámetro del patrón no ejerce ningún efecto sobre el desarrollo del injerto, siempre que su diámetro sea de 1.5 a 3.0 cm. Por otro lado **POUND (15)**, asevera que la incompatibilidad que se nota algunas veces entre el patrón y la yema sea atribuida a causas fisiológicas.

En termino generales cuanto mayor sea el diámetro del patrón y el de la vareta, tanto más vigoroso y más rápido será el crecimiento del injerto. Tratándose de cacao, se ha informado que se han obtenido buenos resultados con patrones del grueso de un lápiz (0,7 cm), aun cuando las plantas injertadas necesitaban un manejo muy cuidadoso. Se dice que en la injertación se obtienen mejores resultados por la mañana que por la tarde **CALDERON (4)**, también manifiestan que se notan pocas diferencias entre días con sol, nublados o con lluvias, aunque algunas veces los resultados no son tan buenos cuando el tiempo es muy lluvioso.

### **6.3.19. Cuidado posterior del injerto, tratamiento de la planta injertada.**

Es discutible si una vez que los injertos han prendido, el patrón debe cortarse, quedarse o simplemente doblarse para inducir el crecimiento de la yema, y algunas

autoridades favorecen un método mientras que otras prefieren otro. **BUCKLEY (1)**, afirma que cuando se injertan plantas en macetas, debe cortarse un poco más arriba de la unión tan pronto como la yema comienza a brotar y considera que si se dobla el tallo cesan sus funciones vegetativas.

**BURGOS (3)**, aconsejan que las plantas se doblen unos 15 a 20 días después de la injertación, y que luego, cuando haya un brote de unos 20 a 25 cm. que se corte el patrón a 0.5cm. Más arriba de la yema. **DADAILLE (7)**, aconseja que se descope cortar la parte superior del patrón unos 14 días después de la injertación y expresa que doblando la planta se obtienen los mismos resultados. Por otra parte, se ha declarado que el anillamiento del patrón un poco más arriba del punto de injertación, y no haciendo nada más al tallo, es de efecto perjudicial para el crecimiento subsecuente de la yema.

**INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS (I.I.C.A.)**, de Turrialba, Costa Rica **(11)**, señala que el procedimiento que se sigue es el de dejar el injerto con la envoltura por 15 días, al final de los cuales se le quita y se dobla el patrón fijando su extremo posterior al suelo por medio de una horqueta pequeña de madera, teniendo el cuidado de no causar daño a la unión.

Las plagas y enfermedades que afectan a las plantas injertadas deben ser controladas y debe hacerse una aplicación de urea a una concentración del 0.5 % en aspersión foliar. Cuando se trasplanta injertos del vivero al campo deben tenerse en cuenta que ellos poseen una raíz pivotante larga y debe tenerse el mayor cuidado para no quebrarla, debiendo el hueco ser suficiente amplio para no dañar los puntos de crecimiento.

### **6.3.20. Crecimiento y desarrollo de plantas injertadas.**

El vigor de un injerto está en íntima relación con el vigor de la planta patrón asegura **TOLLENAAR (17)**, si las ramas provienen de ramas de chupón la planta resultante

del injerto toma la forma de una planta de semillas, pero si la yema proviene de una rama de abanico los injertos tendrán la misma forma abanicada. Al principio del brote de una yema de abanico crecerá inclinada, pero después de unos 2 años crecerá más o menos erecta y sus ramas laterales formaran un árbol simétrico.

Por lo tanto, después de 3 años generalmente es difícil distinguir las plantas provenientes de injertos hechos con yemas de ramas de chupón, de las provenientes de yemas de ramas de abanico. Para estimular la ramificación de la planta injertada se recomienda recortar la yema a picar.

Se ha encontrado que los rendimientos de arboles injertados con yemas de los mejores clones son menores que los arboles de estacas sacadas de los mismos clones, esto asegura **COPE F. W. (5)**, pero la diferencia disminuye gradualmente conforme avanza la edad de las plantas. En el caso de clones deficientes y menos vigoroso, los arboles provenientes de injertos a menudo dan mayores rendimientos que los de estacas de los mismos arboles.

En el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (I.I.C.A.), de Turrialba **(11)**, señalan que arboles de cacao provenientes de injertos hechos con yemas de seis clones distintos mostraron considerable diferencia en vigor y en rendimiento. Y en uno de ellos fue particular sobresaliente en los primeros años.

Es difícil determinar si los arboles de injerto o de estaca comienzan a producir más tempranamente, ya que hay variación en este respecto entre los diferentes clones. El efecto del sitio y del suelo es también de importancia en determinar una producción temprana. Hay evidencia de que algunos clones ejercen mucha mayor influencia en el crecimiento de la planta cuando se les usa como injerto que cuando se les usa como patrón, esto lo sustenta **MURAY & COPE (13)**.

**VELASQUEZ B. (20)**, señala que algunos clones usados como patrones posiblemente ejercen un efecto nanificante sobre el injerto, lo que consecuentemente dará por resultado un árbol de tamaño pequeño; Sin embargo, hasta el momento no

se han descubierto ejemplos sobresalientes con ese comportamiento entre los clones de cacao. Es sin embargo interesante especular acerca de las ventajas que tendría un patrón nanaificante, ya que su empleo reduciría grandemente los costos de poda, cosecha y atomización de los cacaotales.

### **6.3.21. Injertos usando yemas con maderas<sup>10</sup>**

Esta clase de injerto generalmente no a sido satisfactoria para la propagación de cacao clonal seleccionado, y los resultados han variado en los distintos países. Así por ejemplo mientras en Ecuador se han obtenido resultados bastantes buenos, los que se han obtenido en Costa Rica no son satisfactorios. El procedimiento consiste en cortar de la planta que se va a injertar un pedazo de tallo en forma de cuña e insertar dicha cuña dentro de una hendidura que se a hecho en el extremo del tallo o de una rama de la planta que vamos a usar como patrón, de manera que el cambio de uno y otro queden en contacto.

En comparación con el injerto de yema (parche), el injerto de cuña necesita una cantidad mucho mayor de material para la propagación. Sin embargo hay informes de resultados satisfactorios con esa clase de injertos, habiéndose logrado un 75% de prendimiento y un 50% de sobrevivencia una vez hecho el trasplante al campo.

Un procedimiento recomendado consiste en arrancar plantas pequeñas de cacao, llevarlas a una mesa especial para ser la injertación, recortar su tallo bajo la línea de los cotiledones, haciéndoles una hendidura longitudinal en el extremo; Luego, de las plantas que se van a usar como injertos se hacen cuñas con 2 a 4 yemas y se insertan dentro de la hendidura del porta- injerto.

---

<sup>10</sup> Nuevo método de injerto para plantas de cacao de semilleros. Turrialba, Costa Rica.

Las hojas del tallo de donde se sacan las cuñas deben eliminarse cortándolas en el punto en que comienzan el peciolo. El injerto se protege con cera semi-derretida, a una temperatura de 50 a 60° C no es necesario el uso de tiras o bandas para envolver. Los injertos hechos en esta forma se ponen luego en el propagador hasta que se forme la unión y broten las yemas del injerto.

## **7.- BENEFICIARIOS:**

En el desarrollo del presente trabajo comunitario “Establecimiento, manejo y capacitación en viveros de cacao utilizando dos tipos de injertos en la comunidad Naranjal II del cantón Quininde” se identificaron a los beneficiarios directos y beneficiarios indirectos: (Anexo 2. Fotos)

### **Beneficiarios directos.**

- El autor: egresado investigador del proyecto de trabajo comunitario.
- Veinte seis (26) Estudiantes del Colegio Nacional Técnico Agropecuario “Batalla de Pichincha” y quince (15) Estudiantes de la Unidad Educativa a Distancia de Esmeraldas extensión “Zapallo” (ver anexo).
- Trece (13) Agricultores líderes de la comunidad Naranjal II del cantón Quinindé.
- Trescientas treinta (330) familias del recinto el Zapallo comunidad Naranjal II del cantón Quininde involucradas en el proyecto agrícola de establecimiento, manejo y capacitación en viveros de cacao utilizando dos tipos de injertos (yema y púa)

### **Beneficiarios indirectos.**

- ⊕ Habitantes del recinto el Zapallo, comunidad Naranjal II.
- ⊕ El Cantón Quinide (en el ámbito socio-económico y ecológico).
- ⊕ La provincia de Esmeraldas.

## **8.- METODOLOGÍA.**

Se utilizó como metodología en el desarrollo del proyecto de trabajo comunitario básicamente la participación interactiva, mediante reuniones grupales, charlas, vivencias, labores culturales y talleres a estudiantes beneficiarios que permitieron defender los compromisos y responsabilidades adquiridas por los sectores involucrados. (Anexo 2 .fotos).

Se contó con el apoyo de un equipo técnico de distintas instituciones: Universidad Técnica de Manabí a través de la Facultad de Ingeniería Agrícola, Colegio Nacional Técnico Agropecuario “Batalla de Pichincha”, Unidad Educativa a Distancia de Esmeraldas extensión “Zapallo”, y Agricultores del recinto Naranjal II del Cantón Quininde provincia de Esmeraldas.

La principal estrategia fue acoger como beneficiarios directos a los estudiantes y agricultores de la comunidad de Naranjal II del cantón Quininde que participaron activamente en el proyecto agrícola de desarrollo comunitario, auspiciado y ejecutado por el egresado de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí, autor de este trabajo. (Anexo 2. Fotos)

### **Técnicas.**

- ❖ Observación de campo
- ❖ Lluvia de ideas
- ❖ Dinámicas del desarrollo participativo rural
- ❖ Cuentos (cachos)
- ❖ Narración de historias ancestrales

## **Instrumentos.**

- ❖ Trípticos (reactivación de la producción de plantas de cacao de calidad).
- ❖ Hojas de registros (participantes en la capacitación)
- ❖ Formato (acta de entrega y recepción a beneficiarios)
- ❖ Fotografías. (vivencias y desarrollo del proyecto)
- ❖ Mapas. (zona de influencia agro- socio productivo).
- ❖ Croquis. (ubicación del vivero).

## **9.- RECURSOS UTILIZADOS**

### **Humanos.**

El egresado de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí, director de tesis del trabajo comunitario, profesores del área técnica y estudiantes del Colegio Nacional Técnico Agropecuario “Batalla de Pichincha”, Unidad Educativa a distancia de Esmeraldas extensión “Zapallo”, Agricultores y padres de familia fueron la columna vertebral para el desarrollo del proyecto, con el apoyo de ellos se desarrollo la capacitación y se estableció el manejo en viveros de cacao utilizando dos tipos de injertos (yema y púa) ; Líderes Comunitarios apoyaron en la concientización de las familias considerando parte fundamental el ambiente y a la acción agrícola socio-productiva del sector. (Anexo 2 fotos)

### **Materiales**

- ❖ Herramientas y equipos agrícolas.
- ❖ Papelotes y portapapeles
- ❖ Cámara fotográfica

- ❖ Pizarra de marcador líquido.
- ❖ Marcadores permanentes
- ❖ Semillas
- ❖ Material vegetativo
- ❖ Fundas
- ❖ Suelo
- ❖ Sustrato
- ❖ Cinta métrica
- ❖ Pala
- ❖ Carretilla
- ❖ Zaranda
- ❖ Equipo de riego
- ❖ Alambre de púas
- ❖ Estacas de madera
- ❖ Grapas
- ❖ Machetes
- ❖ Excavadora
- ❖ Rastrillo
- ❖ Martillo
- ❖ Bombas de mochila
- ❖ Regaderas
- ❖ Baldes
- ❖ Sarán
- ❖ Piola
- ❖ Fundas de polietileno
- ❖ Tablero de madera
- ❖ Estilete
- ❖ Para fil



- ❖ Fundas transparentes
- ❖ Formol
- ❖ Tijeras de poda
- ❖ Periódico
- ❖ Cicatrizante ( Cocide 101)
- ❖ Insecticida (Cipermetrina, etc.)
- ❖ Abono foliar (Complejo)

### **Financieros.**

EL costo del proyecto fue de \$1851.22 dólares americanos, financiados en un cien por ciento por el autor del proyecto de trabajo comunitario para el establecimiento, manejo y capacitación en viveros de cacao utilizando dos tipos de injertos, yema y púa. (Ver cronograma valorado y presupuesto)

## **10.- Ejecución del proyecto**

### **Análisis de los resultados obtenidos en la solución del problema.**

#### **Presentación:**

Una vez aprobado el tema del proyecto de trabajo comunitario “Establecimiento, manejo y capacitación en viveros de cacao utilizando dos tipos de injertos en la comunidad de Naranjal II del cantón Quininde” se procedió a socializarlo con las entidades de apoyo, Colegio Nacional Técnico Agropecuario “Batalla de Pichincha”, Unidad educativa a distancia de Esmeralda extensión “Zapallo”, agricultores líderes del recinto el zapallo del cantón Quininde de Esmeraldas.

Teniendo la acogida de todas estas instituciones se procedió a realizar un convenio de apoyo entre el investigador egresado autor del presente trabajo comunitario con

los colegios antes mencionados y con agricultores líderes del recinto el Zapallo del cantón Quininde de la provincia de Esmeraldas. (Anexo 3. Convenio institucional)

Los estudiantes del colegio Nacional Técnico Agropecuario “Batalla de Pichincha” de los dos últimos años de bachillerato especialidad desarrollo agrícola, y la Unidad educativa a distancia de Esmeraldas extensión “Zapallo”, como también los Agricultores y padres de familia respaldaron el proyecto en la participación como mano de obra en la adecuación y construcción del área, formación del vivero. Así, como también en la recolección y mezcla de sustrato, llenado y ubicación estratégica de las fundas en columnas siembra directa en el vivero de mil doscientas plantas (1200) patrones para injertar y en las labores de manejo de riegos, controles fitosanitarios (insectos y patógenos) y fertilización. (Anexo 2. Fotos)

Todas estas actividades realizadas fueron dirigidas por el director de tesis y supervisadas bajo la responsabilidad del autor de este trabajo comunitario y los profesores del área de producción Agrícola de los colegios Nacional Técnico Agropecuario “Batalla de Pichincha” y la Unidad educativa a distancia de Esmeraldas extensión “Zapallo”, como también de los agricultores del recinto el zapallo. (Anexo 2. Fotos)

### **Desarrollo del trabajo comunitario mediante la multiplicación de plantas de cacao por injerto**

En el presente trabajo comunitario “Establecimiento, manejo y capacitación en viveros de cacao utilizando dos tipos de injertos de yema y púa. En la comunidad de Naranjal II del cantón Quininde” Los criterios que se asumieron para la selección del patrón fueron los mismos que se usan para el caso de multiplicación por semilla.

Así tenemos que la selección del injerto y/o variedad que formara la copa del árbol se tuvo en cuenta la calidad del fruto, también su época de maduración, su precocidad, su resistencia a enfermedades y su demanda en el mercado. Esta selección del injerto reproducirá exactamente las características de la copa del árbol de donde se extrajo y/o procede.

Los injertos se realizaron cuando los árboles estuvieron en la fase de crecimiento, porque es cuando la corteza se separa fácilmente de la madera. Sin embargo; Advertimos que en algunos tipos de injertos esta operación de separado es innecesaria, por lo que se puede injertar en cualquier momento. (Anexo 2.fotos)

El injerto, consistió en unir partes de plantas diferentes para crear una nueva, para ello, se corto a una yema axilar, o bien una púa, de la variedad seleccionada a multiplicar mediante la técnicas de injertos de yemas y púas. Se procedió a aplicar sobre la parte receptora (patrón), que sirvió de pie o porta injerto.

Todas estas actividades se las realizo como prácticas en la capacitación desarrollada y dirigida in - situ a los estudiantes profesores y agricultores, en todo este trabajo se fue controlando las condiciones ambientales como parte del manejo fito - sanitario. Que están interaccionados en el sistema de multiplicación que se persigue como objetivo general de aumentar la producción mejorando las condiciones de manejo del cultivo de cacao. (Anexo 2. Fotos)

### **Adecuación del terreno.**

El terreno para adecuar el vivero se lo ubico en el interior de los predios del Colegio Nacional Técnico Agropecuario “Batalla de Pichincha” y las labores se realizaron en coordinación entre el autor de este trabajo comunitario con las autoridades del plantel, el aporte de la mano de obra de los estudiantes del mismo, así como también de la unidad educativa a distancia de Esmeraldas extensión “Zapallo” y la colaboración oportuna de los agricultores del sector. (Anexo 2. Fotos)

La adecuación del terreno se la realizo manualmente, para el efecto se utilizó caña guadua y herramientas adecuadas y conocidas como: machete, azadón, pala, martillo, estacas, abre hoyos, alambres, sarán, piola, etc. Además, también fue necesario realizar la nivelación para la construcción de las camas de cada uno de los bloques, fue necesaria la construcción de cobertura ya que el sitio no dispone de sombra y/o cobertura natural. La ubicación para el área de vivero facilito la orientación con respecto a las horas luz del sol. (Anexo 2. Fotos).

### **Recolección de material para formar el sustrato.**

Esta actividad fue desarrollada según lo planificado por el egresado responsable de este trabajo comunitario y con la participación de los estudiantes de los dos últimos años de los planteles educacionales antes mencionados y por el aporte desinteresado de los agricultores del sector. Se recolecto estiércol de ganado bovino, tierra de cacao, cáscara de arroz y suelo negro suelto (limo arcilloso y arenoso) localizado en las fincas y cercanías del colegio. (Anexo 2: Fotos)

Al estiércol recolectado se le dio un proceso de descomposición durante treinta días con humedad suficiente y volteo permanente. El material una vez listo para su uso fue mezclado con los siguientes componentes para formar el sustrato con las siguientes porción y/o partes: tres (3) de suelo limo arcilloso, uno (1) de estiércol, uno (1) de suelo negro de cacao y uno (1) de cáscara de arroz. Cuadro N°, 2.

**CUADRO N° 2**

<b>COMPONENTES DEL SUSTRATO</b>	
<b>MATERIALES</b>	<b>CANTIDADES (porción)</b>

<b>Estiércol de ganado vacuno</b>	<b>1</b>
<b>Tierra de cacao</b>	<b>1</b>
<b>Cáscara de arroz</b>	<b>1</b>
<b>Suelo limo arcilloso</b>	<b>3</b>

**Fuente: el autor**

### **CAPACITACIÓN:**

En las actividades realizadas se capacito sobre la elaboración de sustratos, el llenado de fundas, siembras, riego, mantenimiento fito-sanitario de las plantas, elaboración de bio-estimulante orgánico (Biol), dirigido a profesores, estudiantes de los colegios Nacional Técnico Agropecuario “Batalla de Pichincha” y Unidad Educativa a Distancia de Esmeraldas extensión “Zapallo” y agricultores líderes del recinto el zapallo del cantón Quinde de Esmeraldas. (Anexo 2. Fotos)

### **PREPARACIÓN DEL BIOESTIMULANTE ORGANICO (BIOL).**

En el desarrollo del trabajo comunitario, se elaboro la cantidad de 150 litros en un contenedor de 55 galones de bio-estimulante orgánico (Biol), esta actividad se la desarrollo cumpliendo lo planificado, esto es con la participación de los estudiantes de los colegios involucrados. (Anexo 2. Fotos)

El bio-estimulante orgánico obtenido fue aplicado en parte a las plántulas en desarrollo en una dosis de 1 litro de biol en 19 litros de agua, suministrándole 3 aplicaciones cada 15 días. (Anexo 2. Fotos).

Luego que finalizaron estas actividades se realizó un seminario taller con los estudiantes, padres de familia y demás agricultores para evaluar el grado de interés e impacto mostrado en el manejo del vivero. Esto nos permitió determinar si se habían cumplido los objetivos planteados para el desarrollo de este trabajo comunitario donde se obtuvieron resultados satisfactorios que demostraron la importancia de la investigación- acción participativa. (Anexo 2. Fotos)

### **Llenado de fundas.**

Se utilizaron en el presente trabajo fundas de las siguientes dimensiones de 20 cm de largo por 18 cm de ancho (20cmx18cm), llenadas totalmente con el sustrato elaborado y ubicadas formando franjas de un metro (1 m) de ancho en el vivero en bloques de tres hileras con tres macetas dejando 0,50m entre hilera y 0,80 m entre bloque.

### **Siembra de la semilla de cacao en el vivero.**

**Fecha de siembra:** 5 de junio del 2009

**Numero de fundas sembradas:** 1.200 fundas.

La semilla utilizada para esta actividad fue adquirida en fincas de la misma zona de plantaciones de producción alta, excelente calidad y resistente a plagas y enfermedades. La siembra se la realizó en forma manual, la semilla se sembró a 1  $\frac{1}{2}$  cm de profundidad con la parte más ancha colocada hacia abajo depositando dos (2) semillas por fundas .Se cubrió la semilla y la boca de la funda con una capa de cascara de arroz de 1cm, para proteger de la erosión producida por el riego a través de la gota de agua, la germinación se produjo entre los diez (10) y doce (12) días después de la siembra.

## **Injertación en los patrones de cacao.**

**Fecha de injerto:** 5, 6, 7 de octubre del 2009

**Número de plantas injertadas:** 1.000 (500 plantas con injerto de yema, 500 plantas con injerto de púa y 200 plantas testigo (sin injertar).

**Total de plantas en el vivero:** 1.200.

Los métodos de propagación vegetativa utilizados fueron el injerto de yema y el injerto por púa, el material usado como injerto se lo tomo de un ramo joven de un diámetro equivalente al del patrón. En esta práctica se podó todas las hojas del ramo del injerto, la misma que se la realizo para que el desarrollo favorezca a la Injertación; Así mismo, el injerto se lo hizo debajo de la cicatriz de los cotiledones, esta práctica se la desarrollo una vez que el joven patrón tuvo cuatro meses de edad, dando así cumplimiento con los objetivos planteados en el presente trabajo comunitario. (Anexo 2. Fotos)

## **11.- RESULTADOS OBTENIDOS:**

- Se logro capacitar a profesores, estudiantes, padres de familia y agricultores sobre el conocimiento y establecimiento del manejo de viveros de cacao.
- Se Obtuvo el material vegetativo de cacao de plantas altamente productivas de las zonas vecinas al sector.
- Se logro capacitar sobre las ventajas de las técnicas de Injertación en la multiplicación de plantas de cacao usando de patrón plantas deseables que garanticen el éxito propuesto.

- Se saco provecho de la enorme importancia y de la necesidad de conservar especies forestales endémicas en la asociación con el cultivo de cacao como protección ambiental en general en el sector de la comunidad de Naranjal II.
- Se logro motivar a través de trabajo comunitario a los agricultores en la instalación de viveros, principalmente de cacao, y de plantas forestales - frutales.
- Se obtuvo progresivo interés por la siembra de cacao injertado.
- Se estableció como centro de capacitación a los colegios que participaron como beneficiarios del trabajo comunitario.
- Se cumplió con la incorporación de líderes y sus familias de las comunidades de influencia del cantón Quininde.
- Se obtuvo una producción en el vivero de 1.000 plantas injertadas.
- Se logro dar inicio al fortalecimiento de la actividad productiva agrícola y del ecosistema de la comunidad Naranjal II del cantón Quininde.
- Las familias que participaron y se beneficiaron del proyecto están consientes de que la tala indiscriminada de árboles perjudica al ecosistema donde ellos viven principalmente.
- Se capacitó a agricultores y alumnos en temas: En la elaboración de abonos orgánicos, dosis, frecuencias y manejo fitosanitario. (Anexo 2. Fotos )
- Se logró promocionar la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí.



## ANALISIS DE LOS RESULTADOS.

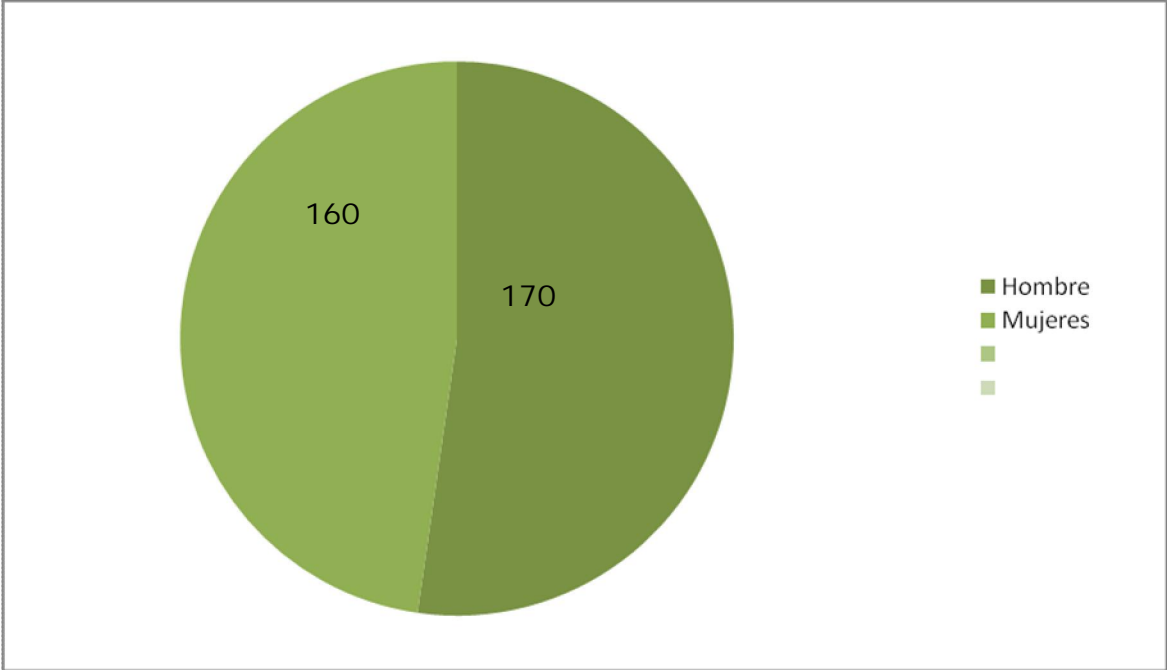
### DIAGNOSTICO DEL AREA DE INFLUENCIA.

El diagnostico realizado por el autor del presente proyecto de trabajo comunitario en lo pertinente a los géneros de los involucrados responde a los datos reales tomados en el sub centro de salud del recinto “Zapallo” y a la línea base del plan de desarrollo estratégico de la comunidad Naranjal II del cantón Quininde, comprobándose que el número total de habitantes es de 330 personas, población que está conformada por 170 hombres y 160 mujeres, las mismas que se dedican a las siguientes actividades agro - socio-económicas productivas (**CUADRO N° 5**):

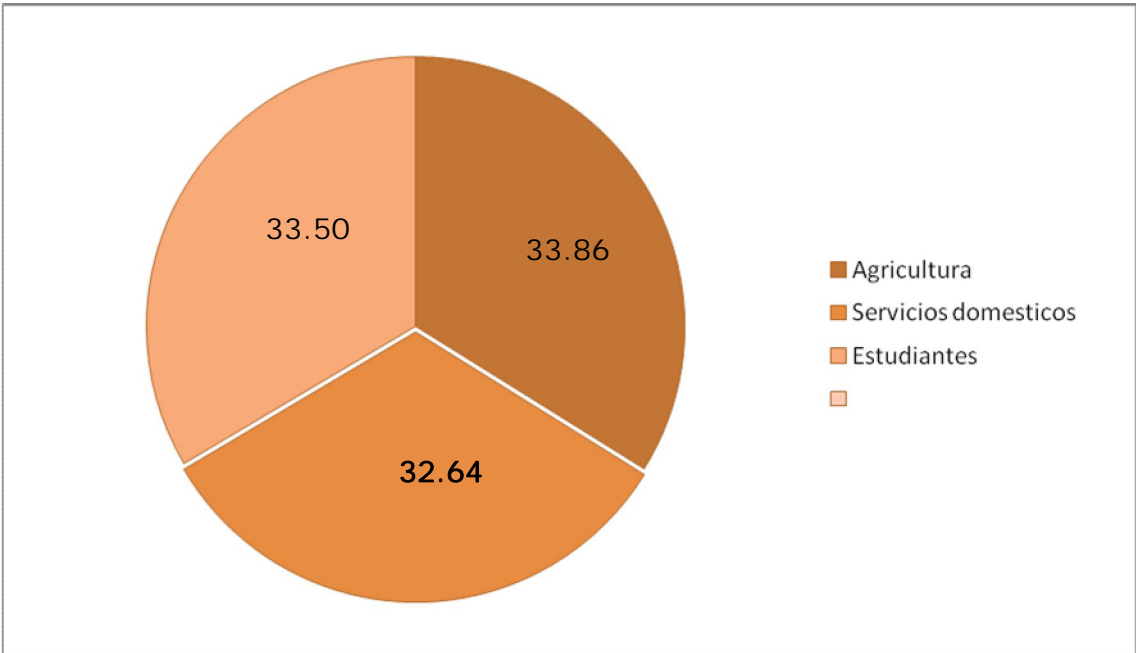
<b>CUADRO. N° 5. NUMERO DE INVOLUCRADOS DE LA COMUNIDAD</b>				
		<b>CANTIDAD</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>%</b>
<b>HOMBRES</b>		170	Agricultura	33.86
<b>MUJERES</b>		160	Servicios domésticos	32.64
			Estudiantes	33.50
<b>TOTAL</b>	<b>NUMERO DE HABITANTES</b>	330		<b>100.00</b>

**FUENTE: EL AUTOR**

**GRAFICO.1 - NUMERO DE HABITANTES**



**GRAFICO. 2 - PORCENTAJE POR ACTIVIDAD**



## **Viveros de cacao en la comunidad Naranjal II**

De acuerdo a los resultados de la investigación la comunidad Naranjal II del cantón Quininde no cuenta con viveros de cacao ni áreas donde se utilice la Injertación como uno de los principales métodos de propagación vegetativa del cacao con características deseables, así como también desconocen sobre las ventajas que tiene el método de injertación mediante yema y pua.

### **Socialización, concientización, y aceptación del proyecto de trabajo comunitario.**

Mediante los resultados obtenidos en las visitas, y reuniones de concientización y socialización con los involucrados, se obtuvo los siguientes resultados:

El 33.86% que representan a los agricultores si están de acuerdo con el establecimiento, manejo y capacitación en vivero de cacao utilizando dos tipos de injerto (yema y pua).

En lo que concierne con la instalación del vivero se obtuvo igual respuesta por parte de los estudiantes que es otro componente que está representado por el 33.50%. Estas contestaciones fueron dadas en consecuencia a que la producción de cacao en estas zonas, últimamente disminuyó representativamente, sumándose a esta la eliminación de huertos especialmente en pequeños finqueros por la falta de incentivos económicos al momento de comercializar el producto.

A estos factores negativo se lo asocian la implantación de otros cultivos, citándose al mono cultivo como uno de los principales responsables, de la eliminación de huertos de cacao; entre los cultivos que aparecen desplazando al cacao se encuentra la palma

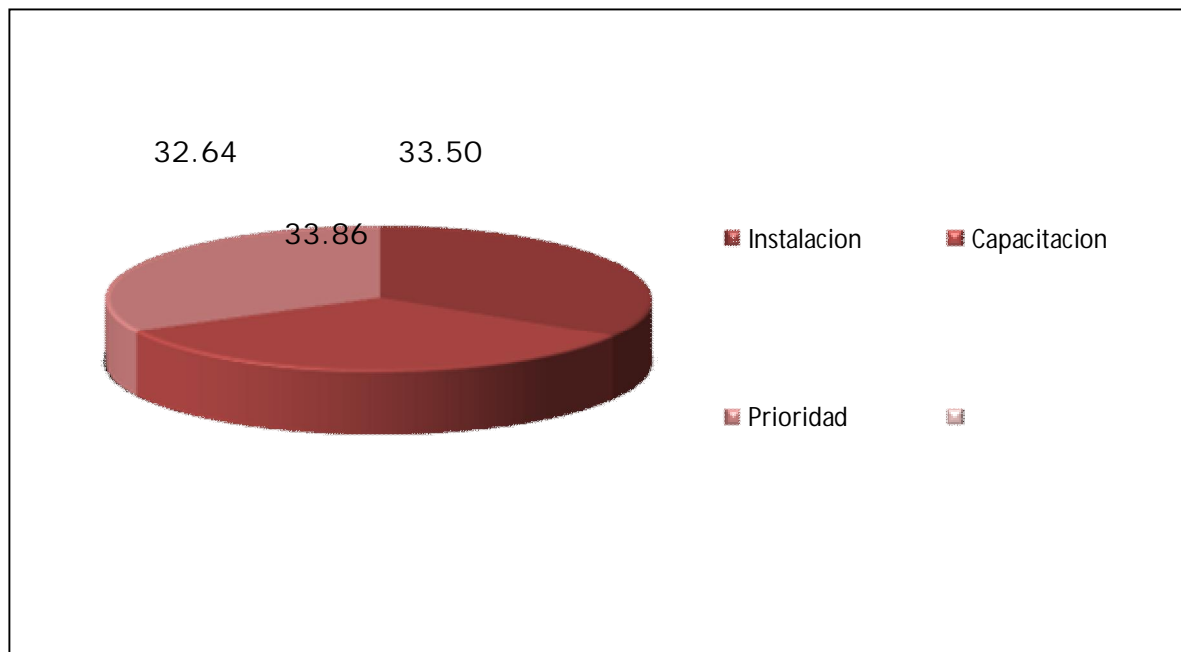
aceitera (**Elaeis guineensis** Jacq) esto ha permitido la eliminación así mismo de otros cultivos agrícolas productivos endémicos en el sector por un lado, y por otro lado la eliminación total y parcial de los cultivos forrajeros de sustento para el ganado, y la erosión agresiva por efecto de la deforestación de especies endémicas de frutales- maderables presente como cobertura en la zona.

También, se pudo determinar que en la comunidad Naranjal II, la participación del género femenino (mujer) representada por el 32.64%, opinan que la producción de cacao ha sido tradición en la zona, y que el presente trabajo comunitario es de significativa importancia en el ámbito de influencia del proyecto con prioridad en el sector por la aplicación de tecnologías en vivero mediante la multiplicación de plantas a través de injertos de yema y pua escasamente conocidas en el sector. (Muestra proyectada sobre el 100% de los involucrados).

### **GRAFICO. 3 - Involucrados**

- Instalación del vivero en la comunidad: 33.86% están de acuerdo
- Capacitación teórica-practica en vivero de cacao utilizando dos tipos de injerto (yema y pua): 33.50% están de acuerdo.
- Prioridad producción de cacao tradición en la zona: 32.64% están de acuerdo

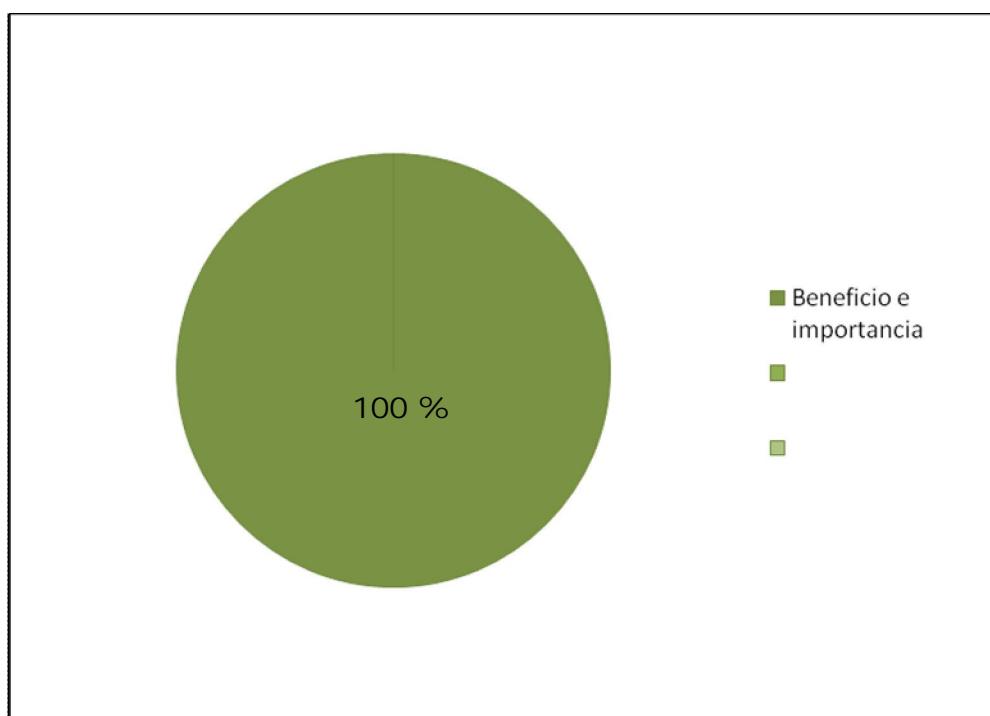
**GRAFICO. 3 SOCIALIZACIÓN, CONCIENTIZACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL PROYECTO.**



**BENÉFICO E IMPORTANCIA DEL ESTABLECIMIENTO, MANEJO Y CAPACITACIÓN EN VIVERO DE CACAO UTILIZANDO DOS TIPOS DE INJERTOS (YEMA Y PUA) EN LA COMUNIDAD DE NARANJAL II DEL CANTÓN QUININDE PROVINCIA DE ESMERALDAS.**

Se analizaron las importancias y los beneficios que tiene la propagación vegetativa utilizando material de la zona altamente productivo por su vigor, precocidad, calidad y tolerancia a enfermedades mediante la producción de plantas injertadas utilizando los injertos por yema y por pua en el vivero comunitario de Naranjal II, para el fortalecimiento y desarrollo rural como estrategia regional basada en el incremento de la producción en cantidad y calidad de cacao para pequeños y medianos productores dedicados a este cultivo en la comunidad el Naranjal II. En este análisis se logró que el 100% de involucrados consideren de gran beneficio y de mucha importancia, porque participara la familia en el desarrollo agro-socio-económico y se reducirá el empobrecimiento del suelo agrícola.

**GRAFICO.4.- BENEFICIOS E IMPORTANCIA**



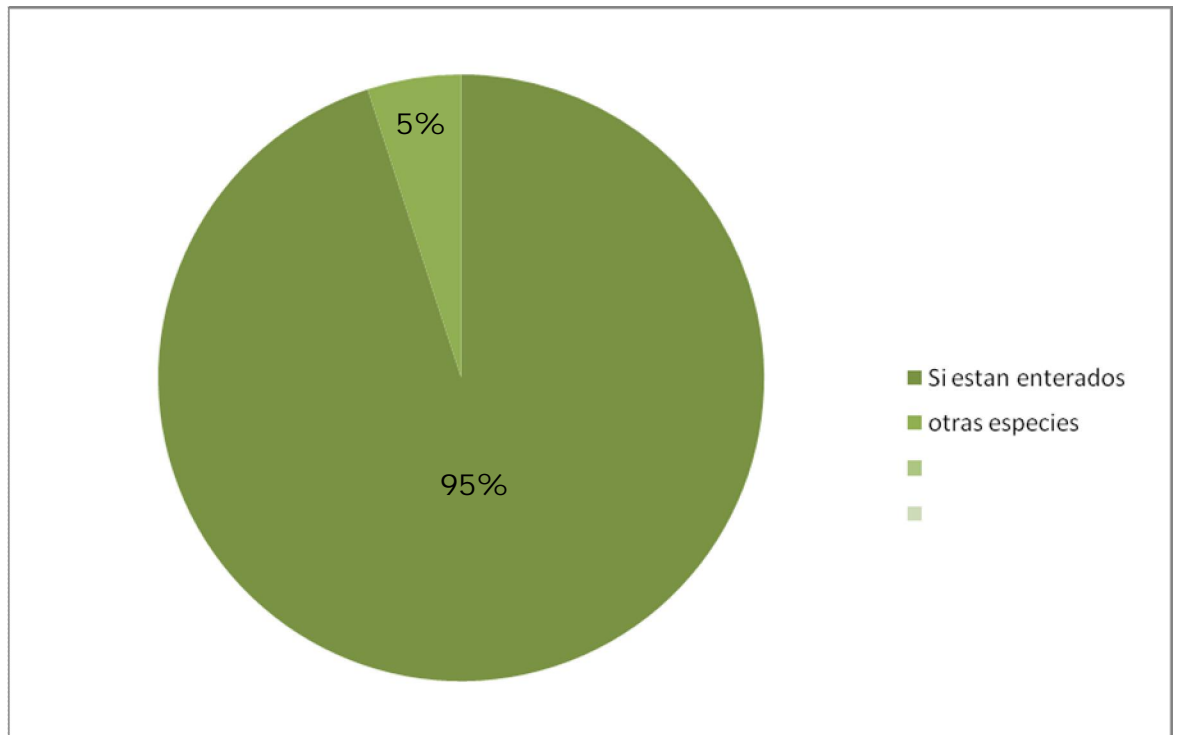
**DESARROLLO AGRO-SOCIO ECONÓMICO QUE OFRECE EL VIVERO COMUNITARIO CON LA PARTICIPACIÓN DE LA FAMILIA PRODUCIENDO PLANTAS INJERTADAS.**

El 95% de las familias que conforman la comunidad Naranjal II involucrada con la actividad agrícola productiva manifestaron que están enterada que los viveros ayudan al desarrollo agro socio económicos, sin embargo; el 5% opinan que los viveros son utilizados para producir otras especies para servicios económicos de empresas e industrias.

## **GRAFICO.5 DESARROLLO AGRO-SOCIO ECONÓMICO**

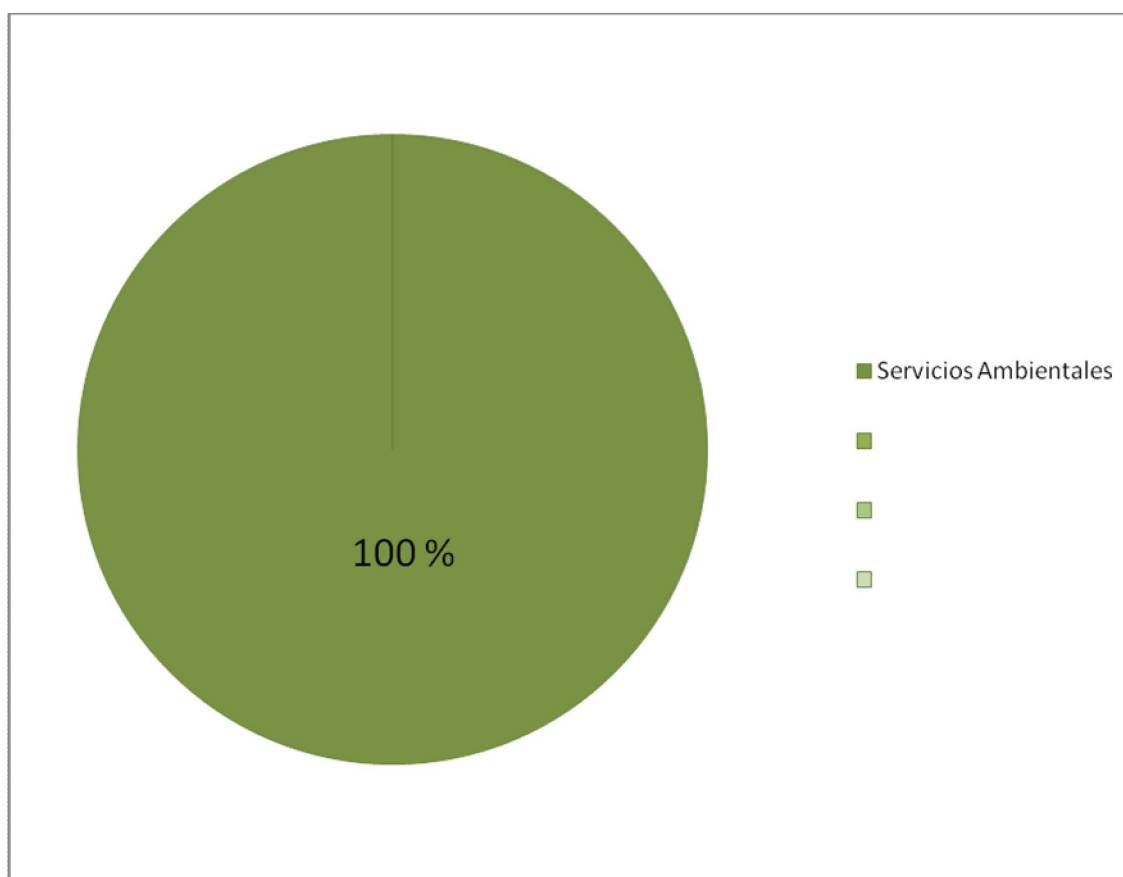
**ENTERADAS DEL DESARROLLO AGRO-SOCIO ECONÓMICO : 95%**

**OTRAS ESPECIES : 5%**



### **SERVICIOS AMBIENTALES QUE OFRECEN LOS ÁRBOLES EN LA REGULACIÓN DEL CLIMA Y LA HUMEDAD.**

El 100% de las familias que conforman la comunidad de Naranjal II involucrada con la actividad agrícola productiva manifestaron que están consientes de la importancia que ofrecen los árboles en la regulación del clima y humedad este razonamiento lo hacen en virtud a la ayuda que reciben de la naturaleza por la presencia del bosque tropical húmedo, característica de esta zona de vida.



### **SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO.**

Mejorar la competitividad de la cadena agro productiva del cacao en la comunidad Naranjal II del cantón Quininde provincia de Esmeraldas, Ecuador se lo enfoca mediante un proyecto de trabajo comunitario donde sus objetivos son mejorar las condiciones de manejo y producción del cultivo de cacao a través de la instalación de vivero de cacao y obtener plantas injertadas para la propagación vegetativa utilizando material criollo altamente productivo asimismo analizado teóricamente su tiempo de producción a fin de promover la comercialización del cacao de calidad.

Aprovechando las ventajas comparativas que brinda el sector para beneficio de los productores, la industria, los consumidores y principalmente la comunidad rural, localizada en el ámbito de influencia del proyecto de trabajo comunitario. Que



involucra a pequeños y medianos productores y sus familias dedicadas al cultivo de cacao que potencializarían sus ingresos agro- socio- económicos.

El manejo sustentable y sostenible del vivero de cacao mediante la multiplicación de plantas a través de injertos de yema y de pua se inician con el diagnóstico agro-productivo, con el diseño de la estructura productiva, la planificación de las inversiones, y la gestión de los recursos necesarios para la implementación.

La sustentabilidad y sostenibilidad del proyecto de trabajo comunitario de establecimiento, manejo y capacitación en vivero de cacao utilizando dos tipos de injertos (yema y pua) en la comunidad de Naranjal II del cantón Quinde provincia de Esmeraldas, responden a la planeación y ejecución de las diferentes acciones orientadas a mejorar el desempeño económico de las fincas, buscando ventajas comparativas en productividad y calidad del cultivo de cacao (*Theobroma Cacao* L).

En relación a los servicios ambientales que ofrecen los árboles en la regulación del clima y la humedad, la sustentabilidad y sostenibilidad, se apoyan en que ningún recurso no renovable deberá aprovecharse a mayor velocidad de la necesaria para sustituirlo por un recurso renovable utilizado de manera sostenible.

A demás se sustenta que existe un empoderamiento en la agricultura en mantener los suelos cubiertos de vegetación ya que es la única manera de evitar la erosión del suelo, además con ello se está contribuyendo a que muchas especies faunísticas en peligro de extinción se mantengan. Es sustentable porque una vez crecidas estas plantas generan recursos si se las aprovecha de manera consciente.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL ESTABLECIMIENTO, MANEJO Y CAPACITACIÓN EN VIVERO DE CACAO UTILIZANDO DOS TIPOS DE INJERTOS**

### **CONCLUSIONES:**

- Se evidencio la importancia que tiene la ejecución proyectos de trabajo comunitario estableciendo compromisos con agricultores, estudiantes, profesores y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.
- Que el establecimiento, manejo y capacitación en vivero de cacao utilizando dos tipos de injertos es un proceso a largo plazo ya que no es fácil cambiar de la noche a la mañana los modelos mentales tradicionales de la mayoría de los agricultores.
- Que la producción de plantas injertadas de cacao en viveros no termina con la siembra, pues requieren de lo más importante el mantenimiento adecuado y oportuno de las plantas de cacao.
- No se puede evitar de manera definitiva la siembra del mono cultivo ya que los agricultores de la comunidad el Naranjal II del cantón Quininde la consideran una fuente de ingreso económico a falta de otro tipo de producción.
- Que los agricultores, estudiantes, padres de familia y demás involucrados son agentes multiplicadores para un inducir a un mejor manejo en la producción de plantas de cacao injertadas con yemas y pua en viveros.
- Que la razón por la cual el método de injertación de yema y pua no está más extendido en la comunidad es por cuanto ha faltado la transferencia de

tecnología y capacitación a los agricultores que se dedican a la producción de cacao.

- Que este proyecto de trabajo comunitario ayudara a aumentar la calidad de las iniciativas y proyectos nacionales existentes, orientados al mejoramiento de la productividad y rentabilidad a nivel de parcelas, a través de la aplicación de tecnologías de manejo de injertación en viveros probados y disponibles en el sector de la comunidad de Naranjal II.

## **RECOMENDACIONES:**

- Que los involucrados en este proyecto de trabajo comunitario deben unir esfuerzo para continuar fortaleciendo esta gran propuesta.
- Es importante que se sigan desarrollando trabajos comunitarios de esta cualidad y que tengan el apoyo y acogida de los miembros de las comunidades así como también de las autoridades y de los estudiantes y padres de familia.
- Se debe apoyar con mayor interés la diversificación de cultivo, entre estos al cultivo de cacao de calidad tradicional en el sector que ha generado fuentes de ingresos agro- socio- económicos a la comunidad y con esto lograr mitigar los niveles de tala de árboles.
- Es importante seleccionar y preparar las plantas madres de las variedades recomendadas de cacao o prepara los arboles selectos de la finca por su alta productividad.

- Se debe construir el cobertizo del vivero con sarán u otros materiales de la finca (hoja de palma, caña guadua, pambil).
  
- Proporcionar, en el vivero, los cuidados necesarios para asegurar un buen crecimiento de las plantas de cacao injertadas (riegos y deshierba oportunos y bien dirigidos).
  
- Aplicar sistemáticamente la tecnología fito-sanitaria de manejo en viveros de plantas de cacao injertadas.
  
- Es importante una atención y vigilancia constante la eliminación de brotes indeseables por debajo de la unión del injerto.

## 12. CRONOGRAMA VALORADO

ACTIVIDADES	TIEMPO EN MESES																												RECURSOS		COSTOS \$				
	2009																												HUMANOS	MATERIALES					
	Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre										
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				1	2	3	4
Capacitación, Sociabilización y desarrollo del trabajo comunitario para la formación del vivero																																	Autor, profesores, estudiantes, agricultores y padres de familia	Papelotes, marcadores, pizarra Cámara fotográfica, computadora, proyector	150,00
Adecuación del terreno Construcción de semillero Recolección de sustrato, Llenado de fundas Siembra directa en funda Germinación del cacao																																	Autor, profesores, estudiantes, agricultores y padres de familia	Alambre de púas, estacas de maderas , martillo, sarán, Pala, Piola, excavadora Grapas, Machetes, cinta métrica, Rastrillo Carretilla, Sustrato, Fundas, Semillas, Regaderas, Baldes	208,60
Capacitación para el manejo de insumos y agro-químicos control fitosanitario en el vivero																													Autor y Estudiantes, agricultores y padres de familia	Papelotes, marcadores Proyector y laptop, Vademécum fitosanitario Bombas de mochila, Cipermetrina, Abono foliar y fertilizantes granulado	153,20				
Injertación de 1000 plantas en vivero																													Autor, estudiantes, agricultores y padres de familia	Estilete. Material vegetal, Parafil, tijeras de podar, formol, fundas transparente	717,35				
Cuidado fito-sanitario de las plantas injertadas en vivero.																													Autor, Estudiantes, agricultores y padres de familia	Cicatrizante cocide 101 Cipermetrina, abono foliar, abono completo, urea 46%	30,00				
Entrega de 1000 plantas injertadas																													Autor, Director, estudiantes	Plantas en fundas con injertos de yema y pua.	*				
Borrador Informes preliminares																													Autor, Director	Equipos de oficinas	120,00				
Elaboración del informe final																													Autor	Equipos de oficinas	300,00				
* Donadas a los agricultores de la comunidad Naranjal II beneficiarios del proyecto de trabajo comunitario 1851.22																														1.679,15 + 172.07					
																														VALOR TOTAL + 10% imprevistos					

## 12.1 PRESUPUESTO

<b>RUBROS</b>	<b>JORNALES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR U.</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>A.- Recursos Humanos</b>				
Recolección y acarreo de sustrato.	20	200 qq	8,00	160,00
Mezcla de sustrato y llenado de funda	20	1000 fundas	8,00	160,00
Construcción, desinfección y siembra de semilla	20	4m <sup>2</sup>	8,00	160,00
Recolección de semillas	12	10kg	8,00	96,00
Control de maleza	12	6	8,00	96,00
Control fitosanitario	12	6	8,00	96,00
<b>COSTO PARCIAL</b>			<b>48,00</b>	<b>768,00</b>
<b>B.- Materiales</b>				
Alambre Púas		1	50,00	50,00
Grapa		3	0,90	2,70
Machete		2	3,50	7,00
Carretillas		1	45,00	45,00
Palas		4	9,00	36,00
Martillo		1	4,45	4,45
Regadera		1	5,00	5,00
Baldes		1	3,00	3,00
Sarán		10 metros	3,00	30,00
Piola		2 libras	2,30	4,60
Fundas de polietileno		12 paquetes	0,20	2,40
Bomba CP3 20 Lt		1	130,00	130,00
Regadera		3	7,00	21,00
<b>TOTAL PARCIAL</b>				<b>341.15</b>
<b>C.- Varios</b>				
Equipos de oficina (laptop, proyector, papelotes y marcadores)		Global		150,00
Borrador informe preliminar		6	20,00	120,00
Informe final		20	15,00	300,00
				<b>570,00</b>
<b>TOTAL (A+B+C) + 10% = 1679.15 + 172.07)</b>				<b>1851,22</b>

### **13.- BIBLIOGRAFÍA.**

- 1. BUCKLEY, T. A.** Notes on current investigations, April to June, 1951. Cacao. Malayan Agricultural Journal 34: 134-135.
- 2. BURCHARDT, H.,** Das Veredeln von Kakaco; Versuchsergebnisse aus den Kulturen von Fernando Po, Westafrika. Tropenflanzer 38(6).
- 3. BURGOS, L. J. A.** Propagación vegetativa del cacao por los métodos de injerto y de estacas enraizadas. Perú (tingo maría) estación experimental agrícola, circular de extensión N° 49. 1954. 17p.
- 4. CALDERON, M. Z.,** Comparación de dos tipos de injerto en cacao. Tesis M. A. Turrialba, Costa Rica, Instituto interamericano de ciencias agrícolas, 30 p.
- 5. COPE, F. W.** Some results of the cacao clonal trials at River Estate. In Imperial College of Tropical Agriculture. A report on cacao research, 1945-1951 St. Augustine Trinidad, 1953. pp.12-23.
- 6. CORTEZ R.,** Ingeniero Agrónomo, colección agricultura tropical. El cacao Barcelona, editorial Blúme.
- 7. DADAILLE, B.** Post budding treatment of cacao seedlings M.A. thesis. Turrialba, Costa Rica, inter- American institute of agricultural sciences, 1950. 30p.

8. **FOWLER, R. L.**, Report on a trip to the cacao producing regions of Colombia, Nicaragua, Trinidad and Granada. Unpublished paper. n.d. 22p(typewritten)
9. **HERRERA, D. M. & FOURNIER. L.** Un método sencillo para el estudio de comunidades sucesionales. Rev. Biocenosis, p.25-26, 1985.
10. **I.A. SAENZ. C. B.** Jefe de proyecto de cacao, Federación Nacional de cafeteros de Colombia. Bogotá, Colombia. Revista el Cultivo del Cacao. Pag.7-8. 1991
11. **INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS (I.I.C.A.)**, de Turrialba Costa Rica.
12. **MANUAL DEL CULTIVO DE CACAO DE MCCH**, capítulo I, decimo congreso nacional de productores de cacao, Guayaquil – Ecuador
13. **MURAY, D. B. & COPE, F.W.** A stock-scion experiment with cacao. II In Imperial College of Tropical Agriculture. A report on cacao research, 1954 St. Augustine Trinidad, 1955. pp.37-42.
14. **PACHECO, C. R.A.** Tratamientos posteriores al injerto de cacao en chupones basales. Tesis M. A. Turrialba, Costa Rica, Instituto inter- americano de ciencias agrícolas, 1950. 34p.
15. **POUND. F.J.** Notes on the buldding of cacao. In Imperial College of Tropical Agriculture. Fourth annual report on cacao research, 1934. Port-of-Spain, Trinidad, Government Printing Office, 19355. Pp.3-7.



**16. REGLAMENTO GENERAL DE GRADUACIÓN, 2004 CAPÍTULO III**

Universidad Técnica de Manabí, vice- rectorado académico.

**17. TOLLENAAR, D.** De betekenis van het onderstamvraagstuk voor de cacao – cultur . Bergcultures, 15 (18): 553-556.

**18. TOPPER, B. F.,** The buddage of cocoa and rootege of scionligs, En Conferencia Interamericana de Cacao, 7a, Palmira, Colombia, Bogota, Ministerio de Agricultura. 1960.pag. 539-345.

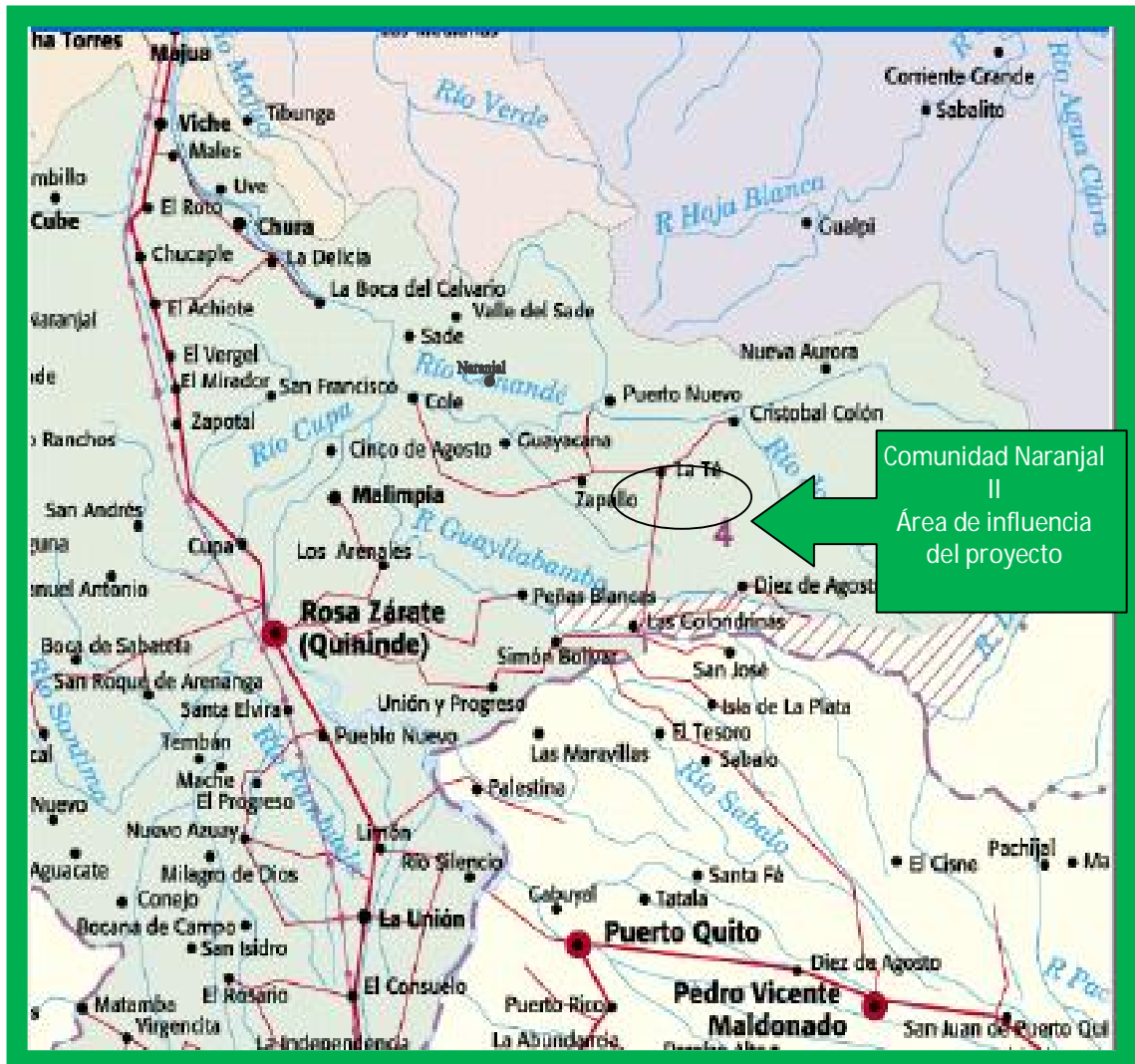
**19. UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO,** Unidad de Investigación Agropecuaria, Boletín Técnico. Quevedo-Los Ríos – Ecuador 2000.

**20. VELASQUEZ - BARRIOS, R.** El injerto en el Theobroma Cacao L., método económico para la renovación de plantaciones viejas .Suelo tico (Costa Rica) 4(18-19): 87-89. 1950.

# ANEXOS

## ANEXO. 1

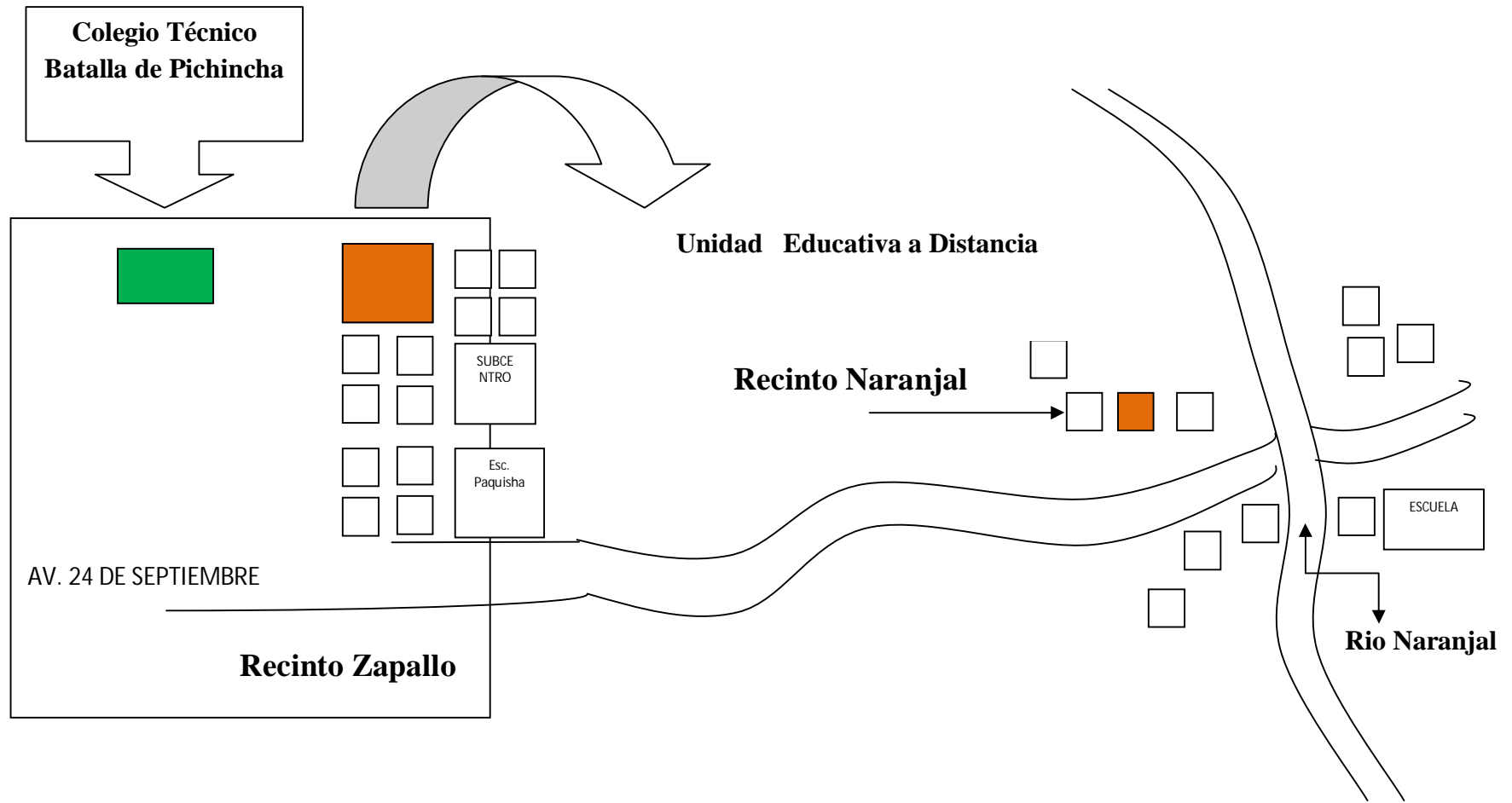
# MAPA DEL CANTÓN QUININDÉ, PROVINCIA DE ESMERALDAS



Fuente: El Autor

**ANEXO. 1.1**

**CROQUIS DEL SECTOR DONDE SE CONSTRUYÒ EL VIVERO DE CACAO** ■



## ANEXO 2. FOTOS

### ADECUACIÓN DEL ÁREA PARA EL VIVERO COMUNITARIO.



FOTO 1



FOTO 2



FOTO 3



FOTO 4

**RECOLECCIÓN Y ACUMULACIÓN DE MATERIAL  
BIO-DEGRADADO: PARA FORMAR SUSTRATO.**



FOTO 5



FOTO 6

**CAPACITACIÓN TEÓRICA Y PRÁCTICA A ESTUDIANTES,  
PADRES DE FAMILIA, Y AGRICULTORES DE LA  
COMUNIDAD.**



FOTO 7



FOTO 8

**PARTICIPACIÓN DE ESTUDIANTES DE COLEGIOS  
INVOLUCRADOS CON LA CAPACITACIÓN: INJERTACION  
DE PLANTAS DE CACAO EN VIVERO**



FOTO 9



FOTO 10



**ESTUDIANTES PRACTICANDO EN EL VIVERO UNA DE LAS TÉCNICAS DE INJERTO EN PLANTAS DE CACAO.**



FOTO 11



FOTO 12

**CAPACITACIÓN: ESTUDIANTES Y AGRICULTORES DE LA  
COMUNIDAD INVOLUCRADA, PLANTAS DE CACAO  
INJERTADAS EN VIVERO.**



FOTO 13



FOTO 14



FOTO 15

## MANEJO FITOSANITARIO



FOTO 16



FOTO 17



FOTO 18



FOTO 19

**ENTREGA DE LAS PLANTAS DE CACAO INJERTADAS A  
LOS MIEMBROS DE LA COMUNIDAD BENEFICIADA CON EL  
PROYECTO DE TRABAJO COMUNITARIO.**



FOTO 20



FOTO 21



FOTO 22

**ESTUDIANTES BENEFICIADOS CON LA CAPACITACIÓN DE  
TÉCNICAS DE INJERTO EN CACAO**



FOTO 23



FOTO 24

**SATISFACCIÓN POR LA CAPACITACIÓN RECIBIDA  
DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE TRABAJO  
COMUNITARIO.**



FOTO 24

**ANEXO - 3**  
**CERTIFICACIONES**

**ANEXO - 4**

**NÓMINAS DE ESTUDIANTES Y  
AGRICULTORES CAPACITADOS**



**ANEXO – 5**  
**TRÍPTICO DIVULGATIVO TÉCNICO**

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL.

Mejorar las condiciones de manejo y producción del cultivo de cacao

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Instalación de un vivero de cacao
2. Obtener plantas injertadas, utilizando material criollo.
3. Analizar teóricamente el tiempo de producción

### BENEFICIARIOS:

- ✚ El autor: egresado investigador del proyecto de trabajo comunitario.
- ✚ Veinte seis Estudiantes del Colegio Nacional Técnico Agropecuario “Batalla de Pichincha” y quince Estudiantes de la Unidad Educativa a Distancia de Esmeraldas extensión “Zapallo”.
- ✚ Trece Agricultores líderes de la comunidad Naranjal II del cantón Quininde.
- ✚ Trescientas treinta familias del recinto el Zapallo comunidad Naranjal II del cantón Quininde involucradas en el proyecto de producción agrícola de establecimiento, manejo y capacitación en viveros de cacao utilizando dos tipos de injertos yema y púa.

## JUSTIFICACIÓN

El trabajo comunitario está justificado, por la aceptación de los diferentes finqueros de la comunidad Naranjal II del Cantón Quininde de la provincia de Esmeraldas, ya que esto permitirá mejorar sus plantaciones de cacao partiendo desde el manejo del vivero con el uso de técnicas de injerto en la multiplicación de plantas, esperando de esta manera obtener mejores ganancias en la productividad del cacao.

### UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

- ✚ 00° - 13' - 33" N Latitud
- ✚ 73° - 26' - 00" W Longitud
- ✚ 115 - m s n m. Altitud

### DATOS CLIMATOLÓGICOS.

- Temperatura 26.5°C.
- Máxima media 35°C.
- Mínima media 18°C.
- Pluviosidad anual 1800 mm.
- Luminosidad
- Horas luz mensual 68.58.
- Velocidad del viento 1.5 m/s.
- Dirección dominante O – E.

### TEXTURA DEL SUELO:

Franco arcillo-arenoso

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



### TRABAJO COMUNITARIO

"ESTABLECIMIENTO, MANEJO Y  
CAPACITACION EN VIVERO DE CACAO  
UTILIZANDO DOS TIPOS DE INJERTOS EN LA  
COMUNIDAD DE NARANJAL II DEL CANTON  
QUININDE PROVINCIA DE ESMERALDAS".

### AUTOR:

LUIS ALBERTO ZAMBRANO PAZMIÑO

### DIRECCIÓN TÉCNICA:

ING. LUPERCIO VÉLEZ GUTIÉRREZ MG.SC.<sup>11</sup>

QUININDE - ESMERALDAS - ECUADOR

2010

<sup>11</sup> Magister en investigación y gestión de proyectos  
Docente de la Facultad de Ingeniería Agrícola



## INJERTO EN VIVERO

Permite realizar esta operación en plantas de dos semanas, hasta los dos meses. La metodología es que se requiere mayor precisión, cuidado y mucha paciencia

## MANTENIMIENTO DE VIVEROS

Los principales cuidados que se requiere para mantener los viveros adecuadamente son los siguientes:

- ✚ El regado diario de los patrones en horas de la mañana en temporada de sequía, es una labor que el agricultor no debe descuidar por ningún motivo. El agua tiene que bañar bien las hojas y la tierra contenida en las bolsas.
- ✚ Eliminar en forma manual las malezas que se van desarrollando, para evitar competencia por nutrientes con la planta.
- ✚ Es necesario separar a otro lugar las plantas que hayan muerto, las muy débiles, las mal formadas y las raquíticas.
- ✚ Cuando los patrones tengan unos 60 a 70 días de edad, estas serán llevadas a campo definitivo.
- ✚ Entorno del vivero debe permanecer libre de malas hierbas.



