

**CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONOMICA DE LOS PRODUCTORES DE
CACAO EN LOS MUNICIPIOS DE ELÍAS Y SALADOBLANCO VEREDA
ORITOGUAZ, PARA ESTABLECER UN PLAN DE MEJORAMIENTO
PRODUCTIVO DE NUEVOS JARDINES CLONALES EN EL AMBITO
FORTALECIMIENTO CADENA PRODUCTIVA DE CACAO.**

YEFERSON MAURICIO BERMEO CASTRO

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

FACULTAD DE INGENIERIA

INGENIERIA AGRÍCOLA

NEIVA

2014

**CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONOMICA DE LOS PRODUCTORES DE
CACAO EN LOS MUNICIPIOS DE ELÍAS Y SALADOBLANCO VEREDA
ORITOGUAZ, PARA ESTABLECER UN PLAN DE MEJORAMIENTO
PRODUCTIVO DE NUEVOS JARDINES CLONALES EN EL AMBITO
FORTALECIMIENTO CADENA PRODUCTIVA DE CACAO.**

YEFERSON MAURICIO BERMEO CASTRO

**Tesis para optar el título
de Ingeniero Agrícola**

**Director
RODRIGO PACHÓN BEJARANO
Ingeniero Agrónomo**

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

FACULTAD DE INGENIERIA

INGENIERIA AGRÍCOLA

NEIVA

2014

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Neiva, Agosto del 2014

*A mis padres, mis hermanos,
mi novia y mi familia.*

AGRADECIMIENTOS

A la empresa de economía mixta Agroempresarial S.A Pitalito

A los usuarios del grupo asociativo ASPROYUMA.

A la disciplina de desarrollo rural.

Al Ingeniero Agrónomo Rodrigo Pachón Bejarano por su constante asesoría y motivación durante el desarrollo de la investigación.

A la secretaria del programa de Ingeniería Agrícola Gladis Quino por ser como una mamá para todos los estudiantes.

A mis compañeros Fabián Antonio Barrera, Juan David Sanmiguel, Jhon Eduar Ramos, Jorge David Tovar, Jackeline Méndez, Rafael Polania; por su constante compañía y apoyo durante el transcurso de la carrera.

A Andrea Medina, por su apoyo constante durante el periodo del proyecto.

A todas las personas que de una u otra forma colaboraron con el desarrollo de esta investigación.

RESUMEN

El presente proyecto fue desarrollado teniendo en cuenta la base socio-económica y el trabajo con las comunidades con asiento en la vereda Oritoguaz del municipio de Elías y Saladoblanco donde se presentan las ventajas comparativas de tres métodos de injertación en el cultivo de cacao con el fin de establecer nuevos jardines clónales en el ámbito del fortalecimiento de la cadena productiva.

Las técnicas de injertación utilizadas por los productores fueron acogidas de manera general por todos los usuarios, siendo el método de aproximación e más aceptado, ya que presentó mejores resultados en sobrevivencia

La implementación de diferentes métodos de extensión, particularmente las Demostración de Método y el Día de Campo, permitió la participación masiva de usuarios que se convirtieron en multiplicadores de las técnicas y métodos de injertación, creando la posibilidad de mejorar la productividad del cultivo de cacao en la zona.

Palabras Claves: Jardines clónales, Varetas, Cuñas.

ABSTRACT

This project was developed taking into account the socio-economic base and work with communities based in the Oritoguaz village municipality of Elías and Saladoblanco where the comparative advantages of three methods of grafting cocoa farming are presented in order establish new clonal gardens in the area of strengthening the supply chain.

Grafting techniques used by producers were generally welcomed by all users, with the approximation method and more accepted because it provided better results in survival

The implementation of various extension methods, particularly Demo Method and Field Day, allowed mass participation of users became multipliers techniques and methods of grafting, creating the possibility of improving crop productivity of cocoa the area.

Keywords: clonal Gardens, braces, wedges.

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETIVOS.....	3
2.1.	OBJETIVO GENERAL	3
2.2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS	3
3.	MARCO CONCEPTUAL.....	4
4.	DISEÑO METODOLOGICO.....	12
5.	DESARROLLO DEL DISEÑO METODOLOGICO	13
5.1.	LOCALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA	13
5.2.	TIPO DE ESTUDIO.....	14
5.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	15
5.4.	CONSULTA BASE DE DATOS EXISTENTES	15
6.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	16
6.1.	MATRIZ DOFA	27
6.1.1.	ASPECTOS CONCLUYENTES ANALISIS SOCIO ECONÓMICO.....	28
6.2.	MODELO DE PLAN DE MEJORAMIENTO PRODUCTIVO- JARDINES CLONALES	30
6.3.	PROYECTO CONOCIMIENTO SOBRE EL COMPORTAMIENTO Y ADAPTACIÓN A LA PROPAGACIÓN VEGETATIVA.....	31
6.3.1.	LOS CLONES	31
6.3.2.	LOS PATRONES.....	32
6.3.3.	LAS VARETAS Y LAS YEMAS	33
6.3.4.	MÉTODOS DE INJERTACIÓN UTILIZADAS.....	35
6.3.5.	SOBREVIVENCIA Y MORTANDAD	36
6.3.6.	ASPECTOS CONCLUYENTES DE LA INJERTACIÓN.....	45
6.4.	PROYECTO DIVULGACIÓN SOBRE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA. 45	
7.	CONCLUSIONES	48

8.	RECOMENDACIONES.....	50
9.	BIBLIOGRAFIA	51
10.	ANEXOS	53

LISTA DE TABLAS

TABLA 1.	CLONES RECOMENDADOS POR ZONA AGROECOLOGICA.....	6
----------	---	---

LISTA DE GRAFICAS

GRAFICA 1.	CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES DEMOGRÁFICAS....	16
GRAFICA 2.	GRADO DE ESCOLARIDAD.....	17
GRAFICA 3.	ESTADO CIVIL.....	17
GRAFICA 4.	NÚMERO DE HIJOS.....	18
GRAFICA 5.	TIPO DE PRODUCTOR.....	18
GRAFICA 6.	INGRESOS FAMILIARES.....	19
GRAFICA 7.	NÚMERO DE PERSONAS QUE DEPENDEN DE UN INGRESO FAMILIAR.....	19
GRAFICA 8.	NÚMERO DE PERSONAS QUE RECIBEN CRÉDITOS BANCARIOS.....	20
GRAFICA 9.	PRINCIPALES BANCOS DE QUIENES RECIBEN LOS CRÉDITOS.....	20
GRAFICA 10.	ORGANIZACIONES PRESTADORAS DE ASISTENCIA TÉCNICA AGROPECUARIA.....	21

GRAFICA 11. ÁREA TOTAL.....	21
GRAFICA 12. TENENCIA DE LA TIERRA.....	22
GRAFICA 13. NIVEL TECNOLÓGICO DE LAS FINCAS.....	22
GRAFICA 14. ACCESO A SERVICIOS PÚBLICOS.....	23
GRAFICA 15. NÚMERO DE UNIDADES PRODUCTORAS AGROPECUARIAS HAY EN LOS PREDIOS RURALES.....	24
GRAFICA 16. VARIEDADES DE CACAO EN LAS UNIDADES PRODUCTORAS AGROPECUARIAS.....	24
GRÁFICA 17. PRODUCCIÓN DE CACAO.....	25
GRÁFICA 18. PORCENTAJE DESTINADO AL MERCADO.....	25
GRÁFICA 19. SITIOS DE VENTA DEL PRODUCTO.....	26
GRÁFICA 20. FORMALIDAD DE LA VENTA.....	26
GRÁFICA 21. FORMA DE PAGO.....	27
GRÁFICA 22. INJERTOS DE CUÑA POR HENDIDURA A LOS 10 DÍAS.....	38
GRÁFICA 23. INJERTOS DE CUÑA POR HENDIDURA A LOS 15 DÍAS.....	38
GRÁFICA 24. INJERTOS POR PARCHE A LOS 10 DÍAS.....	40
GRÁFICA 25. INJERTOS POR PARCHE A LOS 15 DÍAS.....	40
GRÁFICA 26. INJERTOS POR APROXIMACIÓN A LOS 10 DÍAS.....	42
GRÁFICA 27. INJERTOS POR APROXIMACIÓN A LOS 15 DÍAS.....	42
GRÁFICA 28. PRODUCTOS SOBREVIVIENTES DE LOS 3 MÉTODOS.....	43
GRÁFICA 29. MORTANDAD DE PRODUCTOS CON LOS 3 MÉTODOS UTILIZADOS.....	44

1. INTRODUCCIÓN

El estudio y análisis de todos los sistemas de producción agropecuarias como otra opción de generación de ingresos para productores rurales, desempeña una importante función dentro de las dinámicas y procesos del desarrollo rural, es por ello que permite probar y apreciar diferentes tipos de decisiones y emprendimientos productivos que surgen bajo la motivación de garantizar crecimiento económico y mejor calidad de vida para los productores de cacao siendo ellos claves para el mejoramiento de cada uno de los actores articulados a lo largo de todo el proceso de producción, No obstante, es fundamental indicar que algunos sistemas presentan debilidades en torno al manejo productivo, administrativo y económico, lo cual resulta genera resultados ineficientes y poco rentables para las personas que no tienen cultivo cacao clonado.

Actualmente se pretende mejorar el subsector cacaoero enfocando el desempeño ambiental de las actividades propias y ligadas, incluyendo las diferentes herramientas para prestar una asistencia técnica y enseñar a los productores a proteger los ecosistemas en donde se desarrolla la actividad de cultivo, recolección del producto y beneficio del mismo, además de la racionalización y uso eficiente de los recursos naturales, la capacitación y concientización en el tema ambiental de los diferentes actores implicados y la estructuración de planes programas y proyectos de manejo ambiental, manejo de cultivos en los diferentes niveles del eslabón primario de la cadena productiva del cacao.

La tecnología que se consolidó a finales del siglo XX, se basa en el empleo de materiales de propagación del cacao obtenidos a partir de la clonación y más exactamente en la implementación de jardines clonales, de los principales materiales genéticos de tipo universal, el uso de una densidad de siembra cercana a 1300 árboles por hectárea, el refinamiento del paquete de prácticas de manejo y la tendencia a utilizar insumos de carácter orgánico. Todo ello bajo el concepto del sistema agroforestal, pues el cacao por su naturaleza no debe contemplarse bajo el concepto de monocultivo, sino que siempre necesitara de especies acompañantes.

Según (PINZÓN,2009), el renacer del cacao en Colombia, de otra parte, se genera con la transformación de los mercados mundiales desde un balance excedentario de varios años a un déficit estructural, que ha suscitado un interés sin precedente para el fomento, en un momento de reacomodamiento de la economía rural que sabe hoy cuales son los renglones en los que debe desempeñarse a la luz de competitividad, dentro de la cual está el cacao como especie tropical de origen americano, cultivos de carácter permanente cuyo hábitat óptimo encuentra en

Colombia en diversas regiones y diversos ecosistemas de manera sui géneris, como en ningún otro país.

Bajo las anteriores premisas se realizó un análisis socio- económico de las comunidades cultivadoras de cacao en la vereda Oritoguaz, teniendo en cuenta características tales como: El número de unidades agrícolas familiares cacaoteras, tamaño de las fincas, infraestructura tecnológica, nivel de adopción tecnológica, determinación de su producción y productividad, mercadeo, rentabilidad y el número de personas a cargo de los productores de cacao y así poder tener datos más concreto de las ventajas y desventajas que conlleva utilizar variedades clonadas para incrementar la productividad de los productores.

Por último y no menos importante, la socialización de resultados con las comunidades favorecidas, fue esencial para generar una credibilidad entre los usuarios y los capacitadores ya que se crearon vínculos de unidad entre los mismos productores de una zona o una vereda específica, importante para el buen manejo de las prácticas agrícolas.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Establecer la caracterización Socio-Económica de los productores de cacao en la vereda Oritoguaz de los Municipio de Elías y Salado blanco para implementar un plan de mejoramiento productivo con nuevos jardines clónales en el ámbito del fortalecimiento de la cadena productiva de cacao.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinación de la población y las variables sociales, económicas y tecnológicas a utilizar.
- Implementación y puesta en práctica del plan de mejoramiento a través de 3 métodos de injertación: 1.Aproximación, 2.Parche y 3.Cuña por hendidura utilizando el método de extensión rural “Demostración de Método”.
- Evaluación del estado fisiológico del cultivo clonado a través de la respuesta del árbol a los tipos de injertos establecidos.
- Socialización de resultados con la comunidad participante en el proceso de injertación de cacao por medio de los 3 métodos más utilizados.

3. MARCO CONCEPTUAL

En el Centro de Investigaciones Macagual de CORPOICA desde el año 2001, se han adelantado una serie de actividades de investigación para conocer la respuesta, comportamiento y adaptación del cacao a la propagación vegetativa a través del injerto. La especie cacao se encuentra poco domesticada y por lo tanto la planta franca o sin injertar cuando es cultivada, presenta alta variabilidad para iniciar la producción de frutos (entre 3 y 7 años) y alta variabilidad en su producción de fruto, siendo necesario emplear técnicas de propagación vegetativa o clonación, para fijar características deseables como más precocidad y mejores características silvoagronómicas, para garantizar una mayor uniformidad de las poblaciones, una de esas técnicas es la injertación tipo ventana.

La planta de cacao puede propagarse por vía sexual mediante semillas y de forma asexual, de la cual los métodos más utilizados son las estacas, ramillas, injertos, acodos aéreos y utilizando las técnicas de cultivo *in vitro* por medio de la embriogénesis somática (Paredes 2003, Chantásig 2004) o del microinjerto (Aguilar 1990).

Según (Corpoica, 2009) La propagación de la planta es clave para un buen manejo agronómico y desempeño siendo la propagación asexual el método de propagación vegetativa que busca multiplicar las mismas características agronómicas de unas plantas, identificadas previamente, y se conocen como clones universales y regionales, dependiendo de la zona de adaptación. De estas plantas se extraen yemas que se injertarán en los patrones previamente sembrados.



Figura 1. Planta reproducida por injertación,
Fuente. FEDECACAO.

Las condiciones del mundo actual caracterizado por la competencia y la globalización de la economía, exigen al agricultor colombiano un alto grado de eficiencia para producir en mejores condiciones que los cacaocultores de otros países.

Según (Pinzón, José 2010) Para que el cultivo del cacao sea más remunerativo es necesario aumentar la productividad, es decir, se deben obtener mayores cantidades de grano seco por hectárea. Ello es posible en Colombia pues existe tecnología que permite rendimientos cuatro veces superiores a los promedios actuales.

Efectivamente el conocimiento que se tiene en Colombia sobre el cultivo del cacao según (Boletín estadísticas ICCO, 2009) hace posible producir cerca de 2.000 Kilogramos de cacao seco por hectárea al año, siempre y cuando se apliquen las labores requeridas y necesariamente partiendo de la instalación de las plantaciones cuyas semillas sean reproducidas por métodos asexuales o vegetativos.

En Colombia, es la injertación el método más recomendado para la propagación del cacao por cuanto el desarrollo del cultivo en la mayor parte se realiza en tierras de ladera en las que se injertan plantas de buen anclaje, lo cual se logra gracias a la raíz pivotante del patrón o porta injerto la cual evita el volcamiento. (Corpoica, 2009)

Para (Mejía, L.A. Palencia, 2000), la injertación es el proceso mediante el cual se multiplica una planta sin que intervenga el cruzamiento sexual entre un árbol madre y un árbol padre, es decir un solo individuo es el que da origen a la descendencia lo cual hace que todas las características sean transmitidas por la planta clonada a sus hijos, generando poblaciones de plantas idénticas. La clonación asegura buen material para la siembra y renovación de cultivos, siempre y cuando se clonen árboles de reconocido alto rendimiento en las condiciones ecológicas particulares.

Así las cosas, un clon de alta productividad, tolerancia a enfermedades, gran calidad y rendimiento precoz, garantizan cultivos con esas mismas características. El injerto es el trasplante de tejidos vegetales de cualquier planta sobre otra llamada patrón o porta injerto. El tejido que se implanta corresponde a las estructuras de crecimiento del cacao llamadas yemas. Las yemas al ser implantadas, se activan y al crecer conforman la parte aérea del nuevo árbol y por tanto sus características son semejantes a las del individuo del que se extrajeron. El patrón que es una planta reproducida sexualmente, es decir por semilla.

Los Clones, según (Ortiz, C.A. 2001) para obtener injertos de alta calidad es necesario garantizar que la yema utilizada tenga como origen un clan probado de alta productividad y calidad cuyas plantas generen abundante cantidad de mazorcas sanas y de grano con características deseables. Los clones utilizados

de cacao, son grupos de plantas reproducidas vegetativamente originadas en un solo árbol de rendimiento sobresaliente y a su vez deben ser clones recomendados por las zonas agroecológicas presenten en Colombia, como se muestra en la tabla 1.

Todos los individuos de dicho grupo presentan condiciones similares en la apariencia física (Tamaño, vigor, tipo, color y tamaño de los frutos, productividad, etc.) Algunos de los clones recomendados por la Federación Nacional de Cacaoteros son los acordados dentro del consejo nacional cacaotero, según resolución 01.

TABLA 1. CLONES RECOMENDADOS POR ZONA AGROECOLOGICA

CLONES RECOMENDADOS POR ZONA AGROECOLOGICA					
No.	CLONES	BHT	VIS	ZMBC	MS
1	TSH-565	X	X	X	X
2	ICS-1	X	X	X	X
3	ICS-39		X	X	X
4	ICS-40			X	X
5	ICS-60	X	X	X	X
6	ICS-95	X	X	X	X
7	IMC-67	X	X	X	X
8	MON-1	X			
9	TSA-644		X	X	
10	EET-8				X
11	EET-96		X		
12	EET-400		X		
13	CCN-51	X	X	X	X
14	CAP-34				X
15	UF-613				X
16	FLE-3				X
17	SCC-61				X
18	FSA-11	X			
19	FSA-12	X			
20	FAR-5	X			
21	FTA-1	X			
22	FTA-2	X			

Fuente. Fedecacao (2010)

- MS: Montaña Santandereana
- VIS: Valles Interandino Seco: HUILA, SUR DEL TOLIMA, NORTE DEL MAGDALENA
- BHT: Bosque Húmedo Tropical: URABÁ, TUMACO, CATATUMBO, ARAUCA, META, MAGDALENA MEDIO.
- ZMBC: Zona Marginal Baja Cafetera: GRAN CALDAS, SUROESTE DE ANTIOQUIA, NORTE DEL TOLIMA

Solamente el siguiente material genético puede ser utilizado como semilla para Patrones en los procesos de injertación:

1. Clones: P-7, IMC-67, PA-46, PA-150, PA-121.
2. Clones de origen Amazónico, vigorosos, de mazorca verde como EET-400, EET-96, CUACASIA
3. Semillas de plantaciones híbridas establecidas y con buen manejo sanitario y agronómico, provenientes de árboles con claro fenotipo en la mazorca del clon IMC-67.
4. La identificación, selección y certificación, de los árboles descritos debe ser realizada por técnicos del ICA, FEDECACAO, CORPOICA, CASA LUKER, NACIONAL DE CHOCOLATES, SECRETARIA DE AGRICULTURA DE ANTIOQUIA y las entidades que avale el Comité Técnico Nacional.
5. No se permite la utilización como semilla para patrones de cacao o clones de origen Trinitario, cacao Criollo y cacao Común.

Según (López-Báez *et al.* 2001, Corpoica 2001), Los patrones se propagaron en el vivero del Centro de Investigaciones Macagual de Corpoica en Florencia, por semillas provenientes de rodales naturales de la frontera Colombo – peruana en áreas del río Putumayo. Luego de una fase de vivero de aproximadamente un año fueron trasplantadas un primer grupo al jardín de injertación donde se sembraron y cuando las plántulas alcanzaron alturas alrededor de un metro y diámetro entre 5 y 10 mm a una altura de 30 cm se fueron seleccionando para la práctica de injertación.

Los patrones que son utilizados durante en proceso de clonación son los más importantes ya que son parte de la planta que soporta el injerto que otorga la nueva planta la raíz y un corto trecho del tronco. El patrón debe provenir de una semilla sexual, es decir, por una semilla común y corriente extraída de frutos cuyo árbol tenga condiciones de buen vigor, precocidad y tolerancia a enfermedades radiculares. Se recomiendan semillas cuya madre corresponda a clones como IMC 67, PA 46, PA 121, PA 150. También puede utilizarse como patrón un árbol cuya semilla tenga como madre el clon que se va a injertar.

Los patrones pueden ser plantas de vivero de 3 a 4 meses de edad, o plantas jóvenes recién trasplantadas o, plantas adultas con cupón basal. El éxito de la

injertación depende en gran medida de suficiente humedad que permita buena turgencia a los tejidos, como se muestra en la figura 2.



Figura 2. Patrones de cacao común para la clonación de cacao
Fuente. Canacacao

Posteriormente a la obtención de patrones idóneos para la clonación, las varetas y las yemas son fundamentales para este proceso ya que sin ellas no podríamos cumplir con la injertación.

Según (Corpoica, 2009) las varetas y yemas son las ramas terminales del cacao que contienen las yemas a propagar en cuyas axilas de las hojas y en la punta siempre hay yemas a partir de las cuales se produce la ramificación del árbol, estas están formadas por los tejidos de crecimiento.

Cuando corresponde a un buen clon, dan origen a cultivos de alto rendimiento.

Las yemas se transportan sin despegarse de la ramilla o vareta. En cada vareta puede portarse una o varias yemas viables.



Figura 3. Varetas y yemas de cacao
Fuente. Fedecacao

Según investigaciones de (Corpoica, 2001), de una pequeña plantación en el Centro de Investigación Macagual, con una edad aproximada de cuatro años, se seleccionaron las yemas de la parte media de la copa de plantas precoces, que tuvieron producción de frutos entre los 30 y 36 meses después de la siembra en campo.

La disposición y experiencia del injertador son muy importantes. Toda persona que aspire a injertar debe practicar repetidamente hasta adquirir la destreza necesaria para obtener un alto porcentaje de prendimiento de los injertos. La rapidez, perfección de los cortes, coincidencia del corte del patrón con los de la yema y la estrecha unión de los tejidos injertados, hacen parte del éxito de un injertador. El nivel de la limpieza de las manos y de las herramientas es importante para evitar la infección de los cortes bien sea por hongos o por bacterias.

Los resultados obtenidos de técnicas de injertación según (Corpoica, 2001), en investigaciones fue utilizado el método denominado tipo ventana o parche, donde la yema se extrajo con corteza suficiente para su manipulación. Al patrón se le hizo un corte de 2 cm de longitud por 1 cm de ancho y 0.5 cm de profundidad a

una altura de 20 cm del cuello de la raíz. La yema fue extraída con dimensiones similares, de tal manera que coincida con la ventana abierta en el patrón.

Seguidamente la yema fue presionada lo suficiente para que ocupara el lugar de la corteza extraída al patrón y recubierta con cinta plástica transparente, manteniéndose entre 10 y 15 días y al cabo de ese tiempo se observó su prendimiento en la gran mayoría de plántulas y se procedió a cortar y retirar la cinta. En las plántulas donde el prendimiento no fue total se dejó la cinta ocho días más, al cabo de los cuales se retiró definitivamente. En las que persistió el no prendimiento fue necesario realizar una nueva injertación. Los injertos se han efectuado desde junio – 2001 a un total de 12.600 patrones. Injertador de cacao en proceso de clonación por parche, figura 4:



Figura 4. Injertador de cacao
Fuente. Corpoica, 2001

La fase más importante durante el proceso de injertación es la sobrevivencia ya que a partir de esta información obtenida se podrá saber cuál es el método más eficiente dentro del proceso de clonación, siendo puntos clave la unión y

cicatrización entre los puntos de contacto de la yema y el patrón. Según (Corpoica, 2001) durante este proceso hubo un período de duración de aproximadamente 15 hasta más de 30 días, tiempo en el cual se hicieron las observaciones para cuantificar la sobrevivencia, determinándose prendimientos del 80%.

Una vez verificado el prendimiento de la yema se hace una poda al patrón arriba del injerto (20 cm) para estimular su brotación desarrollo y crecimiento del injerto. Posteriormente es necesario realizar controles de chupones al patrón. Sin embargo, se observa una lenta brotación lo que indica una dormancia de las yemas, razón por la cual se debe esperar alrededor de 45 días para que se iniciara el proceso de brotación.

Es probable que la demora en un rebrote esté relacionada con un desbalance nutricional de las plantas donantes de las yemas, especialmente la relación carbono nitrógeno. Los brotes más desarrollados han alcanzado diámetros de 9 mm en la base del injerto y se les realiza poda de formación para estimular la emisión de ramas, encontrándose un buen número de plantas en este proceso.

El empleo del injerto tipo ventana en patrones de cacao en condiciones del Piedemonte Caquetá, produjo prendimientos y sobrevivencia de las yemas del orden del 80%, considerándose por lo tanto como una técnica promisoriosa para la propagación vegetativa de la especie.

4. DISEÑO METODOLOGICO

Para el desarrollo de objetivos propuestos se establecieron las siguientes fases metodológicas:

FASE I

- Caracterización y localización de la zona
- Tipo de estudio
- Determinación, población y muestra representativa de productores a partir del 2012-2013.
- Consulta base de datos existentes

FASE II

- Definición línea base para el análisis socio económico y aplicación de instrumentos.
- Variables demográficas
- Escolaridad
- Estado civil
- Tipo de productor
- Ingreso familiar
- Número de personas que dependen del ingreso
- Créditos bancarios
- Tipos de organizaciones
- Porcentaje de tierra de los productores
- Tenencia de la tierra
- Nivel tecnológico
- Servicios públicos
- Unidades de producción agropecuaria
- Variedades de cacao
- Producción de cacao
- Destinos al mercado
- Sitios de venta
- Formas de venta
- Formas de pago
- Matriz DOFA

FASE III

- Socialización con productores de la vereda Oritoguaz acerca de las bondades de las técnicas de injertación (Cuña por hendidura, parche y aproximación)
- implementación en campo de estos 3 métodos de injertación con producto clonado de ICS 95.
- Injertación de productos de cacao utilizando los tres métodos (Cuña por hendidura, parche y aproximación), para saber cuál cumple con los requerimientos de germinación.

FASE IV

- Análisis estadísticos del comportamiento de injertación a los 15 y 17 días para cada método utilizado con el propósito de determinar rendimientos y comportamientos del árbol al asimilar el clon.
- Utilización del material obtenido para la siembra por parte de un productor de la vereda Cascajal del municipio de Timaná.
- Implementación del método de extensión rural “Día de Campo” para socializar las fortalezas y debilidades del proceso de injertación.

5. DESARROLLO DEL DISEÑO METODOLOGICO

5.1. LOCALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

La zona de objeto de estudio se encuentra ubicada al sur del departamento del Huila, en el municipio de Elías y Salado blanco en la vereda Oritoguaz a 24 km de la vía nacional que conduce al municipio de Pitalito.

Posee unas condiciones de temperatura de 23°C, se encuentra a una altitud de 1300 msnm y precipitación media de 1145 mm/año. La zona corresponde fisiográficamente a unas terrazas sub recientes de la planicie aluvial del río Magdalena.

5.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

En el contexto metodológico de este proyecto la unidad de trabajo estuvo constituida por 89 productores de cacao partícipes del proyecto IAT-2013 prestando esta asistencia técnica AGROEMPRESARIAL S.A Pitalito- Huila. Se puede afirmar en términos generales que entre mayor sea la unidad de trabajo, mejores posibilidades se tienen para cualificar la información; sin embargo en la práctica no siempre es posible recoger la información en unidades de trabajo más grandes y para el caso en particular la dispersión geográfica y espacial de los sujetos de la población; hizo que la muestra se centrara en esta vereda Oritoguaz ya que el 33,33% de los productores se localizan en esta zona.

La unidad de trabajo estuvo constituida por los productores de cacao de la vereda Oritoguaz, tanto del municipio de Elías, como de Saladoblanco; que a su vez tenían como punto de encuentro la casa municipal de Elías en la misma vereda para ser partícipes de las capacitaciones en injertación de Cacao y posteriormente ser multiplicadores de experiencias en producción de estos árboles para ser sembrados en sus fincas.

Validez y Confiabilidad: Con el propósito de adecuar el instrumento para saber si éste mide lo que pretende medir a fin de asegurar la validez externa, se realizó un análisis por parte de Agroempresarial S.A, para llevar el control adecuado de los participantes de la capacitación y toma de información socio- económica.

El tamaño de la muestra fue de 30 productores de cacao; el margen de error del 10%; probabilidad positiva 5%; intervalo de confianza 1.96 y nivel de confianza del 95%

5.4. CONSULTA BASE DE DATOS EXISTENTES

La información primaria fue suministrada por Agroempresarial S.A. Así mismo se recurrió a las oficinas de planeación municipal de Elías- Huila, con el propósito de obtener información sobre los grupos asociativos presentes en la vereda.

Con la información obtenida, se ubicó a productores residentes y ausentes temporales. Seguidamente se hizo una caracterización predial, ubicación de cultivos de cacao y se estableció una interacción más estrecha con productores donde se obtuvo información válida y confiable sobre sus características sociales, económicas, de producción y productividad.

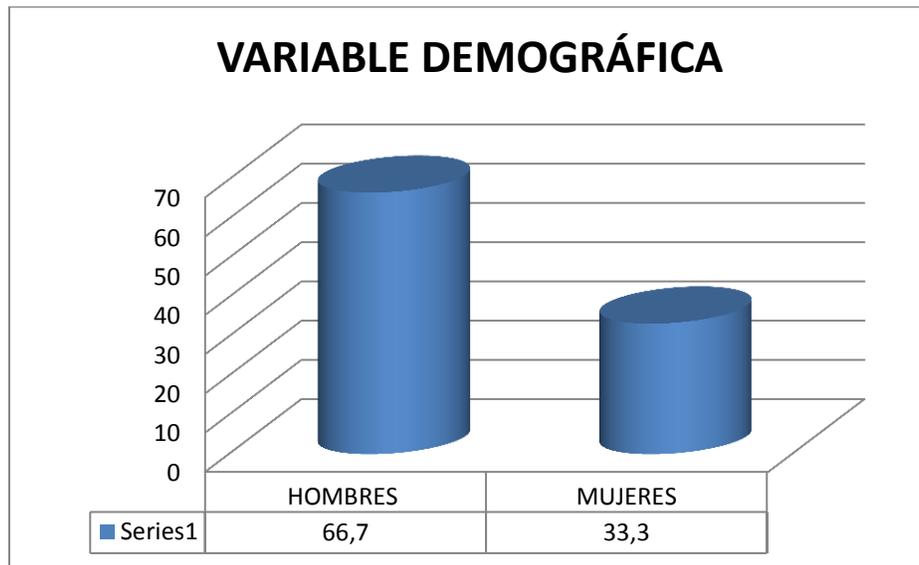
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la aplicación de los instrumentos censales, se visitaron 30 fincas cacaoteras que estaban registradas en la base de datos de la empresa Agroempresarial S.A Pitalito. Así mismo, se desarrollaron actividades educativas y de capacitación a los usuarios nucleados en la vereda Oritoguaz en el municipio de Elías y Saladoblanco, sobre el valle fluvial del río Magdalena y zona de latera.

Un aspecto básico a tener en cuenta fue el acercamiento en primera aproximación a la zona donde estaba establecido los cultivos de cacao, con el fin de contextualizar el ambiente físico, social y económico de los usuarios, como punto de análisis para establecer el porqué de la baja productividad de sus fincas y los mecanismos de interacción comunitaria en ese colectivo rural.

En este orden de ideas se realizaron los siguientes análisis estadísticos:

Gráfica 1. Características de las Variables Demográficas (valores porcentuales)



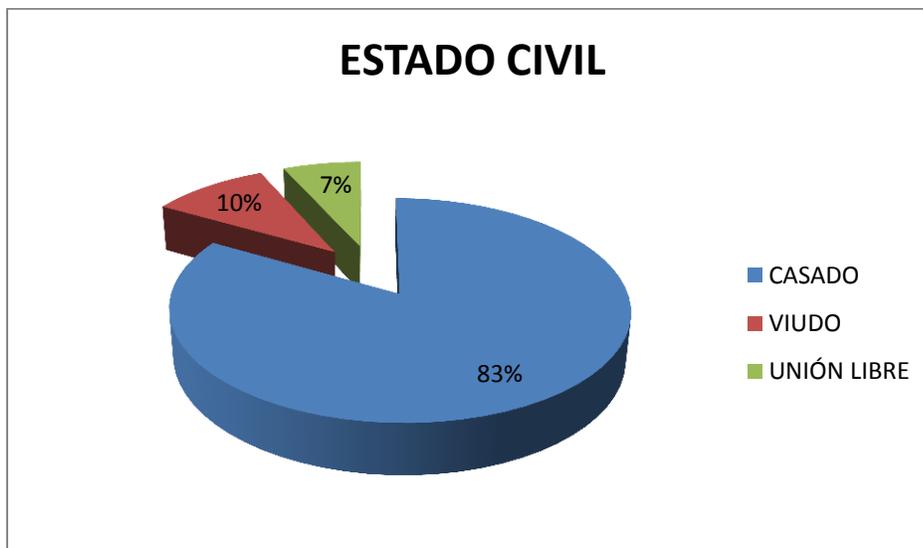
En la perspectiva de género la zona dispone principalmente de un porcentaje del 66,7% en hombres, seguido por un 33,3% en mujeres. Cabe destacar que en el sector masculino hay una notable presencia de adultos mayores con mayor disponibilidad física y económica para el desarrollo de cultivos agropecuarios.

Gráfica 2. Grado de escolaridad (valores porcentuales)



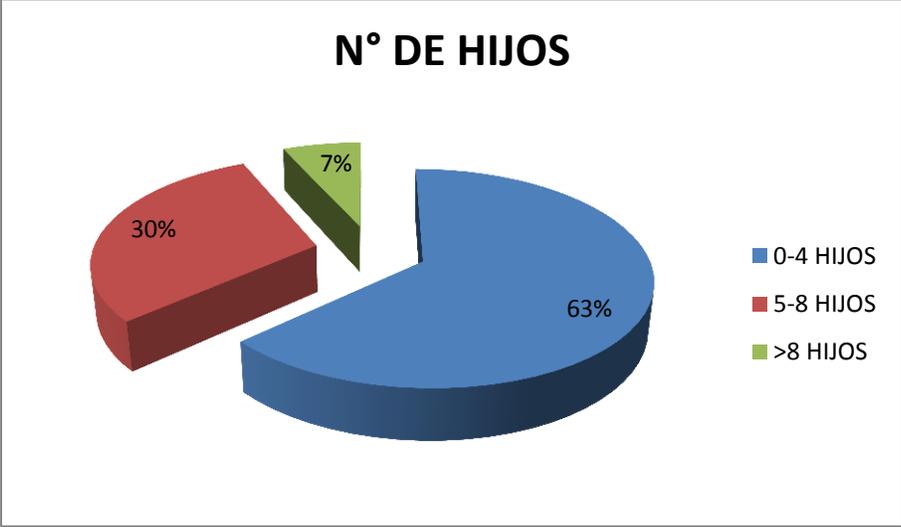
El 87% de la población ha finalizado sus estudios de primaria, el 13% ha adelantado sus estudios de secundaria y no hay productores que hayan desarrollado estudios de educación superior. Cabe señalar, que la población objeto de este estudio se encuentra asentada en la parte rural del municipio, lo que se ve reflejado en la gran mayoría de los encuestados solo realizaron sus grados de estudio en primaria.

Gráfica 3. Estado civil (valores porcentuales)



La gráfica 3 refleja el porcentaje de personas con vinculaciones civiles siendo un 83% las personas casadas, seguidamente de un 10% en estado de viudez y solo el 7% que viven en unión libre.

Gráfica 4. Número de hijos (valores porcentuales)



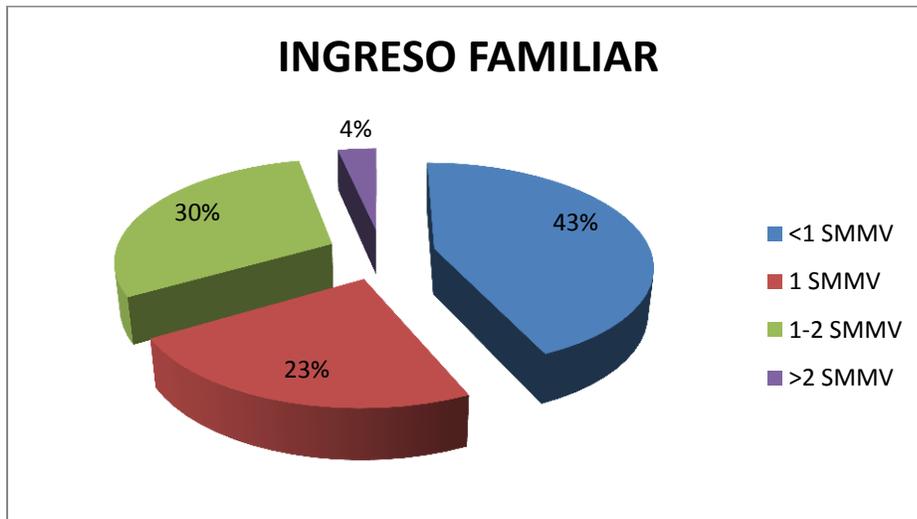
La gráfica 4, muestra el número de hijos pertenecientes al núcleo familiar teniendo como mayor porcentaje de 0-4 hijos con un 63%, seguidamente de familias con rangos de 5-8 hijos con un 30% de la muestra y culminando con un 7% de familias con número de hijos mayores a 8.

Gráfica 5. Tipo de productor (valores porcentuales)



La mayoría de usuarios hacen parte de la clasificación de pequeños productores (97%) y solo un 3% son medianos productores.

Gráfica 6. Ingresos familiares (valores porcentuales)



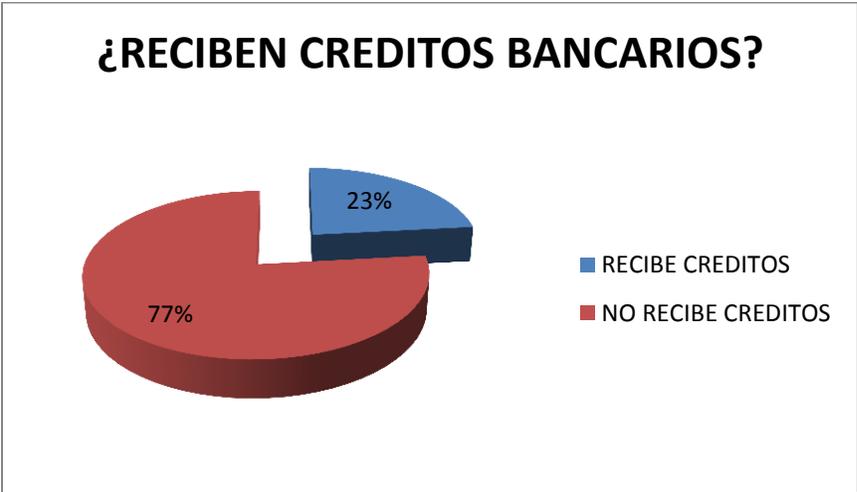
El 66% de los pobladores encuestados manifestaron que tienen ingreso menor o igual a un salario mínimo, el 30% devengan entre 1 y 2 salarios mínimos como producto del desarrollo de sus sistemas de producción y solo el 4% tienen ingresos superiores a 2 salarios mínimos.

Gráfica 7. Número de personas que dependen de un ingreso familiar (valores porcentuales)



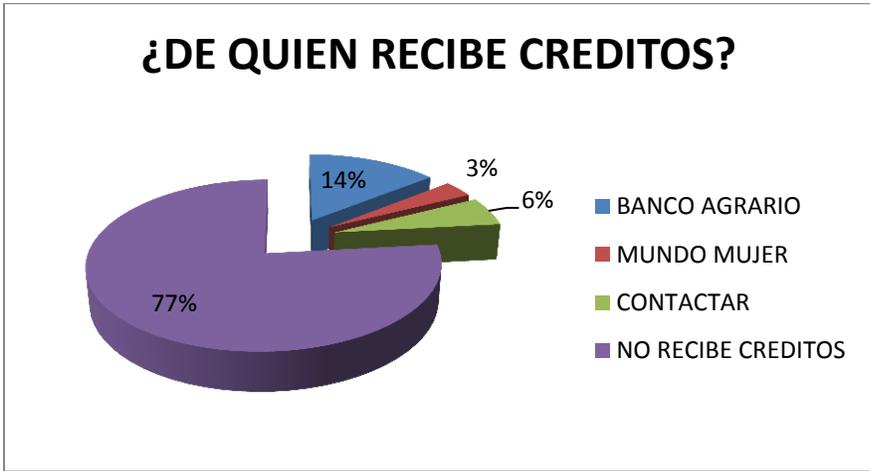
El número de personas que depende del ingreso familiar (Gráfica 6) varía ya que el 60% de las personas dependientes de ese ingreso están en el rango de 4-6 personas. El 37% están entre 1-3 personas y el 3% dependen más de 6 individuos

Gráfica 8. Número de personas que reciben créditos bancarios (valores porcentuales)



De acuerdo a la gráfica 8, el 77% de los encuestados disponen de sus limitados recursos para el sostenimiento de sus familias, y no son sujetos de créditos por las precarias condiciones económicas. El 23% han accedido a créditos.

Gráfica 9. Principales bancos de quienes reciben los créditos (valores porcentuales)



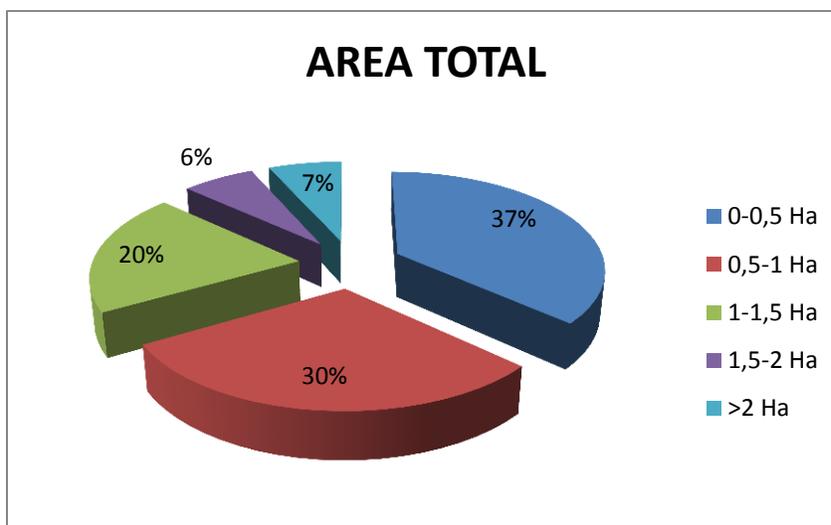
De acuerdo con la gráfica 9, el 14% recibe créditos del banco agrario, seguidamente de contactar con un 6% y por ultimo mundo mujer con un 3%.

Gráfica 10. Organizaciones prestadoras de asistencia técnica Agropecuaria (valores porcentuales)



El 33% de la población encuestada hacen parte de la Junta de acción comunal (JAC) en convenio con la FAO y el 67% no hacen parte de ningún tipo de organización.

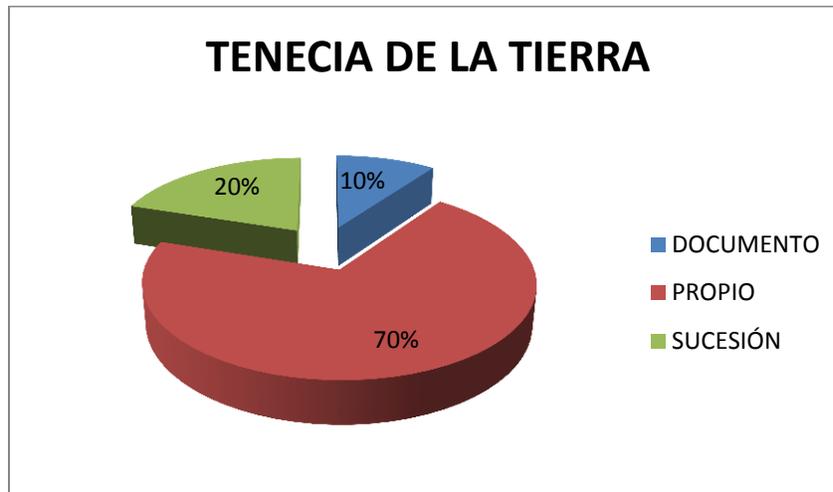
Gráfica 11. Área total (valores porcentuales)



La gráfica 11, ilustra el porcentaje de tierras que los productores agropecuarios y no agropecuarios asentados en la vereda Oritoguaz, siendo el rango de 0-0,5 has el mayor porcentaje con un 37%, seguida del rango 0,5-1 has con el 30%,

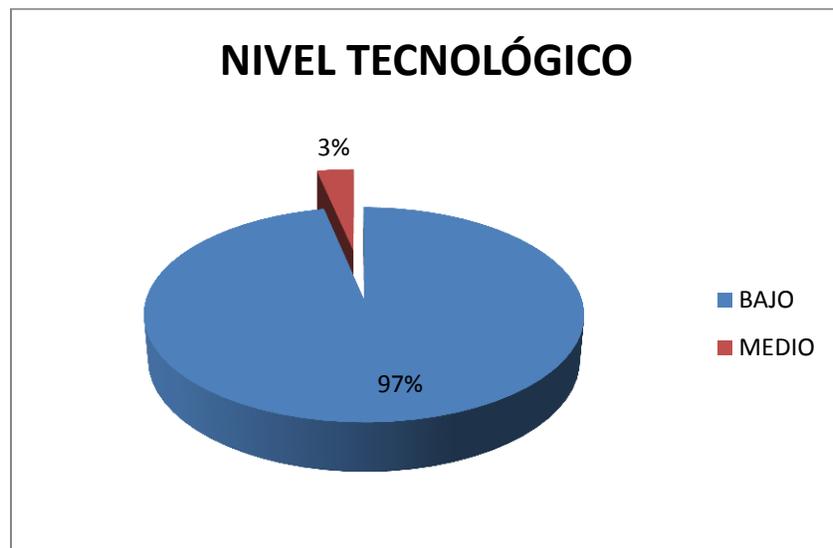
después 1-1,5 has con un 20%, el 7% los mayores a 2 has y por ultimo con un 6% el rango de área 1,5-2 has.

Gráfica 12. Tenencia de la tierra (valores porcentuales)



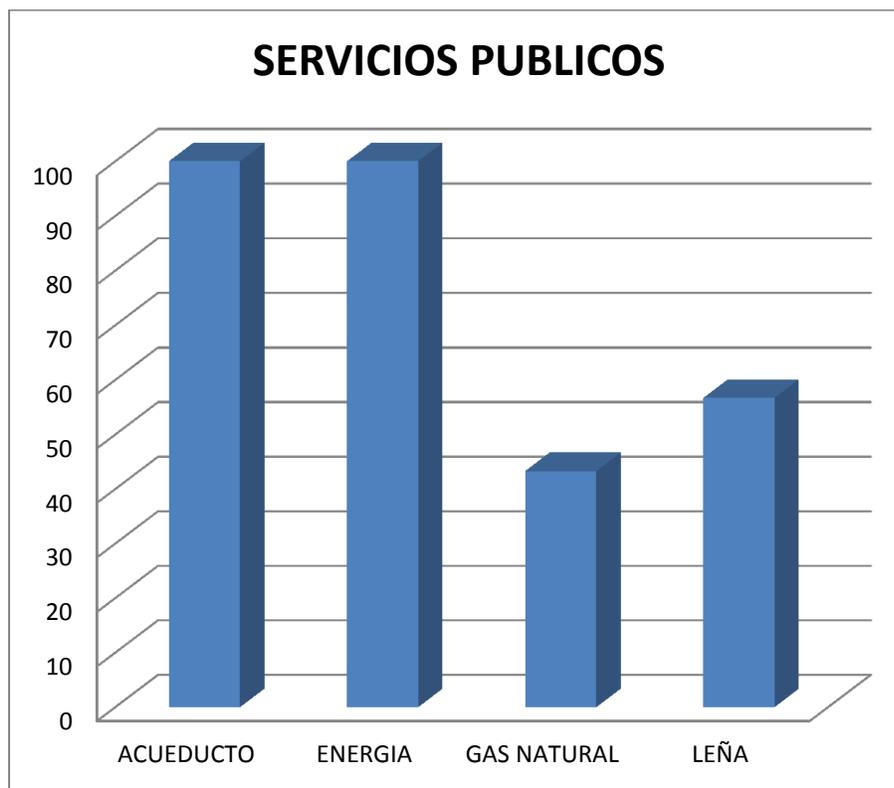
Según las encuestas aplicadas el 70% de los encuestados son propietarios de sus predios con extensiones que varían de 0,5 has hasta 5 has, el 20% son procesos de sucesión y el 10% tienen documentos de la tierra.

Gráfica 13. Nivel tecnológico de las fincas (valores porcentuales)



El nivel tecnológico encontrado en las finca de los productores entrevistados en muy bajo teniendo un 97% y en medio un 3%.

Gráfica 14. Acceso a servicios públicos (valores porcentuales)



La cobertura del agua potable es del 100%, donde la comunidad dispone de acueducto veredal que se surte a través de la quebrada Calenturas, interrumpido en épocas de lluvia por la fuerte contaminación y arrastre de material.

Como se observa en la gráfica 14. El 100% poseen el servicio de energía que es sometido a régimen tarifario con estrato 2. Sin embargo el servicio es intermitente y en ocasiones su regulación de voltaje es irregular.

En la gráfica 14, se puede observar que 43,3% dispone de gas natural, sea domiciliario o en pipeta. Pero mayormente se usa más la leña y el gas propano lo usan de manera ocasional; la mayoría de los usuarios encuestados siendo el 56,7% utiliza leña para la preparación de sus alimentos. Cabe destacar que una de las limitantes para acceder al gas propano ha sido las condiciones económicas de los usuarios.

Gráfica 15. Número de unidades productoras agropecuarias hay en los predios rurales (valores porcentuales)



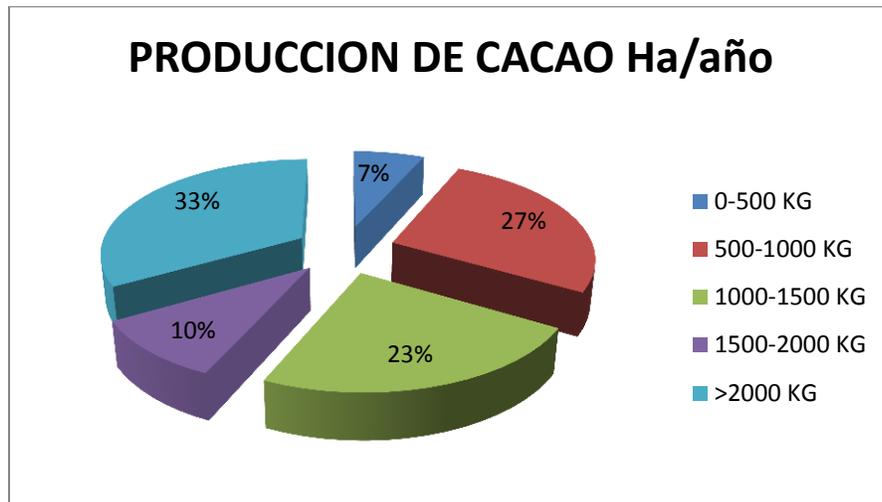
Las unidades de producción agropecuarias (UPA) presentes en las fincas varían dependiendo del número de lotes que tienen los usuarios; siendo así un 50% con 2 UPA, un 43% con 1 UPA y solo el 7% tienen 3 UPA'S dentro de sus diferentes predios rurales.

Gráfica 16. Variedades de Cacao en las unidades productoras agropecuarias (valores porcentuales)



La gráfica 16, muestra la predominancia de cacao encontrado dentro de las fincas; siendo un 67% el cacao común y el 33% el cacao clonado ICS-95. Las variedades de ICS-95 fueron facilitados por la FAO en un programa de mejoramiento de la productividad.

Gráfica 17. Producción de Cacao (valores porcentuales)



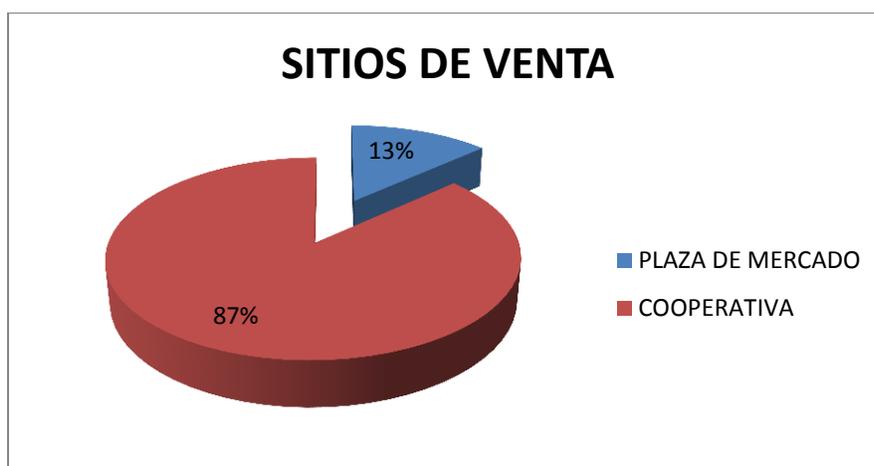
La gráfica 17, muestra la productividad del cacao por Hectárea al año, teniendo con mayor porcentaje a los productores mayores a 2000kg con un 33%, seguidamente de la producción con rango entre 500-1000kg con un 27%, después el 23% con una producción que es de 1000-1500kg, siguiendo con la producción de 1500-2000kg con el 10% y por ultimo con un 7% aquella producción menor a 500kg.

Gráfica 18. Porcentaje destinado al mercado (valores porcentuales)



La gráfica 18, muestra el porcentaje de usuarios que destinan al mercado su producción; siendo 83% los usuarios que destinan el 100 por ciento de producción, seguido del 10% que destinan el 90 por ciento y por último el 7% de usuarios que destinan menor porcentaje al 80. Aquellos productores que no destinan el 100 por ciento de su producción son porque lo destinan para el autoconsumo.

Gráfica 19. Sitios de venta del producto (valores porcentuales)



La gráfica 19, detalla que los pobladores comercializan su producción de cacao con mayoristas locales asentados en plazas de mercado (13%), el 87% negocian sus productos con asociaciones comerciales o cooperativas. Lo que se refleja el alto grado de comercialización con empresas o asociaciones que tienen asiento en el municipio.

Gráfica 20. Formalidad de la venta (valores porcentuales)



En la gráfica 20, nos podemos dar cuenta que la mayor forma de venta es directamente con los compradores (97%) y solo el 3% necesita de intermediarios para la venta de sus productos.

Gráfica 21. Forma de pago (valores porcentuales)



El pago de la producción obtenida se hace de forma directa y en efectivo cumpliendo un porcentaje del 100%.

6.1. MATRIZ DOFA

A. Fortalezas

- Ubicación geográfica
- Oferta en biodiversidad y clima
- Tenencia legal de la tierra
- Infraestructura vial, eléctrica, telecomunicativa y educativa
- Organización comunitaria
- Tradición y vocación agropecuaria
- Disponibilidad de aguas superficial
- Encadenamientos productivos
- Ambientes favorables a la asociatividad
- Suelos con aptitud para uso agropecuario

B. Debilidades

- Alta susceptibilidad a la erosión
- Alta incidencia de plagas en sistemas productivos
- Desconocimientos de los tipos de suelo
- Predominio de minifundios

- Precios de sustentación fluctuantes
- Altos costos de producción
- Bajo nivel de ahorro
- Bajo nivel empresarial
- Baja oferta agroindustrial zonal
- Alta presencia de intermediarios en comercialización
- Baja planificación en producción

C. Oportunidades

- Innovación tecnológicas
- Facilidad de interacción de grupos asociativos
- Conocimientos sobre competitividad de cadenas productivas
- Adelantar infraestructura de riego intrapredial
- Fomento al apoyo de proyectos productivos
- DRE
- Presencia universitaria y SENA
- Presencia de comercializadoras de la región

D. Amenazas

- Variabilidad climática adversa y cambio climático
- Contaminación de los recursos agua y suelo
- Fluctuaciones de precios agrícolas
- Revaluación monetaria
- Persistencia de inseguridad
- Resistencia al cambio

6.1.1. ASPECTOS CONCLUYENTES ANALISIS SOCIO ECONÓMICO

La población que tiene asiento en el área de estudio, el 70% es propietaria de sus predios, EL 20% es por sucesión y el 10% es poseedor. Está situación no es muy favorable desde la perspectiva de gestión y desarrollo de proyectos productivos ya que la tenencia legal de la tierra es un requisito para participar en diferentes convocatorias o subsidios que apoya el estado.

Los servicios básicos como la energía eléctrica se encuentran con una cobertura del 100%; Para satisfacer las necesidades sanitarias el 87,9% utiliza pozo séptico; el 100% toma el agua para la preparación de los alimentos del acueducto. El 56,7% tiene fogón de leña y estufa de carbón o leña para la cocción y preparación de los alimentos, lo que refleja un fuerte impacto ambiental al afectar los recursos forestales de la zona ya que solo el 43,3% utilizan gas natural o en pipeta.

El 95,8% de las personas que tienen asiento en la zona de objeto de estudio fundamenta la base de su economía con la implementación de sistemas de producción agropecuarias, especialmente el monocultivo de cacao asociado a cultivos mixtos.

La productividad de cultivo de cacao es baja ya que el 67% de los cultivos hacen parte de cacao común y tradicional de la zona y el 33% tiene variedad de mayor productividad como es el ICS-95, teniendo producción de casi el doble a la presentada por el cacao común.

Los bajos precios en el mercado de la producción de cacao, los altos costos de los insumos agrícolas y el manejo agronómico de los cultivos afectan considerablemente los ingresos reflejando que el 66% de los pobladores encuestados tienen ingresos menor o igual a un salario mínimo. El 30% estiman sus ingresos mensuales entre uno y dos salarios mínimos y solo el 4% con ingresos mensuales superior a 2 salarios mínimos mensuales. La baja rentabilidad de los sistemas de producción se expresa en el balance negativo que deja la relación beneficio-costos, donde los usuarios afirman que sus egresos son igual o menor a un salario mínimo

El área total en el que se encuentra el cultivo de cacao son relativos a los ingresos familiares ya que la mayoría de los productores tiene un área menor o igual a media hectárea con un 37%, seguido de aquellos que tiene áreas de media y hasta una hectárea con un 30% y los aquellos que tienen hectárea y media hasta dos hectáreas con un 20%. Haciendo que la producción por usuario tenga una variabilidad dependiendo del número de hectáreas que tenga a su disposición.

El 13% de la población comercializa sus productos con mayoristas locales, y el 87% comercializa sus productos con asociaciones comerciales o cooperativas presentes en la vereda Oritoguaz; La alta estructura de asociatividad en el municipio y en su presencia, disminuye el número de intermediarios que comercializan con los productores de cacao.

La racionalidad del sistema de producción de Cacao en la zona de estudio, está basada en el sostenimiento de sus unidades familiares y la generación de excedentes adicionales que varían de acuerdo a condiciones económicas, sociales y físicas que contribuyen a satisfacer sus necesidades básicas para el desarrollo de la familia. La vocación agropecuaria de la vereda Oritoguaz se ve expresada en el que el 100% de la población desempeña esta labor con el establecimiento de monocultivos del cacao asociados con cultivos mixtos o frutales dispersos para la comercialización o el autoconsumo.

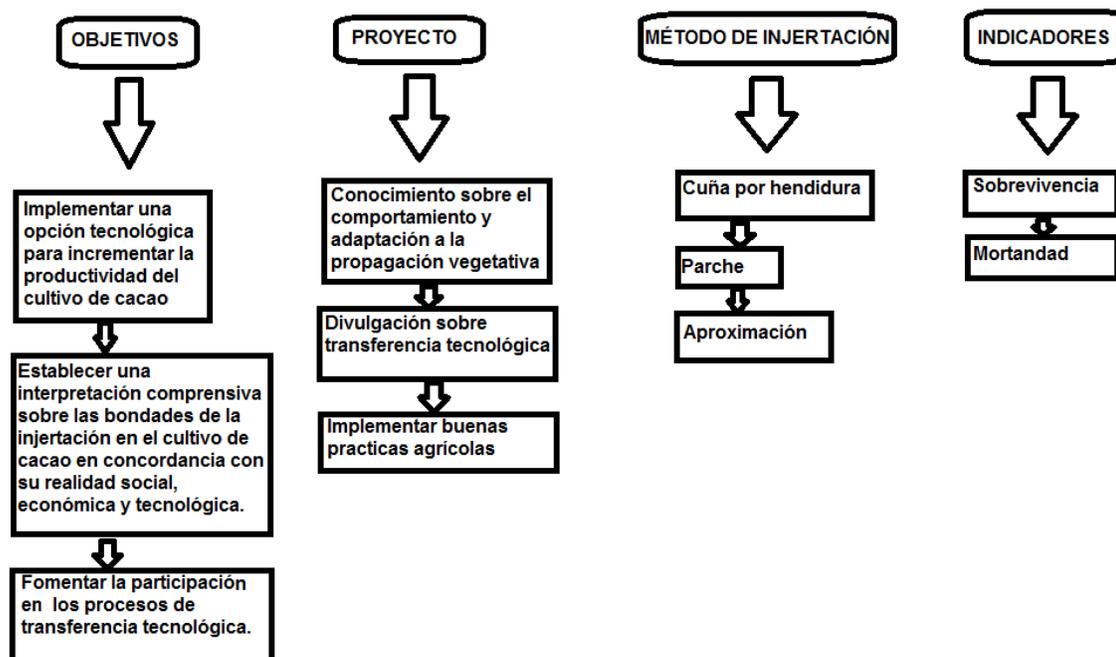
Sin embargo a través de la interacción comunicativa realizada con los usuarios nos permitió identificar particularidades en un ambiente asequible y de reflexión generalizado que facilitó percibir sus actitudes, limitaciones e intereses complejos bien diferenciados frente a su realidad social tipificada por un deterioro en el factor económico ocasionado en parte por altos costos de producción y baja rentabilidad en el sistema de producción de cacao.

La experiencia, los espacios de socialización y reflexión generados con las comunidades que tienen asiento en la vereda Oritoguaz en los municipios de Elías y Salado blanco, fue significativa en virtud a que permitió comprender sus actitudes e intereses complejos bien diferenciados que hacen evidente la capacidad para reconocer las posibilidades y procesos particulares de desarrollo al interior de sus predios rurales y de las unidades de producción agropecuarias que estén manejando.

6.2. MODELO DE PLAN DE MEJORAMIENTO PRODUCTIVO- JARDINES CLONALES

Con base en los referentes obtenidos a través de la interacción con los productores de cacao y la aplicación de instrumentos censales, se identificaron las principales debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas; con el fin de determinar las capacidades productivas y los requerimientos para soportar el modelo de plan de mejoramiento productivo de nuevos jardines clonales para que de forma directa trascienda no solamente al interior de la vereda Oritoguaz, sino también en las áreas de influencia.

En consecuencia se planteó el siguiente esquema para el plan de mejoramiento productivo:



6.3. PROYECTO CONOCIMIENTO SOBRE EL COMPORTAMIENTO Y ADAPTACIÓN A LA PROPAGACIÓN VEGETATIVA

6.3.1. LOS CLONES

Para el proyecto de conocimiento sobre el comportamiento y adaptación la propagación vegetativa y con el fin de garantizar que las yemas utilizadas tuviesen como origen un clon probado de alta calidad y productividad adaptado a las condiciones climáticas de la zona se utilizó el **ICS-95**, por las buenas condiciones de tamaño de grano 1,3 g/grano, con un porte de árbol grande, bajo grado de severidad ante incidencia de Monilia y con un piso altitudinal (m.s.n.m) mínimo de 400m y > 800m.



Figura 5. Cultivo clonal de Cacao ICS-95, usuario Albeiro Valenzuela Garrido, municipio de Oporapa, vereda San Ciro
Fuente. Agroempresarial S.A.

6.3.2. LOS PATRONES

La semilla que se utilizó en la injertación fue recogida de árboles de Cacao común y corriente extraída de frutos cuyos arboles tuvieron condiciones de buen vigor y sin ningún problema radicular; es decir que la semilla fue previamente elegida por los productores de sus árboles más representativos y productivos, teniendo como condición que cada uno de ellos por lo menos llevaran a el proceso de injertación 10 patrones producidos por ellos mismos.

El éxito del proceso de injertación dependió en gran medida, a la suficiente humedad y al cuidado de los patrones bajo condiciones de polisombra para que así permitiera una gran turgencia a los tejidos.

La fase de duró aproximadamente 4 meses, en ese momento fueron trasplantadas un primer grupo al jardín de injertación donde se sembraron y cuando las plántulas alcanzaron alturas alrededor de un 80 cm y diámetro entre 5 y 10 mm a una altura de 30 cm se fueron seleccionando para la práctica de injertación.



Figura 6. Siembra en espuma, usuario Dagoberto Castro Carvajal, municipio de Saladoblanco vereda Oritoguaz
Fuente. Agroempresarial S.A



Figura 7. Patrones de Cacao Común seleccionados y embolsados por los productores, usuario Dagoberto Castro Carvajal, municipio de Saladoblanco vereda Oritoguaz

Fuente. Agroempresarial S.A.

6.3.3. LAS VARETAS Y LAS YEMAS

Las varetas que fueron seleccionadas correspondieron a un cacao clonado ICS-95 las cuales tuvieron mayor cantidad de yemas desarrolladas y que a partir de las cuales se produjeron la ramificación del árbol.

Las yemas se trasportaron sin despegarse de la vareta ya que al hacer esto las yemas pierden su virtud de germinación ya que los tejidos de crecimiento mueren y algo importante de resaltar es que cada vareta tenía varias yemas viables.



Figura 8. Varetas de Cacao Clonado ICS-95, casa municipal, municipio de Elías, vereda Oritoguaz
Fuente. Agroempresarial S.A.

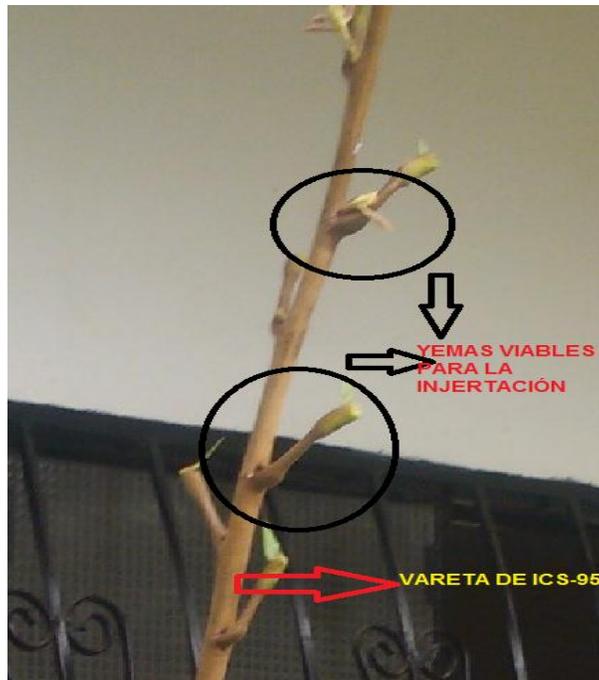


Figura 9. Yemas de Cacao Clonado ICS-95, casa municipal, municipio de Elías, vereda Oritoguaz
Fuente. Agroempresarial S.A.

6.3.4. MÉTODOS DE INJERTACIÓN UTILIZADAS

Los métodos de injertación utilizados fueron: Tipo Parche, Cuña por Hendidura y Aproximación. A cada uno de estos se le señaló por cintas de colores dependiendo del tipo de injerto. El color verde fue utilizado por los injerto de tipo cuña por hendidura, el color azul por los injertos del tipo Aproximación y con el color rojo fueron denominados la clonación tipo Parche.

Al patrón se le hizo un corte de 2 cm de longitud por 1 cm de ancho y 0.5 cm de profundidad a una altura de 20 cm del cuello de la raíz para el método de Parche.

Para el método de Aproximación se hizo un corte lateral al patrón con una longitud de 3 cm de longitud por 1 cm de ancho y 0,8 cm de profundidad a la misma altura del cuello de la raíz al que fue en el método de Parche.

Para el procedimiento de cuña por hendidura, se hizo un corte en el patrón a 30 cm del cuello de la raíz eliminando la copa y haciendo un corte longitudinal de 4 cm por el centro del patrón y utilizando una yema de cacao ICS-95 para los tres métodos.



Figura 10. Yema de ICS-95 extraída para el procedimiento de injertación por parche

Fuente. Agroempresarial S.A.



Figura 11. Patrón utilizado para el procedimiento de injertación por cuña por hendidura.
Fuente. Agroempresarial S.A.

6.3.5. SOBREVIVENCIA Y MORTANDAD

La fase de unión y cicatrización entre los puntos de contacto de las yemas y los patrones tuvieron un período de duración de aproximadamente 15 y 20 días, tiempo en el cual se hicieron las observaciones para cuantificar la sobrevivencia, determinándose prendimientos del 81%, 83% y 74% dependiendo del método utilizado.

Una vez verificado los prendimientos de las yemas se hizo una poda al patrón arriba del injerto (20 cm) para estimular su brotación desarrollo y crecimiento del injerto. Posteriormente fue necesario realizar controles de chupones al patrón. Los brotes más desarrollados alcanzaron diámetros de 9 mm en la base del injerto y se les realizó poda de formación para estimular la emisión de ramas, encontrándose un buen número de plantas en este proceso.



Figura 12. Injertos sobrevivientes de cacao por el método de Aproximación
Fuente: Agroempresarial S.A.

- El empleo del injerto tipo cuña por hendidura en patrones de cacao en condiciones de ladera y valle aluvial arenoso del rio magdalena, produjeron prendimientos y sobrevivencia de las yemas del orden del 83%, considerándose por lo tanto como la segunda técnica promisoriosa de los tres métodos utilizados para la propagación vegetativa de la especie. Ver graficas 22 y 23

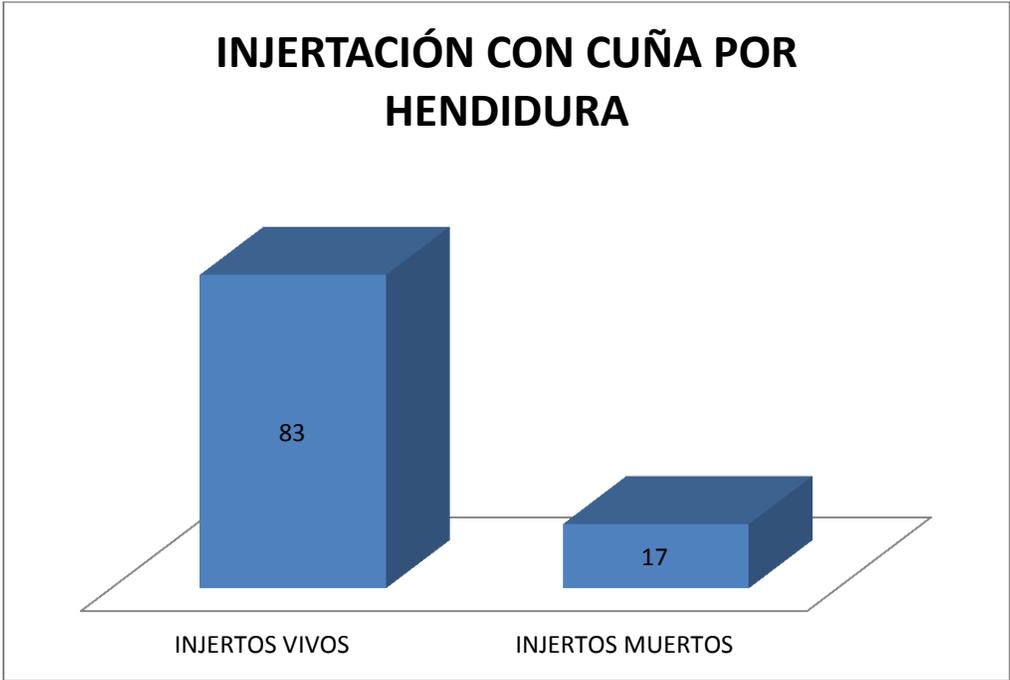


Figura 13. Injertos sobrevivientes de cacao por el método de cuña por hendidura listos para la siembra con la respectiva cinta verde.
Fuente: Agroempresarial S.A.

Gráfica 22. Injertos de cuña por hendidura a los 10 días (valores porcentuales)



Gráfica 23. Injertos de cuña por hendidura a los 15 días (valores porcentuales)



El número de injertos inicialmente germinados por el método de cuña por hendidura fue de 100 procedimientos y al final del proceso el número de injertos vivos fue 83, teniendo como mortandad un total de 17 productos.

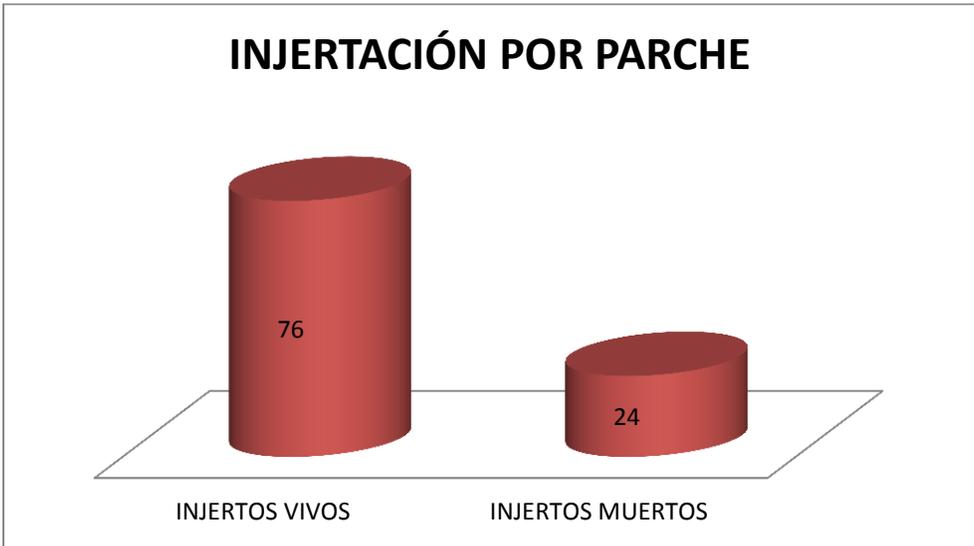
- El empleo del injerto tipo parche en patrones de cacao en condiciones de ladera y valle aluvial arenoso del rio magdalena, produjo prendimientos y sobrevivencia de las yemas del orden del 74%, considerándose por lo tanto como la técnica menos promisoría de los tres métodos para la propagación vegetativa de la especie. Graficas 24 y 25



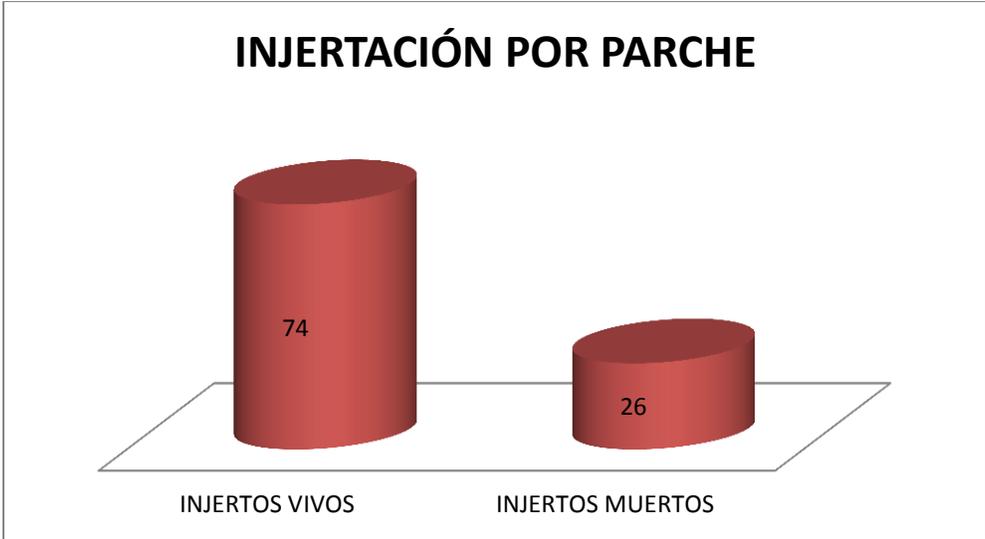
Figura 14. Injertos sobrevivientes de cacao por el método de parche listos para la siembra con la respectiva cinta roja.

Fuente: Agroempresarial S.A.

Gráfica 24. Injertos por Parche a los 10 días (valores porcentuales)



Gráfica 25. Injertos por Parche a los 15 días (valores porcentuales)



El número de injertos inicialmente germinados por el método de Parche fue de 100 procedimientos y al final del proceso el número de injertos vivos fue 74, teniendo como mortandad un total de 26 productos.

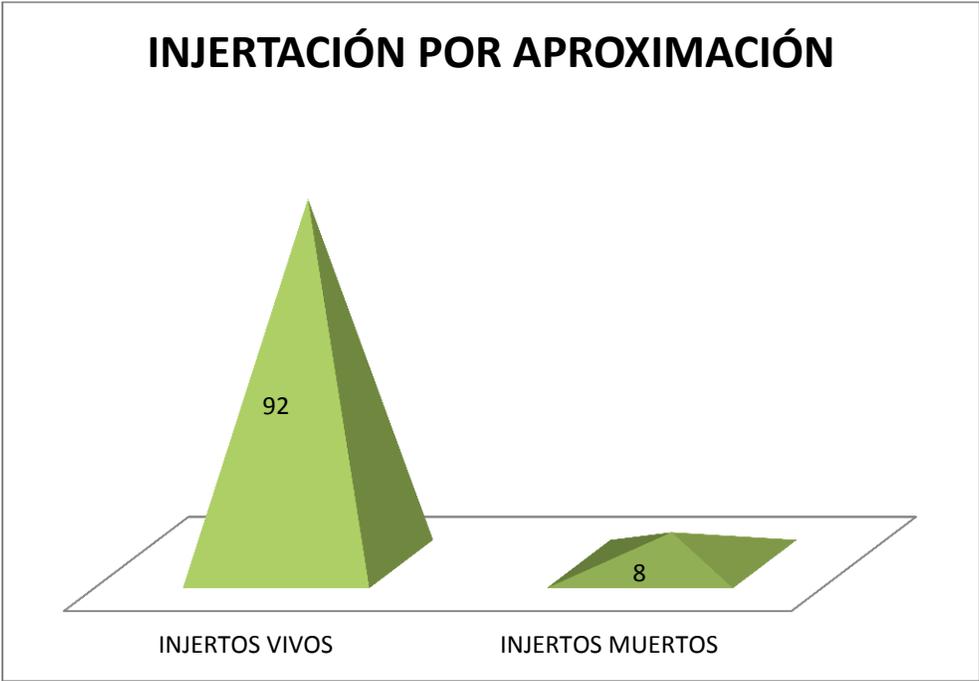
- El manejo de injerto tipo Aproximación en patrones de cacao en condiciones de ladera y valle aluvial arenoso del río Magdalena, produjo prendimientos y sobrevivencia de las yemas del orden del 91%, considerándose por lo tanto como la técnica más promisoría de los tres métodos para la propagación vegetativa de la especie. Grafica 26 y 27



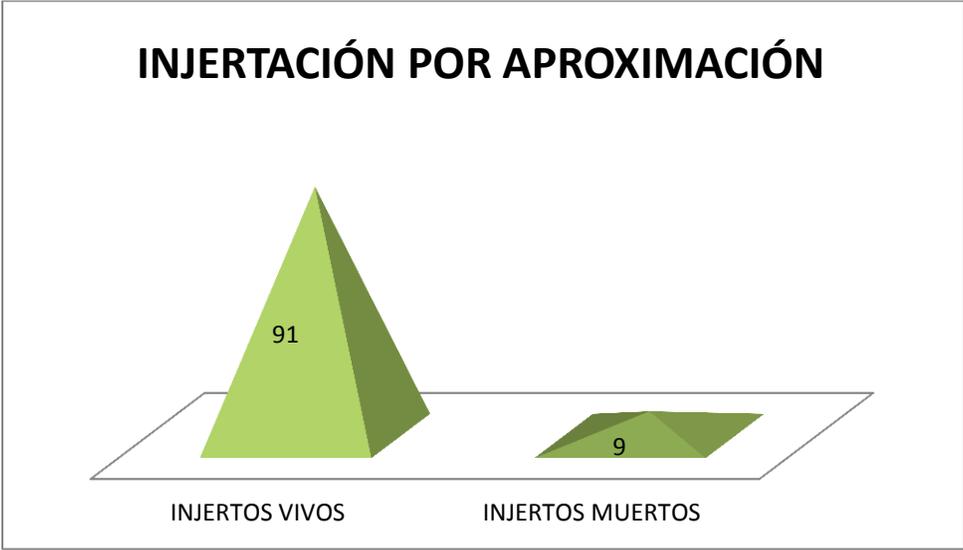
Figura 15. Injertos sobrevivientes de cacao por el método de Aproximación listos para la siembra con la respectiva cinta azul.

Fuente: Agroempresarial S.A.

Gráfica 26. Injertos por Aproximación a los 10 días (valores porcentuales)



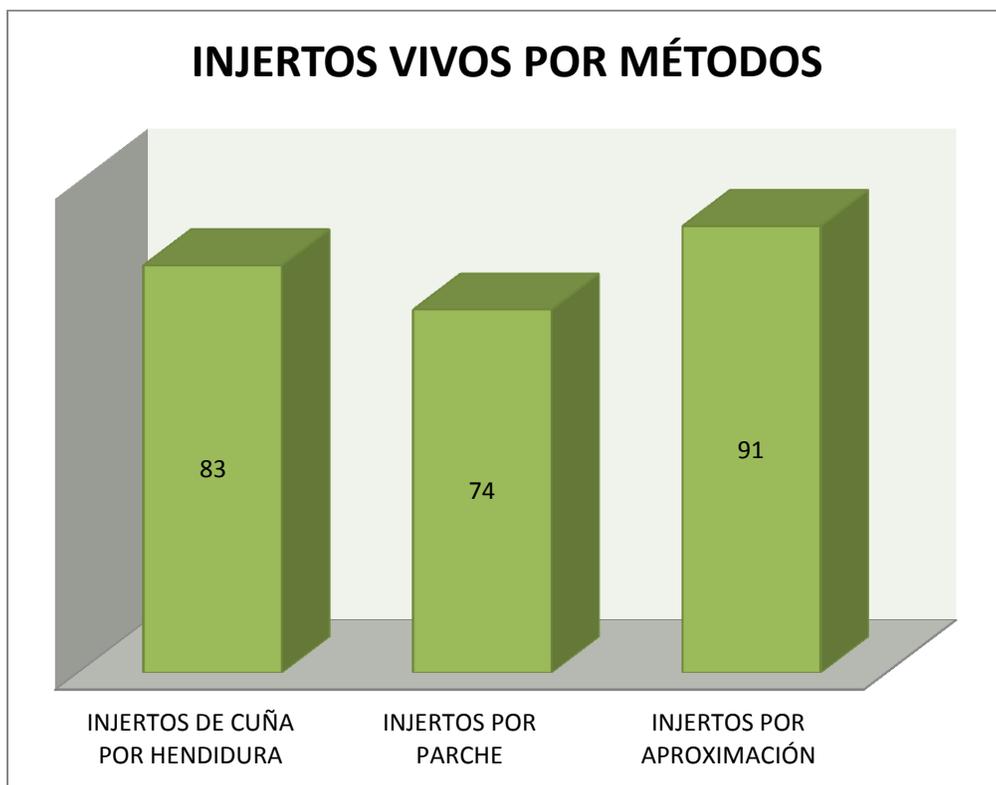
Gráfica 27. Injertos por Aproximación a los 15 días (valores porcentuales)



El número de injertos inicialmente germinados por el método de Aproximación fue de 100 procedimientos y al final del proceso el número de injertos vivos fue 91, teniendo como mortandad un total de 9 productos.

La gráfica 28, ilustra la eficiencia de los métodos utilizando diciendo el porcentaje de árboles sobrevivientes durante el procedimiento de injertación de cacao; siendo el método de aproximación el que más productos vivos tiene con un 91%, seguidamente del método de cuña por hendidura con un 83% y por último la injertación por parche con 74% de producto sobreviviente a la terminación de proceso.

Gráfica 28. Productos sobrevivientes de los 3 métodos (valores porcentuales)



La gráfica 29, muestra el porcentaje de injertos muertos durante el procedimiento de clonación, teniendo como el procedimiento con mayor mortandad el de Parche con un 26% de material vegetativo muerto; seguido del método de cuña por hendidura con un 17% de mortandad y por último el método de aproximación mostrando un porcentaje de material vegetal muerto del 9% solamente.

Gráfica 29. Mortandad de productos con los 3 métodos utilizados (valores porcentuales)



6.3.6. ASPECTOS CONCLUYENTES DE LA INJERTACIÓN

La población de clones que fueron injertados inicialmente era de 300 árboles y al culminar los procedimientos quedaron 248, teniendo un porcentaje de sobrevivencia del 83% considerándose las tres técnicas como promisorias para la propagación vegetativa de la especie de Cacao ICS-95.

La tasa de mortandad durante el proceso fue de 52 árboles analizados, teniendo una tasa de mortandad de tan solo 17%, siendo así un porcentaje dentro de los estándares de mortalidad ideal al no superar el 30%, que es cuando empieza a generar pérdidas en injertación.

Durante el primero método analizado (cuña por hendidura), que se caracterizaba por llevar una cintilla de color verde para poder ser identificado, se presentó un porcentaje de sobrevivencia del 83% y una tasa de mortandad del 17%, siendo así un método ideal para la utilización en campo.

En el método del tipo parche identificado por una cintilla roja, se presentó una gran cantidad de material vegetal que no sobrevivió al procedimiento de injertación con un 26% y un porcentaje de sobrevivencia de tan solo el 74%, siendo este el método más problemático por el manejo de sus yemas y cuidado al ser manipuladas por los productores que hicieron el procedimiento de injertación.

El método más efectivo durante el procedimiento clonal, fue presentado por la injertación tipo Aproximación ya que el porcentaje de sobrevivencia fue del 91% y de mortandad del material vegetal fue del 9%, siendo este el método más utilizado, manejable y más sencillo para aquellos productores que fueron participes del proceso de injertación.

6.4. PROYECTO DIVULGACIÓN SOBRE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA.

Para socializar las fortalezas y debilidades del proceso de injertación los métodos de extensión rural más expeditos fueron, "Día de campo" y las demostraciones de métodos.

El día de campo se hizo para que participaran las personas, instituciones, los extensionistas y el público en general que hicieron parte del proceso clonal. Previamente se coordinó con la empresa Agroempresarial S.A. cuando sería el día elegido para este método. El componente social se destaca durante las

intervenciones de todos los asistentes, el aire libre y los grandes aportes que gracias al diálogo de saberes con los usuarios participantes y con aquellos que encontraron nuevos saberes en este día. Figura 16.



Figura 16. Día de campo en la casa municipal de Elías, vereda Oritoguaz
Fuente. Agroempresarial S.A.

El método de extensión Día de campo permitió a los participantes poder juzgar los logros de los procesos de injertación realizados. Además, coadyuvó al extensionista convocar el mayor número de participantes y productores dispuestos a seguir con el proceso de clonación de cacao.

El cierre y seguimiento del día de campo, en un sitio seleccionado, se hizo un resumen completo reconociendo aprendizajes de cada estación y método de injertación. Se anotaron aclaraciones, métodos destacados y conceptos, que fueron aprendidos por todos los asistentes al día de campo. Figura 17.



Figura 17. Cierre y seguimiento en campo de los métodos de injertación de cacao más comunes y conceptos aprendidos.

Fuente. Agroempresarial S.A.

La proyección del día de campo y programación de futuros eventos en combinación con la visita personalizada a la finca de los productores de cacao para hacer seguimiento a la adopción de los métodos de clonación.

Las personas participes del día de campo, se volvieron multiplicadores de todas sus labores aprendidas en la parte de injertación de cacao utilizando los tres métodos, Aproximación, parche y cuña por hendidura. Figura 18.



Figura 18. Encuentro con productores para socializar los métodos de injertación.

Fuente. Agroempresarial S.A.

7. CONCLUSIONES

- El proyecto permitió evaluar el comportamiento socio económico de los productores de cacao asentados en la vereda Oritoguaz en el municipio de Elías y Saladoblanco, teniendo como base central la productividad de sus fincas, arrojando datos importantes en términos de porcentaje de producción de cacao y su diferencias dependiendo de la variedad encontrada.
- Los aspectos socio económico más incidentes en la baja productividad que tienen los productores radica en: Bajo ingreso familiar, número de personas que dependen de ese ingreso, bajo acceso a créditos, tenencia de la tierra y área total.
- La labor de beneficio en el proceso de la poscosecha sigue siendo deficiente, ya que no cuenta con las instalaciones adecuadas para el proceso de fermentación y secado.
- Teniendo en cuenta el análisis estadístico de la comercialización del producto de cacao, forma de venta, tipo de venta y personas intermediarias que participan se percibe como unas de las variables que inciden en la baja producción.
- Las técnicas de injertación utilizadas por los productores fueron acogidas de manera general por todos los usuarios, siendo el método de aproximación el más aceptado, ya que presentó una gran facilidad al hacer los cortes en las varetas y yemas, mostrando gran resultado en sobrevivencia.
- El método de injertación por Parche, presentando un grado de dificultad mayor en el momento de extraer las yemas de las varetas para poder ser adheridas a los patrones de cacao, reportando una baja propagación (menor al 80%).
- La sobrevivencia y mortandad de los productos clonados varían dependiendo del método utilizado, siendo el método de Aproximación el más eficiente, seguido por la cuña por hendidura y por último el método tipo parche..
- El método de extensión circunscrito al día de campo para socializar y sensibilizar a los usuarios, permitió una participación masiva donde se incluyeron actividades educativas, de discusión para la puesta en práctica de los métodos de injertación utilizados.

- El proyecto permitió que los productores se convirtieron en multiplicadores de las técnicas y métodos de injertación aprendidas, creando la posibilidad de mejorar la productividad del cultivo del cacao en virtud, a que este sistema de producción se encuentra entre las principales apuestas productivas del departamento del Huila.
- El contacto directo con los entes reguladores, asociaciones, grupos de trabajo e investigación, epsagros y técnicos de Fedecacao de la zona, hace que el trabajo en los predios sea más eficiente, optimizando las labores presentadas durante el proceso de cosecha, poscosecha, manejo agronómico del cacao y podas.

8. RECOMENDACIONES

- Elaborar bioabonos para ser suministrados en los jardines clonales, como estrategia importante en la innovación y mejoramiento de un sistema producción agrícola que responda a los retos de elevar la productividad del cacao en la región Surcolombiana.
- Potencializar las ventajas comparativas del sector cacaotero frente a otros productos agrícolas, por la versatilidad y valor agregado que puede obtenerse en el ámbito de la transformación y la agroindustria.
- Aprovechar la experiencia y conocimientos adquiridos por los usuarios de la vereda Oritoguz para desarrollar buenas prácticas agrícolas (BPA), y alcanzar un mayor índice de productividad del cultivo de cacao en la zona.
- Aprovechar las ventajas comparativas de las condiciones agroecológicas de la vereda Oritoguz para el establecimiento de jardines clonales, como medida para contrarrestar los efectos negativos del cambio climático.
- Se recomienda para la siguiente fase de este estudio, determinar la viabilidad económica de cada uno de los sistemas de injertación evaluados.

9. BIBLIOGRAFIA

ARCINIEGAS, A. 2005. Caracterización de árboles superiores de cacao (*Theobroma cacao* L.) seleccionados por el Programa de Mejoramiento Genético del CATIE. Tesis M.Sc. Turrialba, CR. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 126 p.

ARANZAZU, F; CASTILLO, J; ZULUAGA, L. 2000. Escoba de bruja en Colombia. Su impacto económico y manejo. En: Tecnología para el Mejoramiento del Sistema de Producción de Cacao. Mejía L; Argüello, O. comps. CORPOICA. Bucaramanga, CO. p. 85-90.

ARGÜELLO, O. 2000. Manejo integrado de monilia en cacao (*Theobroma cacao* L.) en Santander. En: Tecnología para el Mejoramiento del Sistema de Producción de Cacao. Mejía L; Argüello, O. comps. CORPOICA. Bucaramanga, CO. p. 74-84.

CORPOICA. 2007. Escalamiento, validación y ajuste de tecnologías para la producción masiva de plantas clonadas de cacao. Informe final. CORPOICA-La Suiza. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Rionegro. Santander. Colombia. 78 p.

CORPOICA, 2009. Guía técnica del cacao. Colombia. Sección IX, pagina 87,88,89, 90.

CULTIVO DE CACAO EN COLOMBIA. 2012. Métodos de injertación de cacao. <http://borreroscesar.wikispaces.com/file/view/CULTIVO+DE+CACAO+COLOMBIA.pdf>

LÓPEZ-BAEZ, O; MORENO-MARTINEZ, J; PACHECO-RODAS, S. 2001. Avanzos en propagación de cacao -*Theobroma cacao*- por embriogénesis somática en México. En: Proceedings of the International Workshop on New Technologies and Cocoa Breeding. Kota Kinabalu, MY. p. 169-183.

PALENCIA; C.G.E.; MEJIA, F.L.A. 2003. Producción masiva de materiales clonales de cacao (*Theobroma cacao* L.). Manual Técnico. CORPOICA Reg. 7- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bucaramanga. Colombia. 58 p.

PALENCIA, C.G.E.; MEJIA, F.L.A. 2004. Injertación temprana en la producción masiva de clones de cacao de alta calidad. CORPOICA- E.E. La Suiza-Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bucaramanga. Colombia. 40 p.

PALENCIA, C.G.E.; GÓMEZ, S.R.; MEJIA, F.L.A. 2007. Patrones en cacao. CORPOICA. E.E. La Suiza-Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bucaramanga. Colombia. 30 p.

PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY, US. 2003. Cacao Tissue Culture. Protocol Book. Version 1.4. (En línea). Pennsylvania, US. Consultado 12 jul 2006. Disponible en http://guiltinanlab.cas.psu.edu/Research/Cocoa/Tissue%20Culture%20and%20Propagation/Somatic_Embryo_Protocol.pdf

PAREDES, M. 2003. Manual del Cultivo del Cacao. (En línea). Lima, PE. Consultado 12 jul 2006. Disponible en <http://www.proamazonia.gob.pe/estudios/manualcacao.pdf>

PAREDES 2003, CHANATÁSIG 2004. Manual del cultivo del cacao y sus métodos de injertación. Pag. Sección 4 pag. 32

PINZÓN, 2009. Guía técnica de cacao 2009. 7 p.

WCF (World Cocoa Foundation, US). 2006. Cocoa Farming: Fast Facts (en línea) Virginia, US. Consultado 31 oct. 2006. Disponible en <http://www.worldcocoafoundation.org/for-the-media/fast-facts.asp>.

10. ANEXOS

SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA DIRECTA RURAL - Registro de Usuarios-												N° Formulario		
A. DATOS DE PERSONA REGISTRADORA														
1. Nombres:			2. Apellidos:											
3. Ubicación del solicitante:				4. Tipo de requerimiento:										
B. INFORMACIÓN DEL USUARIO DE ASISTENCIA TÉCNICA														
5. Primer nombre:			6. Segundo nombre:			7. Primer apellido:								
8. Segundo apellido			9. Identificación:			10. Sexo			11. Fecha de nacimiento:					
12. Escolaridad:			13. Estado civil:			14. N° de hijos:			15. Celular:					
16. Departamento y municipio de nacimiento:						17. Tipo de productor:								
18. Ingresos Familiar:				19. ¿ Cuántas personas depende de este ingreso?:										
20. ¿ Actualmente recibe crédito agropecuario?:				21. ¿ De quién recibe el crédito?:										
22. ¿ Pertenece a algún Programa de Asistencia Técnica?:				23. Nombre del Programa de AT:										
B1. Organizaciones a las cuales el usuario pertenece														
24. Tipo de organización			25. Nombre de la organización			24. Tipo de organización			25. Nombre de la organización					
B.2 Descripción Fincas														
26. Nombre Finca:			27. Departamento:			28. Municipio:			29. Vereda:					
30. Sector:			31. Área total (ha):			32. Tenencia:			33. Nivel tecnológico:					
34. La finca posee los servicios de: ¿ Agua propia?				¿ Acueducto?				¿ Energía Eléctrica?				¿ Gas Natural?		
35. ¿ Cuántas Unidades de Producción Agropecuarias(UPA) existen en esta finca?				36. Tipo de Zona Ubicación:				¿ Acceso a Internet?						
Cultivos con perspectiva comercial														
37. Cultivo			38. Variedad			39. Área (ha)			40. Producción (Ha/año)			41. Unidad		
Encuestador:			Cédula de Ciudadanía:			Celular:			Firma Usuario:					

Figura 26. Registro único de asistencia técnica utilizado para la recolección de la información censal
Fuente. Agroempresarial S.A.