



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS  
NATURALES Y DEL AMBIENTE**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**TEMA:**

**DIAGNÓSTICO DE LA TECNOLOGÍA UTILIZADA EN LA  
PRODUCCIÓN DE CACAO (*Teobroma cacao L.*) EN EL CANTON  
LAS NAVES, PROVINCIA BOLÍVAR.**

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
AGRÓNOMO, OTORGADO POR LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR, A  
TRAVÉS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS  
NATURALES Y DEL AMBIENTE, ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA.**

**AUTOR:**

**DIONICIO EUGENIO GIL CONTRERAS**

**DIRECTOR:**

**ING. GEOVANY RAMOS**

**GUARANDA - ECUADOR**

**2011**

**DIAGNÓSTICO DE LA TECNOLOGÍA UTILIZADA EN LA  
PRODUCCIÓN DE CACAO (*Teobroma cacao L*) EN LAS NAVES  
PROVINCIA BOLÍVAR.**

**REVISADO POR:**

.....  
ING. GEOVANY RAMOS M.Sc.  
DIRECTOR DE TESIS.

.....  
ING. RODRIGO YANEZ G. M.Sc.  
BIOMETRISTA.

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE  
CALIFICACION DE TESIS:**

.....  
ING. HUGO VASQUEZ C. M.Sc.  
ÁREA TÉCNICA

.....  
ING. MILTON BARRAGAN M.Sc.  
AREA REDACCIÓN TÉCNICA.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo en primer lugar se lo quiero dedicar a Dios, que durante todo este tiempo me estuvo acompañando, iluminando y guiándome para llegar a mi meta, además, con todo el cariño dedico este trabajo a mi familia, a mi Madre Fany a mi esposa, Miriam a mis hijos, David, Alex y Henry por ayudarme y darme un motivo de superación.

**Dionicio Gil.**

## **AGRADECIMIENTO**

En el presente trabajo de investigación dejo constancia de mi eterno agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolívar, al CAEDIS Las Naves.

Al Ing. Hugo Vásquez, Decano de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, por su gestión administrativa.

Al Ing. Geovany Ramos, Director de tesis, quien me supo guiar durante toda la investigación.

Al Ing. Rodrigo Yáñez, Biometrista, por observación en el análisis e interpretación de los resultados.

Al Ing. Milton Barragán, Redacción Técnica, por su aporte en la metodológica y redacción de la tesis.

A la Ing. Sonia Fierro, Presidente del Tribunal, por su apoyo en la redacción y presentación del informe final de la tesis.

A todos y cada uno de mis profesores y compañeros quienes de una u otra forma han aportado con sus conocimientos para la realización del presente trabajo.

**Dionicio Gil.**

## INDICE DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Origen del cacao	3
2.1.1. Morfología y Taxonomía	4
2.1.2. Descripción de la Planta	4
2.1.3. Tipos de cacao	5
2.2. Material de siembra de propagación	6
2.2.1. Propagación	7
2.2.1.1. Propagación sexual	7
2.2.1.2. Selección de las plantas madre	7
2.2.1.3. Propagación Asexual	8
2.2.2. Viveros	9
2.2.2.1. Obtención de varetas porta yemas	10
2.2.2.2. Materiales para la injertación	11
2.2.2.3. Tipos de injertos	11
2.2.2.4. Ventajas de la injertación	13
2.3. Sombramiento	13
2.3.1. Sombra temporal o transitoria	14
2.3.2. Sombra permanente	14
2.4. Trasplante al sitio definitivo	14
2.4.1. Época de siembra	15
2.4.2. Distancia de siembra	15
2.4.3. Dimensión del hoyo	15
2.4.4. Cuidados en el trasplante	15
2.5. Fertilización	16
2.6. Control de malezas	17
2.7. Plagas y enfermedades	17
2.7.1. Plaga.	18
2.7.2. Control integrado de plagas y enfermedades	20

2.8. Tipos de control	20
2.8.1. Controles culturales	21
2.8.1.1. Buena preparación de terreno	21
2.8.1.2. Época de siembra	21
2.8.2. Control biológico	23
2.8.3. Control químico	23
2.8.4. Enfermedades	24
2.8.5. Control fitosanitario	25
2.9. Poda	26
2.9.1. Tipos de podas	26
2.9.2. Riego y drenaje	29
2.9.3. Tipos de riego	29
2.9.4. Rehabilitación de huertas tradicionales	32
2.9.5. Cosecha y poscosecha	35
2.9.6. Secado	38
2.9.7. Almacenamiento	38
2.9.8. Comercialización	40
2.9.9. El cacao en la economía del Ecuador	41
2.9.9.1. Bonanza cacaotera de la crisis prolongada	42
2.9.9.2. Bases para el posterior auge cacaotero	43
2.9.9.3. Superficie de sembrío del cacao	44
2.9.9.4. Aporte a la economía	45
2.9.9.5. Aporte a la salud	46
2.9.9.6. Costo de producción	46
III. MATERIALES Y MÉTODOS	48
3.1. Materiales	48
3.1.1. Ubicación de la investigación	48
3.1.2. División política territorial	48
3.1.3. Situación geográfica y climática de la localidad	48
3.1.4. Zona de vida	49
3.1.5. Recursos institucionales	49

3.1.6. Material de campo	49
3.1.7. Material de oficina	49
3.2. Metodología	50
3.2.1. Información primaria	50
3.2.2. Información secundaria	50
3.2.3. Fase de investigación	50
3.2.4. Elaboración del formato	51
3.2.5. Ajuste del formato	51
3.2.6. Levantamiento de la información	51
3.2.7. Organización de la información e interpretación de resultados	51
3.2.8. Tratamiento de la información	51
3.2.9. Tamaño de la población	52
3.2.10. Tamaño de la muestra	52
3.2.11. Prueba del cuestionario	54
3.2.12. Variable	54
3.2.13. Análisis e interpretación de la información	56
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	57
4.1 Variables sociales	57
4.1.1. Información familiar	57
4.1.2. Tenencia de la tierra	60
4.1.3. Servicios básicos	61
4.1.4. Vivienda	62
4.1.5. Trabaja en su finca	63
4.1.6. Con quien trabaja	64
4.1.7. Tamaño de la finca	65
4.1.8. Topografía	66
4.1.9. Cultivos asociados	67
4.1.10. Preparación del suelo	68
4.1.11. Desinfección del suelo	69
4.1.12. Productos usados	70

4.1.13. Sistema de plantación	71
4.1.14. Ciclo lunar	72
4.1.15. Podado	73
4.1.16. Tipos de poda	74
4.1.17. Variedades	75
4.1.18. Agua de riego	76
4.1.19. Fertilizantes	77
4.1.20. Asistencia técnica	78
4.1.21. Asistencia a eventos	79
4.1.22. Control fitosanitario	80
4.1.23. Control de malezas	81
4.1.24. Remedios caseros	82
4.1.25. Época de cosecha	83
4.1.26. Cosecha por el color	84
4.1.27. Herramientas	85
4.1.28. Transporte	86
4.1.29. Estado de la venta	87
4.1.30. A quien vende	88
4.1.31. Precio de venta	89
4.1.32. Rentabilidad	90
4.1.33. Crédito	92
4.1.34. Ingresos	93
4.1.35. Egresos	94
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	95
5.1 Conclusiones	95
5.2 Recomendaciones	97
VI. RESUMEN Y SUMMARY	98
6.1. Resumen	98
6.2. Summary	99
VII. BIBLIOGRAFÍA	100



## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadros</b>		<b>Pág.</b>
1	Clasificación taxonómica del cacao	3
2	Genero, edad, educación de la familia	57
3	Tenencia de la tierra	60
4	Servicios básicos	61
5	Uso de la vivienda	62
6	Trabaja en su finca	63
7	Con quien trabaja en su finca	64
8	Tamaño de la finca	65
9	Topografía	66
10	Cultivos asociados	67
11	Preparación del suelo	68
12	Desinfección del suelo	69
13	Producto	70
14	Sistemas de plantación	71
15	Cultivo de acuerdo al ciclo lunar	72
16	Poda	73
17	Tipos de poda	74
18	Variedades	75
19	Agua de riego	76
20	Fertilizantes	77
21	Asistencia técnica	78
22	Asistencia a eventos	79
23	Control fitosanitario	80

24	Control de malezas	81
25	Remedios caseros	82
26	Época de la cosecha	83
27	Cosecha por el color	84
28	Herramientas	85
29	Transporte	86
30	Estado de la venta	87
31	A quien vende	88
32	Precio de venta	89
33	Rentabilidad	90
34	Costo de renovación de una hectárea de cacao clonal	91
35	Crédito	92
36	Ingresos	93
37	Egresos	94

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráficos</b>		<b>Pág.</b>
1	Genero	58
2	Edad	58
3	Educación de la familia	58
4	Tenencia de la tierra	60
5	Servicios básicos	61
6	Uso de la vivienda	62
7	Trabaja en su finca	63
8	Con quien trabaja en su finca	64
9	Tamaño de la finca	65
10	Topografía	66
11	Cultivos asociados	67
12	Preparación del suelo	68
13	Desinfección del suelo	69
14	Producto	70
15	Sistemas de plantación	71
16	Cultivo de acuerdo al ciclo lunar	72
17	Poda	73
18	Tipos de poda	74
19	Variedades	75
20	Agua de riego	76
21	Fertilizantes	77
22	Asistencia técnica	78
23	Asistencia a eventos	79

24	Control fitosanitario	80
25	Control de malezas	81
26	Remedios caseros	82
27	Época de cosecha	83
28	Cosecha por el color	84
29	Tipo de cosecha	85
30	Transporte	86
31	Estado de la venta	87
32	Venta	88
33	Precio	89
34	Rentabilidad	90
35	Crédito	92
36	Ingresos	93
37	Egresos	94

## I. INTRODUCCIÓN

Las tecnologías agrícolas aplicadas en la actividad se sujeta a ciertas reglas de condiciones adecuadas de laboriosidad, manejo de recursos naturales y comodidad de forma subjetiva, en donde, el agricultor realiza acciones que encaminen una producción rentable en la medida de lo posible. Por esto, las tecnologías aplicadas resumen el tiempo, aumentan el volumen, disminuyen los riesgos y obtienen dinero en el menor plazo posible en base a la producción realizada.

En la actualidad, el uso de tecnologías de producción agrícola, pecuaria y forestal inadecuadas a las particularidades de los ecosistemas, vienen dando como resultado la destrucción de los recursos naturales y la contaminación del medio ambiente, envenenando literalmente al mundo, donde los ríos, los mares, la tierra y la atmósfera soportan descargas tóxicas nocivas, cuyos límites están llegando a extremos críticos, para desembocar finalmente en aberrantes secuelas de orden social, psicológico, económico, político y ecológico, que están deteriorando de manera acelerada las relaciones del hombre: con la naturaleza y con sus semejantes Servicio de Información Agropecuaria (SICA. 2001).

En el caso del cacao, esto no es desconocido, por cuanto, el hombre ha usado diversas herramientas tecnológicas que inciden sobre lo dicho en el párrafo anterior, lo cual, implica el uso sea adecuado, inadecuado o impertinente de tales herramientas. Pero, ¿qué impacto tiene?, ¿en verdad, los agricultores resumen trabajo y tiempo?, ¿aumentan el volumen de producción?, ¿realizan actividades ecológicas?, ¿usan elementos orgánicos en su producción?, etc., son interrogantes que serán bosquejadas y analizadas en el presente trabajo investigativo. (Zambrano, M. 2000).

Existen 243,059 hectáreas de cacao, como cultivo solo y 190.919 hectáreas de cultivo asociado. De las 58.466 upas de cultivo solo de cacao, el 50% son pequeñas, es decir desde 1 hasta 10 hectáreas, el 17% upa de hasta 20 hectáreas, el 20% hasta 50 hectáreas y la diferencia mayores de 50 hectáreas. En cuanto al cultivo asociado, de las 38.360 upas, el 49% son de 1 a 10 hectáreas, el 20.35% de 10 hasta 20 hectáreas, el 20.66% de 20 a 50 hectáreas. (SICA. 2001).

Pues, el rol del hombre en el uso de tecnología en la producción del cacao es un referente de interés conocer, por cuanto, sería el punto de partida para establecer conclusiones dirigidas hacia la determinación de las prácticas agrícolas de la zona y su repercusión tanto en el aspecto ambiental, social y económico del cantón Las Naves referido a la zona tres donde se encuentra los sectores de: Las Naves, Bellavista, Jerusalén y Buenos Aires.

El presente trabajo investigativo se realizó para disponer de una información consistente y datos actualizados correspondientes a la tecnología utilizada en la producción de cacao (*Teobroma cacao L.*) determinándose que es una actividad económica muy importante en Las Naves, pues la producción de cacao es una de las principales fuentes de sustento familiar.

En esta Investigación se planteó los siguientes objetivos;

- Identificar las tecnologías utilizadas en la producción de cacao.
- Caracterizar los sistemas de producción desarrollados en el cultivo.
- Determinar los rendimientos de la producción de cacao en relación a la tecnología de cultivo.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. ORIGEN DEL CACAO

El cacao es un árbol perenne cuyo centro de origen se ubica en las estribaciones andinas de la cuenca amazónica, de donde se dispersó de modo natural al resto del continente con la ayuda del hombre y de los animales.

El cacao es una planta de origen sudamericano. Sin embargo, es difícil precisar cuál fue el lugar exacto de su origen geográfico, debido al sistema de vida nómada que siempre llevaron los primeros habitantes de este continente que utilizaban esta planta y sus almendras.

El cacao es originario de América del sur, particularmente del área del alto Amazonas que comprende países como Colombia, Ecuador, Perú y Brasil; en este último país se ha encontrado la mayor variabilidad de la especie. Existen otros centros de origen importantes en la dispersión del cacao, como Meso América lugar donde los españoles también encontraron cacao cultivado. Otro posible centro de origen es la cuenca del río Orinoco, donde también se han encontrado genotipos valiosos (Fernández, J. 1999).

**Cuadro 1:** Clasificación taxonómica del cacao

<b>Reino</b>	<b>Plantae</b>
Subreino	Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Dillenijdae
Orden	Málvales
Familia	Malvaceae
Subfamilia	Bittnerioideae
Tribu	Theobromeae
Género	Theobroma
Familia	T. cacao

(Fuente: [www.wikipedia](http://www.wikipedia). 2010)

### 2.1.1. Morfología y taxonomía

**Familia:** Esterculiáceas.

**Especie:** Theobroma cacao L.

**Origen:** Trópicos húmedos de América, noroeste de América del Sur, zona amazónica (INFOAGRO, 2010).

### 2.1.2. Descripción de la 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 (INFOAGRO, 2010).

- **Raíz.-** Es pivotante y tiene muchas secundarias, la mayoría de las cuales se encuentran en los primeros 30 cm de suelo (INFOAGRO, 2010).

- **Tallo y ramas.-** El árbol de cacao crece hasta una altura de 8 a 10 metros aunque tiende a ser más bajo cuando se lo cultiva sin sombra Su hábito de crecimiento es característico y poco común. La plántula se desarrolla como un solo tronco sin ramificación, hasta una altura de 1 a 2 metros. Luego, la yema terminal deja de crecer y al mismo nivel se desarrolla de tres a cinco ramas laterales para formar la horqueta.

El incremento posterior en altura se lleva a cabo por el desarrollo de una yema situada a bajo de la horqueta, que produce una rama vertical llamada brote o chupón el cual a su vez forma unos cuantos decímetros más arriba su horqueta y si el árbol no se poda, ese patrón de crecimiento se puede repetir una tercera o aun una cuarta vez De ordinario, el desarrollo de las ramas en el nuevo estrato conduce a la degeneración de inferiores.



- **Hojas.-** Son simples, enteras y de color verde bastante variable (color café claro, morado o rojizo, verde pálido) y de pecíolo corto (INFOAGRO, 2010).

- **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*. (INFOAGRO, 2010).

- **Fruto.-** Son 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 (INFOAGRO, 2010).

### **2.1.3. Tipos de cacao**

Actualmente se reconocen 3 tipos de cacao:

- **Cacao criollo.-** Este tipo de cacao se caracteriza por tener mazorcas de coloraciones verdes y rojizas en estado inmaduro, tornándose amarillas y anaranjado rojizos cuando están maduras y las almendras son blancas, el chocolate obtenido de este cacao es apetecido por el sabor a nuez y frutas. (Balón, G. 2004).

- **Cacao tipo trinitario.**- Se formó de manera espontánea de un cruce entre cacaos criollos y forasteros amazónicos de este cruce se forman diversidad de formas de mazorcas, hallándose colores verdes y rojos y cuando alcanza la madurez son anaranjados y amarillos. El color interno del cotiledón es morado. La calidad que se obtiene de este cacao varía, pues el cultivado en Trinidad se considera fino.

- **Cacao Nacional.**- Se lo considera un forastero amazónico, pero difiere de este por sus características especiales de calidad; se lo considera que tiene un parentesco más a fin al tipo criollo y en el comercio exterior se lo considera como de Arriba. (Balón, G. 2004).

Las mazorcas son amelonadas, pero con estrangulaciones en la base y el ápice de la misma, con surcos y lomos poco profundos. El color interno de las almendras es violeta pálido o lila, aunque en algunas ocasiones se observan semillas blancas. De este tipo de cacao se obtiene uno de los mejores chocolates del mundo, por su sabor y aroma floral. (Pérez, P. 2000).

## **2.2. Material de siembra y propagación**

Tradicionalmente en el Ecuador las huertas de cacao fueron sembradas semillas; la que no consideraba características deseables, por falta de conocimiento técnico.

Este tipo de propagación de semillas dio como resultado árboles de variable producción pero que aún conservan en mayor o menor grado la calidad "arriba" que ha caracterizado al país seleccionar el material que se adapte de las condiciones del lugar, que tenga tolerancia a las principales enfermedades, una buena producción y atributos de calidad. (Balón, G. 2004).

Para la siembra de cacao no debe utilizarse un solo clon, se corre un alto riesgo de pérdida de la plantación como consecuencia posible de la aparición de alguna enfermedad.

### **2.2.1. Propagación**

El cacao se propaga de dos maneras, sexual (por semilla) y asexualmente (injertos y ramillas).

#### **2.2.1.1 Propagación sexual**

Es el método en el cual se utiliza semilla botánica para la propagación del cacao. Cuando el cultivo se va a propagar por semilla, es necesario conocer el biotipo y las principales características de las plantas productoras de semillas para que reciban un adecuado tratamiento con la finalidad que estas puedan crecer bien conformadas, uniformes y con alta producción. Preferentemente, las semillas deben ser adquiridas de campos productores oficiales.

En caso de no contar con campos productores de semillas oficiales, se puede suplir esta carencia haciendo una buena selección de las “plantas madres” a partir de las cuales se obtendrá la semilla. Los pasos para la obtención de semilla son los siguientes:

#### **2.2.1.2 Selección de las “plantas madre”**

La enfermedad que más estragos causa en el cacao es la moniliasis, seguido en importancia por la “escoba de bruja”. Con la finalidad de controlar y reducir el efecto pernicioso de estas enfermedades se ha encontrado en la tolerancia varietal una vía de solución y se ha contado con métodos bastante simples para seleccionar e identificar el material local tolerante.

En toda plantación de cacao se encuentran árboles con características específicas a las que se denomina “plantas madre”, de donde se obtienen las semillas y varas yemeras que conjuntamente con yemas provenientes de centros de producción o semilleros, servirán como fuente de propagación por injerto en chupones basales y plantones de viveros.

Las “plantas madre” de semilla y de varas yemeras deben ser seleccionadas e identificadas teniendo en cuenta los criterios siguientes:

- Tolerancia a plagas y enfermedades: observar árboles con escasa incidencia de moniliasis y escoba de brujas.
- Buena producción: Al momento de realizar la evaluación el árbol debe contar con más de 50 frutos sanos o producir más de 100 frutos sanos por campaña.

El rango calificativo de las “plantas madre” productoras es el que sigue:

- Mala: Menor de 50 frutos /año.
  - Regular: de 51 a 100 frutos /año.
  - Buena: 101 a 200 frutos / año.
  - Muy buena: superior a los 200 frutos / año
  - Tener como mínimo 5 años de producción.
  - Ser representativa del tipo o clon.
  - Poseer buena estructura (en desarrollo y conformación).
- (<http://webmail.radiomaranon.org.pe>. Año 2004)

### **2.2.1.3 Propagación asexual**

Este tipo de propagación es por medio de partes vegetativas de la planta seleccionada. No implica un cambio en la constitución genética de la nueva planta ya que todas las características de la planta madre se presentan en la nueva planta. Sin embargo, factores del clima, tipo de

suelo, ataque de enfermedades pueden modificar la apariencia de la planta, flores o de los frutos sin que se haya dado un cambio genético.

La propagación asexual se puede realizar por medio de estacas o ramillas. Existen varios métodos siendo el más usado el de los injertos ya que no requiere de instalaciones costosas y permite aprovechar el material vegetativo de la "planta madre" al máximo posible (Balón, G. 2004).

### **2.2.2 Viveros**

Se emplean para multiplicar plantas en su fase inicial de crecimiento, facilitando la selección de las plantas más vigorosas. El tamaño del vivero varía de acuerdo a la cantidad de plantas que se vaya a propagar. (Enríquez, G. 2004).

El vivero debe ser construido en un sitio de fácil acceso en un terreno plano y cerca de una fuente de agua. Así mismo debe estar próximo del lugar donde se va a obtener las semillas y varetas (Balón, G. 2004).

Se aconseja hacer una ramada con materiales provenientes de la finca como caña guadúa, con una cubierta a una altura máxima de 3 metros, sobre el cual se coloca una lámina plástica, saram u hojas de palma. (Sólo en época de verano).

Las fundas para sembrar el cacao deben ser de polietileno negro, y tener una medida de 6" x 8", con perforaciones en el fondo para el drenaje del excedente de agua. (Enríquez, G. 2004).

Estas fundas deberán llenarse con un sustrato a base de tres partes de tierra de sembrado o de montaña y una parte de aserrín de balsa, tamo de arroz, descompuesto o humus.

El arreglo de las fundas dentro del vivero se lo hará en camas bien alineadas, con 1 m. de ancho y el largo de acuerdo al propagador. Entre cama y cama se dejará un espacio de hasta 0.70 m. para facilitar el accionar de los trabajadores. (Enríquez, G. 2004).

Antes de la siembra de semillas para los patrones, las fundas deben ser regadas para posibilitar la germinación o enraizamiento. El cuidado fitosanitario del vivero debe ser constante y protegerse las plántulas con aspersiones de una solución de fungicida a base de cobre. (Fernández, J. 1999).

- **Injertos.-** Es la unión de una o varias yemas a un patrón, reproducido por semilla, para que origine una nueva planta.

Las yemas se transforman en la copa donde se originan las hojas, flores y frutos y el patrón da el anclaje de la Planta. (Balón, G. 2004).

- **Patrones.-** Son plantas obtenidas a través de semillas, las que deben presentar resistencia al Mal de Machete. Una vez llenadas las fundas y distribuidas en el vivero se coloca la semilla.

Se debe mantener húmedo el sustrato mediante riegos frecuentes. Cuando la planta tenga de 3 a 4 meses y presenten un buen vigor se considera que está lista para ser injertada. (Fernández, J. 1999).

#### **2.2.2.1 Obtención de varetas porta yemas**

Es el material a usar para la injertación deben ser obtenidas de los clones recomendados por instituto nacional autónomo de investigación INIAP o de árboles sobresalientes seleccionados en fincas de alta producción, buena calidad de la almendra y libres de insectos y enfermedades.

Los árboles seleccionados para obtener varetas, deben ser tratados 6 meses antes, los cuales deben ser podados, fertilizados y regados, para así obtener la mayor cantidad de varetas vigorosas y sanas. (Enríquez, G. 2004).

La recolección de las varetas para la injertación debe realizarse en las primeras horas de la mañana:

1. Deben presentar un grosor similar al diámetro de un lápiz.
2. Poseer una coloración café claro en la parte superior y oscuro en la parte inferior de la vareta.
3. Sumergir en una solución a base de cobre, al 1 % por 5 minutos.
4. Formar paquetes con máximo de 20 varetas envueltas en papel periódico o sacos de yute humedecidos, amarrados e identificados. (Balón, G. 2004)

#### **2.2.2.2 Materiales para la injertación**

Tijera de podar

Navaja

Alcohol

Algodón

Cinta parafilm o stretchfilm

Lija de agua # 400

Fundas plásticas transparentes

Fungicidas (Enríquez, G. 2004).

#### **2.2.2.3. Tipos de injertos**

- **Injerto de parche.** Consiste en colocar una sola yema adherida a una sección de la corteza.

La injertación en patrones se debe realizar a partir de los dos meses de edad, los cuales deben ser regados con 3 ó 4 días de anterioridad.

Con una navaja de injertar desinfectada se hace un corte debajo de la cicatriz cotiledonal a manera de U invertida hasta llegar a la madera blanca del patrón. Se extrae la yema de la varetta haciendo cortes laterales y transversales. (Balón. G. 2004).

Luego se la coloca en el patrón, tratando de que el parche sea de similar o ligeramente menor tamaño que el corte en el patrón y se cubre con parafilm o cinta plástica, evitando mojar el injerto.

Después de 10 a 12 días de realizar la injertación se retira el parafilm o la cinta.

A los 40 días se procede a cortar el patrón 10 cm. arriba del injerto, protegiendo la herida con pasta cúprica. (Fungicida a base de cobre + agua).

El patrón se corta definitivamente a los 60 días a la altura del injerto. (Enríquez, G. 2004).

- **Injerto de púa (hendidura doble).**- Consiste en injertar un trozo de varetta o rama conteniendo de dos a tres yemas a un patrón.

Se debe realizar en patrones con un diámetro similar al de un lápiz, las varetas deben tener el mismo grosor que el patrón con 2 ó 3 yemas. En el extremo inferior de la varetta se realiza una púa, luego una inserción en el centro de la misma. (Zambrano, M. 2000).

En el patrón, bajo la cicatriz cotiledonal, se efectúan 2 cortes longitudinales, uno superficial y otro profundo.



La púa de la vareta (2 a 3 cm) debe penetrar y coincidir en la doble hendidura del patrón.

Amarrar con cinta plástica transparente de abajo hacia arriba cubriendo totalmente la vareta.

Después de 20 días de la injertación se retira la cinta y se aplica un fungicida cúprico.

A los 40 días después de haber retirado la cinta plástica se realiza un corte a 10 cm sobre el injerto en el patrón. Veinte días después se decapita el patrón al ras del injerto. (Fernández, J. 1999).

- **Injerto de púa simple.**- En el extremo de la vareta se realiza una púa.

En el patrón se hace un corte longitudinal, bajo la cicatriz cotiledonal.

El resto del proceso a seguir en este injerto es similar al injerto de púa a doble hendidura.

#### **2.2.2.4. Ventajas de la injertación**

Se conservan las características de la planta madre, adaptación al medio, buena producción, tolerancia a enfermedades y plagas y calidad.

Plantas que facilitan las prácticas agronómicas (Pérez, P. 2000)

### **2.3. Sombreamiento**

El cacao para su normal desarrollo y producción necesita de la protección de otras plantas.

Existen dos tipos de sombras: temporal o transitoria y permanente. A. Sombra temporal o transitoria. (Fernández, J. 1999).

### **2.3.1. Sombra temporal o transitoria**

Es aquella que proporciona sombra en el inicio del establecimiento de un cacaotal por un corto tiempo (3 años) y sirve para proteger a las plantas jóvenes del exceso de luminosidad que afecta a los tejidos en crecimiento, también sirve como fuente de ingresos al productor, para solventar costos de mantenimiento del cultivo.

Las especies más recomendadas son: plátano, banano higuera, Papaya y guabo.

### **2.3.2 Sombra permanente**

Está destinada a proporcionar la sombra definitiva al cacao, tiene como propiedad regular factores como: temperatura, humedad y luminosidad. Es decir, protege a las plantas de cacao contra la acción directa de los rayos solares y los vientos fuertes aportan con materia orgánica, mantiene la humedad de los suelos.

## **2.4. Trasplante al sitio definitivo**

La siembra en el sitio definitivo debe realizarse con plántulas de cacao sanas y bien vigorosas de 4 a 5 meses de edad, y con una altura de 0,40 a 0,50 cm., las mismas que deben ser transportadas con mucho cuidado para evitar dañar las ramas, hojas o raíces. (Enríquez, G. 2004).

### **2.4.1 Época de siembra**

Si no se dispone de riego, la siembra debe efectuarse al inicio de la época de lluvias, para aprovechar la humedad presente en el suelo.

### **2.4.2. Distancia de siembra**

La distancia de siembra recomendada para clones es de 3 x 3 m para una densidad de 1.111 plantas por hectárea y de 4 x 4 m. para una densidad de 625 plantas y 3x4 = 833 plantas.

Además hay que tener en cuenta el marco de plantación, que pueden ser los siguientes:

En cuadro o cuatro vientos: Las plantas en este sistema se siembran en forma de cuadro que se distribuyen en el terreno en forma contigua.

**Tresbolillo ó triángulo equilátero.-** Consiste en disponer las plantas de modo que cada tres plantas formen un triángulo equilátero. (Zambrano, M. 2000).

### **2.4.3. Dimensiones del hoyo**

Deberá tener una abertura y profundidad de 0,40 x 0,40 m. separando la tierra superficial de aquella que se obtiene del fondo, procurando dejarla amontonada por separado a los lados del hoyo. (Enríquez, G. 2004).

### **2.4.4. Cuidados en el trasplante**

Las plantitas deben ser transportadas al sitio de la huerta con mucho cuidado y de tal modo en que no se dañe ninguna de sus partes, sean

estas raíces, hojas y/o tallos. Al sembrar se debe de eliminar por completo la funda.

Luego se invierte la colocación de las capas de tierra amontonadas anteriormente, es decir la capa superficial irá al fondo mezclada con un kilogramo de materia orgánica y la que estuvo en el fondo irá arriba.

Se apisonará bien por el contorno del hoyo para que exista una mayor firmeza de la planta y evitar espacios de aire alrededor de la planta sembrada y de las raíces. (Zambrano, M. 2000).

## **2.5. Fertilización**

Es una labor que tiende a mejorar los requerimientos de la planta de cacao para mejorar los procesos de crecimiento y producción. Esta debe ser hecha en base a los requerimientos de la plantación y cumple sus funciones cuando se la aplica correctamente.

El incremento de la producción mediante el uso de fertilizantes o Abonos se logra asociando otras labores como la reducción de sombra, control de malezas y riego.

La cantidad de fertilizante a implementar en las huertas dependerá del suelo, del estado de desarrollo de la planta.

Antes de realizar un programa de fertilización, debe hacerse un análisis de suelo y hojas.

Las aplicaciones de fertilizantes se realizarán cuando los suelos estén húmedos. A falta de riego podrá hacerse al inicio y al término de la estación invernal. (Enríquez, G. 2004).

En el trasplante se debe poner abono orgánico o fertilizante en el fondo, seguidamente a los tres meses de la siembra es conveniente abonar con un Kg de abono orgánico o bioabono. 100gramos de un fertilizante como 20-10-6-5 alrededor de cada planta, en un diámetro de 80cm aproximadamente.

Durante el primer y segundo año las necesidades por planta son 60gr de nitrógeno 30 gramos de  $P_2O_5$ , 24 gr de  $K_2O$  y 82 gr de  $SO_4$ . 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 la época más adecuada para un mejor aprovechamiento. (Enríquez, G. 2004).

## **2.6. Control de malezas**

A partir de la siembra de cacao se debe mantener libre de malezas la plantación, sobre todo la corona que rodea a la planta.

Existen dos formas para el control de maleza: mecánica y química.

- **Mecánico.-** Consiste en el uso de machetes para realizar una roza alta (chapia) ya que beneficia a que los árboles tengan mayor porcentaje de raicillas vivas, y dejar distribuida la maleza en el suelo para su descomposición.

También se deben eliminar periódicamente las malezas existentes en la copa de la planta, al menos una vez al año, especialmente la hierba

de pajarito que son parásitas, y las piñuelas que compiten por luz y nutrientes con el cacao.

- **Control químico.-** Se realiza en casos justificados cuando no hay disponibilidad de mano de obra o por la presencia de una especie difícil de controlar. Es de indicar que los herbicidas matan los microorganismos del suelo que son favorables para la agricultura orgánica. (Zambrano, M. 2000).

Entre las ventajas que presentan tenemos

- Manejo más económico al no requerir mucha mano de obra
- Son más eficientes en el uso del agua

Las desventajas

- Destruye la vida microbiana del suelo
- Ocasiona graves enfermedades en los seres humanos

NOMBRE PRODUCTO QUIMICO HERBICIDA	DOSIS/HAS.	PRECIO
Glifocor	G/ha.	\$ 18.00
Amina	G/ha.	& 12.00
Dacosida	G/ha.	\$ 27.00
Paraquat	G/ha.	\$ 16.00
Gramoxone	G/ha.	\$ 22.00

## 2.7. Plagas y enfermedades

### 2.7.1. Plagas

En el Ecuador, las mayores plagas de insectos que afectan al cultivo de cacao son:

- **Áfidos (Aphididae)**.- Insectos pequeños de color oscuro, siempre agrupados en colonias; atacan los brotes, las hojas y las flores; también atacan los frutos jóvenes los cuales, cuando no tienen semillas, pueden haberse desarrollado por estímulo del ataque de los insectos a la flor (partenocárpicos). Es muy común encontrarlos en plantas jóvenes hasta los 6 y 7 años de edad. Estos insectos generalmente están atendidos por hormigas de los géneros *Crematogaster*, *Camponotus* y *Ectatoma*. (Anónimo. 2010)

- **Ácaros (Acarí o Acarina)**.- Arañitas, habitualmente de color rojo o café, que se localizan en el envés de la hoja. Atacan los brotes jóvenes, especialmente en el vivero. Producen atrofia, malformación y defoliación de los brotes terminales, daños que se pueden combatir con Kelthane.

- **Cápsidos de cacao (Monalonia braconoides)**.- El monalonión braconoides Dañan las mazorcas y las yemas terminales; provocan deformaciones en las mazorcas, al atacarlas y poner sus huevos. Si el ataque es muy severo o en un extremo, y cuando el fruto es bastante joven, se puede perder la mazorca pero por lo general el daño no alcanza la parte interna del fruto; en consecuencia, las semillas no se dañan. El daño principal es la muerte regresiva de las ramitas. (Anónimo. 2010)

- **Salivazo (Clastoptera globosa)**.- Es un insecto que ataca principalmente a las flores y puede secarlas. Cuando hay un ataque fuerte puede haber mucha destrucción de flores y cojines florales; ataca también los brotes terminales. Se combate con Metasystox-R.

- **Chinches. (Chinches)**.- Hay varios tipos de chinches. Pueden transmitir enfermedades y en algunos lugares se los considera como transmisores de la Moniliasis. Viven en colonias, en el pedúnculo de la mazorca, provocando lesiones parecidas a chancros o llagas oscuras de

poca profundidad. Se pueden combatir con Metasystox-R. (Anónimo. 2010)

- **Barrenador del tallo (*Cerambycidae spp*).**- Hay dos tipos. El ataque de la mayoría de estos insectos es un ataque secundario. Algunas especies pueden matar las plantitas cuando éstas son jóvenes (menores de un año de edad). La hembra raspa la corteza tierna en la parte terminal y pone sus huevos. Al desarrollarse las larvas, penetran en el tallito y se alimentan internamente, formando pequeñas galerías; alcanzan su estado de pupas después de varios meses, provocando la muerte de las plantitas o las ramas afectadas. Se combate con Thiodan. (Anónimo. 2010)

### **2.7.2. Control integrado de plagas y enfermedades**

En la actualidad están surgiendo graves problemas ocasionados por una defensa de los cultivos basada casi exclusivamente en la aplicación de productos químicos. La aparición de patógenos resistentes a las sucesivas materias activas que se han empleado ha obligado a incrementar las dosis y el número de tratamientos, aumentando además los problemas de contaminación química de alimentos, agua y suelo. Estos problemas están haciendo reorientar la lucha hacia métodos menos agresivos con el medio ambiente y menos gravosos para la economía del cultivo.

En la lucha contra las bacterias y los virus, y en menor medida contra los nematodos, siempre se ha hecho hincapié en controles distintos de los químicos, como son la selección de semillas y plantas libres de la afección (por haber sido desinfectadas o por proceder de cultivos sanos) y, a ser posible, el empleo de variedades resistentes o poco sensibles, la quema de las plantas atacadas, la destrucción de las malezas hospedantes, no contaminar el suelo y la planta con tierra, restos orgánicos o útiles provenientes de zonas infectadas, crear cultivos barrera contra los insectos vectores, establecer una rotación de cultivos en la parcela



atacada y mantener el cultivo en las mejores condiciones para su desarrollo (Fernández, J. 1999).

Con todo ello se inició el camino hacia una lucha integrada contra las plagas y enfermedades que se basa en aplicar los conocimientos de la biología y la ecología de los organismos dañinos para minimizar o eliminar la cantidad de producto químico a aplicar y el número de aplicaciones. Conocidas las fases vitales del organismo, se adopta en cada caso el control más efectivo compatible con el costo del cultivo para eliminar o reducir su población.

## **2.8. Tipos de control**

### **2.8.1. Controles culturales.**

#### **2.8.1.1. Buena preparación de terreno**

Por ejemplo buena preparación de terreno evita muchas enfermedades de suelo como *pythium*, *rhizoctonia* y *fursarium*. El drenaje ayuda a la aireación de la tierra y disminuye la incidencia de enfermedades del suelo. También preparando el suelo queda restos de la cosecha que puede guardar enfermedades y plagas. (Fernández, J. 1999).

#### **2.8.1.2. Época de siembra**

Hay tiempos cuando hay más problemas con una plaga o enfermedad. Un ejemplo aquí es no sembrar habichuelas de Febrero a Agosto. Si una enfermedad se adapta al suelo húmedo y a temperatura alta, sembrando un cultivo susceptible en tiempos de lluvia va a ver más problemas. También sembrando un cultivo en muchos tiempos del año una plaga o enfermedad puede mantener un alta nivel todo el tiempo infectando a un campo a otro.

Se debe sembrar en el mes de diciembre al inicio de la época invernal y a partir del mes de abril a salidas de agua en la parte subtropical.

- **Riego.**- Demasiada agua aumenta enfermedades que requiere humedad. También demasiada agua o una sequía deja una planta más débil con menos capacidad de resistir una plaga o enfermedad. Las plagas también varían con niveles de agua. Por ejemplo niveles de empoascas y mosca blanca sube en tiempos de sequía. Riego puede también en casos matar plagas se proporciona riego para las plantas cuando existe sequía a partir de los meses de septiembre a noviembre (Enríquez, G. 2004).

- **Buen control de malezas.**- Ayuda con mejor crecimiento del cultivo que resulta en más resistencia de la planta. También las malezas muchas veces son la fuente de muchas enfermedades y plagas.

- **Fertilidad.**- Un nivel de fertilidad adecuado y balanceado produzca una planta fuerte. Las plantas son iguales de nosotros, cuando son débiles, tenemos menos capacidad de resistir enfermedades y plagas Durante el primer y segundo año las necesidades por planta son de 60 gramos de nitrógeno, 30 g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 24 g de K<sub>2</sub>O y 82 g de S O<sub>4</sub>. Del tercer año en adelante, el abonado se debe hacer basándose en un análisis del suelo.

<http://www.infoagro.com/herbaceos/industriales/cacao2.htm>

- **Sembrar semilla limpia.**- Unas enfermedades vienen al campo con la semilla. Parte es que viene en la genética de la semilla, y otro parte un hongo o bacteria viene pegado en la semilla. Un ejemplo es macho en maíz que la causa es un hongo. Sembrando semilla de un campo con mucho machos producen mas macho la próxima siembra.

- **Rotación de siembras.**- Es un método muy común de controlar plagas y enfermedades. Cambiando siembras por tiempos deja que los niveles

de plagas y enfermedades baja. Rotaciones tienen que usar cultivos que no tiene los mismos plagas y enfermedades.

- Otras varias formas como inter saque de plantas para control enfermedades como virosis.

### **2.8.2. Control biológico**

Es un caso particular de manejo biológico en el que se usan organismos diferentes al cultivo, como los insectos y los microorganismos, para reducir o anular el crecimiento y los efectos adversos de las malezas. Con el control biológico se pretende obtener los mismos niveles de control de las malezas que los conseguidos mediante el químico.

**Insectos.-** Son los agentes biológicos más profusamente utilizados para el control de las malezas. La primera introducción con éxito de un agente biológico no humano tuvo lugar a mediados del siglo XIX en la India, donde la chumbera (*Opuntia ficus indica*) pudo ser controlada mediante la liberación de un insecto, el *Dactylopius ceylonicus*. Posteriormente se utilizó en Australia, para luchar contra la chumbera, otro insecto, el *Cactoblastis cactorum*. En la actualidad hay en marcha numerosos programas en esta línea (Fernández, J. 1999).

### **2.8.3. Control químico**

Consiste en la aplicación de productos químicos específicos para la plaga o enfermedad a combatir que respeten a sus parásitos y depredadores. Su aplicación debe basarse en observaciones cuantificadas de la población de los organismos dañinos que definan el umbral de población a partir del cual debe tratarse la plaga.

#### 2.8.4. Enfermedades

Entre las principales enfermedades presentes en nuestros cacaotales tenemos:

- **Escoba de bruja.-** Que infecta especialmente a los puntos de crecimiento de la planta; ocasionando deformaciones en hojas, ramas, cojinetes florales y frutos. Es ocasionada por un hongo (*marasmius perniciosus*) cuya presencia es mayor en las plantaciones con exceso de material vegetativo y en la temporada invernal, ocasionando el hinchamiento de los brotes y las mazorcas afectadas toman la forma de zanahorias o chirimoyas. Se recomienda mediante prácticas culturales utilizando variedades resistentes los frutos y las escobas de brujas de se deben enterrar en un hoyo. El control de la escoba de bruja se debe realizar de 3 a 4 semanas (Fernández, J. 1999)

- **Mal de machete.-** Causada por el hongo (*Ceratocystis fimbriata*) destruye árboles enteros. El hongo siempre infecta al cacao por medio de lesiones en los troncos y ramas principales y puede matar a un árbol rápidamente. Los primeros síntomas visibles son marchitez y amarillamiento de las hojas y en ese momento el árbol en realidad ya está muerto. En un plazo de dos a cuatro semanas la copa entera se seca, permaneciendo las hojas muertas adheridas al árbol por un tiempo. (INFOAGRO, 2010.)

- **La Moniliasis o Candidiasis.-** También conocida como Pudrición acuosa, Helada, Mancha Ceniza o Enfermedad de Quevedo, está causada por el hongo (*Candida albicans*). La enfermedad ataca solamente los frutos del cacao y se considera que constituye uno de los factores limitantes de mayor importancia en la producción de esa planta. Puede provocar pérdidas que oscilan entre un 16 y 80% de la plantación. La severidad del ataque de la *Monilia* varía según la zona y época del

año, de acuerdo con las condiciones del clima. Aparentemente las temperaturas altas son más favorables para la diseminación de la *monilia*. (INFOAGRO, 2010.)

#### **2.8.5. Control fitosanitario.**

Para el control cultural de insectos plaga, se debe regular la cantidad de sombra presente en la huerta, ya que el exceso es favorable al desarrollo de los insectos. Siendo los extremos del sombreado, perjudiciales y/o favorables para algunos insectos.

Para el caso de enfermedades, el método más aconsejado es el cultural, con la realización de podas para la eliminación de ramas y frutos enfermos de la planta. Esta labor se aconseja realizarla a inicios de la temporada seca y cuando la planta no esté emitiendo nuevas ramas y hojas, durante toda esta estación (Enríquez, G 2004)

El control cultural de escoba de bruja y monilia debe asociarse a la labor de cosecha, y los frutos enfermos hay que dejarlos regados en el suelo para su destrucción

Para árboles atacados con mal de machete, se recomienda su total eliminación de raíz, y de ser posible la quema de dichos árboles, junto a eso la aplicación de insecticida al tronco de los árboles que están a su alrededor, a fin de controlar al barrenador del tronco, que se considera uno de los vectores de dicha enfermedad. (Zambrano, M. 2000).

Otro modo de evitar la propagación del mal de machete, es la desinfección de las herramientas utilizadas en el manejo de la plantación

## 2.9. Poda

La poda es una práctica de cultivo que consiste en dejar en los árboles las ramas necesarias para dar una estructura equilibrada, entrada de luz y circulación del aire dentro de la plantación.

Todos los sistemas productivos modernos se basan en dos aspectos principales: reducir los costos de manejo mediante podas de formación que produzcan árboles de baja altura y lograr una buena exposición de todas las partes del árbol a la luz directa para asegurar frutos de buena calidad. Para que las mazorcas sean de fácil cosecha, para mantener un equilibrio de la parte vegetativa y productiva, y para obtener frutos de calidad, es indispensable realizar podas de formación los primeros años, y luego podas anuales de producción o mantenimiento.

Permitiendo formar un tronco recto en el árbol, para el caso de híbridos, y en el caso de clones para dejar las ramas lo más erectas posibles; con una altura adecuada (máximo 3,5 m) que facilite las labores de cosecha, y sanidad (Enríquez, G. 2004)

- **Época.**- La época más apropiada para realizar las podas es durante la época seca y durante el período de transición (cuando no hay flores ni frutos). Teniendo la precaución de proteger todos los cortes realizados con algún fungicida cúprico.

### 2.9.1. Tipos de podas

En el cacao se conocen cuatro tipos de poda son:

Formación;

Mantenimiento;

Fitosanitaria; y Rehabilitación.

- **Poda de formación.**- Tiene como finalidad dar a la planta la forma definitiva que va a tener durante su ciclo de vida.

En el caso de las plantas provenientes de semilla se realiza cuando estas a los 18 meses detienen su crecimiento y dan paso a la formación del primer piso o molinillo, en esta etapa es cuando a la planta se le puede efectuar esta poda y consiste en dejarle 4 ramas bien definidas.

En el caso de las plantas clónales requieren podas constantes, debiendo eliminarse las ramas con tendencia al crecimiento horizontal quedando las más vigorosas que vienen desde su inicio de desarrollo. (Zambrano, M. 2000).

- **Poda de mantenimiento.**- Consiste en suprimir ramas secas, enfermas o desgarradas, plantas parásitas y trepadoras, y despunte de ramas laterales cuando se presenta entrecruzamiento con árboles vecinos.

Este tipo de poda deberá realizarse cuando las plantas están en receso es decir que no tienen flores ni frutos y deberá hacerse manualmente.

- **Poda fitosanitaria.**- Es la remoción oportuna de frutos enfermos, ramas secas, terminales vegetativos con escobas y otras afecciones, acompañadas de una regulación de sombra.

Como se vio anteriormente, la tumba de mazorcas enfermas se la debe realizar cada 8 días, de este modo se evita que proliferación de esporas.

Así, en el suelo las partes infectadas por enfermedades tendrán menos probabilidades de diseminarse y afectar partes sanas de la planta. Como práctica complementaria, se recomienda, especialmente los frutos enfermos que se han tumbado, cubrirlos con una capa de cal, ó fumigarlos

con una solución de urea al 15%, también se los puede enterrar, pero el efecto es el mismo que dejarlos sobre el suelo. Esta poda se debe realizar junto con la cosecha, para obviar costos. (Zambrano, M. 2000).

- **Poda de rehabilitación.-** Se debe realizar en árboles que han sido productivos y que debido al mal manejo de las podas a la edad avanzada, al abandono de las plantaciones y la presencia de enfermedades presentan un deterioro muy severo. Con esto se logra reactivar la producción de mazorcas en el árbol.

Durante la rehabilitación se realiza una poda fuerte, donde se remueven dos tercios de las ramas del árbol, que ayuda a eliminar la fuente de inóculo de los hongos, además la renovación de material vegetativo es lenta por lo que existe una menor cantidad de ramas expuestas a la infección de enfermedades.

- **Descope.-** Consiste en hacer una poda fuerte (70%) al árbol del cacao, permitiendo la formación de nuevos brotes, los que serán seleccionados y darán origen al futuro a la nueva copa. (Zambrano, M. 2000).

- **Recepa.-** Es una práctica que se realiza en árboles viejos (35 a 40 años) los mismos que emitirán un brote recto la altura del corte estará en función del Estado del árbol y fluctuar entre los 0.30 mts y 2 mts sobre el nivel del suelo. Es importante asociar a las podas las labores de riego (Zambrano, M. 2000).

- **Reemplazo de árboles de baja producción.-** Consiste en efectuar trabajos en los árboles de baja producción mediante una recepa total que permitirá la emisión de un chupón basal al cual posteriormente se le efectuará una injertación con yemas procedentes de árboles productivos (Zambrano, M. 2000)



### **2.9.2. Riego y drenaje**

Es una práctica fundamental en el manejo del cultivo, la aplicación depende de las condiciones climáticas y de las características del suelo.

Se debe evitar el exceso de riego y humedad que puede incidir en el desarrollo de enfermedades y falta de oxigenación de las raíces y una sobre descomposición orgánica.

Las necesidades de agua de la planta de cacao van del orden 1.500 a 2.500 mm, repartidos en todo el año para zonas cálidas; y, de 1.200 a 1.500 mm, en zonas más húmedas. La cantidad mensual de agua es de 100 a 120 mm. en los meses más secos, factor a considerar en huertas bajo riego. En cultivos tecnificados, se puede aumentar la producción hasta 40 qq de cacao seco por hectárea y a 25 qq en huertas tradicionales. Todo esto complementando el riego con podas y fertilizaciones adecuadas y oportunas (Fernández J, 1999).

### **2.9.3. Tipos de riego**

En el Cantón las Naves el sistema de riego por ser una de las tecnologías que más rendimientos se logran obtener en la producción, no puede ser posible la utilización de esta técnica en vista a sus costos muy elevados y alrededor del 6% de la población posee dicha Tecnología (Unión Cantonal de Organización de Segundo Grado UCOCS LAS NAVES 2007).

El método que se elija depende del tamaño de la huerta, del costo de los sistemas y del tiempo que se quiera dedicar al cuidado de las plantas. La eficiencia de un método de riego está dada por la cantidad de agua que queda almacenada en la zona radicular, en relación con la cantidad total de agua que se usa.

- **Gravedad.-** El riego por gravedad o inundación es el más antiguo utilizado por el hombre. En suelos con mayor contenido de arena, la velocidad de infiltración será mayor que en suelos arcillosos.

- **Goteo.-** El agua se conduce a presión por tuberías y luego por mangueras de riego que recorren las hileras del cultivo. El emisor, externo o incorporado a la manguera de riego es un "gotero" de caudal, separado uno de otro según el suelo y la distancia de siembra, aplica el agua en forma de gotas que se van infiltrando a medida que caen (Muñoz, V. 2004).

Las ventajas más apreciables son:

- No moja la totalidad del terreno
- No moja las hojas por lo que no es tan exigente en calidad de agua;
- No tiene piezas móviles y es de fácil mantenimiento y gran uniformidad

- El objetivo de estos sistemas es regar con poca frecuencia pero profundamente. Normalmente, se riega una o dos veces a la semana (1 ó 2 horas cada vez). Hay que ser cuidadoso y no regar en exceso. (Muñoz, V. 2004)

- **Aspersión.-** Estimula de alguna manera el aporte de agua que realizan las lluvias. Consiste en distribuir el agua por tuberías a presión y aplicarla a través de aspersores en forma de lluvia. Si el equipo está bien diseñado respecto al tipo de suelo a regar, se obtiene una lámina muy uniforme.

Los diversos sistemas existentes van desde los equipos autopropulsados como los cañones regadores o los equipos de avance frontal, hasta equipos de diferentes dimensiones de alas móviles. (Muñoz, V. 2004)

Las ventajas que presenta este riego son:

- La conducción fuera del cuadro de cultivo se hace por tuberías sin pérdidas;
- La aplicación del sistema está bien diseñado y es muy uniforme;
- Los equipos móviles se prestan para la aplicación de riegos complementarios debido a que son móviles; y,
- No precisan sistematización de los terrenos.

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

- **Presurizado.-** Requieren de una determinada presión para operar. El agua se obtiene mediante un equipo de bombeo. El agua se conduce al suelo mediante tuberías a presión. Existen diferentes tipos, en función de los emisores que se utilicen.

- **Frecuencia de riego.-** Se debe considerar el tipo de tierra, la flora que se posee y el clima al decidir cuánto y cómo a menudo se debe regar. El suelo arenoso retiene menos agua que el arcilloso; las plantas grandes usan más agua que las recién brotadas; el tiempo caluroso y ventoso deseca la tierra. (Muñoz, V. 2004)

- En viveros las semillas y las plantas necesitan que la tierra se encuentre constantemente húmeda, para poder germinar y desarrollar.
- Las plantas adultas deberán regarse de acuerdo a los requerimientos de las plantas en las épocas secas o verano.
- Como norma general, las plantas que se han regado correctamente, tienen raíces profundas y por lo tanto necesitan agua cada 5 ó 7 días durante la época seca. (Pérez, P. 2000)

- **Drenaje.**- Son canales que permiten eliminar rápidamente el exceso de agua de una huerta cacaotera los cuales deben desembocar en una zona de descargue natural o artificial.

#### **2.9.4. Rehabilitación de huertas tradicionales**

La rehabilitación es un proceso a mediano plazo en la aplicación gradual de labores agronómicas en una finca, tareas que permiten reducir los factores que ocasionan una baja producción.

- **Diagnóstico.**- Antes de rehabilitar una huerta es necesario identificar los problemas que se tienen dentro de la misma, como clima, suelo, infraestructuras, material, edad y densidad de siembra; poniendo mayor énfasis en una evaluación árbol por árbol, ya que cada uno necesita una técnica específica de rehabilitación, empezando por una regulación de la sombra. Así, habrán árboles productivos que sólo necesiten una poda, otros un descope, y los improductivos una renovación por recepa con injertos en brotes basales (chupones). También es valdera la resiembra de las fallas con clones sobresalientes. (Muñoz, V. 2004)

Las categorías de árboles dentro de una huerta pueden ser las siguientes:

- Sobresalientes o excelentes, aquellos que llegan a producir más de 80 mazorcas sanas al año y son poco susceptibles a enfermedades
- Buenos productores, a los que produzcan al menos 50 mazorcas sanas al año.
- Improductivos, aquellos que producen menos de 5 mazorcas sanas al año o que presentan una alta incidencia de enfermedades, especialmente escoba de bruja y monilla; y,
- Los árboles auto incompatibles o "machos" es decir, aquellos que sólo florecen y producen ocasionalmente una que otra mazorca.

- **Poda general.**- Para árboles altamente productivos, pero que se encuentran cubiertos de malezas, se realiza una poda donde se eliminan hierba de pajarito, piñuelas y demás plantas epífitas junto con ramas secas o escoba de bruja, lo que permite una mayor penetración de luz y circulación de aire. Con esto se estimula la floración y formación de mazorcas en mayor cantidad.

Junto a esto se debe realizar una regulación de sombra, raleando la sombra excesiva, y podando los árboles que se decidan dejar para sombra permanente.

- **Descope.**- Esta técnica es recomendada mayormente para árboles productivos demasiado altos. Consiste en una poda fuerte que permite la formación de una nueva copa, eliminándose el 75%, dejando sólo las ramas necesarias para la producción, pero despejado para que penetre la luz solar al interior del mismo. Siempre tratando de dejar al árbol a una altura manejable (3,5 metros máximo). (Párraga, Q. 1992).

Bajo condiciones normales la brotación de nuevas ramas se da a las dos semanas, seleccionándose las ramas horizontales más vigorosas y mejor ubicadas que constituirán la nueva copa

- **Recepa media y renovación del follaje.**- Recomendada para árboles productivos con altura excesiva. Se corta el tronco, máximo hasta la altura del pecho (1,5 metros) lo cual permite la formación de brotes o chupones, dejándose únicamente el más vigoroso y mejor ubicado. El chupón seleccionado debe quedar a 10cm. abajo del corte, recuperándose la producción al cabo de un año. (Párraga, Q. 1992).

- **Recepa baja e injertación en brote basal.**- Se debe realizar en árboles improproductivos y/o altamente susceptibles a enfermedades. Se corta el tronco a no más de 40 cm del suelo, lo que va a originar brotación de

chupones. Se selecciona el mejor ubicado y más cerca al suelo (basal), en caso de no haber chupones basales, se puede seleccionar aquellos que estén hasta 15 cm del suelo, que luego será aporcado para favorecer la formación de sus propias raíces.

Cuando este chupón tiene un diámetro de 2 a 3 cm se lo injerta con varetas provenientes de árboles de alta producción. El injerto empieza a producir sus primeras mazorquitas a partir de +18 meses.

- **Selección de brotes basales.**- Sugerida para árboles productivos que por una u otra razón han dejado de serlo. En el proceso natural del árbol se dejan crecer chupones basales, y el que presente mejor desarrollo y ubicación se constituirá en el nuevo árbol, cuando este entre en proceso de producción, se elimina gradualmente el árbol viejo. Mediante este sistema el agricultor no deja de cosechar mazorcas (Párraga, Q. 1992)

- **Resiembra de fallas con clones sobresalientes.**- Se utilizan plantas provenientes de árboles de alta producción y tolerante a las enfermedades. Se recomienda emplear clones obtenidos por ramilla o injerto, los cuales deben ser trasplantados a entradas de lluvia. La producción empieza a partir de los 18 meses y se estabiliza a partir del cuarto o quinto año, dependiendo de las labores que se realicen. Para beneficiar el crecimiento de las plantas debe realizarse podas adecuadas en los árboles altos de semillas

- **Recomendaciones.**- Todos los cortes que se realicen deben hacerse con herramientas adecuadas y bien afiladas, motosierras para cortes grandes y tijeras o serruchos para cortes pequeños, y desinfectadas con cloro o alcohol. Evitar el uso de machetes para ramas gruesas y grandes. (Muñoz, V. 2004)

Los cortes deben ser precisos y hacerse en forma de bisel para impedir que el agua se acumule y se presenten problemas de hongos.

### **2.9.5. Cosecha y postcosecha**

Es el proceso de recolección de las mazorcas, se inicia cuando estas han logrado alcanzar su madurez, la cual está dada con el cambio de coloración de la cascara según la variedad, las que se pueden tornar de verde a amarillas (algunos trinitarios y criollos, forasteros amazónicos y Nacional); y de rojizo a rojo amarillento, o anaranjadas (tipos trinitarios en su mayoría), para lo cual se deben tomar las siguientes precauciones:

- Utilizar tijeras manuales para las mazorcas bajas y
- Evitar cortes del pedúnculo del fruto a ras del tronco
- Cosechar solamente mazorcas maduras y sanas
- No mezclar variedades de cacao.
- No herir los cojinetes florales.

La frecuencia de cosecha depende de la época del año, así en la temporada de mayor cantidad de mazorcas, se debe cosechar de cada 8 días; mientras que en la temporada de menor cantidad de frutos, se debe tumbas cada 21 días. (Pérez, P. 2000).

Una vez tumbadas las mazorcas del árbol, estas deben agruparse en un pilo en algún lugar dentro de la huerta, cabe recomendar que en cada tumba se cambie el sitio de amontonamiento. Una vez apiladas se procede a la apertura de las mazorcas, tratando de no dañar las almendras

En caso de que lo recolectado en un día no sea suficiente para lograr la cantidad necesaria para obtener una buena fermentación, se pueden apilar mazorcas tumbadas hasta por tres días seguidos, para abrirlas todas al tercer día.

Los cascarones de las mazorcas quedan dentro de la plantación al aire libre para su paulatina descomposición, así los nutrientes contenidos en ellas se integran nuevamente al suelo. Otra finalidad de esta práctica, es que sirve como medio para el desarrollo de las mosquitas polinizadoras del cacao.

- **Fermentación.**- Es el proceso al que se someten las almendras frescas para matar el embrión y que permitan a las almendras adquirir los precursores, los sabores del chocolate, es también conocido como la cura o cocido de cacao, el tiempo que dura la fermentación depende del tipo de cacao, así en nuestro país el complejo Nacional se fermenta en 4 días con remociones cada 48 horas, y en los trinitarios de 6 días con remociones cada 24 horas (Muñoz, V. 2004).

Cuando se ha logrado recolectar una buena cantidad de almendras, estas deben someterse a un proceso de fermentación de varios días, y su posterior secado, para así mejorar la calidad y desarrollar los precursores del sabor y aroma, los cuales terminan de aflorar en el tostado final del grano.

El proceso en sí de la fermentación, consiste en apilar una cantidad considerable de almendras de cacao fresco, eliminando de esta masa granos enfermos o negros, partes de mazorcas, placentas y materias extrañas

Los métodos de fermentación más utilizados en nuestro país son los montones, sacos y cajones de madera, el método más recomendado son los cajones de madera.

- **Montón.**- Es la práctica consistente en amontonar el cacao fresco en un tendal de caña, madera, cemento o sobre hojas de plátano, a fin de permitir el escurrimiento de la baba del cacao, se cubre dicho montón con



hojas de plátano, banano o bijao para evitar la fuga de calor de la masa, asegurándose dichas hojas contra la acción del viento con una tiras de madera o ramas. A las 48 horas se realiza el volteo de la masa, cubriéndola nuevamente con hojas nuevas. El tamaño del montón varia por la cantidad de cacao cosechado, pero la cantidad mínima para generar el calor necesario en la fermentación por este método son 80 libras de cacao en baba. (Muñoz, V. 2004).

- **Sacos.-** El procedimiento de fermentado en saquillos no es muy aconsejado, puesto que es muy difícil de realizar remociones o en algunos lugares no se hacen. El producto final que se obtiene es de calidad regular, ya que el porcentaje de granos fermentados es muy bajo.

- **Cajones.-** El mejor procedimiento para fermentar es la utilización de cajones de madera. Para el caso de agricultores pequeños y medianos, se recomienda el uso de cajones con tres compartimentos; cada sección deberá tener 80 cm de fondo x 80 cm de alto x 80 cm de largo, en cada uno de estos caben tres quintales de cacao fresco, que una vez seco rinden en promedio un quintal.

Las paredes divisorias entre compartimentos, de preferencia son removibles para facilitar los volteos. El grosor de la madera debe ser de 2 cm, el piso del cajón deberá tener perforaciones cada 20 cm, a fin de facilitar el drenaje del mucílago y evitar encharcamientos y "ahogo" del cacao. El cajón deberá tener unas patas de 10 cm de alto para evitar el contacto con la tierra. La madera con que se aconseja construir el cajón de preferencia debe ser blanca (menos pino), puesto que las maderas oscuras y/o resinosas segregan substancias que contaminan el sabor del cacao. (Muñoz, V. 2004).

En Ecuador las más utilizadas son laurel, tillo, pechiche o chanul. Así mismo, luego de colocar el cacao fresco se cubre con hojas de plátano, banano o bijao, para evitar la fuga de calor.

Cuando se trata de grandes volúmenes en haciendas o centros de acopio, se utilizan por lo general baterías de cajones fermentadores en tres diferentes niveles o en escalera. Cada compartimiento tiene una compuerta que permite la remoción de cacao al nivel inmediato inferior, facilitando de este modo el volteo de la masa.

En nuestro país se están realizando trabajos de investigación tendientes a encontrar la manera de acortar el tiempo y así mejorar el porcentaje de buena fermentación y bajar el grado de acidez (Pérez, P. 2000).

#### **2.9.6. Secado**

El secado consiste en exponer las almendras ya fermentadas a la acción del calor, ya sea por medios naturales o artificiales, para reducir su contenido de humedad interior a menos del 8%, a fin de facilitar el manipuleo, conservación y evitar daños en la calidad por acción de mohos.

- **Secado natural.**- Es el procedimiento más común empleado por los agricultores en nuestro país, pero su uso depende de la época y la zona, la que puede variar entre 4 y 5 días. (Pérez, P. 2000)

Los tendales pueden ser de cemento los cuales deben tener una ligera pendiente para facilitar el drenaje. El otro tipo es de caña picada sobre montículos de arena para o cual se utiliza la caña de bambú que resulta económico para el productor.

En el primer día de secado se aconseja extender los granos en una capa gruesa de unos 8 cm de espesor.

Otro tipo de tendal son las denominadas marquesinas que son de madera o de caña con un caballete sobre el cual se despliega una lámina plástica térmica transparente para evitar las lluvias y las bajas humedades

- **Secado artificial.**- Es el que se realiza mediante el uso de secadoras y por lo General se las utiliza en zonas donde no es posible realizar el secado natural del cacao debido a la baja presencia de luz solar.

Es de mencionar que las condiciones que se obtienen con el secado artificial no son las mismas que proporciona el secado natural, lo único que garantiza es un rápido secado del producto. (Muñoz, V. 2004).

Una práctica que se debe erradicar es el uso de las carreteras asfaltadas para el secado de cacao, puesto que el asfalto contiene materiales pesados que dañan la calidad, así mismo el humo de los escapes de los automotores contaminan el cacao, los cuales se adhieren trastornando los sabores y adquiriendo un olor indeseable. En el caso del uso de secado artificial debe iniciarse con una temperatura no más de 35 grados.

### **2.9.7. Almacenamiento**

Una vez fermentado y secado el cacao deberá ser almacenado para su posterior transporte a los diferentes mercados. En esas áreas se recomienda el uso de sacos con un revestimiento interior de polietileno. Los saquillos o sacos que se empleen para su transporte y almacenamiento, deben ser de uso exclusivo para cacao.

Debido a su alto poder higroscópico (capacidad para absorber humedad del medio ambiente), el grano de cacao seco se debe almacenar en condiciones secas adecuadas para evitar la incidencia de mohos, insectos nocivos y de roedores, evitando el contacto con pisos y paredes de la bodega. No debe guardarse junto a agroquímicos e impedir el contacto con

animales domésticos para evitar posibles contaminaciones. (Pérez, P. 2000).

Durante el almacenamiento los granos de cacao están expuestos al ataque de insectos y roedores. Por consiguiente se deben adoptar estrictas precauciones en las bodegas.

### **2.9.8. Comercialización**

La calidad del cacao viene dada por diferentes factores, pero el mercado reconoce tres diferentes componentes en la calidad del cacao, que son a saber: físicos, químicos y organolépticos.

El componente físico de la calidad comprende el tamaño de la almendra, coloración externa e interna, grado de fermentación, peso promedio de una pepa, contenido de cascara de la misma, contenido de humedad, defectos, impurezas y materias extrañas.

El componente químico está determinado por el contenido de manteca o grasa, porcentaje de proteínas, carbohidratos, etc

El componente organoléptico está vinculado al sabor y aroma del grano. Es así que el mercado internacional reconoce dos tipos de cacao: el común o corriente, y el fino o de aroma. El cacao del complejo Nacional que se cultiva en su mayoría en el Ecuador está considerado como cacao fino o de aroma. El cacao proveniente del CCN-51 y otros trinitarios sembrados en Ecuador son del tipo común o corriente. (Pérez, P. 2000).

Dentro del esquema de comercialización que predomina en el Ecuador, la comercialización interna se basa principalmente en el componente físico de la calidad. Comercialmente el cacao que vende la mayoría de agricultores e intermediarios, se denomina cacao natural, siendo las

empresas exportadoras las encargadas de realizar una limpieza del producto y la clasificación por peso, y exportarlo según las diferentes calidades basadas en las normas emitidos por el instituto nacional ecuatoriano de mormoligación (INEM).

De acuerdo a procedimientos universalmente utilizados, esta parte de la calidad está dada por el peso promedio y el grado de fermentación de las almendras. El mejor chocolate se obtiene de granos fermentados. El grano fermentado se reconoce por su coloración externa café obscura; e internamente, al hacer una prueba de corte, que consiste en realizar un corte longitudinal en la pepa a fin de exponer el cotiledón, se distinguen categorías de almendras. (Pérez, P. 2000).

#### **2.9.9. El cacao en la economía del Ecuador**

Según información de la Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones (CORPEI), del Ecuador, por sus condiciones geográficas y su riqueza en recursos biológicos, es el productor por excelencia de cacao Arriba fino y de aroma.

Es tipo de cacao proviene de la variedad nacional, cuyo sabor ha sido reconocido durante siglos en el mercado externo.

El documento menciona que los industriales cacaoteros saben que el grano ecuatoriano es un cacao único y de altura.

Actualmente, "el país es el primer productor mundial de cacao fino y de aroma, equivale al 63% de la producción en todo el mundo".

### **2.9.9.1. Bonanza cacaotera de la crisis prolongada**

Los primeros síntomas de la crisis de cacao se sintieron en 1914. Cuando se inicio la primera guerra, se cerró el puerto de Hamburgo, por donde entraba a Europa parte significativa del cacao ecuatoriano. Simultáneamente se debilitaron los precios del cacao.

En ese mismo año el gobierno prohibió la exportación de varios productos destinados al mercado interno, para impedir las salidas de estos en medio de la guerra y no daba espacios a problemas de desabastecimiento. Con esto aseguraba la reproducción de la fuerza de trabajo en condiciones beneficiosas para los grupos dominantes.

Los problemas ambientales han sido acompañantes inseparables de las crisis Ecuatoriana: Inundaciones, Sequias, contaminaciones o plagas derivadas de los monocultivos como se podría añadir otros fenómenos naturales, como los terremotos.

En 1923 las exportaciones de cacao fueron de 643.000 qq, en 1924 de 663.000 qq, en 1925 de 702.000 qq, y en 1926 de 447.000 qq. Cuando a partir de 1924 se produjo la recuperación de los precios, el Ecuador, por efecto de las plagas mencionadas, ya no estuvo en capacidad de recuperar el terreno perdido.

El monto de las exportaciones que en 1920 por primera vez supero los 20 millones de dólares, se redujo a 9 millones en 1921, para luego de una ligera alza volver a caer a 7.5 millones, en 1923. La relación porcentual de las exportaciones de cacao en el monto global del país cayó del 73.3%, en 1914 a 40.4 %, en 1918 para después incrementarse a 71.3% en 1920; desde dicho año cayeron las ventas de cacao a 29% en 1930.

El manejo económico de esos años trasladaba el peso del ajuste a los sectores mayoritarios tal como a sucedido más de una vez a lo largo de la historia republicana el capital que se acumuló en la bonanza cacaotera no sirvió para diversificar el aparato productivo, sino casi exclusivamente para ampliar el monocultivo y sostener el consumo (Acosta A, 2004).

### **2.9.9.2. Bases para el posterior auge cacaotero**

El auge económico de fines del siglo XIX no hubiera sido viable sin las exportaciones de cacao. Estas comenzaron a crecer significativamente en los 60, permitiendo que su monto total de las exportaciones e importaciones totales desde 1852 superara por primera vez la cifra de los 5 millones de dólares en 1866. La recuperación experimentada sufría un severo retroceso en 1873 por efecto de la crisis internacional. Además, entre las exportaciones asomaron otros productos primarios: tagua, café, cueros y cauchos.

Como se manifestó antes, la demanda del cacao y de otros productos tropicales en el mercado mundial fue factible por el incremento del ingreso de amplio sectores de la población Europea y Norteamericana.

La producción extensiva de cacao, apoyada en la mano de obra barata y sin requerimientos importantes de capital, no representaba un esfuerzo mayor en tecnología y en productividad. Por otro lado, la riqueza del suelo y la calidad del productor garantizaron al país una población preponderante a nivel internacional (Acosta, A. 2004).

En este escenario el auge cacaotero configuró, pues una matriz de funcionamiento de la economía y sociedad ecuatoriana de larga duración: Agro-exportador y periférica al tema capitalista mundial. Si bien la crisis económica permitió el surgimiento de otros sectores

económicos y sociales que generaron dinámicas regionales de otros tipos, a esa matriz económica mas genera (Acosta, A. 2004).

### 2.9.9.3. Superficie de sembrío del cacao

La producción mundial de cacao en grano, alcanzó los 3.54 millones de TM en una superficie cultivada de 7 millones de Has. Aunque el cultivo de cacao se encuentra presente en cerca de 60 países de clima tropical, la producción mundial está fuertemente concentrada en pocos países. Organización Mundial para Agricultura y la Alimentación (FAO, 2003)

África Subsahariana es de lejos la región líder con el 70% de la producción mundial, siendo Costa de Marfil y Ghana los mayores productores mundiales (40% y 15% de la producción mundial).

Por su parte, América Latina produce el 12% de cacao en grano del mundo, donde Brasil es el mayor productor de la región con 169,602 TM.

Por su parte, Ecuador cuya producción en 2003 alcanzó las 87,599 TM, fue el séptimo productor a nivel mundial, segundo a nivel regional y primer productor de cacao fino y de aroma en el mundo.

**Cacao en Edad Productiva y No Productiva  
(Has, por provincias)  
Año 2007**

PROVINCIA	SOLO	ASOCIADO	TOTAL	%
<b>Total (2)</b>	<b>231.096</b>	<b>232.691</b>	<b>463.787</b>	<b>100%</b>
AZUAY	2.59	666	3.256	0.70%
BOLÍVAR	3.289	4.628	7.917	1.70%
CAÑAR	4.054	806	4.86	1.00%
COTOPAXI	4.684	11.051	15.735	3.40%
EL ORO	2.213	960	3.172	0.70%
ESMERALDAS	14.746	40.957	55.703	12.00%
GUAYAS	52.835	71.553	124.388	26.80%
LOS RÍOS	65.934	45.295	111.229	21.00%
MANABÍ	42.261	55.117	97.378	24.00%
STO. DOMINGO	17.079	2.758	19.837	4.30%
NORORIENTE (1)	12.014	2.049	14.063	3.00%

Fuente: CORPEI - Estadísticas básicas del sector cacaoero ecuatoriano 2007.



#### **2.9.9.4. Aporte a la economía**

Según el último Censo Agropecuario del 2,000, se encuentran vinculadas a la actividad cacaotera alrededor de 100,000 UPAS, de lo que se desprende que en el país se encuentran involucradas alrededor de 100.000 familias; si tomamos en cuenta que en cada unidad productiva existen al menos 5 miembros por familia, el número de personas vinculadas es de alrededor de 500.000. A esta actividad debemos añadir, los comerciantes, los industriales, el personal de las plantas transformadoras del cacao y los exportadores de cacao en grano.

De acuerdo con esta cifra, la Población Económicamente Activa del cacao es de aproximadamente el 12% de la PEA agrícola y el 4% aproximadamente de la PEA total del país. La producción de cacao aporta al PIB agropecuario en alrededor del 7% y con el 0.40% del PIB total.

Para el año 2002, el aporte de la producción cacaotera al PIB Agropecuario es de aproximadamente el 6%, en tanto que si comparamos con el PIB total su aporte es del 0.6%. (SICA, 2004).

La cadena del cacao en el Ecuador involucra a los productores primarios, comerciantes, industriales, exportadores, Brokers, ONG's, instituciones de investigación, universidades, prestadores de servicios, etc. Anónimo.

El objetivo de la administración de fincas con cultivo de cacao ha sido el de lograr los mayores ingresos posibles utilizando prudentemente recursos tales como tierra, trabajo y capital, a fin de alcanzar el mayor beneficio de la finca con cultivo de cacao. Sin embargo, la administración, es mucho más que simplemente dar órdenes; una buena administración se debe basar en decisiones soportadas por una buena información, que tenga en cuenta datos históricos y estadísticas de la finca que permitan,

además, la planeación y evaluación de diferentes alternativas (SICA, 2004).

#### **2.9.9.5. Aporte a la Salud**

Varios datos históricos sugieren que el cacao se viene utilizando con una finalidad curativa desde hace más de dos mil años, desde las antiguas civilizaciones maya y azteca y tras su introducción en Europa en la Edad Media. Se han registrado más de 100 usos medicinales del cacao y el chocolate, entre los que se encuentran tratamientos para el cansancio, la delgadez extrema, la fiebre, la angina y los problemas cardíacos, la anemia, la falta de aliento y los problemas renales e intestinales. <http://www.eufic.org/article/es/artid/propiedades-beneficiosas-flavanoides-cacao/>.

Sin embargo, prácticamente no existía ningún dato científico adecuado que respaldara su eficacia en la prevención o el tratamiento de dichos trastornos. En la actualidad, algunos pueblos indígenas de América Central y del Sur siguen utilizando distintas partes del árbol del cacao para preparar sus medicinas tradicionales.

Los flavonoides son unos compuestos naturales que se encuentran en abundancia en las plantas y en los alimentos y bebidas de origen vegetal (leguminosas, frutas como la manzana y la uva, cacao, etc).

El cacao es reportado por ser antiséptico, diurético, anti-hemorrágico y parasiticida, el cacao es un remedio casero para alopecia (calvicie), quemaduras, tos, labios resecaos, ojos irritados, fiebre, malaria, nefrosis, depresión anímica, dolores durante el embarazo y el parto, reumatismo, mordeduras de culebras, heridas en general. Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación <http://www.eufic.org/article/es/artid/propiedades-beneficiosas-flavanoides-cacao/>

La manteca de cacao (ha sido llamada la más "cara" del mundo), es también usada en manufacturación de tabaco, jabones y cosméticos. Esta misma manteca es más usada en los supositorios emolientes para el tratamiento de hemorroides. <http://www.eufic.org/article/es/artid/propiedades-beneficiosas-flavanoides-cacao/>.

#### **2.9.9.6. Costos de producción**

El cacao es un producto de cultivo permanente, que se constituye de una fase de establecimiento y de otra propiamente productiva.

La primera fase involucra una inversión a largo plazo, amortizable en el transcurso de la fase productiva; la segunda, representa el período de producción cuyo resultado son las cosechas periódicas y de cuyas utilidades se beneficia el agricultor.

Existen grandes fluctuaciones en cada rubro del costo de producción. La Organización Internacional del Cacao (ICCO por sus siglas en inglés) no determina un costo de producción promedio, dado que los niveles de costos difieren entre un país y otro de acuerdo a la influencia de los factores ambientales, precipitación, humedad relativa, temperatura y suelos, textura, topografía, disponibilidad de agua y facilidad de acceso a los mercados. Tampoco fue posible la recolección de la información concerniente a costos de producción en otros países productores.

En Ecuador, según un estudio de ANECACAO (Asociación Nacional de Exportadores de Cacao) el costo de producir una hectárea de cacao en el 2001 es de US\$ 1070 durante el primer año, US\$ 340 el segundo año, US\$ 338 el tercer año y US\$ 272 el cuarto año de producción (Rosero, J. 2002).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Materiales

##### 3.1.1. Ubicación de la investigación

Este trabajo de investigación se realizó en las comunidades del sector tres, Las Naves, Buenos Aires, Jerusalén y Bella Vista del Cantón Las Naves.

##### 3.1.2. División política territorial.

Provincia: Bolívar  
Cantón: Las Naves  
Parroquia: Las Naves  
Comunidades: Las Naves, Buenos Aires, Jerusalén y Bella vista

##### 3.1.3. Situación geográfica y climática de la localidad

Altitud	80 msnm. Hasta los 600 msnm
Latitud	79° 25
Longitud	1° 28"
Temperatura máxima	26°C
Temperatura mínima	24 °C
Temperatura media anual	25°C
Humedad	Entre 70 y 90 % según la época.

(Fuente: Plan de Desarrollo Institucional del cantón Las Naves. 2004).

#### **3.1.4. Zona de vida**

El área corresponde a la zona de vida Bosque Húmedo Subtropical que según Holdridge se extiende en sentido altitudinal.

#### **3.1.5. Recursos institucionales**

Para la presente investigación se procedió a recopilar información primaria, (datos técnicos para estructurar la encuesta) y secundaria (bibliográfica) para lo cual recurrimos a:

- Biblioteca de la Universidad Estatal de Bolívar
- Biblioteca INIAP de Pichilingue.
- Biblioteca de CAEDIS Las Naves.
- Biblioteca de la Escuela Politécnica del Chimborazo.
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).
- Organizaciones no Gubernamentales (ONG.s).
- Organizaciones de Segundo Grado (O.S.G.).

#### **3.1.6. Material de campo**

- Cámara fotográfica digital
- Cuestionarios.
- Encuestas.
- Libreta de campo.
- Mapa geográfico del sector
- Vehículo

#### **3.1.7. Materiales de oficina**

- Computadora y accesorios

- Papel de impresión tamaño A4
- Libretas
- Esferos
- Software.
- CD.
- Escritorio
- Internet

## **3.2. Metodología**

### **3.2.1. Información primaria**

Se estableció la encuesta como herramienta de recolección primaria para los resultados concernientes a esta investigación, la cual, sumada a entrevistas y observaciones directas tendientes a emitir las conclusiones del caso y, de esa manera, determinar la incidencia e impacto de las tecnologías usadas en la producción del cacao en la zona tres del cantón Las Naves, Provincia Bolívar.

### **3.2.2. Información secundaria**

Tiene orientación de base sobre la información levantada en las fuentes primarias establecidas, por cuanto, sirvió como guía metodológica ante las actividades realizadas en el trabajo investigativo. Las bibliotecas utilizadas es de la Universidad Estatal de Bolívar, CAEDIS Las Naves y con recursos bibliográficos personal y; así mismo, valiéndonos del internet.

### **3.2.3. Fase de investigación**

**Fase de campo.-** Se realizó la identificación de los grupos focales que se considero para recoger la información de la tecnología utilizada en la producción de cacao. Luego, se aplico las técnicas de recolección de información.

#### **3.2.4. Elaboración de formato**

Con la recopilación necesaria de la información en el sondeo, se identificaron los problemas más urgentes y de mayor importancia manteniendo como base los problemas agropecuarios, sociales y económicos.

Para cumplir con este objetivo se diseñó un instrumento o "encuesta formal", utilizando un lenguaje claro y sencillo de fácil comprensión, que contenía las diferentes variables a estudiarse, cuyos resultados nos permitieron inferir sobre la población investigada.

#### **3.2.5. Ajuste de formato**

Una vez realizada la prueba del formato se efectuaron las correcciones necesarias, para que los datos obtenidos sean confiables.

#### **3.2.6. Levantamiento de la información**

La recolección de la información estuvo a cargo del responsable de la investigación, la supervisión del Director de Tesis, apoyo de los miembros del Tribunal de Tesis respectivo y la colaboración de los dirigentes (productores) de la zona.

#### **3.2.7. Organización de la información e interpretación de resultados**

Los datos recabados a través de las encuestas, fueron revisados diariamente, y se procedió a la organización, interpretación de la información para su tabulación y procesamiento.

### 3.2.8. Tratamiento de la información

La información se procedió a utilizar matrices para codificar y sistematizar los datos obtenidos en el campo.

Para la sistematización de los datos, se utilizaron cuadros estadísticos, que permitió tener un resultado lógico y objetivo.

La interpretación de los resultados se realizo contrastando lo observado con la información bibliográfica.

### 3.2.9. Tamaño de la población

La investigación se realizo en la zona tres del Cantón Las Naves y en los siguientes recintos.

<b>RECINTOS</b>	<b>SUBPOBLACIÓN</b>
Las Naves	150
Buenos Aires	139
Jerusalén	105
Bella vista	89
<b>POBLACIÓN</b>	<b>483</b>

(Fuente: Unión Cantonal de Organizaciones Campesinas de Segundo Grado UCOCs, 2007)

### 3.2.10. Tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizará la siguiente fórmula:

$$M = \frac{P}{e^2(P - 1) + 1}$$



En donde:

M = Tamaño de la muestra

P = Población universo

e = Margen de error = 7%

$$M = \frac{483}{(0.07)^2 (483 - 1) + 1}$$

$$M = \frac{483}{0.0049 (482) + 1}$$

$$M = 144$$

### Método estratificado proporcional

Recintos	Sub población	M e=t%	fm	Me	Sub muestra
Las Naves	150		0,2981	44,70	45
Buenos Aires	139		0,2981	41,00	41
Jerusalén.	105		0,2981	31,00	31
Bella Vista	89		0,2981	26,5	27
<b>Total población.</b>	<b>483</b>	<b>144</b>			<b>144</b>

(Fuente: Unión Cantonal de Organizaciones Campesinas de Segundo Grado UCOCs, 2007)

**M** = Tamaño de muestra.

**Fm** = Fracción muestral (fm)

**Me** = Tamaño de la muestra por extracto.

Fracción muestral:

$$fm = \frac{M}{P} = \frac{144}{483} = 0,2981$$

Coefficiente distribuidor

$$Fm = \frac{P}{M} = \frac{483}{144} = 3$$

El método sistemático permitió seleccionar de la lista de agricultores (marco muestral) de acuerdo al coeficiente distribuidor y en forma aleatoria se aplicó la encuesta a los agricultores seleccionados.

### **3.2.11. Prueba del cuestionario**

La prueba del cuestionario se realizó en un 7% de la muestra total para verificar la validez de la información obtenida, tomando en cuenta el tiempo de duración de la misma y el lenguaje a utilizar.

### **3.2.12. Variables**

**Sociales:**

- Información familiar.
- Edad
- Educación
- Género.

- Tenencia de la tierra
- Servicios Básicos
- Vivienda.
- Trabajan en su finca
- Con quien trabajan.
- Tamaño de la finca.

➤ **Tecnológicas:**

- Topografía
- Cultivos asociados
- Preparación del suelo.
- Desinfección del suelo.
- Productos usados.
- Sistema de plantación.
- Ciclo lunar
- Control fitosanitario.
- Poda.
- Tipo de poda.
- Variedades.
- Agua de riego.
- Fertilizantes.
- Asistencia Técnica.
- Asistencia a eventos
- Plagas y enfermedades.
- Pos cosecha.
- Control de maleza.
- Remedios caseros
- Cosecha por el color.
- Herramienta
- Transporte.

## **Económicas:**

- Crédito
- Comercialización.
- Distribución de ingresos.
- Jornales.

### **3.2.13. Análisis e interpretación de la información**

Para el análisis de la investigación, evaluación y sistematización de la información, se utilizó la Estadística Descriptiva con la ayuda del programa de G-Stat que empleó tabla de distribución de frecuencias y gráficos en la cual se observaron:

X		Media aritmética.
Max	=	Máximo.
Min	=	Mínimo.
F	=	Frecuencia.
% F	=	porcentaje de la frecuencia.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

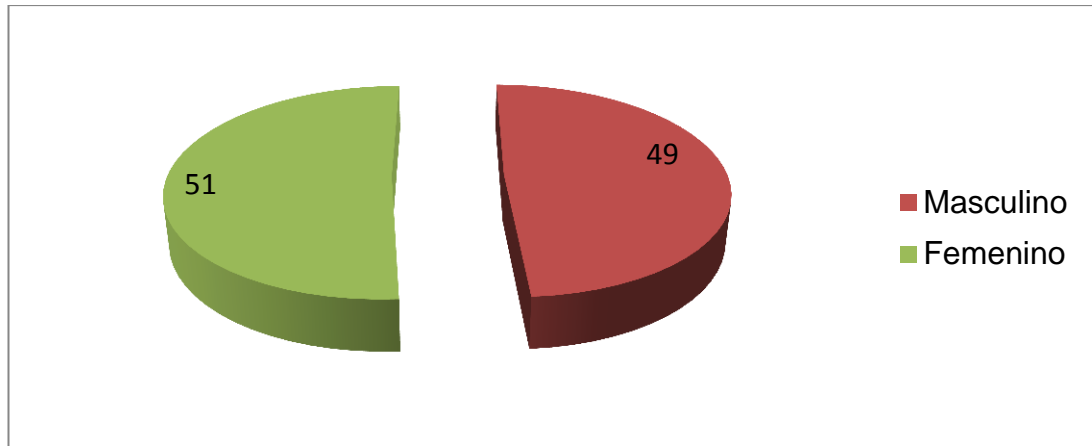
### 4.1.1. Información Familiar

**Cuadro N° 2. Género, edad, educación de las familias**

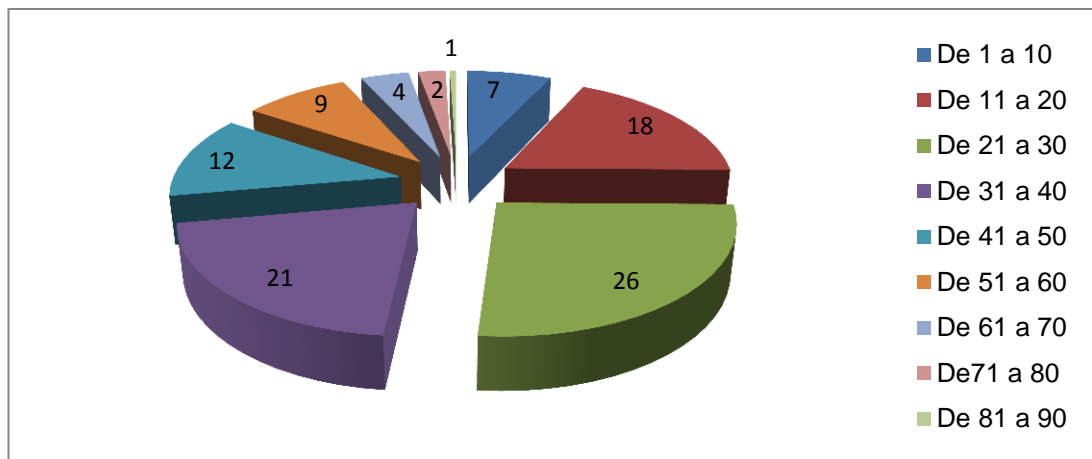
<b>Variables</b>	<b>N° de personas</b>	<b>% Porcentaje</b>
<b>Genero</b>		
Masculino	71	49
Femenino	73	51
<b>Total.</b>	<b>144</b>	<b>100%</b>
<b>Edad por clase</b>		
De 1 a 10	11	7
De 11 a 20	26	18
De 21 a 30	37	26
De 31 a 40	30	21
De 41 a 50	17	12
De 51 a 60	13	9
De 61 a 70	6	4
De 71 a 80	3	2
De 81 0 más.	1	1
<b>Total.</b>	<b>144</b>	<b>100%</b>
<b>Educación (X)</b>		
Ninguno	4	3
Primaria	55	38
Secundaria	62	43
Superior	23	16
<b>Total.</b>	<b>144</b>	<b>100%</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010).

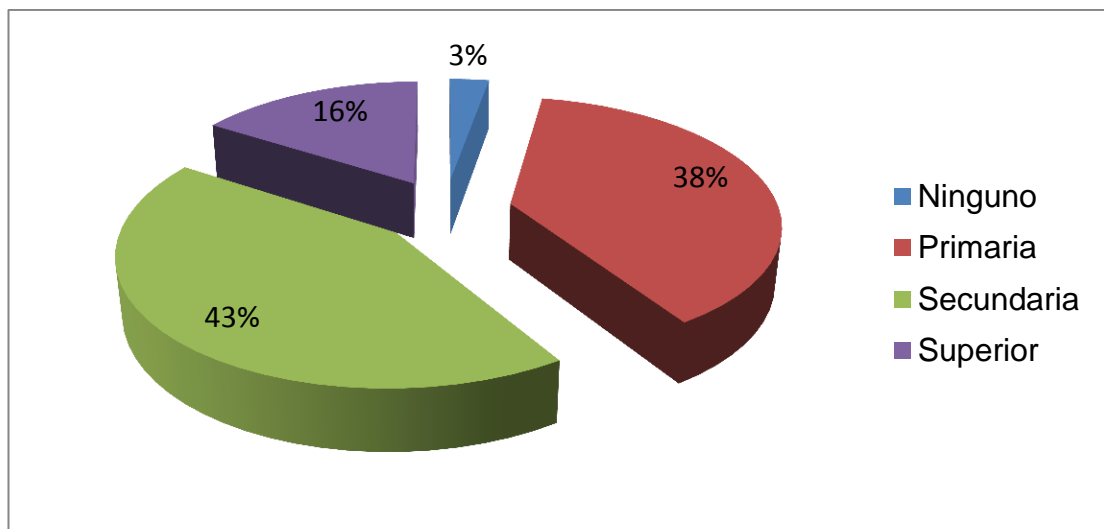
**Gráfico N° 1. Género**



**Gráfico N° 2. Edad (años)**



**Gráfico N° 3. Nivel de educación**



De acuerdo a la información se determina que la presencia femenina es mayor con el 51 % y 49% de los hombres conforme establece la población.

De acuerdo a la edad se definió que la población económica activa es del 77%, el 26% comprende entre los 21 y 30 años el 21% comprende entre los 31 y 40 años y es superior a las demás edades, lo que demuestra una alta población eminentemente joven. El 18% representa las edades de 11 a 20 años, el 9% está entre 51 a 60 años, y un 7% son mayores de 60 años que se dedican a la actividad agropecuaria. De la información sistematizada existe un mínimo de 1 año hasta un máximo de 94 años de edad (Cuadro No. 2).

El nivel educacional se refleja, que la mayor parte de la población está cursando la instrucción secundaria con el 43%, mientras que la instrucción primaria cursa el 38%, y apenas el 16% ha continuado la instrucción superior. El analfabetismo corresponde a un 3%, lo que indica que el sistema educativo no es limitante o quizás la población no dispone de los medios para asistir a la escuela.

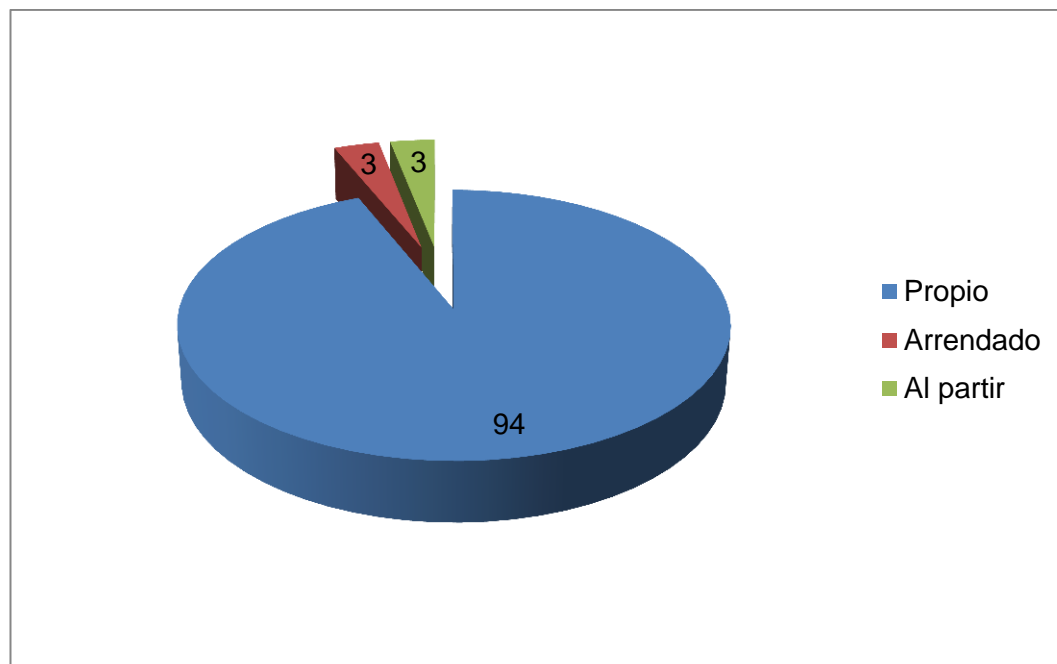
#### 4.1.2. Tenencia de la tierra

**Cuadro N° 3. Tenencia de la tierra**

Tenencia	Hectáreas	%
Propio	136	94
Arrendado	4	3
Al partir	4	3
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 4. Tenencia de tierra**



Lo que corresponde a la tenencia de la tierra, el 94% es propio, lo que constituye un respaldo y seguridad del agricultor y su familia, lo cual es necesario para trabajar en la finca, el 3% lo tienen por arrendamiento ya que por la necesidad del factor económico no han podido comprar un área para cultivar, y Al partir corresponde el 3% porque mencionan que han tenido que emigrar a otras ciudades o países en busca de mejorar el nivel de vida, por la situación económica del país.



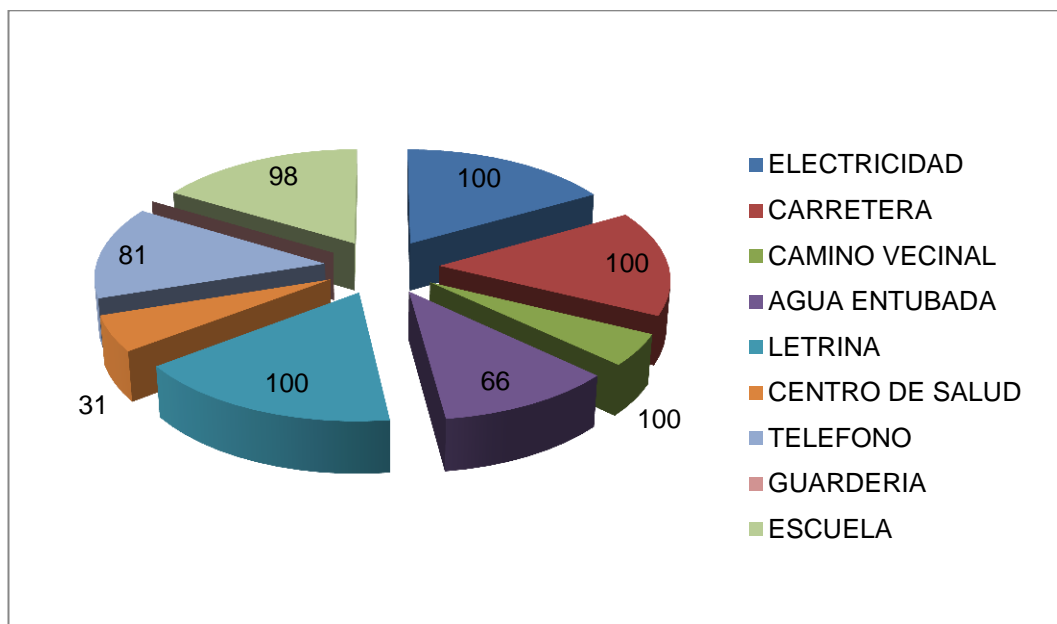
### 4.1.3. Servicios básicos

**Cuadro N° 4. Servicios básicos**

SERVICIOS BASICOS	F	%
Electricidad	144	100
Carretera	144	100
Camino vecinal	144	100
Agua entubada	95	66
Letrina	144	100
Centro de salud	45	31
Teléfono	117	81
Escuela	141	98

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 5. Servicios básicos**



Como podemos observar el uso de servicios básicos en esta region el 100% poseen electricidad y el 100% tienen acceso a carretera, el 100% a caminos vecinales, el 66% a agua entubada, el 100% tiene letrina el 31% tiene acceso al centro de salud, el 81% a telefono, y el 98% a escuela, esto se debe a que los agricultores van satisfaciendo sus necesidades en busca de un mejor vivir.

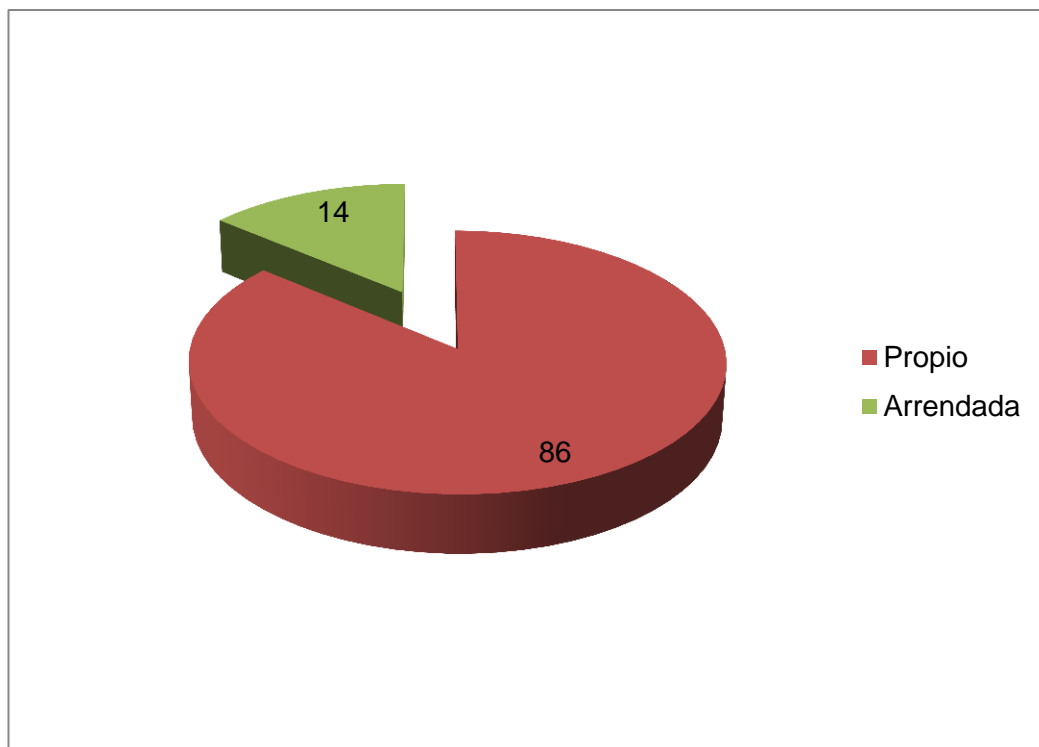
#### 4.1.4. Vivienda

**Cuadro N° 5. Uso de vivienda**

USO DE VIVIENDA	F	%
Propio	124	86
Arrendada	20	14
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 6. Uso de la vivienda**



El uso de la vivienda se determinó, el 86% es propio, el 14% no lo tienen debido a que son fincas familiares. Cabe indicar que las viviendas son mixtas en su mayoría, ya que debido al clima variado del cantón, los pobladores han tenido que adaptarse al uso de estas viviendas.

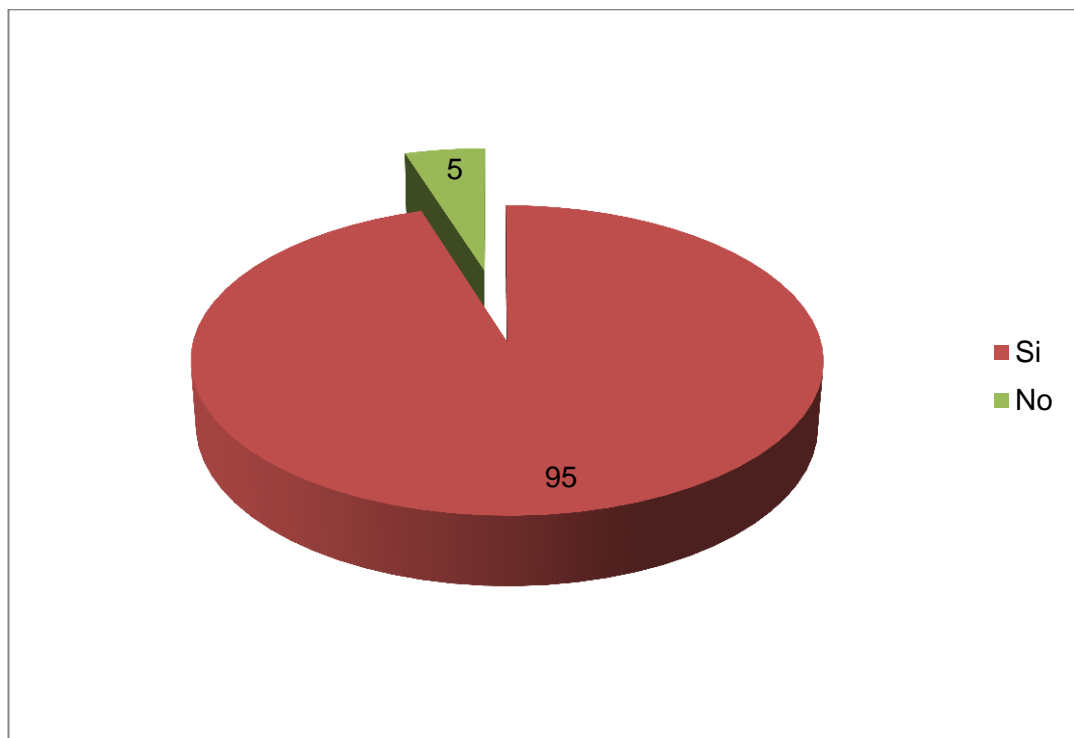
#### 4.1.5. Trabaja en su finca

**Cuadro N° 6. Trabaja en su finca**

Trabaja en su finca	F	%
Si	137	95
No	7	5
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 7. Trabaja en su finca**



Estos datos nos indican que el 95% trabajan en la finca ya que es el único medio para la familia y el 5% no, debido a que tienen otros trabajos ya sean estos públicos y/o manutención, esto demuestra la importancia que tiene la agricultura en la zona, por ser su principal fuente de ingresos para las familias.

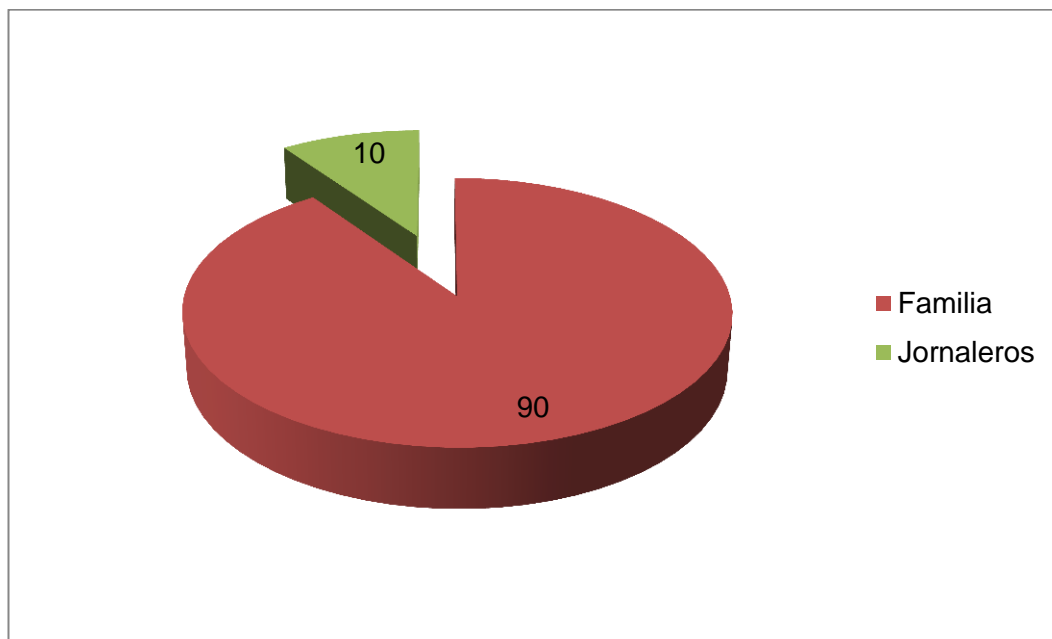
#### 4.1.6. Con quien trabaja

**Cuadro N° 7. Con quien trabaja**

Trabaja con	F	%
Familia	130	90
Jornaleros	14	10
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 8. Con quien trabaja**



Como podemos observar, el 90% indican que trabajan con la familia porque reducen gastos y se ayudan entre ellos y el 10% no lo hacen debido a que tienen trabajadores, quienes tienen la posibilidad económica de pagar este servicio y además son propiedades superiores a la media (8/ha)

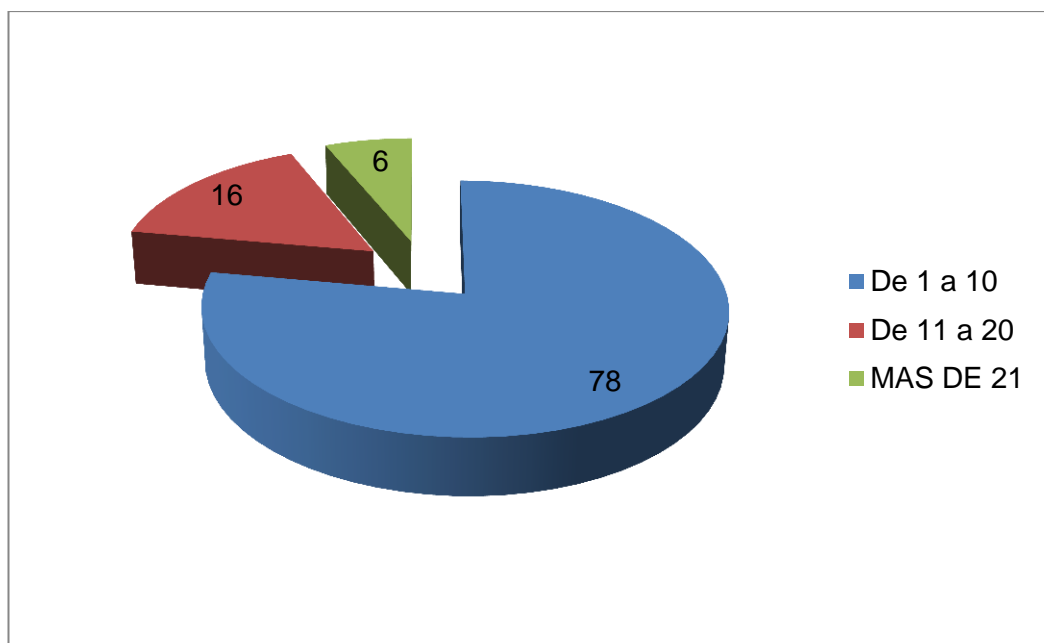
#### 4.1.7. Tamaño de la finca

**Cuadro N° 8. Tamaño de la finca**

Tamaño (Has.)	F	%
De 1 a 10	112	78
De 11 a 20	23	16
más de 21	9	6
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 9 Tamaño de la finca**



El tamaño de la finca es variable, el 78% tienen propiedades productivas entre 1 a 10 ha, el 16%, sus propiedades están comprendidas entre 11 a 20 ha y apenas el 6% superan las 21 ha. De esta superficie cultivada provienen los mayores ingresos económicos donde la media es de 8ha/productor.

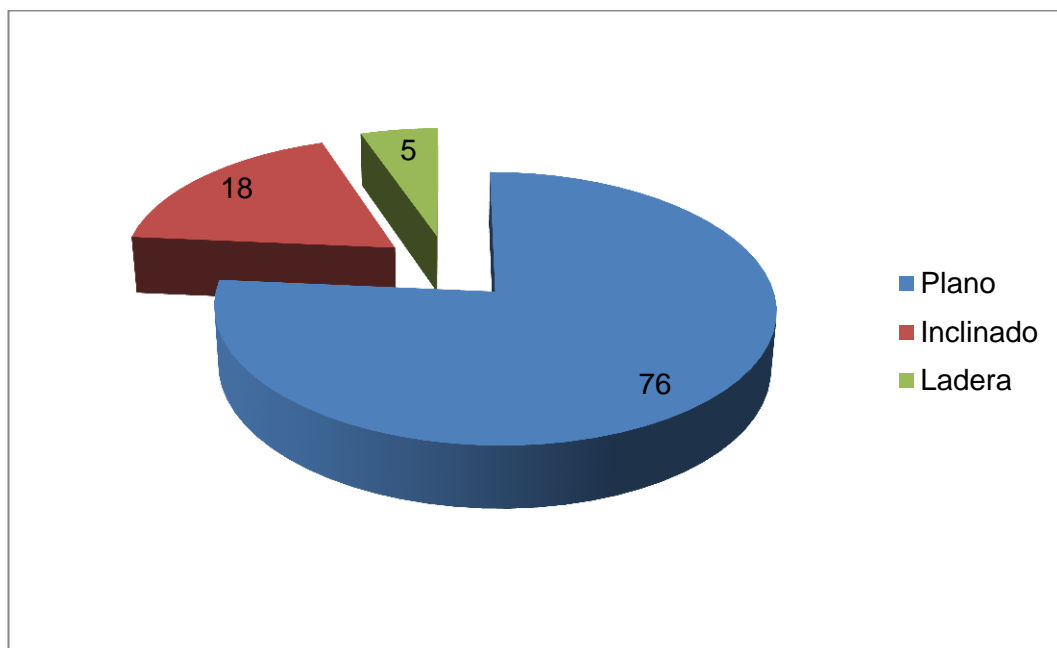
#### 4.1.8. Topografía

**Cuadro N° 9. Topografía**

Topografía	F	%
Plano	109	76
Inclinado	27	18
Ladera	8	6
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 10. Topografía**



La topografía en la zona no es muy accidentado por momento tenemos que el 76% son terrenos planos que nos permite efectuar diversos cultivos, el 18% corresponde a inclinado y que también facilita la agricultura y el 6% en ladera que tiene dificultades para la practica de los agricultura.

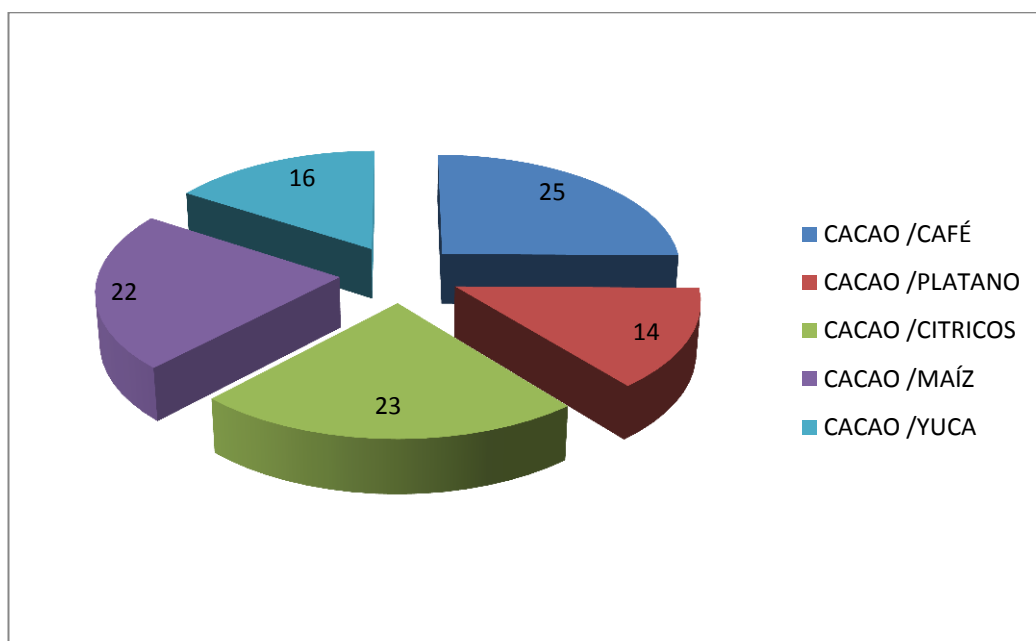
#### 4.1.9. Cultivos asociados

**Cuadro N° 10. Cultivos asociados**

Cultivos de cacao asociados	Hectáreas	%
Cacao /café	36	25
Cacao /plátano	20	14
Cacao /cítricos	33	23
Cacao /maíz	32	22
Cacao /yuca	23	16
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010)

**Gráfico N° 11. Cultivos asociados**



En el siguiente cuadro se demuestra que 25 % de los cultivos de cacao lo hacen con café y el 23% con cítricos, el 22% con maíz, el 16% con yuca y el 14% con plátano. El cultivo se asocia de esta manera para evitar los rayos del sol que marchitan la planta y en esta forma la diversificar los ingresos economicos y contrarrestar la presencia de plagas y enfermedades.

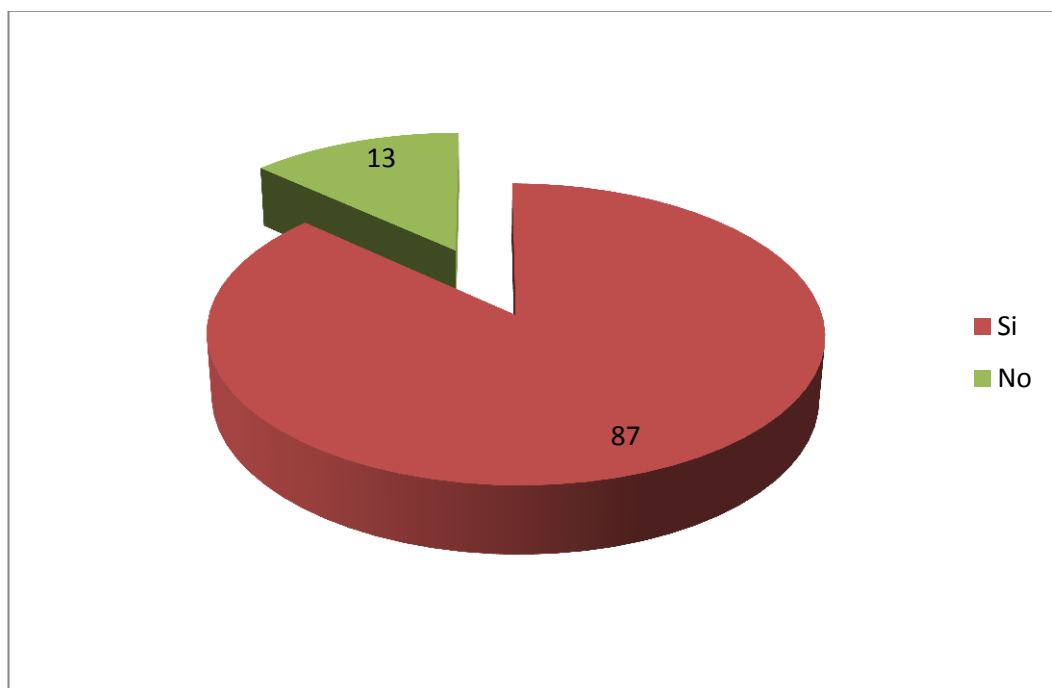
#### 4.1.10. Preparación del suelo

**Cuadro N° 11. Preparación del suelo**

Prepara el suelo	F	%
Si	125	87
No	19	13
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 12. Preparación del suelo**



En este cuadro se puede observar que el 87% preparan el suelo mientras que el 13% no lo realiza, la forma de preparación de la tierra se lo realiza rozando, desbrozando y quemado para finalmente arar y nivelar el terreno para la apertura de los hoyos y trasplante del cultivo



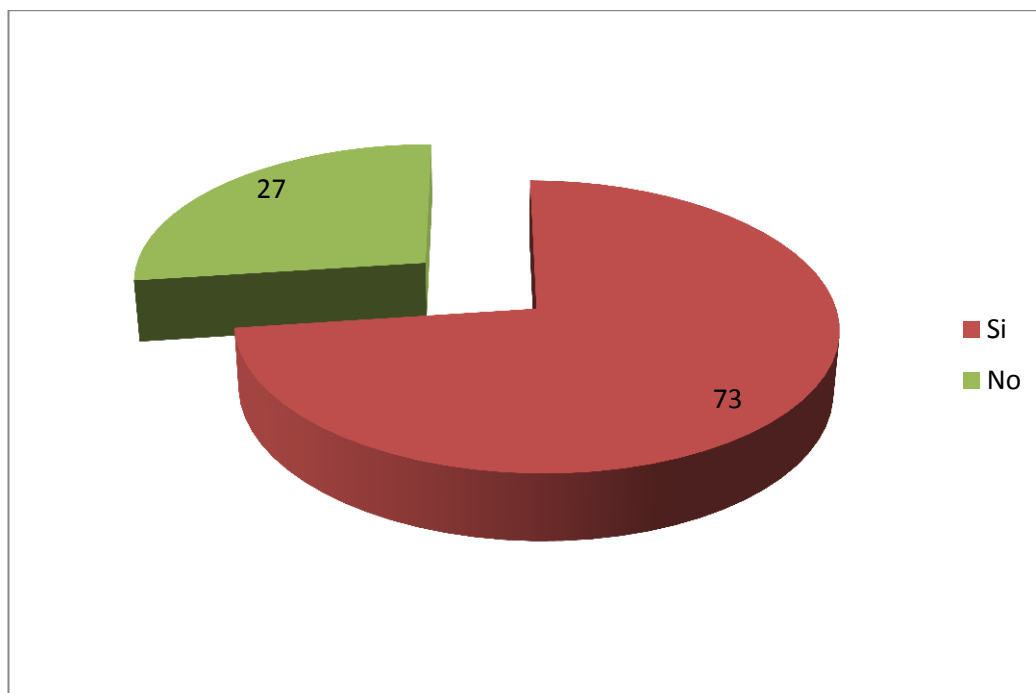
#### 4.1.11. Desinfección del suelo

**Cuadro N° 12. Desinfección del suelo**

Desinfecta el suelo	F	%
Si	105	73
No	39	27
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010)

**Gráfico N° 13. Desinfección del Suelo**



Lo que corresponde a la desinfección de la tierra, el 73% si desinfecta, mientras que el 27% no lo hace, para controlar las plagas, que existen en el suelo y de esta manera las plantas tengan mayor crecimiento en su periodo de vida y por ende mejorar la productividad

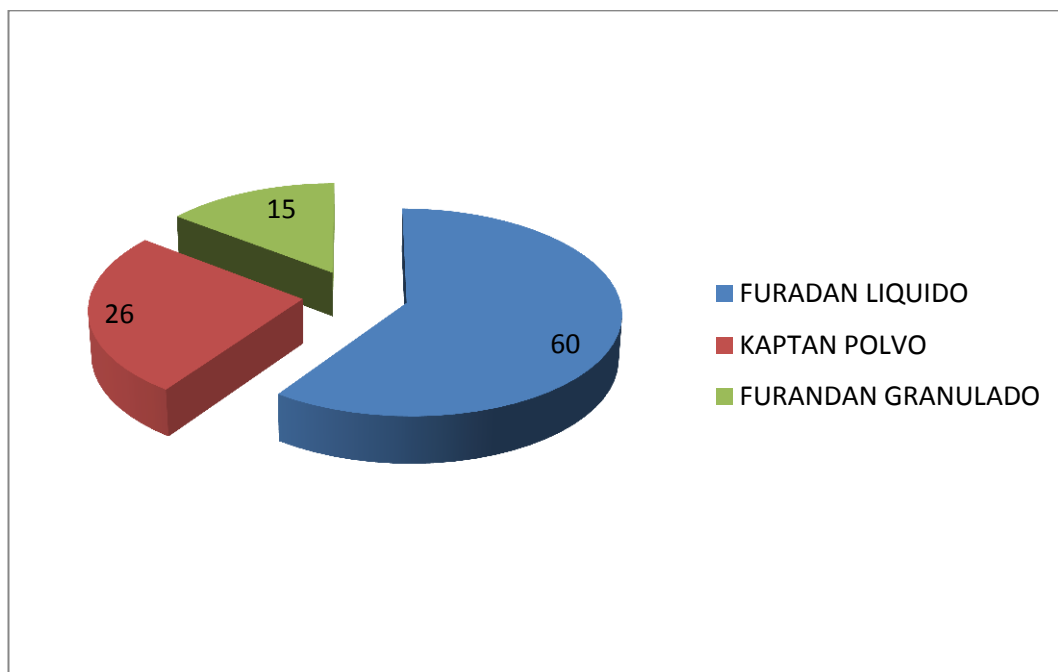
#### 4.1.12. Productos usados

**Cuadro N° 13. Producto**

Producto	F	%
Furadan carbo furadan	86	60
Kaptan Kaptan	37	25
Furadan granulado carbo furadan	21	15
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 14. Producto**



Los productos que más se usan son, el 60% ingrediente activo para eliminar las plagas que atacan las raíces de la planta, el 25% usa el Kaptan polvo y el 15% usa el Furadan granulado. Se menciona que estos productos químicos ayudan a controlar las plagas (Orozco, picudo negro, escarabajo, pulgón) como en el trasplante y en las siembras.

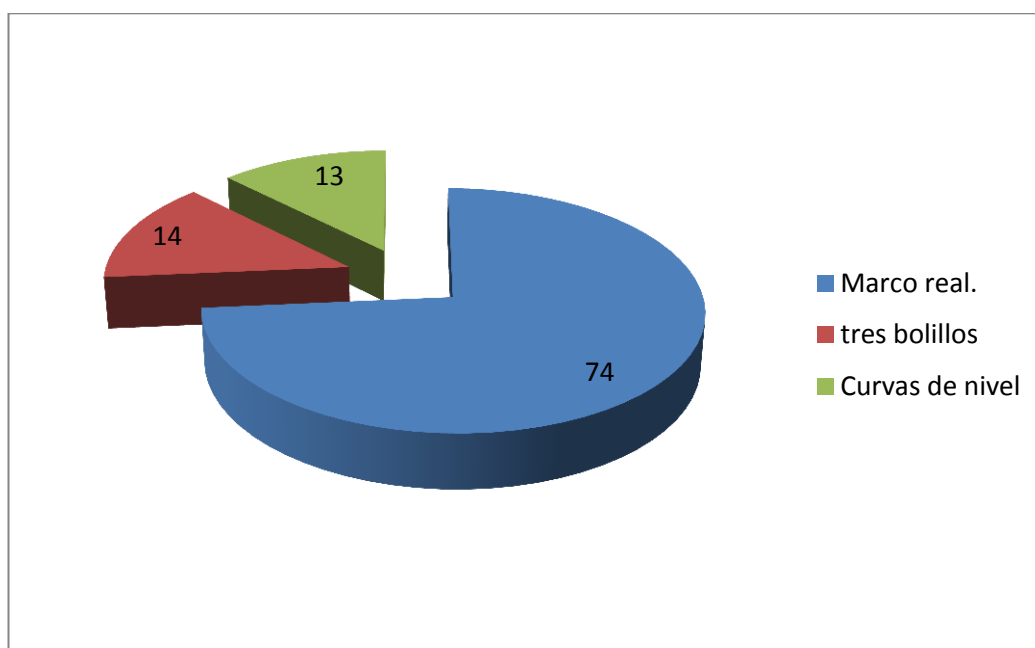
#### 4.1.13. Sistemas de plantación

**Cuadro N° 14. Sistemas de plantación**

Plantación	F	%
Marco real.	106	74
tres bolillos	20	14
curvas de nivel	18	12
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 15. Sistema de plantación**



En el cultivo de cacao, se practican varios tipos de plantación, el 74% lo realizan en marco real porque es una práctica sencilla que el agricultor lo viene realizando en sus diferentes cultivos, el 14% a tres bolillos y el 12 % por curvas de nivel. Se lo realiza porque son pocas las personas que utilizan en nuestro medio, por cuanto la mayor cantidad de cultivo son perennes y se encuentran en la parte baja de nuestro cantón.

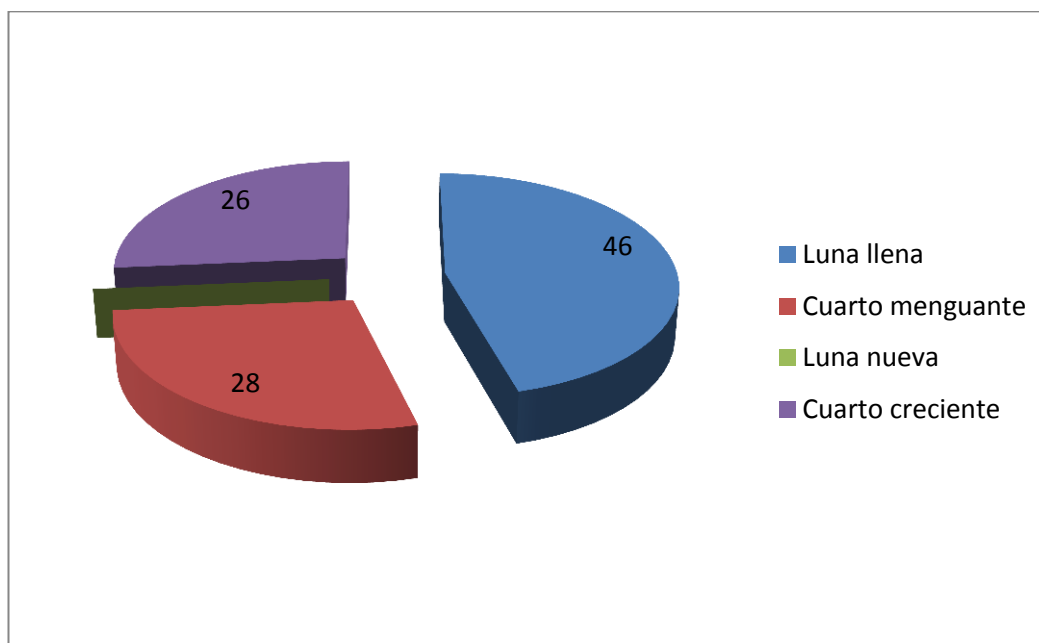
#### 4.1.14. Ciclo lunar

**Cuadro N° 15. Cultivo de acuerdo al ciclo lunar**

Ciclo lunar	F	%
Luna llena	66	46
Cuarto menguante	40	28
Luna nueva	0	0
Cuarto creciente	38	26
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 16. Ciclo lunar**



Como podemos observar el cultivo de acuerdo al ciclo lunar se determina que el 46% realizan en luna llena, el 28% en cuarto menguante, el 26% en el cuarto creciente, y no realizan actividades en luna nueva. Por que son tradiciones que los agricultores mantienen a travez de las generaciones familiares con lo cual se obtiene mayor produccion y se disminuye la presentacion de plagas y enfermedades.

El 100% de los agricultores señalan que el riego ayuda a que exista un 100% de prendimiento y evita la muerte de las plantas por deficiencia hidrica.

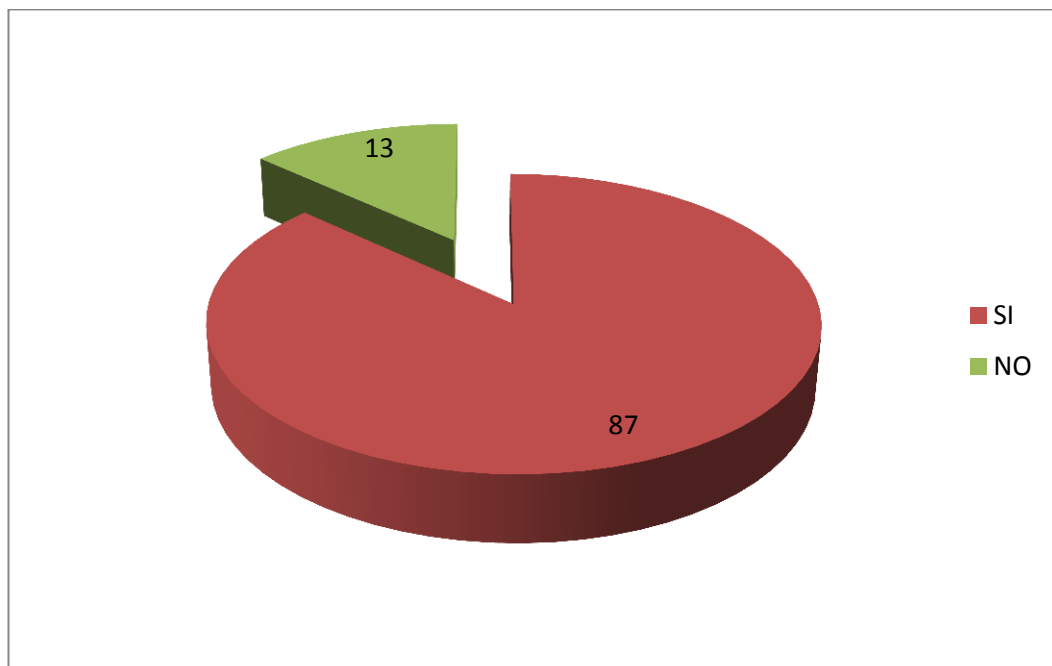
#### 4.1.15. Poda

**Cuadro N° 16. Poda**

<b>Poda el cultivo</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
SI	125	87
NO	19	13
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 17. Poda**



Para lo que corresponden a la poda el 87% de los agricultores realizan la poda para tener la planta limpia, evitando las enfermedades existentes en la zona, escoba de bruja (*Marasmius Perniciosus V.*), monilla (*Monilophthora roreri Cif*) etc; mientras que el 13% no lo realizan. Se realiza la poda para de esta manera obtener una mayor productividad.

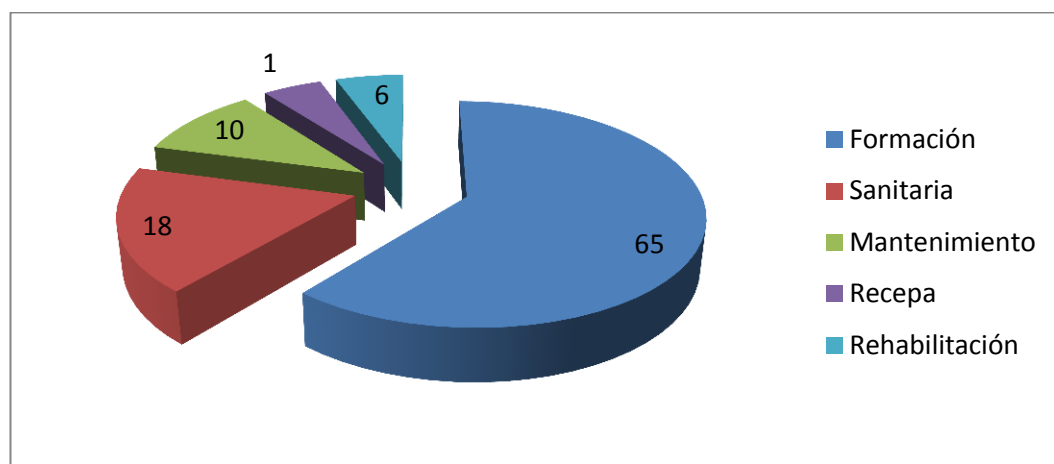
#### 4.1.16. Tipos de poda

**Cuadro N° 17. Tipos de poda**

Tipos de Poda	F	%
Formación	94	65
Sanitaria	26	18
Mantenimiento	15	10
Recepa	1	1
Rehabilitación	8	6
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 18. Tipos de podado**



Como podemos observar los tipos de podado que se realizan en este sector es, el 65% de formación, el el 18% sanitaria, el 10% de mantenimiento, el 6% de rehabilitación, y el 1% de recepo. Por que la poda de formacion se realiza cuando la planta tiene un año, la sanitaria consiste en sacar las ramas secas, escoba de bruja, que se realiza cada dos años, por mantenimiento consiste en realizar 3 veces al año sacando los chupones para que tenga mayor aireación en la planta, el podado de recepa se lo realiza a una altura de 25 cm para poder ingerar en los chupones, el de rehabilitación consiste en tumbar las plantas viejas y cambiar con nuevas.

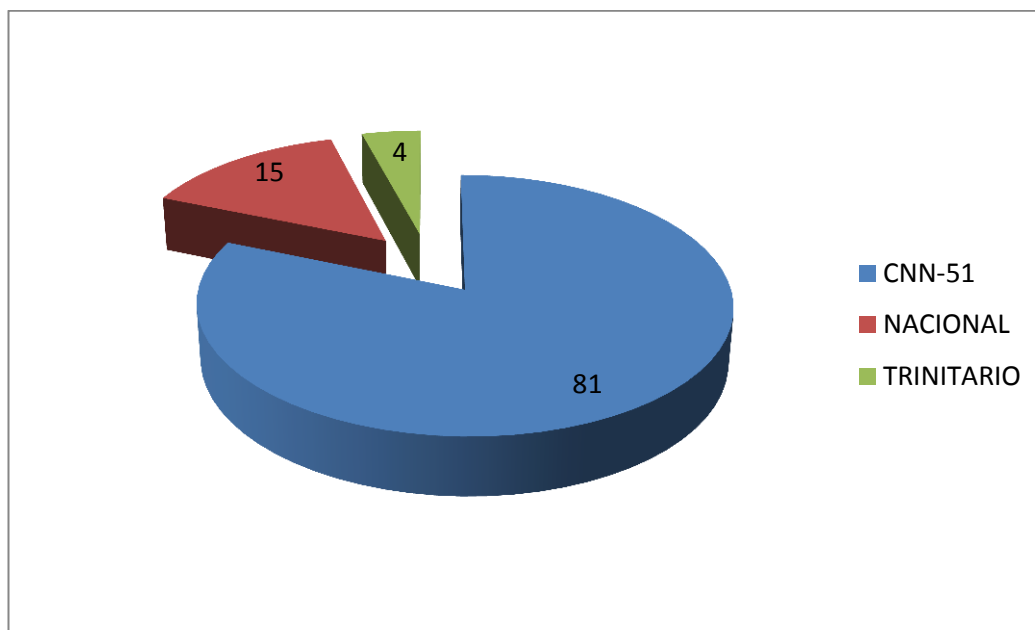
#### 4.1.17. Variedades

**Cuadro N° 18. Variedades**

<b>Variedades</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
CNN-51	117	81
Nacional	21	15
Trinitario	6	4
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 19. Variedades**



Las variedades de cacao que se cultivan en esta zona se determina que el 81% cultiva cacao CCN-51, porque tiene mayor volumen de producción y es más resistente a las plagas y enfermedades el 15% Nacional) y el 4% trinitario. La variedad del CCN-51, que son variedades de un alto contenido de aroma, lo cual es apreciado por la industria chocolatera.

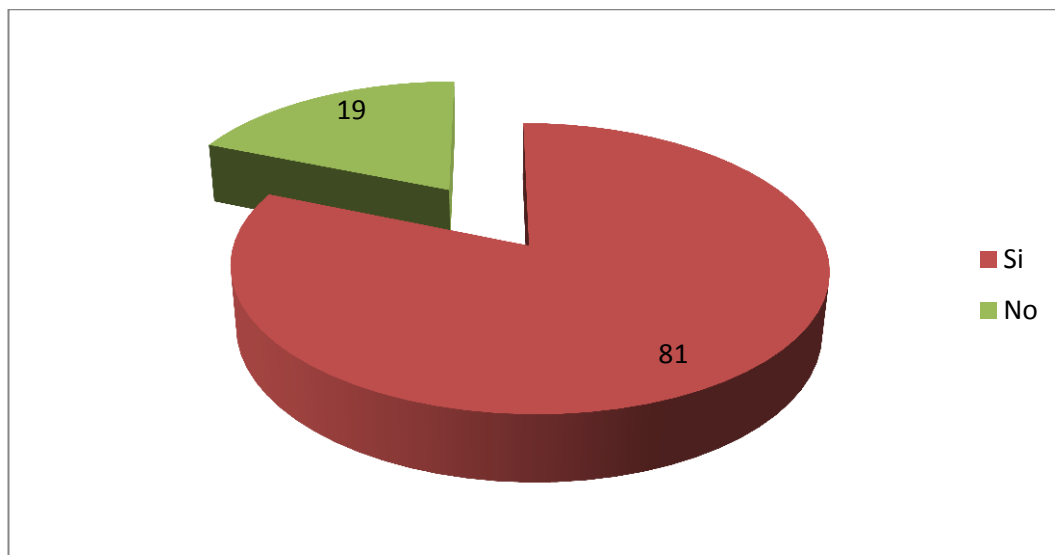
#### 4.1.18. Agua de riego

**Cuadro N° 19. Agua de riego**

Tiene agua de riego	F	%
Si	117	81
No	27	19
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 20. Riego**



Lo que corresponde al riego que realiza esta determinado que el 81% si cumple con esta actividad adquirida y mientras que el 19% no realiza riego. Debido a no disponer de fuentes hídricas y sus propiedades guardan humedad suficiente.

Se debe indicar que la mayoría (81%) de productores disponen de fuentes hídricas muy cercanos a sus propiedades, que facilita el aprovechamiento del líquido vital.

El 100% hace riego por aspersion, que permite ahorrar agua, mano de obra y aprovechan en forma eficiente los canales hídricos.



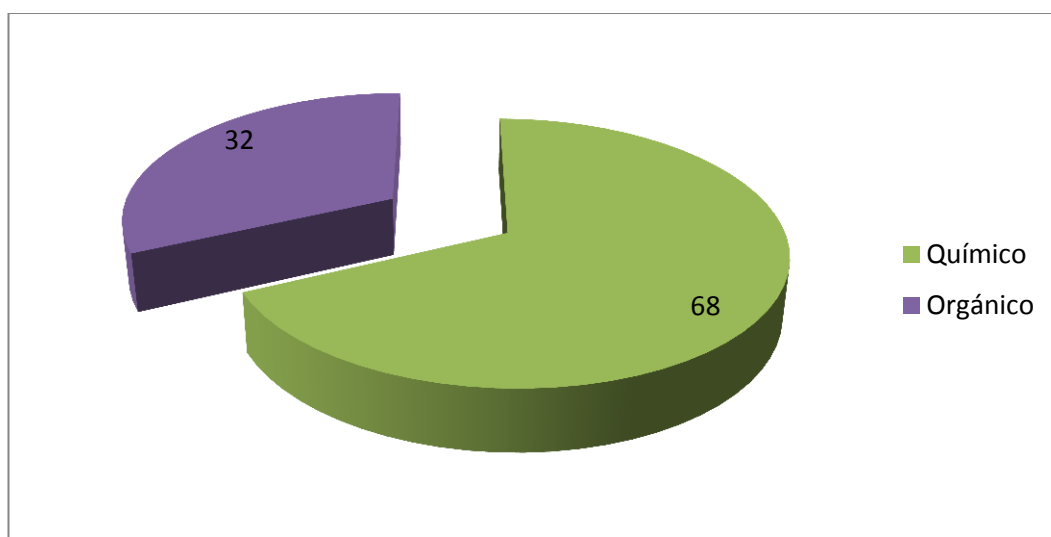
#### 4.1.19. Fertilizantes

**Cuadro N° 20. Fertilizantes**

Fertilizantes	F	%
Químico	98	68
Orgánico	46	32
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 21. Fertilizantes**



Los fertilizantes químicos son los que más se usan en esta zona con el 68% y el 32% usan abonos orgánicos. El fertilizante químico sirve para nutrir la planta y el orgánico para mejorar la estructura y textura del suelo.

Se obtienen con facilidad los abonos químicos por medio de los distribuidores autorizados en nuestro medio, no así del abono orgánico debido a que el agricultor no tiene un conocimiento completo sobre los beneficios de recuperar los micro organismos que existen en la tierra ya que son aquellos que están descomponiendo todo el material vegetativo que existe en el mismo.

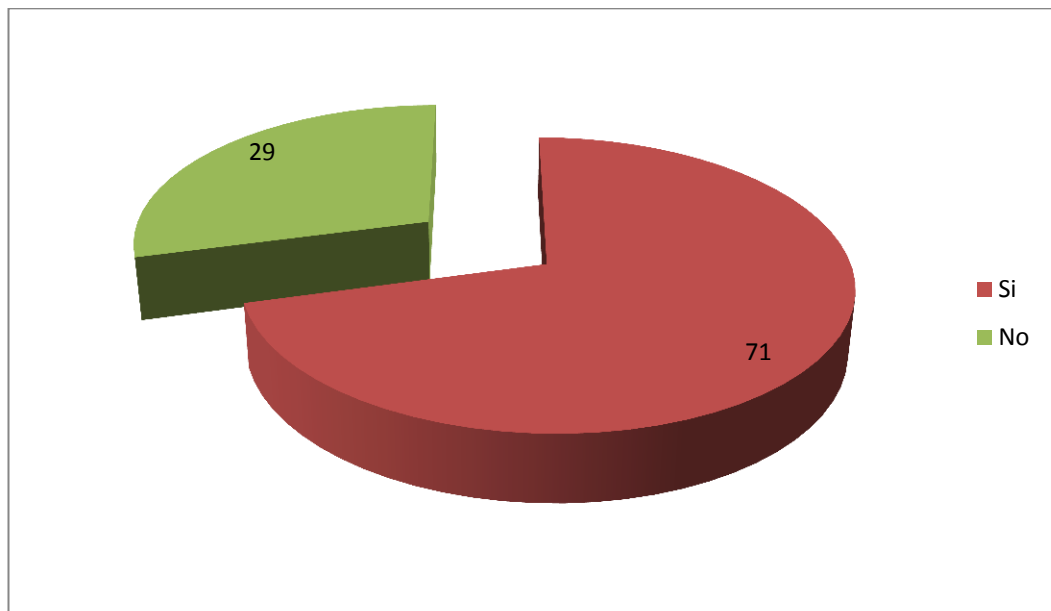
#### 4.1.20. Asistencia técnica

**Cuadro N° 21. Asistencia técnica**

Asistencia técnica	F	%
Si	102	71
No	42	29
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 22. Asistencia tecnica**



En cuanto a la asistencia técnica solo el 71% reciben esta atención del Ministerio de Agricultura y Ganadería Acuacultura y Pesca (MAGAP), Instituto Nacional Autónomo de Investigación Agropecuaria (INIAP), Maquita Cushunchi (MCCH), Asociación Nacional de Exportadores del Ecuador (ANECACAO), por medio de un convenio de la unión cantonal de organizaciones Las Naves con capacitaciones a los agricultores; mientras que el 29% no reciben por falta de información y desinterés de los agricultores.

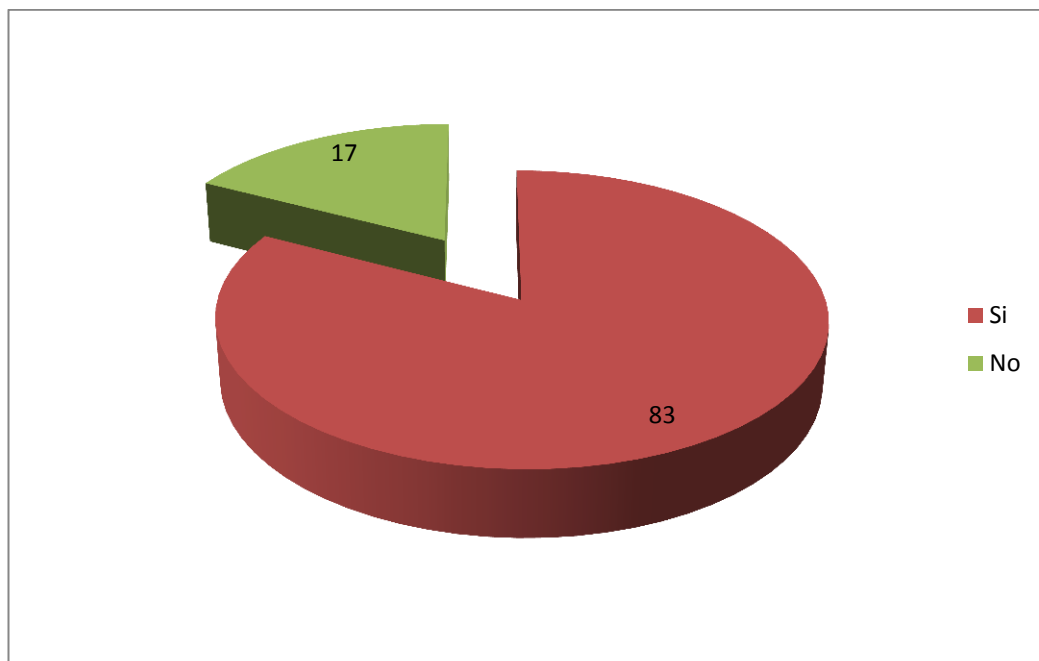
#### 4.1.21. Asistencia a eventos

**Cuadro N° 22. Asistencia a eventos**

Asiste a eventos	F	%
Si	119	83
No	25	17
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 23. Eventos de capacitación**



Lo que corresponde a eventos de capacitación el 83% si asiste, capacitaciones sobre el control de maleza, plagas y enfermedades por medio de prácticas en los cultivos en el momento que mas necesite el agricultor así teniendo una buena rentabilidad con sus cosechas y el 17% no asiste a estos eventos, porque quieren ver como les va a sus vecinos.

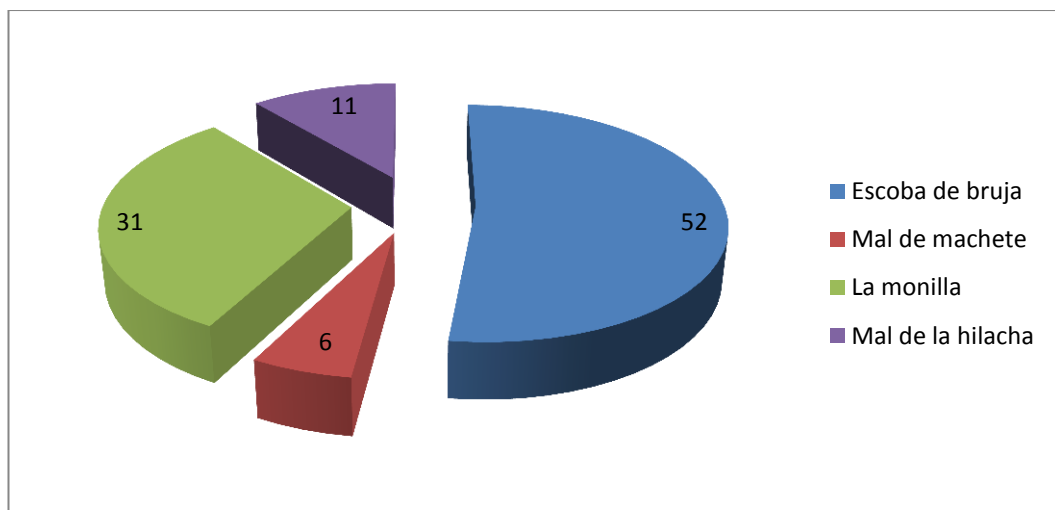
#### 4.1.22. Control fitosanitario

**Cuadro N° 23. Control fitosanitario**

Control	F	%
Escoba de bruja	75	52
Mal de machete	8	6
La monilla	45	31
Mal de la hilacha	16	11
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 24. Control fitosanitario**



Según el cuadro podemos observar que el 52% realizan control para la enfermedad Escoba de Bruja *Marasmius Perniciosus V*, el 31% para la Monilla *Moniliophthora Roreri R*, el 11% para el mal de hilacha *Pellicularia koleroga* y el 6% el mal de machete *Ceratocystis fimbriata*; debido a los cambios climaticos especialmente en el invierno. Por la presencia de alto humedad y elevadas temperaturas.

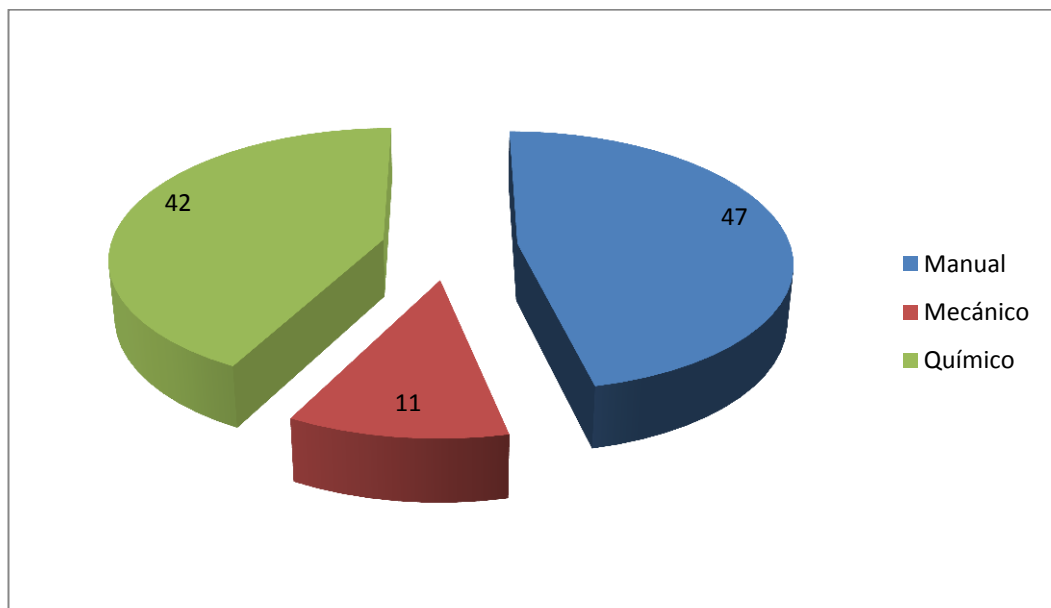
#### 4.1.23. Control de malezas

**Cuadro N° 24 Control de malezas**

Control	F	%
Manual	67	47
Mecánico	16	11
Químico	61	42
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 25. Control de malezas**



Como podemos observar el 47% controla la maleza de forma manual realizada con machete por comodidad y recursos económicos, el 42% de forma química que permite el ahorro de mano de obra y tiempo y el 11% de forma mecánica con la ayuda de una guadaña de motor que permite un trabajo rápido y que cubre mayor superficie de control de maleza

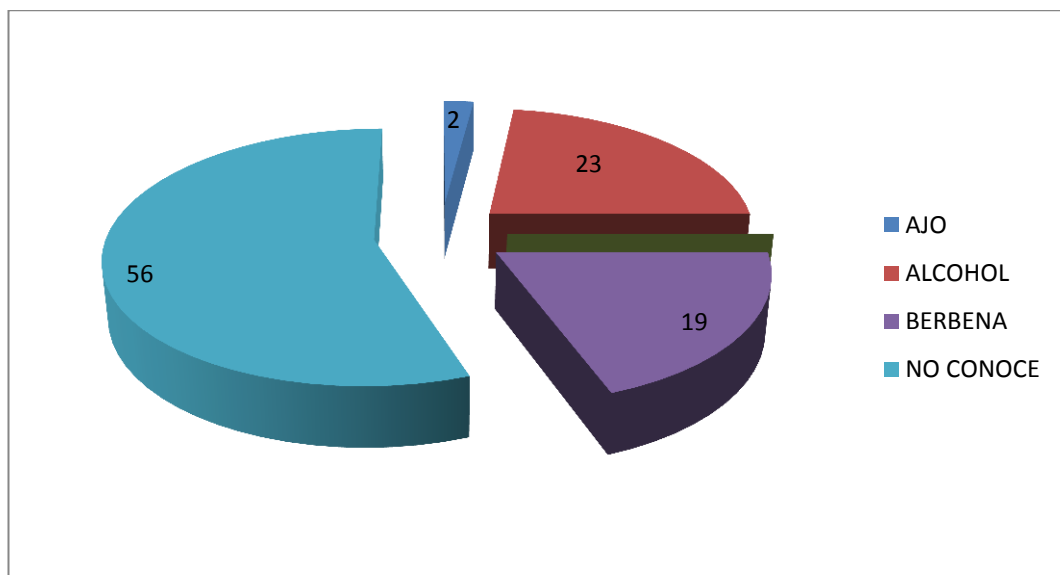
#### 4.1.24. Remedios caseros

**Cuadro N° 25. Remedios caseros**

Caseros	F	%
Ajo	80	56
Alcohol	33	23
Verbena	28	19
No conoce	3	2
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 26. Remedios caseros**



En este cuadro podemos observar que el 56% utilizan el ajo, estos productos caseros se usan para controlar insectos en el follaje, del 19% usa la verbena, el 23 utiliza el alcohol y el 2% no conoce los remedios caseros para el control de insectos en el follaje del cultivo.

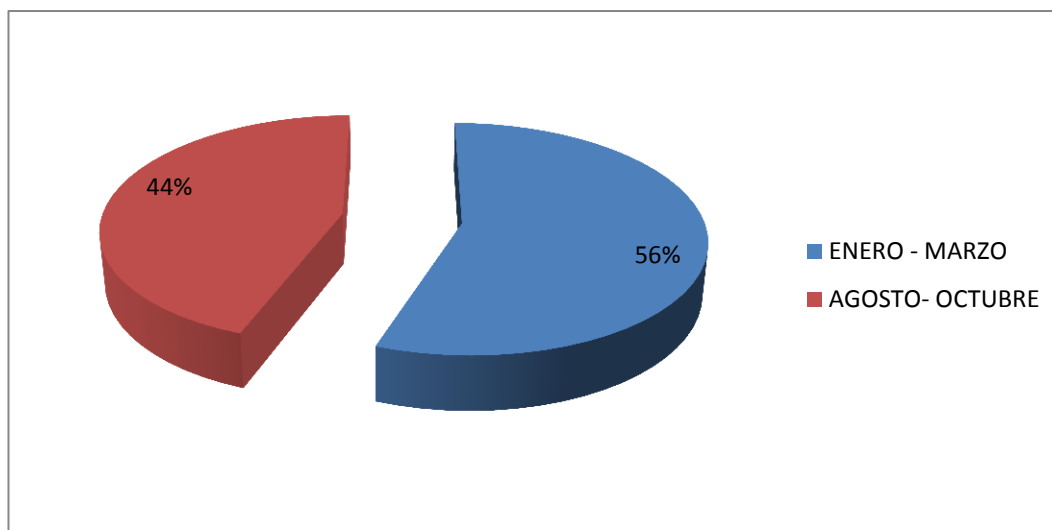
#### 4.1.25. Época de cosecha

**Cuadro N° 26.** En qué época realiza la cosecha

<b>EPOCA</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
ENERO - MARZO	80	56
AGOSTO- OCTUBRE	64	44
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 27.** Epoca de Cosecha



En el cuadro y figura se aprecia que la época de cosecha es de enero a marzo con el 56%, es decir que hay mayor producción, seguido con el 44% de agosto a octubre, es necesario resaltar que la cosecha la realizan cada 8 días cuando hay mayor cantidad de mazorcas y cada 15 a 21 días en la época de menor cantidad de frutos, lo cual concuerda con lo señalado con (Pérez, P. 2000).

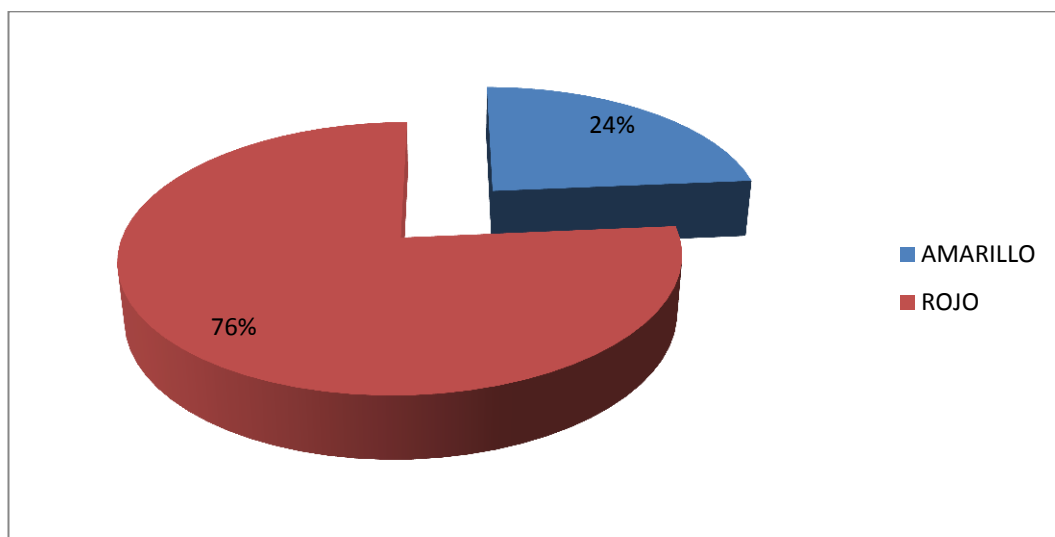
#### 4.1.26. Cosecha por color

**Cuadro N° 27. Cosecha por el color**

Color	F	%
Amarillo	34	24
Rojo	110	76
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 28. Cosecha por el color**



En el siguiente cuadro podemos observar que el 24% de los agricultores cosechan el cacao cuando la mazorca se encuentra de color amarillo y el 76% cuando esta de color rojo, esto se debe a la variedad del cultivo y a la maduración de la mazorca de producto sano que nos dará como resultado que sea de excelente calidad y de esta manera ofertarlo al mercado nacional o internacional para obtener los precios justos del mismo, lo cual concuerda con (Pérez, P. 2000) que señala que el proceso de recolección de las mazorcas, se inicia cuando estas han logrado alcanzar su madurez, la cual está dada con el cambio de coloración de la cascará según la variedad, la cual puede tornarse de verde a amarilla) Trinitario, criollo, nacional, etc.) y de rojizo a rojo amarillento, o anaranjado (tipos de trinitario en su mayoría )



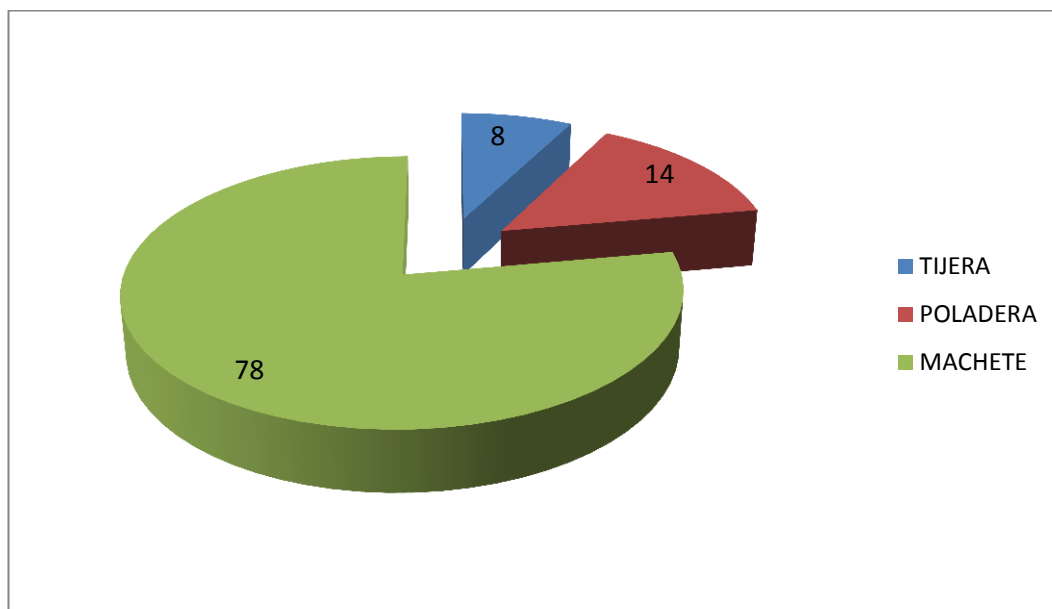
#### 4.1.27. Herramientas

**Cuadro N° 28. Herramientas**

Forma	F	%
Tijera	11	8
Poladera	21	14
Machete	112	78
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 29. Tipo de cosecha**



Los tipos de cosecha más frecuentes que se realiza en esta zona está determinado el 78% con machete debido a la costumbre de las familias, el 14% con la poladera cuando la planta es alta y el 8% con tijera se usa con fines de cortar en la mitad del pedúnculo y no trazar la semilla del fruto. Además la producción de cacao se establece en 29 quintales por hectárea, según (Pérez, P. 2000) manifiesta que utilizar tijeras manuales para las mazorcas bajas y evitar cortes del pedúnculo del fruto a ras del tronco.

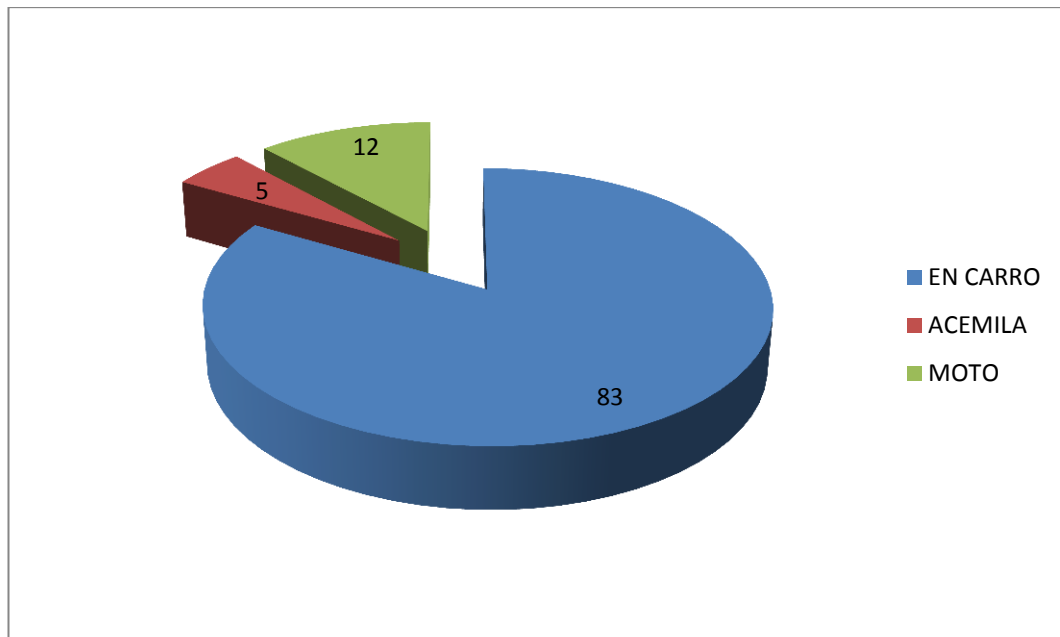
#### 4.1.28. Transporte

**Cuadro N° 29. Transporte**

Transporte	F	%
En carro	120	83
Acémila	7	5
Moto	17	12
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 30. Transporte**



El 83% transportan sus productos en carro por la facilidad del transporte, mientras que el 12% lo hacen en motos debido a que los vehículos no pueden ingresar a sus fincas y apenas el 5% usan acémilas porque no poseen los recursos para adquirir vehículos y los accesos a sus propiedades no son transitables.

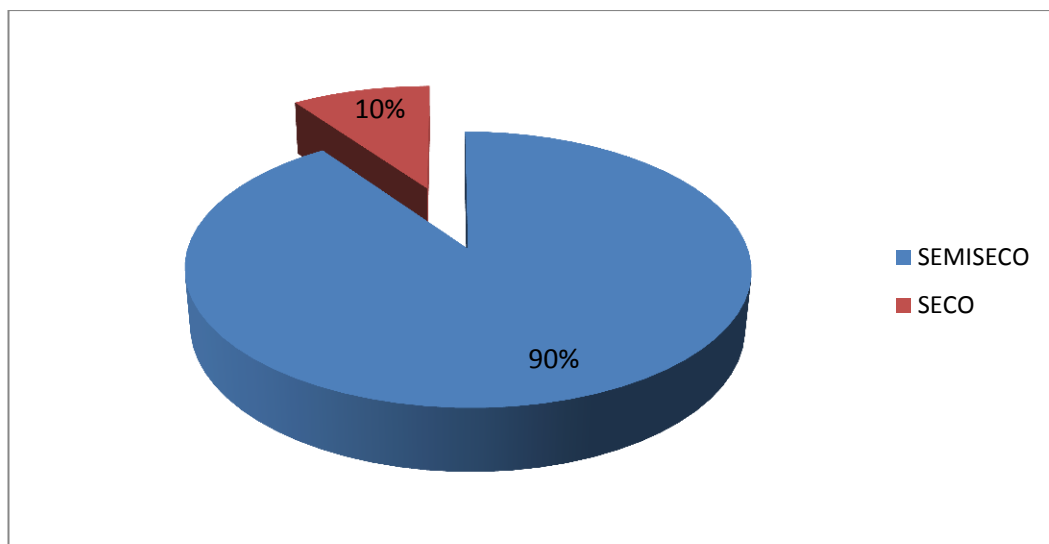
#### 4.1.29. Estado de la venta

**Cuadro N° 30. Estado de la venta**

Estado	F	%
Semiseco	130	90
Seco	14	10
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 31. Estado de la venta**



La venta de cacao lo realizan en estado semiseco el 90% ya que la comercialización del producto se lo realiza por peso y al secar el cacao perdería peso por lo tanto bajaría en precio y en estado seco el 10% por su precio más conveniente, por cuanto el comerciante le paga un mejor precio por su producto; ya que en muchos casos este tiene un valor agregado (Fermentación, secado y calidad) lo que exige el mercado nacional e internacional.

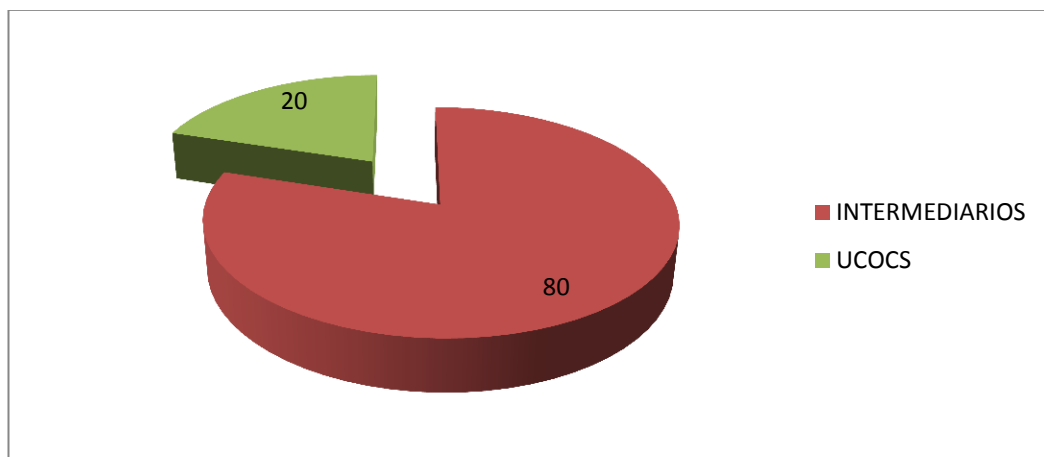
#### 4.1.30. A quien vende

**Cuadro N° 31. A quien vende**

Venta	F	%
Intermediarios	115	80
Ucocs	29	20
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 32. Ventas**



De acuerdo a los datos obtenidos al momento de la investigación se determinó que el 80% venden sus productos a intermediarios a un precio de \$100 por quintal por que este recibe el producto mezclado por parte del agricultor ya que el comerciante no le interesa tener un producto de calidad; sino unicamente cantidad para tener mas ganacia y el 20% a la Unión Cantonal de Organizaciones Campesinas de Segundo Grado UCOCs a \$115 el quintal donde el pago se realiza por la calidad del producto, el agricultor aun no esta bien concienciado en lo que es la trasabilidad del producto lo que hace que sea requerido en el mercado y asi de esta manera obtiene mayor beneficio economico.

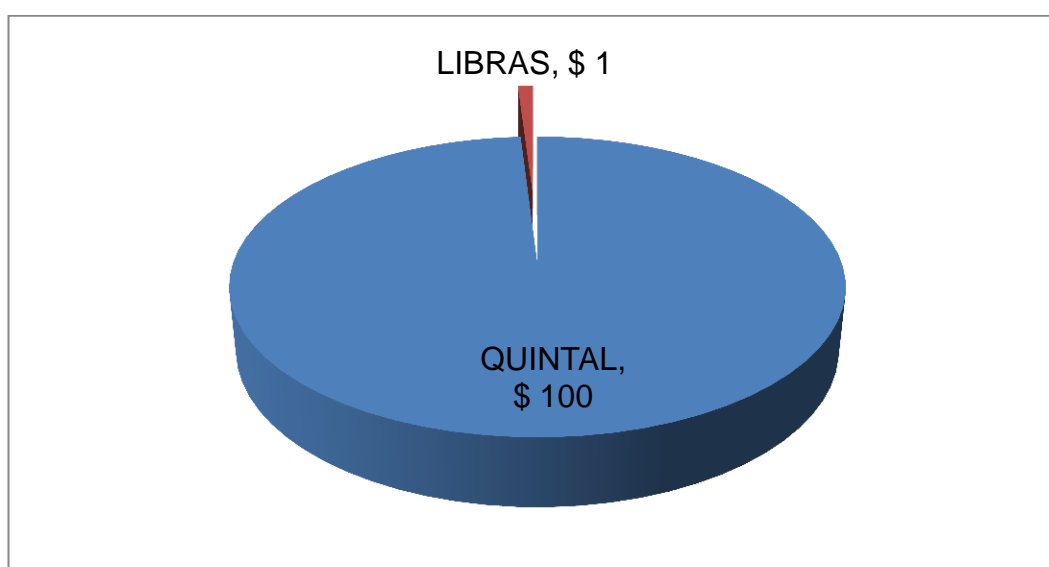
#### 4.1.31. Precio de venta

**Cuadro N° 32.** Cuál es el precio que vende su producto de cacao:

UNIDAD	COSTO \$
QUINTAL	100
LIBRAS	1

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

#### Gráfico N° 33. Precio



En el cuadro y figura se observa que el costo del precio promedio de un quintal de cacao es de \$100 y la libra es de \$1,00 esto depende de las época de cosecha, es decir que en época de mayor producción los precios tienden a bajar y viceversa. Esto hace que el agricultor en ciertas, no disponga de capital de operaciones porque los ingresos por la venta del producto no permiten cubrir los costos de mantenimiento, manutención familiar, entre otros, teniendo que recurrir a un sistema de financiamiento local ya sea al Banco de Fomento o la cooperativa Las Naves.

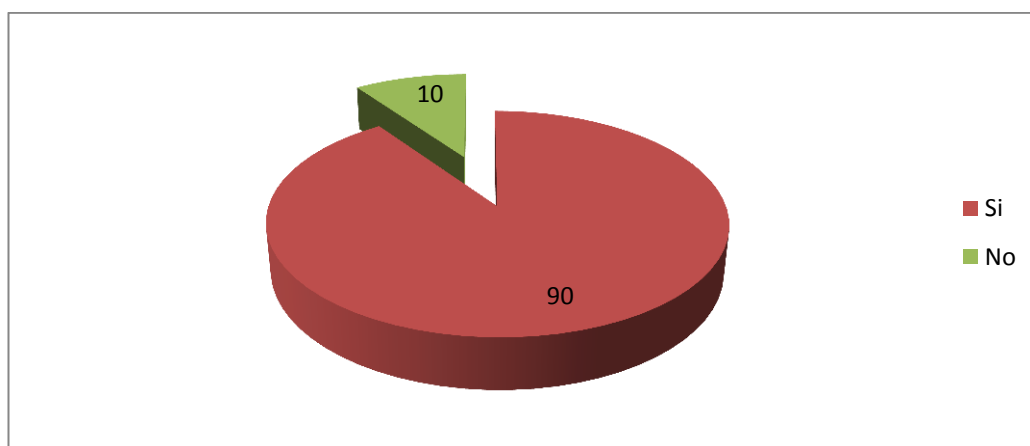
#### 4.1.32. Rentabilidad

**Cuadro N° 33. Rentabilidad**

Rentabilidad	F	%
Si	130	90
No	14	10
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 34. Rentabilidad**



En lo que respecta a la rentabilidad se puede indicar que el 90% mencionaron que es rentable la producción de cacao por la variedad, pero el 10% opina diferente. Es necesario indicar que la inversión para el establecimiento de 1 hectàrea de cacao clonal a distancia de 3 x 3 metros es de \$ 1.835, para el mantenimiento del segundo, tercero y cuarto año es \$ 565, 574 y 508 respectivamente, la producción de cacao a partir del segundo, tercero, cuarto, quinto y sexto año es de 6, 8, 15, 30, 40 qq/ha, lo cual concuerda con (Rosero, J. 2002). Tomando como ejemplo el cuarto año donde ya no se tiene producción de platano, la rentabilidad es 1,95, es decir que se recupera el dolar más 95 centavos, sin embargo los tres primeros años con la producción de banano como cultivo asociado permite cubrir los costos de mantenimiento.

**Cuadro 34. Costos de renovación de 1 has. de cacao clonal distancia  
3 x 3 mts. = 1.111 plantas**

CONCEPTO		1er. AÑO		2do. AÑO		3 er. AÑO		4to. AÑO	
1	EGRESOS	UNIDAD	US \$	UNIDAD	US \$	UNIDAD	US \$	UNIDAD	US \$
<b>A</b>	<b>LABORES DE INSTALACION</b>								
	1 Socola, tumba, repique, despalizada y limpieza	20 J	160,00						
	2 Alineada, estaquillada, huequeada para cacao	8 J	64,00						
	3 Alineada, estaquillada, huequeada para plátano	8 J	64,00						
	4 Distribucion y siembra de sombra provisional	8 J	64,00						
	5 Distribucion y siembra de sombra permanente	1 J	8,00						
	6 Distribucion, siembra y resiembra de cacao	10 J	80,00						
	<b>TOTAL A</b>		<b>440,00</b>						
<b>B</b>	<b>INSUMO, MATERIALES Y SERVICIOS</b>								
	7 Sombra provisional, cepas de plátano	1200	120,00						
	8 Plantas de cacao	1200	600,00						
	9 Puntales, siembra provisional	500	50,00						
	10 Costa de agua para riego	T	8,00	T	8,00	T	8,00	T	8,00
	11 Bomba de agua para riego	6J	48,00	10	80,00	10	80,00	10	80,00
	12 Puntales para cacao	-		500 c	50,00	300	30,00		
	13 Apuntalamiento de cacao	-		2	4,00	2	4,00		
	14 Fertilizante Urea \$30 y muriato \$28	1qq	37,00	2+1	88,00	3+1	118,00	3+1	118,00
	15 Abono foliar	4 Kg	24,00	2	12,00	2lt	12,00	2Lt	12,00
	16 Insecticida (DIMEPAC)	1 Lt	6,00	1	6,00	2 k	12,00	2 k	12,00
	17 Fungicida (CUPROSAN)	1 Kg	6,00	1	6,00	1 gl	3,00	1 gl	3,00
	18 Alquitran vegetal	-		1Gl	3,00	1 Gl	3,00	1 Gl	3,00
	<b>TOTAL B</b>		<b>899,00</b>		<b>257,00</b>		<b>270,00</b>		<b>236,00</b>
<b>C</b>	<b>LABORES DE FORMACIÓN Y DESARROLLO</b>								
	19 Control de malezas	24 J	192,00	21 J	168,00	18 J	144,00	18 J	144,00
	20 Riego (6 riegos x 2 jornales)	12 J	96,00	12	24,00	12	24,00	12	24,00
	21 Fertilización	1 J	8,00	2	4,00	2	4,00	2	8,00
	22 Control fitosanitario	3 J	24,00	4	8,00	4	8,00	4	8,00
	23 Mantenimiento de sombra provisional	4 J	32,00	6	12,00	6	12,00	6	12,00
	24 Mantenimiento de canales	6 J	48,00	6	12,00	6	12,00	6	12,00
	25 Cosecha de plátano	12 J	96,00	20	40,00	16	32,00		
	26 poda			10	20,00	12	24,00	12	24,00
	27 Eliminación de sombra provisional					6	12,00		
	28 Cosecha de cacao			10	20,00	16	32,00	20	40,00
	<b>TOTAL C</b>		<b>496,00</b>		<b>308,00</b>		<b>304,00</b>		<b>272,00</b>
	<b>TOTAL GENERAL DE COSTOS</b>		<b>1.835,00</b>		<b>565,00</b>		<b>574,00</b>		<b>508,00</b>
<b>2</b>	<b>INGRESOS</b>								
	Venta de cacao qq			6	600,00	8	800,00	15	1.500,00
	Venta de plátano	1000	4.000,00	1500	6000	1000	4.000,00		
<b>1+2</b>	<b>TOTAL DE INGRESOS</b>		<b>4.000,00</b>		<b>6.600,00</b>		<b>4.800,00</b>		<b>1.500,00</b>
	<b>UTILIDAD BRUTA</b>		<b>2.165,00</b>		<b>6.035,00</b>		<b>4.226,00</b>		<b>992,00</b>
	<b>Relación Beneficio Costo</b>		<b>1,18</b>		<b>10,68</b>		<b>7,36</b>		<b>1,95</b>

T= TURNO

J= JORNAL

COSTO JORNAL \$8 TRABAJO 5 HORAS DIA

07h00-12h00

VALOR DEL QUINTAL \$ 100

**VOLUMEN DE PRODUCCIÓN PLATANO**

1er año 1000 Racimos

2do año 1500 Racimos

3er año 1000 Racimos

Valor del racimo \$ 4,00

**VOLUMEN DE PRODUCCIÓN CACAO**

2do año 6 qq

3er año 8 qq

4to año 15 qq

5to año 30 qq

6to año 40 qq

**(Fuente: Investigación de campo, 2010.)**

Los costos de producción para una hectárea de cacao clonal varia dependiendo de la zona, pais entre otros factores; para la formación en el primer año es de \$ 1.835, cabe mencionar que en los años siguiente tiende a la baja como se observa en el cuadro 34. Es de indicar que los agricultores para cubrir sus costos realizar cultivos asociados, cacao con plátano, naranja o café, etc. hasta alcanzar la producción esperada, esto es a partir del 4<sup>to</sup> al 6<sup>to</sup> año entre 15- 40 qq/hectárea.

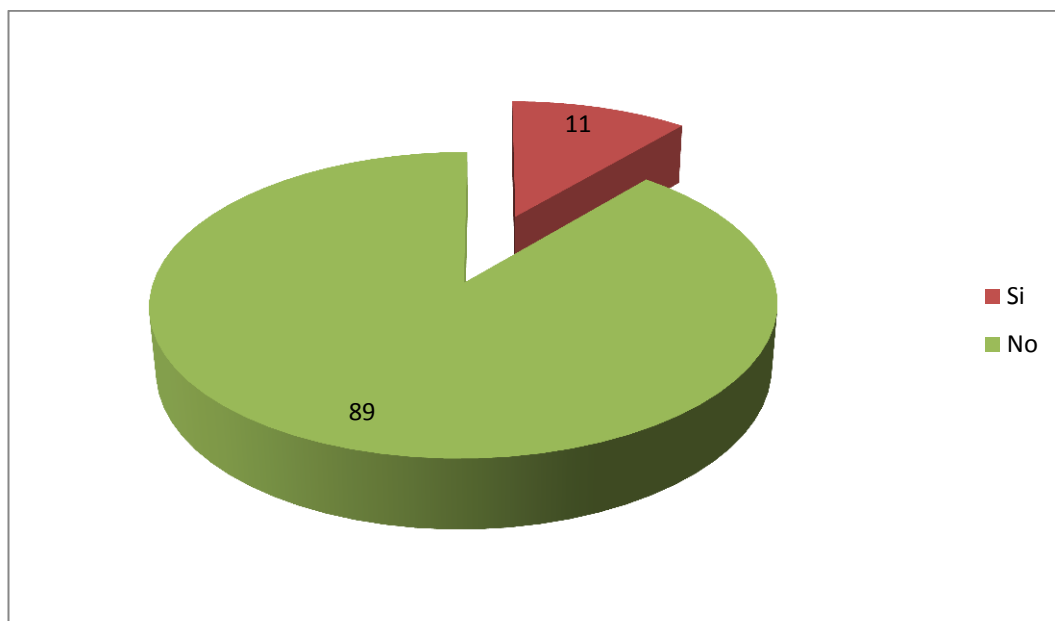
#### 4.1.33. Crédito

**Cuadro N° 35. Crédito**

Crédito	F	%
Si	16	11
No	128	89
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

(Fuente: Investigación de campo, 2010.)

**Gráfico N° 35. Crédito**



El 89% de los agricultores no han recibido crédito para las labores agrícolas debido a que los requisitos para ser acreedor al crédito son exigentes y por temor a no poder cumplir con los pagos y pierda su terreno, mientras que el 11% si realiza los créditos al Banco de Fomento porque otorgan crédito a los agricultores y con un interés bajo y a la Cooperativa de Ahorro y Crédito Las Naves. Es de indicar que los montos que solicitan los agricultores a estas instituciones financieras va de \$ 2.000 a \$1.500, estos valores son destinado para la renovación de sus cultivos, mantenimiento entre otras actividades.



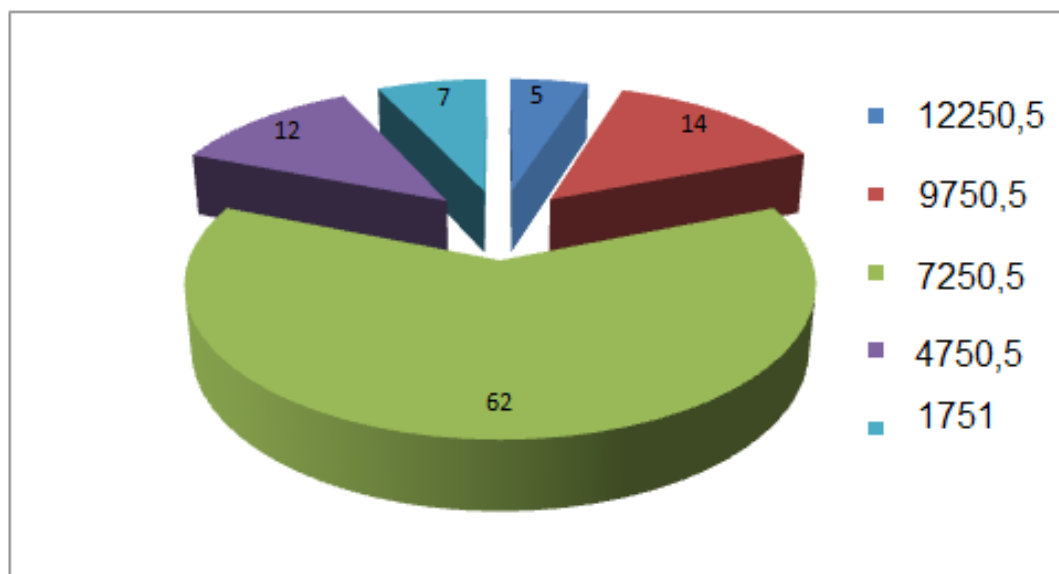
#### 4.1.34. Ingresos

**Cuadro N° 36. Ingresos**

Ingreso	Xm	F	Xm.f	%
11001 - 13500	12250,5	7	85753,5	5
8501 - 11000	9750,5	20	195010	14
6001 - 8500	7250,5	90	652545	62
3501 - 6000	4750,5	17	80758,5	12
1001 - 2501	1751	10	17510	7
<b>Total</b>		<b>144</b>	<b>1031577</b>	<b>100</b>

$\bar{X} = \$7163,73.$

**Gráfico N° 36. Ingresos**



Los ingresos percibidos por los agricultores, se debe a la venta de los productos agrícolas y de especies menores así como también de trabajos particulares como jornaleros y trabajos públicos, en esta zona se determinó que están en un promedio de \$7163,73.. Así el 62% tiene ingresos entre \$6001 a \$8500, el 14 % entre \$8501 a \$11000 y \$1001 - \$2501 el 7% de los productores.

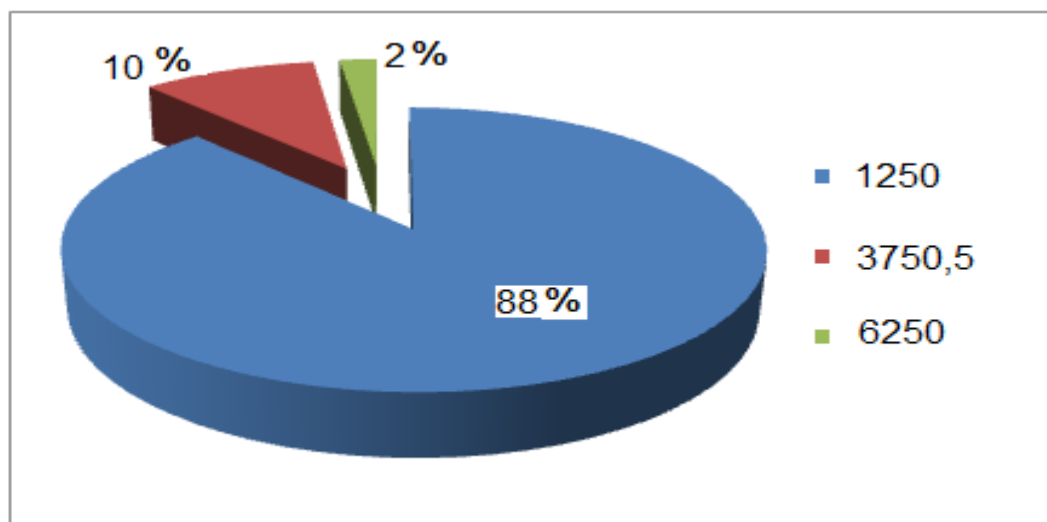
#### 4.1.35. Egresos

**Cuadro N° 37. Egresos**

Egreso	Xm	F	Xm.f	%
0 - 2.500	1250	127	158750	88
2.501 - 5.000	3750,5	14	52507	10
5.001 - 7.500	6250	3	18750	2
<b>Total</b>		<b>144</b>	<b>230007</b>	<b>100</b>

$$\bar{X} = \$1597,27$$

**Gráfico N° 37. Egresos**



En cuanto a los egresos que realizan los agricultores, es decir en cuanto a la compra de semillas, fertilizantes, educación, alimentación de especies menores, alimentación familiar, transporte, enfermedad se puede observar que existe un promedio de \$1.597,28 de egresos. Así el 88% tiene egresos entre \$2.500, el 10 % entre \$2.501 a \$5.000 y mayor de 5.001 a \$7.500 el 2% de los productores, como se puede apreciar entre egresos son menores que los ingresos.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados en la presente investigación se han determinado las siguientes conclusiones:

- En esta zona agroecológica, existe una población predominante del género femenino con un porcentaje de 51%, la población económicamente activa es del 77%, en donde el porcentaje más alto que corresponde al 43% han cursado la secundaria.
- En relación a la tenencia de la tierra el 94% de los agricultores poseen fincas propias, tener acceso a electricidad y letrina el 100%, acceso a carretera el 100%, a caminos vecinales el 100%, agua entubada el 66%, a centro de salud el 31%, teléfono el 81% y a escuela el 98%. El 86% de la vivienda es propia, trabajando los 95% en su finca, acompañados por la familia y poseen un promedio de 8has/productor y sus propiedades son de topografía plana con el (76%).
- El sistema de cacao está asociado con café en un 25% y con cítricos el 23%. Para ello preparan el suelo 85% y desinfecta el 73% de los productores, la plantación más usada es de marco real; el 91% se basa en la fase lunar para la realización del cultivo.
- El 87% realiza la poda; de los cuales el 65% la efectúa en la formación. La variedad de CCN-51 es la más cultivada al momento con el 81% debido a su alta productividad y en menor porcentaje las variedades de aroma, donde el 85% realiza las podas respectivas, de formación y sanitaria con riego y fertilización por su alta productividad y el 15% tienen sembrado cacao nacional por su costo un poco más alto y su calidad en el aroma, teniendo agua para riego el 81% y el 100% realiza

riego en aspersión, siendo el agua insuficiente para el 87%. La fertilización del suelo lo realizan en forma química el 68%, reciben atención técnica el 71% y de la misma forma asisten a eventos de capacitación el 83% de los productores.

- Dentro de las enfermedades más comunes esta le escoba de bruja **Ceratocystis fimbriata** con el 52%, la monilla **Moniliophthora roreri** con el 45%, para el control de maleza en forma manual lo realizan el 47%, para la cosecha se basan por el color amarillo de la mazorca en un 76% y las herramientas utilizadas lo realizan con el machete el 78%.
  
- El promedio de producción por hectárea es de 29 qq/ha, transportan el producto en carros el 83%, para venderlo en estado semiseco el 90%, en el mercado local a \$100,00 el quintal en promedio, el 90% nos indica que el cultivo es rentable y sólo el 11% a solicitado crédito entre \$1.500 a \$2.000 al BNF y Cooperativa Las Naves ubicada en la cabecera cantonal para producción de cacao y mantenimiento.
  
- El promedio del ingreso anual por familia es de \$7163,73, y el egreso es de \$1.597,28 que nos permite inferir que existe una utilidad de \$.5566,45 en la zona en estudio.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Que los agricultores para la desinfección de los suelos y control de plagas en las plantaciones utilicen productos orgánicos disponibles en el mercado.
- Que los agricultores realicen dos podas de mantenimiento al año al inicio de la época invernal y otra al final de la misma.
- Aprovechar la disponibilidad de abonos orgánicos de sus propiedades por cuanto mejoran estos la estructura y textura del suelo
- Se hace necesario que destinen una área determinada de terreno para el cultivo de cacao nacional fino de aroma; por cuanto existe escasas plantaciones en el medio y la provincia.
- Que al momento de transportar el producto tomen las medidas necesarias para evitar la contaminación del cacao usando fundas plásticas.
- Capacitar a los productores para que puedan emplear en forma eficiente los recursos que disponen, con el objeto de incrementar la productividad y mejorar la agro transformación del cacao.
- Promover la transferencia de tecnología en lo que se refiere a la producción de cacao particularmente en la zona de estudio por parte de la Universidad y las instituciones que trabajan en la agro transformación de la materia prima (cacao).

## VI. RESUMEN Y SUMMARY

### 6.1. RESUMEN

La presente investigación se propuso diagnosticar la tecnología utilizada en la producción de cacao (*teobroma cacao L*) en Las Naves Provincia Bolívar. En las comunidades de Las Naves, Buenos Aires, Jerusalén y Bella vista del Cantón Las Naves.

El objetivo fue identificar las tecnologías utilizadas en la producción de cacao, caracterizar los sistemas de producción desarrollados en el cultivo y determinar los rendimientos de la producción de cacao en relación a la tecnología de cultivo.

El procedimiento empleado para determinar la metodología fue a través de información provenientes de fuentes primarias y secundarias utilizando una encuesta formal.

En el uso de la tierra la mayor cantidad de superficie agropecuaria está dedicada a la producción de cacao, asociado con café y cítricos, existiendo mano de obra, la mayor parte de los productores trabajan en su finca con familiares en su mayoría, siendo 8hs de promedio la extensión de las fincas, ubicadas en sectores planos, los agricultores preparan el suelo y desinfectan, el tipo de plantación es marco real en su mayoría.

Entre las variedades que más se producen son el CCN-51 por el volumen de producción y Nacional por su alto contenido de aroma, aunque tienen agua insuficiente, riegan los cultivos por aspersión, control plagas y enfermedades.

Para la venta de cacao transportan el producto en carro la mayoría de productores y lo venden en el mercado local a intermediarios a \$100,00 el quintal, siendo así que el promedio de los ingresos es de \$7163,73 y el promedio de egresos de \$1.597,28 lo que la utilidad anual de los productores de cacao en esta zona está en un promedio de \$5566,45.

## 6.2. SUMMARY

In the present investigation he intended to diagnose of the technology used in the production of cocoa (*theobromatis cocoa* ) in Las naves County Bolívar. In the communities of the sector three, Las Naves, Buenos Aires, Jerusalem and Bella Vista of the Canton Las Naves.

The object was to identify the technologies used in the production of cocoa, to characterize the developed production systems in the cultivation and to determine the yields of the production of cocoa in relation to the cultivation technology.

The procedure used to determine the methodology was through information coming from primary and secondary sources. Using a formal survey.

In the use of the earth the biggest quantity in agricultural surface is dedicated to the production of cocoa, associated with coffee and citric, existing manpower, most of the producers works in its property with family in its majority, being 5Hs of average the extension of the properties, located in plane sectors, the farmers prepare the floor and they disinfect, the plantation type is real mark in its majority.

Among the varieties that more they take place they are the CNN-51 production volume national for their aroma, although they have insufficient water, they water the cultivations for furrows.

For the sale of cocoa they transport the product in car most of producers and they sell it in the local market to middlemen at \$100, 00 the quintal, being so the average of the revenues is of \$7163.73 and the average of expenditures of \$1.597,28 what the annual utility of those producing of cocoa in this area is in an average of \$5566, 45..

## VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Acosta, Alberto. 2004. Breve historia económica del Ecuador. Guayaquil, Ecuador. Pp. 44-45, 80-82
2. Anónimo. 2010. Prácticas culturales (en línea).
3. Balón G. 2004. Evaluación de tres métodos de injertación en cacao (*Theobroma cacao, L.*), utilizando material vegetativo de ascendencia nacional en la zona de Chongón. Tesis de grado Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. P. 48
4. Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones CORPEI. 2000. La poda en cacao: manejo de la copa en clones. Bucaramanga, Colombia. P. 24
5. Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones CORPEI 2005. Estudio de la calidad física y organoléptica del cacao (*Theobroma cacao, L.*) cultivado en Esmeraldas. Guayaquil, Ecuador. P. 19.
6. Enríquez, G. A. 2004. Cacao orgánico: guía para productores ecuatorianos. Manual N° 54. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Quito. P. 360
7. Fernández, J. 1999. Enciclopedia Práctica de la agricultura y ganadería. Editorial S. A. – Editorial Océano. Barcelona – España. Pp.112-115-256-257-720-725.
8. [http://webmail.radiomaranon.org.pe/radiomaranon.org.pe/redmaranon/archivos/cacao\\_manual\\_cultivo.pdf](http://webmail.radiomaranon.org.pe/radiomaranon.org.pe/redmaranon/archivos/cacao_manual_cultivo.pdf).



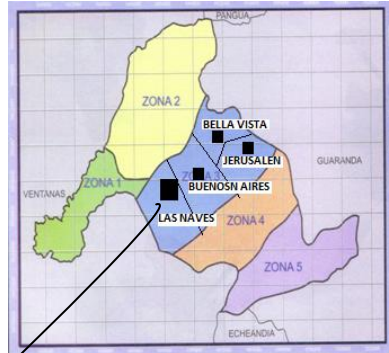
9. <http://www.eufic.org/article/es/page/FTARCHIVE/artid/propiedades-beneficiosas-flavanoides-cacao/>
10. INFOAGRO. 2010 El cultivo del cacao (en línea). <http://www.infoagro.com/herbaceos/industriales/cacao2.htm>
11. Instituto Nacional Ecuatoriano de Mormaligación (INEM)
12. Muñoz, V. M. 2004. Análisis y determinación de los principales defectos en la calidad del cacao (*Theobroma cacao, L*) en grano de exportación. Tesis de grado Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. P. 47
13. Párraga Q. M. 1992. rehabilitación de plantaciones decadentes de cacao mediante los métodos de recepta y descope. tesis Ing. Agr. Guayaquil, EC Universidad Agraria del Ecuador. P .77.
14. Pérez, P. R. 2000. Manejo Poscosecha de cacao. Memorias del Proyecto Ecu-B7-3010/93/176 Reactivación xle la producción y mejoramiento de la calidad del cacao en Ecuador. Guayaquil, Ecuador. P. 120.
15. Rosero, José Luis. 2002. LA VENTAJA COMPARATIVA DEL CACAO ECUATORIANO. Apuntes de Economía No 20. Pp. 6-7.
16. SICA. 2001. (Servicio de Información Agropecuaria) – Ministerio de Agricultura y Ganadería. La producción orgánica de cultivos en el Ecuador (en línea). <http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/>
17. Unión Cantonal de organizaciones de Segundo Grado UCOCS. Cantón las naves 2007.

18. WIKIPEDIA. 2009. Agricultura de conservación (en línea). Consultado 4 febrero 2010. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Agricultura\\_de\\_conservaci%C3%B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Agricultura_de_conservaci%C3%B3n)
  
19. Zambrano M, J. 2000. Caracterización fenológica de sesenta y siete genotipos de cacao (*Theobroma cacao* L.) tipo Nacional en la colección de la Estación Experimental Tropical Pichilingue- INIAP. Tesis Ing. Agr. Manta, EC, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. P. 76

**ANEXOS**

# Anexo No. 1

UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.



**LAS NAVES**



MAPA DE LA PROVINCIA BOLÍVAR

## Anexo No. 2

### ENCUESTA FORMAL.

### UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD: CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA: INGENIERÍA AGRONÓMICA

#### I. Información general

1. Lugar/Sector: .....
2. Comunidad: .....
3. Fecha: .....

#### II. Variables sociales.

##### 2.1. Información familiar:

Nombre del encuestado: -----

Miembro	Instrucción				Edad	Sexo	
	1 <sup>er</sup>	2 <sup>do</sup> .	3 <sup>er</sup> .	Ning.		M	F

--	--	--	--	--	--	--	--	--

### III. Tenencia de la tierra

El terreno, donde explota el cacao es:

Extensión (cuánto)

- Propio
- Arrendado .....
- Al partir .....
- Otros.** .....

#### Servicios básicos:

- |                  |    |                          |    |                          |
|------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|
| Electricidad.:   | Si | <input type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/> |
| Carretera:       | Si | <input type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/> |
| Camino vecinal:  | Si | <input type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/> |
| Agua entubada:   | Si | <input type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/> |
| Letrina:         | Si | <input type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/> |
| Centro de salud: | Si | <input type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/> |
| Teléfono:        | Si | <input type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/> |
| Guardería:       | Si | <input type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/> |
| Escuela:         | Si | <input type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/> |

El uso de la vivienda es:

Propio  arrendada.

**3.1. Trabaja en su finca:** SI  NO

Con quiénes trabaja en la finca:

- |                |    |                          |    |                          |
|----------------|----|--------------------------|----|--------------------------|
| a. Familia     | SI | <input type="checkbox"/> | NO | <input type="checkbox"/> |
| b. Jornaleros. | SI | <input type="checkbox"/> | NO | <input type="checkbox"/> |

## IV. Variables tecnológicas

### 4.1. Tamaño de la finca

(Área de cultivo) .....

#### Topografía:

a. Plano: ....., Inclinado: ....., Ladera: .....

### 4.2. Con que cultivos esta asociada la plantación de cacao:

Cacao /café	<input type="checkbox"/>
Cacao /plátano	<input type="checkbox"/>
Cacao /cítrico.	<input type="checkbox"/>
Cacao/ maíz	<input type="checkbox"/>
Cacao/ yuca	<input type="checkbox"/>

### 4.3. Preparación del suelo:

Prepara el suelo para la siembra: SI  NO  por qué? .....

Desinfecta el suelo para la siembra SI  NO  por qué? .....

Que productos utilizó .....Dosis: .....

Costos del producto .....

Quien lo recomienda .....

### 4.4. Sistema de plantación del cacao

#### Marco de Plantación

Marco real

Tres bolillos

Curva de nivel

¿Por qué? .....

#### 4.5. Siembra o trasplante:

Cree usted que es importante tomar en cuenta la fase de la luna para realizar cualquier actividad agropecuaria?

SI  NO

Ciclo lunar	Actividad
Luna llena	
Cuarto menguante	
Luna nueva	
Cuarto creciente	

#### 1. Poda:

Realiza podas al cultivo SI  NO  por qué? .....

Si su respuesta es sí:

Tipo	Cuando
Formación	
Sanitaria	
Mantenimiento	
Rehabilitación	
Recepa.	
Rehabilitación	

#### 4.6. Manejo de variedades

A. Qué variedades de cacao tiene su propiedad:

Por qué?

CCN51

.....



Nacional .....  
Trinitario .....

**4.7. Tiene usted agua de riego para la producción de cacao?**

SI  NO

En caso de ser afirmativa la respuesta:

**Cómo riega en sus cultivos:**

a. Por aspersión

**Cantidad de agua que riega en sus cultivos:**

a. Poca

b. Insuficiente

c. Suficiente

**4.8. Uso de fertilizantes:**

Tipos	Si	No
Químicos		
Orgánicos		

**V. Prácticas de control de la plantación de cacao**

**5.1. Asistencia técnica.**

5.1.1 Recibe asistencia técnica. ?

SI  NO

En caso de ser afirmativa la respuesta. De quiénes y de qué institución?

.....

5.1.2. Asiste a eventos (cursos, talleres, charlas, etc.) de capacitación agropecuaria?

SI  NO

### 5.2. Control fitosanitario.

Usted controla a sus sembríos contra estas enfermedades?. Marque con una X

	SI	NO	Por qué?
Escoba de Bruja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
Mal de Machete	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
La Monilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
Mal de la Hilacha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....

Otras enfermedades, mencione:.....

### 5.3. Control de malezas.

Qué método utiliza para controlar sus sembríos contra las malezas?. Marque con una X

	SI	NO	cual?
Manual.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
Mecánico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
Químico.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....dosis.....

Quién lo recomienda?:.....

Qué productos caseros conoce para combatir las enfermedades en sus siembras.

Productos.	Enfermedades	Por qué?
------------	--------------	----------

.....  
.....

Marque con una X en los meses donde se presenta con más frecuencia las enfermedades en su comunidad.

## VI. Manejo post cosecha.

### 6.1. Cosecha

6.1.1. En qué época realiza la cosecha \_\_\_\_\_

6.1.2. Cosecha el cacao de a cuerdo al color?

Amarillo .....

Rojo .....

6.1.3. Cuál es su forma de cosecha?

Tijera .....

Poladera .....

Machete .....

6.1.4. Cuál es el promedio de producción;

Hectáreas \_\_\_\_\_

6.1.5. Cómo se transporta el producto al mercado.

En carro .....

Acémila .....

Moto .....

## VII. Variable económico

### 7.1. En qué estado vende el producto:

Semi seco .....

Seco .....

### 7.2. A quién vende el producto:

Intermediarios .....

Ucocs .....

Porqué.....

### 7.3. Cuál es el precio que vende su producto de cacao:

Medidas.	Costo.
Quintal.	
Libras.	

7.4. La producción de cacao es rentable: SI  NO

Porqué.....

### 7.5. Crédito: acceso y utilización:

a. Ha recibido crédito para su explotación cacaotera, el año anterior:

SI  NO

b. Si su respuesta es afirmativa:

- Qué cantidades?:

S/. ..... S/. .....

- De qué fuente? (Banco, Cooperativa, Chulquero, etc.). Indique.

.....

### 7.7. Ingreso de la familia – anual. %

<b>Cuanto X<sup>2</sup></b>	<b>Cantidad</b>
Venta de cacao	S/. .....
Venta de cítricos	S/. .....
Venta de plátano	S/. .....
Venta de granos	S/. .....

### 7.7. Distribución de los ingresos:

Alimentación	S/. .....
Vivienda	S/. .....
Salud	S/. .....
Educación	S/. .....
Transporte	S/. .....
Precio jornales	S/. .....
Otros	S/. .....

**Gracias por su contribución**

## Anexo No.3

### Encuesta a Productores



### Cosecha y recolección de los productos.



**Control de maleza: con guadaña, con machete.**





**Deshierba de vivero manualmente- Riego por aspersión**



•

## Visita del Tribunal







## **Anexo No. 4**

### **Glosario de términos técnicos.**

**Campesinos pobres.-** Son aquellos que poseen en propiedad, arriendo o a parecería poca tierra, generalmente de baja calidad, o que no tiene

ninguna y viven arrimados donde sus familiares poseen alguna herramienta para el trabajo y para poder subsistir se ven obligados a vender su parte de fuerza de trabajo familiar.

**Campeños medios.-** Son aquellos que poseen tierra, sea en propiedad o no en cantidad o calidad suficiente como para absorber la fuerza de trabajo familiar. No venden ni tampoco compran fuerza de trabajo (o el saldo anual de la venta y compra estacionales es casi nulo) y poseen los medios necesarios para la producción.

**Campeños ricos.-** Son aquellos que poseen tierra y medios de producción buenos y suficientes viven más de la explotación de la fuerza de trabajo contratada que del empleo de la fuerza familiar y están en capacidad de capitalizar.

**Comunidad.-** Es el conjunto de familias campesinas que no viven dispersas y se aglutinan en unidades mayores.

**Desarrollo rural.-** Es un proceso dinámico y participativo a través del cual se promueve el fortalecimiento de las condiciones de la producción organización social y mejoramiento de la calidad de vida del campesino pobre mediante un conjunto articulado de actividades prioritarias, que tiene importancia estratégica para modificar situaciones de marginalidad.

**Desviación estándar.-** Es una medida de la variabilidad que describe la proximidad relativa con que las observaciones individuales están distribuidas alrededor de la medida.

**Encuesta.-** Es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opciones impersonales interesan al investigador. Para ello, a diferencia de la entrevista, se utiliza un listado de preguntas escritas que

se entregan a los sujetos, a fin de que las contesten igualmente por escrito. Ese listado se denomina cuestionario

**Entrevistas.-** Es una técnica para obtener datos y consiste en un diálogo entre dos personas el entrevistado y el entrevistador, con la finalidad de obtener información.

**Observación.-** Es un elemento fundamental en todo proceso investigativo, en ello se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Gran parte del acervo del conocimiento que constituye la ciencia ha sido logrado la observación.

**Población.-** es una totalidad de valores posibles de una característica particular de un grupo especificado de objetos. Tal grupo especificado se llama universo, puede tener varias poblaciones asociadas.

**Metodología.-** Es la unidad de los diversos métodos con los cuales buscamos conocer a un mismo objeto, unidad que está determinada por dicho objeto.

**Muestra.-** Es una parte de la población de acuerdo de una regla o plan, como ejemplo de muestra sería los miembros que serán entrevistados en cada comunidad.

**Muestreo.-** Estudia las relaciones entre una población y las muestras tomadas de ella es también útil para determinar si las diferencias observadas entre dos muestras son debidas a variaciones fortuitas o si son realmente significativas.

**Muestreo aleatorio simple al azar.-** Las observaciones son seleccionadas de manera fortuita o casual, las verdaderas muestras

aleatorias requieren de un cuidado diseño y ejecución a fin de asegurar la independencia de dichas observaciones.

**Media aritmética.-** Es la suma de los valores obtenidas dividida entre el número total de ellos.

**SRP.-** Sondeo Rural Participativo, donde hay la participación de toda la comunidad (hombres, mujeres, niños y ancianos).

**Varianza.-** Es un índice que da el grado de variabilidad de los datos de una muestra y se utiliza para comparar con otros semejantes. Es el cuadro de la desviación estándar.