

**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

DIAGNÓSTICO AGROFORESTAL EN CACAO ORGÁNICO (*Theobroma cacao*), DE PEQUEÑOS PRODUCTORES EN LA COMUNIDAD DE QUEBRADA MONO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.

**OLIVER SANTO QUINTERO
1-721-2303**

**DAVID, CHIRIQUÍ
REPÚBLICA DE PANAMÁ**

2013

DIAGNÓSTICO AGROFORESTAL EN CACAO ORGÁNICO (*Theobroma cacao*), DE PEQUEÑOS PRODUCTORES EN LA COMUNIDAD DE QUEBRADA MONO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.

TRABAJO DE GRADUACIÓN SOMETIDO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO EN MANEJO DE CUENCAS Y AMBIENTE

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

PERMISO PARA SU PUBLICACIÓN, REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEBE SER OBTENIDO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

APROBADO:

PROFA. ING. FELÍCITA GONZÁLEZ

DIRECTORA

PROF. ING. AMILCAR BEITIA

ASESOR

PROF. ING. ENRIQUE WEDEMEYER

ASESOR

DAVID, CHIRIQUÍ

REPÚBLICA DE PANAMÁ

2013

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi Dios todo poderoso, por regalarme la vida, la salud, y la sabiduría para así poder luchar y triunfar por lo que tanto anhelaba, “ser Ingeniero Ambiental”.

A todos el cuerpo docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias que contribuyeron en mi formación profesional por transmitirme sus valiosos conocimientos, sus orientaciones y sus motivaciones. Por haber inculcado en mí un sentido de seriedad, responsabilidad y rigor académico sin la cual no podría tener una formación completa.

A los pequeños productores de cacao de la Comunidad de Quebrada Mono (Francisco, Ramón, Pedro, Valentín y Tomás), por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios y por su colaboración en esta investigación.

A todos los miembros del comité asesor, a la profesora Felícita González, a los profesores Amílcar Beitia y Enrique Wedemeyer por sus sabios consejos, aportes, comentarios y sugerencias en el desarrollo de esta tesis.

Un agradecimiento especial a mi querido papá (Francisco Santo) y a mi querida mamá (Norma Quintero) por su apoyo incondicional en el momento que lo necesitaba, por su consejo y por sus palabras de motivación y superación. Nunca los olvidaré porque son mi inspiración y mi motivación para luchar y conseguir el éxito y que Dios los proteja y derrame muchas bendiciones y salud. A mis hermanos que también me ayudaron.

A mis compañeros y amigos de clases, por todos los gratos momentos de trabajo y diversión, con quienes compartimos en los cuatro años de nuestra vida que dejaron recuerdos inolvidables. Loretta, Anays, Faustino, Eduardo, Benito y otros por su apoyo en los momentos difíciles. A todas las personas que de una u otra forma me apoyaron.

Oliver

Santo Q.

DEDICATORIA.

A mi incomparable padre (Francisco Santo) y madre (Norma Quintero), por su comprensión, ayuda y apoyos en los momentos difíciles. Me han enseñado a enfrentar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni debilitarnos en el intento. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, principios, perseverancia y empeño, y todo ello con una gran parte de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

A mis admirados hermanos, Javier, Rebeca, Germán y Arcelio. Mis amables sobrinos, Mainor, Maura, Erick y Carlos.

También me gustaría dedicar este trabajo a mis apreciados abuelos Tomás Quintero y Nicolás Santo (Q.E.P.D), mis apasionadas abuelas Catalina Abrego, Anita y Amada Santos (Q.E.P.D.).

A mis estimados tíos y tías, Julián, Soni, Mamerto, Tomás, Valentín, Mexila y Delmira "SANTO". Samuel, Meregildo, Juan, Tomás, Roger, Felipe, Bartolo, René, Gregoria, Pastora, Anselma, Dorinda, Etnita, Griselda, Teodosia, Marcela, Edilsa, Virginia y Josefina "QUINTERO".

A mis apreciados primos, primas, sobrinos y sobrinas por su nombre.

Oliver Santo Q.

PENSAMIENTO

En el camino hacia el éxito encontrarás dificultades o barreras que te impedirán alcanzar las metas; pero solo con el ingenio, lucha, esfuerzo y sacrificio lograrás dominar y pasar cada obstáculo hasta conquistar el triunfo.

Oliver Santo Q.

DIAGNÓSTICO AGROFORESTAL EN CACAO ORGÁNICO (*Theobroma cacao*), DE PEQUEÑOS PRODUCTORES EN LA COMUNIDAD DE QUEBRADA MONO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.

Santo Q, O. 2013. Diagnóstico agroforestal en cacao orgánico (*Theobroma cacao*), de pequeños productores en la comunidad de Quebrada Mono, provincia de Bocas del Toro. Tesis Ing. Manejo de Cuencas y Ambiente. Chiriquí, Panamá. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 91 p.

RESUMEN

El cultivo de cacao (*Theobroma cacao*) representa la fuente de ingreso principal de 40 a 50 millones de personas a nivel mundial. En la provincia de Bocas del Toro también es un producto de importancia económica para los productores indígenas y campesinos de escasos recursos. El cacao es uno de los cultivos perennes que permite compartir el espacio físico con otras especies, lo que hacen que se busquen alternativas, aprovechando que muchas especies, se adaptan bien a la asociación con el cultivos del cacao. El estudio se realizó en la provincia de Bocas del Toro, en la Comunidad de Quebrada Mono, geográficamente localizada entre la coordenada de 9°08'58.50" de latitud norte y 82°24'8.73" de longitud oeste. Los productores de esta comunidad cultivan el cacao bajo sistema agroforestal tradicionales desconociendo el manejo y establecimiento adecuado del sistema. Es por ello que planteamos desarrollar un diagnóstico agroforestal que proporcione información que contribuya al manejo y producción de estas fincas orgánicas. El diagnóstico se efectuó en cinco pequeñas fincas (15.95 hectáreas) y para la misma se utilizó la metodología del diagnóstico como, conversación informal, diálogo semiestructurado, muestreo y observación de campo basada en aspecto biofísico, agroforestal, social, económico y análisis FODA. El diagnóstico arrojó que las fincas tienen suelos con deficiencias nutricionales, pH ácido y textura franco arcillo arenoso con pendientes significativos; los productores cuentan con suficiente terreno y agua en su finca para ampliar y mejorar la producción que es el objetivo de la mayoría de los productores, las plantaciones de cacao se encontraron combinado mayormente con las especies banano y laurel, los problemas frecuentes son enfermedades, tales como la monilia (*Moniliophthora roreri*) y mazorca negra (*Phytophthora palmivora*) y alguna veces ataques de ardillas (*Sciurus spp.*), los productores tienen poco conocimiento en técnicas agroforestales, y el sistema agroforestal de cacao con sombra no poseen un arreglos espacial.

PALABRAS CLAVES: cacao orgánico, fincas, diagnóstico agroforestal, diagnóstico biofísico, diagnóstico socioeconómico, sistema agroforestal.

AGROFOREST DIAGNOSIS IN ORGANIC COCOA (*Theobroma cacao*), OF SMALL FARMERS IN THE COMMUNITY OF QUEBRADA MONO, BOCAS DEL TORO PROVINCE.

Q Santo, O. 2013. Agroforest diagnosis in organic cocoa (*Theobroma cacao*), small producers in the community of Quebrada Mono, Bocas del Toro province. Thesis Eng Watershed Management and Environment. Chiriquí, Panama. Faculty of Agricultural Sciences. 91p.

ABSTRACT

The cultivation of cocoa (*Theobroma cacao*) is the main income source of 40 to 50 million people worldwide. In the province of Bocas del Toro it is also a product of economic importance to indigenous farmers and poor peasants. Cocoa is one of the perennial crops that allow sharing physical space with other species, which cause the seek of alternatives, taking advantage that many species adapt well to the association with the cocoa crop. The study was conducted in the province of Bocas del Toro in Quebrada Mono Community, geographically located between the coordinate of 9 ° 08' 58.50" north latitude and 82 ° 24' 8.73" west longitude. The producers of this community grow cocoa under traditional agroforestry system ignoring the management and proper system setting. This is why we propose to develop an agroforestry diagnosis to provide information that contributes to the management and production of these organic farms. The diagnosis was made in five small farms (15.95 hectares) and it was used as a diagnostic methodology, informal conversations, semi-structured dialogue, sampling and field observation based on biophysical aspect, agroforestry, social, economic and SWOT analysis. The diagnosis showed that the farms have soils with nutritional deficiencies, acid pH and sandy clay loam with significant slopes, farmers have enough land and water on their farm, to expand and improve production which is the goal of most producers , cocoa plantations were mostly found combined with banana and laurel species, the common problems are diseases such as brown rot (*Moniliophthora roreri*) and black pod (*Phytophthora palmivora*) and sometimes squirrels attacks (*Sciurus spp.*), farmers have little knowledge in agroforestry techniques, and shaded cocoa systems do not have an spatial arrangement.

KEY WORDS: organic cocoa, farms, agroforestry diagnosis, diagnosis biophysical, socioeconomic analysis, agroforestry system.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
PÁGINA DE APROBACIÓN	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
DEDICATORIA	iv
PENSAMIENTO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO	viii
ÍNDICE DE CUADROS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE ANEXO	xiv
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2 Antecedentes.....	5
1.3 Justificación.....	7
1.4 Objetivos.....	9
1.4.1 Objetivo General.....	9
1.4.2 Objetivos específicos.....	9
1.5 Hipótesis.....	9
1.6 Alcances y limitaciones.....	10
2. REVISIÓN DE LITERATURA	11
2.1 Diagnóstico.....	11
2.2 Etapas de diagnóstico.....	12
2.2.1 Diagnóstico biofísico.....	12
2.2.2 Diagnóstico social.....	13
2.2.3 Diagnóstico agroforestal.....	14
2.2.4 Diagnóstico económico.....	14
2.3 Concepto de agroforestería.....	14

2.4 Sistema Agroforestal-Cacao con sombra.....	16
2.5 Ventajas y desventajas del sombreado en los cacaotales.....	16
2.6 Agricultura orgánica.....	18
2.7 Cultivo de cacao.....	19
2.7.1 Taxonomía.....	19
2.7.2 Morfología.....	19
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	22
3.1 Características del sitio.....	22
3.1.1 Localización y división político administrativa.....	22
3.1.2 Zona de vida.....	22
3.1.3 Principales actividades económicas.....	23
3.2 Metodología.....	23
3.3 Parámetros a evaluar.....	25
3.3.1 Mapa de fincas.....	25
3.3.2 Recursos naturales.....	25
3.3.3 Cultivo de cacao y especies sombreadoras.....	26
3.3.4 Aspecto social y económico.....	27
3.3.5 Determinación de problemas en la fincas.....	28
3.3.6 FODA (Fortaleza, Oportunidad, Debilidad y Amenaza).....	29
3.4 Etapas del estudio.....	29
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	31
4.1 Diagnóstico biofísico.....	31
4.1.1 Mapa de la finca.....	31
4.1.2 Perfil de la finca.....	36
4.1.3 Capacidad y forma de uso de la tierra.....	37
4.1.4 Suelos.....	38
4.1.5 Recurso agua.....	39
4.1.6 Clima.....	40
4.1.7 Altitud.....	40
4.1.8 Vegetación.....	40
4.1.9 Flora y fauna.....	40

4.2 Diagnóstico social.....	41
4.2.1 Demografía y densidad de población.....	41
4.2.2 Vivienda.....	42
4.2.3 Escolaridad.....	42
4.2.4 Ocupación.....	43
4.2.5 Composición familiar.....	44
4.2.6 Edad.....	44
4.2.7 Idioma.....	45
4.2.8 Esperanza de vida.....	45
4.2.9 Transferencia de la finca	45
4.2.10 Expectativa sobre el desarrollo personal de las familias.....	46
4.2.11 Visión al futuro.....	46
4.2.12 Toma de decisión	47
4.2.13 Infraestructura física y servicios básicos.....	47
4.3 Diagnóstico agroforestal.....	48
4.3.1 Componente forestal.....	48
4.3.1.1 Riqueza de especies.....	48
4.3.1.2 Abundancia de árboles.....	49
4.3.1.3 Composición botánica.....	51
4.3.1.4 Información dasométrica.....	52
4.3.1.5 Árboles preferidos por el productor.....	56
4.3.1.6 Procedencia de las semillas.....	56
4.3.1.7 Fecha de establecimiento.....	57
4.3.1.8 Sistema y distancia de siembra.....	57
4.3.1.9 Manejo.....	59
4.3.2 Componente agrícola.....	59
4.3.2.1 Variedades.....	59
4.3.2.2 Edad de las plantaciones.....	60
4.3.2.3 Sistema de siembra.....	60
4.3.2.4 Distancia de siembra y número de plantas por hectáreas.....	60
4.3.2.5 Rendimiento.....	62

4.3.2.6 Estado general del cultivo.....	63
4.3.2.7 Manejo de la plantación.....	63
4.3.2.8 Enfermedades y plagas que afectan la producción.....	64
4.4 Diagnostico económico.....	65
4.4.1 Tipo de producción.....	65
4.4.2 Ingreso para el productor.....	66
4.4.3 Tenencia de tierra.....	66
4.4.4 Acceso a préstamo.....	66
4.4.5 Mano de obra.....	67
4.4.6 Mercados y precios.....	68
4.5 Determinación de problemas en finca.....	70
4.5.1 Priorización de los problemas.....	71
4.6 Análisis FODA.....	73
5. CONCLUSIONES.....	74
6. RECOMENDACIONES.....	76
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78
8. ANEXOS.....	83

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Pág.
I	RIQUEZA DE ESPECIES EN CINCO FINCAS, COMUNIDAD DE QUEBRADA MONO. 2013.....	49
II	ABUNDANCIA DE ESPECIES SOMBREADORAS IDENTIFICADAS EN LAS CINCO FINCAS. QUEBRADA MONO. 2013	50
III	COMPOSICIÓN BOTÁNICA DE LAS ESPECIES SOMBREADORAS IDENTIFICADAS. QUEBRADA MONO. 2013.....	51
IV	DISTANCIAMIENTO DE LAS ESPECIES SOMBREADORAS.....	58
V	FECHAS DE ESTABLECIMIENTO DE LAS FINCAS. QUEBRADA MONO. 2013.....	60
VI	DISTANCIAMIENTO DE SIEMBRA Y PLANTAS DE CACAO EN 225 METROS CUADRADOS. QUEBRADA MONO. 2013.....	61
VII	VENTA DE CACAO POR AÑO Y PRODUCTOR. QUEBRADA MONO. 2013.....	62
VIII	COSTO DE PRODUCCIÓN.....	67
IX	PRECIOS DEL GRANO SECO DE CACAO EN LAS COOPERATIVAS.....	68
X	CANTIDAD DE CACAO QUE SE VENDEN AL AÑO POR PRODUCTOR. QUEBRADA MONO. 2013.....	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		pág.
1	Mapa de la finca número 1, propiedad de Francisco Santo. Quebrada Mono. 2013.....	32
2	Mapa de la finca número 2, propiedad de Ramón Santos. Quebrada Mono. 2013.....	33
3	Mapa de la finca número 3, propiedad de Pedro Hine. Quebrada Mono. 2013.....	34
4	Mapa de la finca número 4, propiedad de Valentín Santo. Quebrada Mono. 2013.....	35
5	Mapa de la finca número 5, propiedad de Tomás Santo. Quebrada Mono. 2013.....	36
6	Diagrama de corte de la finca. Quebrada Mono. 2013.....	37
7	Toma de muestra de suelos.....	39
8	Tipo de vivienda. Quebrada Mono. 2013.....	42
9	Niveles de escolaridad de personas encuestada en Quebrada Mono. 2013.....	43
10	Representación porcentual de ocupación de la muestra seleccionada en Quebrada Mono. 2013.....	43
11	Composición familiar.....	44
12	Edades de la muestra encuestada, en la comunidad de Quebrada Mono. 2013.....	45
13	Visión al futuro como finquero. Quebrada Mono. 2013.....	46
14	Determinación de medidas dasonométrica. Quebrada Mono. 2013....	53
15	Croquis de distribución de sombras en cinco fincas diagnosticadas.....	55
16	Determinación de distanciamiento del forestal.....	58
17	Determinación del distanciamiento del cacao.....	61
18	Observación del estado general del cultivo.....	63
19	Enfermedad mazorca negra, monilia y ataque de ardillas.....	65

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Pág.
1 Cuestionario para diálogo semiestructurado sobre los aspectos socioeconómico, biofísicos y agroforestales. Comunidad de Quebrada Mono. 2013.....	84
2 Formularios utilizados para recolectar algunos datos.....	85
3 Figuras del diagnóstico.....	86
4 Medidas dasonométricas, de especies forestales identificada en las fincas.....	89
5 Resultado de análisis de característica fisicoquímica del suelo. 2013....	91

1. INTRODUCCIÓN

El cultivo de cacao (*Theobroma cacao*) representa la fuente de ingreso principal de 40 a 50 millones de personas a nivel mundial y la producción mundial es de 3.6 millones de toneladas originadas por 5 a 6 millones de productores anualmente que responde a una demanda creciente la cual ha pasado de 2.2% en el año 2000 a 3.7% para el 2010 (The Internacional Cacao Organization (ICCO) citado por Nadurille, 2010). En la provincia de Bocas del Toro también es un producto de importancia económica para los productores indígenas y campesinos de escasos recursos, distribuidos en más de 100 comunidades de la región, que corresponde aproximadamente a 3000 familias de pequeños agricultores que se dedican a esta actividad; la comercialización de sus productos se realizan a través de la cooperativa (Proyecto Cacao Centroamérica, 2008).

El cacao es uno de los cultivos perennes que permite compartir el espacio físico con otras especies, en donde pueden ocupar diferentes estratos biológicos dentro del sistema de explotación agroforestal. Además, considerando que es una especie umbrófila que requiere de sombreamiento para un desarrollo y crecimiento, hacen que se busquen alternativas o combinaciones entre estas dos especies perenne, aprovechando que muchas especies, se adaptan bien a la asociación con el cultivos del cacao, de esta manera es posible desarrollar

agroecosistemas con una mayor diversidad en componentes verticales en los estratos arbóreos y horizontales en los arreglos topológicos combinando los aspectos biológicos, agronómicos, económicos y ecológicos. (Grajales, s.f.).

La mala utilización de la tierra en actividades agrícolas puede llevar a la disminución de la fertilidad, a causa de la reducción del contenido de materia orgánica y de los nutrimentos la cual conlleva al deterioro de la capacidad productiva de los suelos que se debe en gran parte a la deforestación y al uso inapropiado de los recursos. En los últimos años se han comenzado a desarrollar tecnologías con el propósito de mejorar los sistemas agroforestales y se debe a la necesidad de encontrar mejores opciones para los problemas de baja producción y degradación de la tierra en los trópicos (Montagnini, 1992).

Para diseñar una tecnología prototípica apropiada de sistema agroforestal se requieren especificaciones detalladas, que deben incluir las características de las especies de árboles y de otros componentes vegetales adecuados, planes detallados para disposiciones de espacio y practica de manejo, porque este paso requiere conocer las especies componentes, las formas en que interactúan entre si y sus respuestas al manejo, de tal forma que puedan combinarse en un sistema viable (Wood y Burley, 1995).

Además, los anteriores autores agregan que las especies indígenas de arboles de usos múltiples deben ser evaluados, tanto las que son comunes en el medio local como las que son menos conocidas o tienen usos especializados y muchas de esta especies puede identificarse mediante diagnósticos. El hecho de que los

agricultores locales utilicen actualmente una especie particular no implica necesariamente que sea adecuada para una tecnología agroforestal específica, por lo menos sugiere que la especie debería ser examinada

Debido al expuesto anteriormente, en este estudio se pretende evaluar o diagnosticar el efecto de la estructura y arreglo, los componentes, las interacciones, la relación, el ingreso y egresos en el sistema de cacao bajo sombra mediante un diagnóstico, la cual dará una perspectiva del estado de la finca, del productor, del entorno biofísico, económico, social y del componente leñoso.

1.1 Planteamiento del problema

Desde el tiempo de la colonización los habitantes de la comunidad de Quebrada Mono se han dedicado al cultivo de cacao (*Theobroma cacao*) como su principal actividad agrícola comercial de la cual dependen económicamente los pequeños productores y sus familias. A lo largo del desarrollo de esta actividad los productores no utilizan agroquímicos para controlar las malezas, plagas y enfermedades ni para mejorar la fertilidad del suelo lo que hace que el producto de cacao sea totalmente orgánico.

Hoy en día, los productores en su mayoría cultivan el cacao bajo sistemas agroforestales tradicionales en la cual combinan con el cultivo de cacao especies arbóreas maderables, no maderables y frutales para proveer sombra; sin embargo, estos productores desconocen el establecimiento y el manejo

apropiados de los sistemas agroforestales de cacao desde el punto de vista técnico, ambiental y económico.

Al momento de establecer las fincas los productores no consideran los criterios para la selección de especies arbóreas, la compatibilidad con el cultivo, el clima y el suelo, no implantan sus fincas bajo un arreglo o estructura adecuada, no toman en cuenta el distanciamiento del cultivo y la parte forestal, las especies arbóreas empleados en el sistema algunas no cumplen con las características apropiada, y no se les provee un manejo, por ende en muchos caso hay mayor competencia entre el cultivo y las especies sombreadoras, generando interacciones negativa entre los componente del sistema.

Por otro lado, varias fincas se encuentran establecidas en terreno con pendiente significativa, en ciertas partes de la finca no hay sombra, la cual mantiene el suelo expuesto a la radiación directa del sol, el viento y de las gotas de lluvias que repercuten sobre la pérdida de la capa fértil del suelo y de la compactación de la misma disminuyendo el potencial productivo y originando el envejecimiento o muerte del cultivo.

La falta de conocimiento y la práctica agronómica inadecuada se traduce en amenaza para los productores causando la disminución del rendimiento del cultivo debido a la pérdida de la fertilidad del suelo o empobrecimiento, competencia entre los compontes por la falta de ejecución de prácticas culturales apropiada como la poda y el raleo, la falta o el exceso de sombra, ataque de plagas y enfermedades y en ocasiones el abandono de la finca.

1.2 Antecedentes

La comunidad de Quebrada Mono del corregimiento de Cauchero, fue colonizada a partir del año de 1979, por los pueblos originarios Ngöbe Bugle proveniente de la comunidad de Rio Mono de la comarca Ngöbe Bugle en busca de tierra con potencial productivo. Al llegar a este sitio, talaron y quemaron el bosque sin conocer la importancia de la vegetación arbórea nativa para cultivar productos de subsistencia como el banano, el maíz y el arroz. También empezaron a preparar el terreno para la siembra del cacao y de esta forma evidenciar la tenencia de tierra.

Actualmente en esta zona se observa pocas especies de árboles maderables, frutales y de otros usos que podrían proporcionar bienes y servicios para la venta y para el aprovechamiento de las familias. La vegetación actual en su mayoría está compuesta por especies pioneras de poco valor comercial y ecológico.

En la provincia de Bocas del Toro el cultivo de cacao según Córdoba (2011), constituye una de las actividades agrícolas más comunes desarrolladas por pequeños agricultores. Y se estima que en la provincia hay 4.500 hectáreas de cacao, las cuales en su mayor parte se encuentran en zonas indígenas de las etnias Ngöbe-Bugle y Naso-Teribe, cuyos pobladores por lo general cultivan el cacao en sistemas agroforestales (SAF) con un promedio de 3,5 hectáreas por agricultor (Pineda citado por Córdoba, 2011). Mientras, la República de Panamá tiene unas 5 mil hectáreas cultivadas de cacao, con una producción de un millón

200 mil libras secas del producto por año. El rendimiento en el país está entre los 100 y 120 kilos por hectárea, mientras otros países centroamericanos llegan a los 300 kilos por hectárea. (Garzón, 2009).

En Panamá, Ludewings et al citado por Grajales (s.f.) calcularon la estabilidad y los riesgos financieros de seis tecnologías agroforestales con cacao (*Theobroma cacao*), laurel (*Cordia alliodora*), plátano (*Musa AAB*) y de los monocultivos correspondientes. Los ingresos netos económicos de los sistemas Cacao Laurel Plátano (CLP) resultaron superiores a los de los monocultivos.

Pastrana (1998), por su parte realizó un estudio sobre el componente arbóreo en sistemas agroforestales tradicionales de los indígenas Ngöbe en la comunidad de La Gloria, Changuinola en la cual dice que para esta comunidad el sistema con cacao es la fuente de ingreso más importante. El manejo del componente arbóreo en todos los sistemas fue muy bajo; los árboles sólo se beneficiaron de las limpiezas (Sippel y Sanjur citado por Pastrana, 1998) y, en el caso de los cacaotales se beneficiaron de las podas y de la regulación de sombra. Además no existió una distribución sistemática de los árboles, existiendo áreas de cacao con mucha sombra y otras prácticamente a pleno sol. Además los indígenas no se benefician económicamente por la venta de madera por falta de mercado local y además porque desconocen el potencial de algunas especies maderables.

1.3 Justificación

Con la ejecución del diagnóstico agroforestal se pone a disposición de los productores un diseño agroforestal de manejo como alternativa que se ajustan a las condiciones edafoclimáticas de la zona destinado a mejorar la posibilidad de éxito desde punto de vista ecológico, económico y social. Se logra obtener propuestas técnicas que fijen recomendaciones a promover a corto, mediano y largo plazo con el propósito de proveerle soluciones factibles a los problemas detectados en la finca.

Debido a la creciente demanda del cacao en el mercado internacional los productores requieren aumentar la producción o rendimiento aprovechando los potenciales de la agroforestería para aumentar la productividad.

La implementación y manejo adecuada del sistema agroforestal cacao-maderables y/o frutales es una opción para los agricultores en condiciones de marginalidad al incrementar la rentabilidad de sus sistemas de producción ya que el sistema de cacao bajo sombra le genera beneficios como: un menor agotamiento del cacao y menor demanda de insumos que cuando está a plena exposición solar, se prolonga la vida productiva del cacao, se reduce los costos de mantenimiento, específicamente en el control de malezas, produce un mejoramiento/estabilización de la fertilidad del suelo por el aumento de materia orgánica y disponibilidad de nutrientes, y se obtiene una mayor rentabilidad por el valor de las maderas y frutos (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), 2004).

La baja producción del cultivo de cacao, ha ocasionado la búsqueda de sistemas de producción orientados a obtener el máximo aprovechamiento del recurso suelo, a través de un uso más racional y sostenible mediante asociaciones con otras especies compatibles con este cultivo y de mayor rentabilidad, como maderables, frutales y algunas especies ornamentales que requieren de poca luz para su desarrollo (Grajales, s.f.).

Los sistemas agroforestal es una opción para los agricultores, la cual permite aumentar o mantener la productividad de la tierra sin el deterioro de la misma, en donde los arboles ayuda al incremento en la diversidad de especies y la protección del suelo ante los efecto directo del sol, el viento y las fuerte precipitaciones que erosionan el suelo.

Este estudio aporta informaciones valiosa y técnica que servirá a los productores actuales y futuras al apropiarse del aprendizajes que han estado aislado y desconocido, y así obteniendo un conocimiento más colectivos encaminado al tema de diseño y manejo de los sistemas agroforestales con cacao. También valdrá de referencia a las entidades interesadas en promover y mejorar el sistema de producción.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- Desarrollar un diagnóstico agroforestal a pequeñas fincas cacaoteras orgánica de la comunidad de Quebrada Mono, corregimiento Cauchero.

1.4.2 Objetivos específicos

- Seleccionar las fincas que serán objeto del estudio
- Elaborar el diagnóstico de las fincas
- Realizar análisis de Fortaleza, Oportunidad, Debilidad y Amenaza (FODA) en las fincas cacaoteras seleccionadas.
- Evaluar los recursos naturales (suelos, aguas y arboles) en la finca.
- Cuantificar la abundancia y riqueza de especies leñosas perennes útiles en la finca.

1.5 Hipótesis de la investigación

Ha: El diagnóstico agroforestal proporciona información que contribuye en el manejo y producción de las fincas cacaoteras.

1.6 Alcances y limitaciones del estudio

El diagnóstico se realizó en la comunidad de Quebrada Mono, cuya actividad es la del cultivo de cacao en él se determinó el estado de los recursos naturales y los componentes que intervienen en la producción al igual que la situación social y económica del productor para esta forma proponer alternativas agroforestales que permitan mejorar el sistema de producción de cacao a todos productores locales y de otras comunidades cercanas.

Una limitante para la aplicación de este diagnóstico lo fue la movilización por la falta de carretera en esta comunidad y las condiciones climáticas como la lluvia también interfirió en el atraso de la realización del estudio, otra limitante considerada es la adopción por parte de los productores son de las alternativas propuestas.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Diagnóstico

El diagnóstico es el acopio y análisis de información biofísica, socioeconómica, productiva cultural y familiar de los sistemas agroforestales y sus componentes para comprender su funcionamiento en la complejidad de su composición, arreglos, manejo y productos. Además, permite determinar las fortalezas, debilidades, oportunidades, amenazas y opciones de desarrollo tecnológico de estos sistemas (Gutiérrez y Fierro, 2006).

Mientras que Hernández y Silva (1995) nos señalan que es un proceso a través del cual es posible obtener una serie de informaciones que permita, al equipo multidisciplinario, tener una visión clara de las condiciones agroecológicas, socioeconómicas y culturales de una región determinada; los servicios institucionales presentes en ella, así como la identificación y priorización de la problemática enfrentada por los productores, tanto en el área agrícola como pecuaria y socioeconómica que limitan su desarrollo

Ramakrishna (1997) por su parte indica que los diagnósticos suelen ser hechos por los técnicos, que combina una variedad de técnicas y métodos de recolección de datos; luego, se procesa esta información así como los datos obtenidos en el campo, con el fin de identificar soluciones/o buscar opciones para mejorar la solución

2.2 Etapa de diagnóstico

2.2.1 Diagnóstico biofísico

Gutiérrez y Fierro (2006) dicen que en los aspectos biofísicos se considera información referente a la finca, asignación de la tierra para los diferentes sistemas de producción de la finca, factores de la productividad de sistema como la fertilidad de los suelos, pendientes, drenajes, fuentes de aguas, distribución de las lluvias. En asignación de tierra se recolecta información sobre: area, cobertura por diferentes usos y tenencia de tierra. Para la asignación de los diferentes usos productivos se le solicita al productor que dibuje un croquis de la finca (destacando linderos y colindancia con vecinos, divisiones internas de la finca, caminos, ríos, ect.), estimando la superficie bajo cada uso de la tierra. Este croquis se verifica y se completa recorriendo toda la finca (linderos externos, caminos y divisiones internas), con el productor.

El diagnóstico biofísico según Somarriba y Quesada (2009) consiste en describir las parcelas de la finca, decir qué uso tienen, que cultivos hay, cuánto mide cada parcela y qué características especiales tiene el terreno y el clima allí.

Un diagnóstico Biofísico es un estudio que abarca los componentes naturales de un lugar determinado, tanto bióticos (seres vivos) y abióticos (sin vida). En otras palabras son todas las características físicas que abarcan un lugar (como suelo, temperatura, luz solar, hidrosfera, etc.) y la biodiversidad que hay en ella como la vegetación y la fauna. Disponible en <http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20090618130812AAoEzeN>.

2.2.2 Diagnóstico social

Wikipedia (2012), señala el diagnóstico como el procedimiento utilizado por los trabajadores sociales, por el cual se hace un juicio interpretativo de una situación personal o de grupo, y se establece una jerarquización de las necesidades según su naturaleza y magnitud, para entonces encontrar una conveniente hipótesis de trabajo e intervención profesional, como base de una acción programada que responda eficazmente a las necesidades.

Otros autores no indican que se acopian los datos como: el nombre del propietario, ubicación de la finca (localización geográfica), vías de acceso, tipo de vivienda y servicios públicos de la finca, composición familiar (Gutiérrez y Fierro, 2006).

Mientras Somarriba (2009) indica que el diagnóstico social ayuda a entender los objetivos familiares y las relaciones de la familia con su entorno social. Describiéndose el entorno social como el conjunto de organizaciones a las que pertenece el productor o sus familiares, como cooperativas, asociaciones o redes de apoyo. También incluye a las instituciones del gobierno, iglesias, clubes y otras organizaciones con quienes la familia se relaciona en su comunidad y más allá. Además, dice que se recolecta información sobre el ciclo de vida, herencias, la visión al futuro, las expectativas sobre el desarrollo personal de los miembros de la familia, gustos y aversiones de quienes toman las decisiones de la finca, quienes y como se toman las decisiones de la fincas limitaciones y oportunidades.

2.2.3 Diagnóstico agroforestal

Gutiérrez y Fierro (2006) lo definen como la recolección de información sobre el establecimiento, prácticas de manejo, producción, uso de productos, comercialización y principales problemas que limitan la producción.

El diagnóstico agroforestal según Somarriba (2009), pretende responder a las siguientes preguntas: 1. ¿Dónde están plantadas las leñosas perennes de la finca?, 2. ¿En qué sistemas de cultivo, superficies o líneas?, 3. ¿Cuáles son las leñosas perennes (composición botánica)?, 4. ¿Cuántas son (abundancias por especie)?, 5. ¿Cuáles y cuántos bienes o servicios aportan al productor?, 6. ¿Qué efectos favorables o desfavorables ejercen sobre los otros componentes de los sistemas de cultivo donde se encuentran? (análisis de interacciones).

2.2.4 Diagnóstico económico-financiero

En el diagnóstico económico y financiero se consideran las prioridades, tierra, mano de obra, capital, tenencia, coeficientes técnicos, indicadores financieros, factores externos, mercados, precios, comercialización, legislación (forestal), asistencia (Somarriba, 2009).

2.3 Concepto de agroforestería

El sistema agroforestal según Montagnini et al. (1992) es un sistema agropecuario cuyos componentes son los árboles, los cultivos o los animales, y que presenta los atributos de cualquier sistema: límites, componentes, ingresos y egresos, interacciones, una relación jerárquica con la organización de la finca y

una dinámica. El límite define los bordes físicos del conjunto; los componentes son los elementos físicos, biológicos y socioeconómicos; los ingresos y egresos son la energía o la materia que se intercambia entre diferentes sistemas; las interacciones son la energía o la materia que se intercambia entre los componentes del sistema y la jerarquía indica la posición de este con respecto a otros sistemas y las relaciones entre ellos.

En este mismo sentido López (2007) nos indica que son formas de uso y manejo de los recursos naturales en los cuales, especies leñosas (árboles y arbustos), son utilizados en asociación deliberado con cultivos agrícolas y con animales, en un arreglo espacial (topología) o cronológico (en el tiempo) en rotación con ambos; existen interacciones ecológicas y económicas entre los árboles y los otros componentes de manera simultánea o temporal de manera secuencial, que son compatibles con las condiciones socioculturales para manejar las condiciones de vida de la región. El objetivo es diversificar la producción, controlar la agricultura migratoria, aumentar el nivel de materia orgánica en el suelo, fijar nitrógeno atmosférico, reciclar nutrientes, modificar el microclima y optimizar la producción del sistema, respetando el principio de sistema sostenido.

Por su parte, Espacio Compartido en Sistema Agroforestal (ECOSAF) 2008), lo define como un conjunto de componentes forestales y agropecuarios que, interaccionando entre sí, forman un todo, para garantizar la sostenibilidad de la producción, la seguridad y soberanía alimentaria, la protección de los recursos naturales y del medio ambiente.

2.4 Sistema agroforestal-Cacao con sombra

El cacao es un cultivo típicamente umbrófila. El objetivo del sombreado al inicio de la plantación es reducir la cantidad de radiación que llega al cultivo para reducir la actividad de la planta y proteger al cultivo de los vientos que la puedan perjudicar y para que estas alcancen un buen desarrollo y limiten el crecimiento de las malas hierbas. Para el sombreado del cultivo se emplean las llamadas especies para sombra, que generalmente son otros árboles frutales intercalados en el cultivo con marcos de plantación regulares (Infoagro, s.f.).

Quiroz (2012) señala que al integrar árbol y cacao se pretende un manejo de las sucesiones en la unidad agropecuaria similar al que se observa en la naturaleza y en la cual las especies vegetales ocupan no solo el suelo sino también el espacio aéreo en función de las características de las especies, de los requerimientos de luz, nutrientes, del tipo y profundidad de enraizamiento, entre otros.

2.5 Ventajas y desventajas del sombreado en los cacaotales

Algunas de las ventajas según González (2008) son:

- Regula la cantidad de luz a entrar dentro de la plantación, protegiendo a las hojas contra el efecto directo del sol, evitándose el quemado foliar.
- Proporciona condiciones ambientales más estables, regulando la temperatura en el interior del cacaotal, lo que permite una descomposición de la materia orgánica en forma más lenta y por ende se disminuye el rango de temperatura diaria.

- Al interceptar la lluvia, previene la erosión y la pérdida de fertilidad del suelo, favorece la infiltración, mantiene la permeabilidad y aireación, ya que el cacao por sí mismo no asegura una cubierta suficiente.
- Debido a la reducción de la temperatura favorece un aumento de la humedad relativa (caso de zonas más áridas).
- Se disminuye la pérdida de agua por transpiración, esto se debe a que se reduce la presión de vapor dentro de la hoja con relación con la de la atmósfera.
- Disminuye la evaporación del suelo, conservándose la humedad en ellos.
- Mantiene en cierto grado un control de las malezas.
- Asegura una producción que sin alcanzar los rendimientos óptimos, permite una buena rentabilidad de la explotación.
- Disminuye la incidencia de algunas enfermedades (Phytophthora y Moniliophthora) y principalmente de insectos plaga (Trips).
- Permiten un mejor aprovechamiento de los fertilizantes, ya que los que se perderían por lixiviación son aprovechados por los árboles de sombra, de raíces más profundas. Además, depositan hojas, flores y ramas, lo que mejora las propiedades físicas y químicas (materia orgánica) del suelo.

El mismo autor nos indica de igual forma las desventajas:

- Disminuye o frena la producción, la cual sería mayor a plena exposición solar, pero esto ocurriría siempre y cuando todos los elementos minerales existan y estén disponibles, haya buena suplencia de agua y exista un buen control de plagas, malezas etc.

- Pueden transmitir plagas y enfermedades.
- Si presentan raíces superficiales, competirían, con el cacao, por agua y nutrimentos del suelo.
- Contribuyen a la pérdida de agua por transpiración. El reventamiento (flush) de las yemas y la formación de nuevas hojas son menos frecuentes.
- Pueden caer ramas y/o el árbol completo sobre los cacaos.

2.6 Agricultura orgánica

La Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (2003) define la agricultura orgánica como un sistema de producción que trata de utilizar al máximo los recursos de la finca, dándole énfasis a la fertilidad del suelo y la actividad biológica y al mismo tiempo, a minimizar el uso de los recursos no renovables y no utilizar fertilizantes y plaguicidas sintéticos para proteger el medio ambiente y la salud humana. La agricultura orgánica involucra mucho más que no usar agroquímicos.

Por su parte el Programa para el Desarrollo de la Amazonía (PROAMAZONIA) (2004) agrega que la agricultura orgánica no es solamente una sustitución de insumos convencionales por insumos alternativos, sino de un sistema de manejo completo que incluye prácticas de conservación de suelos, reciclaje de materia orgánica, elaboración de compost y abonos verdes, uso de leguminosas como sombra permanente, diversificación de cultivos e incluso manejo de agua y protección de flora y fauna silvestre.

La agricultura orgánica es mantener y mejorar la salud de los ecosistemas y organismos, desde el más pequeño en el suelo, hasta los seres humanos; en particular, tiene la finalidad de producir alimentos nutritivos de alta calidad que promuevan un cuidado preventivo de la salud y del bienestar, debe evitar el uso de fertilizantes, plaguicidas, productos veterinarios y aditivos en alimentos que puedan ocasionar efectos negativos en la salud (International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM), 2005).

2.7 Cultivo de cacao

2.7.1 Taxonomía (Federación Nacional de Cacaoteros (Fedecacao), 2010).

Reino: Vegetal

Clase: Angiospermae

Sub clase: Dicotyledoneae

Orden: Malvales

Familia: Malvaceae

Especie: (*Theobroma cacao* L).

2.7.2 Morfología

El árbol de cacao alcanza una altura de 6 a 8 metros, la altura del árbol depende en parte de los factores ambientales del crecimiento, cuando se cultiva a pleno sol su tamaño se reduce, las semillas germinan de 10 a 15 días después de colocadas en los semilleros y las primeras hojas verdaderas aparecen de 15 a 20 días después de la germinación (Hardy, 1961).

Refiriéndose a la descripción de las partes del árbol de cacao Navarro y Mendoza (2009) señalan que tiene una raíz principal, que crece a más de un metro de profundidad (1.5 metros) y sirve para sostener a la planta, también tiene muchas raíces secundarias (adventicias) que se encuentran distribuidas alrededor del árbol y a poca profundidad

Tiene un tronco recto que puede desarrollarse de formas muy variadas, según las condiciones ambientales, por lo general, tiene su primera horqueta cuando alcanza un metro y medio de altura; en este punto, se desarrollan de 3 a 6 ramas principales a un mismo nivel, estas ramas forman el piso principal del árbol y se distinguen de los demás por ser la parte más productiva de la planta.

Las hojas son de forma alargada, medianas y de color verde, algunas plantas tienen las hojas tiernas y de diferentes colores que pueden ser: café claro, verde pálido, morado o rojizo, según la variedad del cultivo

Las flores nacen en grupos pequeños llamados cojines florales y se desarrollan en el tronco y ramas principales. Las flores salen donde antes hubieron hojas y siempre nacen en el mismo lugar; por eso, es importante no dañar la base del cojín floral para mantener una buena producción. De las flores se desarrollan los frutos o mazorcas con ayuda de algunos insectos pequeños

Los frutos tienen diferentes tamaños, colores y formas según las variedades. Generalmente tienen un tamaño de 12 pulgadas de largo y 4 pulgadas de ancho (Son Baya, contiene de 20 a 60 semillas cubiertas de mucílago epicarpio carnoso, colores del amarillo al morado, su formas son amelonado, angoleta,

calabacillo y cundeamor (Navarro y Mendoza 2009 y Federación Nacional de Cacaoteros (FEDECACAO), 2010). Ver anexo 3.

La propagación según Infoagro (s.f.) puede ser vegetativa (injertos y estacas) y por semilla.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Características del sitio

3.1.1 Localización y división político administrativa

La comunidad de Quebrada Mono se encuentra situado en la cabecera de uno de los tributarios del Río Uyama en la vertiente del atlántico, al occidente de la República de Panamá en la provincia de Bocas del Toro. Geográficamente está comprendido entre las coordenadas de 9°08'58.50" de latitud norte y 82°24'8.73" de longitud oeste y en coordenadas UTM de 1011701 de latitud norte y 0345897 de longitud oeste, datos obtenidos con GPS marca Garmin (Sistema de Posicionamiento Global, 2013)

La comunidad de Quebrada Mono, en aspecto políticos administrativos, se encuentra en el corregimiento Cauchero, distrito de Bocas del Toro en la Provincia del mismo nombre, dentro del Bosque Protector Palo Seco (Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño, s.f.).

3.1.2 Zona de vida.

El sitio donde se realizó el estudio está enmarcado dentro de la zona de vida de Bosque Tropical Húmedo según la clasificación de Holdridge, la cual se encuentra presente tanto en la vertiente Atlántica como Pacífica del país, en las tierras bajas con altitudes encontradas entre los 300 a 400 metro (Instituto Nacional Geográfico Tommy Guardia, 2007).

3.1.3 Principales actividades económicas

Los habitantes de la comunidad de Quebrada Mono se sustentan de la agricultura de subsistencia como la ganadería tradicional, el cultivo de cacao, café, banano, pixbae, y en el periodo de verano que comprende el mes de enero, febrero y marzo se cultivan el maíz y el arroz, para la misma se proceden a realizar desmontes, roza y quema previo a la siembra. El cacao es el único rubro que se comercializa en la cooperativa de cacao de Bocas del Toro (COCABO R.L.), de las cuales dependen económicamente los indígenas.

3.2 Metodología

Para la recolección de la información necesaria en el desarrollo del diagnóstico se utilizaron varias técnicas o instrumentos las que mencionamos a continuación:

1. La conversación informal

Se consideró la técnica de conversación informal de Montagnini et al. (1992) en la cual se les informó a los agricultores de la comunidad sobre el propósito del estudio y se estableció un contacto con los productores de cacao familiarizándose con el lenguaje, conceptos e ideas de los agricultores. Se obtuvo información sobre los factores locales (aspectos biológicos, ecológicos, socioeconómicos). Se procedió a identificar las fincas que serían más útiles para la ejecución de la investigación y que satisficiera los objetivos del estudio.

2. Diálogo semi-estructurado

Se valió la técnica de Geilfus (2002), mediante el cual se estableció una guía de entrevista resumida en forma clara de los puntos fundamentales que se requería aclarar. Se procedió determinar cómo se realizaría la selección de las personas y/o grupos a entrevistar considerando el género, los días y horas laborables de los moradores. Luego se realizó las entrevistas, sin interrumpir ni cambiando el tema, utilizando preguntas abiertas y claras. Las informaciones se anotaba inmediatamente después de terminar el dialogo.

3. Muestreo

Utilizando la técnica de muestreo propuesta por Montagnini et al. (1992) se seleccionaron cinco fincas para el estudio en las cuales se contó con alguna información preliminar mediante encuesta y diálogo realizado a los productores dueños de las fincas seleccionadas. Luego se efectuó la recolección de muestra para cada una de la finca utilizando el método de muestreo al azar o aleatorio asegurando la toma de muestra de manera objetiva sin influencias debidas a preferencias. Para que la muestra permitiera mayor precisión era necesario incrementar el número de muestras donde la condición era muy variable y poca muestra se tomó en lugares muy homogéneo y poco variable.

4. Las observaciones de campo

Para orientar las demás actividades del estudio de campo y verificar los datos recolectados fue preciso prestar atención en el momento de los recorridos con

los productores en la finca sobre los detalles del ambiente y de los aspectos relevante.

3.3 Parámetros a evaluar

1. Mapa de fincas

Para la confección de mapas se recurrió a las técnicas de mapa de fincas propuesta por Geilfus (2002) en la cual se efectuó un previo recorrido en la finca con los productores y después se realizó la elaboración de mapa con cada productor y su familia señalándole previamente el objetivo de la misma, se le explicó al productor y su familia sobre lo que era necesario representar en el mapa, de lo cual se logró incorporar las diferentes características y cambios que se dan en la zona o informaciones relevantes como la topografía, ríos, caminos, casas, bosques, campos cultivados. La superficie ocupada por la finca de cacao se determinó por medio del uso de aparato Sistema de Posicionamiento Global (GPS) marca Garmin.

2. Recursos naturales

Se procedió a la consulta del Atlas Nacional de Panamá (2007) sobre la capacidad y forma de usos de suelos, zona de vida, la vegetación y el clima.

Para determinar las características físicas y química del suelo se tomaron 10 submuestras en cada finca estudiada, en seguida se homogenizaron para conformar una o dos muestras por finca dependiendo de la variabilidad del suelo y luego se llevaron para su análisis en el Laboratorio de Suelos y Aguas (LABSA) de Facultad de Ciencias Agropecuarias de Chiriquí. Sobre los recursos

hídricos, la flora y fauna se efectuó observaciones directas de campo y dialogo semiestructurado con los productores.

Además se utilizó la técnica de caminata y diagrama de corte o transecto propuesta por Geilfus (2002) la que permitió representar las diferentes características y cambios que se dan siguiendo un recorrido a través de la zona y se procuró atravesar la mayor diversidad de terrenos, desde la zona alta hasta la zona baja y en el recorrido se siguió anotando las características principales y los cambios encontrados, se representó la información recopilada por los participantes del recorrido sobre papel, en un perfil del terreno con las diferentes zonas encontradas y su denominación, considerando informaciones fundamentales sobre el uso y estado de los recursos cada zona: suelo, agua, cultivo y quien trabaja.

3. Cultivo de cacao y especies sombreadoras

Para obtener información sobre los conocimientos locales en materia de agroforestería se manejó la técnica de uso local de árboles (Inventario para agroforestería) propuesta por Geilfus (2002) que permitió conocer los arboles útiles, su uso y manejo. Se efectuó un recorrido con cada participante por toda el área que compone la finca de cacao, se elaboró una lista de todas las especies de árboles encontradas, con el nombre local indicado por el productor y luego se estableció una matriz de preferencia para las especies identificadas.

Las medidas dasonométrica de las especies forestales en las fincas se determinó para todas las especies identifica utilizando una cinta diamétrica para

medir el diámetro de los árboles, las altura comercial y total se estipuló mediante una estimación. Las medidas de sombras y la densidad de los forestales se determinaron mediante varios muestreos al azar utilizando cinta métricas.

Para obtener informaciones agronómicas del cultivo de cacao como la fecha de siembra y su manejo se realizó mediante un diálogo con cada productor y su familia. El distanciamiento de siembra del cultivo de cacao se obtuvieron mediante la realización de tres parcelas de muestreos en cada finca de 225 metros cuadrados al azar, se efectuó el conteo de las plantas de cacao y se midió los distanciamientos con una cinta métricas. La determinación de enfermedades y plagas, variedades del cacao se realizó utilizando técnicas de observación de campo mediante los recorrido en cada finca.

4. Aspecto social y económico

Para obtener informaciones sobre los aspectos sociales como el nombre del propietario, ubicación de la finca (localización geográfica), vías de acceso, tipo de vivienda y servicios públicos de la finca, composición familiar, edades y niveles de educación alcanzado y ocupación, los objetivos familiares; y económico como tipo de producción, ingreso, tenencia de tierra, acceso a préstamo, mano de obra, rendimiento, mercado y precios, se utilizó el método del Diálogo Semi-estructurado con los productores y grupos familiares o grupos enfocados. Este método consistió en elaborar una previa guía de los temas mencionados y posteriormente se efectuó conversas con los productores y su

familia considerando los puntos formuladas en la guía y se tomó nota de las informaciones y opiniones generadas por los productores.

5. Determinación de problemas en la fincas.

Para inventariar con la comunidad, en relación con el flujograma de cultivo, todos los problemas que se encuentran relacionados con dicha actividad se recurrió a la técnica de censo de problemas en cultivos y otras actividades estacionales (basado en flujograma de actividades) supuesto por Geilfus (2002) la que permitió reunir a los participantes y se le explicó la necesidad y el interés de identificar con precisión, los problemas que los afectan siguiendo las etapas de la actividad. Utilizando el diagrama como guía se les indagó a los participantes, para cada etapa de la actividad identificada en el diagrama y se anotaron los problemas mencionados para cada etapa.

Para establecer en un diagrama con los principales problemas enfrentados por la comunidad se recurrió a la técnica de matriz de priorización de problemas supuesto por Geilfus (2002) que permitió entre todos los participante determinar los problemas identificados, cuales son los más importantes para la comunidad. Se preparó una matriz a dos entradas con el mismo número de líneas y de columnas, que había de problemas identificados. Se escribió en la primera línea y la primera columna, un problema por celda, en el mismo orden. Se inició por la celda donde se encontraba el problema número 1 (primera columna) y el problema 2 (segunda línea). Se les preguntó a los participantes, ¿Cuál del problema numero 1 y numero 2 les parecía más importante? Después de lograr

consenso, se escribió en la celda el problema más importante. Se repitió el ejercicio comparando todos los problemas dos por dos y al final se obtuvo la mitad de la matriz llena. Para cada problema, se contó las veces que apareció en la matriz y así se pudo ordenar por orden de frecuencia, el problema que más veces apareció fue el más importante.

6. FODA (Fortaleza, Oportunidad, Debilidad y Amenaza)

Utilizando la técnica de análisis FODA supuesto por Geilfus (2002) se evaluó para la fortaleza, las ventajas de las fincas, para oportunidades se evaluó los elementos externos que influyen positivamente en el éxito de la finca, para la debilidad se evaluó las desventajas y para la amenaza se determinó los elementos externos que influyen negativamente en el éxito de la finca.

3.4 Etapas del estudio

Para la realización de la investigación se siguieron tres etapas que describimos a continuación;

Paso 1. Selección del área

Se les informó a los productores de la comunidad sobre lo que consistía el estudio o el diagnóstico y luego se realizó la selección de fincas tomando en cuenta la accesibilidad y facilidad del traslado de una finca a otra, y la disponibilidad de los productores a participar y proporcionar información. Posterior se procedió a la revisión de fuentes de la información secundaria

previamente obtenida (localización, clima, suelos, uso de la tierra, historial del campo y otros).

Paso 2. Recolección de datos

Luego de la selección de fincas a ser diagnosticada se procedió recolectar información mediante la aplicación de las técnicas o herramientas para el desarrollo participativo del diagnóstico como la conversación informal, diálogo semiestructurado, muestreo, observaciones directa de campo, mapa de fincas, caminata y diagrama de corte o transecto, uso local de árboles (Inventario para agroforestería), censo de problemas en cultivos y otras actividades estacionales (basado en flujograma de actividades), matriz de priorización de problemas y análisis FODA para obtener informaciones sobre los aspectos biofísico, agroforestal, social y económico.

Paso 3. Tabulación y análisis de la información

Los datos recolectados se ordenaron por los diferentes aspectos: biofísicos, sociales, agroforestales y económico de las fincas, luego se efectuó un análisis por cada aspecto. Una vez analizado todas las informaciones recolectadas se procedió a la elaboración del informe final.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presentan los resultados encontrados para los diagnósticos realizados en los cuales se resaltan características de las fincas en estudio:

4.1 Diagnóstico biofísico

4.1.1 Mapas de las fincas

Para la elaboración de mapa de fincas fue necesario incluir, los cauces de ríos o quebradas, rastrojo o bosques, finca agrícola, potrero, vivienda del productor. Para el efecto del estudio solamente se determinaron la superficie comprendida por finca de cacao con el GPS (Sistema de Posicionamiento Global) Garmin.

Aunque los productores de esta comunidad posee extensiones de terreno ellos no lo cultivan en su totalidad, una parte están plantadas con cacao en combinaciones con bananos y árboles maderables, no maderables y frutales. Otras están ocupadas en ganadería extensiva y la mayor parte del terreno no están cultivadas se encuentran en rastrojos, parte de estos rastrojos son trabajados para establecer cultivos estacionales como el arroz y maíz y después de la cosecha se abandonan o se dejan en barbechos. La mayoría de los productores de cacao poseen su vivienda en la comunidad. Las fincas en su mayor parte se encuentran situados en la orilla de las quebradas.

En la figura 1, se muestra la representación del área de la finca del Sr. Francisco Santo A. Esta se encuentra compuesta por una vivienda, un potrero,

ubicada en terreno con poca inclinación en la orilla de una quebrada principal, mientras las otras dos parcelas fueron plantadas en la década del 2000 que aun no han entrado en una plena producción y están situados en terreno muy inclinados. Las tres parcelas de cacao dominan un área total de 35000 metros cuadrados que equivale a tres punto cinco (3.5) hectáreas. La mayor parte de la finca se encuentra en rastrojos o bosques con pendiente significativo. Dentro de la finca corre una quebrada principal y dos riachuelos.

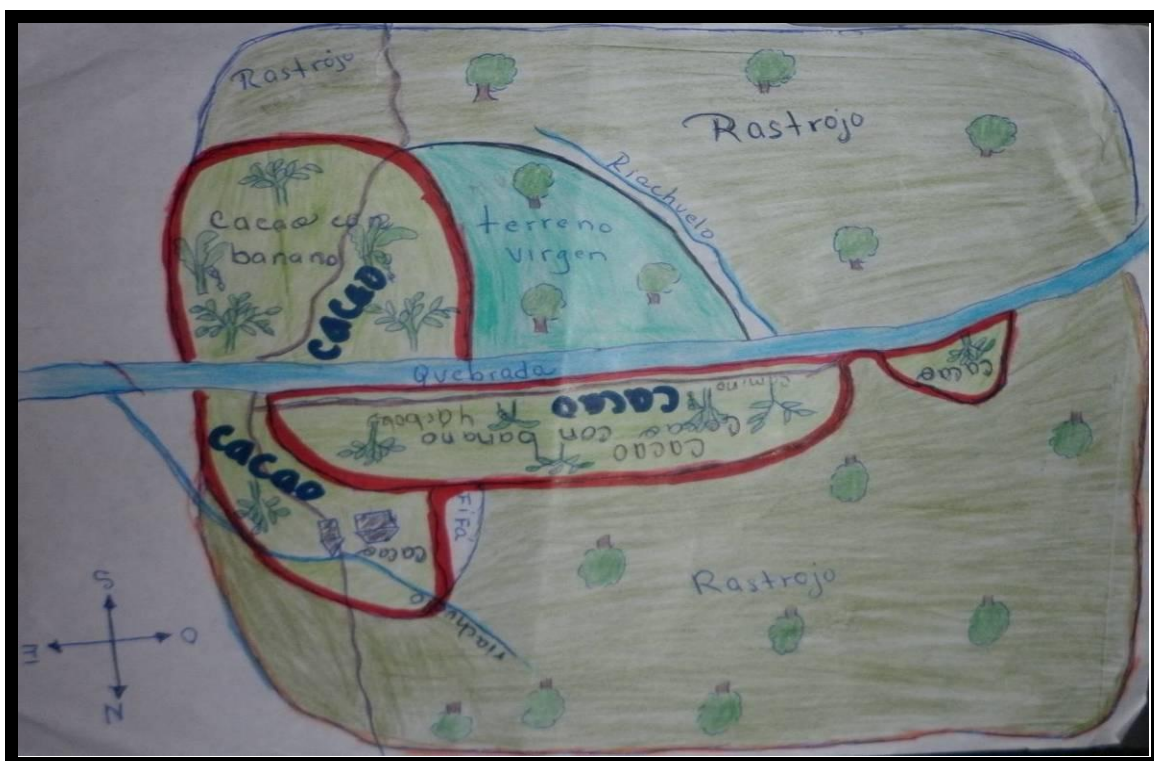


Figura 2. Mapa de la finca número 2, propiedad de Ramón Santos. Quebrada Mono. 2013.

A continuación, se muestra la representación del área de la finca del Sr Pedro Hine M. Esta se encuentra distribuida en su totalidad por cultivo de cacao combinados con bananos y arboles maderables plantados en la década del 2000, situado en terreno inclinado, esta finca comprende un área de 17500

metros cuadrados que equivale a uno punto setenta y cinco (1,75) hectáreas, al lado de la finca pasan dos riachuelos (figura 3).

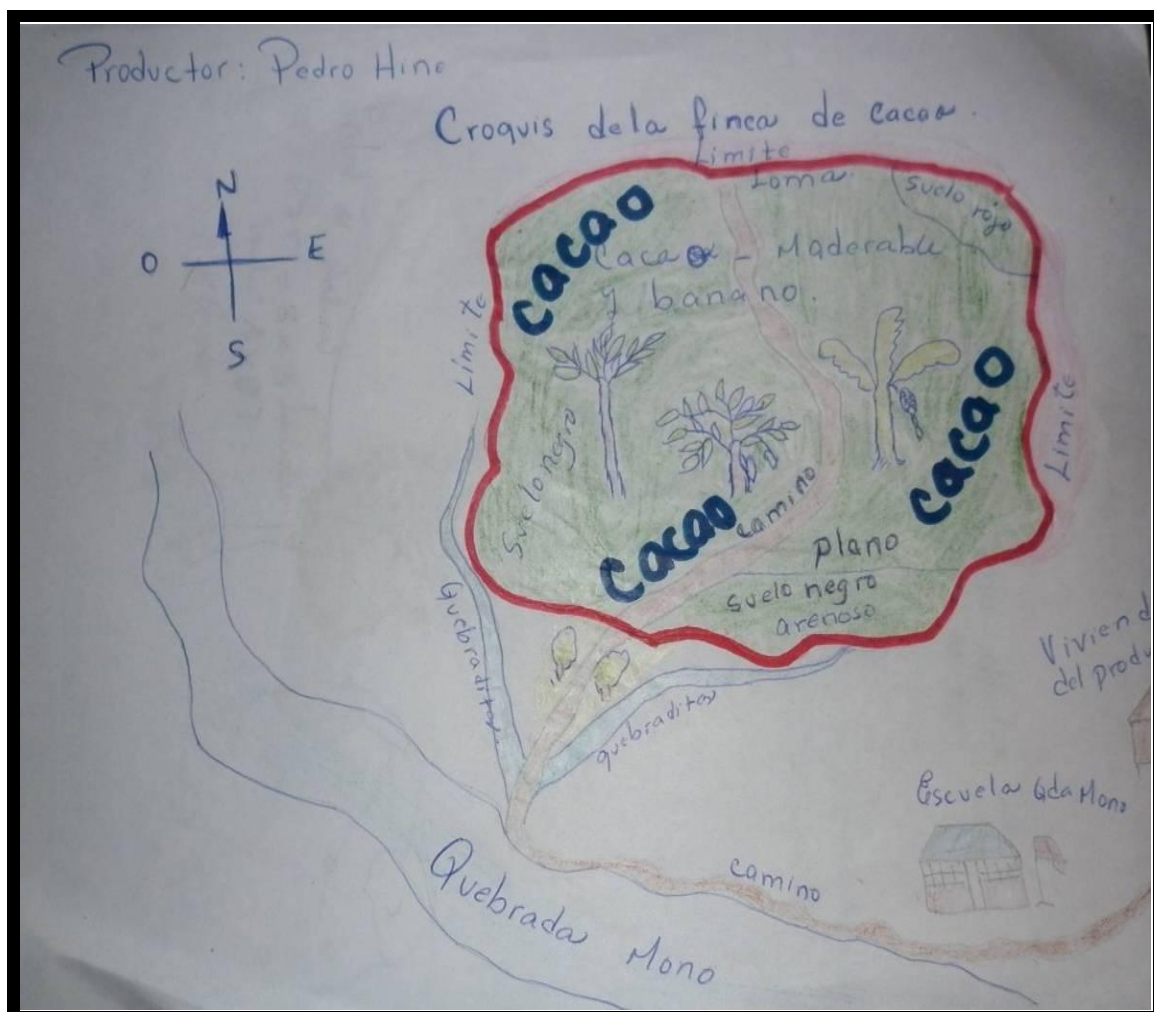


Figura 3. Mapa de la finca número 3, propiedad de Pedro Hino. Quebrada Mono. 2013.

Como se muestra en figura 4, la finca del señor Valentín Santos esta se encuentra distribuida por cuatro parcelas de cultivos de cacao combinados con bananos y arboles que cubre un área total de 48000 metros cuadrados equivalente a 4.8 hectáreas, de los cuales una parcela tiene 13 años de edad que ya está en plena producción, las otras tres parcelas no han iniciado su producción porque una tiene 5 años, otras tiene 4 años y una parcela de 2 años

de edad. En esta finca solo se reserva un pequeño fragmento de bosque. La propiedad está localizada en terreno con pendiente significativo y dentro de la finca hay un camino principal; y alrededor corren dos riachuelos permanentes.



Figura 4. Mapa de la finca número 4, propiedad de Valentín Santo. Quebrada Mono. 2013.

La representación del área de la finca del Sr. Tomás Santo nos muestra que esta se encuentra distribuida por una vivienda, un potrero, dos parcelas de cacao combinado con banano y arboles que ocupan un área total de 38000 metros cuadrados equivalente a 3.8 hectáreas situados en terreno con pendientes significativos (figura 5). Una parcela de cacao no ha entrada en producción y el otro si ya ha comenzado en una plena producción, hay una

fracción de rastrojo o bosque; dentro de la finca hay un camino principal y alrededor corre una quebrada principal y un riachuelo.



Figura 5. Mapa de la fincas numero 5, propiedad de Tomás Santo. Quebrada Mono. 2013.

4.1.2 Perfil de la finca

Como se señala en la figura 6, en la parte alta del terreno el suelo mantiene una coloración negruzca con buen contenido de materia orgánica debido a que no ha habido intervenciones severas y se mantiene en bosque. Desde la parte media y baja del terreno los productores realizan mayor trabajo por los que el suelo ha ido cambiando su nivel de fertilidad por desgaste. Existen varias fuentes de agua

permanente durante todo el año. Solo se cultivan el cacao desde la parte media y baja y son manejados por el propio productor y su familia.

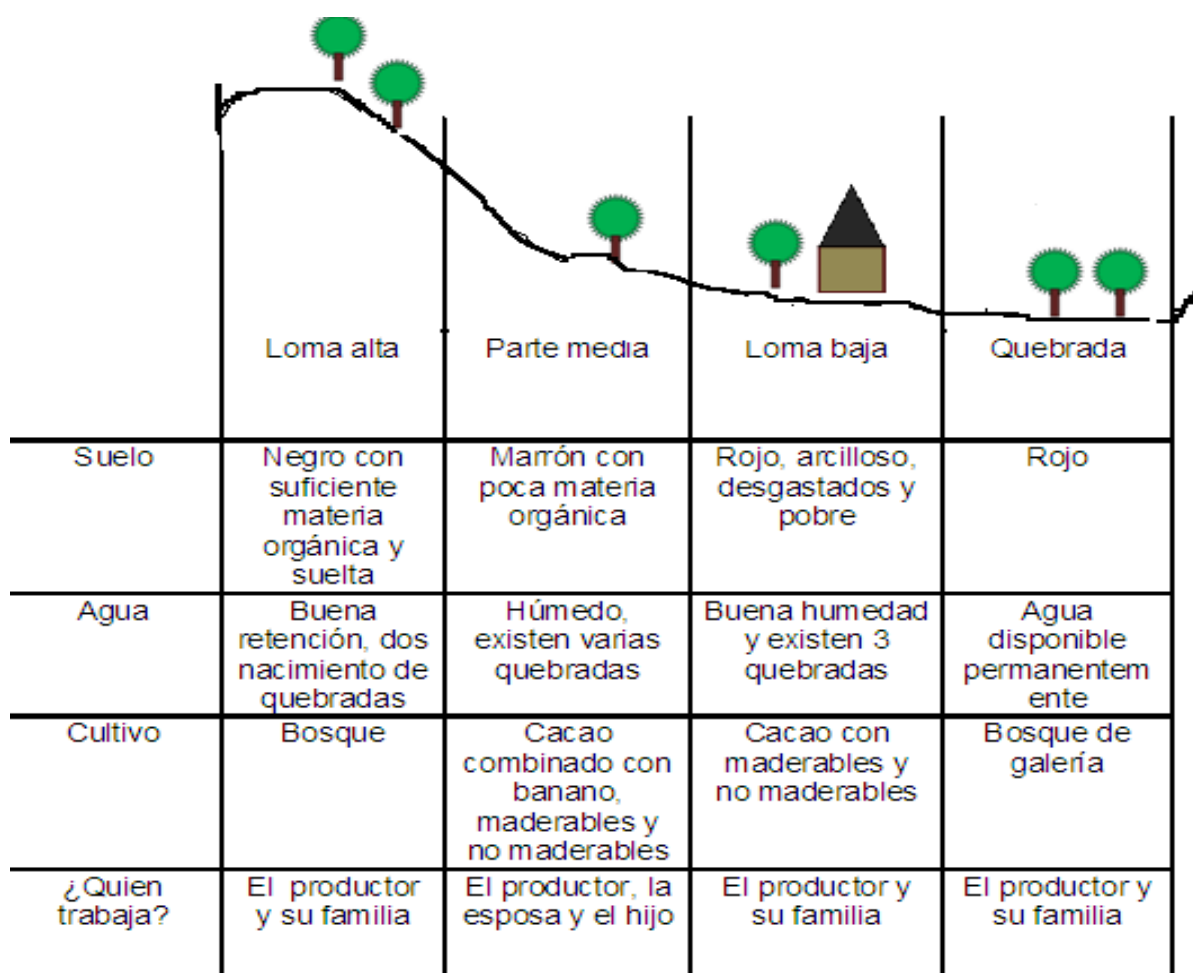


Figura 6. Diagrama de corte de la finca. Quebrada Mono. 2013.

4.1.3 Capacidad y forma de uso de la tierra

Los suelos en la comunidad de Quebrada Mono se clasifican como suelo clase VII, no arable, con limitaciones muy severas (Instituto Nacional Geográfico Tommy Guardia, 2007). Este suelo solo es recomendado para el manejo forestal o de bosques natural primarios o secundarios debido a su bajo nivel de fertilidad.

Sin embargo, los habitantes de esta comunidad utilizan la tierra para fines agrícolas, estableciendo diversos cultivos que en su mayoría son para la subsistencia del hogar y las otras son vendidas internamente en menor escala para la obtención de ingresos económicos y solo un rubro es comercializado en la cooperativa la cual es cacao. Los productos que se cultivan en este sitio son temporales y permanentes. Los temporales son el banano, ñame, arroz y maíz; y en los cultivos permanentes podemos mencionar el pixbae, café, coco y el cacao. Para el cultivo de arroz y el maíz se efectúa la tumba y quema para luego realizar la siembra y después de la cosecha el terreno se deja en barbechos.

La otra parte de la tierra es empleada para la ganadería extensiva, con poco uso de pastos mejorados para la alimentación del ganado, la mayoría de los potreros poseen pastos nativos como la ratana. Del 100% del terreno que poseen los productores el 60% es utilizado para el cultivo de cacao, los otros restantes son destinada para la ganadería, cultivo de banano y otros cultivos temporales y permanente.

4.1.4 Suelos

La mayoría de los terrenos donde se encuentran situado las plantaciones de cacao comprenden una pendiente que varía de ondulado a inclinado. En la figura 7, se puede observar la toma de muestras de suelos, esta muestra nos demostró que los suelos son pocos profundos porque la mayor concentración de residuos orgánicos descompuesta se encontraba a una profundidad de 8 a 10 centímetros con una delgada capa húmica.

Según el análisis efectuado en el laboratorio de suelos y aguas de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de Chiriquí, las características fisicoquímicas del suelo de las fincas de cacao en Quebrada Mono correspondiendo una textura franco arcillo arenoso, pH de 4.5 en promedio clasificado como muy ácido. La materia orgánica con un valor de 1.85% lo que indica un nivel bajo.

Los contenidos nutrimentales como fósforo (P), sodio (Na), cobre (Cu), zinc (Zn) y aluminio (Al) se encuentran en niveles bajos. Mientras el contenido de potasio (K), hierro (Fe) y manganeso (Mn) se encuentran en nivel medio; el calcio (Ca) y magnesio (Mg) su contenido es alto.



Figura 7. Toma de muestra de suelos.

4.1.5 Recurso agua

Debido que las fincas estudiadas están localizadas en la cabecera de uno de los tributarios de río Uyama, en cada finca nacen y pasan a los alrededores varios riachuelos o arroyos permanentes que desembocan en la quebrada principal, los que hace notar que hay suficiente recursos hídrico dentro de la finca.

4.1.6 Clima

El sitio del estudio está caracterizado por clima tropical muy húmedo según Köppen: todos los meses con lluvias mayores de 60 milímetros y la temperatura media del mes más fresco es superior a los 18 grados centígrados. La precipitación promedio anual en milímetros está enmarcada dentro de 2801 a 2900 milímetros. La temperatura máxima absoluta es 34.5 grados centígrados, la mínima es de 17.4 grados centígrados y la media anual del aire superficial es de 25 grados centígrados. La humedad relativa anual del aire es de 85.1 a 88.0 por ciento (Instituto Nacional Geográfico Tommy Guardia, 2007).

4.1.7 Altitud

La comunidad de Quebrada Mono se encuentra localizada en un rango de elevación entre los 200 a 300 metros sobre el nivel del mar (Instituto Nacional Geográfico Tommy Guardia, 2007).

4.1.8 Vegetación

La vegetación del área estudiada está caracterizada por bosque siempreverde ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas de 0 a 500 metros, en el Caribe. La cobertura boscosa y uso de suelo está determinado por bosque intervenido y rastrojos de tierras bajas (Instituto Nacional Geográfico Tommy Guardia, 2007).

4.1.9 Flora y fauna

En las áreas del estudio se encontraron especies maderables nativas de importancia comercial como el cedro (*Cedrela odorata*), bateo (*Carapa*

guianensis), criollo (*Miconia guianensis*), laurel (*Cordia Alliodora*), Zapatero (*Hieronima alchorneoides*), Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Cañafístula (*Cassia fistula*), mayo blanco (*Vochysia hondurensis*), mayo negro (*Vochysia ferruginca*) y miguelario (*Virola sp.*). Los animales silvestres que habitan en el sitio son: el conejo pintado, ñeque, pavo real, tucanes, loros, armadillos, monos cariblanco, tigrillo, venados, ardillas y serpientes venenosas y no venenosas.

Debido a que los habitantes del lugar y a los alrededores han ido incrementando las actividades de deforestación, tumba y quema, la cacería furtivas, muchas especies de animales se han ido emigrando hacia los lugares montañoso y seguro porque los moradores han creado presiones por destruir importante hábitat de estos animales para efectuar cultivos y viviendas. Lo mismo ocurre con las importantes especies de árboles maderables que poco a poco han ido desapareciendo por su uso irracional y la deforestación del bosque que generan los habitantes.

4.2 Diagnóstico social

4.2.1 Demografía y densidad de población

La población total de la comunidad en estudio son poco numerosas con un cantidad de habitantes de aproximadamente 250 personas. Según el Instituto Nacional Geográfico Tommy Guardia (2007), la densidad de población es de 10.1 a 25 habitantes por kilómetro cuadrado.

4.2.2 Vivienda

El 80 por ciento de los productores presenta su vivienda construido y fundado con madera y techo de zinc y el 20 por ciento tiene su vivienda con madera y techo de hojas de palma de penca (figura 8). Ninguna vivienda posee agua potable ni tampoco hay un acueducto rural, el agua para abastecer el hogar son tomadas de la naciente de una quebrada por medio de la tubería. Cabe resaltar que por razones de cultura en esta comunidad la mayoría de las personas construyen tres hogares, para dormitorio con techo de zinc, salas y cocina con hojas de palma de penca.

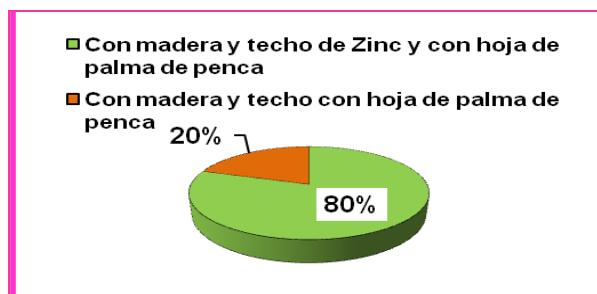


Figura 8. Tipo de vivienda. Quebrada Mono. 2013.

4.2.3 Escolaridad

En la encuesta efectuada a familias y habitantes en la comunidad, a personas con más de diez años de edad se obtuvo el siguiente resultado como se muestra en la figura 9, el porcentaje de analfabetismo en los habitantes mayor de diez años de edad corresponde a un 15 por ciento y 85 por ciento representado por personas mayor de diez años que han recibido educación ya sea primaria, secundaria y universitaria, la cual se ha fraccionado de las siguientes manera, un 50.94 por ciento de las personas que han alcanzado el nivel primarios, un 24.53

por ciento han recibido educación premedia y media y solo un 9.43 por ciento de las personas que han alcanzados llegar a la educación superior.

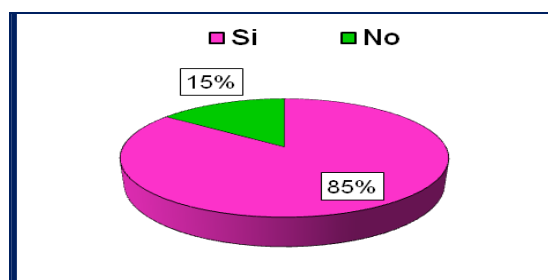


Figura 9. Niveles de escolaridad de personas encuestada en Quebrada Mono. 2013

4.2.4 Ocupación

En cuanto a la ocupación se indica que de todas las personas encuestadas mayores de seis años, el 31 por ciento de los individuos estudian en escuela y colegios, también el 31 por ciento son amas de casa que tambien forman partes fundamentales en el manejo de la finca, reemplazando a los productores al momento que esta se encuentra ausente. El 18 por ciento son agricultores y el 20 por ciento son las personas que trabajan en la ciudad como empleados (figura 10). Cabe señalar que la mayoría de las personas que han alcanzados niveles secundarios y universitarios no trabajan en la comunidad, suelen trabajar en la ciudad para así obtener una mejor calidad de vida

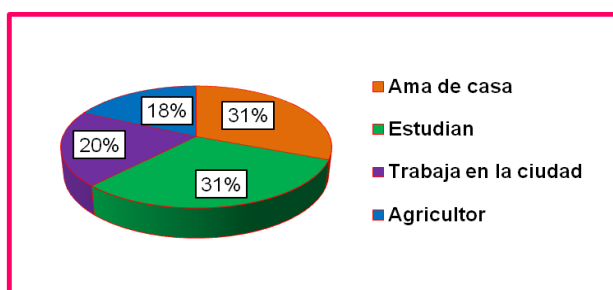


Figura 10. Representación porcentual de ocupación de la muestra seleccionada en Quebrada Mono. 2013.

4.2.5 Composición familiar

Como se aprecia en la figura 11, que en la comunidad de Quebrada Mono, cada pareja componen sus familias de las siguientes orden: que del total de las familias el 41 por ciento es representados por los hijos e hijas, un 21 por ciento corresponden a los yernos y nueras y el 38 por ciento los conforman los nietos y nietas. Dicho de otra manera, cada parejas poseen en promedio un total de 18.2 familias incluyendo el padre y la madre repartidos por 6.6 hijos e hijas, 3.4 yernos y nueras, y 6.2 nietos y nietas.



Figura 11. Composición familiar. Quebrada Mono. 2013

4.2.6 Edad

Del 100% de las familias encuestadas como se indica en la figura 12, el 52 por ciento fueron representadas por personas menores de 17 años de edad, el 35 por ciento correspondieron a las personas de la edad de 18 a 30 años y solo el 13 por ciento de las personas tienen más de 31 años.

Los Cinco productores y las esposas encuestados poseen una edad que va de 31 a 58 años.

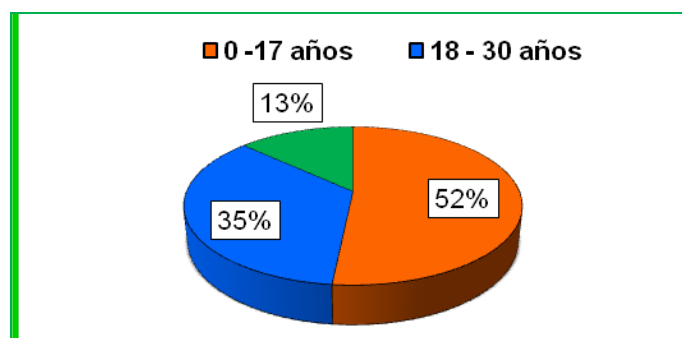


Figura 12 . Edades de la muestra encuestada, en la comunidad de Quebrada Mono. 2013.

4.2.7 Idioma

En esta comunidad el idioma que mas predominan es el dialecto (ngobere) y el español.

4.2.8 Esperanza de vida.

No se tienen datos actuales de la esperanza de vida de las personas que habitan en este sitio en específico; sin embargo, “según datos del Ministerio de Salud del año 2000, la esperanza de vida de la población de la provincia de Bocas del Toro es de 70.2 años, por debajo de la media nacional de 73.7 años”.

4.2.9 Transferencia de la finca

Refiriéndose a la transferencia de la propiedad, de los productores encuestados, el 60 por ciento dicen que al momento de que se retiren de la finca heredaran su pertenencia a los últimos hijos; un 20 por ciento alegaron que heredaran su

finca a los primeros hijos y también el 20 por ciento dicen que heredaran su finca a los penúltimos hijos. Por razones de culturas los productores tiende a entregar su pertenencia al último y al primer hijo y a los otros hijos le conceden solamente la tierra para que trabajen y hagan su fincas; los afortunados son los primeros y últimos hijos que reciben todos hechos por su padre y madre.

4.2.10 Expectativa sobre el desarrollo personal de las familias.

Sobre la expectativa familiar se puede señalar que del 100 por ciento de los productores encuestados, el 80 por ciento dijeron que la expectativa de ellos es que todos los hijos y familiares fueran profesionales y que trabajen la finca y un 20 por ciento revelaron que todos su familias fueran finqueros.

4.2.11 Visión al futuro.

En la figura 13 se puede observar que el 60 por ciento de los productores de la comunidad alegan que en un futuro pretenden solamente mejorar las fincas ya establecidas con nuevos sistemas y técnicas; mientras un 40 por ciento indicaron que piensan extender el área con mas fincas de cacao y mejorarla empleando nuevos sistema de siembra y practicas de manejo en las fincas.

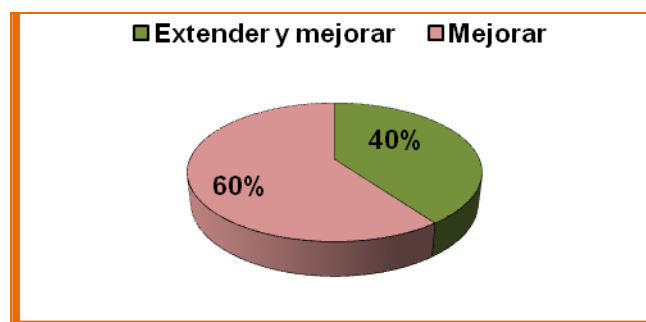


Figura 13. Visión al futuro como finquero. Quebrada Mono. 2013

4.2.12 Toma de decisiones.

Las decisiones sobre el manejo o establecimiento de la finca son tomadas por el productor (60 por ciento) en forma individual y por la pareja (40 por ciento).

4.2.13 Infraestructura física y servicios básicos

Las condiciones de vida de la mayoría de agricultores de la región son muy limitadas. Los poblados presentan la dificultad de transporte; ya que para esta comunidad no hay existencia de carretera por lo que las personas tienen que caminar kilómetros y para poder llegar a la carretera principal (Carretera panamericana de la provincia de Bocas del Toro) y así abordar en un autobús llegar al centro de la provincia.

Existe un centro de educación primaria denominado con el nombre de la Escuela de Quebrada Mono con una matrícula de alrededor de 40 estudiantes y dos educadores. En la comunidad solo existe una iglesia (Iglesia Evangélica). Existen dos pequeñas abarroterías. No hay centro de salud accesible para los poblados de este sitio; solo hay centro de Salud en el corregimiento la cual está ubicada en la comunidad de Los Higueros aproximadamente a cinco horas.

Por otro lado, suele señalar que el 100 por ciento de los poblados no posee servicios como teléfono público, servicio sanitario ni letrina, servicio de electrificación, acueducto ni puesto de salud cercano. Los productores utilizan teléfono celular para comunicarse y para la misma deben escalar en la parte más alta de la montaña para tomar señal de comunicación. El 100 por ciento de

los productores tienen cocina de leña para preparar su alimento y consumen aguas de arroyo más cercano conducido por una tubería hacia el hogar.

4.3 Diagnóstico agroforestal

4.3.1 Componente forestal

4.3.1.1 Riqueza de especies

En el cuadro I, se puede ver el número total de especies sombreadoras encontradas en las cinco fincas de 15.95 hectáreas la cual fue de 4333 poblaciones de árboles maderables, no maderables, bananos y frutales, de las que se identificaron 31 especies.

Las principales especies sombreadora identificadas en las parcelas de estudio tenemos las forestales como el Laurel (*Cordia alliodora*), laurel negro (*Cordia megalantha* Blake), bateo (*Carapa guianensis*), cedro (*Cedrela odorata*), mayo, (*Vochysia hondurensis*), mayo blanco (*Vochysia ferruginca*), miguelario (*Virola sp.*), criollo (*Minquartia guianensis*), quira (*Platymiscium pinnatum*) y zapatero (*Hyeronima alchorneoides*).

Frutales como el banano (*Musa AAA.*), aguacate (*Persea americana*), guaba (*Inga sp.*), membrio (*Gustavia sp.*), pixbae (*Bactris gasipaes*), marañón curasao, mango (*Mangifera indica*), naranja (*Citrus sinensis*), fruta de pan (*Artocarpus altilis*).

Especies de usos tradicionales como la palma de penca y el jira (*Iriartea deltoidea*), y arboles no útiles y no maderables.

CUADRO I. RIQUEZA DE ESPECIES EN CINCO FINCAS, COMUNIDAD DE QUEBRADA MONO. 2013

Finca	Numero de árboles maderables, no maderables, frutales y banano	Nº de especies
Finca 1	368	17
Finca 2	677	19
Finca 3	540	11
Finca 4	1384	22
Finca 5	1354	24

En el diagnóstico efectuado en las fincas de cacao ubicadas en Quebrada Mono se logró identificar mayormente dos de las especies recomendada por FHIA (2004) y EARTH (2011) de la cuales se mencionan la *Cordia alliodora* y frutales como el banano que representan un 87.77 por ciento del total de las población sombreadoras de las fincas, y un número muy reducido de *Cedrella odorata*, alguna especies de *Inga sp* y *Cordia megalantha*.

4.3.1.2 Abundancia de árboles.

En el cuadro II se puede notar que las fincas tienen una abundancia muy marcada de las especies banano (*Musa AAA*), laurel (*Cordia alliodora*), especies no útiles, y bateo (*Carapa guianensis*). El cultivo de cacao esta combinado mayormente con el banano la cual representan un 72.80 por ciento, laurel un 10.57 por ciento, de especies no útiles para el productor un 4.23 por ciento y el bateo con 3.54 por ciento que principalmente abundan en la fincas.

CUADRO II. ABUNDANCIA DE ESPECIES SOMBREADORAS IDENTIFICADAS EN LAS CINCO FINCAS. QUEBRADA MONO. 2013

Cantidad	Especies	Nombre Científico	Abundancia en %
1	Banano	<i>Musa AAA.</i>	72.8
2	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	10.57
3	No identificada		4.23
4	Bateo	<i>Carapa guianensis</i>	3.54
5	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	1.13
6	Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	1.11
7	Jira	<i>Iriartea deltoidea</i>	0.92
8	Pixbae	<i>Bactris gasipaes</i>	0.9
9	Guaba	<i>Inga sp.</i>	0.65
10	Palma de penca		0.6
11	Membrillo	<i>Gustavia sp.</i>	0.51
12	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.46
13	Quira	<i>Platymiscium pinnatum</i>	0.44
14	Guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	0.28
15	Laurel negro	<i>Cordia gerascanthus</i>	0.25
16	Miguelario	<i>Virola sp</i>	0.25
17	limón	<i>Citrus limon</i>	0.21
18	Mango	<i>Mangifera indica</i>	0.19
19	Criollo	<i>Minquartia guianensis</i>	0.14
20	Mayo blanco	<i>Vochysia hondurensis</i>	0.12
21	aguacate	<i>Persea americana</i>	0.09
22	Almácigo	<i>Bursera simarouba</i>	0.07
23	Bongo	<i>Ceiba pentandra</i>	0.07
24	Fruta de pan	<i>Artocarpus altilis</i>	0.07
25	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	0.07
26	Marañón	<i>Syzygium malaccense</i>	0.07
27	Zapatero	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	0.07
28	Mayo	<i>Vochysia ferruginca</i>	0.05
29	Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	0.05
30	Sangrío	<i>Pterocarpus officinalis</i>	0.05
31	Cerillo	<i>Symphonia globulifera</i>	0.02
32	Guanábana	<i>Annona muricata</i>	0.02

4.3.1.3 Composición botánica

En el cuadro IV se puede ver que se encontró más de 50 especies de las que se identificaron 31, la cual se clasifica por su nombre común, especie y familia

CUADRO III. COMPOSICIÓN BOTÁNICA DE LAS ESPECIES SOMBREADORAS IDENTIFICADAS. QUEBRADA MONO. 2013

Nombre común o vulgar	Nombre científico	Familia
Banano	<i>Musa AAA.</i>	MUSACEAE
aguacate	<i>Persea americana</i>	LAURACEAE
Almácigo	<i>Bursera simarouba</i>	BURSERACEAE
Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	BOMBACACEAE
Bateo	<i>Carapa guianensis</i>	MELIACEAE
Bongo	<i>Ceiba pentandra</i>	BOMBACACEAE
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	MELIACEAE
Cerillo	<i>Symphonia globulifera</i>	CLUSIACEAE
Criollo	<i>Minquartia guianensis</i>	OLACACEAE
Fruta de pan	<i>Artocarpus altilis</i>	MORACEAE
Guaba	<i>Inga sp.</i>	FABACEAE
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	STERCULIACEAE
Guanábana	<i>Annona muricata</i>	ANNONACEAE
Guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	CECROPIACEAE
Jira	<i>Iriartea deltoidea</i>	ARECACEAE
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	ANACARDIACEAE
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	BORAGINACEAE
Laurel negro	<i>Cordia gerascanthus</i>	BORAGINACEAE
limón	<i>Citrus limon</i>	RUTACEAE
Mango	<i>Mangifera indica</i>	ANACARDIACEAE
Marañón curasao	<i>Syzygium malaccense</i>	MYRTACEAE
Mayo blanco	<i>Vochysia hondurensis</i>	VOCHYSIACEAE
Mayo negro	<i>Vochysia ferruginca</i>	VOCHYSIACEAE
Membrillo	<i>Gustavia sp.</i>	LECYTHIDACEAE
Miguelario	<i>virola sp</i>	MYRISTICACEAE
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	RUTACEAE
Pixbae	<i>Bactris gasipaes</i>	ARECACEAE
Quira	<i>Platymiscium pinnatum</i>	FABACEAE
Sangrio	<i>Pterocarpus officinalis</i>	FABACEAE
Zapatero	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	PHYLLANTHACEAE

4.3.1.4 Información dasométrica.

Altura total. La máxima altura se registró para las especies laureles, miguelario, bateo, quira, mayo y laurel negro con una altura de alrededor de 30 y 35 metros. Las especies con menor altura total fueron la mayoría de los frutales como el membrillo, mango, limones, bananos y otros con aproximadamente de ocho a 10 metros. Cabe señalar que en cada finca diagnosticada el promedio de altura total de las especies sombreadoras fueron variables (ver anexo 4).

Altura comercial. Se determinaron la altura comercial para especies que eran utilizados por los productores para fines maderables, y de las cuales se obtuvo un resultado promedio mayores para la especies miguelario con 15 metros, laurel negro con 12 metros, y mayo blanco con 11; laurel, mayo y quira con siete metros. Los menores valores se registraron para bateo, criollo, zapatero y cedro con cinco metros. Cabe señalar que si se adoptara un manejo para las especies forestales, ya sea de poda o raleo, la altura comercial se podría incrementar y se obtendrían fuste sin muchas deformaciones.

Diámetro a la altura del pecho (DAP). Las especies con mayor diámetro fueron: miguelario con 56 centímetros, mayo blanco con 55 cm, laurel negro con 55 cm, bateo con 52 cm, laurel con 47 cm y Quira con 0 .43 cm. Las especies con menores diámetros fueron el cedro con 37 cm, criollo con 35 cm y zapatero con 33 cm de diámetro.

En término general, el número total de las especies forestales identificado en la cinco fincas corresponden a un total 716 árboles maderables, la cual se clasificó

por tres rangos de diámetros con sus respectivas altura comercial y total en promedio, de las cuales se puede señalar que el 51.68 por ciento son arboles que tenían el diámetro que oscilaban entre 0.05 a 0.20 metros con una altura comercial de cuatro punto nueve metros en promedio y altura total de aproximadamente de 10.85 metros; el 39.66 por ciento correspondían a las especies que poseían un diámetro que va de 0.21 a 0.40 metro con una altura comercial promedio de seis punto cuatro metros y altura total de alrededor de 17.10 metros de altura; y solo el 8.66% corresponden a los arboles que conservan los diámetro de 0.41 a 0.63 metros y más, cuya altura comercial promedio es 8.75 metros y la altura total es de 26.5 metros aproximadamente.

Aquellas especies con mejores tasas de crecimiento en altura van a proteger más pronto al cultivo de los rayos directos del sol, contribuyendo además a reducir costos por control de malezas. Se considera que una especie que tiene un buen crecimiento, es aquella que registra un incremento medio anual (IMA) en altura superior a 1.20 metros. Así mismo, incrementos medios anuales en diámetro superiores a 2.5 centímetros, se consideran deseables en una especie forestal (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), 2007).



Figura 14. Determinación de medidas dasonométricas. Quebrada Mono. 2013

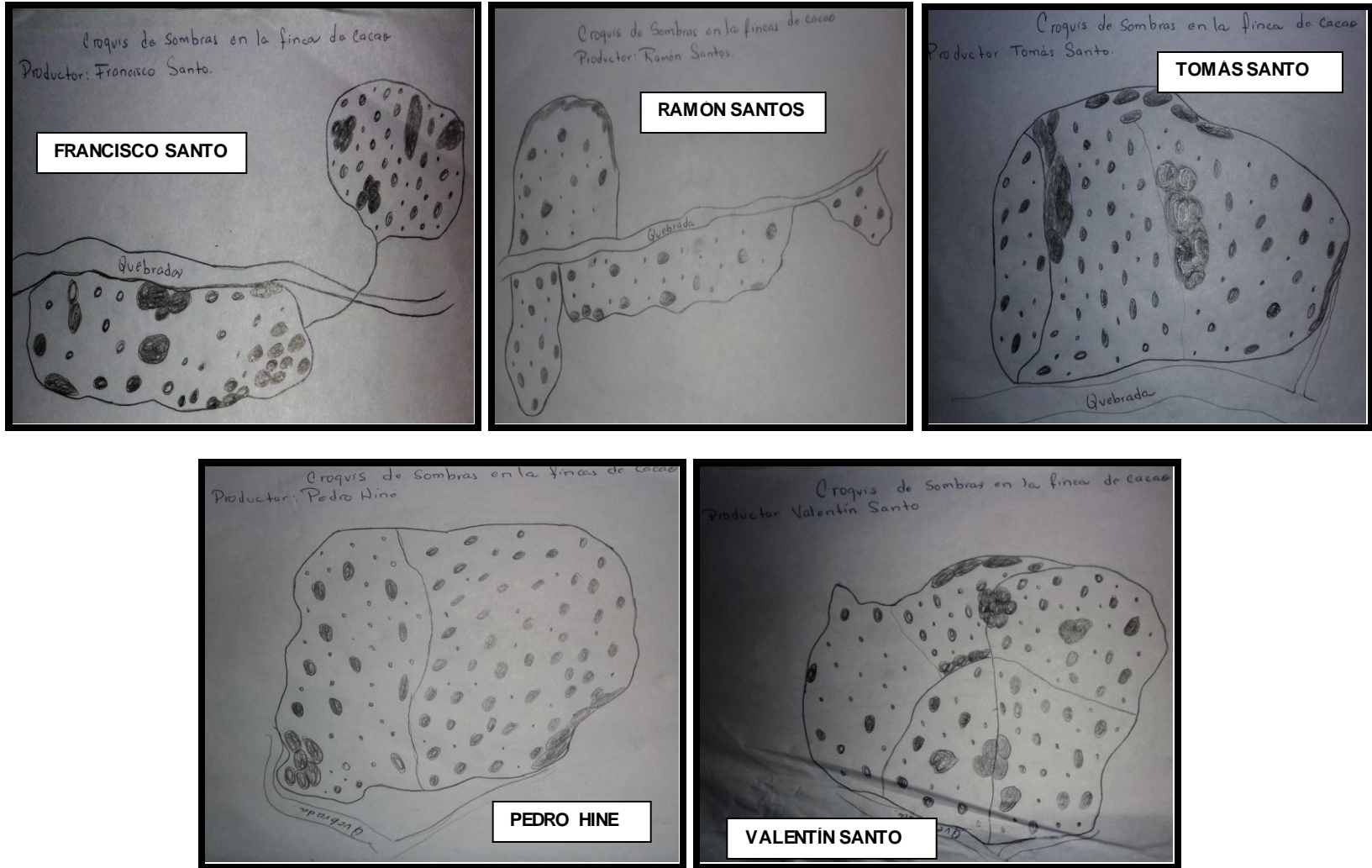
Diámetro de copa. Los mayores diámetros de copas fueron registrados para la especie miguelario y bateo con 12 metros, laureles y cedro con 8 metros. Los menores diámetros se presentaron para la mayoría de los frutales con cuatro metros. Cabe resaltar que la mayor parte de la fincas esta combinada con bananos y laureles.

El tamaño de la copa (diámetro) y la frondosidad de la especie maderable, son factores decisivos para determinar la densidad de siembra de la sombra a establecer inicialmente, aunque la intensidad de la sombra puede modificarse mediante podas, raleo o mediante una combinación de ambas prácticas. Se considera que una especie adecuada para sombra del cacao debe proyectar una sombra difusa. Además dice que para sistemas agroforestales con cacao se recomiendan las especies forestales con copa estrecha (menos de 10 metros cuando adultos) y dispersas (FHIA, 2007).

Opacidad de la copa. Las especies con mayor porcentaje de opacidad fueron: bateo con un 95 por ciento, miguelario con un 85 por ciento, mayo con 80 por ciento. Los porcentajes más bajo corresponden a las especies laurel, cedro y quira con un 45 por ciento, y bananos con 25 por ciento de sombras.

Distribución de sombras en las finca. En la figura 15, se puede observar las diferentes distribuciones de sombras, en la que se puede notar que los puntos o círculos mayores y mas oscuros indican que hay exceso de sombras. Los puntos mas pequeños muestran que no hay mucha sombra, estan bien distribuidas y no afectan el cultivos.

Figura 15. Croquis de distribución de sombras en cinco fincas diagnosticadas. Quebrada Mono. 2013.



4.3.1.5 Árboles preferidos por el productor.

La encuesta realizada sobre la preferencia de las especies arbóreas por parte de los finqueros incluyó dos grupos: maderables y frutales. Madera: las preferidas fueron el laurel, cedro, criollo por presentar sombra apta para el cultivo y por presentar un alto valor comercial y son la más utilizadas por el productor para uso doméstico. Los frutales: fueron el banano, membrillo, aguacate, limón, naranja, y pixbae que solo se utilizan para el consumo familiar.

4.3.1.6 Procedencia de las semillas

Las especies forestales y no maderables identificadas dentro de las fincas tienen su origen a través de la regeneración natural, son arboles típico del lugar y ningunas fueron plantadas por los productores; sin embargo, las plantaciones frutales que se encontraron fueron sembradas por los productores y la mayoría son para la alimentación de sus familias, las semillas de los frutales se obtienen del mismo sitio o de la comunidad.

La FAO (2011), señala que para construir un sistema agroforestal se puede partir de la regeneración natural. En terrenos limpios de cultivo al momento de la preparación del suelo se seleccionan de dos a tres rebrotes de aquellos árboles de mayor interés, que luego se reducen a dos, hasta formar el sistema con árboles y arbustos. Al alcanzar determinado tamaño se deben podar. También al no quemar en el terreno pueden surgir nuevos árboles, los cuales deben dejarse entre el cultivo.

4.3.1.7 Fecha de establecimiento

La mayoría de las especies forestales, frutales y no maderables tienen sus establecimientos en el mismo tiempo en que los productores iniciaron las actividades de las fincas y muchos de estas especies tienen la misma edad que el cultivo en sí. En resumen, la fecha en que se adquieren o se inician las fincas es la misma fecha en que se plantaron la mayoría de las especies sombreadoras. A medida que los productores desmalezan la finca y encuentran grupo de arboles que ellos consideran maderables que dan buena sombra lo dejan en regeneración.

4.3.1.8 Sistema y distancia de siembra

Las plantaciones forestales y frutales no tienen un arreglo espacial, en ciertas partes de las fincas se ven exceso de árboles maderables y frutales, y en otras partes no hay existencia de sombra. Sin embargo, para las plantaciones maderables y bananos se determinaron un distanciamiento promedios de las mayorías de las especies. Como se puede observar en cuadro IV, el distanciamiento de las sombras no es uniforme y tampoco son reguladas por los productores. En ocasiones se pudo encontrar que los árboles y los frutales se encontraba muy consolidado, pero haciendo varios muestreos en las fincas se pudo determinar el distanciamiento promedios que fue de 4.43 x 5.004 metros.

La FHIA (2004) expresan que la sombra en el cultivo de cacao ya sean maderables, frutales o leguminosa, con buenos arreglos deben asentar el distanciamiento de las siguientes maneras; el plátano se siembra al tresbolillo a

una distancia de 3.5 x 3.5 metros. El madreaje o la leguminosas, las estacas o brotones de madreaje se plantan a una distancia de 7.0 x 7.0 metros. Mientras que los maderables, las plantas se trasplantan a una distancia mínima de 10.5 x 10.5 metros; estas distancias pueden ampliarse hasta 14.0 m x 14.0 aproximadamente cuando se usan especies de copa amplia.

CUADRO IV. DISTANCIAMIENTO DE LAS ESPECIES SOMBREADORAS. QUEBRADA MONO. 2013.

Finca	Densidad de los arboles		
1	5.05 metros	Por	4.67 metros
2	3.1 metros	Por	3.8 metros
3	5.5 metros	Por	7 metros
4	4.6 metros	Por	4.95 metros
5	3.9 metros	Por	4.6 metros
Promedio	4.43 metros	Por	5.004 metros

Comparando el resultado obtenido, los distanciamientos de los forestales están por debajo de lo recomendado por la FHIA (2004), ya que en estos lugares las poblaciones de sombras maderables y no maderables no son sembradas sino provienen de la regeneración natural sin regulación del distanciamiento.



Figura 16. Determinación de distanciamiento del forestal. Quebrada Mono. 2013.

4.3.1.9 Manejo

Las especies consideradas como maderables no reciben prácticas de manejos culturales como la poda, raleo y fertilización o abonamiento.

Cabe señalar que los productores reciben poca capacitación sobre el manejo de cacao bajo sistema agroforestal. Los inspectores de la cooperativa del cacao Bocatoreño (COCABO R.L) visitan una vez al año y se enfatiza en el manejo del cultivo solamente capacitándolo sobre el manejo de la plantación principalmente la poda del cacao.

Navarro y Mendoza (2009) dicen, en condiciones de mucha sombra, el cacao apenas sobrevive y en condiciones de poca sombra, se envejece rápidamente volviéndose poco productivo. Estos aspectos debemos considerarlos para garantizarle al cultivo un ambiente adecuado que le ayude a aumentar su producción.

4.3.2 Componente agrícola

4.3.2.1 Variedades

Mediante las observaciones se pudo identificar dos variedades de cacao las cuales fueron la variedad criolla y trinitaria. Según Navarro y Mendoza (2009), la variedad criolla se distingue por tener frutos de cáscara suave, con 10 surcos, combinando un surco profundo con otro de menor profundidad; los lomos son brotados y borroñosos y terminan en una punta delgada; las semillas son dulces y de color blanco a violeta. Mientras que la variedad trinitaria las mazorcas

pueden ser de muchas formas y colores; las semillas son más grandes que las del cacao criollo y forastero; las plantas son fuertes, de tronco grueso y hojas grandes. En la actualidad la mayoría de los cacaotales que existen en el mundo son trinitarios.

4.3.2.2 Edad de las plantaciones

En el cuadro V, se muestra que de las cinco fincas diagnosticadas dos fueron plantadas en la década del 80 y tres de ella son de la década del 2000. La mayoría de plantaciones de este sitio son de las década del 2000.

CUADRO V. FECHAS DE ESTABLECIMIENTO DE LAS FINCAS. QUEBRADA MONO. 2013

Finca	Años de inicio
Finca n°1	1983
Finca n°2	1985
Finca n°3	2006
Finca n°4	2000
Finca n°5	1999

4.3.2.3 Sistema de siembra

Los productores cultivan el cacao sin tomar en cuenta el arreglo que se requiere; solamente siembran al ojo o a la manera que ellos consideren que es la mejor.

4.3.2.4 Distancia de siembra y número de plantas por hectáreas

En el cuadro VII se puede ver que los productores de este sitio cultivan el cacao a un distanciamiento promedio de 3.48 por 3.68 metros y plantan 18 plantas de

cacao en promedio en 225 metros cuadrado. Extrapolando la muestra de plantas de cacao a una hectárea se obtuvo un número de 800 plantas por hectárea.

CUADRO VI. DISTANCIAMIENTO DE SIEMBRA Y PLANTAS DE CACAO EN 225 METROS CUADRADOS. QUEBRADA MONO. 2013.

Finca	Distancia de siembra			Número de plantas de cacaos en 225 m ²
Finca nº1	3.33 m	x	3.68 m	17
Finca nº2	3.48 m	x	3.52 m	19
Finca nº3	3.49 m	x	3.78 m	16
Finca nº4	3.55 m	x	3.44 m	20
Finca nº5	3.57 m	x	4.01 m	18
Promedio	3.48 m	x	3.68 m	18

Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) (2004), dice que el cacao se establece a distanciamiento que de 3.5 x 3.5 metros. Mientras que Federación Nacional de Cacaoteros (Fedecacao) (2011) dice que las distancias recomendadas son de 3 x 3 metros en triángulo.



Figura 17. Determinación del distanciamiento del cacao. Quebrada Mono. 2013.

4.3.2.5 Rendimiento

Garzón (2009) indica que el rendimiento en Panamá está entre los 100 y 120 kilos por hectárea, mientras otros países centroamericanos llegan a los 300 kilos por hectárea. Sin embargo, en la encuesta realizada a los productores de Quebrada Mono, manifestaron que el rendimiento de cacao seco está por debajo que alcanza a pena 61.37 kilogramos por hectárea.

Sin embargo y como se indica en el cuadro VII el rendimiento de granos seco de cacao por productor en Quebrada Mono es de 135.02 libras por hectáreas equivalente a 61.37 kilogramos/hectáreas. Cabe destacar que el rendimiento es muy bajo debido a que en ocasiones se abandonan la finca y no se le realiza un manejo adecuado del componente forestal y agrícola.

CUADRO VII. VENTA DE CACAO POR AÑO Y PRODUCTOR. QUEBRADA MONO. 2013.

Productor	Cantidad de granos secos	Hectárea total	% de hectárea en producción	
1	200 libras	2.1	100	2.1 ha
2	375 libras	3.5	80	2.8 ha
3	150 libras	1.75	100	1.75 ha
4	325 libras	4.8	45	2.16 ha
5	550 libras	3.8	80	3.04 ha
Promedio	315	3.19		2.37 ha
135.02 libras/hectárea de granos seco				

4.3.2.6 Estado general del cultivo

Varias plantaciones presentaban problemas de excesos de musgos (planta aérea) afectando casi la totalidad de las ramas y tallos, dificultando la floración de las plantas porque ocupaban los sitios de la floración o los cojines florales. También se notó en varias fincas, problemas de matapalo (planta aérea), muchas mazorcas con ataque de monilia y mazorca negra. Algunas plantas de cacao muy alta y no se efectúa podas adecuadas y varias fincas con problemas de malezas por falta de mano de obra, además no se efectúa el abonamiento. La falta de manejos apropiados de la sombra inciden sobre el estado de la plantación; la falta de sombra envejecen rápidamente a los arboles de cacao.



Figura 18. Observación del estado general del cultivo. Quebrada Mono. 2013

4.3.2.7 Manejo de la plantación

Mediante encuesta realizada el 80 por ciento de los productores revelaron que realizan limpiezas mecánica o con machete dos veces al año antes de la cosecha y el 20 por ciento dijeron que lo efectúan después de la cosecha. Todos los productores efectúan la poda o deschupones del cacao una vez al año de

esto el 80 por ciento realizaron esta actividad ante de la cosecha y el 20 por ciento dijeron que lo realizaban después de la cosecha. Los productores revelaron que realizan esta actividad para mejorar la plantación y rendimiento.

Por otra parte los productores expresaron que ellos obtienen las semillas de la misma finca seleccionando arboles de cacao con mejor producción, muchos cultivan el cacao haciendo semillero previo a la siembra y otros los siembran directamente al campo sin hacer semillero.

4.3.2.8 Enfermedades y plagas que afectan plantaciones en producción

En las fincas diagnosticadas se determinó dos enfermedades y una plaga de las cuales los productores alegan que son causantes principales de la disminución del rendimiento de la cosecha como. En la figura 13, se señala las enfermedades d la Monilia causada por el hongo *Moniliophthora roreri* y Mazorca negra causada por el hongo *Phytophthora palmivora*, y como plaga el ataque de ardillas.

Relacionado con este punto Phillips y Cerda (2009) dicen que los factores que favorecen las enfermedades del cacao son la humedad, las sombras excesivas y la falta de ventilación favorecen el ataque de enfermedades. Esta condiciones se presentan cuando los arboles de cacao no se podan, lo que provoca mucha autosombra por el entrecruzamiento de la rama, poca entrada de luz y mayor humedad, y lo mismo ocurre cuando hay muchos árboles de sombra que están mal manejados. Hay malezas muy altas, las cuales dificultan la circulación del

aire y se genera mayor humedad. Los frutos enfermos no se cortan oportunamente y los hongos completan su ciclo de vida, produciendo millones de “espora” (semillas de hongo) lista para contagiar a los frutos sanos.



Figura 19. Enfermedad mazorca negra (1), monilia (2) y ataque de ardillas (3). Quebrada Mono. 2013.

4.4 Diagnóstico económico

4.4.1 Tipo de producción

Los agricultores de la comunidad de Quebrada Mono se dedican a la producción agrícola un 65% y a la ganadería extensiva con un 35%. Debido a que el terreno donde viven y trabajan los productores está situado dentro de un área protegida la cual es el Bosque Protector Palo Seco, los productores no poseen títulos de propiedad. Los cultivos más importantes para el productor, desde el punto de vista económico, fueron cacao. En general, la economía familiar del productor depende del cultivo de cacao.

4.4.2 Ingreso para el productor

Los productores de la comunidad revelan que la mayor parte del ingreso económico se consigue con la ventas de granos seco del cacao en la cooperativas de cacao de la provincia, otros ingreso en menor escala y en ocasiones se obtiene de la venta de los cerdos en peso vivo y en carne, de aves domésticos y ganado vacuno. Los otros productos agrícolas como el café, el banano, el arroz, el maíz, pixbae y otros son utilizados para fines de subsistencia de las familias.

4.4.3 Tenencia de tierra

En cuanto a la tenencia de tierra, los productores dijeron que no poseen títulos de propiedad, debido a que esta comunidad está localizada en un área protegida dentro del Bosque Protector Palo seco y por ende solamente evidencian su terreno realizando fincas y estableciendo linderos entre vecinos.

Sin embargo, el 80% de los productores alegan que poseen aproximadamente de 20 a 25 hectáreas de terreno y el 20% dicen que gozan de 5 a 8 hectáreas solamente.

4.4.4 Acceso a préstamo

La finca proporciona ingresos de subsistencia, y de todo los encuetados revelaron que no tienen acceso a créditos bancario debido a la lejanía de la finca a los centro poblados y porque no tienen título de propiedad lo cual dificulta el crédito.

4.4.5 Mano de obra y costo de producción

El 80 por ciento de los productores de la comunidad maneja la finca solo con mano de obra familiar y el 20 por ciento contrata eventualmente mano de obra externa. La modalidad del pago de la mano de obra externa es por contrato. Los productores señalan que en ocasiones la mano de obra es escasa debido a que la mayoría de los poblados con ciertos niveles de educación decide trabajar en la ciudad y otros salen a trabajar como jornaleros para los productores o empresas de la ciudad.

Se puede apreciar en el cuadro VIII que el pago en promedios por dos limpiezas o chapias por hectárea de la fincas de cacao al año fluctúa alrededor de B/. 55.97/hectárea/año; mientras, el costo de transporte por un peso de 50 libras de cacao secos se pagan b/. 7.00.

CUADRO VIII. COSTO DE PRODUCCIÓN

Productores encuestado	Hectáreas	Costos para la limpiezas de la finca de cacao (B/.) por dos limpiezas/años	Costo por hectáreas/años	Costo de transporte de granos secos/50 libras (balboas)
Finca n°1	2.1 ha	B/. 120.00	B/. 57.14/ha	Bl.7.00
Finca n°2	3.5 ha	B/. 210.00	B/. 60.00/ha	Bl.7.00
Finca n°3	1.7 ha	B/. 80.00	B/.47.06/ha	Bl.7.00
Finca n°4	4.8 ha	B/. 280.00	B/.58.337ha	Bl.7.00
Finca n°5	3.8 ha	B/. 200.00	B/.52.63/ha	Bl.7.00
Promedio	3.18 ha	B/. 178.00	B/. 55.97ha/año	Bl.7.00

4.4.6 Mercados y precios

La mayoría de los productores de Quebrada Mono venden los granos secos del cacao en la Cooperativa de Cacao de Bocas del Toro (COCABO R.L.) y otros lo venden en la Cooperativa del Istmo. De hechos tres de los productores encuestados son socios del COCABO R.L. En el cuadro IX se puede observar los precios de compra de granos seco de cacao en dos cooperativa.

CUADRO IX. PRECIOS DEL GRANO SECO DE CACAO EN LAS COOPERATIVAS. 2013.

En COCABO.R.L				En el ISTMO
Calidad del granos secos	Granos de primera calidad	Granos de segunda calidad	Granos de tercera calidad	0.58 centavos
Precios por libras	0.60 centavos	0.50 centavos	0.45 centavos	(un solo precio)

En la cooperativa de cacao de Bocas del Toro (COCABO R.L) los precios del grano seco son variados y se deben a la calidad que presenta el producto, cuando el grano del cacao cumple con la calidad que se exige o de primera calidad el precio por libra es de 0.60 centavos, cuando es de segunda calidad el precio por libra es de 0.50 centavo, mientras el de tercera calidad el precio por libra es de 0.45 centavos tomando en cuenta los parámetros como el tiempo de secado, aparición de granos que no había madurado en su totalidad. Una vez que este producto llega a la cooperativa es verificada la calidad del producto.

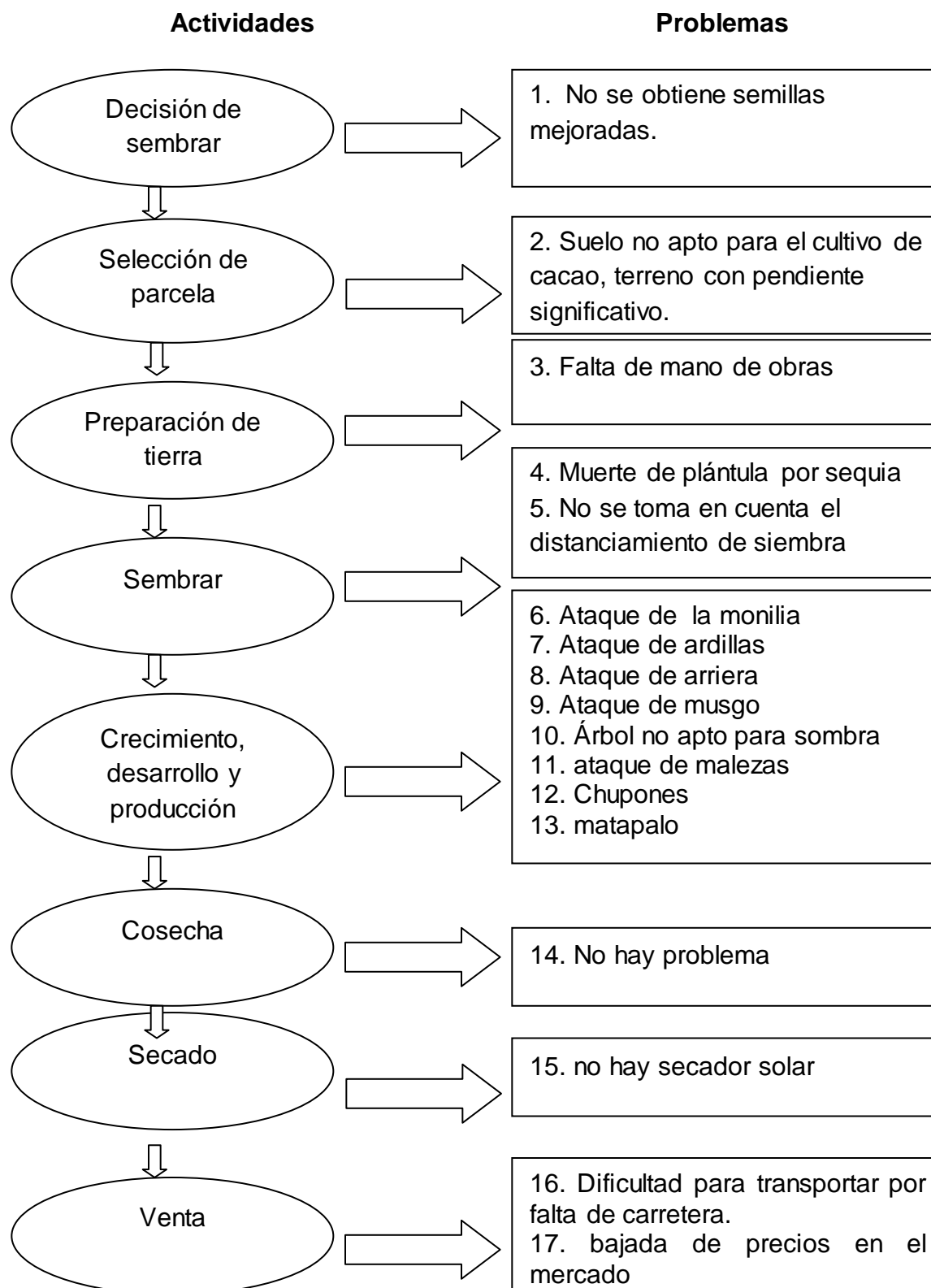
Por otro lado en la cooperativa del Istmo el precio es uno solo y no se considera la calidad del producto, y el precio por libra es 0.58 centavos. Una vez que el cacao seco llega a la cooperativa esta son almacenadas para su posterior comercialización con la comunidad Europea y Estados Unidos.

Como se puede notar en el cuadro X la cantidad de granos secos de cacao que se venden al año es muy poca para la cantidad de terreno que se ocupan para el cultivo de cacao. En esta comunidad cada productor vende en promedio 320 libras de cacao en 3.19 hectáreas obteniendo 100.31 libras de cacao por hectáreas. El ingreso anual por la venta del grano seco está alrededor de B/190.70. Estos datos muestran claramente que el rendimiento por hectáreas es extremadamente bajo, lo cual se debe a que los productores no manejan adecuadamente la finca y además, no todas las parcelas han iniciados a producir debidos a que las plantaciones son menores de cinco años.

CUADRO X. CANTIDAD DE CACAO QUE SE VENDEN AL AÑO POR PRODUCTOR. QUEBRADA MONO. 2013

Productor	Cantidad de granos secos	Precios por libras	Total de ingreso anual
1	200 libras	0.60	B/. 120.00
2	375 libras	0.60	B/. 225.00
3	150 libras	0.60	B/. 90.00
4	325 libras	0.58	B/. 188.50
5	550 libras	0.60	B/. 330.00
Promedio	320 libras		B/. 190.70

4.5 Determinación de problemas mediante flujograma de actividades estacionales en fincas de cacao



Frecuencias de los problemas

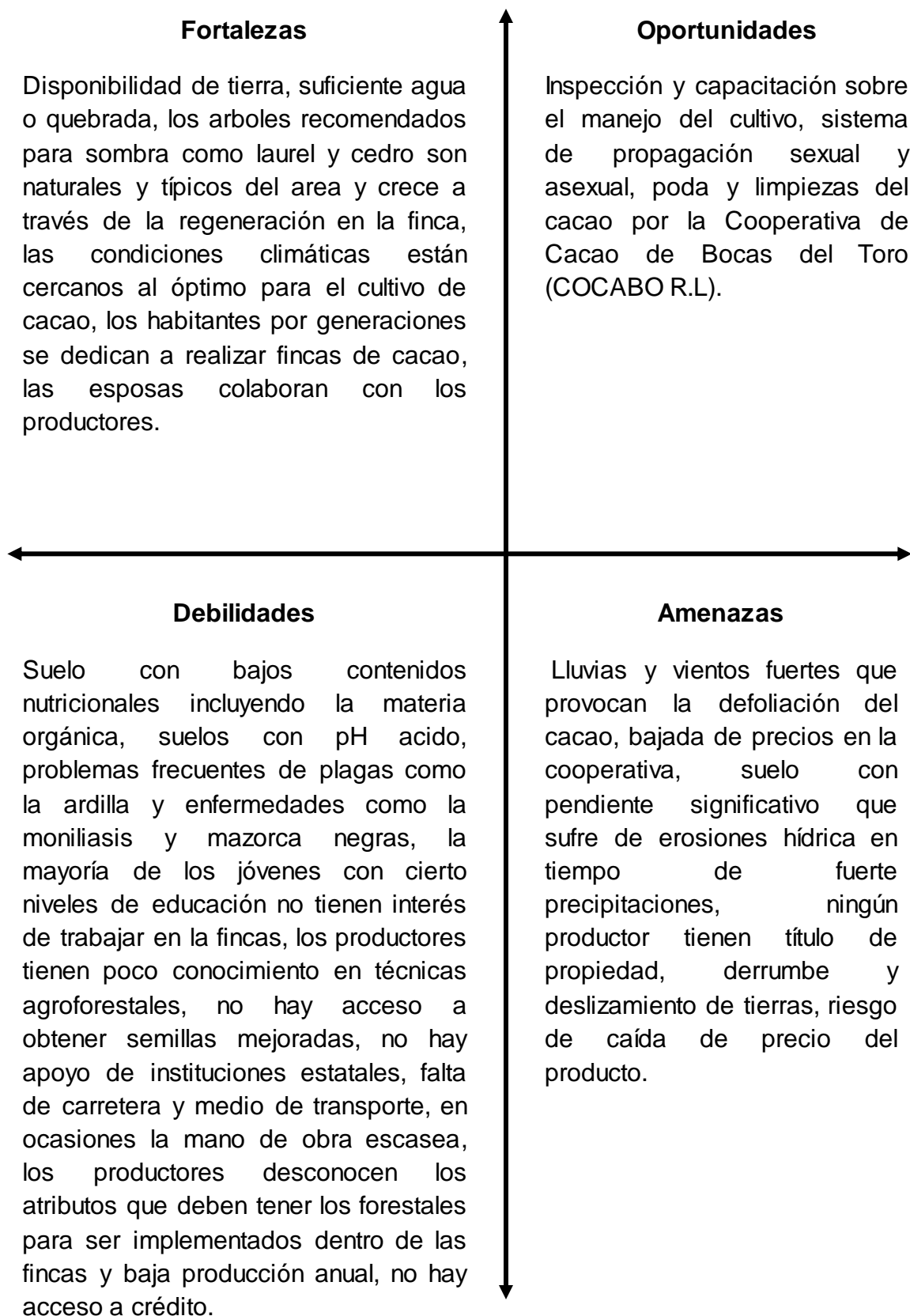
No se obtiene semillas mejoradas.....	1
Falta de mano de obras.....	5
No se sabe el distanciamiento de siembra.....	5
Muerte de plántula por sequía.....	1
Ataque de monilia.....	9
Ataque de malezas.....	6
Ataque de ardilla	6
Ataque de musgo.....	7
Ataque de chupones	3
No hay secador solar.....	2

Rango de los problemas

Ataque de monilia.....	1
Ataque de musgo.....	2
Ataque de ardilla	3
Ataque de malezas.....	3
Falta de mano de obras.....	4
No se sabe el distanciamiento de siembra.....	4
Ataque de chupones	5
No hay secador solar.....	6
No se obtiene semillas mejoradas.....	7
Muerte de plántula por sequía.....	7

Se puede notar mediante esta priorización de los problemas, que el problema que mayormente afecta la producción o rendimiento del cacao es la enfermedad de la monilia seguido por el ataque de musgos o planta aérea y ardillas como se encuentra ordenado en el rango de los problemas.

4.6 Análisis FODA



5. CONCLUSIONES

1. Se acepta la hipótesis alternativa ya que el diagnóstico agroforestal proporcionó información de los productores y de las fincas, aspecto biofísico, agroforestal, social y económico, y que contribuyeron en el manejo y producción de las fincas cacaoteras en la comunidad de Quebrada Mono.
2. Se seleccionaron con los productores de la comunidad de Quebrada Mono cinco fincas de cacao orgánico tomando en cuenta, las fincas más representativas, facilidad de traslado y la disponibilidad de los productores para participar y facilitar informaciones necesarias.
3. Mediante metodología o instrumentos del diagnóstico como la conversación informal, el diálogo semiestructurado, el muestreo y las observaciones de campo se elaboraron diagnósticos de fincas integrando aspectos biofísico, agroforestal, social y económico.
4. Mediante el FODA se encontró como principal fortaleza, el tamaño de las fincas ya que permitirá mejorar la producción. Como oportunidad, las inspecciones y capacitaciones sobre el manejo del cultivo por COCABO R.L. Como debilidad, el bajo contenido nutrimental del suelo y el ataque de enfermedades y plagas, y como amenaza, la caída del precio del grano seco del cacao en el mercado.

5. Se evaluaron fuentes permanentes de agua en la finca mediante la observación de campo. El suelo se valoraron mediante muestreo y análisis químico para medir la fertilidad y se enfocaron en niveles bajos de nutrientes y materia orgánica. Los árboles presentes en las fincas se evaluaron mediante la observación de campo y se determinaron la medida dendrométrica para las especies útiles y maderables para que de esta forma los productores puedan conocer el volumen y el estado de las maderas presentes en su finca para su posterior uso o comercialización.

6. En los sitios escogidos, las especies forestales de mayor abundancia fueron laurel (*Cordia alliodora*) con un 10.57 por ciento teniendo un diámetro a altura de pecho entre cinco a 63 centímetros y altura comercial entre dos a 11 metros; seguido por bateo (*Carapa guianensis*) con 3.54 por ciento con un diámetro a altura de pecho entre cinco a 73 centímetros y altura comercial entre dos a 11 metros. Como frutales de mayor abundancia fue el banano (*Musa AAA*) con un 72.8 por ciento.

6. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la cooperativa de cacao u otras entidades privadas o estatales establecer un programa de capacitación agroforestal para los finqueros y diseñar técnicas agroforestales adecuadas de acuerdo a las características del sitio para aumentar la productividad de la finca.
2. Se recomienda usar especies sombreadoras maderables y frutales en asocio con cultivo de cacao considerando la forma y tamaño de la copa, altura, ritmo de crecimiento; en este caso el laurel, el cedro y banano que mejor resultado han tenido en otros países centroamericanos cuando se le proporcionando el establecimiento y labores culturales apropiadas.
3. Para el control de plagas y enfermedades se recomiendan que para la moniliasis y mazorcas negras se deben cortar los frutos enfermos en etapas temprana, para evitar que el hongo se desarrolle; efectuar podas de mantenimiento de las plantas de cacao y de los arboles de sombra o eliminar árboles donde hay mucha sombra, para que entre más luz y aire, y realizar control de malezas. Para el control de ardillas se debe realizar en la época de más cosecha una mayor vigilancia.

4. Debido a que el suelo del sitio es de mala calidad nutricional se recomiendan elaborar y utilizar abonos orgánicos aprovechando los desperdicios de la cosecha o cascara de cacao y mantener el suelo cubierto de hojarasca para su posterior descomposición orgánica y así mejorar la característica física y química del suelo.

5. Se recomiendan a las entidades privadas o estatales tener parcelas demostrativas de sistemas agroforestales con cacao para motivar a los productores en mejorar su finca utilizando nuevas técnicas o tecnología agroforestal.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CBMAP (Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño). S.f. Asociación Satubo Salvando la Naturaleza (en línea). Bocas del Toro, Panamá. Consultado el 3 de septiembre del 2013. Disponible en http://www.cbmap.org/inversion.php?actn=disp&filtro=region&filtro_id=1&id=85.

Córdoba, C. 2011. Efecto de la Estructura de Sistemas Agroforestales de Cacao y de su contexto local, sobre las poblaciones de dípteros polinizadores del cacao y su relación con la producción en Bocas del Toro, Panamá (en línea). Tesis de Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 72 p. Consultado 14 agosto 2012. Disponible en http://www.catie.ac.cr/BancoMedios/Documentos%20PDF/pcc_dipteros_polinizadores.pdf

EARTH (Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmedo, CR). 2011. Planificación Agroforestal de la Finca. CR, AECID-EARTH. 28 p. (Modulo IV).

ECO-SAF (Espacio Compartido en Sistema Agroforestal, BV). 2008. Definición de Sistema Agroforestal (en línea). La Paz, Bolivia. Consultado 25 agosto 2012. Disponible en <http://www.ecosaf.org/webecosaf/definicion.php>

FAO (Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2003. ¿Es la certificación algo para mí?. Una guía práctica sobre por qué, cómo y con quién certificar productos agrícolas para la exportación (en línea). San José, C.R. 21 p. Consultado 19 agosto 2012. Disponible en <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/007/ad818s/ad818s00.pdf>

_____. **2011.** Buenas Prácticas: Sistemas Agroforestales. Establecimiento de Sistemas Agroforestales. Tegucigalpa, Honduras, PESA 4 p.

FEDECACAO (Federación Nacional de Cacaoteros, Col) 2010. Generalidades del Cultivo de Cacao (diapositivas) (en línea). Colombia. 68 diapositivas. Consultado 25 agosto 2012. Disponible en <http://www.fedecacao.com.co/cw/ca/eventos/2011-monilia/com/fedecacao-generalidades-cultivo-cacao.pdf>

FHIA (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, Hond.). 2004. Cultivo de Cacao Bajo Sombra de Maderables o Frutales (en línea). Honduras. 23 pág. (Programa de Cacao y Agroforestería). Consultado 30 agosto 2012. Disponible en Http://Www.Bcienegociosverdes.Com/Almacenamiento/Biblioteca/237/Guia_Produccion_De_Cacao_Bajo_Sombra_De_Maderables_O_Frutales.Pdf

_____. **2007.** Uso de especies maderables tropicales latifoliadas como Sombra del Cacao. Honduras. 5 p. (Hoja técnica, programa de cacao y agroforestería, 2007, n°1.). Consultado el 20 junio del 2013. Disponible: en http://www.fhia.org.hn/downloads/cacao_pdfs/hojatecnica1cacao.pdf

Garzón, A. 2009. Corporación la Prensa. Economía y Negocios (en línea). Panamá. Consultado 25 agosto 2012. Disponible en <http://mensual.prensa.com/mensual/contenido/2009/03/20/hoy/negocios/1729997.asp>

Grajales S, M. s.f. Desarrollo de Sistemas Agroforestales con Maderables y Ornamentales en Cacao (en línea). Chiapas, México. 9 p. Consultado 27 agosto 2012. Disponible en http://www.somas.org.mx/imagenes_somas2/pdfs_libros/agriculturasostenible5/5_1/34.pdf

Geilfus, F. 2002. 80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. San José, C.R, IICA. 217 pág.

Gonzales Huiman Fernando. 2008. La sombra en el cultivo del cacao (en línea). Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María. Perú. Consultado

el día 20 de abril del 2013. Disponible en:
<http://fgonzalesh.blogspot.com/2008/03/la-sombra-en-el-cultivo-del-cacao.html>

Gutiérrez, B y Fierro, L. 2006. Diagnostico y Diseño Participativo en Sistemas Agroforestales. Manual y Guia de campo (en línea). 2 ed. Bogota, Colombia. 88 pag. Consultado el día 25 de agost. 2012. Disponible en http://books.google.com.pa/books/about/Diagnostico_Y_Diseno_Participativo_en_Si.html

Hardy, F. 1961. Manual de Cacao. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Turrialba, Costa Rica. 439 p.

Hernández, M; y Silva, A. 1995. Diagnostico Agrosocioeconómico San Francisco de la Paz. Olancho, Honduras. 1ra ed. San José CR. Imprenta IICA. 70 p.

IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements). 2005. Los Principios de la Agricultura Orgánica (en línea). Consultado 19 agosto 2012. Disponible en http://www.ifoam.org/about_ifoam/pdfs/POA_folder_spanish.pdf

Infoagro. s.f. El Cultivo del Cacao. Consultado 3 de septiembre 2012. Disponible en <http://www.infoagro.com/herbaceos/industriales/cacao3.htm>

Instituto Nacional Geográfico Tommy Guardia. 2007. Atlas Nacional de Panamá. 290 p.

López T, G. 2007. Sistemas agroforestales 8 (en línea). Colegio de Postgraduados Puebla, SAGARPA. 8 p. Consultado 20 agosto 2012. Disponible en <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Sistemas%20Agroforestales.pdf>

MIDA (Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Pmá). 2009. Ubicación: Características Generales de la Provincia de Bocas del Toro (en línea). Panamá. Consultado el 2 de octubre de 2012. Disponible en

http://190.34.208.123/MIDA/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=55&Itemid=105

Montagnini, F; et al. 1992. Sistema agroforestal: principios y aplicaciones en los trópicos. 2 ed. San José, C. R. Organización para estudios tropicales. 622 p.

Navarro P, M; Mendoza A, I. 2009. Cultivo del Cacao en Sistemas Agroforestales: Guía técnica para promotores (en línea). Río San Juan, Nicaragua, PRODESOC. 67 p. Consultado el 20 de agosto de 2012. Disponible en http://www.iica.int.ni/Estudios_PDF/Guia_Cacao_Para_Promotores.pdf

Nadurille S, E. 2010. Cacao: Cadena de valor de Costa Rica (en línea). Turrialba, CR, IICA-CATIE. Consultado 1 septiembre 2012. Disponible en <http://www.catie.ac.cr/BancoMedios/Documentos%20PDF/cadena%20de%20valor%20cacao%20costa%20rica.pdf>

Pastrana, A. 1998. El componente arbóreo en los sistemas agroforestales tradicionales de los indígenas Ngöbe en "La Gloria", Changuinola (en línea). Tesis de Mag. Sc. CATIE, Turrialba, CR. Consultado 25 agosto 2012. Disponible en http://web.catie.ac.cr/informacion/RAFA/rev23/npastra_2.htm#Resultados

PCC (Proyecto Cacao Centroamérica). 2008. Proyecto Competitividad Y Ambiente en los Paisajes Cacaoteros en Centroamérica (en línea). Bocas del Toro, Panamá; COCABO. 9 P. Consultado el 2 de Oct. 2012. Disponible en <http://intranet.catie.ac.cr/pcc/Infor/Panam%C3%A1/Informe%20de%20AvanceCOCABO-PCC%20PANAMA.pdf>

Phillips, W; Cerda, R. 2009. Catalogo: Enfermedades del cacao en Centroamérica. Editado por Eduardo Somarriba y Shirley Orozco. 1ra ed. Turrialba, CR, CATIE, PCC. 24 p. (Serie técnica. Manual técnico N° 93).

PROAMAZONÍA (Programa para el Desarrollo de la Amazonia, Perú). 2004. Manual del Cultivo del Cacao (en línea). Perú. 83 p. Consultado 1 septiembre del 2012. Disponible en

http://webmail.radiomaranon.org.pe/redmaranon/archivos/cacao_manual_cultivo.pdf

Quiroz, J. 2012. Sistemas de sombra de cacao con árboles maderables (en línea). Ecuador. Pág. 11. Consultado el 7 de mayo del 2013. Disponible en: <http://www.unl.edu.ec/agropecuaria/wp-content/uploads/2012/03/sombras.pdf>

Ramakrinha, R. 1997. Estrategias de extensión para el manejo integrado de cuencas hidrográficas: conceptos y experiencias. San José, CR. IICA.338 pág.

Rodríguez, N; Hernández, S; Machado G y Vuelta D. 2009. Diagnostico Agroforestal en la finca Loma de la Cruz. Santiago, Cuba. 16 p.

Somarriba, E. 2009a. Planificación agroforestal de fincas. 1ra ed. Turrialba, CR, CATIE, GTZ, PCC. 100 p. (Materiales de Enseñanza No. 49, Colección de enseñanza agroforestal No. 6).

_____ ; **Quesada, F. 2009b.** Planificación Agroforestal de Fincas: Manual para familias productoras. 1ra. Ed. Turrialba, C.R; CATIE. 48 p. (Serie Técnica, Manual Técnico No. 89).

Wikipedia. 2012. Diagnóstico social (en línea). Consultado el 10 de mayo del 2013. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Diagn%C3%B3stico_social

Wood, P; Burley, J. 1995. Un Árbol para todo Propósito: Introducción y Evaluación de Arboles de Uso Múltiple para la Agroforesteria. San José, C.R, IICA. 180 p

Yahoo. 2013. ¿Qué es un diagnostico biofísico? (en línea). Consultado el 10 mayo del 2013. Disponible en: <http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20090618130812AAoEzeN>.

ANEXOS

ANEXO 1. Cuestionario para diálogo semiestructurado sobre los aspectos socioeconómico, biofísicos y agroforestales de los productores y las fincas

Nombre del productor y la edad

Nombre de la esposa y la edad

¿Cuánto Hijo o familias tienen?

¿Cuántas hectáreas de terreno tiene en total?

¿Cuántas hectáreas cultivan de cacao?

¿Desde cuándo empezó a establecer fincas de cacao?

¿Cuántas familias trabajan actualmente en la finca?

¿A quién heredará la finca cuando usted se retire?

¿Cuál es su expectativa sobre el desarrollo personal de los miembros de la familia?

¿Cuál es su futuro como finquero?

¿Cuenta con suficiente mano de obra? y ¿cuántas hay?

¿Paga por la mano de obra? ¿Cuánto?

¿Cuántas libras de cacao vendes al año?

¿Cuál es el precio/libra de cacao en el mercado?

¿Cómo obtiene la semilla de cacao?

¿Realiza abonamiento?

¿Recibe asistencia técnica?, ¿quién se lo suministra?, ¿cuántas veces al año?

¿Con qué recurso maneja la finca: si es propio o crédito?

¿Quién toma la decisión sobre la siembra?

¿En cuanto a la parte social y económica, tiene problemas?

¿Qué piensa sobre el recurso agua en la finca: hay suficiente?

¿Antes había muchos árboles maderables?

Continuación...

¿Cuáles eran esos árboles, las especies?

¿Qué especies tiene dentro de su finca de cacao para sombra?

¿Qué uso le da a las especies sombreadoras de la finca?

¿Los árboles de la finca tiene un distanciamiento que lo separa uno de los otros?

¿Los árboles que tiene en la finca son sembrada?

¿Toma en cuenta el distanciamiento de la siembra del cultivo de cacao?

¿Sabe cuántas plantas tiene por hectárea?

¿Realiza poda del cacao y cada qué tiempo?

¿Cómo controla la maleza? y ¿cuántas veces lo hace por año?

¿Su cultivo presentan problemas de plagas y enfermedades, cuáles?

¿De presentar problema con plagas y enfermedades, cómo las controlan?

¿Realiza medida de protección de suelos y quebradas?

¿Cómo seleccionan los arboles para sombras en su finca?

¿Le dan manejo a la sombra?

¿Presenta algún problema con la sombra?

¿Sabe las funciones que ejercen la sombra en una finca?

¿Qué problemas ambientales se presentan en su finca?

ANEXO 2. Formularios utilizados para recolectar algunos datos

Formulario n°1 para encuestas sobre algunos aspectos sociales.

Nombre	Edad	Nivel escolar	Ocupación
Productor			
N° de Hijos			
N° Nueras y yernos			
N° Nietos y nietas			

Formulario n°2 para registros de datos dasonométrica de los forestales

Especies	Cantidad	DAP	Altura comercial	Altura total

ANEXO 3. Figuras del diagnóstico. Quebrada Mono. 2013

Figura 20. Morfología y fenología del cacao (*Theobroma cacao*)



Continuación...



Figura 21. Productores seleccionados para el diagnóstico



Figura 22. Determinando la superficie de la finca con GPS.



figura 23. Productor dibujando su finca



Figura 24. Conversación informal



figura 25. Encuesta al productor y su familias



Figura 26. Observando la sombra de la finca



Figura 27. Plantas de cacao sin sombra



Figura 28. Estableciendo parcela de muestreo



Figura 29. Ramas atacado por musgos



Figura 30. Frutales como sombra



Figura 31. Exceso de sombra



Figura 32. Intercambio de ideas con el productor

ANEXO 4. Medidas dasonométricas de especies forestales identificadas en las fincas (en metros). Quebrada Mono. 2013.

Finca n°1				
Especies	Cantidad	DAP	Altura comercial	Altura total
Laurel	31	0.05-0.20	2-11	5-15
Laurel	7	0.21-0.40	4-11	15-25
Laurel	10	0.41-0.63	5-17	15-35
Laurel negro	1	0.31	7	25
Laurel negro	6	0.60-0.79	11-20	25-30
Bateo	1	0.38	3	20
Bateo	5	0.41-0.63	2-4	25-30
Bateo	5	0.66-0.73	5-11	25-30
Cedro	1	0.14	4	15
Cedro	2	0.21-0.40	6-8	15-25
Quira	1	0.27	7	20
Miguelario	2	0.63-0.79	12-20	16-35

Finca n°2				
Especies	Cantidad	DAP	Altura comercial	Altura total
Laurel	36	0.05 - 0.20	2-5	5-16
Laurel	24	0.21-0.40	2-8	10-25
Laurel	8	0.41 - 0.63	2-10	18-35
Bateo	2	0.05 - 0.20	2-4	5-10
Bateo	2	0.21-0.40	6-7	15-20
Cedro	12	0.05 - 0.20	2-4	5-14
Cedro	3	0.21-0.40	2-5	10-20
Cedro	3	0.41 - 0.63	3-4	20-25
Criollo	3	0.03	1	2.5
Miguelario	1	0.54	15	30

Finca n°3				
Especies	Cantidad	DAP	Altura comercial	Altura total
Laurel	94	0.05-0.20	2-8	6-16
Laurel	26	0.21-0.40	2-8	8-18
Cedro	4	0.05-0.20	3	7-15
Cedro	3	0.21-0.40	4-5	10-15
Laurel negro	1	0.48	8	18
Miguelario	1	0.38	6	18

Continuación...

Finca n°4				
Especies	Cantidad	DAP	Altura comercial	Altura total
Laurel	15	0.05-0.20	2-6	5-15
Laurel	78	0.21-0.40	2-10	8-25
Laurel	6	0.41-0.63	2-11	15-25
Bateo	96	0.05-0.20	2-5	3-15
Bateo	18	0.21-0.40	3-4	9-20
Mayo blanco	1	0.39	5	11
Mayo blanco	3	0.41-0.63	5-7	11-20
Mayo negro	2	0.41-0.63	6-8	18-20
Zapatero	3	0.21-0.40	4-6	14-16
Quira	9	0.05-0.20	2-8	4-14
Quira	1	0.25	4	12
Quira	4	0.41-0.63	11-12	25-35
Cedro	7	0.05-0.20	2-4	4-13
Cedro	2	0.21-0.40	2-3	7-13
Miguelario	2	0.21-0.40	4-8	12-14
Miguelario	2	0.41-0.63	8-12	17-20
Criollo	1	0.35	4	15

Finca n°5				
Especies	Cantidad	DAP	Altura comercial	Altura total
Laurel	36	0.05-0.20	1-9	10-16
Laurel	85	0.21-0.40	2-12	11-35
Bateo	19	0.05-0.20	2-6	6-12
Bateo	4	0.21-0.40	3-10	12-35
Bateo	1	0.50	7	30
Laurel negro	3	0.21-0.40	4-6	15-16
Cedro	4	0.05-0.20	2-5	8-14
Cedro	7	0.21-0.40	3-4	12-20
Cedro	1	0.44	6	25
Quira	1	0.15	6	25
Quira	3	0.21-0.40	4-8	15-20
Criollo	1	0.12	2	9
Criollo	1	0.36	7	25
Miguelario	1	0.31	8	25
Miguelario	2	0.52	12	40
Mayo blanco	1	0.63	15	25

Anexo 5. Resultado de análisis de características fisicoquímica del suelo. 2013.

N°	CLAF. TEXTURAL			pH (H ₂ O) (1:2.5)	P	K	ppm = (mg/L) = (mg/Kg)								meq/100g				Mat.Org. %										
	Arcilla %	Arena %	Limo %				Na	Fe	Cu	Mn	Zn	Ca	Mg	Acidez	Al														
1	26,7	61,4	11,9	4,4	mA	1,55	b	55,4	m	4,08	b	46,5	m	2,3	m	60,7	a	0,7	b	8,41	a	2,85	a	8,50	a		b	2,45	b
2	29,0	57,9	13,0	4,3	mA	0,55	b	117,5	m	3,23	b	56,3	m	0,4	b	103,2	a	0,1	b	0,52	b	0,72	m	3,50	a		b	2,02	b
3	22,4	65,9	11,7	4,6	mA	1,12	b	122,5	m	3,95	b	53,6	m	1,8	b	44,6	m	0,3	b	9,92	a	3,88	a	3,25	a		b	1,87	b
4	23,5	63,2	13,0	4,6	mA	1,48	b	47,9	b	3,04	b	19,5	b	0,7	b	40,0	m	0,1	b	10,56	a	3,12	a	3,60	a		b	2,16	b
5	22,4	64,5	13,0	4,4	mA	1,98	b	50,4	m	2,74	b	81,5	a	1,5	b	88,8	a	0,2	b	6,81	a	1,83	a	7,40	a		b	1,30	b
6	30,2	55,7	14,2	4,6	mA	4,82	b	234,3	a	5,30	b	51,0	m	0,7	b	40,7	m	0,1	b	7,85	a	3,91	a	4,15	a		b	1,30	b
7	24,2	55,9	19,9	4,9	mA	1,12	b	50,4	m	5,27	b	50,1	m	1,5	b	23,2	m	1,0	b	12,46	a	4,51	a	0,90	b		b	2,31	b
8	29,5	46,6	23,9	4,4	mA	0,84	b	57,9	m	3,65	b	75,2	a	2,0	b	101,8	a	1,4	b	3,86	m	3,68	a	6,95	a		b	1,44	b

mA= Muy Ácido A= Ácido pA= Poco Ácido N= Neutro Alc= Alcalino mAlc= Muy Alcalino a= alto m= medio l= bajo

IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS
 1 S-204 M-1 F-1 5 S-208 M-5 R-2
 2 S-205 M-2 F-2 6 S-209 M-6 T-1
 3 S-206 M-3 P-1 7 S-210 M-7 V-1
 4 S-207 M-4 R-1 8 S-211 M-8 V-2

2013: "Consolidación de la Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico"
Gracias por Preferir Nuestros Servicios
 Chiriquí Tel: 772-9064, 772-9085, Fax: 772-9063