

**IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO AGROECOLÓGICO DE
APROVECHAMIENTO DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS DE CACAO
(*Theobroma cacao* L.) EN EL MUNICIPIO DE MARAVILLA TENEJAPA,
ESTADO DE CHIAPAS, MEXICO**

**ESTEBAN JULIAN GANGOTENA ROSERO
MARINO ANDRES ZAMUDIO SALAS**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL
PASTO-COLOMBIA
2007**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO AGROECOLÓGICO DE
APROVECHAMIENTO DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS DE CACAO
(*Theobroma cacao* L.) EN EL MUNICIPIO DE MARAVILLA TENEJAPA,
ESTADO DE CHIAPAS, MEXICO**

**ESTEBAN JULIAN GANGOTENA ROSERO
MARINO ANDRES ZAMUDIO SALAS**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de
Ingeniero Agroforestal**

PRESIDENTE DE TESIS

WILLIAM BALLESTEROS POSSU. I.AF. M.Sc.

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL
PASTO-COLOMBIA
2007**

**“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son
responsabilidad exclusiva de los autores”**

**Artículo 1 del acuerdo No.324 de octubre 11 de 1966, emanada del honorable
Consejo Directivo de la Universidad de Nariño**

Nota de aceptación:

**William Ballesteros Possú. I.AF., M.Sc.
Presidente de tesis**

**Diego Muñoz Guerrero I.AF., M.Sc.
Delegado asesor**

**Jorge Navia Estrada I.A., Ph.D.
Jurado**

**Héctor Ordóñez Jurado I.F., M.Sc.
Jurado**

San Juan de Pasto, Mayo 2007.

DEDICO A

A Dios.

A Dios por bendecirme e iluminarme en cada momento de mi vida, por haberme dado la oportunidad de lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A ti Madre.

Por haberme educado y soportar mis errores. Gracias a tus consejos, por el amor que siempre me has brindado, por cultivar e inculcar ese sabio don de la responsabilidad.

¡Gracias por darme la vida!

¡Te quiero mucho!

A ti Padre.

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

A mis hermanos.

Andrés, Santiago y Claudia por que siempre he contado con ellos para todo, gracias a la confianza que siempre nos hemos tenido; por el apoyo y amistad

¡Gracias!

A la Universidad de Nariño y en especial a la Facultad de Ciencias Agrícolas por permitirme ser parte de una generación de triunfadores y gente productiva para el país.

ESTEBAN JULIAN GANGOTENA ROSERO

DEDICO A

*Al Señor Jesucristo, mi Señor y Dios,
por enseñarme el camino correcto de la
vida, guiándome y fortaleciéndome cada
día con su Santo Espíritu.*

*A mis padres, Maria Eloisa y Franco
Marino por el apoyo incondicional que
me dieron a lo largo de mi carrera.*

*A mi hermana Doralia por creer y
confiar siempre en mí, apoyándome en
todas las decisiones que he tomado en la
vida.*

MARINO ANDRES ZAMUDIO SALAS

AGRADECIMIENTOS

A los docentes de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño, por su apoyo en el transcurso de la carrera.

A la Organización Para la Cultura y el Ambiente ONCA (A.C.) por habernos dado la oportunidad de compartir nuestros conocimientos y realizar nuestro proyecto de grado en el Ejido de Nueva Argentina, Municipio de Maravilla Tenejapa, Estado de Chiapas en la República Mexicana.

A la Sociedad de Solidaridad Social “Producción Orgánica Choles de Montes Azules” por su colaboración en el desarrollo de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	20
1. MARCO TEORICO	22
1.1 DESARROLLO SUSTENTABLE	22
1.2 DESARROLLO SOSTENIBLE	23
1.3 AGROECOLOGÍA	23
1.4 AGROECOSISTEMA	24
1.5 PRÁCTICAS SUSTENTABLES	25
1.6 AGRICULTURA SUSTENTABLE	26
1.7 AGROFORESTERÍA	26
1.7.1 Sistemas agroforestales.	27
1.7.1.1 La sustentabilidad de los sistemas agroforestales	27
1.8 GENERALIDADES DEL CULTIVO DEL CACAO	28
1.8.1 Taxonomía y Morfología	28
1.8.2 Condiciones climáticas	29
1.8.3 Propagación	29
1.8.4 Siembra	29
1.8.5 Cosecha	30
1.8.6 La plantación de cacao como sistema	30
1.8.7 Rehabilitación	31

1.9 LA PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	35
1.10 METODOLOGÍA DE PARTICIPACIÓN	35
1.10.1 Diagnóstico y Diseño (D&D)	35
1.10.1.1 Metodología de diagnóstico y diseño	36
1.10.2 Diagnóstico participativo	37
1.10.3 Información comunitaria	37
1.10.3.1 Entrevistas semiestructurada	37
1.10.4 Selección de especies para sombra	38
2. DISEÑO METODOLOGICO	40
2.1 LOCALIZACIÓN	40
2.2 ASPECTOS GENERALES DE LA ZONA	42
2.2.1 Clima	42
2.2.2 Geología y geomorfología	42
2.2.3 Suelos	42
2.3 METODOLOGIA	43
2.3.1 Tamaño de muestra	43
2.3.2 Descripción y aplicación del (D&D)	44
2.3.2.1 Prediagnóstico	44
2.3.2.2 Diagnóstico	44
2.3.2.3 Diseño	46
2.3.2.4 Implementación	47
3. RESULTADOS Y DISCUSION	48

3.1 DIAGNÓSTICO SOCIOPRODUCTIVO A LOS PRODUCTORES DE CACAO DE LA SOCIEDAD DE SOLIDARIDAD SOCIAL "PRODUCCION ORGANICA CHOLES DE MONTES AZULES	48
3.1.1 Diagnóstico socioeconómico	48
3.1.1.1 Composición familiar	48
3.1.1.2 Nivel económico	51
3.1.1.3 Nivel de Ingresos	53
3.1.1.4 Salud	53
3.1.1.5 Servicios	54
3.1.1.6 Vivienda	54
3.1.1.7 Migración	55
3.1.1.8 Recursos naturales	56
3.1.2 Diagnóstico de las plantaciones de cacao	57
3.1.2.1 Características de la zona	57
3.1.2.2 Área cultivada	59
3.1.2.3 Selección de semilla	59
3.1.2.4 Establecimiento de semillero	60
3.1.2.5 Distancias de siembra	61
3.1.2.6 Siembra	62
3.1.2.7 Edad de plantaciones	62
3.1.2.8 Enfermedades	64
3.1.2.9 Limpieza del cultivo	68
3.1.2.10 Plagas	68
3.1.2.11 Podas	70

3.1.2.13 Cosecha	74
3.1.2.14 Fermentación	74
3.1.2.15 Secado	75
3.1.2.16 Manejo de residuos de cosecha	76
3.1.2.17 Comercialización del producto final	77
3.2 ANALISIS ESTRATEGICO FODA	77
3.2.1 Estrategias	78
3.2.2 Plan de acciones estratégicas	79
3.2.2.1 Estrategia general	80
3.2.2.2 Estrategia de supervivencia	81
3.2.2.3 Estrategia defensiva	82
3.2.2.4 Estrategia adaptativa	82
3.2.2.5 Estrategia ofensiva	83
3.3 CAPACITACIÓN A LOS PRODUCTORES EN EL MANEJO AGROECOLÓGICO EN LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA DEL CULTIVO DE CACAO	83
3.3.1 Talleres de capacitación	83
3.3.1.1 Descripción de actividades	86
3.4 DISEÑO DE ARREGLOS AGROFORESTALES PARA EL CULTIVO DE CACAO CON LA PARTICIPACIÓN DE LOS PRODUCTORES	102
3.4.1 Taller de selección de especies forestales	102
3.4.2 Diseño de los Sistemas agroforestales	106
3.4.2.1 Sistema agroforestal cacao - plátano - frutales – maderables	107
3.4.2.2 Sistema agroforestal cacao - plátano - leguminosas – maderables	109

3.4.2.3 Sistema agroforestal cacao – Inga vera willd ssp. Spurias	111
3.4.2.4 Sistema agroforestal cacao – frutales	112
4. IMPACTO DEL TRABAJO	114
5. CONCLUSIONES	115
6. RECOMENDACIONES	116
BIBLIOGRAFÍA	117
ANEXOS	122

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Localización del Ejido de Nueva Argentina, 2006	41
Figura 2. Composición de unidad familiar en el Ejido de Nueva Argentina, 2006	49
Figura 3. Rangos de edad de la población en el Ejido de Nueva Argentina, 2006	50
Figura 4. Tenencia de la tierra de los productores en el Ejido de nueva Argentina, 2006	52
Figura 5. Área propiedad de los productores en el Ejido de Nueva Argentina, 2006	52
Figura 6. Tiempo de permanencia en el Ejido de Nueva Argentina, 2006	55
Figura 7. Volcamiento de planta de cacao en parcela de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006	58
Figura 8. Plántulas en bolsas bajo plantación de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006	61
Figura 9. Dos plantas de cacao por sitio en plantación de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006	62
Figura 10. Edad de Plantaciones de Cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006	63
Figura 11. Fruto de cacao infectado de Mancha Negra de la mazorca (<i>Phytophthora capcisi</i>) en parcela de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006	66
Figura 12. Fruto de cacao infectado de Moniliasis (<i>Moniliophthora roreri</i> cif y Par) en parcela de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006	67
Figura 13. Frutos infectados en planta de cacao en parcela en el Ejido de Nueva Argentina, 2006	67

Figura 14. Daño en fruto de cacao causado por ardilla (<i>Sciurus sp.</i>) en parcela de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006	69
Figura 15. Fruto de cacao con ataque de trips (<i>Selenothrips rubrocinctus</i>) en parcela de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006\	70
Figura 16. Planta de cacao con chupones en su tronco en parcela de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006	71
Figura 17. Frecuencia de las especies forestales en las parcelas de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006	73
Figura 18. Fermentación de cacao en sacos en parcela de cacao en el Ejido de Nueva Argentina , 2006	75
Figura 19. Secado del grano de cacao en patio de vivienda en el Ejido de Nueva Argentina, 2006	76
Figura 20. Residuos de cosecha en descomposición en parcela de cacao en el Ejido de Nueva Argentina , 2006	77
Figura 21. Plantación de cacao después de eliminación de frutos enfermos de moniliasis en el Ejido de Nueva Argentina , 2006	87
Figura 22. Capacitación con hombres y mujeres socios de la Sociedad de Solidaridad Social en el Ejido de Nueva argentina, 2006	88
Figura 23. Capacitación con los socios productores de cacao en el Ejido de Nueva Argentina , 2006	89
Figura 24. Explicación construcción del agronivel tipo “A” a productores en el Ejido de Nueva Argentina , 2006	90
Figura 25. Residuos de cosecha en proceso de descomposición para realización de abono orgánico en parcela de cacao en el Ejido de Nueva Argentina , 2006	92
Figura 26. Residuos de cocina en descomposición en compostera en el Ejido de Nueva Argentina , 2006	92
Figura 27. Lombricompostera y lixiviado en vivienda de productor de cacao en el Ejido de Nueva Argentina , 2006	93
Figura 28. Productor con Plántulas de cacao (Propagación sexual en bolsas) en parcela de cacao en el Ejido de Nueva Argentina , 2006	94

Figura 29. Vivero para propagación de cacao en el Ejido de Nueva Argentina , 2006	95
Figura 30. Práctica de poda de mantenimiento en parcela de cacao en el Ejido de Nueva Argentina , 2006	97
Figura 31. Podas de rehabilitación en plantación de cacao (Reducción de altura – eliminación de ramas improductivas) en el ejido de Nueva Argentina, 2006	97
Figura 32. Secado de cacao en tendales en el Ejido de Nueva Argentina, 2006	98
Figura 33. Visita lombricompost propiedad Reynaldo Pérez en el Ejido de San Felipe Jatate, 2006	99
Figura 34. Visita parcela propiedad Reynaldo Pérez en el Ejido de San Felipe Jatate, 2006	100
Figura 35. Visita parcela propiedad Ernesto López Santiz en el Ejido de San Felipe Jatate, 2006	101
Figura 36. Sistema agroforestal Cacao – Café – Sam del río propiedad Ernesto López Santiz en el Ejido de San Felipe Jatate, 2006	101
Figura 37. Índice de cluster para grupos de características como criterios de selección de árboles de sombra.	104
Figura 38. Selección de especies forestales para sombra de cacaotales	106
Figura 39. Diseño de los sistemas agroforestales de cacao	107
Figura 40. Sistema agroforestal cacao - plátano - frutales - maderables	109
Figura 41. Sistema agroforestal cacao – plátano – leguminosas – maderables.	111
Figura 42. Sistema agroforestal cacao – <i>Inga vera willd ssp. Spurias</i>	112
Figura 43. Sistema agroforestal cacao – frutales	113

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Matriz de causa efecto para la obtención de estrategias	45
Cuadro 2. Área cultivada y producción de cacao en el Ejido de Nueva Argentina	59
Cuadro 3. Matriz de resultados del análisis FODA en el municipio de Maravilla Tenejapa	78
Cuadro 4. Matriz de asignación de estrategias	79
Cuadro 5. Estrategias para los productores de Nueva Argentina	79
Cuadro 6. Priorización de estrategias de los productores de Nueva Argentina	80
Cuadro 7. Cronograma, talleres de capacitación técnica y social	86
Cuadro 8. Atributos más importantes usados como criterio de selección para especies de sombra por los productores de Nueva Argentina	103
Cuadro 9. Especies forestales con más alta aceptación como árboles de sombra por los productores de Nueva Argentina, 2006	105

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Formato de encuesta utilizada para el levantamiento de la información de campo	123
Anexo B. Cuadro. Frecuencia de las especies para sombra en las parcelas de cacao.	130
Anexo C. Cuadro. Evaluación para el potencial para sombra (PES) de acuerdo a la calificación obtenida en cada grupo de características ideales de árboles (IC) por parte de los productores de cacao.	131

RESUMEN

Este proyecto se realizó en el Ejido de Nueva Argentina, municipio de Maravilla Tenejapa, Estado de Chiapas al sureste de la República de México (Área de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales); financiado por el Gobierno Federal de México y La Organización para la Cultura y el Ambiente ONCA A.C., en convenio con la Universidad de Nariño. En esta región se registra una temperatura de 22°C, precipitación 2250 mm y 80 % de humedad relativa, la región pertenece a la zona de vida Selva Alta Perennifolia

Se utilizaron metodologías de Diagnóstico y Diseño (D&D), análisis FADO y el análisis de atributos y ponderados para selección de especies forestales para sombra en cafetales. Estas permitieron desarrollar los siguientes objetivos: diagnóstico socioproductivo a los productores de cacao de la Sociedad de Solidaridad Social "PRODUCCION ORGANICA CHOLES DE MONTES AZULES", capacitación a los productores en el manejo agroecológico del cultivo de cacao, y finalmente, a través de talleres de diseño participativo, se diseñaron arreglos agroforestales para el cultivo de cacao, seleccionando especies nativas de la zona.

Los núcleos familiares de los productores generan una fuerza de trabajo e ingresos económicos (US\$ 135 mensual) producto de la explotación del sector agropecuario, dentro de las cuales se destacan la producción de maíz (10.39%), frijol (4.79%), café (2.39%) y cacao (3.69%); el cacao es el principal producto que se comercializa, los otros son utilizados como autoconsumo. En el diagnóstico se detectó que el cacao se encuentra cultivado de manera tradicional, mezclado con una alta diversidad de especies forestales nativas, las cuales presentan múltiples usos.

Se realizaron talleres de capacitación encaminados a transferir tecnología adecuada para el manejo agroecológico y el manejo sostenible de los recursos naturales. Estos permitieron desarrollar estrategias de manejo sustentable de las plantaciones de cacao tendientes a mantenerse en los mercados orgánicos. Finalmente se propusieron modelos agroforestales basados en el cacao y sombrío de forestales, los cuales propenden por un manejo adecuado de la estructura y la función de los agroecosistemas, los cuales pueden mejorar el nivel de vida de los productores.

Palabras Clave: modelo agroecológico, *Theobroma cacao*, D&D, conocimiento local, sistemas agroforestales.

ABSTRACT

This work was carried out in the Nueva Argentina Ejido, Maravilla Tenejapa Municipality, Chiapas' State at southeast of Mexico's Republic (Sustainable use of the reservation Biosphere' area, Montes Azules). Granted by Federal government of Mexico and the environmental and cultural organization (ONCA, A.C.), in agreement with the Narino University. In this place de weather is as follow: 22°C temperature, 2250 mm precipitation, and 80% humidity relative, belonging to hight perennial jungle zone.

Methodologies as: Diagnosis and Desing (D&D), FADO analysis and attributes for selection of forest species for shadow in coffea plantations were used. These permitted developing the following objectives: Diagnostic to the producers of cocoa in the social solidarity "PRODUCCION ORGANICA CHOLES DE MONTES AZULES" company, training to producers in the agrological management of the cocoa cultivation, finally, agroforestry systems were designed by workshops of participatory design, selecting native species.

The producers family generate a labor force and incomes economic (US\$ 135 monthly) results of the agricultural exploitation, which are emphasized the corn production (10,39%), bean (4,79%), café (2,39%) and the cocoa (3,69%); the cocoa is the main product that markets themselves, the other are utilized as personal use. In the diagnosis, was detected cocoa is found cultivated in a traditional way, mixed with high diversity of native forest species, its presents multipurpose uses.

Workshops of training directed were carried out to transfer adequate technology for agroecological management and the sustainable management of natural resources. Its permitted develops strategies for cocoa trees sustainable management, these to keep the organic markers. Finally, through workshops of participatory design, they proposed agroforestry models based on the cocoa and shadow forests, which propend by an adequate management of the structure and the function of the agroecosistems, which can improve the producers live level.

Words key: Agroecologycall model, Theobroma cocoa, D&D, place knowledged, agroforestry system.

INTRODUCCION

La agricultura sustentable como disciplina alternativa de producción busca que las actividades agropecuarias mantengan sus rendimientos, pero conservando la capacidad productiva de los sistemas. Por su parte, las comunidades mediante acciones de determinación, gestión y participación pueden ser autónomas en el manejo tradicional de las actividades productivas dadas su comprobada estabilidad en los diferentes entornos. Por tanto, mantener y mejorar las actividades productivas, se puede lograr con menores dificultades cuando se dan formas de organización, todo esto requiere de un acompañamiento y asesoramiento de profesionales del campo, que conjuntamente con instituciones nacionales, estatales, municipales y privadas ayuden en este proceso de cambio.

En diferentes países instituciones gubernamentales y no gubernamentales (ONGs), están desarrollando programas y proyectos encaminados a promover el desarrollo de prácticas productivas sustentables que permitan la producción en el largo plazo y no afecten al ambiente. De este modo en la república de México, instituciones como ECOSUR, La Universidad Autónoma Chapingo, CIESAS, CONANP y ONCA, ha desarrollado años atrás proyectos enfocados a la producción sustentable.

El Gobierno Federal de México, a través de, la Organización Nacional para la Cultura y el Ambiente (ONCA A.C.), apoya a las diferentes asociaciones de productores, de tal modo, La Sociedad de Solidaridad Social (S. de S.S.) "Producción Orgánica Choles de Montes Azules", ubicada en la Reserva de la Biosfera de Montes Azules y a su vez en la Zona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales, ha venido trabajando en pro de la conservación y buen uso de los recursos naturales, y se ha beneficiado de diferentes tipos de proyectos, siendo eficaz y eficiente en el desarrollo de los mismos.

El proyecto desarrollado en esta comunidad, promovió un proceso agroecológico participativo en las unidades productivas de cacao, ajustado a las necesidades y problemáticas de los productores, resultado del diagnóstico socioproductivo. Lo anterior, con el fin de hacer eficiente y maximizar la explotación de sus cultivos, dándoles la oportunidad de mejorar su nivel económico y por consiguiente su calidad de vida. Además el desarrollo de este proceso genera beneficios ambientales, permitiendo de esta manera crear las bases hacia la búsqueda y consolidación de una producción agroecológica que utiliza de manera adecuada y eficiente los recursos naturales.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente y gracias al proceso participativo de desarrollo comunitario; el presente trabajo, se realizó en la modalidad de Organización y desarrollo Comunitario; considerando los siguientes objetivos: realizar un diagnóstico socioproductivo a los productores de cacao de la Sociedad de solidaridad social “PRODUCCION ORGANICA CHOLAS DE MONTES AZULES”, capacitar a los productores en el manejo agroecológico del cultivo de cacao y diseñar arreglos agroforestales para el cultivo de cacao con la participación de los productores, seleccionando especies nativas de la zona.

1. MARCO TEORICO

1.1 DESARROLLO SUSTENTABLE

Para la SEMARNAT¹, dentro del informe Brundtland "Nuestro futuro común" de la Comisión Mundial Para el Medio Ambiente, se define como: "Satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer las suyas" y se acerca mucho al enfoque de sistemas ya que es necesario actuar integrando tres elementos claves: La Economía, la Sociedad y el Medio Ambiente.

Según la Comisión mundial del medio ambiente y del desarrollo, 1988, citado por KRISHNAMURTHY y LEOS², se define al desarrollo sustentable como aquel que satisface las necesidades de la población actual sin comprometer la capacidad de las generaciones venideras para satisfacer sus propias necesidades.

El desarrollo sustentable según PNUD-BID, 1990, citado por ZÚÑIGA³, se entiende como un proceso de cambio social, en el cual la explotación de los recursos, el sentido de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico y las reformas institucionales se realizan en forma armónica, ampliándose el potencial actual y futuro para satisfacer las necesidades y aspiraciones humanas, no es sin embargo alcanzable a través de una estrategia de aplicación general; esa estrategia debe ser definida, tomando en consideración nuestros propios problemas.

¹ SEMARNAT. Definiendo el desarrollo sustentable. [en línea]. México: 2006. [citado el 12 de Dic. 2006] Disponible en internet: http://webs.demasiado.com/ing_industrial/ingenieria/desarrollo/index.html

² KRISHNAMURTHY, L. y J. RODRIGUEZ. Agroforesteria en desarrollo. En: educación, investigación y extensión. México: Universidad autónoma de Chapingo, 1994. p 146.

³ ZÚÑIGA, J. 2000. Agroecosistemas Choles y Tojolabales en las cañadas de la Selva Lacandona, Chiapas, 2000. Trabajo de grado (Maestro en ciencias en desarrollo rural regional). Universidad Autónoma de Chapingo. Maestría en ciencias en desarrollo rural regional. p 9.

1.2 DESARROLLO SOSTENIBLE

Para RIBA, 2003, citado por RAMÍREZ, et al. ⁴, el desarrollo sostenible se basa en la sostenibilidad ambiental, que significa mantener el capital ambiental, es decir que el ritmo con el que la naturaleza es capaz de regenerarlos. Si se cumple el principio de sostenibilidad se puede satisfacer las necesidades y asegurar que las generaciones futuras puedan satisfacer las suyas y consiste en integrar un desarrollo económico y social y una protección ambiental adecuada y su objetivo es el de vivir mejor.

Según BIFANNI, 1993 citado por ZÚÑIGA⁵, el desarrollo sostenible no se refiere a un estado de armonía estable e inmutable, sino que incluye a un constante proceso de cambio en el cual la explotación de los recursos naturales, la dirección de la inversión y del progreso científico - tecnológico junto al cambio institucional permite compatibilizar la satisfacción de necesidades sociales presentes y futuras.

1.3 AGROECOLOGÍA

Para ALTIERI 1987, GLIESSMAN, 1990, citado por MÉNDEZ y GLIESSMAN⁶, desde su concepción más simple, la Agroecología puede definirse como la aplicación de principios ecológicos al entendimiento y desarrollo de agroecosistemas sostenibles.

Según la Revista la era ecológica⁷, la agricultura orgánica o ecológica es el arte y la ciencia empleada para obtener productos agrícolas sanos mediante técnicas que favorecen la salud humana y protegen el ambiente, sin tener que recurrir al uso de agrotóxicos ya sean fertilizantes o biocida obtenidos por síntesis química, la agricultura orgánica es una disciplina moderna en expansión, que se nutre de la tecnología campesina tradicional.

⁴ RAMÍREZ, C.; NUÑEZ, M.; GUADARRAMA, C. y A. CRUZ. Desarrollo rural regional, hoy. México: Universidad Autónoma de Chapingo, 2006. p 136.

⁵ ZÚÑIGA, Op. Cit., p. 10.

⁶ MÉNDEZ E. y S. GLIESSMAN. Un enfoque interdisciplinario para la investigación en Agroecología y desarrollo rural en el trópico latinoamericano. En: Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica) No. 64. 2002. p 7.

⁷ Revista La Era ecológica. Insumos para el desarrollo sustentable, 2006. p 3.

SEVILLA y WOODGATE, 1997; NOORGARD, 1991, citado por MARTINES⁸, la agroecología se entiende como el manejo ecológico del ecosistema, presentando alternativa a la actual crisis de modernidad con propuestas de desarrollo participativo desde los ámbitos de la producción y la circulación alternativa de sus productos pretendiendo establecer formas de producción y consumo que contribuyan a encarar la crisis ecológica y social, para restaurar el curso alterado de la coevolución social y ecológica y enfrentarse al neoliberalismo y globalización económica.

Para LEFF, 1994, citado por KRISHNAMURTHY y RODRIGUEZ⁹, la agroecología se vincula con la necesidad de reforzar el poder y las capacidades de las propias comunidades para emprender un desarrollo endógeno, fundado en el aprovechamiento de los bosques y de las selvas tropicales bajo el principio de la autogestión comunitaria y el uso ecológicamente sustentable de los recursos.

SEVILLA y WOODGATE, 2002, citado por RAMÍREZ, et al.¹⁰, infieren que la agroecología promueve la gestión de los sistemas biológicos mediante formas colectivas de acción social que dirigen el curso de la coevolución entre la naturaleza y la sociedad, con el fin de afrontar la crisis de la modernidad es importante la dimensión local, donde encontramos un potencial endógeno codificado dentro de sistemas de conocimiento local, campesino y autóctono que demuestre y promueva la diversidad cultural y ecológica. Esta diversidad debe formar el punto de partida de la agricultura alternativa y del establecimiento de sociedades rurales dinámicas pero sostenibles.

1.4 AGROECOSISTEMA

Para ALTIERI y HECHT citado por PARRA¹¹, el agroecosistema se define como un sistema ecológico modificado por el hombre para la obtención de alimentos, fibras y otros productos de la agricultura, donde se reduce la diversidad original del sistema natural, los procesos ecológicos básicos pasan a ser regulados por los procesos agrícolas, el sistema adquiere la dimensión socioeconómica y entonces

⁸ MARTÍNEZ, R. Fundamentos culturales, sociales y económicos de la agroecología. [en línea] México: 1990. [citado el 10 de Dic. 2006] Disponible en internet: <http://redalyc.vaemex.mx/redalyf.pdf.775310407-p94>.

⁹ KRISHNAMURTHY y RODRIGUEZ, Op.cit., p. 158.

¹⁰ RAMÍREZ, C.; NUÑEZ, M.; GUADARRAMA, C. y A. CRUZ. Desarrollo rural regional, hoy. México: Universidad Autónoma de Chapingo, 2006. p 62.

¹¹ PARRA, M. Evaluación rural rápida y análisis de agroecosistemas. En: SEMINARIO DE DESARROLLO RURAL REGIONAL. México: Universidad Autónoma de Chapingo, 1992. p. 3.

se habla del agroecosistema como un complejo agrícola, social, económico y ecológico.

Según MANDATO, 1985, citado por GONZÁLES, et al,¹² el agroecosistema es un sistema originado por la acción del hombre sobre el ecosistema natural, teniendo como objetivo la utilización del medio en forma sostenida para obtener plantas o animales de consumo inmediato o transformable.

LABRADOR y SARADON citado por LABRADOR y ÁNGEL¹³, el agroecosistema es un ecosistema creado por el ser humano que presenta un equilibrio inestable una estructura simplificada y frágil, que especializa sus comunidades y regula de manera particular sus poblaciones, mantiene ciclos abiertos de materiales y dirige su flujo energético hacia la producción de productos cotizados.

1.5 PRÁCTICAS SUSTENTABLES

Para ZÚÑIGA¹⁴, las prácticas sustentables son términos que han sido usados para clasificar las mejores alternativas en el manejo de los agroecosistemas, es decir, prácticas de conservación de tierras para reducir la pérdida de los suelos, minimizar la degradación del agua y disminuir las entradas energéticas externas. Para muchos la agricultura sustentable también incluye el bienestar de los agricultores que cultivan la tierra y de las comunidades rurales que proveen apoyo para la agricultura.

Así PAREJA, 1995, citado por ZÚÑIGA¹⁵, infiere que en general, los enfoques agroecológicos de la agricultura (que no excluyen el uso de insumos externos) equivalen a la agricultura sustentable, pero puede que otros sistemas de producción sustentable, siempre y cuando ellos no deterioren las bases de los recursos naturales y permitan la continuidad del proceso productivo.

¹² GONZÁLES, J.; CRUZ, V.; AGUILAR, J.; DELGADO, D. y VARGAS, A. Agroecología y desarrollo sustentable. México: Universidad Autónoma de Chapingo, 1999. 334 p.

¹³ LABRADOR, J. y M. ÁNGEL. Agroecología y desarrollo, aproximación a los fundamentos agroecológicos para la gestión sustentable de agroecosistemas mediterráneos. Madrid: Universidad de Extremadura, 2001. 566 p.

¹⁴ ZÚÑIGA, Op.cit., p. 17.

¹⁵ Ibid., p.18.

1.6 AGRICULTURA SUSTENTABLE

Según la ONU, 1992, citado por LABRADOR y ÁNGEL¹⁶, la agricultura sustentable es un modelo social y económico basado en una visión equitativa y participativa del desarrollo, que reconoce al medio ambiente y los recursos naturales como las bases de la actividad económica. La agricultura es sustentable cuando es ecológicamente viable, socialmente justa y culturalmente apropiada.

Según la Sociedad Americana Agronómica citado por ZÚÑIGA¹⁷, la agricultura sustentable debe reunir las siguientes características: debe aumentar la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales, del cual depende la agricultura; producir las fibras y alimentos necesarios para la población, ser económicamente viable y aumentar la calidad de vida de los agricultores y de la sociedad en general.

1.7 AGROFORESTERÍA

Según MUSALEM¹⁸, la Agroforestería se puede considerar como la combinación interdisciplinaria de diversas técnicas ecológicamente viables, que implican el manejo de árboles o arbustos, cultivos alimenticios y/o animales en forma simultánea o secuencial, garantizando a largo plazo una productividad aceptable y aplicando prácticas de manejo compatibles con las habituales de la población local.

Para LUNDGREN, 1987, citado por TORQUEBAU e ICRAF¹⁹, la Agroforestería es un nombre colectivo para todos los sistemas y prácticas de uso de la tierra donde plantas leñosas perennes se siembran deliberadamente en las mismas unidades tierra como cultivos agrícolas y/o animales, en combinaciones espaciales o en secuencia temporal. Deberá haber una interacción ecológica y económica importante entre los componentes leñosos y no leñosos.

¹⁶ LABRADOR y ÁNGEL, Op. cit., p. 145.

¹⁷ ZÚÑIGA, Op. cit., p. 19.

¹⁸ MUSALEM, M. Sistemas agrosilvopastoriles: Una Alternativa de Desarrollo Rural Sustentable para el Trópico Mexicano. México: ACADEMIA DE INGENIERÍA: Comisión de Especialidad de Ingeniería Agronómica, 2003. p 53.

¹⁹ TORQUEBAU, E. e ICRAF. Concepto de agroforestería: una introducción. México: Universidad Autónoma de Chapingo, 1993. 92 p.

1.7.1 Sistemas agroforestales. Para SOMARRIBA, 1993, citado por MUSALEM,²⁰ los sistemas agroforestales son formas de uso y manejo de los recursos naturales en los cuales especies leñosas (árboles, arbustos, palmas) son utilizadas en asociaciones deliberadas con cultivos agrícolas o con animales en el mismo terreno, de manera simultánea o en una secuencia temporal

1.7.7.1 La sustentabilidad de los sistemas agroforestales. Según la Agencia Para el Desarrollo Internacional citado por TORQUEBIAU e ICRAF²¹, la sustentabilidad de un sistema de producción rural corresponde a su capacidad para satisfacer las necesidades de la humanidad, sin afectar, y de ser posible, mejorar el recurso base del que depende el sistema.

Para TORQUEBIAU e ICRAF²², un sistema de producción rural sustentable es uno de los elementos conceptuales del desarrollo sustentable que incluye una serie de clasificaciones del sistema rural que se clasifican como económicos, sociales, ecológicos y políticos.

Los principales requerimientos de la agricultura sustentable son: conservar suelo incluyendo control de erosión y mantener la fertilidad, uso y conservación eficiente de los recursos existentes (suelo, agua, luz, energía, recursos genéticos, trabajo), uso de la interacción genética entre los diferentes elementos del sistema agrícola, y el uso de insumos que estén fácilmente disponibles y de insumos y prácticas que aseguren la salud y conservación del medio ambiente²³.

Existen parámetros nacionales e internacionales que contribuyen a la sustentabilidad de los sistemas de producción rural. Algunos son: calidad de la infraestructura disponible para los agricultores (camino, irrigación, medios de transporte, etc), oportunidades de crédito, con condiciones riesgosas en caso de fracaso de cultivos, acceso mínimo de infraestructura social (escuela, hospitales, planificación familiar) y acceso indirecto a mercados nacionales e internacionales con precios que estén en relación a los costos de producción agrícola²⁴.

La Agroforestería cumple muchos requerimientos para la sustentabilidad incluyendo árboles en los sistemas de producción agrícola, utilizando recursos existentes y prácticas de manejo que optimizan la producción combinada de varios

²⁰ MUSALEM, Op.cit., p. 89.

²¹ TORQUEBIAU e ICRAF, Op. Cit., p. 13.

²² Ibid., p. 13.

²³ Ibid., p. 13.

²⁴ Ibid., p. 14.

productos en lugar de maximizar la producción combinada de solo un producto y por sus numerosas funciones de servicio.

Esta perspectiva teórica, del enfoque Agroecológico, muestra coherencia con los Sistemas agroforestales como un modelo de implementación que tiene en consideraciones los ejes tecnológico, ecológico y socioeconómico además de ser un sistema de producción donde la silvicultura, la agronomía y la cría combinada optimizan los procesos agropecuarios para buscar el desarrollo sustentable de las comunidades.

1.8 GENERALIDADES DEL CULTIVO DEL CACAO

1.8.1 Taxonomía y Morfología. El cacao (*Theobroma cacao* L.) es una planta que pertenece al subreino: Embriophyta, división: Anthophyta, clase: Dicotiledóneas, orden: Malvales, familia: esterculiácea genero: Theobroma, especie: cacao²⁵.

Es un árbol de tamaño mediano (5-8 m) aunque puede alcanzar alturas de hasta 20 metros cuando crece libremente bajo sombra intensa. Corona densa, redondeada y con un diámetro de 7 a 9 metros. Tronco recto que se puede desarrollar en formas muy variadas, según las condiciones ambientales. Su raíz principal pivotante y tiene muchas secundarias, la mayoría de las cuales se encuentran en los primeros 30 cm. de suelo presenta hojas simples, enteras y de color verde bastante variable (color café claro, morado o rojizo, verde pálido) y de pecíolo corto. Las Flores son pequeñas y se producen, al igual que los frutos, en racimos pequeños sobre el tejido maduro mayor de un año del tronco y de las ramas, alrededor en los sitios donde antes hubo hojas²⁶.

El cáliz es de color rosa con segmentos puntiagudos; la corola es de color blancuzco, amarillo o rosa. Los pétalos son largos. La polinización es entomófila destacando una mosquita del género *Forcipomya*. El fruto de tamaño, color y formas variables, pero generalmente tienen forma de baya, de 30 cm. de largo y 10 cm. de diámetro, siendo lisos o acostillados, de forma elíptica y de color rojo, amarillo, morado o café. La pared del fruto es gruesa, dura o suave y de consistencia como de cuero. Los frutos se dividen interiormente en cinco celdas. La

²⁵ LÓPEZ, R. El cacao en Tabasco. México: Universidad Autónoma de Chapingo, 1987. p 18.

²⁶ INFOAGRO. El cultivo del cacao, [en línea] Colombia: 2006. [citado 5 Nov. 2006]. Disponible en internet: <http://www.infoagro.com/herbaceos/industriales/cacao.asp>. p. 1.

pulpa es blanca, rosada o café, de sabor ácido a dulce y aromática. El contenido de semillas por baya es de 20 a 40 y son planas o redondeadas, de color blanco, café o morado, de sabor dulce o amargo ²⁷.

1.8.2 Condiciones climáticas. El cacao se desarrolla desde el nivel del mar hasta los 800 metros de altitud; la temperatura media anual debe ser alrededor de los 25°C; las necesidades de agua oscilan entre 1500 y 2500 mm en las zonas bajas más cálidas y entre 1200 y 1500 mm en las zonas más frescas o los valles altos. Las plantaciones expuestas continuamente a vientos fuertes se producen la defoliación o caída prematura de hojas. Para plantaciones ya establecidas, se considera que una intensidad lumínica menor del 50% del total de luz limita los rendimientos, mientras que una intensidad superior al 50% del total de luz los aumenta²⁸.

1.8.3 Propagación. La propagación del cacao se puede hacer mediante semilla (sexual) o vegetativa que comprende los injertos, estacas y acodos²⁹.

1.8.4 Siembra. Para las instalaciones de áreas nuevas de cacao se pueden manejar distancias que van desde 3x3, 3x2, 1x1.5 metros, es importante la instalación de dos tipos de sombra, la temporal, que lo proporcionan las plantas de crecimiento rápido para cubrir el suelo y proteger a los plántones de la radiación solar, las especies se establecen con bastante anticipación al sembrado del cacao, en promedio, unos seis meses antes y la permanente que su establecimiento es de suma importancia en el sistema de cultivo tecnificado³⁰.

Al año de haber establecido la plantación se realiza la poda de formación. La poda de mantenimiento se realiza a partir de los dos años de edad manteniéndose durante la vida útil de la planta, donde se eliminan las ramas que se entrecruzan, se eliminan las ramas enfermas, los “chupones” mal ubicados en el árbol, las que desarrollan hacia arriba, los que tienen un crecimiento hacia el suelo, se despunta para realzar el árbol de manera que permita la aireación, permitiendo manejar cómodamente las prácticas de manejo y cosecha del cultivo³¹.

²⁷ INFOAGRO, Op. cit., p. 1.

²⁸ CHÁVEZ, A. Manual del cultivo del cacao. [en línea] Perú: PROAMAZONIA, 2004. [citado 25 Oct. 2006]. Disponible en internet: <http://www.devida.gob.pe/documentacion/documentosdisponibles/manual%20cacao.pdf>. p 9 – 12.

²⁹ VIVAS, A.; SÁNCHEZ, L.; MONCADA, A. y MÁRQUEZ, D. Cacao: aspecto agronómico para su cultivo. San Cristóbal, Venezuela. p 12.

³⁰ CHÁVEZ, Op. cit., p. 25- 26.

³¹ INFOAGRO, Op. cit., p. 2.

La poda de árboles de sombra permanente se realiza en los primeros años donde se le suprime las ramas bajas con el fin de que llegue a buena altura y después se le hacen podas periódicas oportunas para que su tallo sea recto y su copa con ramificación abierta que proyectará una sombra “racimal” para el cultivo³².

Cuando el cultivo se haya establecido se podrá reducir el porcentaje de sombreado hasta un 25 o 30 %. La luminosidad deberá estar comprendida más o menos al 50 % durante los primeros 4 años de vida de las plantas, para que estas alcancen un buen desarrollo y limiten el crecimiento de las malas hierbas³³.

1.8.5 Cosecha. El cacao da su primera floración a los 2.5 – 3 años, estando ya en condiciones para producir³⁴.

Los árboles de cacao florecen dos veces al año, siendo el principal periodo de floración en junio y julio. En los meses de septiembre y octubre tiene lugar una segunda floración pero más pequeña. El periodo de maduración de los frutos oscila entre los cuatro y los seis meses, según la altura sobre el nivel del mar y de la temperatura³⁵.

Así la primera cosecha se concentra en los meses de octubre, noviembre y diciembre, y la segunda durante marzo y abril³⁶.

Se debe recolectar las mazorcas maduras. Este estado se conoce por los cambios de coloración externa, que varía dependiendo del tipo o variedad (INFOAGRO, 2006)³⁷.

1.8.6 La plantación de cacao como sistema. Un sistema es la estructura organizada de elementos relacionados³⁸, o una manera de establecer un modelo basado en una situación real o inventada. Su objetivo es agrupar componentes de una manera organizada y simplificada.

³² Ibid., p. 2.

³³ CHÁVEZ, Op. cit., p. 48.

³⁴ GARCÍA, M. El cacao, cultivo e industrialización en Tabasco. Villahermosa, Tabasco, México, 1994. p 35.

³⁵ INFOAGRO, Op. cit., p. 2.

³⁶ Ibid., p. 5.

³⁷ Ibid., p. 5.

³⁸ RUTENBERG, 1980 citado por TORQUEBIAU y ICRAF, Op. cit., p. 17.

En el contexto rural un sistema agrícola puede definirse como “un arreglo único razonablemente estable de empresas agrícolas que la familia maneja de acuerdo a prácticas bien definidas en respuesta al ambiente físico, biológico y socioeconómico y en concordancia a las metas, preferencia y recursos de la familia”, las empresas agrícolas son todas las actividades emprendidas para generar un producto que contribuya a la producción total o al ingreso de la familia agrícola, mientras que la familia es una organización social en la que los miembros normalmente viven y duermen en el mismo lugar y comparten sus alimentos³⁹.

1.8.7 Rehabilitación. Cuando la producción se baja, unas veces por la edad avanzada, de los árboles, y otras por los efectos complejos de sombra, suelos, plagas enfermedades, etc.; con rendimientos bajos antieconómicos, es necesario organizar los trabajos indispensables de rehabilitación que pueden consistir en la regulación de sombrero, el drenaje del terreno, la aplicación de abonos, y aspersiones de productos contra plagas y enfermedades⁴⁰

VIVAS, et al.⁴¹, cita que dentro de las labores de recuperación de un cultivo que no ha recibido, durante mucho tiempo, mantenimiento adecuado, se encuentra la poda de rehabilitación que debe ser acompañada de adecuación del sombrero, restitución de drenajes y de resiembras.

Para el desarrollo de la rehabilitación en cacao CHÁVEZ⁴², menciona realizar un diagnóstico de la plantación que consiste en una evaluación del cultivo para determinar cuales son las actividades que deben realizarse con mayor preponderancia con la finalidad de recuperarlas y tornarlas productivas en corto tiempo. También se debe determinar cuales son los recursos con los que se cuenta en la finca a fin de que sean aprovechados eficientemente en la rehabilitación de la plantación. De esta manera, se pueden considerar los siguientes tipos de rehabilitación:

- Rehabilitación de árboles individuales.

³⁹ SHANER et al. 1982 citado por Ibid., p. 18.

⁴⁰ MORENO, et al. Manual para el cultivo de cacao. Compañía Nacional de Chocolates S.A. Colombia. 1968. p 116.

⁴¹ VIVAS, et al, Op. cit., p. 24.

⁴² CHÁVEZ, Op. cit., p. 36.

- Rehabilitación por chupón basal e injerto. Se realiza en árboles con bajos niveles de producción mediante el injerto por chupón o brote basal, previamente inducido y seleccionado para tal fin.
- Rehabilitación por reducción de altura. En este caso la reducción puede hacerse en forma gradual o de una sola vez hasta obtener una plantación uniforme no mayor de 5 metros. de altura. Este método ofrece la ventaja que el árbol nuevamente vuelva a producir frutos en el tronco principal.
- Rehabilitación por renovación total de la copa. Se realiza cuando la plantación ha sufrido un fuerte deterioro de sus ramas primarias, por rompimiento de las mismas, falta de sombra, alto ataque de moniliasis, escoba de bruja o que presentan un fuerte ataque de insectos o enfermedades.

Posteriormente según CHÁVEZ ⁴³, se realizan las siguientes actividades:

- Desyerbo. Consiste en la eliminación de las malezas se tiene como práctica generalizada el uso del machete o excepcionalmente, la motocultivadora.
- Selección e identificación de plantas madres. Se identifica el material local tolerante a plagas y enfermedades y que tenga una buena producción (Al momento de realizar la evaluación el árbol debe contar con más de 50 frutos sanos o producir más de 100 frutos sanos por campaña) dentro de un cacaotal se encuentran árboles con características específicas, a las que se denomina plantas madres.
- Deschuponado. Se eliminan los brotes alrededor de la parte inferior del tronco, los denominados chupones basales, que tienen un desarrollo vertical (ortotrópico).
- Podas. Se eliminan los chupones y las ramas mal dirigidas, controlar la altura del árbol, regular la entrada de luz a los estratos inferiores del árbol, eliminar ramas que dificultan las labores agrícolas y facilitar la visibilidad para coger las mazorcas.

⁴³ Ibid., p. 37.

- Rehabilitación por reducción de Altura. Consiste en la reducción de la altura del árbol hasta unos 4 metros, puede hacerse de una sola vez o en forma gradual, hasta obtener una plantación de altura homogénea.
- Rehabilitación mediante la remoción total del tronco (Renovación Parcial). Árboles que hayan decaído en su productividad ya sea por vejez, susceptibilidad a enfermedades, material genético no seleccionado, mal manejo o abandono deben ser sometidos a una poda fuerte para estimular la salida de chupones basales. Una vez que los chupones basales estén presentes, se elige el más vigoroso y cercano al suelo para ser injertado con una yema proveniente de un árbol seleccionado por su tolerancia a plagas y por su buena producción. A medida que desarrolle el chupón injertado se va eliminando la parte vieja del mismo árbol hasta que sea reemplazado totalmente cuando aquel entre en producción.
- Control de plagas y enfermedades. Es una necesidad imperiosa el control de plagas y enfermedades mediante prácticas culturales constantes que permitan manejarlas hasta reducirlas a niveles que no afecten significativamente una plantación. La remoción periódica de frutos enfermos después de la poda previene la diseminación de las enfermedades, en especial la moniliasis y escoba de bruja.
- Fertilización. Antes de iniciar cualquier tipo de fertilización es preciso conocer el nivel de fertilidad natural del suelo. Este diagnóstico se hará por medio de análisis de suelo y análisis foliar.
- Repoblamiento. Con el desarrollo de esta labor se incrementa el número de plantas por hectárea, mediante la resiembra de plántones injertados en los espacios vacíos que se encuentren debido a la muerte de árboles de cacao por enfermedades, factores climáticos o naturales como incendios, inundaciones, sequías, ventarrones, etc. También se siembra aprovechando las áreas de mayor distanciamiento existentes entre árboles, lo que nos permite elevar la densidad de la plantación. Se debe tener en cuenta que los plántones utilizados para la resiembra son injertados en campo definitivo con yemas de planta madres locales seleccionadas, combinadas con otras provenientes de los centros de producción o semilleros, lo que asegura el mejoramiento de la producción en cantidad y calidad de las almendras.

- Regulación de sombra. Consiste en la eliminación gradual de los árboles que proporcionan sombra al cultivo de cacao, hasta llegar al porcentaje de sombra requerida por el cultivo.

PACHANO⁴⁴, afirma que realizó un proyecto piloto en sucre (Venezuela) para 1993 donde se rehabilitaron parcelas que presentaban: exceso de sombra, elevado crecimiento vertical, autosombreamiento, proliferación de plagas y enfermedades e introducción de materiales foráneos, además se determinaron la pérdida de calidad, baja producción y productividad que llegó a 155 kg/ha/año. Para la rehabilitación de estos cacaotales se desarrollaron actividades como: poda severa, regulación de sombra permanente, fertilización, resiembras, poda de formación e injertación. Los resultados dieron evidencias empíricas de haciendas que a la fecha producen 1.000 kg/ha/año. Además afirma que utilizando manejo de sombra, poda, densidad de siembra, resiembra y la enjertación con materiales de sangres criollas y de alta productividad se mejora la calidad del grano en la plantación.

Según VOS, et al.⁴⁵, existen varios métodos para rejuvenecer cultivos de cacao existentes. Replantar todo el cultivo es costoso, pero apropiado en condiciones con alta presión de plagas. Plantar bajo árboles viejos de cacao, el método Turrialba, provee a los agricultores con ingresos continuos, pero tiene desventajas como el mantenimiento de la población de plagas. Prácticas alternativas están haciendo uso del nuevo crecimiento del chupón, promoviendo el crecimiento de chupones basales y subsecuentemente cortándolo el árbol viejo, o a través de "coppicing" que es cortar el tallo principal y dejando que vuelve a crecer a través de los chupones.

Cuando se produzca el florecimiento, el brote es cortado de un árbol y puesto debajo de un trozo de corteza en otro árbol. El área del brote es luego envuelta con raffia, una cinta plástica con cera que previene la pérdida de humedad. Cuando el brote crece el árbol viejo es cortado. Tales prácticas de rejuvenecimiento no puede ser usadas cuando los árboles viejos están infectados con enfermedades sistémicas, como (CSSV). El injerto superior es común en Papua Nueva Guinea. En Brasil, los agricultores han empezado a rejuvenecer cultivos infectados con escoba de bruja a través de injertos con clones resistentes a enfermedades. Árboles maduros infectados son cortados y después un palo con

⁴⁴ PACHANO, J. Rehabilitación de 1600 has de cacao utilizando manejo de sombra, poda y densidad de siembra con resiembra de materiales criollos producidos asexualmente. [en línea]. Venezuela: FUNDACITE, 2004. [citado 10 de Dic. 2006]. Disponible en internet: <http://www.fundacite.org.gov.ve/proyectos/proyectos2htm/?codigo=454>

⁴⁵ VOS, J.; Ritchie, B.; y Flood, J. Descubriendo y aprendiendo acerca del cacao. Una guía inspiracional para facilitadores, 2003. p 5.

brote de un tallo resistente es injertado en el tronco del árbol maduro. Usando el sistema de la raíz del árbol maduro, las plantas resistentes producirán sus primeros granos de cacao en dos años. En años recientes, métodos de cultivos de tejidos para cacao han sido inventados y existen proyectos para su distribución a agricultores en algunas regiones de cultivo.⁴⁶

1.9 LA PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

La Agroecología y el desarrollo rural tienen un enfoque interdisciplinario en el cual se encuentra orientado a los actores. Propone que los actores locales, tanto individuos, organizaciones u otros, siempre negocien activamente los procesos de su propio desarrollo, aun cuando este desarrollo sea movilizado por fuerzas globales⁴⁷.

Los enfoques de investigación y desarrollo participativo en el manejo de los recursos naturales surgen como una alternativa de los modelos tradicionales de investigación y desarrollo rural. Específicamente, estas propuestas pretenden integrar la realidad de las poblaciones en el proceso de investigación y desarrollo. Además, los procesos de desarrollo son enfocados directamente a entornos ecológicos específicos, con base en el conocimiento y prioridades locales⁴⁸.

1.10 METODOLOGÍA DE PARTICIPACIÓN

1.10.1 Diagnóstico y Diseño (D&D). Los pasos seguidos por la formulación de proyectos seguidos por el sistema D&D son: Prediagnóstico (descripción de la zona), diagnóstico (biofísico, agroforestal, social y económico), diseño (debate y evaluación de alternativas) y planificación (ejecución y desarrollo del proyecto)⁴⁹.

⁴⁶ Ibid., p. 5.

⁴⁷ LONG, 1992 citado por MÉNDEZ y GLIESSMAN, Op. cit., p. 12.

⁴⁸ CHAMBERS, 1994; SELENER, 1997 citado por Ibid., p. 12.

⁴⁹ HERNÁNDEZ y NAVIA, 1998, citado por FIGUEROA, J. y SUAREZ, D. Diagnóstico y Diseño de sistemas agroforestales tradicionales en la zona fiquera corregimiento de la Caldera, Municipio de Pasto, Departamento de Nariño. Pasto, 2005. 145 p. Trabajo de grado (Ingeniero Agroforestal). Universidad de Nariño. Facultad de ciencias agrícolas. Programa de ingeniería agroforestal.

1.10.1.1 Metodología de diagnóstico y diseño. Según SOMARRIBA, E. 1998. citado por FIGUEROA y SUAREZ⁵⁰, la caracterización se aborda en tres grupos:

-Diagnóstico biofísico. Es identificar las oportunidades y limitantes de la agroforestería en la finca. En este diagnóstico a la finca se visualiza en superficie (No de hectáreas dedicadas a cultivos, potreros, áreas no productivas, barrancos) y líneas; se mapean los sitios especiales de la finca tales como áreas de fuertes pendientes, causes y drenajes naturales, variaciones notorias en los suelos, suelos fuertemente erosionados, zonas expuestas al viento, zonas de protección; se reconstruye la historia de uso de la tierra, especialmente en las áreas con poblaciones maderables importantes; se listan las principales oportunidades y limitaciones de la finca y de su entorno ambiental.

-Diagnóstico agroforestal. Pretende responder a preguntas como: donde están plantadas las leñosas perennes en la finca (en que sistemas de producción), cuales son las leñosas perennes (composición botánica), cuantas son (abundancia por especie), cuales y cuantos bienes y servicios aportan al productor, y que efectos favorables ofrecen sobre los otros sistemas de producción donde se encuentra.

El análisis de las interacciones requiere de preguntas que respondan a las características propias de cada sistema agroforestal y condiciones locales de sitio. Las preguntas tienen que ver con la productividad y sostenibilidad del sistema. Ciertas interacciones entre las perennes leñosas y los otros componentes de los sistemas producción son más relevantes en unos casos que en otros.

-Diagnóstico social y económico. El objetivo del diagnóstico social y económico es determinar los objetivos, visión al futuro, oportunidades y limitaciones del grupo familiar, de la finca y de sus sistemas de producción. Hay varios niveles de análisis: individuo (conocimientos, experiencias y futuros); núcleo familiar (la composición) y la gerencia de la finca (manejo, comercialización y administración, manejo del riesgo, variabilidad en rendimientos).

Se determina los objetivos del productor y de su familia, la forma como ve el finquero el futuro, las limitaciones que tiene la finca y el finquero, oportunidades de la finca, relación del productor con su entorno, rentabilidad actual de los cultivos en la finca.

⁵⁰ Ibid., p. 34.

-Diseño. El diseño de alternativas agroforestales es la búsqueda de las oportunidades para manejar, en forma óptima el componente leñoso en los sistemas de producción de la finca. Se evalúan las oportunidades razonando sobre la situación actual y sobre el potencial del componente leñoso en los sistemas de producción.

-Adoptabilidad. Los técnicos agroforestales utilizan la información del diagnóstico para interpretar las características del finquero que pueden afectar su adopción o rechazo de una recomendación agroforestal, sin otro incentivo que el interés propio. Por otro lado, los técnicos disponen de información sobre los atributos que, generalmente, determinan las probabilidades que un determinado mensaje sea adoptado por el productor.

1.10.2 Diagnóstico participativo. Es la labor de auto diagnóstico donde se trabaja con la comunidad apoyado técnica y metodológicamente por el extensionista en el proceso de facilitación del diagnóstico⁵¹.

Explica que sucede y porque sucede, se identifica y prioriza situaciones problema, se conoce las causas y efectos principales de los problemas identificados y así se detecta la necesidad o cambio⁵².

Dentro de los análisis que se realiza en el diagnóstico participativo, esta el de problemas y soluciones, en el cual se puede utilizar varias herramientas como la Matriz FADO que es una matriz donde la comunidad analiza las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de las soluciones propuestas⁵³.

1.10.3 Información comunitaria. Una de las herramientas utilizadas para la obtención de información primaria, en investigaciones relacionadas con comunidades, es la entrevista semiestructurada

1.10.3.1 Entrevistas semiestructurada. Para TRUJILLO⁵⁴, las entrevistas tienen una importancia fundamental para obtener suficientes datos en poco tiempo. La entrevista semiestructurada, tanto individual como grupal, es un proceso de

⁵¹ LUNA, C. Cátedra Desarrollo Rural. Maestra en Desarrollo Rural de la Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas. Pasto. Colombia. 2006.

⁵² Ibid.

⁵³ Ibid.

⁵⁴ TRUJILLO, E. Manual de agroforestería. En: Revista informativa del proyecto SIG-PAFC. N° 15; 1997. p 198.

comunicación directo orientado por el equipo investigador hacia los pobladores locales, por tal razón la planificación de la entrevista resulta vital; solo una buena estructura o guía temática en la cabeza de los entrevistadores hará que los datos obtenidos satisfagan los objetivos de la investigación.

1.10.4 Selección de especies para sombra. Para la selección de especies forestales potenciales en diseño de sistemas agroforestales YÉPEZ et al.⁵⁵, proponen el cálculo el Índice de atributo (IA), Índice de Cluster (IC) y potencial de especies para sombra (PES), donde se somete a un análisis cualitativo de ponderación y cuantitativo de frecuencia a las especies forestales y se agrupan en conjuntos de atributos.

Estos conjuntos de atributos propuestos como criterios para evaluar el potencial de especies para sombra (PES), serán usados para generar índices de atributos (IA) y de cluster (IC) que reflejan las preferencias y necesidades locales. De acuerdo con este método de selección a) atributo es una característica particular reconocida en la especie considerada; b) criterio es un conjunto de atributos para tomar una decisión y c) selección es la elección o preferencia por algunas especies por el cumplimiento de atributos y criterios ponderados que se integran en las siguientes formulas.

Índice de atributo (IA)

$$IA = \sum_{i=0}^{mv} \left(\frac{Vp}{nvfr} \right)$$

IA es el índice de importancia de un atributo que refleja las preferencias locales; **IA** puede variar entre 0 y 3. **Vp** es el peso ponderado que cada productor asigna a un atributo con valores de 0 a 3; donde 0 es nulo, 1 es bajo, 2 medio y 3 alto. **nv** es el número de valores para el atributo. **fr** es la frecuencia relativa, calculada con el número de productores que mencionan el atributo dividido por el total de productores entrevistados.

Índice de Cluster (IC)

$$IC = \sum_{i=0}^{na} \left(\frac{IA}{na} \right)$$

⁵⁵ YEPEZ, et al. Op. cit., p. 57.

IC es el índice de cluster. Se utiliza para valorizar o jerarquizar un grupo de atributos usados para evaluar un árbol para sombra. El valor máximo del **IC** es 3.

IA es el índice de importancia de un atributo que refleja las preferencias locales y su valor; puede variar entre 0 y 3.

na es el número de atributos ponderados en el cluster o grupo de características

Potencial de especies para sombra (PES)

$$PES = \sum_{i=0}^{nc} IC$$

PES es el potencial de la especie para sombra. Evalúa el desempeño de cada especie en el cumplimiento de cada grupo de atributos de los ocho definidos en la clasificación de los criterios de selección. El valor máximo es $3 \times 8 = 24$.

IC es el índice de cluster o de la jerarquía de un conjunto de atributos en la selección.

2. DISEÑO METODOLOGICO

2.1 LOCALIZACIÓN

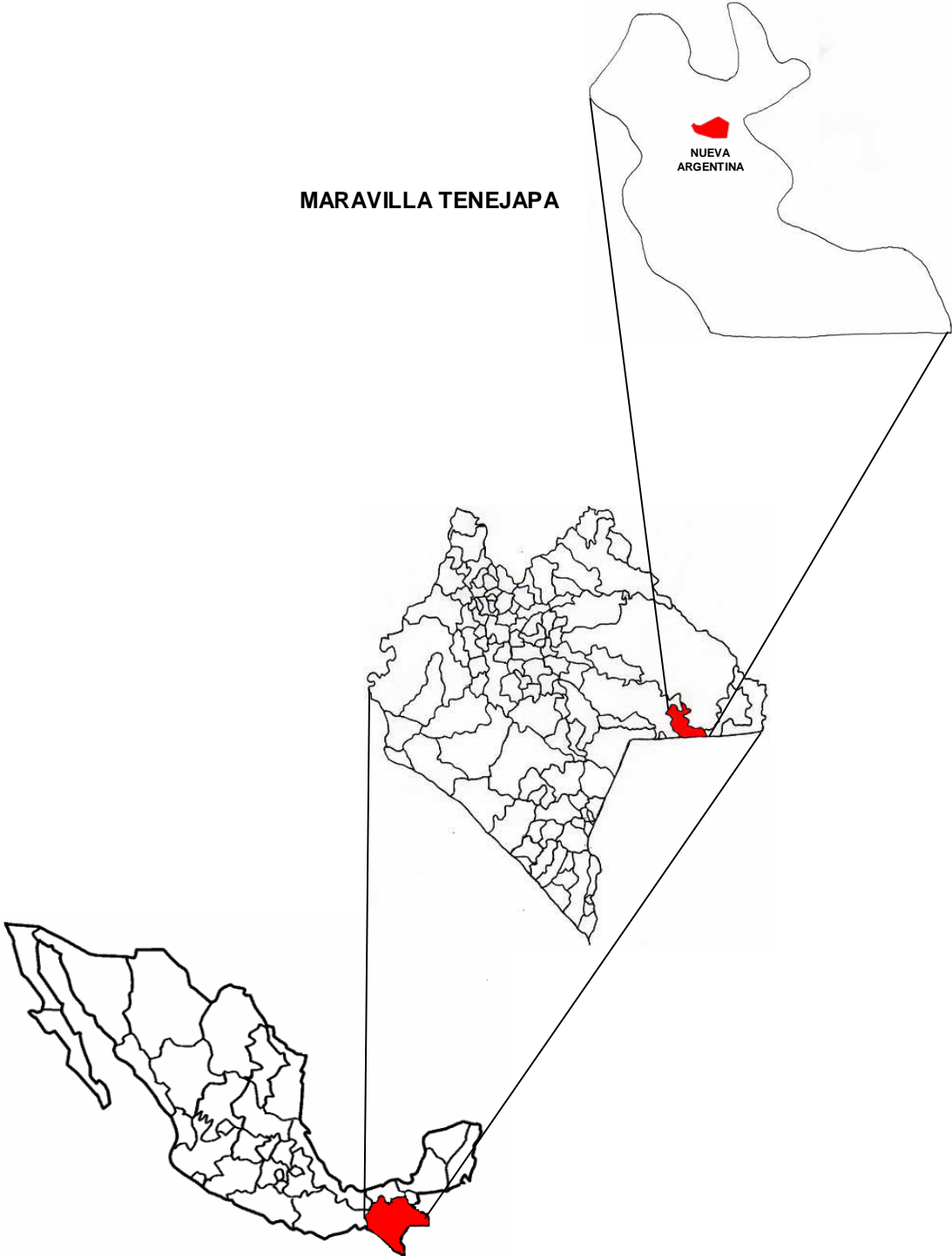
El presente proyecto se realizó en República de México, Estado de Chiapas, en el municipio de maravilla Tenejapa, Ejido de Nueva Argentina, el cual se encuentra en la zona de aprovechamiento sustentable de la reserva de la Biosfera Montes Azules. Esta reserva, a su vez constituye uno de los macizos forestales más importantes de lo que se conoce como Selva Lacandona.

Nueva argentina esta ubicada geográficamente en las coordenadas Latitud 16° 14' 48" y Longitud 91° 12' 35", a 35 Kilómetros de la cabecera municipal; se encuentra a una altura de 220 msnm, con una vegetación caracterizada por la presencia de pastizales cultivados y de selva alta perennifolia.

Esta comunidad esta asentada "en la cuenca del Río Azul de la micro región de Miramar, y colinda al norte con el Río Azul y el Ejido Nueva Sabanilla, al sur con el Ejido Las Cañadas, al oriente con el Ejido San Vicente y terrenos presuntamente nacionales con aprovechamiento por parte de los campesinos solicitantes avecindados en el Ejido de Nueva Argentina; y al occidente con el Ejido Democracia y Plan de Río Azul"⁵⁶.

⁵⁶ ZÚÑIGA, Op. cit., p. 62.

Figura 1. Localización del Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: Este estudio

2.2 ASPECTOS GENERALES DE LA ZONA

2.2.1 Clima. Se presenta un clima cálido húmedo a semicálido subhúmedo con presencia de lluvia abundantes, una temperatura media anual superior a los 24 °C y una mínima de 18 °C; una precipitación media anual de 2000 mm a 2500 mm; el mes más seco es de 20 mm, con un régimen de lluvia en verano e influencia de los vientos cálidos que soplan de las llanuras costeras o partes bajas hacia tierra adentro llamados monzón.⁵⁷ La humedad relativa promedio anual en la selva Lacandona se encuentra en el 80%⁵⁸.

2.2.2 Geología y geomorfología. El tipo de suelo que predomina es el relieve, derivado de roca caliza y de procesos endógenos que provocaron movimientos de tensión y compresión recientes que plegaron y fracturaron los estratos y originaron montañas alargadas orientadas con rumbo general noreste - sureste separados por valles intermontanos, desde las cañadas de Ocosingo hasta la frontera con la República de Guatemala, que por la alternancia de anticlinales y sinclinales dan lugar a la existencia de un gran número de escurrimientos superficiales⁵⁹.

2.2.3 Suelos. Las formaciones que predominan son rocas calizas, con suelos delgados en fase crómica, y porciones orgánicas de texturas finas y medias, de tonalidades negras, café rojizo o rojo y amarillento que se identifican genéricamente como rendzinas. Estos suelos presentan fuerte susceptibilidad a la erosión y lavado en los terrenos de mayor pendiente que se encuentran asociados con suelos litosoles. En las áreas cuyos principales substratos geológicos son las calizas y areniscas, sus suelos son someros, alcanzando unos 3 cm de grosor, donde predominan los litosoles, relativamente ácidos, con poca materia orgánica y de baja fertilidad que conforma el mantillo y de coloración rojiza que indica su característica arcillo-limosa⁶⁰.

Según la carta topográfica de suelos de INEGI citado por RAMÍREZ⁶¹ los suelos que predominan en la zona, tomando como característica la coloración, son los

⁵⁷ BURGUETE, A. y X. LEYVA. Estudios Monográficos, Nuevos Municipios en Chiapas. Tuxtla Gutiérrez: editorial talleres gráficos, 2004. p 240.

⁵⁸ IMACMEXICO. [en línea] México: 2006. [citado 5 Feb. 2007]. Disponible en internet: http://www.imacmexico.org/file_downleadphp?location=SU&filename=1059418867cuadros_de_dat_ogenerado_de

⁵⁹ PROFEPEA, 2000, citado por BURGUETE, A. y X. LEYVA, Op. cit., p. 245.

⁶⁰ Instituto Nacional de Ecología, 2000, citado por IDOM – RAMBOLLT. Monografía de Maravilla Tenejapa. Comitán, 2006. p 4.

⁶¹ RAMÍREZ, J. Diagnóstico municipal. Chiapas: Consejo Municipal de Maravilla Tenejapa. 2006. p 45.

suelos negros y rojizos, en menores escalas rojizos -amarillos y grises y por la estructura de los mismos se identifican los arcillosos a arenosos.

2.3 METODOLOGIA

Se utilizaron metodologías de Diagnóstico y Diseño (D&D), análisis FADO y el análisis de atributos y ponderados para selección de especies forestales para sombra en cafetales citado por YÉPEZ, et al.⁶².

La metodología D&D se aplicó a nivel medio como lo describe NAIR⁶³, quien afirma que puede ser utilizada en una comunidad, pueblo y cuenca local. El D & D a escala media se usa para trabajar en unidades mas grandes que las fincas, tales como cuencas y otras zonas de paisaje⁶⁴.

La metodología implementada permitió determinar si existe o no alternativas de manejo agroecológico y oportunidades para la producción del cultivo de acuerdo al paisaje, como lo afirman⁶⁵.

2.3.1 Tamaño de muestra. Se realizó un censo a veinte y nueve (29) productores, los cuales pertenecen a la Sociedad de Solidaridad Social “Producción Orgánica Choles de Montes Azules”, estos conforman 19 núcleos familiares; se encontró que el padre, la madre y en algunos casos los hijos, hacen parte de la organización. Se les aplicó una encuesta semiestructurada, con la cual se realizó el diagnóstico socioeconómico. Finalmente, de los agricultores censados, catorce (14) se dedican al cultivo del cacao; por tanto para el diagnóstico productivo de cacao y el proceso de capacitación sobre el mismo, se trabajo con los productores dedicados a esta actividad.

⁶² YÉPEZ, C.; MUSCHLER, R.; BENJAMÍN, T. y MUSALEM, M. Selección de especies para sombra en cafetales diversificados de Chiapas, México. *En: Agroforesteria en las Américas*. Turrialba, Costa Rica. Vol 9. No 35 – 36. 2003. p 55 - 61.

⁶³ NAIR, R. Agroforestería. México: Universidad Autónoma de Chapingo, 1993. 543 p.

⁶⁴ ROCHELEAU, 1985, citado por *Ibid.*, p. 243.

⁶⁵ ROCHELEAU y VAN DEN HOEK, 1984, citado por *Ibid.*, p. 245.

2.3.2 Descripción y aplicación del (D&D).

2.3.2.1 Prediagnóstico. Para cumplir con los objetivos propuestos y tener los primeros acercamientos, se hicieron visitas a los productores y reuniones formales con la comunidad donde se dió a conocer el proyecto y se buscó acciones de participación, gestión e investigación, esto mediante la implementación de formas de organización, con estrategias de agrupación no obligadas de personas que tienen intereses comunes para trabajar en busca de un progreso, soluciones a problemas ambientales o satisfacción de necesidades que afecten a los integrantes, además se recopiló información de carácter primario y secundario de la zona concerniente al cultivo de cacao en la comunidad.

Para recopilar información de carácter secundario se visitaron bibliotecas de las diferentes instituciones educativas de la zona, como son; Universidad Autónoma de Chapingo, sede San Cristóbal de las Casas, Chiapas, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), sede San Cristóbal de las casas, Chiapas, Centro de investigación y estudios superiores en antropología social sureste (CIESAS - SURESTE), Instituto Tecnológico de Comitán, Oficinas de la presidencia municipal de Maravilla Tenejapa, Biblioteca Municipal Comitán, Biblioteca Organización para la Cultura y el Ambiente (ONCA A.C.), además de páginas de Internet, entre otras.

Para recolectar la información de carácter primario, se realizaron entrevistas personales con los productores, reuniones, talleres y visitas de campo; una vez recopilada la información pertinente se sistematizó y analizó, obteniendo información detallada y verdadera, lo que permitió Identificar recursos existentes en la zona, tecnología que emplean, objetivos de producción y estrategias del usuario de la tierra o productor, así como también posibles arreglos de componentes para las parcelas de cacao.

2.3.2.2 Diagnóstico. Esta etapa se realizó utilizando dos tipos herramientas como son: la aplicación de una encuesta semi-estructurada (Ver Anexo A), que permitió realizar un diagnóstico socioeconómico de los núcleos familiares de los productores, donde se evaluaron las siguientes variables: composición familiar, edad, escolaridad, ocupación, nivel económico, tenencia de la tierra, nivel de ingresos, salud, servicios, vivienda, migración, recursos naturales, con el fin de identificar la calidad de vida de los productores y a la vez determinar las condiciones, capacidades económicas y mano de obra familiar con la que cuenta cada productor.

En el diagnóstico socio productivo del cultivo, las variables a evaluar en cada una de las parcelas fueron: área, densidad de siembra, edad de plantación, rendimientos, especies asociadas para sombra, presencia de plagas y enfermedades, producción, condiciones de suelo, tipo de fertilización, podas, cosecha, fermentación, secado, manejo de residuos de cosecha y comercialización del producto. Esto permitió describir que tan bien funciona el sistema, cuales son sus problemas, restricciones y limitantes, cual es la causa de los problemas presentes y puntos de intervención a llevarse a cabo.

La segunda herramienta utilizada fue el modelo de matriz FADO, se trabajó en base a la metodología propuesta por el Programa de Desarrollo de Capacitaciones del Medio Rural (PRODESCA)⁶⁶, donde se realizó un análisis de problemas y propuestas de solución mediante los principios de análisis estratégico, con la participación de los productores. Se realizó una lista de la situación actual de la organización frente al cultivo de cacao, en su parte interna (Fortalezas y debilidades) y la externa (Oportunidades y Amenazas).

Continuando con el desarrollo de esta metodología, se realizó la confrontación entre debilidades y amenazas para obtener las estrategias de supervivencia, debilidades y oportunidades para obtener las estrategias adaptativas, luego entre fortalezas y amenazas para obtener las estrategias defensivas y entre fortalezas y oportunidades para obtener las estrategias ofensivas.(Cuadro 1)

Cuadro 1. Matriz de causa efecto para la obtención de estrategias

	DEBILIDADES	FORTALEZAS
AMENAZAS	ESTRATEGIAS DE SUPERVIVENCIAS	ESTRATEGIAS DEFENSIVAS
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS	ESTRATEGIAS OFENSIVAS

⁶⁶ Programa de Desarrollo de Capacitaciones del medio rural. Asesoría técnica y consultoría profesional para empresas rurales. México: SAGARPA. 2005. p. 12.

Se obtuvieron las estrategias que son un conjunto de acciones sistematizadas, secuenciadas y fundamentales para que la organización alcance sus objetivos, obteniendo el mejor aprovechamiento de su entorno; estas acciones se basaron en los siguientes aspectos: desarrollar fortalezas, reducir debilidades, encontrar y aprovechar oportunidades y disminuir o eludir amenazas. Finalmente la priorización se realizó mediante un conteo de las veces que aparecen las estrategias en cada uno de los cuadrantes de la matriz de causa efecto para la obtención de estrategias (Cuadro 1), lo que indica su priorización respecto a las demás

Además de estas dos herramientas descritas anteriormente se utilizaron estrategias como: entrevistas con los productores y observaciones dirigidas en campo.

2.3.2.3 Diseño. El análisis de los resultados de las herramientas anteriormente mencionados permitió determinar las necesidades de los sistemas agroforestales de cacao, de esta manera se realizó un plan de mejora donde se capacitó a los productores de manera teórica y práctica, en opciones de manejo y producción de cacao natural y una lista de las especies de sombra locales que permitió diseñar cuatro sistemas agroforestales.

En las capacitaciones se trabajaron talleres teórico prácticos. En la parte de agroecología se trataron los temas concernientes a: agricultura ecológica, suelo, erosión del suelo, prácticas de conservación de suelo, uso del agronivel tipo “A”, abonos orgánicos, abonos foliares, lombricultura, insecticidas biológicos, construcción de aboneras, etc. Para el manejo agroecológico del cultivo de cacao los temas: generalidades del cultivo, propagación, vivero, siembra, fertilización, podas, manejo de sombra, plagas y enfermedades, rehabilitación – renovación de cacaotales. Además se realizó una visita a plantaciones de productores vecinos que trabajan en la producción de cacao natural, donde se intercambio experiencias entre los productores visitantes y visitados.

-Diseño de los sistemas agroforestales. El diseño de los sistemas agroforestales se formuló con base a: lista de especies obtenidas mediante la encuesta, un taller participativo con los productores donde se seleccionaron las especies forestales para sombra con la metodología citada por Yépez et al.⁶⁷, con la cual se calculó el Índice de atributo (IA), Índice de Cluster (IC) y Potencial de Especies para Sombra (PES).

⁶⁷ YEPEZ, et al. Op. cit., p. 57.

Con las especies seleccionadas por los productores se elaboraron modelos análogos de diferentes arreglos de componentes, con el objeto de dar respuesta a la problemática planteada en los diferentes talleres, entrevistas y visitas de campo.

Finalmente se revisó literatura de las especies a utilizar y los estudios realizados en este tipo de sistemas, lo que permitió generar las bases para realizar una distribución en el tiempo y en el espacio dentro de los sistemas agroforestales a diseñar.

2.3.2.4 Implementación. Esta actividad se planteó como la posibilidad de adoptabilidad que tienen los agricultores de las diferentes especies y arreglos, por tanto, inicialmente se hizo a través de capacitaciones y prácticas agroecológicas en las cuales los agricultores plantearon la disponibilidad de réplica.

Como parte final de este proyecto, los arreglos agroforestales fueron presentados por parte de la Sociedad de Solidaridad Social a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Organización Nacional para la Cultura y el ambiente (ONCA A.C.) con el ánimo de obtener recursos para darle continuidad al proceso de desarrollo integral sustentable.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

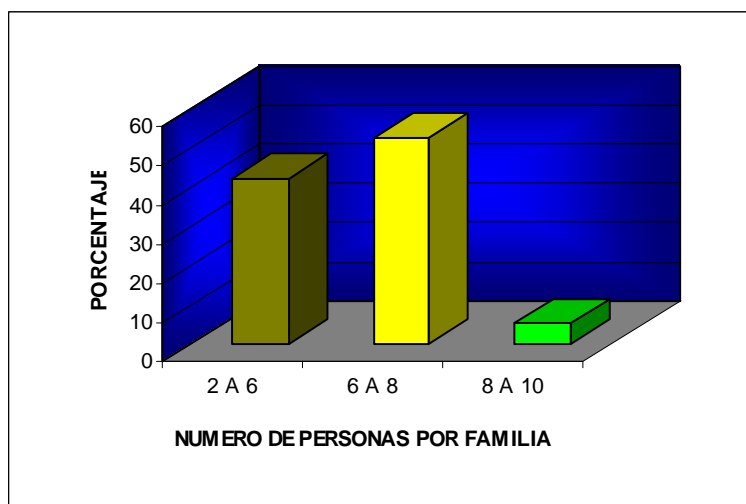
3.1 DIAGNÓSTICO SOCIOPRODUCTIVO A LOS PRODUCTORES DE CACAO DE LA SOCIEDAD DE SOLIDARIDAD SOCIAL “PRODUCCION ORGANICA CHOLES DE MONTES AZULES”

3.1.1 Diagnóstico socioeconómico.

3.1.1.1 Composición familiar. El 52.6 % de las familias están conformadas por 6 a 8 personas, el 42.1 % de 2 a 6 personas y el 5.3 % de 8 a 10 personas. En el primer y segundo grupo, las familias están conformadas por el padre, la madre y los hijos. El tercer grupo presenta igual conformación que los dos anteriores con la excepción de que los hijos, quienes son adultos, tienen la familia en la misma vivienda, (Figura 2). En relación a lo anterior de los 4.147.304 personas que existen en Chiapas, el mayor porcentaje se encuentra entre 2 a 6 personas (55.27%), mientras el de 6 a 8 personas solo por un 34.02% y de 8 a 10 personas 11.91%⁶⁸. Es importante destacar que estos núcleos familiares participan en la producción agrícola, en especial el de cacao, generando una fuerza de trabajo óptima para el desarrollo de la actividad productiva.

⁶⁸ INEGI. Il conteo de población y vivienda 2005. [en línea] México. 2007[citado 5 Feb. 2007]. Disponible en internet: www.inegi.gob.mx

Figura 2. Composición de unidad familiar en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



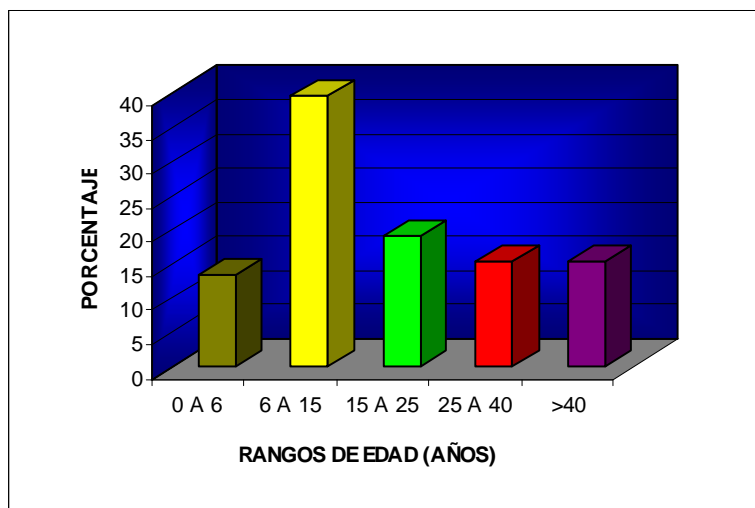
Fuente: este estudio

El 39.6 % de la población se encuentra entre los 6 a 15 años, el 19.2% de 15 a 25 años, el 15.4% de 25 a 40 años, otro 15.4% mayores de 40 años y el 13.5% de 0 a 6 años (Figura 3). En relación a Chiapas encontramos que existe una población del 11.77% de 0 a 6 años, 25.2% de 6 a 15 años, 20.3% de 15 a 25 años, 25.71% de 25 a 40 años, 15.22% >40 años, 1.63% de 75 a 99 años, 0.03% de 100 y mas años y 0.11% personas como no especificado⁶⁹. En la comunidad la población que se encuentra desde los 6 años a mayores de 40 años desempeñan labores agrícolas. Las mujeres y niños desarrollan actividades concernientes al manejo

Este factor constituye una ventaja para el crecimiento económico de la comunidad, ya que existe fuerza laboral viablemente utilizable dado que la edad en que se encuentra la población es altamente productiva. Con el objeto utilizar eficientemente esta fortaleza se deben formular proyectos que permitan generar empleo e implementar programas de capacitación dirigidos a esta población, dándoles la oportunidad de generar ingresos económicos mediante la implementación de nuevas alternativas de producción agrícola.

⁶⁹ Ibid., p. 2.

Figura 3. Rangos de edad de la población en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

El 64.5% de la población, presentan un grado de escolaridad de primaria incompleta (PIC), el 17.3% se encuentran en un nivel de analfabetismo, el 15.4% tienen primaria completa (PC), el 1.9% secundaria incompleta y el 1% de los encuestados terminó sus estudios de secundaria. Es válido aclarar que la población que se encuentra estudiando en primaria, fué relacionada como primaria incompleta. El bajo nivel de escolaridad limitó los procesos de aprendizaje en los talleres de capacitación.

PORTILLO⁷⁰ afirma que en la medida que el productor posea un mayor nivel de instrucción tiende adoptar las prácticas de manejo agronómico más importantes en la producción de cacao, lo cual hace que el pueda lograr cambios exitosos con la aplicación de la tecnología al proceso productivo.

La falta de recursos económicos es causa principal de la deserción escolar por parte de la población infantil y joven, para dedicarse ayudar a sus familias en las actividades de la producción agrícola y del hogar. Además la inexistencia de centros de educación secundaria obliga a las personas a salir del Ejido a otras

⁷⁰ PORTILLO, et. al. Diagnostico técnico – agronómico para el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L) en el sur del lago de Maracaibo En: Revista de la Facultad de Agronomía. Maracaibo, Venezuela, 1995. Vol 12, No 2, p. 157.

poblaciones en busca de instituciones que presten el servicio, restringiendo el acceso a la educación secundaria y superior.

El nivel de ocupación corresponde a 42.4% estudiantes, agricultores 28.8%, amas de casa 22.1% y el 6.7% no realiza ningún tipo de trabajo, porque es la población menor de 5 años de edad.

3.1.1.2 Nivel económico. La economía familiar es de subsistencia, donde los ingresos se generan por los excedentes que les dejan los cultivos de maíz, frijol, cacao y café y la actividad ganadera. El 88.8 % utiliza mano de obra familiar y el 11.2% mano de obra contratada.

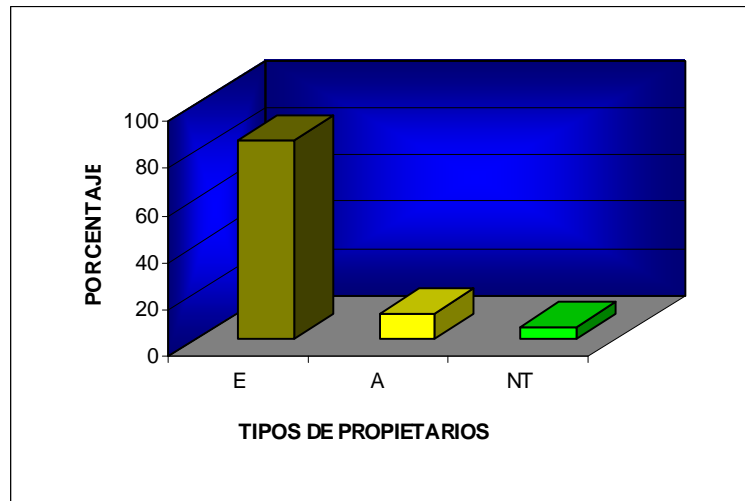
El 94.4 % tiene acceso a créditos y el 5.6 % no lo tiene. El 100 % no hace uso de este servicio financiero. PORTILLO⁷¹ afirma que los productores que tengan financiamiento a una tasa de interés razonable, podrán contar con un buen apoyo económico que le permita manejar eficientemente la plantación mediante la adopción de las principales prácticas de manejo agronómico. De tal manera que el crédito constituye un elemento de vital importancia para el desarrollo agrícola, ya que mediante su acción es factible la adopción de tecnologías que puedan incrementar la producción y productividad del cultivo y por lo tanto obtener mayores ingresos el productor.

El 84 % son ejidatarios (E) (El ejido es un sistema de tenencia que se creó en México como resultado de la Revolución Mexicana para garantizar que la población rural más necesitada tuviera acceso a tierra para cultivar y vivienda, el sistema de tenencia en el ejido incluye tierra parcelada, tierra de uso común y solares urbanos)⁷². Los ejidatarios poseen por derecho ejidal 20 has para producción agropecuaria y 52 metros cuadrados para su vivienda, el 11% avecindados (A) quienes poseen los 52 metros cuadrados para la vivienda y solo un 5% no posee ningún tipo de terreno (NT) (Figura 4).

⁷¹ PORTILLO, et. al. p. 160.

⁷² GALAEANA, F. Demanda del dominio pleno en el Ejido: derechos de propiedad y crédito rural. P 19 – 28. [en línea] México: 2006. [citado 5 Feb. 2007]. Disponible en Internet :http://www.pa.gob.mx/publica/rev_29/fernando.pdf

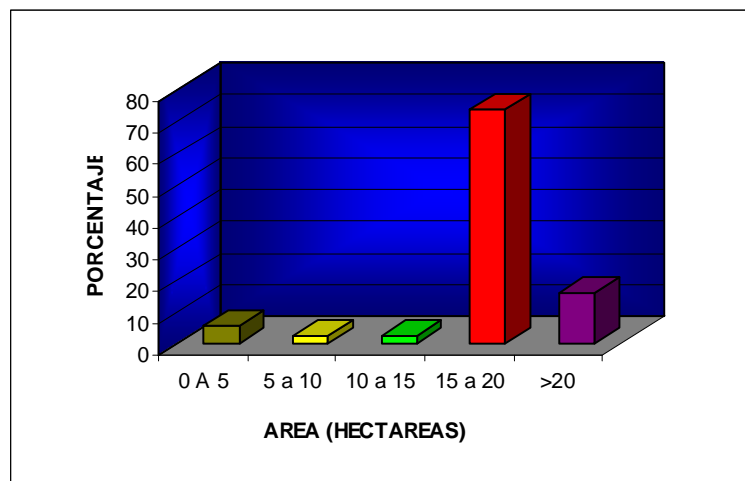
Figura 4. Tenencia de la tierra de los productores en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

El 74% poseen 15 a 20 has, el 16% de mas de 20 has, el 5% de 0 a 5 has, el 2,5% de 5 a 10 has y el 2,5% de 10 a 15 has (Figura 5).

Figura 5. Área propiedad de los productores en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

El total de hectáreas de propiedad de los miembros de la sociedad es de 281,49, donde el 46.53% se encuentran en sistema de acahual, destinado a la regeneración natural, el 22,68% en selva virgen para la conservación, el 10,39% en maíz (*Zea maíz*), el 9.5% en potreros, el 4.79% en frijol (*Phaseolus vulgaris*), el 3.69% en cacao y el 2.39% en café (*Coffea arábica*).

3.1.1.3 Nivel de Ingresos. Los ingresos económicos son generados por la producción del cultivo de maíz, frijol, café y cacao además de las ayudas recibidas por el gobierno federal y estatal a través de diferentes programas.

Estos sistemas productivos se encuentran distribuidos en 59.89 has; el 48.83% está dedicado al cultivo del maíz, 22.54% al frijol, 11.27% al café y 17.34% al cacao. La producción promedio de maíz es de 1443,2 kg/ha/año, el frijol 781.6 kg/ha/año, el café 275 kg/ha/año y el cacao de 109.7 kg/ha/año. El porcentaje de venta es del 2,71% para el maíz, 25% del frijol, 100% del café y 100% del cacao.

En la producción pecuaria el 26% de las familias poseen aves y equinos, el 21% bovinos, equinos y aves, otro 21% aves, el 11% bovinos, equinos, ovinos y aves, otro 11% bovino, equino, porcino, aves y ovinos, el 5% equino, porcino, aves y ovinos y el 5% ovinos, porcinos y aves. La actividad ganadera se caracteriza por la explotación de ganado de ceba. Los porcinos, ovinos y aves son especies con fines de autoconsumo, los equinos utilizados para la carga y transporte interno en sus parcelas.

Existen programas como; PROCAMPO que benefician a productores que cultivan maíz donde subsidian esta actividad por un valor de US\$ 125 dólares hectárea/año, el 78% de los productores se benefician por este programa con un promedio de 3 hectáreas por productor; el Programa de café les da un apoyo de US\$ 50 dolares hectárea/año, donde se encuentran registrados 21% con un promedio de 0.8 hectáreas inscritas por productor; OPORTUNIDAD es un apoyo para las madres de familia quienes reciben bimestralmente el valor de 36 dólares y las Becas estudiantiles para la población infantil.

El promedio de ingreso mensual por familia es de US\$ 135 dólares. El 100% destinan sus ingresos para la alimentación, educación, vestuario, vivienda, salud y recreación.

3.1.1.4 Salud. El 100 % de la población no cuenta con un seguro popular de salud. En caso de enfermedad tiene que acudir al centro de salud ubicado en el

Ejido de Nueva Argentina, donde son atendidos por un técnico en salud quien presta el servicio de diagnóstico y formulación de medicamentos.

3.1.1.5 Servicios. El 57.97 % consume el agua que proviene de agua entubada, mientras un 15.8% consume agua entubada y del manantial, 15.8% de manantial y el 10.5% de arroyo. El agua consumida no presenta ningún tipo de tratamiento, presentándose una mala calidad del servicio. El 38.9% de la población manifiesta hervir el agua antes de consumirla y el 61.1% la consume sin ningún tratamiento. En el estado de Chiapas, el 69.84% disponen de agua de la red pública, el 29,1% de los habitantes no disponen de agua de la red pública, y por clasificar 1.04% habitantes ⁷³.

El 100% del alumbrado es generado por fotoceldas, que se utiliza como energía lumínica en actividades domésticas, sin embargo un 18.8% de los encuestados utilizan velas, debido a factores climáticos que no permiten que las fotoceldas cumplan su función, a diferencia del estado de Chiapas donde el 93.08% disponen de energía, el 5.8% de las personas no disponen de energía eléctrica y 1.1% sin clasificar. (INEGI, 2007)⁷⁴,

La inexistencia de alcantarillado genera que el 100% de la población no realice ningún manejo de aguas residuales. Las excretas se depositan en letrinas, a diferencia del estado de Chiapas donde el 23.85 % de los habitantes no disponen de drenaje, 74.53% disponen de drenaje y 1.6% por clasificar. (INEGI, 2007)⁷⁵.

El 100 % de la población realiza manejo de residuos sólidos, estos son llevados y depositados en un sitio que la comunidad Ejidal tiene designado.

3.1.1.6 Vivienda. El 100% de viviendas presentan características similares, posee una sola planta, sus materiales de construcción son: paredes elaboradas a base de madera, los pisos de tierra y el techo de lámina. En relación a Chiapas el 32.71% de los habitantes habitan en este tipo de viviendas. (INEGI, 2007)⁷⁶.

En el 89.5% de las viviendas la habitan una familia y el 10.5% dos familias por vivienda, situación que genera un deterioro de la calidad de vida de las personas,

⁷³ Ibid., p. 3.

⁷⁴ Ibid., p. 4.

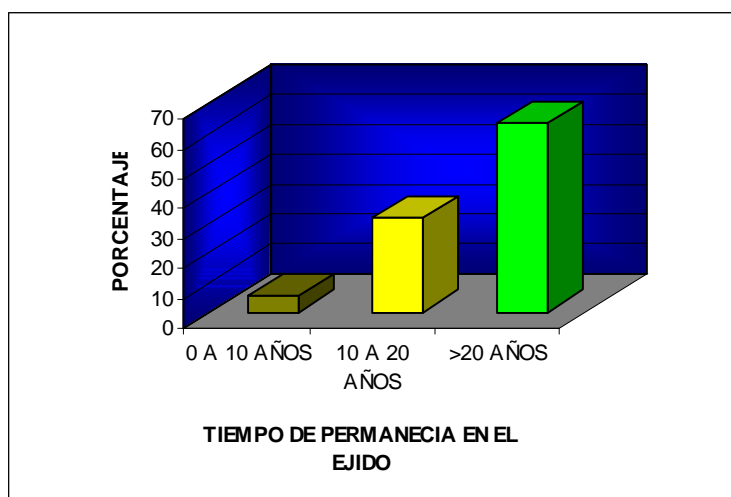
⁷⁵ Ibid., p. 5.

⁷⁶ Ibid., p. 6.

porque se ven obligados a vivir en hacinamiento de mas de 5 personas por habitación.

3.1.1.7 Migración. El 63.2% ha permanecido por mas de 20 años en el Ejido, el 31.6% entre 10 a 20 años y el 5.3 % menos de 10 años. Esto indica un arraigo a la zona, reflejado en los rasgos culturales, como la conservación de sus lenguas (Chol y tojolabal) y costumbres como la siembra de la Milpa (Figura 6).

Figura 6. Tiempo de permanencia en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

El 21.1% ha migrado a Estados Unidos de América, con una temporalidad de estancia promedio es 1.2 años, en busca de empleo; el 42.5% no ha salido a ningún lugar, el 10.5% a la ciudad de Villahermosa, el 10.5% a Estados Unidos de América y Cancún, otro 10.5% a Playas del Carmen, y el 5.3% a las ciudades de Sabanilla y Villa hermosa. La temporalidad de estancia de las ciudades mencionadas con anterioridad (excepción de Estados Unidos) tiene un promedio de 4.7 meses. La causa de estas migraciones es la búsqueda de oportunidades de trabajo porque las actividades agrícolas que se desarrollan dentro de la comunidad no tienen los rendimientos deseables así como precios bajos en el mercado.

Este fenómeno trae como consecuencia la pérdida de la identidad cultural introduciendo dentro de la comunidad nuevos hábitos y costumbres y por ende

nuevas formas de vida, donde muchos de los emigrantes que han retornado, colocan negocios en otros lugares y abandonan casi de manera definitiva su lugar de origen.

El 100% de los encuestados afirman que no desean migrar del Ejido, porque tienen sus tierras como único medio de trabajo, que les permite solventar sus necesidades básicas.

El 31.6 % de las familias se han asentado en el Ejido de Nueva Argentina, provenientes de la Colonia 20 de Noviembre, el 15.8% del Ejido de Emiliano Zapata, otro 15.8% no ha inmigrado, el 10.5% de la colonia Vicente Guerrero, un 5.3% del Ejido Dr.Samuel Brindis y el 5.3% del Ejido las nubes.

La causa que origina este fenómeno es la búsqueda de un lugar que les permitiera generar recursos, mediante la adjudicación de tierras por medio de la propiedad ejidal. Este fenómeno indica que las personas se han tenido que adaptar a las nuevas formas de vida y aprender a convivir entre ellos, y sus diferentes culturas.

3.1.1.8 Recursos naturales. El 36.8% no realiza actividades de pesca, caza recolección de frutas y plantas silvestres, el 15.85% se dedica a la caza, pesca y recolección de frutos silvestres, el 10.5 % la pesca, recolección de frutos y plantas silvestres, el 5.3% la caza y recolección de frutos silvestres, el 5.3% recolección de plantas silvestres, el 5.3% recolección de frutos silvestres, el 5.3% se dedican a la pesca, el 5.3% a la caza, el 5.3 % a la caza y pesca y el 5.3% a la pesca y recolección de frutos silvestres.

-Recolección de frutos silvestres. Los productores recolectan el zapote mamey (*Pouteria sapota*), pacaya (*Chamaedorea aguilariana St*), mango (*Mangifera indica L*), aguacate (*Persea americana*), granadilla (*Pasiflora ligularis*), papaya (*Carica papaya*), sandía (*Citrullus lanatus*), melón (*Cucumis melon*). En observaciones de campo realizan la recolección de la chapaya (*Astrocarium mexicanum*) de la cual utilizan para su consumo el fruto y sus inflorescencias y el chayote (*Sechium edule Sw*). La frecuencia de recolección se realiza una vez por año.

-Pesca. Los productores realizan la pesca de la mojarra (*Cichlosoma sp*) y macabiles (*Brycon guatemaltensis*). La pesca es una actividad que los productores la realizan con el fin de obtener alimento para sus hogares. La frecuencia de pesca es de una a cinco veces por año.

-Caza. Se realiza la caza de el tepezcuintle (*Dasyprocta punctata*), venado de cola blanca (*Mazama americana*), andasolo (*Nasua sp*), armadillo (*Dasypus sp*), ardilla (*Sciurus sp*), el tucán real (*Ramphastos sulfuratus*) y otras especies de aves. La frecuencia de caza es de 1 a 4 veces por año. Esto nos indica que no existe una sensibilización en el uso moderado de este recurso.

-Recolección de plantas silvestres. Se recolectan clavel (*Dianthus sp*), pacaya, chapaya y tulipán (*Tulipa sp*). La frecuencia de recolección de plantas silvestres es de una vez al año.

3.1.2 Diagnóstico de las plantaciones de cacao. Para realizar este diagnóstico de las parcelas de cacao se programó una visita con cada productor a sus parcelas, se georeferenciaron un total de 26 parcelas pertenecientes a 14 productores.

3.1.2.1 Características de la zona. Las características del lugar donde se encuentran ubicadas las parcelas es un clima calido húmedo a semicálido subhúmedo con presencia de lluvia abundantes, su altura esta entre 220 y 260 m.s.n.m. Los suelos son arcillosos y muy suaves, el 70% con pendientes muy pronunciadas donde hay presencia de rocas, con una profundidad efectiva menor a 20 centímetros observándose poca fertilidad y volcamiento de plantas (Figura 7). El 30% se encuentra con pendientes leves o casi planas su profundidad efectiva es de 30 a 40 centímetros.

Figura 7. Volcamiento del cacao en parcelas tradicionales del Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

El 100% no ha realizado análisis de suelos a sus parcelas ni fertilizaciones en ninguna ocasión, ya sea con fertilizantes químicos, orgánicos e incorporación de residuos vegetales, por la falta de recursos económicos y asistencia técnica, sin embargo ellos hacen un control cultural cada 3 a 4 meses, que es la roza de malezas, las cuales dejan en el sitio y que de alguna manera después de llevarse acabo su descomposición sirven de abono para la plantación.

PORTILLO⁷⁷ afirma que a través de la asistencia técnica se le hace ver al productor la importancia de la fertilización en el productor ya que en la medida que se le suplan los nutrientes necesarios al cultivo este va a estar en capacidad de producir normalmente.

El 50% de las parcelas se encuentran ubicadas en sitios con pendientes fuertes (26% a 50%), clasificado como montañoso y que técnicamente no se recomendaría implementar sistemas productivos de ningún tipo, el 30.8% en pendientes de 13% a 25% y el 19.2% en pendientes de 3% a 12%. Sin embargo estos productores han desarrollado gran parte de sus actividades agrícolas en estos sitios.

⁷⁷ PORTILLO, et. al. 1995. Op. cit., p. 160 – 161.

VELASQUEZ Y LEON⁷⁸ proponen acciones de conservación de suelos en áreas agrícolas y forestales a través de bordos, zanjas trincheras (Combinación de un bordo de tierra y una zanja que, al estar trazada en curva a nivel – perpendicular a la pendiente – permite detener procesos erosivos y retener el agua favoreciendo al infiltración y la recarga de mantos acuíferos), barreras vivas y muertas, abonos verdes, cultivos de cobertura y abonos orgánicos.

3.1.2.2 Área cultivada. Se encuentran 26 parcelas de las cuales el 53.86% son menores de 0.5 hectáreas y el 46.15% se encuentra de 0.5 a 1 hectáreas. Esta parcelas suman un total de 10.39 has, de las cuales el 74.78% está en producción, con un promedio de 109.7 kilogramos por hectárea (Cuadro 2), lo que indica un bajo rendimiento, esto debido al mal manejo de las plantaciones, que implica una alta incidencia de plagas y enfermedades, sin embargo, en las plantaciones que se encuentran en producción existe una gran cantidad de plántulas (reemplazos) que aun no están en producción por lo cual no se puede precisar una producción real. El 16.37% son plantaciones pequeñas que aun no están en producción y el 8.85% se encuentran en total abandono.

Cuadro 2. Área cultivada y producción de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006

Numero de parcelas	% parcelas <0.5 has	% parcelas de 0.5 a 1 has	Total area de cacao (has)	% en Producción	Producción promedio por ha (kg)
26	53.86	46.15	10.39	74.78%	109.7

Fuente: este estudio

3.1.2.3 Selección de semilla. El 100% de los productores no hacen ningún tipo de selección de semillas, simplemente en el momento de sembrar, reemplazar o repoblar su parcela hace uso de cualquier almendra y la toma como semilla, y esa será la futura planta a producir, esto trae muchas consecuencias, en la mayoría de los casos son poco resistentes a plagas y enfermedades y de baja producción.

La selección de semilla se debe realizar dentro de la plantación del productor quien, mediante su práctica diaria tiene reconocido los árboles de mejores características. El criterio para determinar sus cualidades se funda principalmente

⁷⁸ VELASQUEZ, J. y J. LEON. CEDICAM; Una organización de campesinos para campesinos en México. En: LEISA: Revista de Agroecología. Perú. Vol 22. No 2. 2006. p. 25.

en su alta producción y resistencia a plagas y enfermedades. Una vez seleccionado el árbol tomar la mazorca mas grande que se produce en el tronco principal. Esta mazorca se parte longitudinalmente teniendo cuidado de que no llegue el corte al nivel de las semillas, eliminándose tres semillas de cada extremo en virtud de que son mas chicas y deformes⁷⁹.

SOMARRIBA y HARVEY⁸⁰ recomiendan el uso de plantaciones injertadas de cacao en lugar de las tradicionales plantaciones de semilla híbrida, que permite simultáneamente reducir la altura de planta y aumentar el porcentaje de árboles de cacao de alto rendimiento y excelente calidad (grano grande, alto contenido de grasas y buenas características de acidez y aroma).

3.1.2.4 Establecimiento de semillero. El 7.1% de los productores si realizan semillero. Durante las visitas realizadas, se observó un semillero tradicional dentro de una plantación de cacao (Figura 8), las plántulas se encontraban en semillero y en bolsas. Al realizar la siembra en el semillero el productor no tiene en cuenta una distancia como patrón; que en el momento de trasplantar las plántulas de semillero a las bolsas, ocasionan daños en sus propias raíces y a las plántulas que están a su lado. El 92.9% de los productores realizan siembra directa para lo cual hacen un ahoyado de 20cm x 20cm x 20cm, que resulta superficial.

El 80% de los productores siembran dos semillas por sitio, manifestando que si alguna de ellas se pierde, la otra quedara en reemplazo y se observó que están creciendo dos plantas juntas y presenta una apariencia muy débil, tallos muy delgados con algunas deformaciones (Figura 9), esto debido a que las dos plántulas están extremadamente cerca, compitiendo permanentemente por nutrientes, agua, luz, espacio, etc.

Las semillas se depositan en el semillero a una distancia de 15 a 20 centímetros entre ellas y se cubren con una capa de suelo de 1 a 3 centímetros de espesor. Esta práctica se hace especialmente de diciembre a junio⁸¹. Para la siembra de la semilla en bolsa se realiza empleando bolsas de polietileno de 9 x 8 pulgadas, llenadas con un sustrato de arena y tierra. La siembra se realiza acostando las semillas con la radícula hacia abajo, a una profundidad de un centímetro de la

⁷⁹ LOPEZ, R. Op. cit., p. 79 – 80.

⁸⁰ SOMARRIBA, E. y HARVEY, C. ¿ Como integrar producción sostenible y conservación de biodiversidad en cacaotales orgánicos indígenas?. En: Agroforesteria en las Américas. Turrialba, Costa Rica. Vol 10 No 37 – 38. 2003. p 16.

⁸¹ LOPEZ, R. Op. cit., p. 80.

superficie. Las bolsas se deben alinear en bloques de dos, con espacios de 35 centímetros entre bloques⁸².

Figura 8. Plántulas en bolsas bajo plantación de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

3.1.2.5 Distancias de siembra. En el 100% de las parcelas se encontraron distancias que varían de 4m x 4m, 3.5m x 3.5m, 4m x 6m, entre otras, sin embargo se tomo distancias para constatar estas medidas lo cual no se pudieron precisar, ya que varían de un lugar a otro en el mismo surco e incluso hay lugares donde no existe un orden de un surco y se encuentran simplemente dispersas dentro de la parcela. Sumado a esto, no hay un uso adecuado del suelo en las zonas de pendiente, es decir no tienen en cuenta el porcentaje de pendiente por lo que la siembra se realiza sin ninguna medida en procurar la conservación de suelos.

La densidad de plantas es otro factor que se debe considerar mediante el reemplazo de los árboles improductivos por plantas clonadas, provenientes de la selección de árboles productivos presentes en la finca. Se logra uniformizar la densidad del cacao por unidad de superficie. Con esta práctica se alcanza la

⁸² GLEZDIZ, DESARROLLO SUSTENTABLE. Curso taller de Agroforestería. Proyecto de desarrollo social integrado y sostenible Chiapas México. Maravilla Tenejapa, Chiapas, México. 2006. p. 7.

densidad óptima para una plantación tradicional con un promedio de 700 a 800 plantas por hectárea de cacao⁸³.

3.1.2.6 Siembra. La época de siembra para el 100% de los productores, la realizan bajo algunas condiciones, entre ellas esta la fase lunar, generalmente según la creencia del campesino se debe hacer en la fase lunar de menguante, en estos días y en cualquier mes asegura un buen prendimiento de la plántula con buena vigorosidad. Esta actividad consiste en tomar una almendra y enterrarla en la tierra para que germine, cuando las plantas tienen una altura de 30 centímetros están listas para trasplantar en el caso de que se construya un semillero, de lo contrario se lo hace directamente en campo, dos almendras por sitio. (Figura 9).

Figura 9. Dos plantas de cacao por sitio en plantación de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

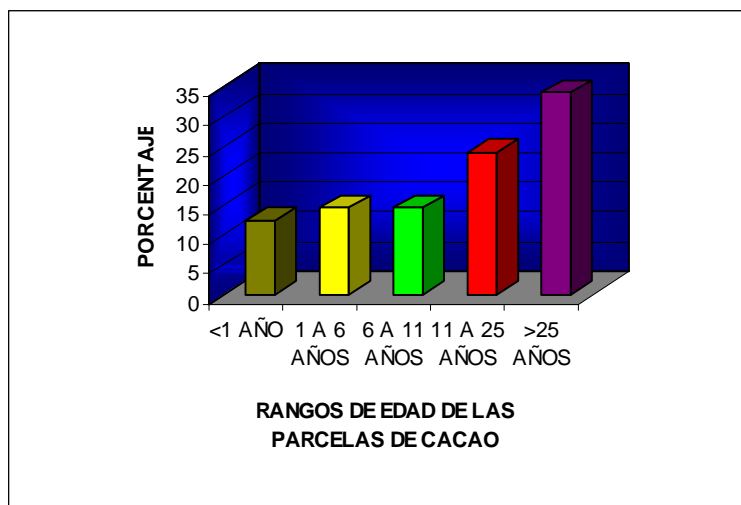
3.1.2.7 Edad de plantaciones. Dentro de las parcelas existen plantaciones de diferentes edades (Figura 10), en algunas de ellas se presentan situaciones en donde no se puede precisar una edad definida. El productor ha ido reemplazando plantas improductivas o algunas que sufrieron daños por la caída de árboles sobre ellas debido a fuertes vientos y por estar en sitios de pendientes fuertes. Sin embargo se sacaron edades representativas de las plantaciones.

⁸³ QUIROZ, J. y F. AMOREZ. Rehabilitación de plantaciones tradicionales de cacao en Ecuador. En: Manejo Integrado de Plagas. Costa Rica. No 63. 2002. p. 75.

Una práctica utilizada en árboles viejos (con más de 35 – 40 años) es la recepa, este método consiste en cortar el tallo a diferentes alturas, a partir del nivel del suelo (2 m, 1m y 30 cm) esto depende de la edad de la plantación e incluso heterogeneidad de la misma⁸⁴. Se debe seleccionar dos brotes ortótrópicos los cuales formaran su primer verticilio (Molinillo u horqueta) permitiendo obtener producción y rendimiento económico transcurrido el segundo año después de realizar la práctica con el propósito de provocar emisión de brotes de tipo ortotrópico⁸⁵.

Los árboles de más de 40 años deben cortarse a 30 centímetros debido al alto grado de lignificación de sus troncos, lo cual no permite un adecuado anclaje de los nuevos brotes. Los árboles que tiene entre 35 y 25 años con troncos menos lignificados pueden ser cortados a 1 metro mientras los árboles con menos de 25 años y en condiciones aceptables pero que debido a su mal manejo no producen suficiente deben ser cortados a 2 metros de altura⁸⁶.

Figura 10. Edad de Plantaciones de Cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

Se encontró que el 100% de las plantaciones de cacao estaban en malas condiciones, reflejado en un elevado crecimiento vertical, que va desde lo 6 metros hasta 12 metros, lo que causa un exceso de sombra, todo esto conlleva a

⁸⁴ MOREIRA, 1993, citado por QUIROZ, J. y F. AMORES. Op. cit., p. 75.

⁸⁵ QUIROZ, J. y F. AMORES. Op. cit., p. 75

⁸⁶ Ibid., p. 75.

un sin número de problemas, entre los mas relevantes podemos mencionar la proliferación de enfermedades y plagas, el incremento en la mano de obra y lo difícil que se vuelve para el productor el manejo de la plantación en el momento de su cosecha.

SOMARRIBA y HARVEY⁸⁷ recomiendan que se puede elevar el rendimiento de los cacaotales reduciendo la altura del cacao (2 – 3 metros) para facilitar y abaratar la cosecha y el control de las enfermedades

3.1.2.8 Enfermedades. Se encontraron el 100% de las parcelas con presencia de la mancha negra de la mazorca causada por *Phytophthora capcisi*⁸⁸, esta enfermedad se manifiesta con una mancha color marrón que con el tiempo se oscurece, que se puede encontrar a partir de la parte basal de la mazorca o en la unión del pedúnculo con el fruto avanzando rápidamente hacia el ápice de la mazorca. En ocasiones avanza desde la punta hacia la base y también puede iniciarse desde la zona central hacia los dos extremos del fruto. La necrosis avanza hacia el interior alcanzando las almendras, a las cuales les produce necrosis húmeda. El hongo a través del pedúnculo puede alcanzar el cojín floral, afectando las flores y los chireles o chilillos (frutos que apenas se están formando). En el tronco el hongo causa necrosis de color marrón oscuro y exudado gomoso rojizo. Si la necrosis avanza y rodea el tallo, causará la muerte de la planta (Figura 11).

De igual forma la moniliasis causada por *Moniliophthora roreri* cif y Par⁸⁹, Es una enfermedad que ataca a los frutos en cualquier estado de su desarrollo. En frutos menores de tres meses aparecen deformaciones o “jibas” ligeramente pálidas, estos frutos se momifican y permanecen adheridos al árbol. En frutos mayores a los tres meses, se observa una mancha café claro, que en condiciones de alta humedad, se cubre de un polvo color crema, constituida por millones de conidias que son como “semillitas”, que reproducen la enfermedad y que son diseminadas por el viento, la lluvia y los insectos. Las almendras se pudren y se adhieren a la cáscara. Los frutos enfermos presentan hinchazones y son de mayor peso que los sanos (Figura 12).

⁸⁷ SOMARRIBA, E. y HARVEY, C. Op cit. p 16.

⁸⁸ ORTIZ, 1996 citado por CÓRDOVA, A. V., 2001. Factores que afectan a la producción de cacao (*Theobroma cacao L.*) en el Ejido de Francisco I. Madero del plana Chontalpa, Tabasco, México, En revista Universidad y Ciencia, Vol. 17, N° 34, p 95.

⁸⁹ VIVAS, et al., Op. cit., p. 28.

Estas enfermedades son la causa principal de la baja producción del cultivo, esto debido a causas como: exceso de sombra, sombra permanente mal distribuida, autosombramiento por ausencia de poda y distancias de siembra inadecuadas, introducción de materiales sin garantía de producción, causan la pérdida de la calidad del producto, material muy sensible a la enfermedad, asocio de especies forestales inadecuadas y porque no hay una selección de semilla.

El 92.9% de los productores no hace control de enfermedades y un 7.1% si realiza control, este productor manifestó que recientemente y en una sola ocasión aplicó un fungicida (sulfato de cobre con Cal), para el control de la mancha negra de la mazorca en el cultivo. Estas enfermedades requieren de un control permanente y consiste en reducirle las condiciones de propagación, ya sea por medio de un manejo de sombra, poda sanitaria, recolección de frutos infectados, etc. En realidad los productores no hacen ninguna actividad que lleve a contrarrestar este problema, se observó gran cantidad de frutos enfermos en todas las plantaciones.

Para el control de mancha negra VIVAS et al.⁹⁰ recomienda; limpieza general de la plantación eliminando las malezas y realizando las podas necesarias en los árboles de cacao y árboles de sombra, a fin de mejorar las condiciones de aireación y remoción del exceso de humedad, recolectar, enterrar o quemar todos los frutos y otros órganos enfermos de la planta y los que caen al suelo; detección temprana del síntoma de la enfermedad en el tallo, realizar cirugía vegetal local y aplicar la pasta cicatrizante; desinfectar las herramientas y evitar la sobremaduración de los frutos.

Se recomienda para la moniliasis la eliminación de las mazorcas infectadas antes de que esporule, lo cual solo es posible si se pueden revisar visual mente las mazorcas en forma periódica.⁹¹ Por su parte KRAUSS, et al⁹² proponen la remoción de frutos enfermos, con un manejo fitosanitario en intervalos quincenales, se inicia cuando se ven los frutos y no desde la floración.

VIVAS, et al⁹³ recomienda para el control de la moniliasis: limpieza general de la plantación eliminando las malezas y realizando las podas necesarias en los

⁹⁰ VIVAS, et al., Op. cit., p. 36

⁹¹ SOMARRIBA, E. y HARVEY, C. Op cit. p 16.

⁹² KRAUSS, U., HOOPEN, M., HIDALGO, E., MARTINEZ, A., ARROYO, C., GARCIA, J., PORTUGUEZ, A y SANCHEZ, V. Manejo integrado de la moniliasis (*Moniliophthora roreri*) del cacao (*Theobroma cacao*) en Salamanca Costa Rica. En : Agroforestería en las Américas. Costa Rica. Vol 10 No 37 -38. 2003. p 58.

⁹³ VIVAS, et al., Op. cit., p. 35.

árboles de cacao y árboles de sombra, a fin de mejorar las condiciones de aireación y remoción del exceso de humedad; quemar o enterrar todas las mazorcas enfermas incluyendo los “chireles” negros y momificados pegados al árbol y las que se encuentren en el suelo; cosechar periódicamente los frutos maduros sanos, para evitar pérdidas por infecciones tardías; la apertura o limpieza de drenajes; realizar la fertilización de manera fraccionada para fortalecer las plantas, obedeciendo al respectivo análisis de suelo y sólo en caso necesario aplicar fungicidas a base de cobre.

Para el combate de mancha negra se recomienda el uso del caldo bordelés en proporción de 1: 1: 100 (1 kg de cal: 1 kg de sulfato de cobre: 100 litros de agua), la frecuencia de aplicación va de los 15 a 30 días, siendo al mas común cada 20 días dándose de 6 a 8 aspersiones durante la época de incidencia fuerte de la enfermedad (Octubre a febrero), la aspersion del fungicida tiene como objetivo depositar en la mazorca una capa protectora por lo que al aplicarlo debe lograrse buena cobertura y debe ser frecuente debido al lavado del fungicida por las lluvias y al crecimiento de las mazorcas y aparición de nuevos chilillos ; acompañado de un buen drenaje del suelo y la limpieza de la plantación⁹⁴.

Figura 11. Fruto de cacao infectado de Mancha Negra de la mazorca (*Phytophthora capsici*) en parcela de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

⁹⁴ LIMON, V citado por LOPEZ, R. Op cit., p. 135 - 136.

Figura 12. Fruto de cacao infectado de Moniliasis (*Moniliophthora roreri* cif y *Par*) en parcela de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

Figura 13. Frutos infectados en planta de cacao en parcela en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

3.1.2.9 Limpieza del cultivo. El 100% de los productores realiza un control de malezas de tipo cultural, que consiste en la roza de plantas indeseables con machete y de manera manual algunos bejucos que crecen alrededor del tronco de las plantas de cacao; algunas de las parcelas visitadas presentan un enmalezamiento severo, lo cual permite una condición favorable a la proliferación de enfermedades lo cual tiene como resultado bajas producciones.

Se recomienda realizar en los primeros años de 3 a 4 limpiezas con machete, en plantas de cacao y sombra temporal y permanente. Al momento de la limpieza el material cortado debe acomodarse al pie de las plantas para su protección como mulch⁹⁵.

3.1.2.10 Plagas. Los productores no reportaron plagas que les este causando problemas al cultivo y que de alguna manera afecte a la producción, sin embargo, se detectó la presencia de la ardilla de monte (*Sciurus sp.*) (Figura 14), la cual causa daños directos a la mazorca porque se alimenta de las almendras, este fenómeno se presentó en todas las parcelas donde se encontraron mazorcas vacías causadas por este animal, los productores manifestaron que es normal y de alguna manera es parte de la convivencia con la fauna silvestre de la localidad, además se observó que al principio del verano (mes de febrero - agosto) se presenta un ataque causado por el trips (*Selenothrips rubrocinctus*) (Figura 15). Tanto ninfas como adultos chupan los tejidos del envés de las hojas maduras y el epicarpio de los chilillos y mazorcas. Los síntomas de las hojas se manifiestan como manchas herrumbrosas en tanto que por el haz aparece una típica mancha plateada; al aumentar el ataque estas coalescen y provocan el amarillamiento general de la hoja que termina por caerse⁹⁶.

Los síntomas en los chilillos y mazorcas aparecen como una costra de color pardo y rasposa al tacto que frecuentemente cubre toda la mazorca sin que, aparentemente, le cause daño significativo toda vez que su desarrollo y madurez no se ven afectados, dificultando observar el cambio de color que indica su madurez por lo que el cortador tiene que darle un golpe para cerciorarse de su estado y en función del ruido que produzca, cosecharla o no, pero en muchas ocasiones el productor por equivocaciones cosecha las mazorcas sin llegar a su verdadera maduración causando pérdidas en la producción.

⁹⁵ GLEZDIZ, DESARROLLO SUSTENTABLE. Op cit., p. 26.

⁹⁶ CONADECA Y SARH, 1980 Citado por LÓPEZ, R. 1987. p. 33.

VIVAS et al.⁹⁷ recomienda para el control de *Selenothrips rubrocinctus* hacer una adecuada regularización de la sombra. Para el ataque de ardillas recomienda preservar especies forestales silvestres.

Figura 14. Daño en fruto de cacao causado por ardilla (*Sciurus sp.*) en parcela de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

⁹⁷ VIVAS, et al., Op. cit., p. 30.

Figura 15. Fruto de cacao con ataque de trips (*Selenothrips rubrocinctus*) en parcela de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

3.1.2.11 Podas. De acuerdo a la encuesta realizada, el 57.1% de los productores realizan un manejo de podas y un 42.9% no la realizan. En observaciones de campo el 100% de las plantaciones hay muestras de que no se ha realizado una poda adecuada (Formación, sanitaria y mantenimiento). Los agricultores podan aquellas ramas que se secan o que caen al piso por exceso de peso, el 5% de los agricultores si realizaron el desmamone, donde eliminan brotes de tallo, pero no la toman como una actividad exclusiva. En el momento de la limpia realizan esta actividad conjuntamente. El 80% de las parcelas presentan un exceso de sombra a causa del autosombramiento por ausencia de podas y las distancias de siembra inadecuadas, las copas de los árboles invaden el área del que esta a su lado, por lo tanto existe un entrecruzamiento de ramas entre las plantas de cacao que forman una especie de red que no deja entrar luz, creando un microclima con una alta humedad.

ENRIQUEZ⁹⁸ recomienda que la poda en cacao es una práctica que si no se lleva con sumo cuidado puede causar la muerte de la planta por infecciones. Se deben hacer cortes sin rasgaduras con herramientas bien afiladas, en general no se

⁹⁸ ENRIQUEZ, G. El cultivo orgánico de cacao bajo el concepto de calidad total. [en línea].Ecuador: INIAP, 2003. [citado 16 may. 2007]. Disponible en internet; [http:// www.lateinamerika-importdesk.de/Daten%GTZ/kakao2.pdf](http://www.lateinamerika-importdesk.de/Daten%GTZ/kakao2.pdf)

aconseja hacer poda con machete. Se recomienda que las heridas se protejan con un material para evitar infecciones y el ataque de insectos. La poda debe ser oportuna y no se debe hacer durante la fructificación porque puede provocar la caída de frutos, tampoco se debe hacer en época de brotación. Otro aspecto importante es la cantidad de material vegetal que se retire, es decir que se debe retirar poco material vegetativo, pero todo material afectado por enfermedades o insectos y ramas mal dispuestas rotas etc. Para un apoda de rehabilitación hay que tener en cuenta la altura de los cortes, con la finalidad de rehacer los árboles a un tamaño manejable, como selección de brotes vegetativos nuevos del árbol.

Figura 16. Planta de cacao con chupones en su tronco en parcela de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

3.1.2.12 Sombra. Las parcelas existen muchos problemas en cuanto a manejo de sombra, el 78.6% de los productores no realizan manejo de sombra y el 21.4 % de los productores si realizan manejo de sombra. En el 100% parcelas se encontró gran cantidad de especies forestales (Figura 17) que el productor ha sembrado o simplemente seleccionó y dejó en el momento de adecuar los terrenos acahualados o bosques primarios, esto indica que no se puede organizar una sombra eficiente y homogénea en toda la extensión de la parcela, por tanto todas las plantaciones presentaron sombra mal distribuida; además existen especies que están utilizando como sombra del cacao que no son las adecuadas. Se observó que dentro de su cacaotal el productor prefiere especies maderables y frutales.

QUIROZ y AMOREZ⁹⁹ recomiendan para la sombra excesiva debido a la densidad de su follaje en el proceso de rehabilitación, mantener alrededor de 40 árboles de sombra/ha, distribuidos uniformemente en la plantación.

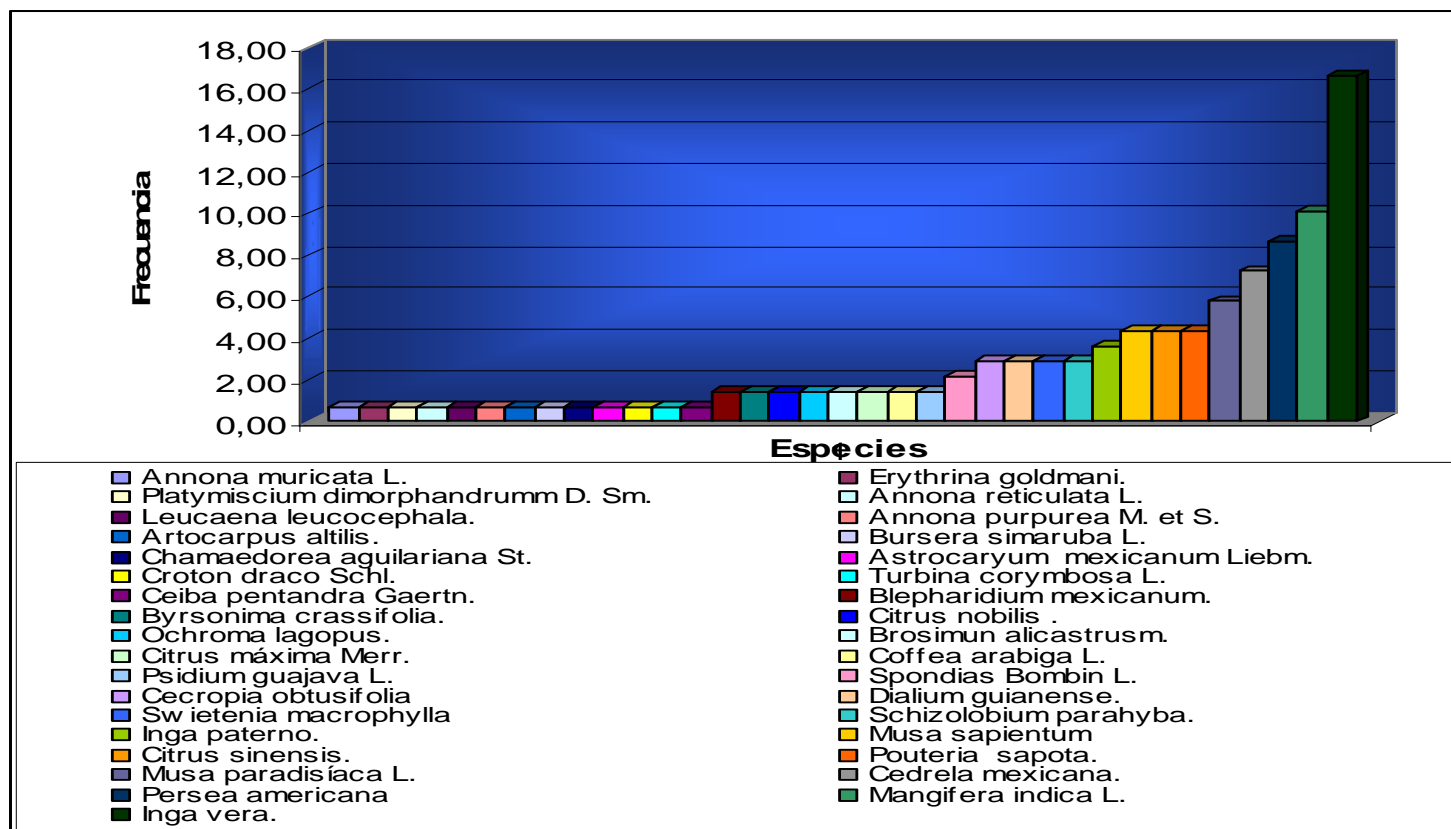
BEER¹⁰⁰ afirma que el cacao se cultiva con árboles de servicio, frutales, maderables, una mezcla de todas estas especies de sombra en sistema multiestratos, muy diversificados desde el punto de vista biológico y económico.

El árbol mas común es el Chalum (*Inga vera.*), utilizado en el 95.8% de las parcelas visitadas, especie que pertenece a la familia de las Leguminosas que generalmente es utilizado como sombra para cafetales, seguido por algunos frutales como mango (*Mangifera indica L.*) y aguacate (*Persea americana*), además de otras especies como el cedro (*Cedrela mexicana.*) utilizada para sombra y producción de madera, la paterna (*Inga paterno Harms.*), especie igualmente utilizada para sombra y madera. Algunos frutales silvestres, que son de preferencia para los productores como Chincuya (*Annona purpúrea M.*), Zapote mamey (*Pouteria sapota.*) ramón (*Brosimum alicastrum.*), entre otros, estos frutos hacen parte de su dieta alimenticia y de alguna manera se convierte en cultivos secundarios de autoconsumo (Anexo B).

⁹⁹ QUIROZ, J. y F. AMOREZ. Op. cit., p. 75.

¹⁰⁰ BEER, J. Theobroma cacao un cultivo "agroforestal". En: Agroforesteria en las Américas. Turrialba, Costa rica. Vol 6, No 22. 1999. p 4

Figura 17. Frecuencia de las especies forestales en las parcelas de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Los productores de cacao de esta zona han tratado de adaptar o utilizar especies que en un principio se utilizaron como sombra de cafetales y que en la actualidad están presentes en las parcelas de cacao; esto indica que el 100% de los productores no ha tenido una asesoría técnica oportuna y un 70% de los productores que no tenían ningún tipo de experiencias en el cultivo, ya que fue un proyecto de gobierno que al parecer no se le dio el seguimiento necesario, donde se capacitara a los productores en el manejo del cultivo, sin embargo a lo largo de todo este tiempo que llevan en la producción de cacao, los productores poseen conocimiento en base a su experiencia en cuanto a especies eficientes para sombra y que además les pueden sacar otro tipo de aprovechamiento como : madera, frutos, fijación de nitrógeno, Biomasa (hojarasca sirve de abono para el cultivo), etc.

3.1.2.13 Cosecha. La cosecha generalmente los productores la dividen en dos temporadas al año, a la primera la llaman cosecha grande o principal que comprende los meses de octubre a diciembre, aunque a veces se extiende hasta enero, y la segunda que le denominan pequeña que se realiza en los meses de marzo a mayo, dichas denominaciones se debe a que en la primera temporada es donde existe una mayor producción y la segunda es mucho menor.

Una vez recolectado el fruto, los agricultores reúnen toda la producción en un sitio dentro del cacaotal, para llevar acabo el proceso de quebrado de las mazorcas, que consiste en cortar la cáscara con el machete o simplemente la golpean contra un madero y proceden a sacar sus almendras o semillas, estas las depositan en un costal de hilo plástico y luego es transportado hasta sus hogares o de lo contrario lo dejan en ese sitio durante 1 a 5 días.

Se debe tener cuidado en el momento de realizar la cosecha de las mazorcas porque se puede eliminar cojines florales por el uso de herramientas. Para la cosecha se debe seleccionar bien las mazorcas que estén maduras y sanas. No es conveniente coleccionar mazorcas inmaduras o sobremaduras o dañadas porque entorpece la fermentación; es posible que no se desarrolle el sabor típico de la almendra. Durante la apertura de las mazorcas es importante que no se lastimen las almendras, porque afecta su calidad¹⁰¹.

3.1.2.14 Fermentación. Este proceso es muy deficiente; lo realizan en los mismos

¹⁰¹ ENRIQUEZ, G. El cultivo orgánico de cacao bajo el concepto de calidad total. [en línea].Ecuador: INIAP, 2003. [citado 16 may. 2007]. Disponible en internet; <http://www.lateinamerika-impordesk.de/Daten%GTZ/kakao2.pdf>

costales en los cuales lo transportan (Figura 18), este sistema de fermentado no es recomendable, los granos externos pegados a la pared del costal no se fermentan igual que los que están en el centro, por lo tanto no se tiene un fermentado homogéneo y esto hace que el producto tenga diferencias en cuanto a calidad (sabor). Se encontró que el 78.6% de los encuestados lo dejan de 2 a 4 días, el 14.3% un día y el 7.1% restante 5 días, periodo en el cual se produce la fermentación para posteriormente realizar el lavado en el río que esta cerca al poblado.

La duración del sistema de fermentación no debe ser mayor de tres días para cacaoos criollos o de cotiledón blanco y de 8 días para cacaoos forastero de cotiledón morado o púrpura. Los métodos para la fermentación son los montones en sacos, cajas, método de Rohan y empleado de tendales¹⁰²

Figura 18. Fermentación de cacao en sacos en parcela de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

3.1.12.15 Secado. Esta actividad generalmente la realizan en tendales en los patios de las viviendas (Figura 19), aprovechando la energía solar. Las condiciones de higiene no son las adecuadas, se observó que las lonas en las cuales realizan el secado están expuestas a los animales (Gallinas, Perros, etc.), colocando el grano lavado sobre dichas lonas durante 4 a 5 días, esto

¹⁰² INFOAGRO. Op cit., p. 5.

dependiendo de las condiciones climáticas del momento. Todo el periodo de poscosecha como fermentación, lavado y secado del producto, son actividades netamente artesanales; la experiencia que tienen estos productores en estas etapas juega un papel muy importante para obtener un producto de buena calidad.

Figura 19. Secado del grano de cacao en patio de vivienda en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

3.1.12.16 Manejo de residuos de cosecha. La inexistencia de esta actividad se debe a la falta de capacitación y de la actitud del productor. En la totalidad de las parcelas visitadas se observó que los residuos de cosecha (Cáscara de cacao) el productor deja en el sitio donde realiza la quiebra (Figura 20), esta práctica esta ocasionando consecuencias negativas en el lugar, debido a que hay una proliferación masiva de enfermedades, porque estos residuos son el medio de propagación.

Figura 20. Residuos de cosecha en descomposición en parcela de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

3.1.12.17 Comercialización del producto final. Toda la producción obtenida es vendida a intermediarios los cuales hacen ofrecimientos voluntarios y el productor vende a quien mejor le pague por el producto. En la actualidad, todos los productores manifestaron recibir US\$1.5 por Kg seco.

El 50% de los productores venden el producto en Amatitlan, el 21.4% en Nueva Argentina, el 14.3% en Amatitlan, Nueva Argentina y Comitán, el 7.1 % en Amatitlan y Nueva Argentina y el 7.1% restante en Amatitlan y Comitán. Los productores no están organizados para vender su producto, por lo que cada productor lo hace de manera individual y en lugares diferentes, lo cual les trae como consecuencia el ofrecimiento de precios bajos.

3.2 ANALISIS ESTRATEGICO FODA

Para la realización de este análisis se partió de la aplicación del análisis FADO (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), que como organización social legalmente constituida, fuera un proceso participativo de todos los socios, donde se cumplió el papel de moderadores o facilitadores. Se enfatizó las condiciones y situaciones como organización frente al cultivo de cacao, con el fin

de orientar sus acciones en el mejoramiento de la producción y comercialización del producto. Se obtuvieron los siguientes resultados (Cuadro 3):

Cuadro 3. Matriz de resultados del análisis FODA en el Ejido de Nueva Argentina, 2006

	DEBILIDADES		FORTALEZAS		AMENAZAS		OPORTUNIDADES
D ₁	Algunos productores no se encuentran registrados legalmente en el acta constitutiva	F ₁	Se encuentran organizados como Sociedad de Solidaridad Social.	A ₁	Enfermedad de la mazorca en cacao	O ₁	Ampliación y mejoramiento del cultivo de cacao.
D ₂	Falta de recursos económicos	F ₂	Existe disposición para trabajar	A ₂	Frutos defectuosos	O ₂	Existe material para realizar abonos orgánicos.
D ₃	No se han realizado capacitaciones sobre el manejo y mejoramiento del sistema agroforestal de cacao (siembra, cosecha, podas, sombra, propagación, fertilización)	F ₃	Producción agrícola natural	A ₃	Presencia de plagas(Ardillas)	O ₃	Mano de obra de las mujeres para la transformación artesanal de cacao.
D ₄	No tienen conocimientos sobre producción de abonos orgánicos	F ₄	Fertilidad del suelo	A ₄	Alta humedad causada por altas precipitaciones	O ₄	Existe un mercado de cacao
D ₅	No se han realizado capacitaciones sobre transformación artesanal de cacao.	F ₅	Disponibilidad de semilla	A ₅	El cacao es un producto de corto tiempo de duración en poscosecha, requiere de cuidados especiales.	O ₅	Acceso a mercados orgánicos
D ₆	No tiene conocimiento sobre almacenamiento de cacao.	F ₆	Tenencia de la tierra	A ₆	Precios bajos del cacao		
D ₇	No existen instalaciones físicas para realizar la transformación artesanal de cacao						
D ₈	No existe instalaciones físicas para almacenar el cacao						
D ₉	No cuentan con mobiliaria y equipo para se cado y transformación artesanal						
D ₁₀	Baja producción de cacao						

Fuente: este estudio

3.2.1 Estrategias. La lista de ideas (Fortalezas, Amenazas, Debilidades y Oportunidades) se llevaron al siguiente formato (Cuadro 4) de confrontación para la asignación de estrategias:

Cuadro 4. Matriz de asignación de estrategias

		DEBILIDADES										FORTALEZAS					
		D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆
AMENAZAS	A ₁	E ₁	E ₂	E ₃	E ₃						E ₃	E ₂	E ₃	E ₃	E ₃	E ₃	E ₃
	A ₂		E ₂	E ₃	E ₃						E ₃	E ₃	E ₃	E ₃	E ₃	E ₃	E ₃
	A ₃	E ₁	E ₂	E ₃	E ₃		E ₃				E ₃	E ₃	E ₃	E ₃	E ₃	E ₃	E ₃
	A ₄			E ₃			E ₃		E ₅		E ₅			E ₃	E ₃	E ₃	E ₃
	A ₅		E ₅	E ₅		E ₄	E ₄	E ₅	E ₅	E ₅	E ₅	E ₄	E ₄			E ₃	E ₃
	A ₆	E ₁	E ₇			E ₄	E ₅	E ₅	E ₅	E ₅	E ₅	E ₇	E ₂	E ₇	E ₂	E ₂	E ₃
OPORTUNIDADES	O ₁	E ₁	E ₂	E ₃	E ₃	E ₂		E ₂	E ₂	E ₂	E ₂	E ₂	E ₂	E ₃	E ₂	E ₂	E ₂
	O ₂		E ₆	E ₆	E ₃		E ₃				E ₃	E ₃	E ₃	E ₃	E ₃	E ₃	E ₃
	O ₃	E ₁	E ₃	E ₂		E ₄	E ₄	E ₅	E ₄	E ₅	E ₅	E ₄	E ₄	E ₄	E ₂	E ₂	E ₂
	O ₄	E ₁	E ₇	E ₃	E ₃	E ₄		E ₅			E ₇	E ₇	E ₂	E ₇	E ₃	E ₂	E ₂
	O ₅	E ₁	E ₂	E ₃	E ₃	E ₄	E ₄	E ₅	E ₅	E ₅	E ₃	E ₇	E ₃	E ₇	E ₃	E ₃	E ₃

Fuente: este estudio

Las siguientes estrategias se generaron a partir de la confrontación de las diferentes fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que se encontraron en la lluvia de ideas realizadas con la organización (Cuadro 5).

Cuadro 5. Estrategias para los productores de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006

ESTRATEGIAS	
E₁	Registrar a los productores que no están inscritos legalmente dentro de la organización.
E₂	Gestionar o buscar apoyo económico con entidades Federales, Estatales, Municipales y Privadas para ampliación y mejoramiento en la producción de cacao natural.
E₃	Formular y ejecutar programas de capacitación a los productores en la producción orgánica de cacao.
E₄	Formular y operar un proyecto para la capacitación de las mujeres en la transformación artesanal del cacao.
E₅	Instalación de planta física, inmobiliaria y equipo para secado, transformación y almacenamiento de cacao.
E₆	Gestión de la consecución en la dotación de equipos e insumos que permitan realizar las labores culturales del cultivo de cacao natural (siembra, fertilización, limpiezas y podas)
E₇	Buscar un mercado para asegurar la venta del cacao.

Fuente: este estudio

3.2.2 Plan de acciones estratégicas. Después de haber identificado las estrategias se realizó la priorización de las mismas, haciendo un conteo de las veces que aparecen las estrategias en cada uno de los cuadrantes de la matriz FADO.

Cuadro 6. Priorización de estrategias de los productores de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006

ESTRATEGIA	SUPERVIVENCIA		DEFENSIVA		ADAPTATIVA		OFENSIVA		GENERAL	
	NUMERO	%	NUMERO	%	NUMERO	%	NUMERO	%	NUMERO	%
E1	3	8,82	0	0,00	4	10,00	0	0,00	7	5,15
E2	3	8,82	4	12,50	8	20,00	11	36,67	26	19,12
E3	12	35,29	24	75,00	11	27,50	12	40,00	59	43,38
E4	3	8,82	2	6,25	6	15,00	3	10,00	14	10,29
E5	13	38,24	0	0,00	7	17,50	0	0,00	20	14,71
E6	0	0,00	0	0,00	2	5,00	0	0,00	2	1,47
E7	0	0,00	2	6,25	2	5,00	4	13,33	8	5,88
Σ	34	100,00	32	100,00	40	100,00	30	100,00	136	100,00

Fuente: este estudio

Estas estrategia resultantes de la confrontación de cada uno de los cuadrantes, buscan desarrollar las fortalezas, reducir debilidades, encontrar o aprovechar oportunidades, disminuir o eludir amenazas para la organización en la producción de cacao.

3.2.2.1 Estrategia general. A partir de los resultados obtenidos en el cuadro 6 se aprecian dos estrategias con mayor porcentaje.

E₃ Formular y ejecutar programas de capacitación a los productores en la producción orgánica de cacao.

E₂ Gestionar o buscar apoyo económico con entidades Federales, Estatales, Municipales y Privadas para ampliación y mejoramiento en la producción de cacao natural.

La estrategia general que resulto de este análisis, empezaría por promover en los productores una autorreflexión sobre su papel en la organización y la problemática

que se presenta en la producción de cacao, donde se propongan unas metas como organización y como productores en el afán de mejorar dicha producción a futuro.

En este proceso tendrán que redefinir sus objetivos propuestos, donde deben priorizar la actividad agrícola de preferencia. Tema que tendrá que discutirse en la asamblea general, fijando un compromiso de interés colectivo y equitativo.

La segunda estrategia sería que los miembros de esta organización formulen propuestas propias para establecer alianzas con otras organizaciones productoras de cacao, que les permita conseguir apoyos, especialmente de tipo productivo y la comercialización de este producto, con la finalidad de trabajar en conjunto y se tenga mayores posibilidades de éxito.

La viabilidad de estas estrategias debe ser demostrada a través de sus acciones de compromiso como gestores de su propio desarrollo, lo que haría posible reafirmar el impacto que mantiene la organización como productora natural de cacao. Los acuerdos discutidos y aprobados por la organización deberán quedar plasmados en un documento.

El cumplimiento de lo anteriormente expuesto permitirá el desarrollo de un proceso organizacional como sociedad y en la producción de cacao mediante capacitaciones que sean relevantes para dicho proceso.

3.2.2.2 Estrategia de supervivencia.

E₃ Formular y ejecutar programas de capacitación a los productores en la producción orgánica de cacao.

E₅ Instalación de planta física, inmobiliaria y equipo para secado, transformación y almacenamiento de cacao.

La estrategia de supervivencia busca minimizar las debilidades, así como las amenazas en la producción de cacao, generando estrategias que ayuden en este sentido.

Este análisis le da prioridad a la formulación y ejecución de programas de capacitación para los productores de cacao, que les va permitir afrontar de una manera directa la problemática en el aspecto productivo, obteniendo resultados positivos para sus agremiados.

3.2.2.3 Estrategia defensiva.

E₃ Formular y ejecutar programas de capacitación a los productores en la producción orgánica de cacao.

E₂ Gestionar o buscar apoyo económico con entidades Federales, Estatales, Municipales y Privadas para ampliación y mejoramiento en la producción de cacao natural.

Las estrategias buscan reducir las amenazas y mejorar las fortalezas.

La formulación de un programa de capacitación, permitirá la gestión de recursos económicos siempre y cuando se demuestre la viabilidad de dicha propuesta, donde los productores se convierten en los principales autores y actores de su propio desarrollo, aprovechando la facultad como organización que se encuentra en operación; buscando alianzas comunes con otras organizaciones a nivel regional, para compartir acciones comunes y afrontar de manera real el panorama regional y estatal que viven los productores de cacao.

3.2.2.4 Estrategia adaptativa.

E₃ Formular y ejecutar programas de capacitación a los productores en la producción orgánica de cacao.

E₂ Gestionar o buscar apoyo económico con entidades Federales, Estatales, Municipales y Privadas para ampliación y mejoramiento en la producción de cacao natural.

E₅ Instalación de planta física, inmobiliaria y equipo para secado, transformación y almacenamiento de cacao.

Este tipo de estrategia busca reducir las debilidades de la organización.

Actualmente existen plantaciones de cacao que son manejadas de manera inadecuada por los productores. Esto induce a reorientar la estructura organizativa de producción para que exista un mejor funcionamiento, que se complementa por medio de capacitaciones, lo que permitirá el cumplimiento de los objetivos y metas comunes de la organización.

3.2.2.5 Estrategia ofensiva.

E₂ Gestionar o buscar apoyo económico con entidades Federales, Estatales, Municipales y Privadas para ampliación y mejoramiento en la producción de cacao natural.

E₃ Formular y ejecutar programas de capacitación a los productores en la producción orgánica de cacao.

Estas aprovechan las fortalezas y oportunidades existentes en beneficio de la organización.

Como organización legalmente constituida, tienen la oportunidad de formular sus propios proyectos de acuerdo a sus necesidades para gestionar diferentes tipos de apoyo, iniciando acciones encaminadas al aprovechamiento de los recursos naturales para buscar una maximización en la producción, que les daría la oportunidad de aumentar sus ingresos económicos mejorando su calidad de vida.

3.3 CAPACITACIÓN A LOS PRODUCTORES EN EL MANEJO AGROECOLÓGICO EN LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA DEL CULTIVO DE CACAO

3.3.1 Talleres de capacitación. El proceso de capacitación técnica, se desarrollo con una metodología teórico - práctica, en el que se diseñó un ciclo de formación concerniente al "Manejo agroecológico del cultivo de cacao", durante el periodo comprendido del 20 de enero al 11 de marzo del 2007, con una duración

de 124 horas, en el ejido de Nueva Argentina con los socios de la Sociedad de Solidaridad Social “Producción Orgánica Choles de Montes Azules”.

Las temáticas desarrolladas se llevaron a cabo con previa concertación con la sociedad. La parte teórica de las temáticas se trabajó en el campamento de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), mediante el método oral y el visual utilizando rotafolios y tablero, además se entregó a la Sociedad manuales referentes a agroecología y manejo agroecológico de cacao, que les permitieron afianzar mejor los conocimientos adquiridos; las prácticas se realizaron en las parcelas de cacao perteneciente a los productores, donde se realizaron los recorridos y demostraciones de campo.

Este proceso estuvo encaminado a apoyar de manera directa y permanente mediante la enseñanza y aprendizaje de técnicas de producción agroecológica del cultivo de cacao. En la parte de agroecología se socializaron los temas: agricultura ecológica, suelo, erosión del suelo, prácticas de conservación de suelo, uso de agronivel tipo “A”, abonos orgánicos, abonos foliares, lombricultura, insecticidas biológicos, construcción de aboneras, etc. Para el cultivo de cacao los temas: generalidades del cultivo, propagación, vivero, siembra, fertilización, podas, manejo de sombra, plagas y enfermedades, rehabilitación – renovación de cacaotales. (Cuadro 7).

Las charlas técnicas son útiles para informar a los productores sobre un tema o una técnica nueva o relativamente poco conocida. El criterio para realizarlas contempla los siguientes aspectos: los temas en función a una necesidad sentida y expresada por los agricultores, se presenta una sola técnica o un tema, se incluyen varias herramientas como rotafolios, dispositivos y acetatos, la información teórica se refuerza con la entrega de manuales escritos y se procura que los productores no tomen nota, el taller se incluye una parte práctica, en la que el productor realiza las labores y se procura que las charlas sea de dos horas.¹⁰³

La giras a proyectos agroforestales (AF) reforjaron la visión y la experiencia de los productores(as) que al observar otros sistemas de producción, conocen otras posibilidades en cuanto a los componentes y la forma de organizarlos. Mediante los intercambios los productores enriquecen sus conocimientos sobre manejo, comercialización, procesamiento y organización interna. Se pretende que los

¹⁰³ MENDEZ, J. Extensión Agroforestal en la zona de amortiguamiento del área de conservación de Tortuguero Costa Rica. En: Agroforestería en las Américas. Costa Rica. Vol 6, No 21. 1999. p 13.

productores descubran las muchas posibilidades de intercalar árboles con los cultivos que ellos tienen.¹⁰⁴

En relación al anterior párrafo, se realizó una visita a plantaciones de productores vecinos que trabajan en la producción de cacao natural, donde se intercambiaron experiencias entre los productores visitantes y visitados. De esta forma los productores adoptaron este sistema de producción, disminuyendo los costos de producción del cultivo; además se buscó incrementar los niveles de ingresos económicos de las familias dedicadas a la actividad productiva del cultivo de cacao en la organización, de esta manera se incentivó a los productores a las actividades de conservación y preservación de los ecosistemas locales.

¹⁰⁴ MÈNDEZ, J. Op cit. p 13.

Cuadro 7. Cronograma, talleres de capacitación técnica y social en el Ejido de Nueva Argentina, 2007

TALLER	TEMATICA	Nº DE PRODUCTORES ASISTENTES	FECHA	TIEMPO/CURSO
	- Limpia de parcelas	14	Inicio. 10 Enero – 07 Finalización. 20- Enero – 07	10 días
	- Visita a parcelas de cacao.	14	20 - 21-22 de Enero de 07	20 horas
1	- Importancia de la organización comunitaria. - Como hacer un perfil de proyectos.	29	23 de enero	6 horas (Teoría)
2	- Concientización en el uso de agroquímicos. - Agricultura ecológica u orgánica.	12	27 de enero	4 horas (Teoría)
3	- Suelo (Formación, características, componentes, textura, estructura). - Erosión del suelo, prácticas de manejo y conservación del suelo. - Manejo del aparato "A".	10	28 - 29 de enero	16 horas (Teoría y práctica)
4	- Que es un abono orgánico. - Clases de abonos orgánicos. - Abonos foliares. - Lombricultura. - Construcción de aboneras - Preparación de abonos orgánicos (compostas, foliares y Abonos verdes)	10	10-11-12 de febrero	18 horas (Teoría y práctica)
5	- Cultivo de cacao. - Propagación del cacao.	10	17- 18 de febrero	12 horas (Teoría y práctica)
6	- Vivero y trasplantes. - Como sembrar un árbol. - Instalación en campo (Asocio del cacao con otras especies)	10	24-25 de febrero	14 horas (Teoría y practica)
7	- Fertilización - Podas - Manejo de sombra - Plagas y Enfermedades (Control). - Rehabilitación y renovación de cacaotales	12	3 - 4 de marzo	12 horas (Teoría y practica)
8	- Manejo poscosecha	29	10 -11de marzo	12 horas (Teoría y practica)
9	- Visita campesino a campesino	12		

Fuente: este estudio

3.3.1.1 Descripción de actividades.

Para dar inicio al proceso de capacitaciones, se encomendó a los productores realizar una limpia a sus parcelas, que consistió en la recolección de frutos enfermos y desmalezamiento. Todo esto con una previa inducción; con el fin de

evaluar la actitud y el compromiso de los productores con este proceso a llevarse a cabo.

Visita a parcelas. Se visitaron las parcelas de cacao de los productores, donde se corroboró su trabajo en la eliminación de las mazorcas enfermas con moniliasis y mancha negra, así como el control de malezas (Figura 21).

Se observó que las plantaciones de cacao se encontraban en mejores condiciones de sanidad, donde se redujo los focos de infección, esto debido a la recolección de los frutos enfermos, los cuales fueron cubiertos con malezas (hojarasca y ramas secas), así como el desmalezamiento que ayudó a reducir la humedad, todo esto evitando la proliferación de las enfermedades.

Figura 21. Plantación de cacao después de eliminación de frutos enfermos y desmalezamiento en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

Taller No 1

Se instruyó a los productores sobre la importancia de la organización comunitaria, las ventajas y la formulación de proyectos, donde se dió a conocer los pasos para la formulación de dos tipos de proyectos, los sociales y productivos.

Se realizó un ejercicio con la participación de los productores en la formulación de un perfil de proyecto de tipo social, donde los productores presentaron interés durante el desarrollo de la temática, manifestando lo importante de estar organizados como sociedad y como esta les puede generar beneficios en el momento de presentar solicitudes de proyectos a instituciones federales, estatales o privadas. En el ejercicio se concluyó que todas las comunidades rurales con ayuda de las instituciones formulen sus propios proyectos de acuerdo a sus necesidades, convirtiéndose el campesino productor en sujeto de cambio para evitar la imposición de técnicas de desarrollo foráneas (Figura 22).

Figura 22. Capacitación con hombres y mujeres socios de la Sociedad de Solidaridad Social en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

Taller No 2

Se informó a los productores sobre la degradación de los recursos naturales y el deterioro de la calidad de vida a causa del uso de los agroquímicos y el concepto de agricultura ecológica u orgánica, su importancia en la conservación de los recursos naturales y sus objetivos (Figura 23).

Los productores reaccionaron de manera positiva frente al daño que ocasiona el uso de los agroquímicos en sus plantaciones, contaminando los recursos naturales y perjudicando la salud de ellos y sus familias, llegando a la conclusión

que la agricultura orgánica u ecológica es una alternativa para la conservación de los recursos naturales (agua, suelo, aire, flora y fauna) y el cuidado de la vida humana y su salud.

Figura 23. Capacitación con los socios productores de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

Taller No 3

Se enseñó a los productores el concepto de suelo, la formación del suelo, sus características, componentes, textura, estructura, erosión, clases de erosión de suelo y las técnicas de control de la erosión, mediante curvas a nivel donde se enseñó a construir el agronivel tipo "A" (Figura 24), manejo y su calibración, mulch, labranza mínima, rotación de cultivos, policultivos, cultivos en contorno, terrazas; se explicó la forma para calcular el porcentaje de pendiente de un terreno y las distancias de siembra en curvas a nivel.

Se visitó con los productores una parcela de cacao, donde se identificó el tipo de suelo. Para la textura se realizó un ejercicio con una pequeña muestra de suelo que se la introdujo en una botella con agua donde los productores la agitaron y la dejaron en reposo, después identificaron las arenas, limos y arcillas, finalmente se construyó el agronivel tipo "A" y se realizó una demostración de uso en campo.

Los productores reconocieron lo importante que es el suelo en la producción agrícola, manifestando que poseen suelos fértiles que deben ser manejados mediante las prácticas de conservación, donde unas de las opciones en parcelas con pendientes fuertes es la siembra en curvas a nivel. Además uno de los productores manifestó que las malezas producto de la limpieza o rozadura, se debe dejar en medio de las plantaciones como mulch para la protección y la fertilización del suelo.

Figura 24. Explicación para la construcción del agronivel tipo “A” a productores de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

Taller No 4

Se capacitó a los productores sobre los diferentes tipos de abonos orgánicos y compostados, su elaboración y empleo; construcción y mantenimiento de las aboneras, preparación de abonos foliares y sus aplicaciones, concepto de lombricultura; el cultivo, manejo y empleo de la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) y finalmente la preparación y uso de fungicidas biológicos y formas de aplicación.

Se construyeron aboneras, donde se elaboró el abono orgánico utilizando como residuos orgánicos: estiércol de ganado seco, hojas de cacao, tierra fértil, hojas de *Mucuna pruriens* (Figura 25) y para la preparación del caldo nutritivo se elaboró

con estiércol fresco de ganado y miel de purga, disuelto en agua (Figura 26) obteniendo aproximadamente 500 kg de abono orgánico. En la preparación de abonos foliares se realizaron dos tipos, uno a base de hojas de *Gliricidia sepium* y otro de estiércol de ganado. Para los fungicidas biológicos se preparó caldo bórdeles, el cual se aplicó en dos parcelas como medida preventiva para la moniliasis y mazorca negra.

Para la elaboración del lombricompost se llevaron 3 kilogramos de lombrices californianas para pie de cría. Para iniciar la reproducción de la lombriz roja californiana se construyeron cajones de madera de 0.40 m. x 1.20 m. x 0.30 m. de ancho, largo y alto respectivamente (Figura 27), con el fin de que el productor aprenda el manejo del cultivo de la lombriz. De esta manera se comenzó con el manejo de los lombriceros; se suministró estiércol fresco de ganado y residuos de la cocina triturados con un precomposteo, para su alimentación.

Los productores manifestaron que los abonos orgánicos, fertilizantes foliares, insecticidas, fungicidas biológicos y el lombricompost son una alternativa viable para el manejo de sus plantaciones de cacao, así como sus cultivos de maíz, frijol y café, aprovechando al máximo los recursos naturales de la zona mediante la utilización de algunas plantas (*Gliricidia sepium*, *Mucuna pruriens*, *Inga paterno* y *Erythrina goldmani*), así como el uso de los desechos orgánicos que se consideraban inservibles (Residuos de cocina, estiércol de ganado, cáscara de frutas, hojarasca, etc.); son una alternativa más económica comparada con los altos precios de los productos químicos. Además se comenzó a recolectar el lixiviado, producto del lombricompost para la fertilización foliar de sus cultivos.

Figura 25. Residuos de cosecha en proceso de descomposición para realización de abono orgánico en parcela de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

Figura 26. Residuos de cocina en descomposición en compostera en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

Figura 27. Lombricompostera y lixiviado en vivienda de productor de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

Taller No 5

Se trataron temas referentes a la fisiología del cacao, condiciones climáticas: temperatura, agua, viento, altitud, luminosidad, sombra y suelo, tipos de propagación. En la propagación sexual se enseñó a seleccionar las plantas madres, frutos, semillas y su manejo pregerminativo; para la propagación asexual se capacitó a los productores en la selección de varas yemeras, injertos de parche y en T.

Se visitaron plantaciones de cacao propiedad del señor Abelardo Pérez Jiménez, donde se observó e identificó la fisiología de las plantas de cacao y condiciones agroclimatológicas óptimas del cultivo. Para la propagación de cacao se seleccionó plantas madres. En la propagación sexual se indicó cuales son las almendras que se deben tomar de una mazorca y su tratamiento pregerminativo para llevarlas al germinador. Para la propagación asexual se hicieron demostraciones en obtención de varas yemeras y se realizaron injertos de parche y en "T" en chupones basales.

Los productores desarrollaron con gran interés esta práctica dado que ellos poseen gran experiencia en la injertación de cítricos situación que hizo más fácil el

ejercicio. A los dos meses de realizar la práctica, algunos de los productores de manera independiente obtuvieron plántulas sembradas en vivero y otras directamente en bolsa (Figura 28).

Figura 28. Productor con Plántulas de cacao (Propagación sexual en bolsas) en parcela de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

Taller No 6

Se dió a conocer los pasos para la construcción del vivero: ubicación, limpieza, nivelación del terreno, infraestructura, construcción de semilleros , germinadores, preparación de los sustratos, tamaño de bolsas, llenado de bolsas, siembra de semillas y mantenimiento; en instalación de parcelas de cacao: roza, tumba, troza, juntado, alineamiento y trazo, apertura de hoyos(dimensiones), establecimiento de las parcelas, sistemas de plantación de los árboles de sombra temporal y permanente, labores culturales en las plantaciones (control de malezas, plagas y enfermedades, fertilización, encalado, podas y cosecha) y en como sembrar un árbol: muestreo del suelo para establecer la siembra, alineamiento y trazo, ahoyado, clases de trazado, selección de plántulas, cuidados en el transporte y siembra en campo.

Se construyó un vivero demostrativo utilizando recursos de la zona como madera y hojas de plátano (Figura 29), donde se realizaron dos eras de germinación;

luego se hizo una demostración para el llenado de bolsas y la siembra de semillas en la era de germinación, indicando distancias de siembra y la posición de la almendra en el suelo. Para la instalación en campo se realizó una demostración, donde se dieron a conocer las distancias de siembra de las plántulas de cacao y árboles de sombra temporal y permanente.

Los productores manifestaron que el vivero es una opción económica si se construye con los materiales de la zona (Madera, hojas yseudotallo de plátano, etc), además, realizar un buen manejo a las semillas de cacao y selección de plántulas para ser llevadas a sitio definitivo es importante en el futuro de una plantación. Para el llenado de bolsas proponen trabajar en las de 10 x 30 centímetros, porque les ahorra espacio y mano de obra para el traslado a campo. En la instalación en campo afirmaron que si se realiza una adecuada alineación de las plántulas de cacao y los árboles de sombra, se puede aprovechar al máximo el área en las parcelas.

Figura 29. Vivero para propagación de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

Taller No 7

Los temas tratados en este taller fueron: formas de aplicación de abonos orgánicos, dosis y época de aplicación; tipos de podas (formación, mantenimiento y rehabilitación – renovación), manejo de sombra y estimación del porcentaje de

sombra; enfermedades (Moniliasis y mancha negra), así como plagas, sus daños y su control y finalmente los pasos para realizar la rehabilitación y renovación de cacaotales improductivos y en abandono.

Se visitó una plantación de cacao, donde se identificó en mazorcas de cacao, los síntomas causados por la moniliasis, mancha negra y la diferencia entre ellas; síntomas por ataque de trips. Se determinó el porcentaje de sombra y se realizó una poda de mantenimiento donde se eliminaron ramas improductivas (Figura 30), secas, enfermas y chupones basales. Finalmente se realizó una demostración de podas de formación en plántulas de cacao de 1.5 metros de altura y poda de rehabilitación - renovación en plantas de cacao que se encontraron en completo abandono (Figura 31).

Los productores identificaron las enfermedades en las mazorcas de cacao, también observaron que la aplicación del caldo bórdeles y la eliminación de los frutos enfermos disminuye considerablemente la presencia de estas enfermedades en los cacaotales.

Para la fertilización concluyeron que el abono orgánico es una opción económica para nutrir los suelos y los abonos foliares para la nutrición de las plantas en época seca. En las podas, manifestaron que sus plantas de cacao presentan una mejor estructura, mejorando la sombra, donde dos de los productores afirmaron haber realizado anteriormente esta actividad, obteniendo resultados favorables en la producción y reducción de enfermedades. Además como una opción de rehabilitación de sus cacaotales, manifestaron que los injertos en chupón basal e injerto lateral son una alternativa práctica, viable y económica en mejoramiento de plantas de cacao improductivas.

Figura 30. Práctica de poda de mantenimiento en parcela de cacao en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

Figura 31. Podas de rehabilitación en plantación de cacao (Reducción de altura – eliminación de ramas improductivas) en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

Taller No 8

Se trataron temas sobre la cosecha, quiebra, tipos de fermentación, lavado, secado, limpieza y selección, calidad y almacenamiento del cacao en grano. Tanto los hombres y mujeres reconocieron que un buen beneficio y en especial una buena fermentación y secado (Figura 32) mejoran la calidad del grano de cacao y le da un mejor sabor y aroma al chocolate, generando un mejor precio (US\$ 2.2 dólares por Kg. seco) en la venta del cacao en grano. Las mujeres concluyeron que una buena fermentación puede disminuir el tiempo de lavado durante el beneficio.

Figura 32. Secado de cacao en tendales en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

Taller No 9

Esta práctica se llevo a cabo en el Ejido de San Felipe Jatate, municipio de Maravilla Tenejapa. Se visitaron dos plantaciones de cacao de la Sociedad Cooperativa “Unión de Pueblos Mayas de la Selva Fronteriza”. Sociedad que viene trabajando en la producción de cacao orgánico, mediante un manejo agroecológico del cultivo.

Se comenzó el recorrido en la lombricomposta propiedad del señor Reynaldo Pérez Vásquez (Figura 33), quien explicó a los productores sobre el manejo de la lombriz roja californiana; además el uso en las fertilizaciones del cultivo de cacao.

Figura 33. Visita lombricompost propiedad Reynaldo Pérez en el Ejido de San Felipe Jatate, 2006



Fuente: este estudio

Posteriormente se recorrió la plantación del mismo productor (Figura 34), quien les dió a conocer a los productores visitantes las diferentes variedades existentes en su parcela, época, forma y dosis de fertilización con los abonos obtenidos en su parcela, manejo de plagas y enfermedades, podas, manejo de sombra, recolección de frutos y fermentación en cajones.

Figura 34. Visita parcela propiedad Reynaldo Pérez en el Ejido de San Felipe Jatate, 2006



Fuente: este estudio

El siguiente recorrido fue en la parcela del señor Ernesto López Santiz (Figura 35), quien dio a conocer su experiencia en la implementación y manejo del sistema agroforestal de Cacao - Café - Sann del Río (*Inga vera willd. subespecie spurias*) (Figura 36). Explicó sobre el proceso de transición; parcela que anteriormente su cultivo principal era el café, y en la actualidad esta en proceso de conversión como cultivo principal el cacao, las distancias de siembra del sistema agroforestal, los beneficios y atributos que posee la especie forestal *Inga vera willd* como sombra permanente, así como el manejo que le realiza a esta plantación.

Figura 35. Visita parcela propiedad Ernesto López Santiz en el Ejido de San Felipe Jatate, 2006



Fuente: este estudio

Figura 36. Sistema agroforestal Cacao – Café – Sam del río(*Inga vera willd.* Subespecie *spurias*) propiedad Ernesto López Santiz en el Ejido de San Felipe Jatate, 2006



Fuente: este estudio

Finalmente se les dió a conocer en las instalaciones (Bodegas de acopio, tostador solar, molino industrial) propiedad de esta cooperativa, sobre el sistema de instalación, manejo y capacidad de las máquinas.

En la visita de campesino a campesino, se reafirmaron los conceptos y recomendaciones técnicas que se trabajaron durante el desarrollo de las capacitaciones. Los productores reconocieron que el lombricompost trae beneficios al cultivo de cacao, donde se mejora la producción y se reduce la incidencia de plagas y enfermedades. En la parcela propiedad del señor Reynaldo se concluyó que las diversas variedades en una plantación de cacao y el manejo adecuado de la misma, incrementa la producción, con rendimientos aproximados de 800 kg/ha.

3.4 DISEÑO DE ARREGLOS AGROFORESTALES PARA EL CULTIVO DE CACAO CON LA PARTICIPACIÓN DE LOS PRODUCTORES

Los modelos agroforestales que se presenta a continuación se diseñaron en base a entrevistas a los 14 productores, visitas a las parcelas de cacao, donde se obtuvo como resultado una lista de especies forestales que están siendo utilizadas como sombra temporal y permanente. De esta manera se trabajó en base a estas especies y posteriormente se realizó un taller participativo de selección de especies y prediseño de los modelos agroforestales.(Cuadro 8).

3.4.1 Taller de selección de especies forestales. Se identificó las características o atributos ideales para las especies forestales a implementar y el orden de importancia (Figura 38). Se tomaron 16 atributos que se encuentran citados en estudios realizados por Yépez, et. al.¹⁰⁵; 4 adicionales que fueron mencionados por los productores en el taller participativo (Producción de follaje durante todo el año, fuste recto, fácil propagación y rápido crecimiento).

¹⁰⁵ Yépez, et al. Op. cit., p. 57.

Cuadro 8. Atributos más importantes usados como criterio de selección para especies de sombra por los productores de Nueva Argentina

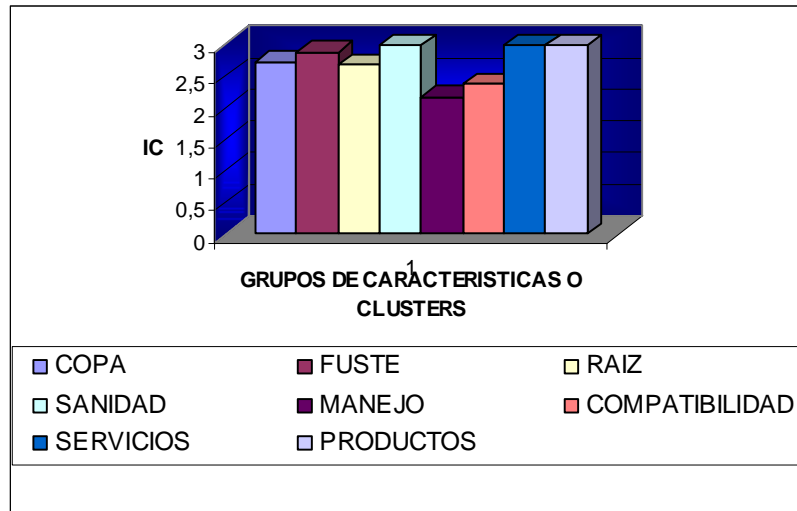
CARACTERISTICAS O ATRIBUTOS		CALIFICACION			VP	IA
		1	2	3		
1.	Copa abierta o rala(sombra ligera y difusa)		4	10	38	2,71
2.	Copa en forma de paraguas o sombrilla (extendida y estratificada)	1	3	10	37	2,64
3.	Copa alta o de altura media		6	8	36	2,57
4.	Alta producción de follaje(frondoso)		2	12	40	2,86
5.	Incorporación de materia orgánica al suelo por aportación de hojas		5	9	37	2,64
6.	Producción de follaje durante todo el año			14	42	3,00
7.	Sistema radicular profundo		3	11	39	2,79
8.	Sistema radicular no competitivo	3	4	7	32	2,29
9.	Sistema radicular fuerte		1	13	41	2,93
10.	No susceptible a plagas ni enfermedades			14	42	3,00
11.	Ausencia de susceptibilidad de insectos que provoquen defoliación súbita			14	42	3,00
12.	Ausencia de efectos alelopáticos (tóxicas para el cacao)		5	9	37	2,64
13.	Tolerancia al estres ambiental		4	10	38	2,71
14.	Adaptación a la zona de producción (climas cacaoteros)	5	7	2	25	1,79
15.	Ofrecimiento de otros servicios además de la sombra			14	42	3,00
16.	Ofrecimiento de productos como leña, madera y frutas			14	42	3,00
17.	Tallos no quebradizos (resistencia vientos)			14	42	3,00
18.	Fuste recto	1	1	12	39	2,79
19.	Facil propagacion	2	7	5	31	2,21
20.	Rapido crecimiento	4	4	6	30	2,14

0 = Nulo 1 = Bajo 2 = Medio 3 = Alto

Fuente: este estudio

Siguiendo la metodología utilizada por Yépez, las 20 características se agruparon en 8 clusters: copa, fuste, raíz, sanidad, manejo, compatibilidad, servicios y productos (Figura 37).

Figura 37. Índice de cluster para grupos de características como criterios de selección de árboles de sombra.



Fuente: este estudio

Los grupos de características más importantes para la selección de especies forestales a implementar fueron las que obtuvieron un valor superior a 2.5 (Copa, fuste, sanidad, servicios, productos y raíz), con los cuales los productores, de las 35 especies encontradas en las 24 parcelas seleccionaron 16 especies, entre ellas 10 frutales, 2 maderables y 4 leguminosas (Ver Anexo C), con los siguientes resultados (Cuadro 9):

Cuadro 9. Especies forestales con más alta aceptación como árboles de sombra por los productores de Nueva Argentina, 2006

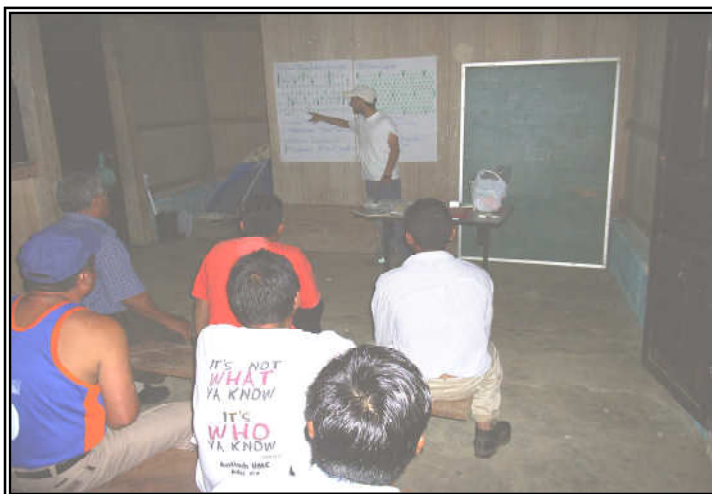
Nombres		Utilidad			Sombra	
Común	Científico	Ma	Fr	Me	Temp	Perm.
Frutales						
Plátano	<i>Musa paradisíaca L.</i>		X		x	X
Mango	<i>Mangifera indica L.</i>		X			X
Aguacate	<i>Persea americana</i>		X			X
Guineo	<i>Musa sapientum</i>		X		x	X
Nanche o nance	<i>Byrsonima crassifolia.</i>		X			X
Mandarina	<i>Citrus nobilis .</i>		X			X
Guanábana	<i>Annona muricata L.</i>		X			X
Naranja	<i>Citrus sinensis.</i>		X			X
Toronja	<i>Citrus máxima.</i>		X			X
Anona	<i>Annona reticulata L.</i>		X			X
Maderables						
Cedro	<i>Cedrela mexicana.</i>	X				X
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	X				X
Leguminosas						
Chalum	<i>Inga vera.</i>	X				X
Ucum o Pito	<i>Erythrina goldmani.</i>					X
Paterna	<i>Inga paterno.</i>	X	X			X
Guash o Guaje	<i>Leucaena leucocephala.</i>		X			X

Ma= maderable Fr= frutal Me= medicinal Temp= temporal Perm= permanente

Fuente: este estudio

Finalmente los productores manifestaron la importancia de implementar una especie nativa de la zona que actualmente no esta dentro de sus parcelas, que corresponde a la familia de las ingas, el cual lo conocen con el nombre vulgar de Sann del río (*Inga vera willd ssp spuria*). Para la identificación de cada una estas especies encontradas, se recurrió al herbario de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), sede San Cristóbal de las Casas, bajo la supervisión del Doctor en ciencias de la botánica, Mario Ishiki Ishihara.

Figura 39. Diseño de los sistemas agroforestales de cacao con los productores en el Ejido de Nueva Argentina, 2006



Fuente: este estudio

Estos sistemas buscan mediante la diversificación de especies vegetales herbáceas y leñosas incrementar la calidad de vida de los productores y conservar los recursos naturales, en especial el suelo. Los objetivos son la producción de servicios, frutos, leña, madera y abono verde. Como afirma CEPLAC, et al., 1999, citado por ORTIZ y SOMARRIBA¹⁰⁶ los árboles de sombra en las plantaciones de cacao aportan beneficios económicos y sociales al hogar, al ambiente y la sociedad.

3.4.2.1 Sistema agroforestal cacao - plátano - frutales – maderables. Para CUBILLO (1993)¹⁰⁷, el sistema agroforestal de cacao- plátano – maderables al momento de realizar rehabilitación y renovación de cacaotales busca aprovechar con mayor eficiencia el estrato superior con un elemento de sombra compatible con el cacao, de producción a largo plazo, y que caracteriza al sistema como productor de corto, mediano y largo plazo, además busca generar ingresos adicionales como leña, por las podas, frutas y madera, el proporcionar condiciones ambientales mas estables y mantener un suelo permeable y aireado, evitando así la erosión.

¹⁰⁶ ORTIZ, M. y E. SOMARRIBA. Sombra y especies arbóreas en los cacaotales del alto de Beni, Bolivia. En: Agroforestería den las Américas. Turrialba, Costa Rica. No 43 – 44. 2005. p. 54.

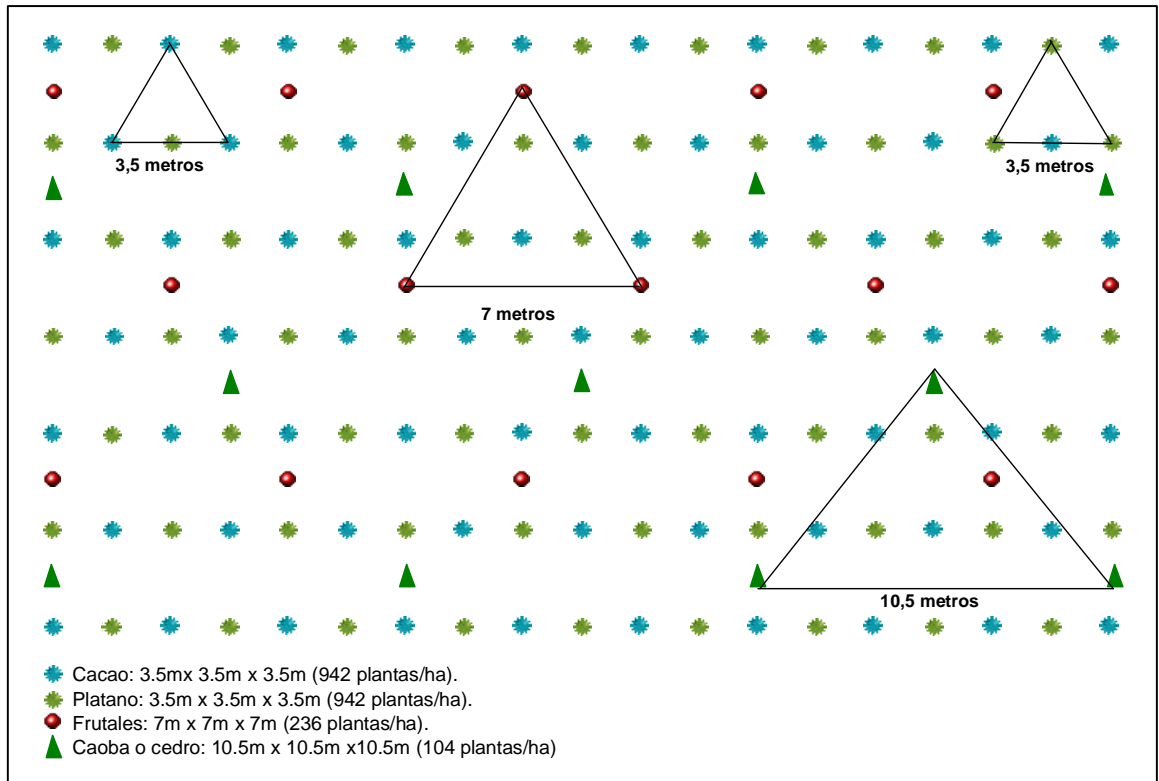
¹⁰⁷ CUBILLO, O. Desarrollo de un sistema sostenible cacao – plátano – maderables en la region central de Costa Rica. En: Seminario regional “Sombras y cultivos asociados con cacao”. Turrialba, Costa rica, N° 206, 1993. p 175.

Según MORALES, (1993)¹⁰⁸ el plátano ofrece como alternativas de producción en el asocio y como sombra temporal del cacao: aumento de los ingresos económicos en los primeros años, se benefician e incrementan la población de *Forcypomia spp*, reduce los problemas de malezas, aporta materia orgánica y obtiene beneficios de la sombra.

Este sistema agroforestal estratificado está constituido de las especies de cacao, plátano y guineo, especies vegetales para sombra temporal que se utilizan como cultivo comercial y generan ingresos económicos para las familias; como sombra permanente frutales como el mango, aguacate, naranja, mandarina, anona y nanche para autoconsumo y las especies maderables como Cedro y Caoba. Las distancias de siembra se manejan en tresbolillo, para el cacao a 3.5m x 3.5m x 3.5m; plátano y guineo a 3.5m x 3.5m x 3.5m; los frutales a 7m x 7m x 7m y los maderables a 10.5m x 10.5m x 10.5m (Figura 40). La finalidad de este sistema es aprovechar con mayor eficiencia los tres estratos (Superior, medio e inferior). Los estratos superiores y medio son elementos de sombra con una producción a mediano y largo plazo. Se busca además originar ingresos adicionales como leña, frutas y madera, condiciones ambientales favorables para el cultivo y mantener permeable, aireado y evitar la erosión del suelo.

¹⁰⁸ MORALES, J. Prácticas culturales y recomendaciones en el cultivo del plátano. En: Seminario regional "Sombras y cultivos asociados con cacao". Turrialba, Costa Rica, N° 206, 1993. p 67.

Figura 40. Sistema agroforestal cacao - plátano - frutales - maderables



Fuente: este estudio

3.4.2.2 Sistema agroforestal cacao - plátano - leguminosas – maderables. Según MORALES, 1982, citado por MORALES¹⁰⁹, las sombras permanentes generalmente se siembran con plantas tales como leguminosas del género *Inga* (cuxin, caspirol, chalum, paterna, guaba, palal, madre cacao) y del género *Erythrina* (*E. glauca*, *E. velutiana*, *E. poeppigiana* y *E. gihantea*).

Para NYGREN¹¹⁰, las especies leguminosas son utilizadas, generalmente, para manejar el microambiente, encontrando las siguientes ventajas: fijación biológica del nitrógeno atmosférico, estructura de copa que forma una sombra deseable,

¹⁰⁹ MORALES, S. Sombras y cultivos asociados del cacao en Guatemala. En: Seminario regional "Sombras y cultivos asociados con cacao". Turrialba, Costa rica, N° 206, 1993. p 182.

¹¹⁰ NYGREN, P. Manejo de sombras del cacao: consideraciones ecofisiológicas para experimentos con árboles leguminosas. En: Seminario regional "Sombras y cultivos asociados con cacao". Turrialba, Costa rica, N° 206, 1993. p 131.

estructura radicular que disminuye la competencia subterránea con el cultivo, crecimiento rápido, alta productividad de biomasa y facilidad de manejo.

Por otro lado para SANCHEZ y DUBON¹¹¹, en Honduras, las leguminosas (*Inga*, *Gliricidia* y *Erythrina*, principalmente) son las especies tradicionales usadas como sombra en cacaotales, que además proveen leña: fuente importante de energía en las áreas de concentración del cultivo.

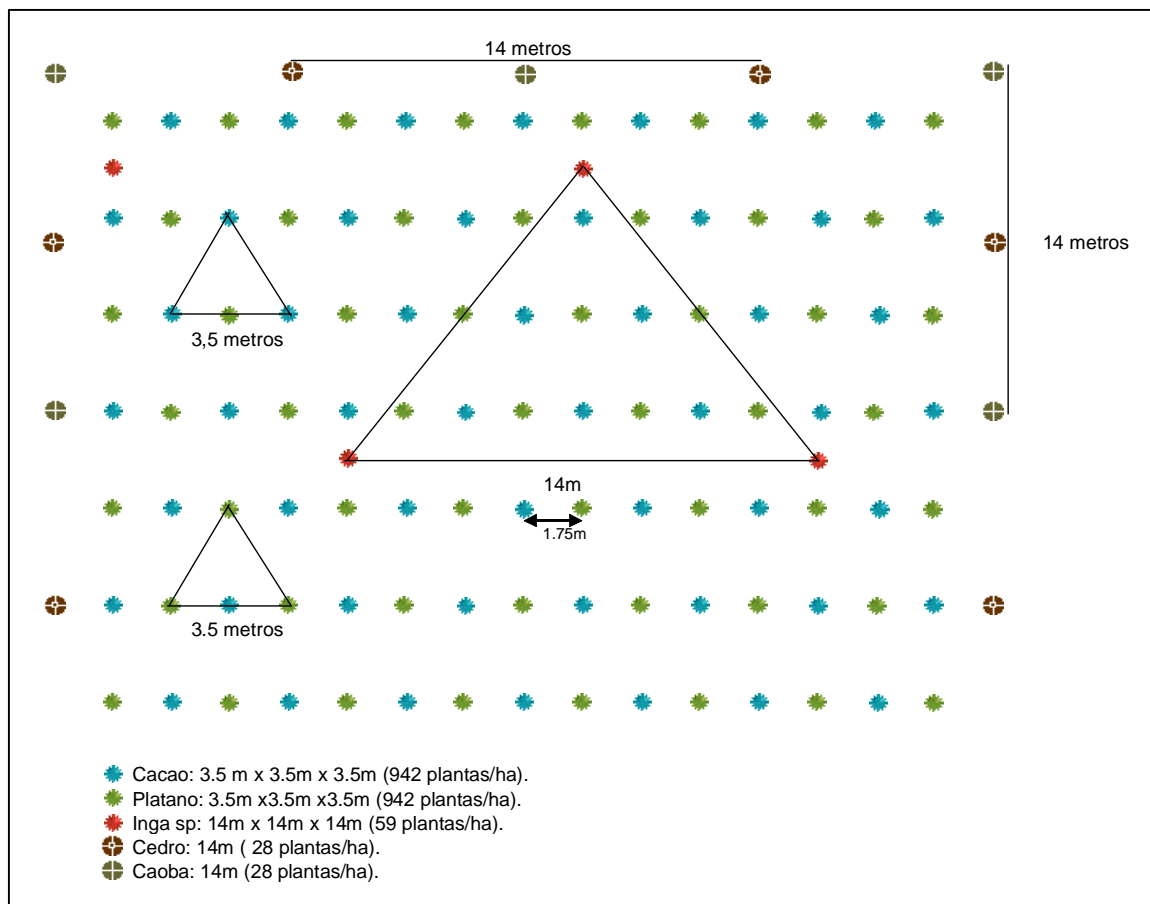
Según SOMARRIBA y BEER¹¹², Los cacaotales con sombra leguminosa o maderable pueden ser sostenibles con poco o ningún insumo externo (indicadores: productividad primaria neta, material orgánico del suelo, producción comercial).

La implementación en el sistema de estas especies busca satisfacer necesidades de los productores en cuanto a beneficios económicos mediante la obtención de ingresos adicionales por la venta de madera (Cedro y caoba). La distribución de las especies dentro del sistema será de la siguiente manera: como cultivo principal el cacao sembrado a tresbolillo a una distancia de 3.5m x 3.5m x 3,5m, como especie para sombra se encuentra las ingas a tresbolillo a una distancia de 14m x 14m x 14m y las maderables se encuentran en los linderos de la parcela a una distancia de 14m (Figura 41).

¹¹¹ SANCHEZ, J. y DUBON, A. Especies no tradicionales como sombra permanente del cacao en Honduras. En: Seminario regional "Sombras y cultivos asociados con cacao". Turrialba, Costa Rica, N° 206, 1993. p 142.

¹¹² SOMARRIBA, E y BEER, J. Sistemas Agroforestales con cacao en Costa Rica y Panamá. En: Agroforestería en las Américas. Costa Rica. Vol 6, No 22. 1999. p. 9.

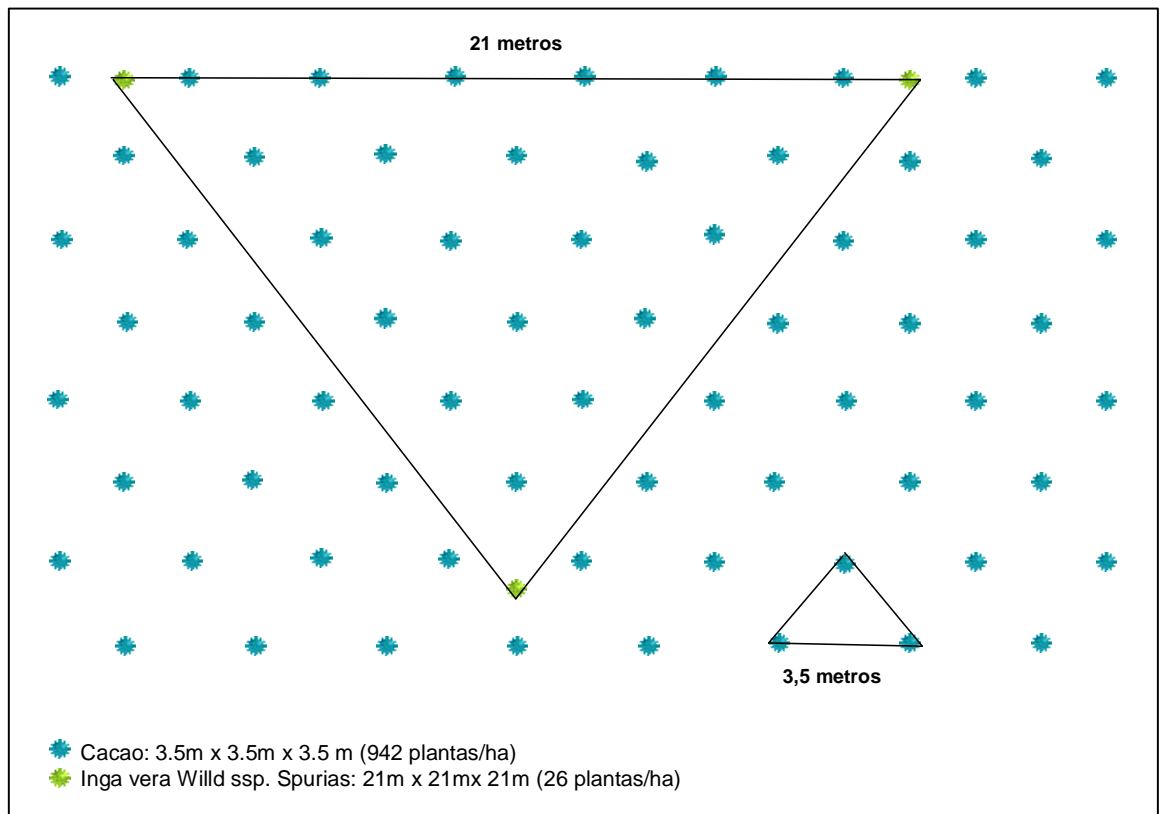
Figura 41. Sistema agroforestal cacao - plátano - leguminosas – maderables



Fuente: este estudio

3.4.2.3 Sistema agroforestal cacao – *Inga vera willd ssp. Spuria*. Este sistema tiene como finalidad el mejoramiento de sombra en los cacaotales utilizando la especie forestal *Inga vera willd ssp. Spuria* como sombra permanente. Esta es una especie nueva a implementar dentro de la plantación de cacao en la zona, con el fin de mejorar el sistema en la producción de sombra y la fijación de nitrógeno, además de otros atributos que poseen las ingas. Las distancias se manejaron en tresbolillo; para el cacao a 3.5m x 3.5m x 3.5m y el Sann del río a 21m x 21m x 21m (Figura 42).

Figura 42. Sistema agroforestal cacao – *Inga vera willd ssp. Spuria*

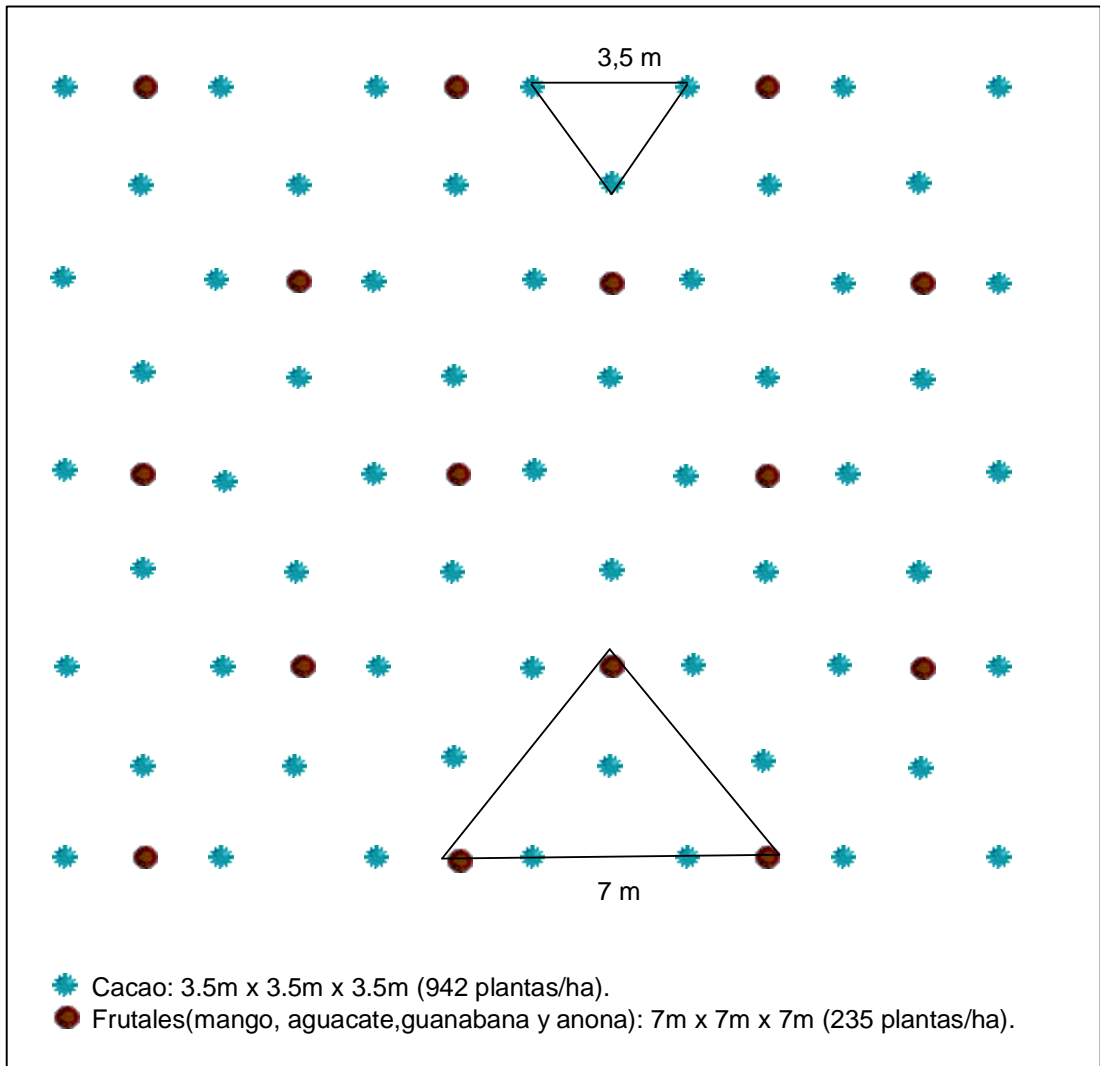


3.4.2.4 Sistema agroforestal cacao – frutales. Los agricultores aprecian los árboles frutales por su valor y porque generan ingresos y mejoran la dieta de sus hogares¹¹³.

Este sistema busca satisfacer las necesidades básicas familiares mediante la diversificación de especies forestales que generen frutos para el autoconsumo de las familias y que generen recursos económicos por la venta de los mismos. Las distancias de siembra son para el cacao de 3.5m x 3.5m x 3.5m y para los frutales de 7m x 7m x 7m (Figura 43).

¹¹³ NEGREROS-CASTILLO et al. 1999 citado por LOPEZ, A. y E. SOMARRIBA. Árboles frutales en fincas de cacao orgánico de Alto Beni, Bolivia. En: Agroforestería en las Américas. Turrialba, Costa Rica. No 43 -45. 2005. p 38.

Figura 43. Sistema agroforestal cacao – frutales



Fuente: este estudio

4. IMPACTO DEL TRABAJO

Se beneficiaron 14 familias dedicadas a la producción de cacao en la comunidad Ejidal de Nueva Argentina.

Los costos de producción en las parcelas de cacao se incrementaron, debido a que se implementó un modelo de manejo agroecológico. Con este manejo y con los resultados de investigaciones se espera una producción aproximada de 1000 kg/ha/año, con un costo de US\$0.5 kg/ha/año; valores que son menores, comparados con los costos tradicionales para la producción de un Kg/ha/año de cacao seco que se establecieron en US\$ 1.36 (Producción de 109,7 kg/ha/año).

La participación de los actores involucrados en el proyecto (Productores, Instituciones federales, y ONG`s (ONCA A.C.), los cuales se capacitaron en diferentes aspectos productivos y ambientales, esto serán un factor importante para que los mismos hagan transferencia de tecnología y repliquen lo aprendido en sus fincas, lo que preemitirá crear parcelas demostrativas, mejoramiento de fincas con actividades agroecológicas pertinentes en desarrollo sustentable y protección del medio ambiente.

Fortalecimiento de la organización de productores conformando una estructura funcional y un sistema de pertinencia que permita el empoderamiento para la optimización y manejo adecuado de los recursos naturales mediante la producción agroecológica de cacao.

5. CONCLUSIONES

Las capacitaciones para conservación y uso de los recursos naturales, manejo agroecológico del cultivo de cacao, permitió generar una estrategia de aprovechamiento eficiente de los recursos internos de sus unidades productivas, incrementar la producción y obtener productos naturales, los cuales pueden acceder a mercados orgánicos; que en conjunto forman un modelo de desarrollo rural sustentable y sostenible en el tiempo.

Los sistemas de uso de uso del suelo (SUT) se distribuyen de la siguiente manera: regeneración natural 46,53%, selva virgen 22,68%, cultivo de maíz 10,39%, potreros 9,5%, frijol con 4,79%, café 2,39% y cacao 3,69%; de estos el único que se utiliza para la comercialización es el cacao.

Las plantaciones de cacao se caracterizan por ser sistemas manejados de manera tradicional, con alta diversificación de especies forestales nativas de múltiples usos (Producción de madera, sombra, leña, frutos y servicios).

Los criterios mas importante para la selección de especies forestales como sombra fueron: copa, la resistencia plagas y enfermedades, el tipo y tamaño de la raíz, el tamaño y rectitud del fustes, y los productos maderables y no maderables que pueda producir, al igual que los servicios ambientales especialmente la biodiversidad.

Se diseñaron cuatro sistemas agroforestales: asociación de cacao - plátano - frutales - maderables; cacao - plátano - leguminosas - maderables; cacao - *Inga vera Willd ssp. Spuria* y cacao – frutales, teniendo en cuenta las necesidades y experiencias de los productores.

6. RECOMENDACIONES

Mejorar las parcelas de cacao a través del manejo adecuado del cultivo y la introducción de especies forestales nativas de alta calidad.

Continuar con el plan de capacitación y asistencia técnica sobre el mejoramiento de la productividad de cacao con enfoque orgánico.

Implementar y evaluar el comportamiento de los sistemas agroforestales propuestos.

Generar una propuesta de poscosecha y transformación agroindustrial de cacao orgánico tendiente a la búsqueda de un mercado justo para el producto.

BIBLIOGRAFÍA

BEER, J. *Theobroma cacao* un cultivo “agroforestal” En: Agroforesteria en las Américas. Turrialba, Costa Rica, Vol 6, No 22. 1999. p 4.

BURGUETE, A. y X. LEYVA. Estudios Monográficos, Nuevos Municipios en Chiapas. Tuxtla Gutiérrez: editorial talleres gráficos, 2004. 390p.

CÓRDOVA, A., 2001. Factores que afectan a la producción de cacao (*Theobroma cacao L.*) en el Ejido de Francisco I. Madero del plana Chontalpa, Tabasco, México, En revista Universidad y Ciencia, Vol. 17, N° 34, p 93 - 100

CUBILLO, O. Desarrollo de un sistema sostenible cacao – plátano – maderables en la region central de Costa Rica. En: Seminario regional “Sombras y cultivos asociados con cacao”. Turrialba, Costa rica, N° 206, 1993. p 175 - 178.

CHÁVEZ, A. Manual del cultivo del cacao. Perú: PROAMAZONIA. 2004. 83 p.
www.devida.gob.pe/documentacion/documentosdisponibles/manual%20cacao.pdf.

ENRIQUEZ, G. El cultivo orgánico de cacao bajo el concepto de calidad total. Ecuador: INIAP, 2003.
www.lateinamerika-importdesk.de/Daten%GTZ/kakao2.pdf

FAO. Desarrollo rural: algunos temas en el contexto de las negociaciones de la OMC sobre agricultura. Roma. 2002.
www.fao.org/docrep/005/Y3733S/y3733s04.htm - 104k

FIGUEROA, J. y D. SUAREZ. Diagnóstico y Diseño de sistemas agroforestales tradicionales en la zona figuera corregimiento de la Caldera, Municipio de Pasto, Departamento de Nariño. Pasto, 2005. 145 p. Trabajo de grado (Ingeniero Agroforestal). Universidad de Nariño. Facultad de ciencias agrícolas. Programa de ingeniería agroforestal.

GALEANA, F. Demanda del dominio pleno en el Ejido: derechos de propiedad y crédito rural. P 19 – 28. [en línea] México: 2006. [citado 5 Feb. 2007]. Disponible en Internet :http://www.pa.gob.mx/publica/rev_29/fernando.pdf

GARCÍA, M. El cacao, cultivo e industrialización en Tabasco. Villahermosa, Tabasco, México. 1994. 87p.

GLEZDIZ, DESARROLLO SUSTENTABLE. Curso taller de Agroforestería. Proyecto de desarrollo social integrado y sostenible Chiapas México. Maravilla Tenejapa, Chiapas, México. 2006. 40 p.

GONZÁLES, J.; CRUZ, V.; AGUILAR, J.; DELGADO, D. y VARGAS, A. Agroecología y desarrollo sustentable. México: Universidad Autónoma de Chapingo. 1999. 334 p.

IMACMEXICO. [En línea] 2006. http://www.imacmexico.org/file_download.php?location=SU&filename=1059418867cuadros_de_datosgenerado_de

IDOM – RAMBOLLT. Monografía de Maravilla Tenejapa. 2006. Comitán. 26p.

INFOAGRO. El cultivo del Cacao. 2006. on line: www.infoagro.com/herbaceos/industriales/cacao.asp.

INEGI. II conteo de población y vivienda 2005. México. 2007. on – line: <http://www.inegi.gob.mx>

KRAUSS, U., HOOPEN, M., HIDALGO, E., MARTINEZ, A., ARROYO, C., GARCIA, J., PORTUGUEZ, A y SANCHEZ, V. Manejo integrado de la moniliasis (*Moniliophthora roreri*) del cacao (*Theobroma cacao*) en Salamanca Costa Rica. En: Agroforestería en las Américas. Costa Rica. Vol 10. No 37 -38. 2003. p 53 - 58.

KRISHNAMURTHY, L. y J. RODRIGUEZ. Agroforestería en desarrollo. En: Educación, investigación y extensión. México: Universidad autónoma de Chapingo. 1994. 281 p.

LABRADOR, J. y M. ÁNGEL. Agroecología y desarrollo, aproximación a los fundamentos agroecológicos para la gestión sustentable de agroecosistemas mediterráneos. Madrid: Universidad de Extremadura. 2001. 566p.

LOPEZ, A. y E. SOMARRIBA. Árboles frutales en fincas de cacao orgánico de Alto Beni, Bolivia. En: Agroforestería en las Américas. Turrialba, Costa Rica. No 43 -45. 2005. p 38.

LÓPEZ, R. El cacao en Tabasco. México: Universidad Autónoma de Chapingo. 1987. 179p.

LUNA, C. Cátedra Desarrollo Rural. Maestra en Desarrollo Rural de la Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas. Pasto. Colombia. 2006.

MARTÍNEZ, R. Fundamentos culturales, sociales y económicos de la agroecología. [En línea] 1990. p. 93-102. http://redalyc.vaemex.mx/redalyf.pdf.77531_0407.pdf

MÉNDEZ, E. y S. GLIESSMAN. Un enfoque interdisciplinario para la investigación en Agroecología y desarrollo rural en el trópico latinoamericano. En Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica) No. 64. 2002. p. 5 - 16.

MÉNDEZ, J. Extensión Agroforestal en la zona de amortiguamiento del área de conservación de Tortuguero Costa Rica. En: Agroforestería en las Américas. Costa Rica. Vol 6, No 21. 1999. p 10 – 13

MORALES, J. Prácticas culturales y recomendaciones en el cultivo del plátano. En: Seminario regional “Sombras y cultivos asociados con cacao”. Turrialba, Costa Rica, N° 206, 1993. p 61- 68.

MORALES, S. Sombras y cultivos asociados del cacao en Guatemala. En: Seminario regional “Sombras y cultivos asociados con cacao”. Turrialba, Costa Rica, N° 206, 1993. p 181 - 182.

MORENO, L., ZULETA, L. y A. LAURENT. Manual para el cultivo de cacao. Compañía Nacional de Chocolates S.A. Colombia. 1968. 126 p.

MUSÁLEM, M. Sistemas agrosilvopastoriles: Una Alternativa de Desarrollo Rural Sustentable para el Trópico Mexicano. México: ACADEMIA DE INGENIERÍA: Comisión de Especialidad de Ingeniería Agronómica. 2003. 138 p.

NAIR, R. Agroforestería. México: Universidad Autónoma de Chapingo. 1993. 543p.

NYGREN, P. Manejo de sombras del cacao: consideraciones ecofisiológicas para experimentos con árboles leguminosas. En: Seminario regional “Sombras y cultivos asociados con cacao”. Turrialba, Costa Rica, N° 206, 1993. p 131 - 140.

ORTIZ, M. y E. SOMARRIBA. Sombra y especies arbóreas en los cacaotales del alto de Beni, Bolivia. En: Agroforestería en las Américas. Turrialba, Costa Rica. No 43 – 44. 2005. p. 54 – 61.

PACHANO, J. Rehabilitación de 1600 has de cacao utilizando manejo de sombra, poda y densidad de siembra con resiembra de materiales criollos producidos asexualmente. Venezuela: FUNDACITE. 2004. www.fundacite.org.gov.ve/proyectos/proyectos2htm/?codigo=454

PARRA, M. Evaluación rural rápida y análisis de agroecosistemas. En: SEMINARIO DE DESARROLLO RURAL REGIONAL. México: Universidad Autónoma de Chapingo. 1992. 11p.

PORTILLO, E., MARTINEZ, E., ARAUJO, F., PARRA, R y ESPERANZA, D. Diagnostico técnico – agronómico para el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L)

en el sur del lago de Maracaibo En: Revista de la Facultad de Agronomía. Maracaibo, Venezuela, 1995. Vol 12, No 2, p. 151 – 166.

PROGRAMA DE DESARROLLO DE CAPACITACIONES DEL MEDIO RURAL. Asesoría técnica y consultoría profesional para empresas rurales. México: SAGARPA. 2005. 24 p.

QUIROZ, J. y F. AMOREZ. Rehabilitación de plantaciones tradicionales de cacao en Ecuador. En: Manejo Integrado de Plagas. Costa Rica. No 63. 2002. p. 73 - 80.

RAINTREE, J. B. 2000. D & D user's manual: An introduction to agroforestry Diagnosis and Desing. In: Agroforestería para el Ecodesarrollo , IX Curso Internacional de Entrenamiento, 3 – 23 de nov, UACH, Chapingo, México, Vol III, pp 627 - 650

RAMÍREZ, J. Diagnóstico municipal. Chiapas: Consejo municipal de Maravilla Tenejapa. 2006. 97p.

RAMÍREZ, C.; NUÑEZ, M.; GUADARRAMA, C. y A. CRUZ. Desarrollo rural regional, hoy. México: Universidad Autónoma de Chapingo. 2006. 395p.

La Era ecológica. Insumos para el desarrollo sustentable. Revista en Español [online]. 2006. Mensual. Disponible en Internet. [http://www. Revista la era ecologica.org](http://www.Revista la era ecologica.org).

SANCHEZ, J. y DUBON, A. Especies no tradicionales como sombra permanente del cacao en Honduras. En: Seminario regional "Sombras y cultivos asociados con cacao". Turrialba, Costa rica, N° 206, 1993. p 142 - 153.

SEMARNAT. Definiendo el desarrollo sustentable. México. 2006. http://webs.demasiado.com/ing_industrial/ingenieria/desarrollo/index.html .

SOMARRIBA, E y BEER, J. Sistemas Agroforestales con cacao en Costa Rica y Panamá. En: Agroforesteria en las Américas. Costa Rica. Vol 6, No 22. 1999. p. 7 – 11.

SOMARRIBA, E. y HARVEY, C. ¿Como integrar producción sostenible y conservación de biodiversidad en cacaotales orgánicos indígenas?. En: Agroforesteria en las Américas. Costa Rica. Vol 10, No 37 – 38. 2003. p 12- 17

TORQUEBAU, E. y ICRAF. Concepto de agroforesteria: una introducción. México: Universidad Autónoma de Chapingo. 1993. 92 p.

TRUJILLO, E. Manual de agroforestería. En: Revista informativa del proyecto SIG-PAFC. N° 15; 1997. p. 198.

VELASQUEZ, J. y J. LEON. CEDICAM; Una organización de campesinos para campesinos en México. En: LEISA: Revista de Agroecología. Perú. Vol 22. No 2. 2006. p. 24 - 26.

VIVAS, A.; SÁNCHEZ, L.; MONCADA, A. y MÁRQUEZ, D. Cacao: aspecto agronómico para su cultivo. Venezuela: DAINCO. 2005. 40p.

VOS, J.; RITCHI, B.; y FLOOD, J. Descubriendo y aprendiendo acerca del cacao. Una guía inspiracional para facilitadores. 2003. p. 5. <http://www.CABI-Bioscience.org>

YÉPEZ, C.; MUSCHLER, R.; BENJAMÍN, T. y MUSALEM, M. Selección de especies para sombra en cafetales diversificados de Chiapas, México. Agroforestería en las Américas. Vol 9. No 35 – 36. 2003. p. 55 - 61.

ZÚÑIGA, J. 2000. Agroecosistemas Choles y Tojolabales en las cañadas de la Selva Lacandona, Chiapas. 2000. Trabajo de grado (Maestro en ciencias en desarrollo rural regional). Universidad Autónoma de Chapingo. Maestría en ciencias en desarrollo rural regional. 138 p.

ANEXOS

Anexo A. Formato de encuesta utilizada para el levantamiento de la información de campo

**EJIDO DE NUEVA ARGENTINA
MUNICIPIO DE MARAVILLA TENEJAPA**

ENCUESTA No. _____ FECHA _____

OBJETIVO: Determinar las características socio – económicas y situación actual del cultivo de cacao de los productores pertenecientes a la Sociedad de Solidaridad Social “PRODUCCION ORGANICA CHOLES DE MONTES AZULES, S DE S.S.”, del ejido de Nueva Argentina municipio de Maravilla Tenejapa.

A. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- Nombre del encuestado: _____ Ocupación _____
- Nombre de la parcela: _____
- Ubicación de la parcela: Coordenadas X: _____ Y: _____

B. COMPOSICIÓN FAMILIAR

NOMBRE Y APELLIDO	PARENTESCO	Edad	Genero		NIVEL DE ESCOLARIDAD								ESTADO CIVIL						OCUPACIÓN						
			M	F	0	Pc	Pic	Sc	Sic	Téc	Uni	Cur	S	C	D	Se	V	UL							

0 = Analfabeta **Pc** = Primaria completa **Pic** = Primaria incompleta **Sc** = Secundaria completa **Sic** = Secundaria incompleta **Téc** = Técnico **Uni** = Universidad **Cur** = Curso **S** = Soltero **C** = Casado **D** = Divorciado **Se** = Separado **V** = Viudo **UL** = Unión Libre

C. NIVEL ECONOMICO

- ¿Esta trabajando actualmente? SI _____ NO _____
- En caso de ser ejidatario especifique: ¿Cuántas hectáreas posee en total? _____
- ¿Ha encontrado personal para trabajar su parcela(s)? SI _____ NO _____
- ¿Los trabajadores de su parcela son? Familiares _____ Jornaleros _____
Los dos anteriores _____
- ¿De ellos cuantos son? Permanentes _____ Temporales _____
- En caso de no ser ejidatario especifique su relación con la tierra:
Arrendado _____ Aparcelado _____ Mediero _____ Jornalero _____ Otro _____
Cual _____
- ¿Tiene facilidad de acceso al crédito? SI _____ NO _____
- ¿En que año lo pidió por ultima vez? _____

D. USO DE LOS RECURSOS NATURALES

- ¿Actualmente hace uso de la caza? SI__ NO__ ¿Que tipo de animales? _____
¿Con que frecuencia lo hace? _____ ¿Con que Fin?
Alimento__ Venta__ Cautiverio__ Otro ____ Cual _____
- ¿Actualmente hace uso de la Pesca? SI__ NO__ ¿Que tipo de Peces? _____
¿Con que frecuencia lo hace? _____ ¿Con que Fin?
Alimento__ Venta__ Otro ____ Cual _____
- ¿Actualmente recolecta frutos silvestres? SI__ NO__
¿Cuales? _____
¿Con que frecuencia lo hace? _____ ¿Con que Fin?
Alimento__ Venta__ Medicina__ Otro ____ Cual _____
- ¿Recolecta plantas silvestres? SI__ NO__
¿Cuáles? _____
¿Con que frecuencia lo hace? _____ ¿Con que Fin?
Alimento __ Venta ____ Ornato__ Ornato Religioso__
Medicinas__ Otro ____ Cual _____

E. NIVEL DE INGRESO

- ¿actualmente esta beneficiado por alguno (s) programas? Si__No__
cuales? Procampo __ ¿Cuanto recibe al mes? _____
Empleo temporal __ ¿Cuanto recibe al mes? _____
Café __ ¿Cuanto recibe al mes? _____
Becas estudiantil__ ¿Cuanto recibe al mes? _____
Oportunidad __ ¿Cuanto recibe al mes? _____
- Destino de los ingresos: Alimentación __ Vivienda __ Educación__
Vestuario __ Pago de servicios__ Recreación __ Salud__ Otros ____
Cuales _____

F. SALUD

- ¿Está afiliado a una entidad promotora de Salud? SI____ NO____
- Si no se encuentra afiliado: ¿Qué valor cancela por tal servicio cuando lo utiliza? _____.
- Cuantas veces come al día: 1____ 2____ 3____
- Que tipo de tratamiento tiene el agua que toma _____

G. SERVICIOS

- Alumbrado: Eléctrico __ Lámpara __ Velas __ Ninguno __ Otro ____
Cual _____
- Sanitario conectado a: Letrina__ Ninguno__ Otro__ Cual _____
- El agua que consume proviene de: Agua entubada __
Pozo__ Río__ Otro__ Cual _____

H. VIVIENDA

- Su casa es: Propia____ Arrendada____ otra ____ cual_____
- Cuantas familias viven en su casa: 1____ 2____ 3____ más de 3_____
- Para cocinar utiliza: Electricidad____ Gas____ Carbón____ Leña____
- Piso: Cerámica____ Cemento____ Mineral____ Madera____ Tierra____
Otro____ Cual_____
- Techo: Concreto____ Asbesto____ Lamina____ Teja____ Paja____
Otro____ Cual_____
- Pared: Ladrillo____ Bajareque____ Madera____ Otro____
Cual_____
- Su vivienda posee: Una planta____ Dos plantas____ Mas de dos
plantas_____
- Realiza manejo de residuos sólidos o basuras: SI__ NO__
- Realizan tratamiento a las aguas residuales: SI__ NO__

I. MIGRACIÓN

- Hace cuanto tiempo vive en este lugar: _____
- Donde vivía antes: _____
- ¿A que se dedicaba principalmente en el lugar donde vivía?

- Ha pensado en abandonar el ejido: SI____ NO____
- Si la respuesta es SI, por que motivo lo hace: En busca de trabajo____
Educación____ Tierras____ Salud____ Otro____ Cual_____
- Ha salido de su comunidad alguna vez Si____ NO____ ¿A donde?_____
_____ que Tiempo_____
- Alguien de su familia ha salido en los últimos 5 años Si ____ NO____
¿A dónde?_____ Quienes_____
_____ Temporal____ Permanente_____

J. ORGANIZACIÓN SOCIAL

- ¿Pertenece a alguna organización? SI____ NO____ ¿Que
tipo? _____
- ¿Cómo ha sido su experiencia de organizarse en asociación?

- ¿Trabaja o ha trabajado con algún proyecto? SI____ NO____ ¿Que tipo
de proyecto? _____
- ¿Qué apoyo ha recibido? Crédito____ Asistencia técnica____
Capacitación____ Insumos____ Ninguno____ Otro____
Cual_____

K. CULTIVOS

CULTIVOS	Área	No plantas	Edad de la plantación	Variedad	Producción	Valor kg	Cosechas por año

SUELOS

Superficie Total de la parcela (s) de cacao ___ Cuanto en plano (Área) ____

Cuanto ondulado (Área) _____ Cuanto quebrado (Área) _____

Tipo de suelo. _____

Ha realizado análisis de suelo SI ___ NO ___ Con que frecuencia _____

¿Como es la Fertilidad de este suelo? Buena ___ Regular ___ Mala ___

¿Que Prácticas de fertilización realiza para el suelo de este sistema? _____

¿Que tipo de insumos utiliza? Químico ___ Orgánico ___ otro ___ ¿Cual? _____

¿Incorpora Residuos vegetales? SI ___ NO ___ ¿que tipos? _____

¿Realiza algún Tratamiento a los residuos de cosecha? SI ___ NO ___ ¿Donde deposita? _____

Del total de hectáreas que posee especifique: Número de hectáreas en Acahual o regeneración natural ____ Número de hectáreas selva virgen ____ Número de hectáreas en potreros ____ Número de hectáreas en cultivos ____

ACTIVIDAD DEL CULTIVO DE CACAO

¿Que tipo de sistema presentan la parcela? Agroforestal ___ Mono cultivo ___

Presenta algún problema de enfermedades: SI ___ NO ___

Cuales _____

Presenta algún problema de Plagas: SI ___ NO ___

Cuales _____

Presenta algún problema de Malezas: SI ___ NO ___

Cuales _____

Presenta algún problema de plagas y enfermedades en las especies forestales en su parcela: SI ___ NO ___ ¿Cuales? _____

Realiza control: Plagas ___ Enfermedades ___ Malezas ___

¿Utilizan insecticidas? SI ___ NO ___ Herbicidas: SI ___ NO ___ Fungicidas: SI ___ NO ___

Control Cultural: SI ___ NO ___ Otro ___ Cual _____

Realizan actividades de: Podas SI ___ NO ___ Manejo de sombra: SI ___ NO ___

¿Han recibido algún tipo de capacitación o asistencia técnica? SI__ NO__ ¿Qué tipo? _____

COSECHA Y POSCOSECHA DE CACAO:

Meses de cosecha _____

¿Dónde realiza el fermentado? _____

¿Tiempo de fermentación? _____

¿Dónde realiza el secado? _____

ENVASADO:

¿Qué envases utiliza? _____

¿Dónde los adquiere? _____

TRANSPORTE:

Medios de transporte que utiliza _____

Costo de transporte: _____

ALMACÉN:

Lugar donde almacena sus productos: _____

Tamaño del almacén: _____

Estado del almacén: Bueno ___ Regular ___ Malo ___

Productos que almacena: _____

Realiza limpieza del almacén: Si ___ No ___

COMERCIALIZACIÓN:

¿Dónde vende sus productos? _____

A quién le vende? _____

ÁRBOLES DE SOMBRA

ESPECIES	UTILIDAD				CANT	Temp	Perm	USO	
	Ma	Fo	Fr	Me				CONSU (%)	VENTA (%)

Ma=Maderable Fo=Forrajero Fr=Frutales Me=Medicinal CANT=Cantidad
Temp=temporal Perm=permanente

COMPONENTE PECUARIO

Animales	Bovino	Equino	Ovino	Porcino	Caprinos	Aves	otros
Tipos de semovientes							
Cantidad							
Autoconsumo							
Venta							
Precio							

A=autoconsumo V=venta

ESPECIES PREFERIDAS

¿Cuáles son los árboles maderables que usted prefiere? _____

¿Cuáles son los árboles frutales que usted prefiere? _____

¿Cuáles son los árboles forrajeros que usted prefiere? _____

¿Cuáles son los árboles para sombra que usted prefiere?

¿Cuáles son los pastos que usted prefiere?

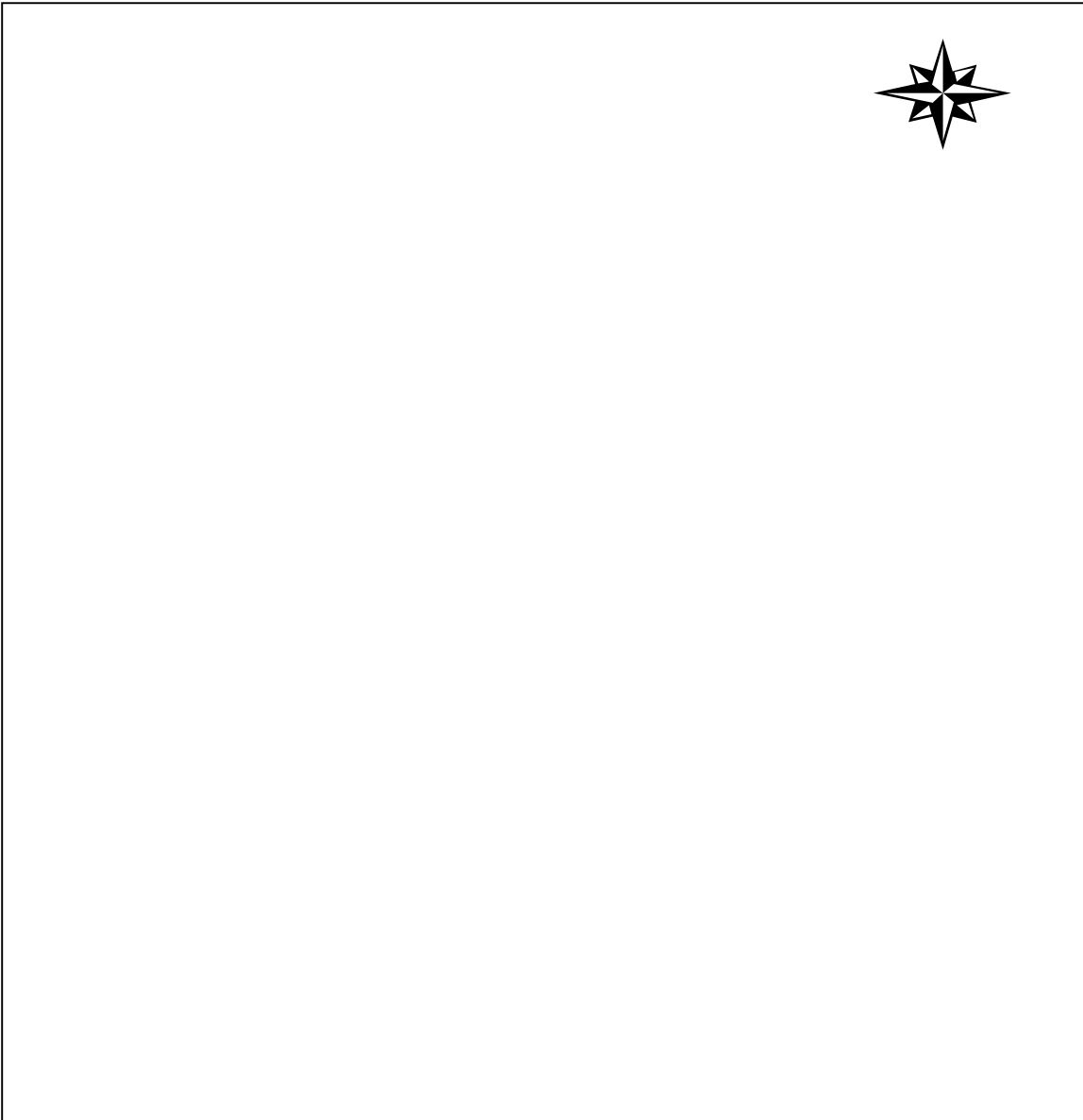
¿Cuáles son los animales domésticos que usted prefiere?

CUADRO DE LIMITANTES Y POTENCIALIDADES DE LAS PARCELAS DE CACAO

Limitantes	Potencialidades

Observaciones generales: _____

CROQUIS Y DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA



Anexo B. Frecuencia de las especies para sombra en las parcelas de cacao.

Nombres		Utilidad			Sombra		Uso		No de parcelas	Frecuencia Relativa
Común	Científico	Ma	Fr	Me	Temp	Perm	Con %	Ven %		
Guanábana	<i>Annona muricata L.</i>		x			x	100		1	0,72
Ucum o Pito	<i>Erythrina goldmani.</i>					x			1	0,72
Palo Marimba o Hormiguillo	<i>Platymiscium dimorphandrum.</i>	x				x	100		1	0,72
Anona	<i>Annona reticulata L.</i>		x			x	100		1	0,72
guash o Guaje	<i>Leucaena leucocephala.</i>		x			x	100		1	0,72
Chincuya	<i>Annona purpurea M. et S.</i>		x			x	100		1	0,72
Castaña o Árbol del pan	<i>Artocarpus altilis.</i>		x			x	100		1	0,72
Mulato	<i>Bursera simaruba L.</i>		x			x	100		1	0,72
Palma Pacaya	<i>Chamaedorea aguilariana St.</i>		x			x	100		1	0,72
Palma Chapaya	<i>Astrocaryum mexicanum Liebm.</i>		x			x	100		1	0,72
Palo de Sangre o Sangre de drago	<i>Croton draco Schl.</i>	x				x	100		1	0,72
Palo de Tumba o Loquetico	<i>Turbina corymbosa L.</i>	x				x	100		1	0,72
Ceiba	<i>Ceiba pentandra Gaertn.</i>	x				x	100		1	0,72
Popiste o palo azul	<i>Blepharidium mexicanum.</i>	x				x	100		2	1,45
Nanche o nance	<i>Byrsonima crassifolia.</i>		x			x	100		2	1,45
Mandarina	<i>Citrus nobilis .</i>		x			x	100		2	1,45
Corcho o Jopi	<i>Ochroma lagopus.</i>	x				x	100		2	1,45
Ramón o Jushte	<i>Brosimum alicastrum.</i>	x				x	100		2	1,45
Toronja	<i>Citrus máxima Merr.</i>		x			x	100		2	1,45
Café	<i>Coffea arabica L.</i>		x		x		100		2	1,45
Guayaba	<i>Psidium guajava L.</i>		x			x	100		2	1,45
Jobo	<i>Spondias Bombin L.</i>	x				x	100		3	2,17
Guarumbo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	x			x	x	100		4	2,90
Guapaque	<i>Dialium guianense.</i>	x	x			x	100		4	2,90
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	x				x	100		4	2,90
Guanacaste	<i>Schizolobium parahyba.</i>	x				x	100		4	2,90
Paterna	<i>Inga paterno.</i>	x	x			x	100		5	3,62
Guineo	<i>Musa sapientum</i>		x		x	x	100		6	4,35
Naranja	<i>Citrus sinensis.</i>		x			x	100		6	4,35
Zapote o Mamey	<i>Pouteria sapota.</i>		x			x	100		6	4,35
Plátano	<i>Musa paradisíaca L.</i>		x		x	x	100		8	5,80
Cedro	<i>Cedrela mexicana.</i>	x				x	100		10	7,25
Aguacate	<i>Persea americana</i>		x			x	100		12	8,70
Mango	<i>Mangifera indica L.</i>		x			x	100		14	10,14
Chalum	<i>Inga vera.</i>	x				x	100		23	16,67

Maderable (Ma), Frutal (Fr), Medicinal (Me), Temporal (Tem), Permanente (Perm), Consumo (Con), Venta (vent)

Anexo C. Evaluación para el potencial para sombra (PES) de acuerdo a la calificación obtenida en cada grupo de características ideales de árboles (IC) por parte de los productores de cacao.

Nombres		Copa (2,74)	Fuste (2,89)	Raiz (2,67)	Sanidad (3)	Servicios (3)	Productos (3)	Evaluación (PES)
Común	Científico							
Guanábana	<i>Annona muricata L.</i>	2,74	2,89	2,67		3	3	14,3
Ucum o Pito	<i>Erythrina goldmani.</i>	2,74	2,89	2,67	3	3	3	17,3
Palo Marimba o Horniguillo	<i>Platymiscium dimorphandrumm.</i>			2,67	3	3		8,67
Anona	<i>Annona reticulata L.</i>	2,74	2,89	2,67		3	3	14,3
guash o Guaje	<i>Leucaena leucocephala.</i>	2,74	2,89	2,67	3	3	3	17,3
Chincuya	<i>Annona purpurea M. et S.</i>		2,89	2,67		3	3	11,56
Castaña o Árbol del pan	<i>Artocarpus altilis.</i>		2,89	2,67		3	3	11,56
Mulato	<i>Bursera simaruba L.</i>	2,74		2,67	3	3	3	14,41
Palma Pacaya	<i>Chamaedorea aguilariana St.</i>			2,67	3	3	3	11,67
Palma Chapaya	<i>Astrocaryum mexicanum Liebm.</i>			2,67	3	3	3	11,67
Palo de Sangre o Sangre de drago	<i>Croton draco Schl.</i>			2,67			3	5,67
Palo de Tumba o Loquetico	<i>Turbina corymbosa L.</i>							0
Ceiba	<i>Ceiba pentandra Gaertn.</i>		2,89		3	3	3	11,89
Popiste o palo azul	<i>Blepharidium mexicanum.</i>	2,74		2,67	3		3	11,41
Nanche o nance	<i>Byrsonima crassifolia.</i>	2,74	2,89	2,67		3	3	14,3
Mandarina	<i>Citrus nobilis .</i>	2,74		2,67	3	3	3	14,41
Corcho o FOPI	<i>Ochroma lagopus.</i>		2,89	2,67	3		3	11,56
Ramón o Jushte	<i>Brosimum alicastrum.</i>		2,89	2,67		3		8,56
Toronja	<i>Citrus máxima Merr.</i>	2,74		2,67	3	3	3	14,41
Café	<i>Coffea arabiga L.</i>		2,89	2,67		3	3	11,56
Guayaba	<i>Psidium guajava L.</i>		2,89			3	3	8,89
Jobo	<i>Spondias Bombin L.</i>			2,67	3	3		8,67
Guarumbo	<i>Cecropia obtusifolia</i>		2,89	2,67	3		3	11,56
Guapaque	<i>Dialium guianense.</i>			2,67	3		3	8,67
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	2,74	2,89	2,67		3	3	14,3
Guanacaste	<i>Schizolobium parahyba.</i>				3	3	3	9
Paterna	<i>Inga paterno.</i>	2,74	2,89	2,67	3	3	3	17,3
Guineo	<i>Musa sapientum</i>	2,74		2,67	3	3	3	14,41
Naranja	<i>Citrus sinensis.</i>	2,74	2,89	2,67	3	3	3	17,3
Zapote o Mamey	<i>Pouteria sapota.</i>		2,89	2,67		3	3	11,56
Plátano	<i>Musa paradisiaca L.</i>	2,74		2,67	3	3	3	14,41
Cedro	<i>Cedrela mexicana.</i>	2,74	2,89	2,67		3	3	14,3
Aguacate	<i>Persea americana</i>	2,74		2,67	3	3	3	14,41
Mango	<i>Mangifera indica L.</i>	2,74		2,67	3	3	3	14,41
Chalum	<i>Inga vera.</i>	2,74	2,89	2,67	3	3	3	17,3

