

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

Facultad Regional Multidisciplinaria, Matagalpa

FAREM-Matagalpa.



Monografía para optar al Título de Ingeniería Agronómica

Evaluación de modelos socio-productivos agropecuarios en las comunidades Samulalí, Carrizal y El Zapote del municipio San Dionisio-Matagalpa 2013.

AUTORAS:

Br. Yodesca Tamara Arostegui Valdivia

Br. Karen Janeth Sáenz Montenegro

TUTOR:

PhD. Jairo Emilio Rojas Meza

Matagalpa, Junio 2014

DEDICATORIA

Primeramente a nuestro padre celestial por concederme el don de la vida, la sabiduría el entendimiento, para poder llegar a cumplir una de las primeras metas y triunfos de la vida y saberme guiar por el camino del bien, desafiando todos los obstáculos para obtener buenas recompensas.

A mis padres: **Gioconda Valdivia Avilés y Oscar Danilo Arostegui Espinoza**, por darme la vida y hacer crecer a una persona de bien capaz de cumplir sus metas con su apoyo moral, económico, sus consejos y principalmente su apoyo incondicional en todo momento.

A mis hermanas **Iris Arostegui y Milagros Angelina** por ser motivos de esmero y lucha para poder cumplir mis metas y poder cumplir muchos proyectos de vida.

A mi abuelita **Tereza Avilés**, por enseñarme mis primeras letras y esos consejos tan sabios que hoy me han hecho la persona que soy y a mi esposo **Orlando Castellón Bermúdez**, por su apoyo incondicional que me brindó en todo momento.

A mis **maestros** por tener paciencia y regalarme el don de la enseñanza, obteniendo conocimientos para toda la vida y poder ser una profesional con buenos principios, y a todas aquellas personas que de alguna manera me ayudaron.

Br. Yodesca Tamara Arostegui Valdivia.

DEDICATORIA

A Dios por sobre todas las cosas, por ser mi fortaleza en los momentos difíciles, ser mi salvador, el ser que me guía e ilumina mi vida, porque sin sus bendiciones no hubiese culminado mi carrera.

A Mis padres: **Rene Sáenz Zeledón y Martha Elena Montenegro Lúquez**, por su esfuerzo de cada día para darme lo mejor, por su apoyo incondicional, por haberme inculcado valores como la honestidad, el respeto, la responsabilidad, que me acompañaran siempre y agradezco porque gracias a ellos soy una profesional.

Mis hermanos: **José Rene** y su bebé **Sáenz Arauz, a Wilfredo Antonio y Martha Karelys** porque siempre me han mostrado su cariño y apoyo.

A mi esposo **Santos Díaz Centeno**, por estar siempre a mi lado ofreciéndome su amor y su apoyo incondicional.

A mis abuelitas: **María Zeledón y Francisca Lúquez** porque siempre me tienen presente en sus oraciones.

A **Gloria María Sáenz y Noel Siles, Victoria Sáenz y Camilo Rostrán** por hospedarme en sus hogares y hacerme sentir como un miembro más de su familia.

A mis **Maestros** que con mucho esmero y carisma confiaron en mí y compartieron sus conocimientos regalándome su valioso tiempo.

Br. Karen Janeth Sáenz Montenegro.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos de manera muy especial a Dios por darnos la capacidad intelectual y espiritual, ya que sin él este sueño no se hubiese hecho realidad.

A nuestro tutor Dr. Jairo Emilio Rojas Meza, por confiar en nosotros y dedicarnos su valioso tiempo.

A nuestros maestros, ya que en el transcurso de nuestra carrera estuvieron apoyándonos, transmitiendo su conocimiento y gracias a ellos hemos cumplido con nuestro objetivo de ser profesionales.

A los productores de San Dionisio por poner a nuestra disposición sus experiencias, su tiempo y sus modelos productivos para la realización del trabajo monográfico.

A todos los productores y productoras, las instituciones gubernamentales y no gubernamentales por habernos colaborado con mucho esmero y paciencia brindándonos información a través de encuestas y talleres. Muchísimas gracias a todos ellos.

Br. Karen Janeth Sáenz Montenegro.

Br. Yodesca Tamara Arostegui Valdivia.

OPINIÓN DEL TUTOR

La construcción de modelos alternativos de agricultura campesina es una necesidad sobre la cual coinciden diversos actores. Desde los centros de pensamiento, especialmente desde algunas universidades de América Latina, se han construido planteamientos teóricos – metodológicos para estudiar la sustentabilidad de los sistemas agropecuarios, con aplicaciones en pocos países. En este contexto el estudio “Evaluación de los modelos socio – productivos agropecuarios en las comunidades Samulalí, Carrizal y El Zapote del Municipio de San Dionisio” realizado por las alumnas Yodesca Arostegui y Karen Sáenz contribuye a esta búsqueda de evidencias empíricas de los aportes de distintos niveles de diversificación productiva a la sostenibilidad socio económica y ambiental de las familias que las practican.

Este es un trabajo pionero, que puede servir como referente metodológico para ser aplicado en otros sistemas productivos en condiciones agroecológicas diferentes. No podemos alcanzar el desarrollo rural humano y sustentable en Nicaragua, bajo las condiciones y las tecnologías aportadas por la revolución verde. Es urgente frente a un evidente agotamiento de este modelo crear opciones económicamente rentables, ambientalmente amigables y socialmente justas.

Insto a Yodesca y Karen seguir aportando en esta línea de trabajo mediante estudios posteriores o en el desempeño profesional.



Dr. Jairo Rojas Meza

Tutor

RESUMEN

El propósito de la presente investigación fue evaluar la sostenibilidad de los modelos socio productivos agropecuarios implementados por los productores en las comunidades Samulalí, El Carrizal y El Zapote durante el año 2013-2014.

Se utilizó la metodología MESMIS, para la selección y evaluación de los indicadores socioeconómicos y ambientales. El estudio es de carácter descriptivo con análisis cualitativo y cuantitativo. Se encontraron dos tipos de modelos socio-productivos, los diversificados y los semidiversificados, que fueron determinados tomando en cuenta el número de cultivos, tipo y arreglo de interacción, donde un sistema diversificado es el que cuenta con un número de cultivos mayor de 24, con una diversidad de especies en arreglo de patio que incluya hortalizas, hierbas aromáticas, plantas medicinales, frutales y ornamentales y una distribución en el área agrícola que incluya granos básicos, hortalizas y cultivos industriales y un sistemas semidiversificado el que cuenta con un número de cultivos entre cinco y veinticuatro con un tipo y arreglo de interacción diferente del caso anterior.

Se evaluó la sostenibilidad ambiental, económica y social de ambos tipos de modelos y la muestra la constituyeron cuatro sistemas diversificados y cuatro semidiversificados donde se determinó que son más sostenibles los sistemas diversificados en los indicadores de color del suelo, control de erosión del suelo, uso productivo del suelo, abundancia forestal, manejo agrícola, migración, diversidad de dieta, nutrición, educación, rendimiento y rentabilidad de los rubros (granos básicos) y los sistemas semidiversificados son más sostenibles en los indicadores de técnicas de manejo forestal y vivienda.

Índice

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	3
III. JUSTIFICACIÓN.....	6
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
4.1 Pregunta general:	9
4.2 Preguntas específicas:	9
V. OBJETIVOS	10
5.1 Objetivo general:	10
5.2 Objetivos específicos:.....	10
VI. HIPÓTESIS	11
VII. MARCOTEÓRICO	12
7.1 Reseña histórica de los modelos socio productivos agropecuarios.....	12
7.1.1 Modelo socio-productivo agropecuario	12
7.1.2 La agricultura centroamericana.....	12
7.2 Marco conceptual del desarrollo	13
7.2.1 Desarrollo Humano	13
7.2.2 Desarrollo socio económico	13
7.2.3 Desarrollo sostenible	14
7.2.4 Desarrollo Sustentable.....	14
7.2.5 Diferencias entre desarrollo sostenible y desarrollo sustentable.....	16
7.3 Dimensiones del desarrollo sostenible.....	16
7.3.1 Dimensión socio económica.....	16
7.3.2 Dimensión institucional y política	17
7.3.3 Dimensión productiva y tecnológica	17
7.3.4 Dimensión Ecológica	18
7.4 Diversificación y manejo integral	18
7.5 Estado de los recursos naturales	19
7.5.1 Suelo.....	20
7.5.2 Agua.....	21

7.5.3	Biodiversidad.....	22
7.6	Manejo del suelo, agrícola, pecuario y forestal	23
7.6.1	Especies	23
7.6.2	Itinerario técnico.....	23
7.7	Población.....	24
7.7.1	Migración.....	24
7.7.2	Calidad de vida.....	24
7.7.3	Salud.....	25
7.7.4	Seguridad y Soberanía alimentaria y nutricional (SSAN)	25
7.7.5	Estado nutricional en niños entre 2 y 12 años.....	26
7.7.6	Educación rural.....	26
7.7.7	Calidad de la vivienda	27
7.7.8	Tenencia de la tierra	28
7.8	Actividades Productivas económicas	28
7.8.1	Producción y uso de recursos productivos	29
VIII.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	30
8.1	Ubicación del estudio.....	30
8.2	Tipo de estudio	30
8.3	Población y muestra	31
8.4	Análisis y procesamiento de datos.....	33
8.5	Operacionalización de variables	34
IX.	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	38
9.1	Caracterización de los modelos productivos del estudio	38
9.2	Caracterización de los productores.....	39
9.2.1	Edad y sexo de los productores.....	39
9.3	Estado de los recursos naturales	40
9.3.1	Caracterización del suelo	40
9.3.2	Estado físico del agua	47
9.3.3	Abundancia forestal	48
9.4	Prácticas tecnológicas de manejo	49
9.4.1	Manejo del suelo.....	49

9.4.2	Manejo Agrícola	53
9.4.3	Manejo Pecuario	60
9.4.4	Manejo forestal	61
9.4.5	Manejo de la producción interna de energía	63
9.5	Situación socioeconómica según los tipos de modelos productivos	64
9.5.1	Migración.....	64
9.5.2	Calidad de vida.....	65
9.6	Actividades productivas económicas.....	76
9.6.1	Acceso a financiamiento.....	76
9.6.2	Factores limitantes o posibilitadores del desarrollo de los modelos productivos.....	77
9.6.3	Rentabilidad de los rubros económicos principales /MZ	78
X.	CONCLUSIONES	84
XI.	RECOMENDACIONES.....	85
XII.	BIBLIOGRAFÍA	86
XIII.	ANEXOS	

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Edad y sexo de los productores encuestados.....	46
Gráfica 2 Nivel de escolaridad de los productores.....	48
Gráfica 3 Tamaño de la propiedad de ambos modelos.....	49
Gráfica 4 Uso productivo de la tierra.....	50
Gráfica 5 Tiempo de estar asociado a la UCOSD.....	52
Gráfica 6 Biodiversidad de especies forestales.....	62
Gráfica 7 Implementación de obras de conservación de suelo.....	63
Gráfica 8 Número de obras de conservación de suelo.....	71
Gráfica 9 Técnicas de manejo forestal.....	72
Gráfica10 Uso de la producción interna de energía.....	73
Gráfica11 Estado nutricional de los niños.....	74
Gráfica 12 Nivel de escolaridad de las familias.....	75
Gráfica 13 Calidad de la vivienda.....	65
Gráfica 14 Acceso a financiamiento.....	66

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Propietario, ubicación y número de cultivos de cada grupo.....	38
Cuadro 2 Relación entre el tipo de modelo productivo y la textura del suelo.....	41
Cuadro 3 Relación entre el tipo de modelo y el color predominante del suelo....	42
Cuadro 4 Relación entre la profundidad del suelo y los modelos productivos.....	43
Cuadro 5 Relación entre el porcentaje de pendiente y el tipo de modelo productivo.....	45
Cuadro 6 Tipos de erosión del suelo.....	46
Cuadro 7 Cantidad de metros lineales.....	52
Cuadro 8 Tipo de preparación de suelo.....	53
Cuadro 9 Desinfección de suelo en ambos modelos de diversificación.....	54
Cuadro 10 Tipos de semillas.....	54
Cuadro 11 Tipo de siembra que implementan los productores.....	56
Cuadro 12 Tipo de fertilización que utilizan los productores.....	57
Cuadro 13 Manejo de plagas y enfermedades en los modelos estudiados.....	58
Cuadro 14 Acceso a especies pecuarias por tipo de productor.....	60
Cuadro 15 Manejo alimenticio, sanitario y reproductivo de las especies Pecuarias.....	60
Cuadro 16 Migración de los productores.....	64
Cuadro 17 Enfermedades más comunes.....	65
Cuadro 18 Número de alimentos y grupos de alimentos que consumen las 8 familias.....	66
Cuadro 19 Número de grupos de alimentos.....	67
Cuadro 20 Formato de registro y frecuencia del consumo de alimentos.....	68
Cuadro 21 Factores que han incidido en el cambio de un modelo convencional a un modelo diversificado y semidiversificado.....	76
Cuadro 22 Rentabilidad rubro maíz /Mz.....	77
Cuadro 23 Rentabilidad rubro frijol /Mz.....	77
Cuadro 24 Rentabilidad rubro sorgo y arroz /Mz.....	78

Cuadro 25	Rentabilidad rubro café /Mz.....	78
Cuadro 26	Rentabilidad media rubro/ MZ/ C\$ por tipo de modelo productivo.....	76
Cuadro 27	Ingresos anuales por venta de diversos cultivos.....	80
Cuadro 28	Comparación de ingresos anuales por venta de granos básicos y otros cultivos diversos.....	81

I. INTRODUCCIÓN

La agricultura sostenible se enmarca en una visión de desarrollo, socialmente justo, económicamente viable, ecológicamente equilibrado, y enraizado en la cultura local. Entendemos la agricultura sostenible como un instrumento en la lucha contra la pobreza, el desarrollo del sector de los pequeños campesinos y el fortalecimiento de la posición de la mujer campesina; esta visión no se limita al aspecto ecológico y ambiental, ni trata de forma aislada los aspectos económicos productivos del desarrollo agrícola, tampoco se dirige únicamente a las fincas, sino más bien a un ámbito agroecológico más amplio. Hace énfasis al manejo local de los recursos naturales relacionados con la gestión económica productiva y la reivindicación sobre el tema de la democratización. Se integran estrategias que movilizan el potencial local y establecen instancias de negociaciones de conflictos (ICCO, 1997).

Los rendimientos de granos básicos obtenidos bajo manejo agroforestal no llegan a superar los de sistemas intensivos en insumos, la sostenibilidad de la producción es garantizada y la productividad de la tierra sensiblemente aumentada: en ocho años en Honduras se han observado aumentos de la productividad del 121% en maíz y el 200 % en frijol; en Nicaragua, en tan sólo dos años, la productividad del maíz aumentó un 43 % y la del frijol un 25 % (Carrazón, 2008).

Para la agricultura, lo anterior significa elevar y mantener por un tiempo prolongado la productividad de los sistemas, pero teniendo presentes las limitaciones y potencialidades sociales, económicas y de los recursos naturales del entorno.

El presente estudio se realizó en el municipio San Dionisio en las comunidades Samulalí, El Carrizal y El Zapote, Matagalpa del año 2013, con el objetivo de evaluar la sostenibilidad de los modelos socio-productivos agropecuarios implementados por los productores en las diferentes comunidades, con una población de cincuenta y seis modelos productivos, tomando como muestra ocho modelos productivo de los cuales se determinaron cuatro como modelos diversificados y cuatro como modelos semidiversificado, evaluándose como variables: Estado de los recursos naturales,

prácticas tecnológicas de manejo del modelo y situación socioeconómica de las familias según los tipos de modelos productivos, el propósito del estudio fue obtener conocimientos sobre la importancia tecnológica, ecológica y socioeconómica para desarrollar estrategias que mejoren su perfil de sostenibilidad.

II. ANTECEDENTES

En los últimos años ha surgido un marcado interés por investigar sobre aspectos relacionados con la sustentabilidad de los sistemas agrícolas (Sarandón, 2002) sin embargo, la mayoría de las publicaciones sobre el tema no han superado aun la etapa enunciativa o enumerativa de las cualidades que deberían tener los agro ecosistema para lograr ser sustentable.

Según estudio realizado en la Universidad Nacional Agraria La Molina (Perú), por Merma y Julca en el año 2012, acerca de caracterización, evolución de la sustentabilidad de fincas, sobre indicadores de sustentabilidad en función del suelo, califican como sustentables a las fincas donde se cultivan mango, cacao, plátano, cítricos, papayas y como fincas no sustentables a los sistemas donde se cultiva té.

En una evaluación de la sustentabilidad de dos sistemas de producción de cacao en unidades de producción rural realizada en Tabasco; el sistema orgánico presentó un valor de sustentabilidad de 67.75 % mientras que el convencional alcanzó 47.32 %. En algunos indicadores socioeconómicos como rendimiento, relación ingresos/costos de producción, escolaridad máxima de los hijos, diversificación de ingresos, participación de la mujer y autosuficiencia alimentaria el sistema convencional superó al orgánico. Sin embargo, en todos los indicadores de la dimensión ambiental como eficiencia energética, diversidad de flora, fauna edáfica, edad de la plantación, calidad de suelos, salud de la plantación e independencia de insumos externos, el sistema orgánico obtuvo valores que tendieron más al valor óptimo (100%). Además en otros indicadores como sanidad de la plantación y capacitación, se obtuvo el valor de cero en la unidad de manejo convencional, lo cual indicó una sustentabilidad nula. Los apoyos institucionales recibidos, la independencia de insumos externos, la independencia de mano de obra externa y la agregación de valor fueron notablemente superiores en el caso orgánico (Castillo, 2009).

Según Rosset (2006), en Nicaragua el primer atentado histórico contra la soberanía alimentaria, los enormes daños causados al medio ambiente y la situación de pobreza extrema ha sido el monocultivo. Un modelo basado en enormes extensiones dedicadas a un solo cultivo orientado hacia la exportación. Históricamente en los países del sur, los pueblos han perdido su capacidad de alimentarse porque las mejores tierras se destinan a producir rubros para la exportación.

El crecimiento de un producto de exportación de un determinado territorio desplaza al sector campesino provocando una situación de crisis social.

Nicaragua es un ejemplo de este modelo, donde miles de personas fueron progresivamente excluidas de sus territorios para implementar los cultivos de café, algodón, banano, caña de azúcar, cacao, ganadería y más recientemente ajonjolí y sorgo, donde los productores se convirtieron en jornaleros agrícolas mal pagados, con trabajos únicamente de dos a tres meses en el año, además se marcharon a las fronteras agrícolas, tumbando bosques sembrando maíz y frijol.

Actualmente en Nicaragua instituciones privadas y estatales como FUNICA, ODESAR, INTA, ADDAC, UPANIC entre otras, trabajan en función del desarrollo sostenible de las comunidades con el objetivo de promover la sustentabilidad a través de programas de tierra, proyectos de financiamiento, uso de semillas mejoradas, adopción de tecnología; quienes al final de cada proyectos evalúan el impacto en la calidad de vida de las familias.

En el municipio de San Dionisio, se realizó un estudio de caracterización del Programa Campesino a Campesino (PCaC) en el 2009, donde se encontraron bajos rendimientos de la productividad. En este municipio no se han realizado evaluaciones de los sistemas socioproductivos (Monzón y Ramos, 2009).

Según Baltodano, (2001) citado por Monzón y Ramos (2009), los cambios en los rendimientos tanto positivos como negativos, se deben principalmente a los inviernos

irregulares, teniendo esta la prioridad principal con un 55 %; le sigue la sequía que es prácticamente la misma causa y en tercer lugar, las plagas y enfermedades con 27 %.

En los últimos años los rendimientos productivos son determinados por la variabilidad del cambio climático que es un tema muy importante en la actualidad, ya que factores como los inviernos irregulares no están en manos de los productores para lo cual se necesita de sistemas que se adapten a estos cambios, que sean resistentes y que logren estabilidad.

Entre otras razones de los bajos rendimientos son: mal manejo de los cultivos, cambios en la fertilización, suelos pobres y erosionados, falta de tecnología, las tierras no tienen descanso, falta de variedades de semillas resistentes y prácticas de quema en las parcelas. Los que para algunos productores son factores de bajos rendimientos, pero para otros no. Los rendimientos promedios para granos básicos son: Maíz, 30 qq/Mz, frijol 15 qq/Mz y Sorgo 50 qq/Mz (Baltodano, 2001).

La Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio (UCOSD), fue fundada en 1983, se convirtió en un movimiento campesino en el año 1992. Actualmente asiste a trece comunidades de este municipio y está constituida por 300 miembros. En estas comunidades se encuentran diferentes tipos de modelos de producción desde fincas semi diversificadas hasta diversificadas pero no se ha realizado ningún estudio acerca de la sustentabilidad de estas, lo cual es muy necesario para los proyectos que la organización implemente en pro de solucionar los problemas que son principalmente rendimientos productivos, desequilibrio ambiental que trae consigo inestabilidad económica e inseguridad alimentaria de las familias (Muñoz, 2013).

III. JUSTIFICACIÓN

La producción de alimentos de manera sustentable preservando el medio ambiente, exige de los actores que intervienen en el proceso productivo, un esfuerzo sostenido bajo la visión del desarrollo endógeno sustentable, la diversificación de la economía y la participación ciudadana bajo una óptica agroecológica, estrategia principal del Estado nicaragüense para superar las debilidades que en el ámbito socio-económico caracteriza el desarrollo socio-productivo del país. Ante estas exigencias, las universidades están obligadas a jugar un rol preponderante en la re-construcción del nuevo orden social y económico de las comunidades organizadas por lo cual se plantea la presente investigación.

La Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio (UCOSD), es una organización constituida por productores de trece comunidades, cuenta con un plan estratégico donde se contempla la ampliación de los servicios, como son el acopio, la comercialización y un sistema de crédito para financiar a los miembros, además cuenta con un programa de acceso a la tierra. Los productores se han dedicado por mucho tiempo a la producción de granos básicos donde los rendimientos han venido disminuyendo hasta en un 50 %, situación que está afectando actualmente a los productores.

Es necesario realizar un estudio de evaluación que permita identificar los factores que intervienen en la sustentabilidad de estos modelos socio-productivos y con las diferentes experiencias de los productores proponer el modelo de producción más sustentable.

El presente estudio aportará alternativas para solucionar dificultades encontradas, permitiendo que los productores puedan dar un buen uso de los recursos naturales y un buen manejo a los modelos de producción, ya que será un medio importante de información científica que permitió a la UCOSD crear un nuevo plan estratégico articulado con las necesidades reales de los productores, además es una fuente de información confiable y de gran utilidad para estudiantes de la UNAN-FAREM

Matagalpa en particular de la carrera de Ingeniería Agronómica, así como de organizaciones y otros interesados en la temática.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En un sistema de producción agropecuario los bajos rendimientos juegan un papel muy importante, ya que esto provoca inseguridad alimentaria causando desnutrición al existir poco acceso de alimentos, pobreza, degradación del medio ambiente (extensión de la frontera agrícola) y esto va acompañado de la falta de acceso a los servicios básicos. Además provoca disminución en las divisas por comprar granos básicos al exterior a altos precios, ocasionando así un desequilibrio en la economía nacional causando inflación y una inestabilidad socioeconómica en las familias.

El análisis se centra en el subsistema agrícola, debido a que es ahí donde se concentra el problema de investigación, aunque se considera la importancia de la participación del subsistema pecuario como otra fuente de ingresos económicos y participación en la seguridad alimentaria de la familia.

En función de lo anterior, el presente trabajo se orienta a la evaluación de dos modelos productivos, que permita determinar cuál de estos es más sustentable identificando alternativas que otros productores puedan implementar para así contrarrestar la problemática planteada por tanto, el estudio buscó responder las siguientes interrogantes:

4.1 Pregunta general:

¿Cuál es la sostenibilidad de los modelos socio-productivos agropecuarios implementados por los productores en las comunidades Samulali, Carrizal y El Zapote del municipio San Dionisio?

4.2 Preguntas específicas:

¿Cuál es el estado de los recursos naturales en los modelos socio-productivos agropecuarios?

¿Cuáles son las prácticas tecnológicas de manejo utilizadas por los productores en los modelos socio-productivos agropecuarios?

¿Cómo son los modelos socio-productivos agropecuarios desde la perspectiva socio-económica?

¿Cuáles son los factores que han incidido en la implementación y mantenimiento de los modelos socio-productivos agropecuarios?

V. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general:

Evaluar la sustentabilidad de los modelos socio productivos agropecuarios implementados por los productores en las comunidades de Samulalí, Carrizal y el Zapote 2013.

5.2 Objetivos específicos:

Determinar el estado de los recursos naturales en los modelos socio-productivos agropecuarios.

Identificar las prácticas tecnológicas de manejo utilizadas por los productores en los modelos socio-productivos agropecuarios.

Determinar cómo son los modelos socio-productivos agropecuarios desde la perspectiva socio-económica.

Identificar los factores que han incidido en la implementación y mantenimiento de los modelos socio-productivos agropecuarios.

Proponer alternativas que mejoren los modelos socio-productivos agropecuarios.

VI. HIPÓTESIS

6.1 Hipótesis generales

Ha: La sostenibilidad depende de la diversificación de los modelos implementados, los modelos diversificados son más sustentables en comparación a los modelos semidiversificados.

6.2 Hipótesis específicas

Ha: El estado de los recursos naturales depende de la diversificación, a mayor diversificación mayor conservación de los recursos naturales.

Ha: Las prácticas tecnológicas y de manejo utilizadas por los productores en los sistemas diversificados, son las más adecuadas para cada especie manejada en comparación al modelo semidiversificado.

Ha: El nivel socio económico de los productores depende del nivel de diversificación de los sistemas.

Ha: Los factores que han incidido en la construcción y sostenibilidad de los sistemas han sido principalmente, un espíritu emprendedor e innovador por parte de los productores a la vez, por la asistencia técnica, tenencia de la tierra y proyectos sociales.

VII. MARCO TEÓRICO

7.1 Reseña histórica de los modelos socio productivos agropecuarios

7.1.1 Modelo socio-productivo agropecuario

Un modelo socio-productivo se define como un conjunto de categorías, campos o variables que expresan la cohesión o articulación de los distintos factores que ponen en movimiento el proceso socio-productivo agropecuario (ICCO, 1997).

Un modelo socio-productivo agropecuario se define a través de los resultados de una investigación donde se toman en cuenta las características individuales de cada modelo. Ejemplo de esto son los modelos encontrados por ICCO (1997) los cuales determinaron modelo de milpa tradicional con aliso a un modelo donde se observó milpa tradicional que no solo proporciona maíz si no también frijoles, ayote y chile, además tiene árboles aboneros.

7.1.2 La agricultura centroamericana

En América Central existen una gran variedad de tipos de fincas y formas de producción, que a partir de los años sesenta estuvieron bajo la influencia de la llamada revolución verde que se caracterizó por la introducción de fertilizantes e insecticidas químicos, semillas mejoradas, maquinarias para la preparación de suelos, utilización de aviones para fumigar y sembrar (en el caso de las grandes empresas algodoneras y arroceras), de esta manera coexisten el agro centroamericano desde las plantaciones que usan una alta dotación de insumos externos, hasta la ganadería extensiva y la agricultura de roza y quema, desde el espeque campesino hasta el tractor o la cosechadora automotriz (ICCO, 1997).

En Nicaragua la mayoría de los modelos de producción desde la revolución verde son dependientes de los insumos externos (químicos) y se ha convertido en una situación muy importante por la gran contaminación a causa de la toxicidad y residualidad de los productos sumado al uso indiscriminado y la falta de conciencia de los que usan estos

insumos. Este es un factor que influye negativamente en la sustentabilidad de los sistemas productivos por lo que hay que tomar muy en cuenta el uso de agricultura organica que es un paso muy importante para lograr la sustentabilidad.

Buena parte de las grandes fincas son producto de la apropiación de tierras que posibilitaron las reformas liberales del último tercio del siglo XIX, al privatizar tierras nacionales o comunales; otros las obtuvieron como parte del avance de las fronteras agrícolas que se operó entre la segunda guerra mundial y el presente; una parte de las tierras provenientes de las reformas agrarias de las últimas décadas son ocupadas de manera tradicional por descendientes de las antiguas comunidades indígenas (ICCO, 1997).

7.2 Marco conceptual del desarrollo

7.2.1 Desarrollo Humano

El desarrollo a escala humana se concentra y sustenta en la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales en la generación de niveles de crecimiento (Neef, 1998).

Se entiende como desarrollo las condiciones de vida de una sociedad en la cual las necesidades auténticas de los grupos o individuos se satisfagan mediante la utilización racional de los recursos y de los sistemas naturales, todo desarrollo debe llevar un objetivo que es mejorar la calidad de vida de los humanos sin destruir al planeta.

7.2.2 Desarrollo socio económico

El desarrollo socioeconómico es un proceso que ocurre en el tiempo e implica mejoras en las condiciones de vida del ser humano a través de una evolución en los ámbitos económico, cultural, político y social. En síntesis, su objetivo primordial es el bienestar humano (Macías, 2003).

7.2.3 Desarrollo sostenible

En los últimos años, en el debate internacional sobre el progreso económico futuro, el concepto de desarrollo sostenible se ha convertido en un elemento central. El estilo de vida ha cambiado muy rápidamente en este siglo a causa de los grandes avances de la ciencia y de la tecnología y temas como los problemas ambientales son cada vez más importantes en el debate sobre la definición de modelos de desarrollo futuro.

Gro Brutland (1987), en el informe Brutland define el desarrollo sostenible como el proceso capaz de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas.

En la definición que se encuentra en este informe, en realidad no se habla del concepto de medio ambiente como tal, sino se refiere al bienestar, y por lo tanto a la calidad del medio ambiente, destacando así el principio ético principal entendido como responsabilidad por parte las generaciones de hoy hacia las generaciones futuras, y evidenciando los dos aspectos de la sostenibilidad ambiental: el mantenimiento de los recursos y el equilibrio ambiental de nuestro planeta, es por eso que este concepto ha sido el más utilizado por los autores ya que es el más completo.

7.2.4 Desarrollo Sustentable

La sustentabilidad aparece como una alternativa frente a la economía depredadora; sin embargo, ésta es sólo una condición para aproximarnos a una economía ecológica. La sustentabilidad entendida como el mejoramiento de las condiciones y relaciones naturales en que se reproduce la humanidad, se convierten en un enemigo en el marco del sistema presente y aún en los precedentes, aunque en éstos con grados menores de impacto ambiental, pues ninguna sociedad había alcanzado el nivel de mundialización como el que ha logrado el capitalismo, basado en la expansión, profundización y desarrollo del mercado mundial, pero el progreso ha significado cada vez más deterioro ambiental (Torres, 2001).

La sustentabilidad está a favor del medio ambiente el que se ha venido deteriorando poco a poco a causa del nivel de mundialización que ha logrado el capitalismo.

Lo anterior está muy relacionado con la línea del tiempo del desarrollo donde en los años cuarenta y cincuenta el desarrollo era visto desde el punto de vista económico y se medía a través del PIB pero a medida que pasaban los años se fue viendo el deterioro de los recursos naturales y aunque unos países tenían desarrollo económico la pobreza persistía. En los años 1987 aparece el concepto de desarrollo sustentable que donde se integra el desarrollo ambiental, social y económico.

La amplitud del concepto lleva a imprecisiones lógicas con relación a la forma como se aborda o se pretende abordar, así como la búsqueda de objetivos y los medios para lograr éstos. Dentro de la sustentabilidad se han definido varios aspectos del proceso como son: “Sustentabilidad ecológica o ambiental, sustentabilidad económica y sustentabilidad social” (Martínez, 1999).

Para lograr un desarrollo sustentable se debe abordar la sustentabilidad desde el punto ecológico o ambiental, económico y social. Los tres enfoques en que está dividida la sustentabilidad permiten que ésta sea más amplia e interactúen entre sí, para dar respuesta a un problema en común a nivel de comunidad o individual a nivel de finca, permitiendo un mejor desarrollo y sobrevivencia de las familias campesinas, pues poniendo en práctica estos tres elementos les generarán mayores ingresos económicos, interacción social, y principalmente el trabajo en armonía con el medio ambiente.

Como lo menciona Barkin (1999), el concepto de sustentabilidad implica cuestionar, no sólo a nivel personal, patrones de vida y prioridades sino es indispensable ir más allá y replantear los valores básicos y de funcionamiento de las personas que se encuentran en la toma de decisiones. Enfrentar los retos del desarrollo sostenible no consiste en sólo cuestionar nuestros patrones y prioridades de vida; también es poner en tela de

juicio los valores básicos y el funcionamiento de los grupos más poderosos en todo el mundo. Para esta tarea es preciso entender los problemas y plantear soluciones.

Lo anterior indica que el desarrollo sostenible no es una meta, es un proceso que tendrá que implicar a todos, un camino que tendremos que recorrer juntos para que la humanidad tenga la opción de perdurar.

7.2.5 Diferencias entre desarrollo sostenible y desarrollo sustentable

El desarrollo sustentable es el proceso por el cual se preserva, conserva y protege sólo los recursos naturales para el beneficio de las generaciones presentes y futuras sin tomar en cuenta las necesidades sociales, políticas ni culturales del ser humano al cual trata de llegar el desarrollo sostenible que es el proceso mediante el cual se satisfacen las necesidades económicas, sociales, de diversidad cultural y de un medio ambiente sano de la actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de las mismas a las generaciones futuras (Machicado, 2009).

7.3 Dimensiones del desarrollo sostenible

El tratamiento multidimensional del desarrollo sostenible es apenas el reflejo de la compleja realidad del sistema y de cada uno de sus componentes que pretende transformar. No obstante se reconoce que cada “dimensión” tiene sus características propias y, a la vez, está condicionada a las otras dimensiones, ésta se representa a continuación en forma separada con fines didácticos (Sepúlveda, 1996).

7.3.1 Dimensión socio económica

Esta no solo es referida a la distribución espacial y etaria de la población sino que remite, de manera especial, al conjunto de relaciones sociales y económicas que se establecen en cualquier sociedad y cuya fundamentación es tan variada como la religión, la ética y la propia cultura. En efecto son precisamente estas relaciones las

que determinan en gran medida, el grado de acceso a las diversas formas de poder político regional y local (Sepúlveda 1996).

La dimensión socio económica además de tratar la distribución de la población también toma en cuenta las interacciones económicas que determinan el poder político y local.

7.3.2 Dimensión institucional y política

Cobra particular interés en el proceso de democratización y participación ciudadana. En efecto, el principio que la sustenta es que la democracia viabiliza la reorientación del camino del desarrollo, por lo tanto, la reasignación de recursos hacia diferentes actividades y grupos sociales donde involucra al sistema institucional público y privado, a las organizaciones no gubernamentales, así como la agremiación política con grupos de interés, entre otros (Sepúlveda, 1996).

El autor se refiere a que los modelos productivos están tomados en cuenta a nivel político e institucional que les permite mayor organización, sociabilidad y participación ciudadana, generándoles mayor interés y nuevas iniciativas para mejorar su nivel de vida.

7.3.3 Dimensión productiva y tecnológica

Esta dimensión se vincula con la capacidad productiva y el potencial económico de las regiones y microrregiones, visualizadas desde una perspectiva multisectorial que involucra las interfaces de las actividades primarias con aquellas propias del comercio, así como la otra que corresponde a la base de los recursos naturales. Además, una importante proporción de esta dimensión se refiere a las relaciones económicas y productivas generadas en los mercados de cada unidad territorial (Sepúlveda, 1996).

La dimensión productiva y tecnológica está relacionada a la capacidad que tiene un sistema productivo de generar mayores ingresos económicos y aumentar su producción, aprovechando los recursos naturales de la región donde se toma en cuenta el proceso productivo en todas sus etapas, desde la materia prima utilizada hasta la comercialización y las relaciones comerciales en los mercados regionales.

7.3.4 Dimensión Ecológica

Surge del postulado de que el futuro del desarrollo depende de la capacidad que tengan los actores institucionales y los agentes económicos para manejar, según la perspectiva de largo plazo, su stock de recursos naturales renovables y su medio ambiente (Sepúlveda, 1996).

Lo anterior indica que para lograr un desarrollo en el futuro se debe hacer uso eficiente de los recursos naturales; lo que está en las manos de los actores institucionales.

En Nicaragua las instituciones gubernamentales están trabajando en función del desarrollo sostenible a través de proyectos a largo plazo que garanticen la producción conservando los recursos naturales y haciendo uso eficiente de estos. Un ejemplo es el programa patio saludable, que consiste en utilizar el área de patio, reciclar llantas, plástico, garantizando a la vez seguridad alimentaria y creando modelos sustentables.

7.4 Diversificación y manejo integral

La diversificación de cultivos es la integración de diferentes especies dentro de un modelo productivo lo cual ayuda a mejorar la seguridad alimentaria de la familia si se hace combinación de especies que garanticen una buena alimentación incluso la introducción de especies pecuarias de las cuales se obtengan productos alimenticios (carne, huevo, leche, etc.). Resulta ser un tema de mucha importancia para el mejoramiento y desarrollo sostenible de los modelos de producción agropecuarios. De aquí se desprenden aspectos importantes como el aprovechamiento del espacio, el

uso eficiente de los recursos, sinergia o complementariedad entre componentes, regulación o estabilidad ecológica del sistema, regeneración y mantenimiento de la capacidad productiva, estabilidad y flexibilidad del modelo productivo (Becker, 1995).

La diversificación es una alternativa para productores con poca área de terreno e incluso para familias tanto rurales como urbanas que solamente cuentan con un patio.

A nivel de la economía campesina la diversificación a partir de un enfoque de sostenibilidad resulta ser un tema de mucha importancia. Con ello se puede asegurar seguridad económica con base a la complementariedad de los rubros para ingresos monetarios (mercado externo e interno), insumos internos (ej: leña, forraje o estiércol) producción para autoconsumo de las familias. Igualmente con ello se puede lograr una distribución de los riesgos y mantener la flexibilidad para adecuarse a demandas y fluctuaciones externas (Becker, 1995).

Es por esto que la diversificación juega un papel muy importante en el desarrollo de los modelos y en Nicaragua la diversificación esta siendo vista como la nueva alternativa para mejorar el nivel de vida de los productores. Además que la diversificación en muchos casos también permite la seguridad alimentaria, calidad nutricional y subsistencia, en especial cuando se complementa con granos básicos frutas, verduras y alimentos animales.

7.5 Estado de los recursos naturales

Turner (1995), señala que en los años setenta empieza a percibirse los problemas con respecto al aprovechamiento de los recursos naturales y el medio ambiente. Es importante destacar que el estado de los recursos naturales depende mucho del uso que le brinde principalmente el ser humano, ya que en la actualidad podría decirse que es el depredador en un nivel más alto, en comparación a los cambios que se dan por acciones propias de la naturaleza. Por esta razón es que cada día se deben tomar las medidas necesarias para la protección de los recursos y nuevas alternativas que le permitan su renovación.

Ante el crecimiento actual de Nicaragua, se hace necesaria una revisión de las principales ideas del pensamiento económico en que se sustenta la destrucción ambiental. Para los mercantilistas y los clásicos como A. Smith, la función principal del bien natural es lograr una mayor rentabilidad. Para otros autores como David Ricardo, los bienes naturales son fuente inagotable, mientras que para el caso de Malthus los recursos tienen potencial ilimitado o bien limitado (Torres, 2001).

En Nicaragua se deben analizar las actividades económicas que causan deterioro de los recursos naturales tomando en cuenta que muchos de estos son agotables, y somos los principales depredadores de la naturaleza pero que a la vez el cambio está en nuestras manos.

El despale con fines de comercialización de madera es un problema en Nicaragua que está ocasionando desequilibrio de la biodiversidad, deterioro de las fuentes de agua, para lo cual es necesaria una educación ambiental para que los mismos habitantes de un territorio se involucren en la conservación

7.5.1 Suelo

Es la capa superior de la tierra donde se desarrollan las raíces de las plantas, que toman de esta capa los alimentos y el agua necesaria para crecer y producir cosechas; es una materia no consolidada que está en constante cambio de origen variable, que sirve de nexo entre lo inorgánico (minerales provenientes de la descomposición de la roca) y lo orgánico (material vegetal y animal) formando un ecosistema semi renovable susceptible de clasificarse, proveedor de color, aire, humedad, minerales y soporte de las plantas, transformador de la energía solar y es un cuerpo tridimensional (Mocoa, 2002).

Por lo tanto el suelo es un transformador que recibe la energía solar, la transforma, la transmite, por lo que se produce meteorización, evapotranspiración, enfriamiento y

calentamiento, reacción orgánica tipo ectodérmicas (liberan energía) y esas acciones dan lugar a la existencia de los micro y macro organismos.

7.5.1.1 Características biofísicas de los suelos

Las características biofísicas se refieren a las características físicas y químicas del suelo (Arias, 2000).

Se refiere a que son aquellas características primordiales que se debe saber si en el estado en que se encuentra el suelo las tenga, para así poder implementar un cultivo y proporcionarle riquezas de nutrientes esenciales para su desarrollo y a la vez las características físicas que son un complemento de mucha relevancia.

7.5.1.2 Características físicas

Las propiedades físicas de un suelo pueden ser alteradas por el hombre o por los animales, mediante la labranza o por el pisoteo del ganado. Estas propiedades permiten el transporte del aire, del calor, del agua y de sustancias solubles a través del suelo; entre éstas se encuentran las siguientes: textura, estructura, profundidad, color, capacidad de infiltración, densidad, porosidad y pendiente (PASOLAC, 2000).

7.5.2 Agua

La calidad del agua se refiere a las condiciones en que se encuentra el agua respecto a características físicas, químicas y biológicas, en su estado natural o después de ser alteradas por el accionar humano. El concepto de calidad del agua ha sido asociado al uso del agua para consumo humano, entendiéndose que el agua es de calidad cuando puede ser usada sin causar daño. Sin embargo, dependiendo de otros usos que se requieran para el agua, así se puede determinar la calidad del agua para dichos usos (Lenntech, 2006).

El agua es un líquido inodoro, incoloro e insípido, vital para los seres vivos, que les permite realizar sus funciones de forma adecuada, tomando en cuenta la calidad, disponibilidad y acceso.

7.5.3 Biodiversidad

La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de la vida. Este reciente concepto incluye varios niveles de la organización biológica. Abarca a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies y paisajes (CONABIO, 2000).

El término biodiversidad se refiere a la variedad de organismos vivos en el planeta; esto incluye, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como las diferentes especies microscópicas y macroscópicas y los genes que habitan en ellos. Es decir, todas las formas en que la vida se manifiesta en nuestro planeta.

El uso de la biodiversidad por el ser humano no implica necesariamente la destrucción de ecosistemas, ni el riesgo de extinción de las especies. Por el contrario, de realizarse adecuadamente, el uso puede ser motivo de mayor protección y por tanto, conservación de la biodiversidad, de apoyo a la continuidad de patrones y procesos naturales en los ecosistemas, de fomento de las poblaciones de las diferentes especies y de una mayor certidumbre en la supervivencia de éstas a largo plazo. Esto es lo que llamamos uso sustentable.

7.6 Manejo del suelo, agrícola, pecuario y forestal

7.6.1 Especies

El término especie se refiere a un grupo de animales y plantas que poseen caracteres comunes y que son fecundos entre sí pero por lo general estériles con individuos que presentan características diferentes es decir otra especie (Benites, 2006).

7.6.2 Itinerario técnico

Se define como “la combinación lógica y ordenada de técnicas culturales, que permiten controlar y obtener una producción agrícola”. Es el recorrido por las diferentes labores que cumplen en determinada tarea productiva o económica hombres y mujeres, incluyendo niños (Rojas, 2011).

El itinerario técnico secuencia las distintas labores que se realizan a lo largo del año. La información puede comprender para cada labor, la duración y la superficie que se ha trabajado, así como la maquinaria, la mano de obra, los productos o materias primas utilizadas y los productos cosechados si los hubiera, con las cantidades correspondientes.

Además cuando se comparan varios itinerarios técnicos elaborados para diferentes rubros o cultivos se puede concluir respecto a cuáles son los rubros o las tareas que demandan más participación de mujeres, o de hombres, cuales rubros son más tecnificados que otros e identificar y si la producción se realiza de forma tradicional o tecnificada.

7.7 Población

7.7.1 Migración

Es el desplazamiento de la población que conllevan un cambio del lugar de residencia, también se define como el traslado de población de un sitio a otro. La persona que se marcha de su lugar de residencia es un emigrante. Las causas que llevan a las personas a dejar su lugar de residencia para establecerse en otro son muy diversas. La mayoría de las migraciones se deben a razones económicas: existencia de un alto índice de paro, esperanza de un mejor salario y nivel de vida (Ruiz, 2010).

En el area rural es una de las zonas que más se da la migracion, ya que lo hacen con el proposito de mejorar su estado económico y poder contar con mayores ingresos que le permita tener mejores oportunidades para las familias, pero no siempre los resultados de tomar estos tipos de decisiones han sido favorables.

7.7.2 Calidad de vida

La calidad de vida se engloba en un “término multidimensional de la políticas sociales que significa tener buenas condiciones de vida objetivas y un alto grado de bienestar ‘subjetivo’, y también incluye la satisfacción colectiva de necesidades a través de políticas sociales en adición a la satisfacción individual de necesidades (Palomba, 2002).

La calidad de vida se relaciona con las condiciones en las que se desarrollan los seres humanos y se puede determinar a través de los siguientes factores: calidad de la vivienda y espacio, salud, alimentación, acceso a servicios básicos y educación.

7.7.3 Salud

La salud es el estado de completo bienestar psicológico, físico y social y no sólo la ausencia de enfermedades o afecciones (OMS, 2013).

Cuando se habla de salud se debe abordar no sólo la parte física de las personas sino sus estados emocionales, su comunicación y formas de relacionarse con los demás. La salud puede relacionarse con enfermedades más comunes de un individuo a la familia, como tratan las enfermedades (medicina natural o asistencia a los centros de salud), acceso a servicios de agua potable, sanitarios, cuanto de sus ingresos destinan para salud, si trabaja organizado.

7.7.4 Seguridad y Soberanía Alimentaria y Nutricional (SSAN)

La última definición adoptada en la Cumbre Mundial sobre la alimentación de 1996 plantea que la seguridad alimentaria es una situación que se da cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimentarias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida sana y activa. De esta definición se desprende que el concepto de seguridad alimentaria es multidimensional y que conlleva que exista disponibilidad de alimentos básicos, estabilidad y acceso a esos suministros alimentarios y agrega la noción de la utilización biológica de los alimentos lo que le da un carácter más integral y que conlleva que debe existir un adecuado estado de salud para que haya una nutrición óptima.

La soberanía alimentaria prioriza las economías de mercados locales y nacionales, empodera a los campesinos y fomenta la agricultura familiar, la pesca artesanal y la recolección pastoril. Protege la producción, distribución y consumo de alimentos con vista a la sostenibilidad ambiental, social y económica. También, significa una reforma agraria genuina, mediante la distribución de tierras entre las personas y campesinos que carecen de ella, mejorando el acceso a otros recursos productivos,

particularmente a las semillas, para los campesinos y pequeños agricultores, y promoviendo una agricultura sostenible basada en la familia (Jimenez, 2005).

7.7.5 Estado nutricional en niños entre 2 y 12 años

La nutrición juega una parte importante en la prevención de enfermedades, el mantenimiento de la salud y el tratamiento de trastornos en la infancia. La nutrición tiende a volverse más importante con el tiempo para mantener el crecimiento si es que las afecciones son crónicas (Brown, 2006).

El hambre y la desnutrición se van a vencer cuando los campesinos y las comunidades indígenas produzcan los alimentos que necesiten ellos y las comunidades.

En Nicaragua todavía existen problemas serios con la nutrición principalmente en niños menores de edad, la desnutrición es un factor muy importante en la mortalidad de los niños. Además en países de África este es un grave problema por lo cual estamos comprometidos a mejorar esta situación.

El estado nutricional de los niños se determinó a través del Índice de Masa Corporal mediante la fórmula $IMC = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Altura}^2(\text{m})}$ (Bibliomed, 2013).

7.7.6 Educación rural

En términos generales, la población escolar rural, sufre las consecuencias de la falta de equidad del sistema educativo, que se expresa en la escases de recursos, inadecuada infraestructura e insuficiente oferta. Cualitativamente se produce también una falta de equidad pedagógica que se expresa en la poca relevancia del currículo, inadecuadas prácticas pedagógicas y de organización escolar, que generan bajos niveles de aprendizaje y altos porcentajes de repetición y deserción (CIASSES, 2008).

La educación juega un papel muy importante en el desarrollo tanto social como económico de un individuo lo cual tiene un impacto en su calidad de vida.

En Nicaragua a pesar de los grandes esfuerzos del gobierno nacional por mejorar la educación en las zonas rurales siempre hay problemas específicamente relacionados con la asistencia, repetición de los grados y deserción de los niños a la escuela que generalmente son causados por la falta de mano de obra en las familias influye en que los niños trabajen y otras veces estos problemas son causados por los bajos ingresos que solamente cubren parte de las necesidades alimenticias de la familia.

7.7.7 Calidad de la vivienda

La vivienda constituye un indicador importante de las condiciones de vida de las personas pues se trata de un elemento imprescindible para que éstas se puedan proteger del medio ambiente, así como preservar aspectos de privacidad e higiene, cuya ausencia deteriora considerablemente la calidad de vida. Los indicadores de vivienda más utilizados son los siguientes: Características de la vivienda, acceso a servicios básicos, tipos de tenencia de la vivienda. (Casacuberta, 2006).

Se entiende por vivienda a cualquier albergue, fijo o móvil, que ha sido construido o transformado para alojar personas en forma permanente o transitoria.

En Nicaragua los principales problemas de vivienda son los materiales con que éstas están construidas, generalmente plástico o zinc y maderas, de muy mala calidad, además que en la mayoría hay hacinamiento debido a que son muy pequeñas en relación al número de integrantes de la familia, ésto se da en viviendas de la zona rural o los barrios periféricos donde los habitantes generalmente se dedican a la agricultura de subsistencia o venden su mano de obra.

7.7.8 Tenencia de la tierra

En muchos de los países Suramericanos, 10.20 % de los productores, los grandes terratenientes, poseen el 80-90 % de la tierra y la mayoría, que son pequeños campesinos, apenas poseen el 10 % y muchas veces, son las tierras más infértiles. Pero en esos 10 %, producen casi todos los alimentos que se consumen en un país, puesto que los terratenientes se dedican más a los cultivos de exportación o a la ganadería (Chaput, 2008).

La tenencia de la propiedad juega un papel muy importante en las decisiones de los productores principalmente en las de mejoramiento y diversificación de las parcelas así como en la producción de alimentos para el consumo, pues éstos se dedican a la venta de mano de obra en la que muchas veces se ve involucrada toda la familia.

7.8 Actividades Productivas Económicas

Es el proceso a través del cual la actividad del hombre transforma los insumos tales como materias primas, recursos naturales y otros insumos, con el objeto de producir bienes y servicios que se requieren para satisfacer las necesidades (Méndez, 1996).

En un sentido restringido, el concepto hace referencia a las actividades industriales y extractivas. Otras actividades productivas muy importantes son la agricultura, que es una actividad muy numerosa en Nicaragua, por ser un país agrícola es la actividad económica más importante para la economía nacional.

Según Méndez (1996), las actividades económicas abarcan tres fases: producción, distribución y consumo. Dentro de la actividad económica se encuentran dos tipos de agentes económicos:

- Las familias: participan en la producción y consumen bienes y servicios.
- Las empresas: se dedican a la producción de bienes y servicios para obtener un beneficio económico.

7.8.1 Producción y uso de recursos productivos

La técnica de producción se refiere al grado de mecanización del proceso productivo: se trata de la sustitución entre mano de obra, tracción animal y máquinas. Por lo general, la técnica no influye sobre la productividad de la tierra, sino en la productividad del trabajo: una técnica moderna ahorra mano de obra (GROOT, 1988).

La tecnología de producción se refiere al grado de utilización de semillas mejoradas, vinculado al uso de fertilizantes, herbicidas, pesticidas, etcétera. La tecnología si influye en el rendimiento físico, y generalmente requiere más mano de obra para la aplicación de los insumos modernos. Una tecnología no requiere de una gran escala de operación, al contrario de una técnica avanzada (GROOT, 1988).

VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1 Ubicación del estudio

El estudio se realizó en el municipio de San Dionisio del departamento de Matagalpa en las comunidades Samulalí, Carrizal y El Zapote, con una extensión territorial de 152 Km². Este municipio se ubica a 166 Km de Managua, capital de Nicaragua, y a 37 km de su cabecera departamental, los límites son: Al Norte: Con el municipio de Matagalpa, al Sur: con el municipio de Terrabona, al Este con los municipios de Matagalpa y Esquipulas, al Oeste con el municipio de Terrabona, cuenta con una población total de 21,455 habitantes divididos en, población urbana: 3,017 habitantes y población rural: 18,438 habitantes y la densidad poblacional es de 141 hab/ km² este municipio se caracteriza por tener un clima de sabana tropical y un relieve fuertemente ondulado, con alturas predominantemente a los 700 y 1000 msnm (INEC, 2000).

8.2 Tipo de estudio

El enfoque de la investigación es cuantitativo cuando se utiliza la recolección de datos para comprobar hipótesis con base a la medición numérica y el análisis estadístico y se aplica la lógica deductiva de la teoría a los datos (Hernandez, 2006).

El enfoque cualitativo extrae descripciones a partir de observaciones que adoptan la forma de entrevistas, narraciones, notas de campo, grabaciones, transcripciones de audio, registros escritos de todo tipo, fotografías o películas y artefactos (Perez, 2002).

El enfoque de la investigación es cuali-cuantitativo. Cuantitativo porque se recolectaron datos numéricos en la variable rentabilidad económica de los rubros principales y se realizó el análisis estadístico para comprobar hipótesis y cualitativo porque utilizó herramientas como fotografías para identificar las características de los modelos, encuesta, hoja de campo en la variable de estado de recursos naturales y se

aplicó una entrevista con preguntas formuladas para describir los tipos de modelos que se encontraron.

Según el alcance de la investigación, es descriptiva, ya que este tipo de estudio analiza como es y cómo se manifiesta un fenómeno (Hernandez, 2006). En este caso se investigó como se manifiestan los modelos socio productivos en función de la sostenibilidad; es un diseño no experimental, ya que “se observaran fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos”; y en cuanto a la dimensión temporal, es de corte transversal, ya que este trato de “evaluar una situación, comunidad, evento, fenómeno o contexto en un determinado tiempo (Hernandez, 2006).

8.3 Población y Muestra

El estudio de casos es la forma más característica de las investigaciones cualitativas llevadas a cabo y debe considerarse como una estrategia encaminada a la toma de decisiones. Es una metodología de análisis grupal, cuyo aspecto cualitativo nos permite extraer conclusiones de fenómenos reales o simulados (Pérez, 2000).

Se seleccionó la muestra por conveniencia, donde se utilizó el estudio instrumental de casos, que tiene como propósito obtener una mayor claridad sobre un tema o aspecto teórico (el caso concreto sería secundario) pues se evaluó la sustentabilidad de los modelos socio-productivos a partir de la recopilación de información específica de uno de estos. La población está compuesta por 56 modelos productivos y para el estudio la muestra está compuesta por ocho modelos de producción agrícola de los cuales se determinaron cuatro como modelos diversificados y cuatro como modelos semidiversificados basado en el planteamiento de que un modelo productivo puede definirse según el número de complementos, el tipo y el arreglo de interacción entre estos componentes, siendo este último el más importante (Harnecker, 1982, citado por Parra, 1982 y Navia 2011).

No existe bibliografía donde se plantee o se clasifiquen los modelos diversificados y semidiversificados según un rango de número de cultivos, por lo cual se determinó según el planteamiento anterior.

Donde para el modelo diversificado según el número de complementos se tomó en cuenta un número de cultivo mayor de veinticinco y según el tipo y arreglo de interacción, que estos modelos contaran con una diversidad de especies con arreglos de patio que incluyera: hortalizas, hierbas aromáticas, plantas medicinales, frutales y ornamentales. Una distribución de cultivos en el área agrícola que incluyera granos básicos, hortalizas y cultivos industriales.

Para determinar el modelo semidiversificado se consideró un número de cultivos entre cinco y veinticuatro con una diversidad de especies y arreglos diferentes al caso anterior.

La identificación y ubicación de las fincas se realizó a través del conocimiento local de los miembros de la Junta Directiva de la UCOSD (Unión de Campesinos organizados de San Dionisio), y otros miembros de las comunidades donde se realizó el estudio.

Técnicas de recolección de la información

- Encuestas: esta fue fundamental en la recolección de información socio económica como educación, salud, manejo agronómico de los cultivos e información general (Anexo 3).
- Entrevista: se aplicó una entrevista con preguntas formuladas.
- Hoja de campo: esta fue útil para la recolección de información acerca de la caracterización del suelo, color, pendiente y profundidad.
Para la determinación de la textura se utilizó la guía de Casanova (2009).
Para medir pendiente se tomaron cinco puntos al azar en el área agrícola haciendo uso del nivel concuerda y se obtuvo un promedio.

Para medir la profundidad se tomaron cinco puntos al azar en el área agrícola utilizando una varilla de hierro de 70 cm para obtener una profundidad promedio.

- Guía fotográfica: esta se utilizó con el fin de identificar áreas de bosques, fuentes de agua, ordenamiento de los cultivos, obras de conservación de suelo, agua y como fundamento a actividades realizadas como pesaje y medida de talla en niños (Anexo 5).
- Para obtener los datos de peso y talla se utilizó una báscula y una cinta métrica (Anexo 5).

8.4 Análisis y procesamiento de datos

La información se procesó en el paquete estadístico SPSS y Excel.

Se recurrió al método de evaluación de la sustentabilidad conocido como “Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad” MESMIS (Maserá, Astier, y López, 1999).

El índice simple de diversidad de la dieta (IDD) se determinó a través de la suma aritmética de los alimentos consumidos dividido por el número de alimentos estimado en la IV Encuesta Nacional es decir 40 para el área rural: $IDD = \text{Suma aritmética} / 40$ y el análisis de este índice se realizó según el cuadro de valor de suficiencia alimentaria según la IV ENCA, 2005 (Anexo 4).

Además se hizo uso de los programas Microsoft Word, PowerPoint.

8.5 Operacionalización de variables

Variables	Sub variables	Indicadores	Unidad de medida	Instrumento
Caracterización de los modelos productivo	Caracterización social de los productores	Comunidad	Ubicación	Encuesta
		N° de cultivos	Porcentaje	Encuesta
		Edad	Porcentaje	Encuesta
		Sexo		Encuesta
Estado de los recursos naturales	Suelo	Textura	Clase textural	Guía de Casanova
		Profundidad	Superficiales (0-30 cm)	Varilla de metal de 70 cm
			Moderadamente profundos (>30<60cm)	
			Profundos (<60cm)	
	Pendiente	Porcentaje	Nivel con cuerda	
	Color	Claros, oscuros y rojizos	Observación Fotografías	
	Estado físico del agua	Erosión	Salpicadura, Laminar, surco, cárcavas	Observación Fotografías
		Turbidez		
	Abundancia forestal	Número de árboles	Escala máximo, media, mínimo	Encuesta y observación
		Número de especies		
		Uso productivo del suelo	Área total por finca(Mz)	Encuesta
			Área con cultivos agrícolas y frutal(Mz)	Encuesta
			Área de potreros(Mz)	Encuesta
			Área forestal(Mz)	Encuesta

Prácticas tecnológicas de manejo del modelo	Manejo del suelo	Obras de conservación de suelo	Tipos de obras de conservación de conservación de suelo	Encuesta y Fotografía
			Cantidad en metros lineales	Encuesta
			Estado de las obras (Bueno, regular y malo).	Observación
			Preparación de suelo	Encuesta
			Desinfección de suelo	Encuesta
			Tipos de semillas utilizadas	
			Método de siembra	Encuesta
			Tipo de fertilización	Encuesta
		Manejo agrícola	Itinerarios técnicos por cultivos	Encuesta
			Fertilización	Encuesta
			Manejo de malezas	Encuesta
			Manejo de plagas y enfermedades	Encuesta
			Especies que dispone	Encuesta
	Manejo pecuario	Acceso a especies menores y mayores pecuarias	Encuesta	
		Manejo alimenticio	Encuesta	
		Estabulado		
		Semi estabulado		
		Alimentos que consumen	Encuesta	
			Encuesta	
			Encuesta	

	Manejo forestal	Manejo sanitario Manejo reproductivo Técnicas de manejo forestal	Desparasitación Vitaminación Identificación de celo Diagnóstico de gestación temporada de parto Rondas, reforestación y manejo de malezas.	
Población		Migración de los productores	Porcentaje	Encuesta
Calidad de vida	Salud	Enfermedades más comunes en las familias	Porcentaje	Encuesta
		Diversidad de la dieta	Índice de diversidad de la dieta (IDD)	Encuesta Encuesta
		Nutrición en niños de 2 a 12 años	Índice de masa corporal	Encuesta
	Educación	Nivel de escolaridad de los productores	Primaria (%) Secundaria (%)	Encuesta
		Nivel de escolaridad de la familia	Otro (%)	Encuesta
	Vivienda	Estado		
		Tenencia de la vivienda	Bueno, regular, malo. Propia, alquilada, prestada (%)	Encuesta y observación
		Servicios sanitarios	Letrinas, inodoros.	Encuesta
	Acceso a servicios básicos	Acceso a agua potable.	Encuesta	

			Acceso a energía.	Encuesta y observación
Actividades productivas económicas	Principales rubros económicos	Rentabilidad de los rubros Maíz, frijol, sorgo, arroz, café/Mz.	Porcentaje	Encuesta
		Rentabilidad de rubros diversificados.	Porcentaje	Encuesta
		Destino de la producción	Consumo (%) Comercialización(%)	Encuesta
	Acceso a Financiamiento	Canales de comercialización	Directo al consumidor o intermediarios.	Encuesta
			Encuesta	
		Plazo de pago	Corto, largo y mediano.	Encuesta
		Interés del financiamiento	Porcentaje	Encuesta

IX. RESULTADOS Y DISCUSION

En el capítulo a continuación se describe la caracterización de los productores para identificar la ubicación de la propiedad, número de cultivos, edad y sexo de los productores.

9.1 Caracterización de los modelos productivos del estudio

Cuadro 1. Propietario, ubicación y número de cultivos de cada grupo.

Grupo	Nombres y apellidos	Comunidad	Número de cultivos	Total de cultivo
Diversificado	Rosario Hernández Sánchez	Samulalí	8 (anuales), 5 (semi-perennes), 23 (perennes)	36
	Fausto Hernández	Samulalí	6 (anuales), 3 (semi-perennes), 22 (perennes)	31
	Juan Agustín Hudiel Zamora	Zapote	14 (anuales), 2 (semi-perennes), 12 (perennes)	28
	Pedro Rodríguez	Carrizal	10 (anuales), 4 (semi-perennes), 17 (perennes)	31
Semidiversificado	Lauriano Pérez Pérez	Carrizal	8 (anuales), 3 (semi-perennes), 11 (perennes)	22
	Armando Orozco	Carrizal	5 (anuales), 3 (semi-perennes), 5 (perennes)	13
	Sidar Sánchez López	Zapote	3 (anuales), 1 (perennes)	4
	Reyna Mendoza Hernández	Samulalí	3 (anuales), 1 (semi-perennes), 2 (perennes)	6

Fuente: Resultados de investigación

Los productores con modelos diversificados tienen desde 28 hasta 36 cultivos de diferentes especies y los productores con modelos semidiversificados tienen de 6 a 22 cultivos. Dentro de estos están los cultivos anuales como: frijol (*Phaseolus vulgaris*), maíz (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum*), arroz (*Oryza sativa*), tomate (*Lycopersicum*

esculemtum), chile (*Capsicum annum*), Chiltoma (*Capsicum annum L*), camote (*Ipomoea batatas*), batata (*Ipomoea batatas*), yerba buena (*Mentha viridis*), cilantro (*xilantro corriandro*), orégano (*Origanum vulgare*), yuca (*Manihot esculenta*), Quequisque (*Xanthosoma sagittifolium Schott*), malanga (*Colocasia esculenta*), frijol de verdura, ayote (*Cucurbita argyrosperma*), pipián (*Cucurbita mixta*), melón (*Cucumis melo*); semiperennes: banano (*Musa x paradisiaca*), piña (*Ananas comosus*), maracuyá (*Passiflora edulis*), granadilla (*Passiflora ligularis Juss*), pitahaya (*stenocereus thurberi*), chaya (*sechium edule*), naranjilla (*Solanum quitoense*) y ruda (*Ruta graveolens*) y perennes como: café (*Coffea arábiga*), cacao (*Theobroma cacao*), guayaba (*Psidium guajava*), tamarindo (*tamarindus indica*), guaba (*Inga sp*), canela (*Cinnamomum zeylanicum*), noni (*Morinda citrifolia*), pimienta (*Piper nigrum*), mango (*Magnifera indica L*), naranja (*Citrus sinensis*), mamón (*Melicoccus bijugatus*), grosea (*Ribes rubrum*), achiote (*Bixa orellana L*), mamey (*Mammea americana*), zapote (*Pouteria campechiana*), pijibay (*Guillielma gasipaes*), nancite (*Byrsonima crassifolia*), pera de agua (*Pyrus communis*), greyfu (*Citrus paradasi*), melocotón (*Prunus pérsica*) aguacate (*Persea americana*), jocote (*Spondias purpurea*), coco (*Cocos nucifera*), mandarina (*Citrus nobili*) y limón (*Citrus aurantifolio L*).

La diversificación de cultivos es la integración de diferentes especies dentro de un modelo productivo lo cual ayuda a mejorar la seguridad alimentaria de la familia si se hace combinación de especies que garanticen una buena alimentación, incluso la introducción de especies pecuarias de las cuales se obtengan productos alimenticios como carne, huevo y leche (Becker, 1995).

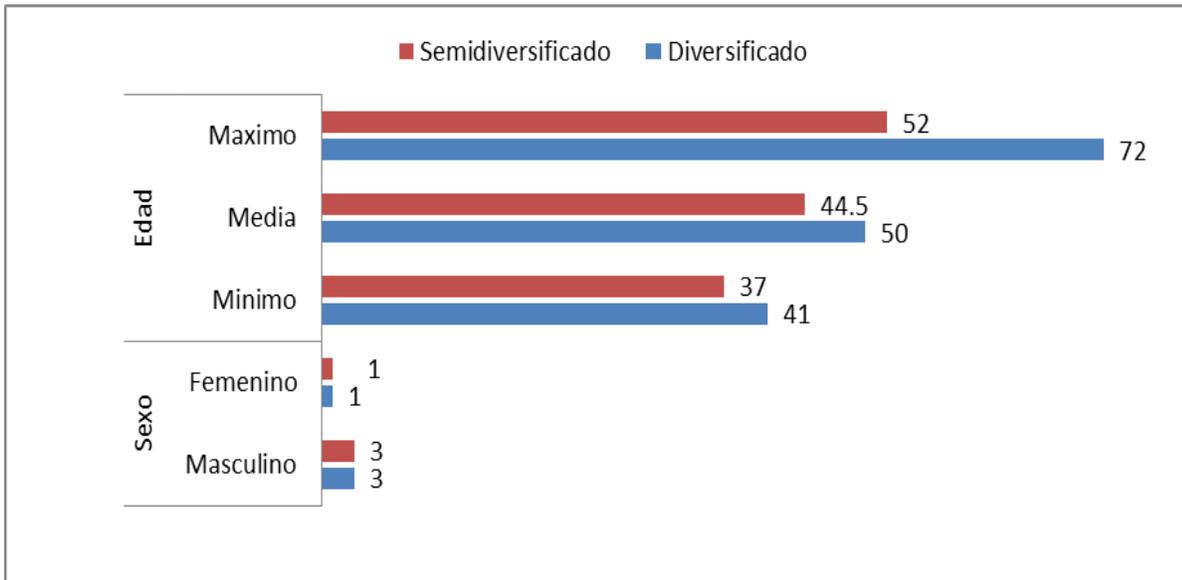
9.2 Caracterización social de los productores

9.2.1 Edad y sexo de los productores

La edad máxima del grupo de productores con sistemas diversificados es 72 años, la mínima 41 años y la media 50 años, para los semidiversificados la edad máxima es 52 años, la mínima es 37 años y la media es 44.5 años.

En ambos grupos tres productores son del sexo masculino que representan el 75 por ciento y uno es del sexo femenino que representa 25 por ciento.

Gráfica 1. Edad y sexo de los productores encuestados



Fuente: Resultados de investigación.

Según los resultados obtenidos los productores de mayor edad son quienes poseen sistemas diversificados, ya que estos han venido adquiriendo mayor experiencia conforme pasan los años y han tenido la iniciativa propia de cambiar el modelo monocultivista que traía consecuencias desfavorables en la parte económica, ambiental y social de sus familias, esto indica que la edad ha sido uno de las ventajas para mejorar sus modelos.

9.3 Estado de los recursos naturales

9.3.1 Caracterización del suelo

9.3.1.1 Textura

El cuadro 2 muestra que la textura de suelo del 25 por ciento de ambos casos de los modelos productivos son suelos franco arcillo limoso y otro 25 por ciento son suelos arcillo limoso.

Cuadro 2. Relación entre el tipo de modelo productivo y la textura del suelo

Textura del suelo	Tipo de modelo productivo			
	Diversificada	%	Semidiversificado	%
Arcilloso	0	0	1	25
Franco arcilloso	1	25	0	0
Franco arcillo limoso	1	25	1	25
Arcillo limoso	1	25	1	25
Arcillo arenoso	0	0	1	25
Franco arenoso	1	25	0	0

Fuente: Resultados de investigación.

Según PASOLAC (2000), la textura de los suelos influye en la sustentabilidad de los sistemas, ya que tiene que ver con la adaptación ecológica de las prácticas de obras de conservación de suelo que son prácticas que ayudan a retener suelo, pero tomando en cuenta un buen diseño, estado de las prácticas y complementación con rastrojos.

La textura por sí sola no determina que cultivo establecer y se debe relacionar con altura, precipitación, pendiente y fotoperiodo, pero los productores no saben qué tipo de textura tiene su suelo y no saben determinarla, lo que es una limitante para lograr resultados positivos cuando se introduce un cultivo de otras zonas con otras características.

Los resultados nos indican que estos suelos son ricos en arcillas que tienen la característica de alta capacidad de intercambio catiónico, alta capacidad de retención de agua y siendo esta una zona seca con 1249 mm anuales, se pueden realizar técnicas como: incorporación de compost, rastrojos, barreras vivas y rotación de cultivos para mejorar la estructura, favorecer la infiltración de agua, reducir los procesos erosivos y no agotar los suelos.

De los ocho casos solamente un productor con sistema diversificado, el Sr. Juan Agustín Hudiel de Samulalí, integra prácticas como incorporación de rastrojos, lombrihumus, barreras muertas con rastrojos, siembra en curvas a nivel y asociación de cultivos lo que demuestra que trabaja en función de la sostenibilidad de su suelo, porque aplica el octavo principio de agroecología planteado por Altieri, (1999), que es la integralidad, la cual consiste en la integración de diversas prácticas en función de la protección de los recursos naturales.

9.3.1.2 Color predominante del suelo

El cuadro 3 muestra que el color predominante del suelo del cien por ciento de los modelos diversificados es negro oscuro, a diferencia de los modelos semidiversificados donde los suelos son el 50 por ciento café oscuro, 25 por ciento negro oscuro y 25 por ciento rojizos.

Cuadro 3. Relación entre el tipo de modelo y el color predominante del suelo

Color predominante del suelo	Tipo de modelo productivo			
	Diversificado	%	Semidiversificado	%
Negro oscuro	4	100	1	25
Café Claro	0	0	0	0
Rojizo	0	0	1	25
Café oscuro	0	0	2	50

Fuente: Resultados de investigación

Simonson (1993), establece que en los suelos de coloración negro existe incorporación de materia orgánica que se descompone en humus o alto porcentaje de arcillas, los suelos rojos o castaño-rojizos suelen contener una gran proporción de

óxidos de hierro y los de coloración café o marrón están en niveles medios a bajos de materia orgánica y un rango muy variable de fertilidad.

A parte del contenido de arcilla que estos suelos tienen, la coloración negra oscura en tres modelos diversificados y un modelo semidiversificado es una característica de que son suelos que poseen mayor porcentaje de materia orgánica, ya que estos productores aplican (compost, lombrihumus y rastrojos).

En dos casos del modelo diversificado, los productores aplican compost al suelo, en la comunidad de Samulalí el Sr. Fausto Hernández que lo aplica en frutales y café y la Sra. Rosario Hernández que lo aplica a todos los cultivos, este lo elaboran con rastrojos de los cultivos y en la comunidad del Zapote donde el Sr. Juan Agustín Hudiel fertiliza maíz, frutales, cucurbitáceas y yuca con lombrihumus que produce en un cantero de madera y alimenta las lombrices con tallo de guineo y estiércol. De los productores con sistemas semidiversificados solamente el Sr. Armando Orozco que incorpora rastrojos de maíz y frijol.

Según (Altieri, 1999), la incorporación de materia orgánica al suelo es fundamental para enfrentar la sequía ya que la resistencia de la semilla a la sequía está relacionada con el plasma, pero también con el manejo del suelo, y la materia orgánica actúa como una esponja que absorbe el 50 por ciento de agua, además se incrementa el humus, se mejora la estructura del suelo y la capacidad de almacenamiento de agua.

9.3.1.3 Profundidad del suelo

El 50 por ciento de modelos productivos en ambos casos presentan suelos con profundidades entre 0-30cm y el otro 50 por ciento presentan suelos con profundidades mayores de 30 cm y menores de 60 cm.

Cuadro 4.Relación entre la profundidad del suelo y los modelos productivos

Profundidad del suelo (cm)	Tipo de modelo productivo			
	Diversificado	%	Semidiversificado	%
0-30	2	50	2	50
>30<60	2	50	2	50
>60	0	0	0	0

Fuente: Resultados de investigación

PASOLAC (2000), determina que los suelos con una profundidad inferior a los 30 cm, se califican como superficiales; con una profundidad de 30-60 cm son moderadamente profundos. Según los resultados esto indica que los suelos son superficiales 50 por ciento en ambos casos y moderadamente profundos el otro 50 por ciento.

La profundidad del suelo depende del historial de manejo que se le haya dado. Ninguno de los productores realiza preparación de suelo con tracción animal desde hace más de 10 años, pero según sus conocimientos estos suelos fueron se preparaban con tracción animal por muchos años y se dejó de hacer porque observaron los graves procesos erosivos. Este cambio de preparación de suelo es un paso para evitar menos pérdidas de suelo lo que hace que sea una práctica sustentable a largo plazo.

De los cuatro sistemas de producción diversificados dos presentan los suelos menos profundos, (17 y 24.80 cm), pero a pesar de esto los productores han sembrado mayor número de cultivos, lo que indica que este factor edáfico no ha sido una limitante para la diversificación.

9.3.1.4 Pendiente

Los porcentajes de pendiente son similares donde el 50 por ciento en ambos tipos de modelos productivos presentan suelos con pendientes entre 30 y 40 %, 25 por ciento presentan con pendientes entre 40 y 50 %.

Cuadro 5. Relación entre el porcentaje de pendiente y el tipo de modelo productivo

Porcentaje de pendiente de las finca	Tipo de modelo productivo			
	Diversificado	%	Semidiversificado	%
0-10%	0	0	1	25
>10-<20%	0	0	0	0
>20-<30%	1	25	0	0
>30-<40%	2	50	2	50
>40-<50%	1	25	1	25

Fuente: Resultados de investigación

PASOLAC (2000), recomienda diferente distancia de obras de conservación de suelo y agua según la pendiente divididas en tres rangos, pendientes del 15 % pendientes suaves, 15-30 % pendientes moderadas y 30-50 % pendientes fuertes.

En pendientes con rangos de 0–15% los suelos están aptos para cultivos como maíz, sorgo, ajonjolí, caña de azúcar, yuca, arroz, plátano, piña, etc, tomando en cuenta las debidas medidas de conservación y manejo.

Los suelos con rangos de pendientes de 15–30 % son apropiados para cultivos como pastos, piña, algunos frutales, silvopastoril, Agroforestería, con prácticas de conservación de suelo; bosques de producción, protección y conservación, con sus debidos planes de manejo y los suelos con rangos de pendientes de 30–50% son aptos para agroforestería. Esta recomendación es basada en el establecimiento de cultivos que favorezcan la protección del suelo y se reduzcan los procesos erosivos pero se deben tomar en cuenta todos los factores edafoclimáticos para obtener resultados positivos.

El 75 por ciento de los modelos diversificados y de los semidiversificados presentan suelos con pendientes que van desde los 30 a los 50 por ciento lo que indica que son suelos aptos para la implementación de sistemas agroforestales, sin embargo los productores establecen granos básicos y no realizan obras de conservación de suelo de acuerdo a la pendiente. El suelo es un recurso no renovable a escala de tiempo humana, ya que tarda muchísimos años en formarse y con estas malas prácticas tarda muy poco a deteriorar su capacidad productiva y esto demuestra que no se están realizando prácticas sustentables.

9.3.1.5 Erosión

En ambos modelos productivos se observó que la erosión del suelo es laminar, por surco y cárcavas y en menor proporción por salpicadura.

Cuadro 6. Tipos de erosión del suelo

Tipo de erosión	Tipo de modelo productivo	
	Diversificado	Semidiversificado
Laminar y por surco	1	2
laminar, surco y cárcavas	2	2
laminar, surco y salpicadura	1	0
Total	4	4

Fuente: Resultados de investigación

La erosión por cárcava fue encontrada en dos fincas diversificadas, donde en uno de estos se le da un buen manejo con diques de contención con musáceas(barreras vivas) donde se ha logrado retención de suelo y el proceso erosivo ha disminuido, en el otro caso la cárcava se encuentra en el área de granos básicos, y el productor no le da manejo por lo cual el proceso erosivo es mayor cada invierno.

En el caso de las dos fincas semidiversificadas hay diques de contención de piedra en mal estado.

Soyer (1987), encontró mínimas pérdidas de suelo por salpicadura en parcelas localizadas en Zaire, África, cuando la cubierta forestal estaba presente, alcanzándose valores de 3,1 a 7,2 ton ha⁻¹ año⁻¹, en tanto que bajo cubierta vegetal de maíz los valores medios de pérdidas eran de 188 ton ha⁻¹ año⁻¹.

De acuerdo a su forma, las cárcavas pueden ser clasificadas en seis categorías diferentes según los planteamientos de Peralta (1977) citado por Moder (1983). Según las descripciones de los tipos de cárcavas, las encontradas en el estudio son lineales ya que tienen forma larga y con cabeza angosta, de pocos tributarios en sus costados; y si no se realizan diques y se mejoran los que hay pueden ensancharse y dar origen a los tipos restantes.

Según Gómez y Alarcón (1975), citado por Henao, (1988), el grado de erosión del suelo según su intensidad es severa cuando el proceso que ocurre es combinado, es decir (laminar, surcos, cárcavas).

Los resultados de la investigación demuestran que la erosión en todos los casos del estudio es severa porque es combinada y es un grado de erosión que provoca pérdida casi total del horizonte orgánico; se presentan surcos frecuentes y cárcavas aisladas.

9.3.2 Estado físico del agua

Los productores utilizan agua potable para uso doméstico y consumo, pero además utilizan aguas de pozos privados

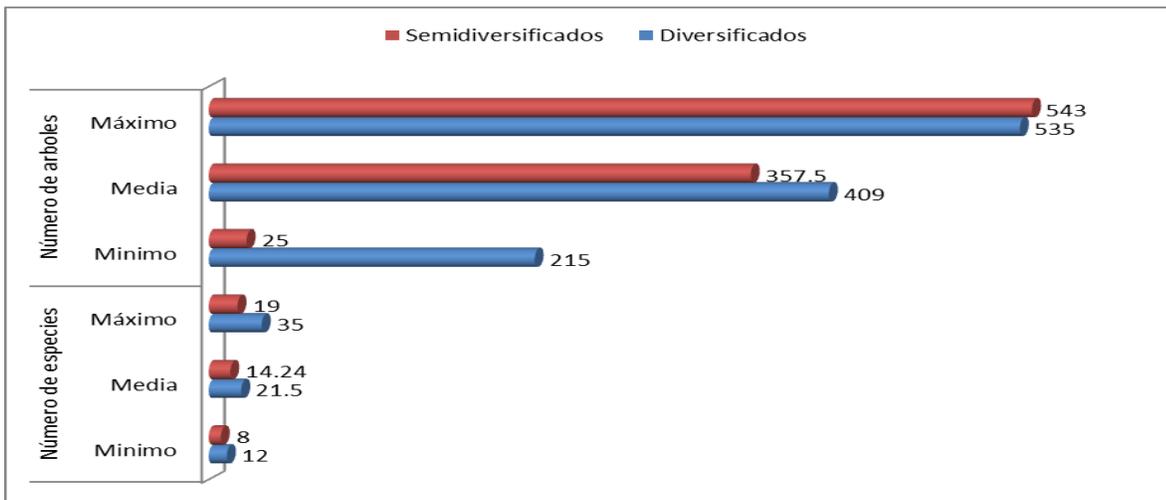
Según los resultados obtenidos a través del método empírico utilizado no se encontraron sólidos suspendidos ni sólidos sedimentados en las muestras de agua pero se recomienda realizar el análisis físico de estas aguas utilizando un turbidímetro o bien a través de análisis de laboratorio.

9.3.3 Abundancia forestal

La gráfica 2 muestra que el número de árboles mínimo para el grupo diversificado es 215, el máximo es 535 y la media es 409. En el caso del grupo semidiversificado el número mínimo de árboles es 25 el máximo 543 y la media 357.5.

En el caso de las especies forestales el grupo diversificado cuenta con un mínimo de 12 especies y 8 especies para el grupo semidiversificados, una media de 21.5 para el grupo de diversificados y 14.24 especies con que cuenta el grupo semidiversificados y alcanzando un máximo de 35 especies el grupo diversificado siendo más alto en comparación con 19 especies pertenecientes al grupo de semidiversificados.

Gráfica 2. Abundancia de especies forestales



Fuente: Resultados de investigación

Estos datos demuestran que en éste aspecto los modelos productivos diversificados son más sustentable que los modelos semidiversificado ya que cuenta con mayor diversidad forestal y número de árboles lo que además favorece la diversidad de fauna en el sistema, hay mayor conservación de suelo y agua y con un manejo adecuado podría ser una fuente de ingresos económicos y materia prima para la construcción de viviendas, bodegas, canteros, cajillas entre otros.

9.4 Practicas tecnológicas de manejo

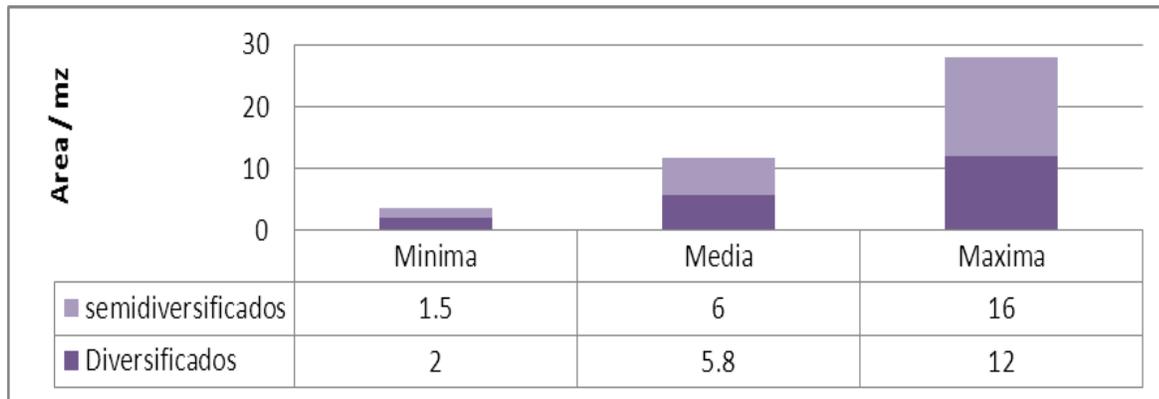
9.4.1 Manejo del suelo

9.4.1.1 Uso productivo del suelo

9.4.1.2 Tamaño de la propiedad

En la gráfica 3 observamos que los productores diversificados cuentan con un área mínima de 2 mz, un área máxima de 12 mz y una media de 5.8 mz, en el grupo semidiversificados el área mínima es de 1.5 mz, máxima 16mz y media 6 mz.

Gráfica 3. Tamaño de la propiedad de ambos modelos



Fuente: Resultados de investigación

Se logra reconocer que el tamaño de la propiedad no es una limitante para diversificar ya que los productores diversificados cuentan con menos área de terreno pero con mayor número de cultivos.

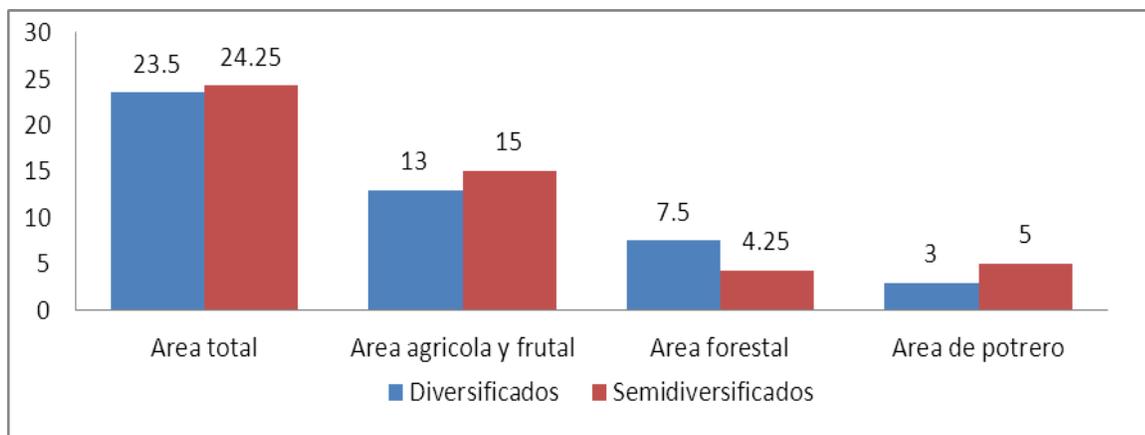
Según Jeavon (2014), creador del método de cultivo Biointensivo, para producir los alimentos para una persona se necesitan, 10 camas de 10 m² cada una y es un método sustentable ecológicamente ya que se produce 60 % de carbono, 30 % de energía y 10 % de vitamina que garantiza seguridad alimentaria y nutricional, se produce materia para la composta y hay reciclaje de nutrientes.

Aunque los productores con sistemas diversificados no cultivan utilizando el espacio de 10 m² y con este arreglo, utilizan menos espacio y producen más que los semidiversificados lo que hace el modelo productivo más sustentable.

9.4.1.3 Área total con cultivos agrícolas y frutal, áreas de potreros y área forestal

La gráfica 4 muestra que el área total de los modelos diversificados es 23.5 mz y el área de los modelos semidiversificados es de 24.25 mz, del área total los productores con sistemas diversificados destinan 13 Mz para diversificar y los semidiversificados destinan 15 Mz, el área total con sistemas agroforestales para los diversificados es de 7.5 Mz y para los semidiversificados es de 4.25 Mz y el área de potreros es de 3 Mz para los diversificados y 5 Mz para los semidiversificados.

Gráfica 4. Uso productivo del suelo



Fuente: Resultados de investigación

A pesar que los modelos semidiversificados cuentan con mayor área agrícola y frutal, éstos tienen un nivel de diversificación más bajo, además cuentan con menos área forestal que es un factor importante en la sustentabilidad ya que un indicador de finca agroecológica según Altieri, (1999), es que el 25 por ciento del área total debe ser área forestal y en el caso de los modelos diversificados del área total el 31.91 % es área forestal y en el caso de los modelos semidiversificados del área total el 24.24 % es área forestal.

9.4.1.4 Obras de conservación de suelo

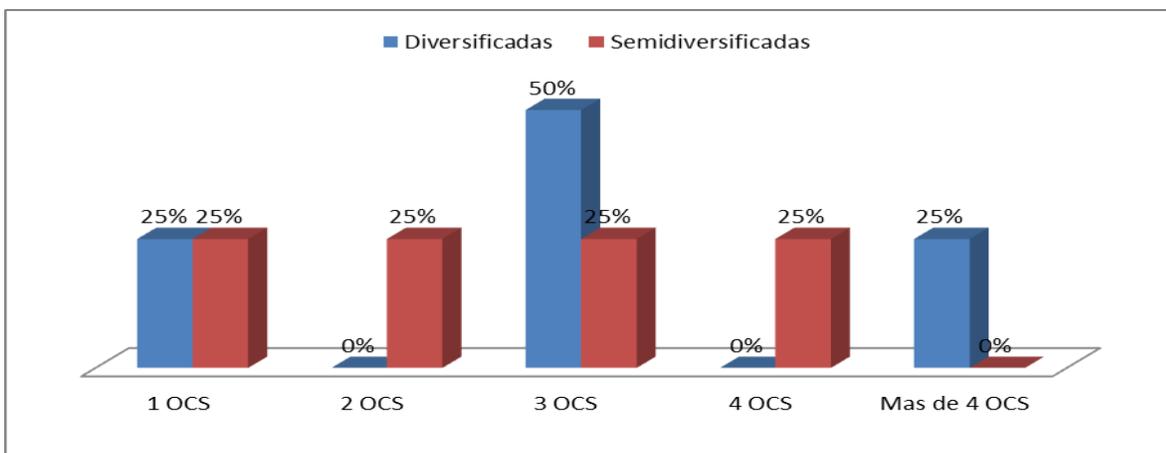
Las obras de conservación de suelo son de mucha importancia, ya que les permite a los productores la conservación de humedad del suelo, protección contra el viento a los cultivos, mejora de la fertilidad y estructura del suelo, control de malezas, disponibilidad y calidad de forraje, disponibilidad de alimento humano, disponibilidad de productos forestales y energéticos (PASOLAC, 2000).

El cien por ciento de los productores implementa al menos un tipo de obras de conservación de suelo y agua, pero no las realizan a las distancias recomendadas según la pendiente del terreno por lo cual siempre se erosiona el suelo.

9.4.1.5 Número de obras de conservación de suelo por cada modelo

La gráfica 5 indica que el 25 por ciento de los productores de ambos grupos implementan al menos una obra de conservación de suelos, el 50 por ciento de los productores diversificados implementan tres y el 25 por ciento más de 4 obras. Los semidiversificados implementan de 1 a 4 obras de conservación de suelos.

Gráfica 5. Número de obras de conservación de suelo



Fuente: Resultados de investigación

Entre las obras de conservación de suelo que los productores implementan en los modelos de producción se encuentran barreras muertas, barreras vivas, diques, cortinas rompe viento y acequias, de las cuales implementan al menos una de estas.

9.4.1.6 Cantidad de metros lineales de obras de conservación de suelos

Cuadro 7. Cantidad de metros lineales de obras de conservación de suelos

Cantidad de metros lineales de Obras de Conservación de Suelos y agua	Tipo de finca			
	Diversificada	%	semidiversificado	%
Entre 100 a 500	1	25	3	75
De 500 a 1000	2	50	0	0
Más de 1000	1	25	1	25

Fuente: Resultados de investigación

El 25 por ciento de los productores con sistemas diversificados y el 75 por ciento de los semidiversificados tienen establecido entre 100 y 500 metros lineales de obras de conservación de suelos, 50 por ciento de productores con sistemas diversificados tienen establecidos entre 500 y 1000 metros y 25 por ciento de ambos casos tienen establecidas más de 1000 metros lineales.

Los productores con sistemas diversificados tienen mayor número de metros lineales establecidos de obras de conservación de suelo y agua por lo que hay menos erosión del suelo y se protege más este recurso tan importante pero se debe tomar en cuenta el diseño y el estado.

9.4.1.7 Estado de las obras de conservación de suelo

Las obras de conservación de suelo que se encuentran en buen estado son las barreras vivas y las barreras muertas que se realizan con rastrojos de cosechas cada ciclo y las que se encuentran en mal estado son los diques de piedras colocados en las cárcavas de dos sistemas semidiversificados.

9.4.2 Manejo Agrícola

9.4.2.1 Itinerario técnico

9.4.2.1.1 Preparación de suelo

Cuadro 8. Tipo de preparación de suelo

Tipo de modelo productivo	Tradicional		Mecanizada	
	Casos	%	Casos	%
Diversificados	4	100	0	0
Semidiversificados	4	100	0	0

Fuente: Resultados de investigación

El 100% de los productores de ambos grupos realizan la preparación de suelo de manera tradicional que consiste en el uso de herramientas tradicionales como cobas, azadón, macana y machete. Cabe destacar que ninguno de los productores utiliza arado con bueyes desde hace más de 10 años y alegan que aunque tuvieran los recursos para comprar maquinaria no lo harían por las condiciones de pendiente y profundidad de los suelos. Además están viviendo las consecuencias del nivel de erosión que causó el uso de arado hace años por productores anteriores en su zona, pero están buscando alternativas de mejora.

9.4.2.1.2 Desinfección de suelo

Cuadro 9. Desinfección de suelo en ambos modelos de diversificación

Tipo de modelo productivo	Realiza		No realiza	
	Casos	Porcentaje	Casos	Porcentaje
Diversificado	1	25	3	75
Semidiversificado	1	25	3	75

Fuente: Resultados de investigación

En el cuadro 9 se refleja que solamente el 25 por ciento de los productores de ambos grupos realizan desinfección de suelo en semillero de tomate utilizando cal.

Esta práctica no es sustentable si no se realiza de manera adecuado ya que actúa como fungicida pero también las dosis de aplicación tienen influencia en la disposición de nutrientes por lo cual no se debe abusar del uso de cal y las aplicaciones de fertilizantes se deben realizar un mes después de aplicada la cal para aprovecharlos.

9.4.2.1.3 Tipo de semillas que los productores utilizan

Cuadro 10. Tipos de semillas

Tipo de modelo productivo	Criollas		Acriolladas		Mejoradas	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Diversificado	3	75	4	100	1	25
Semidiversificado	0	0	4	100	1	25

Fuente: Resultados de investigación

El cuadro 10 indica que el 75% de los productores con sistemas diversificados hace uso de semillas criollas, el 100 por ciento utiliza semillas acriolladas y el 25 por ciento usa semillas mejoradas; en cambio el grupo de productores semidiversificados utilizan solamente semillas acriolladas el 100 por ciento y mejoradas el 25 por ciento de los productores.

Los resultados muestran que las semillas acriolladas son las más utilizadas por los productores de ambos grupos, seguido de las semillas criollas que solamente la siembran los diversificados y en menor proporción está el uso de semillas mejoradas.

Las semillas criollas pertenecen a las especies frutales (mango, limones, nancites, zapotes y naranjas) y maíz (olotillo blanco y amarillo criollo), las acriolladas son variedades como: DOR, INTA, NB6, H5, que han sido utilizadas por un periodo mayor de cinco años y las semillas mejoradas son de hortalizas (chiltoma y tomate) y también de algunas especies frutales como mandarinas, y papayas). El uso de semillas acriolladas según las respuestas de los productores se debe a los pocos recursos económicos con los que cuentan, pero que hacen una rigurosa selección de sus semillas.

Solamente los productores con sistemas diversificados conservan algunas semillas criollas de maíz y los semidiversificados siembran semillas acriolladas. Según experiencias de productores del PCaC (2004), las semillas criollas son la base para que en el futuro sigamos produciendo y mejorando nuestras semillas de manera campesina, además son las que se adaptan a nuestras condiciones, son resistentes a plagas, enfermedades y sequillas por lo cual es una alternativa para seguir produciendo a pesar del cambio climático.

9.4.2.1.4 Método de siembra

El cuadro 11 indica que el grupo de los productores diversificados siembran en curvas a nivel el 50 por ciento y tradicional el otro 50 por ciento a diferencia del grupo semidiversificado que solamente siembran de manera tradicional.

Cuadro 11. Tipo de siembra que implementan los productores

Tipo de modelo productivo	Diversificadas		Semidiversificados	
	Casos	%	Casos	%
Camellones	0	0	0	0
Tradicional	2	50	4	100
Curvas a nivel y camellones	2	50	0	0

Fuente: Resultados de investigación

La siembra tradicional es la que se realiza sin tomar en cuenta la pendiente para realizar curvas a nivel y se siembra al espeque siguiendo la forma del terreno. Las curvas a nivel son líneas imaginarias, perpendicular a la pendiente.

La siembra en curvas a nivel es como estar estableciendo una obra de conservación de suelo ya que disminuye los procesos erosivos aunque se logra además otros beneficios como mejor producción y por lo tanto mejores ingresos (INTA, 2013).

Los productores diversificados utilizan los camellones para dividir la parcela y en estos siembran cultivos rastreros como pipián, ayotes y melón. Los camellones permiten a las plantas un mayor aprovechamiento de la luz solar, aumenta la porosidad y aireación del suelo, mayor infiltración del agua y evita el pisoteo y compactación del suelo en el área de desarrollo de las raíces (INTA, 2013).

Los resultados de esta investigación muestran que los productores diversificados están más cerca de lograr que sus sistemas sean más sustentables desde el punto de vista de conservación de los recursos naturales ya que están implementando técnicas favorables desde el momento de la siembra, lo que comparado con los semidiversificados aún no han dejado la siembra tradicional.

9.4.2.1.5 Fertilización

Cuadro 12. Tipo de fertilización que utilizan los productores

Tipo de fertilización	Diversificado		Semidiversificado	
	Casos	%	Casos	%
Química	2	50	4	100
Orgánica	0	0	0	0
Química y orgánica	2	50	0	0

Fuente: Resultados de investigación

El 100 por ciento de los productores semidiversificados realizan la fertilización química en cambio del grupo diversificados el 50 % de los productores realizan fertilización química y el 50 % combinan fertilización química con orgánica.

En primer lugar se encuentra la fertilización química y los productos más utilizados son urea, completos (15-15-15, 18-46-0, 20-20-20 y 12-30-10) con aplicaciones desde 1 a 2 qq/MZ en los cultivos de arroz, maíz y frijol.

En relación a la fertilización orgánica por su origen natural son más inofensivos al ambiente y tienen un porcentaje menor de contaminación, se pueden obtener de diversas fuentes a diferencia de los sintéticos, son sustentables, es decir que provienen de materiales renovables y aumentan la fauna bacteriana en el suelo, mejoran la cantidad de materia orgánica y características del suelo por lo cual es un factor importante para la sustentabilidad de los sistemas productivos.

9.4.2.1.6 Manejo de malezas

El 100 por ciento de los productores realizan el manejo de malezas de forma química más cultural y los productos más utilizados son Gramoxón, Glifosato y Flex. Estos productos son aplicados después de la eliminación de malezas con machetes.

Según Altieri, (1999), estudios demuestran que el glifosato tiene efectos ecológicos bastante graves, porque actúa como antibiótico del suelo, eliminando hongos importantes para el reciclaje de nutrientes y afecta la fisiología de las plantas, sobre todo las fitoalexinas que son sustancias químicas producidas para defenderlas de bacterias y hongos. Además se ha comprobado que muchos anfibios son susceptibles al glifosato y estos son grandes indicadores ambientales donde un desequilibrio de estos indica problemas ecológicos.

9.4.2.1.7 Manejo de plagas y enfermedades

Cuadro 13. Manejo de plagas y enfermedades en los modelos estudiados

Tipo de MIPE	Diversificado		Semidiversificado	
	Casos	%	Casos	%
Orgánico	0	0	0	0
Biológico	1	25	0	0
Químico y Orgánico	3	75	1	25
Químico, orgánico y biológico	1	25	0	0
Químico	0	0	3	75

Fuente: Resultados de investigación

El 75 por ciento del grupo de productores con sistemas diversificados realizan el manejo de plagas y enfermedades de forma química (utilizan cypermetrina 4 bombadas/Mz con 1/2 cepolada/bombada, carbendazin ½ lts/Mz, lorsvan 1 lts/Mz y orgánica (detergente 1bolsita más 1 taponada de vinagre en 20ltr de agua, chile molido y fermentado, flor de llamarada del bosque fermentada por 15 días) y el 25 por ciento además de química, y orgánica, lo hacen biológicamente (aplicación de tierra y azúcar en el cojollo de la planta para que se incorporen las hormigas (control de cogollero (*Spodoptera frugiperda*), a diferencia del grupo semidiversificados donde el 75 por ciento realizan solamente manejo químico y el 25 por ciento lo hace químico y orgánico.

El control biológico consiste en el control de plagas y enfermedades de las plantas, utilizando organismos vivos que sean sus enemigos naturales (depredadores, parásitos, herbívoros u otros). Es una alternativa para el saneamiento de cultivos sin deteriorar el ecosistema y una de las estrategias más eficientes para alcanzar los objetivos de la agricultura sostenible (Ramos, 2011).

Los productos químicos para el manejo de plagas y enfermedades tienen altos costos económicos y causan intoxicaciones al ambiente y a la salud, en cambio los productos orgánicos se pueden elaborar de recursos que tenemos en la finca, son económicos y no causan intoxicaciones al ambiente ni a la salud (INTA, 2013).

Comparando los resultados de la investigación con el planteamiento del INTA, (2013) y Ramos, (2011); los modelos productivos diversificados son más sustentables que los semidiversificados ya que no hay contaminación ambiental, son productos de bajos costos y la materia prima se obtiene del mismo sistema.

9.4.3 Manejo Pecuario

9.4.3.1 Acceso a especies pecuarias por tipo de productor

De las familias con modelos diversificadas el 75 por ciento cuentan con especies porcinas, el 100 por ciento con aves y el 25 por ciento con equino y los semidiversificados el 25 por ciento cuentan con especies bovinas, el 50 por ciento con especie porcina y el 100 por ciento con aves.

Cuadro 14. Acceso a especies pecuarias por tipo de productor

Especies	Diversificados		Semidiversificados	
	Casos	%	Casos	%
Bovinos	0	0	1	25
Porcinos	3	75	2	50
Aves	4	100	4	100
Equinos	1	25	0	0

Fuente: Resultados de investigación

9.4.3.2 Manejo alimenticio, sanitario y reproductivo de las especies pecuarias

El manejo sanitario en las fincas diversificadas y semidiversificadas es similar, este consiste en desparasitación y vitamina en entrada y salida de invierno para las especies bovinas y equinas. En especies avícolas hacen uso de agua con azúcar y aceite, en especies porcinas aplican hierro y desparasitantes.

La alimentación varía de acuerdo a lo que producen las familias en el caso de la especie porcina y aves.

Cuadro 15. Manejo alimenticio, sanitario y reproductivo de las especies pecuarias

Especie	Alimenticio		Sanitario		Reproductivo	
	Diversf.	Semdiv.	Diversf.	Semdiv.	Diversf.	Semdiv.
Bovino	--	Semi-estabulado Mineral(sal)	--	Desparasitación(IVERMECTIN) y vitaminación en entrada y salida de invierno	--	No realiza
Porcino	Suero, requesón, bananos, maíz y desperdicios	Millón, maíz y desperdicios.	Hierro, desparasitación.	Hierro y desparasitación.	No realiza	No realiza
Aves	Maíz y Sorgo	Maíz y Sorgo	Suministro de agua más azúcar y aceite.	Aplicación de antibióticos, suministro de agua más azúcar y aceite.	No realiza	No realiza
Equinos	Pastoreo libre	--	Desparasita(IVERMECTIN) y vitamina	--	--	--

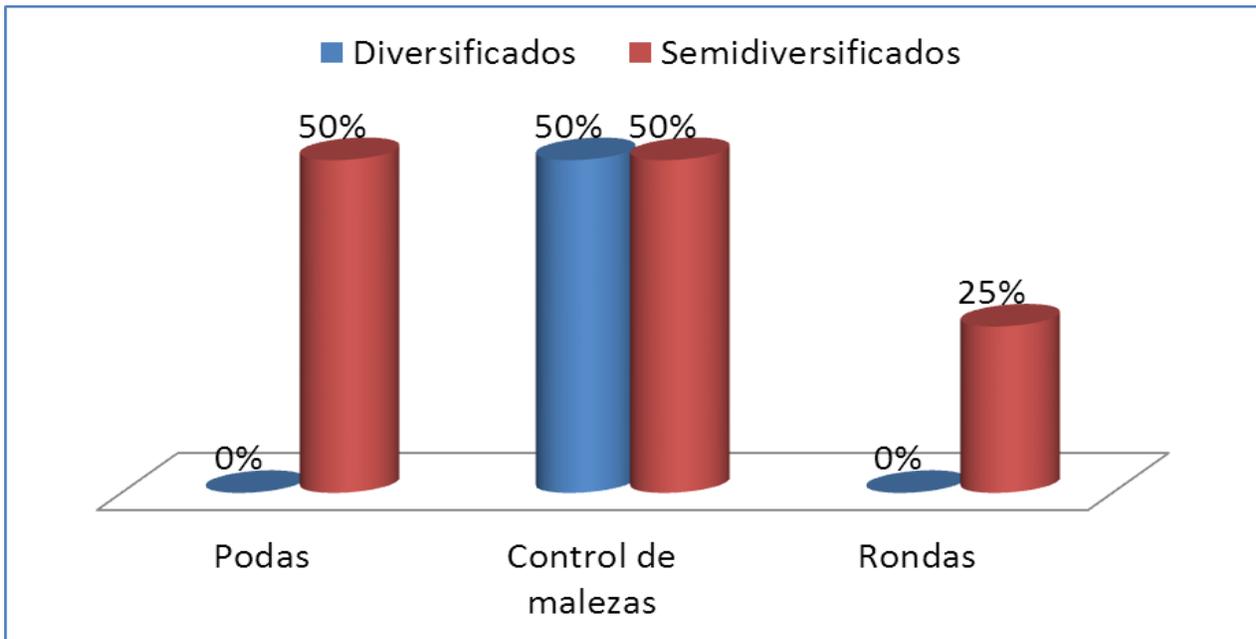
Fuente: Resultados de investigación

Ninguno de los productores realiza manejo reproductivo, que consiste en diagnosticar el estado reproductivo del hato, definir la temporada de partos, aplicar vacunas y medicaciones, sincronizar celos e inseminar, hacer diagnóstico de gestación y retirar las vacas improductivas (Iñiguez, 2013).

9.4.4 Manejo forestal

En la gráfica 9 se observan las principales técnicas de manejo forestal, donde la más realizada es la reforestación por el 100 por ciento de los productores diversificados y las podas por el 50 por ciento del grupo de productores semidiversificados, en ambos grupos el 50 por ciento realizan control de malezas y el otro 50 por ciento de no de ambos grupos no lo realizan.

Gráfica 6. Técnicas de manejo forestal



Fuente: Resultados de investigación

El manejo que se le da al área forestal, en ambos casos consiste en técnicas como podas, control de malezas y rondas alrededor del bosque. Esto está garantizando la sustentabilidad de esta área, ya que a través de estas labores los productores podrán hacer uso de estos recursos sin causar deterioro o sobre explotación principalmente porque ambos grupos reforestan y protegen de posibles incendios sus bosques.

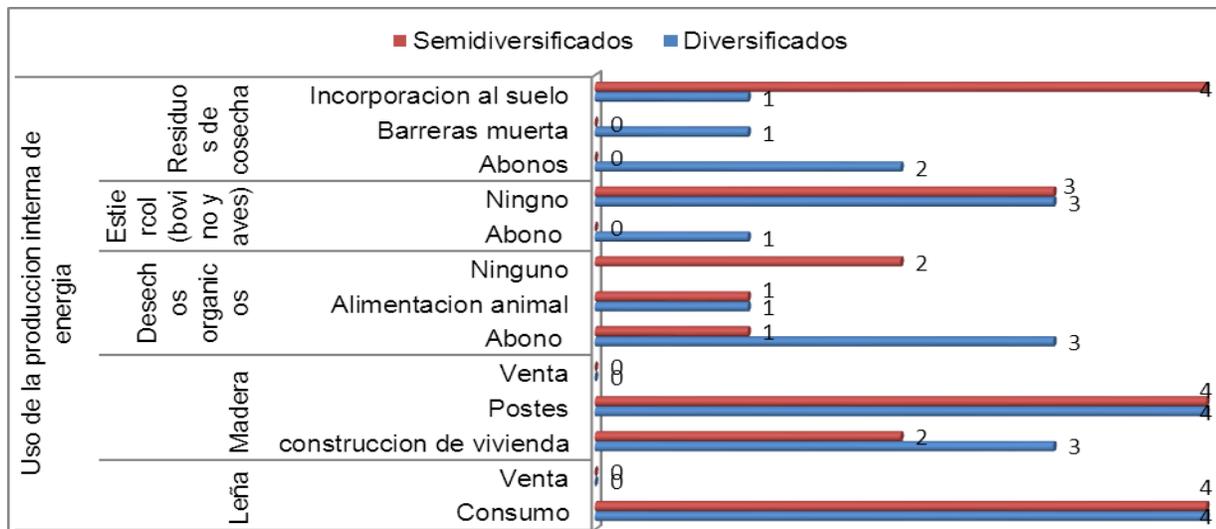
Al aplicar buenas prácticas de manejo forestal se contribuye a la biodiversidad, logrando que las especies tengan un buen crecimiento y al plantar especies forestales nativas de alto valor comercial en las áreas aptas para ellas, no sólo se logra mejorar económicamente, sino también el beneficio de ampliar la biodiversidad forestal y animal. Al incorporar diversas especies no nativas en la porción del área reforestable, se favorece y se crean condiciones de hábitat que atraen a muchas especies de plantas y animales, incluyendo a los grupos como los insectos, anfibios y aves, que son muy importantes en la diseminación y dispersión de las especies, y además actúan como indicadores de la salud y calidad de los ecosistemas (Forest, 2013).

9.4.5 Manejo de la producción interna de energía

De acuerdo a los resultados de la gráfica 7, el 100 por ciento de los productores con sistemas semidiversificados incorporan al suelo los residuos de cosecha y el 50 por ciento de los diversificados los utiliza como abono, el 75 por ciento de ambos grupo no les dan ningún uso al estiércol, el 75 por ciento de los diversificados utilizan los desechos orgánicos como abono, en cambio el 50 por ciento de los semidiversificados no le da ningún uso y el 25 por ciento de ambos grupos lo utiliza como alimentación animal(desperdicios de vegetales para cerdos). El 100 por ciento de los productores de ambos grupos utiliza la madera para postes, pero a la vez el 75 por ciento de los productores diversificados y el 50 por ciento de los semidiversificados también la utilizan para construcción de vivienda. El 100 por ciento de los productores de ambos grupos obtienen leña que es su principal fuente de energía para cocinar.

Un importante fundamento de la sostenibilidad de un modelo de producción agrícola y pecuario es la utilización de los recursos locales reduciendo al mínimo la pérdida de nutrientes, biomasa, energía y evitando la contaminación (Argüello, 2013).

Grafica 7. Uso de la producción interna de energía



Fuente: Resultados de investigación

Los resultados de la investigación demuestran que el grupo con modelos diversificados es más sustentable que el semidiversificado, ya que utilizan todos sus recursos locales principalmente para realizar abonos orgánicos para sus cultivos y mejoran estructura del suelo con barreras muertas de residuos de cosechas que en comparación con el otro grupo no aprovechan en su totalidad estos recursos.

9.5 Situación socioeconómica según los tipos de modelos productivos

9.5.1 Migración

El cuadro 17 muestra que el 50 por ciento de los productores semidiversificados han emigrado en comparación con un 25 por ciento de los productores diversificados.

Cuadro 16. Migración de los productores

Ha emigrado alguna vez	Modelo productivo	
	Diversificado	Semidiversificado
Si	1	2
No	3	2

Fuente: Resultados de investigación

La mayoría de las migraciones se deben a razones económicas, esperanza de un mejor salario y nivel de vida (Ruiz, 2010).

La migración del productor fuera de su unidad de producción puede ocasionar inseguridad alimentaria a nivel familiar, desequilibrio del ecosistema debido a que las actividades productivas se detienen dentro del sistema y no se da igual manejo lo que vuelve este sistema vulnerable a cambios ambientales. Además el que transfiere los conocimientos a los menores son los padres lo que lleva a los jóvenes a emigrar de igual manera y dedicarse a otras actividades económicas no agrícolas y no hay relevo generacional.

9.5.2 Calidad de vida

9.5.2.1 Salud

9.5.2.1.1 Enfermedades más comunes en las familias de ambos grupos de productores.

En ambos grupos las enfermedades más comunes son las mismas como tos, gripes, diarreas, artritis, alergias, infección renal, estreñimiento y neumonía, a diferencia de 1 caso de anemia en el integrante de una familia diversificada y 2 casos de enfermedades de la piel en el grupo semidiversificado. Por esta razón podemos decir que el nivel de diversificación de cultivos en las fincas no ha tenido mucha relación con las enfermedades más frecuentes en ambos grupos.

Cuadro 17. Enfermedades más comunes

Enfermedades	Diversificados		Semidiversificados	
	Total: 18= 100 %		Total: 24= 100 %	
	Casos	Porcentajes	Casos	Porcentajes
Gripe	8	44.44	7	29.16
Tos	2	11.11	2	8.33
Diarrea	1	5.5	1	4.16
Alergias	2	11.11	3	12.5
Asmas	2	11.11	0	0
Anemia	1	5.5	0	0
Infección renal	2	11.11	2	8.33
Neumonía	2	11.11	2	8.33
Estreñimiento	1	5.5	1	4.16
Artritis	5	27.77	0	0
Enfermedades de la piel	0	0	5	20.83

Fuente: Resultados de investigación

Los micronutrientes, que incluyen todas las vitaminas y minerales, son fundamentales para que el ser humano desarrolle una amplia gama de funciones y procesos corporales; se encuentran en frutas, hortalizas y una amplia gama de alimentos. Entre

las carencias más comunes a nivel mundial por falta de micronutrientes se encuentran la anemia por falta de hierro, el bocio por falta de yodo; y la ceguera nocturna por falta de vitamina A, entre otros (PNM 2010-2015).

9.5.2.1.2 Diversidad de la dieta de las familias

Cuadro 18. Número de alimentos y grupos de alimentos que consumen las 8 familias

Grupos de alimentos	Lista de alimentos	N°
Cereales	Tortillas de maíz	1
	Arroz	2
Huevos	Huevos	3
Lácteos	Leche de vaca	4
	Cuajada	5
Carnes	Carne de pollo	6
Vegetales para salsas y condimentos, verduras	Ayote	7
	Pipián	8
	Yuca	9
	Bananos verdes	10
	Quequisque	11
	Malanga	12
	Batata	13
	Camote	14
	Tomate	15
	Ajo	16
	Cebolla	17
	Chiltoma	18
	Cilantro	19
Yerba buena	20	
Frutas	Mangos	21
	Limonas	22
	Pitahaya	23
	Maracuyá	24
	Mamey	25
	Jocotes	26
Grasas	Aceite vegetal	27
Azúcares	Azúcar blanca	28
Leguminosas	Frijol	29
Misceláneos	Sal	30
	Café	32
	Espagueti	33

Fuente: Resultados de investigación

Diversidad de la dieta según el número de alimentos en el cuadro 19, se muestra que las familias consumen 33 alimentos. Este número es bajo comparado con los resultados de IV Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos (IV ENCA), que estimó que la dieta del nicaragüense es de 57 alimentos y 9 grupos de alimentos y que en el área rural se estima en 40 alimentos y 9 grupos.

Índice de diversidad de la dieta según el número de alimentos consumidos

Número total de alimentos	IDD	Calificación
33	0.82	Suficiencia alimentaria deficiente

Fuente: Resultados de investigación

- $IDD = 33/40 = 0.82$ – El rango debe estar entre 0.0 a 1.0
- Este resultado se valora como suficiencia alimentaria de la siguiente manera:
- $IDD = 0.95$ a 1.00 Suficiencia alimentaria SUFICIENTE
- $IDD = 0.90$ a 0.94 Suficiencia alimentaria ACEPTABLE
- $IDD = 0.70$ a 0.89 Suficiencia alimentaria DEFICIENTE

9.5.2.1.3 Diversidad de la dieta según el número de grupos de alimentos

Según la Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos (IV ENCA, 2012), se califica como una dieta suficientemente diversa si hay alimentos de los 10 grupos de alimentos y que esta posiblemente satisfaga las necesidades alimentarias y nutricionales de la familia y si hay alimentos de 6 a 9 la calificación de diversidad es aceptable pero posiblemente la dieta no satisfaga todas las necesidades nutricionales de la familia.

Cuadro 19. Número de grupos de alimentos

N° de hogares	cereales	Huevos	Lácteos	Carnes	Verduras	Frutas	Grasas (aceite vegetal o manteca)	Azúcares(azúcar)	Legumino sa(frijol)	Otros	Total	Clasificaci ón
Hogares diversificados												
H.1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	D.A*
H.2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	D.A*
H.3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	D.S*
H.4	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8	D.A*
Hogares semidiversificados												
H.1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	D.A*
H.2	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	8	D.A*
H.3	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	8	D.A*
H.4	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	8	D.A*

Fuente: Resultados de investigación

D.A*= Diversidad Aceptable D.S*= Diversidad Suficiente

El cuadro 19 muestra que el 25 por ciento de las familias diversificadas califican en una dieta suficientemente diversa ya que esta consumen diversos alimentos que están dentro de los 10 grupos de alimento y el 75 por ciento corresponde a una diversidad aceptable de alimentos y el 100 por ciento de los semidiversificados se encuentran dentro de una diversidad aceptable ya que consumen de 8 a 9 grupos de alimentos (cereales, lácteos, carnes, frutas, azúcares, vegetales, leguminosas, grasas).

9.5.2.1.4 Registro y frecuencia del consumo de alimentos

Cuadro 20. Formato de registro y frecuencia del consumo de alimentos

Alimentos	Uso/consumo semanal de alimentos															
	Diversificados								semidiversificados							
	Hogar1		Hogar2		Hogar3		Hogar4		Hogar1		Hogar2		Hogar3		Hogar4	
	Si/ no*	fre c*	Si/ no*	fre c*	Si/ no*	fre c*	Si/ no*	fre c*	Si/ no*	fre c*	Si/ no*	fre c*	Si/ no*	fre c*	Si/ no*	Fr ec *
Tortillas de maíz	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7
Arroz	1	7	1	4	1	1	1	7	1	3	1	3	1	2	1	7
Huevos	1	4	0	0	1	3	1	7	1	1	1	7	1	5	1	2
Leche de vaca	1	4	0	0	0	0	0	0	1	3	1	7	0	0	0	0
Cuajada	1	7	1	3	1	1	1	1	1	2	1	7	0	0	0	0
Carne de pollo	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Ayote	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
Pipián	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Yuca	1	2	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	7	0	0
Bananos verdes	1	6	1	5	1	7	1	7	1	1	1	1	1	1	1	4
Quequisque	1	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	7	1	4
Malanga	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	7	1	4
Batata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0
Camote	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0
Tomate	1	2	1	6	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	0	0

Ajo	1	3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
cebolla	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Chilto ma	1	2	1	1	1	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Cilantro	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Yerba buena	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
Mangos	1	2	1	4	1	3	1	5	1	3	1	2	1	6	1	3
Limon es	1	7	1	7	1	5	1	5	1	1	1	1	1	4	1	5
Pitahaya	1	4	1	4	1	2	1	1	0	0	0	0	1	2	1	6
Maracuyá	1	3	1	2	1	2	1	1	1	1	0	0	1	1	1	4
Mamey	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jocotes	1	3	1	5	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	1
Aceite vegetal	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7
Azúcar blanca	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7
Frijol	1	7	1	7	1	1	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7
Sal	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7
Café	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7
Pastas	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0

Fuente: Resultados de investigación

Si*= 1 No*= 0 Frec*=Frecuencia

La frecuencia de consumo de un alimento se determina mediante los siguientes rangos : muy frecuente de 6 a 7 días, frecuente 3 a 5 días y poco frecuente 1 a 2 días (IV ENCA, 2012).

Comparando el hogar número uno de ambos grupos el hogar diversificado consume muy frecuente alimentos como tortillas de maíz, arroz, cuajada, bananos verdes, fresco de limón, frijol, azúcar blanca, aceite vegetal, café y sal y los poco frecuentes

son carne de pollo ,algunas verduras y especies; en comparación con el hogar uno de los semidiversificados que el alimento de consumo muy frecuente es la tortilla de maíz, frijol, sal, café, aceite vegetal y los de origen animal los consumen poco frecuente al igual que las frutas y verduras. Con este resultado nos damos cuenta que el grupo diversificados a la vez de tener una dieta más diversa consumen los grupos de alimentos con mayor frecuencia que el grupo semidiversificados lo que hace que su alimentación sea balanceada.

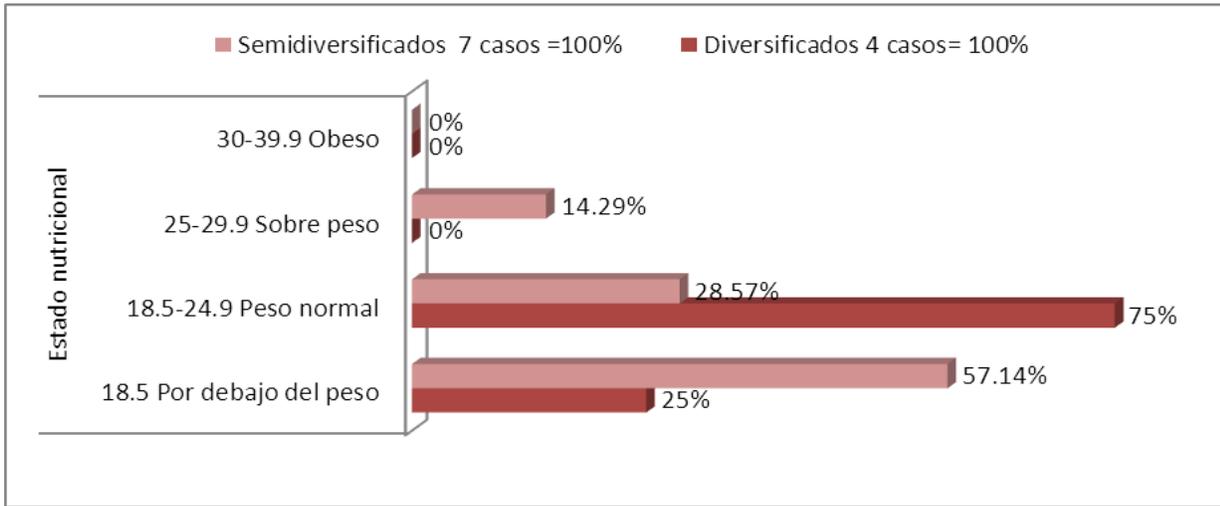
La carne de pollo es un alimento valioso en nuestra dieta si consideramos su relación costo - beneficio, ya que se trata de una carne económica, muy versátil y con grandes propiedades nutritivas, contiene en promedio, un 20% de proteínas, es más bajo en grasas, ya que posee alrededor de un 9% y no contiene cantidades apreciables de carbohidratos así como su contenido de ácido fólico y vitamina B3, ideales para el correcto funcionamiento cerebral. Asimismo, posee elevadas cantidades de hierro, zinc, fósforo y potasio, minerales esenciales para cualquier individuo y más aún para los amantes de la actividad física (Gottau, 2011).

La dieta de los hogares está compuesta de 33 alimentos donde la frecuencia de consumo varía en los dos grupos especialmente en productos vegetales (frutas, ayotes, pipián, camote, batata entre otras) y de origen animal como leche y cuajada.

9.5.2.1.5 Estado nutricional en niños de 2 a 12 años

La gráfica 8 muestra que el 75 por ciento de los niños de las familias diversificadas se encuentran en peso normal, el 57.14 por ciento por debajo del peso que pertenecen a las familia semidiversificadas y el 14.29% en sobre peso en niños de hogares semidiversificados.

Grafica 8. Estado nutricional de los niños



Fuente: Resultados de investigación

Según los resultados obtenidos en la investigación los niños hijos de las familias del grupo diversificados presentan un 75 por ciento de peso normal, 57.14 por ciento por debajo del peso perteneciente a los niños de familias con sistemas semidiversificados y un 14.29 por ciento sobre peso para el mismo grupo.

Según el Segundo Censo Nacional de Talla en escolares de primer grado de la educación primaria de Nicaragua, realizado en el año 2005, Matagalpa presenta 62.60% de niños en estado nutricional normal y 37.40% en estado nutricional por debajo de lo normal siendo uno de los ocho departamentos que se encuentran en categoría de vulnerabilidad muy alta. En cuanto a los municipios en San Dionisio el 44.43% de los niños censados presentan retardo en talla de moderado a severo a partir de los datos reflejados mediante el peso y la talla de los niños.

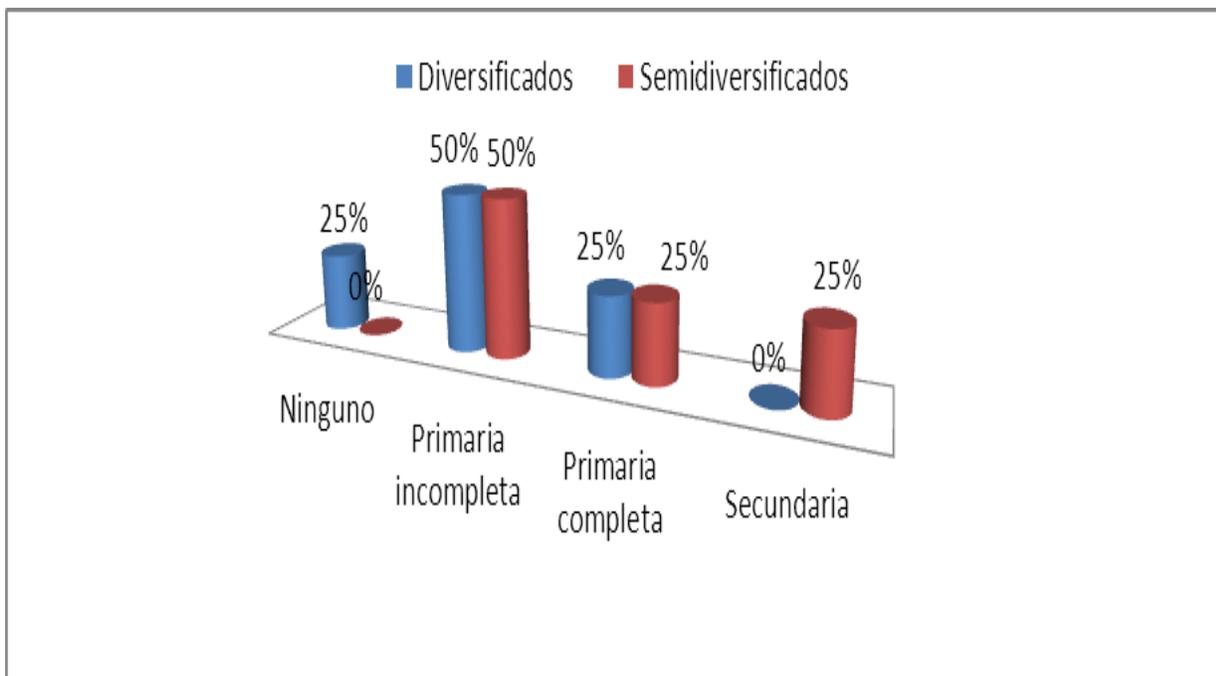
Comparando el 44.43 % de niños que presentan retardo en talla de severo a moderado en el municipio de San Dionisio los hijos de productores con sistemas diversificados presentan prevalencia inferior con 25% a diferencia de los hijos de productores con sistemas semidiversificados que superan el porcentaje municipal de retardo en talla con 57.14%.

9.5.2.1.6 Escolaridad

Escolaridad de los productores agrícolas

En la gráfica 9 muestra que el 50% de los productores de ambos grupos cuentan con primaria incompleta y 25% primaria completa, 25 por ciento de productores diversificados no tienen ningún nivel escolar y 25 por ciento de productores semidiversificados cuentan con secundaria.

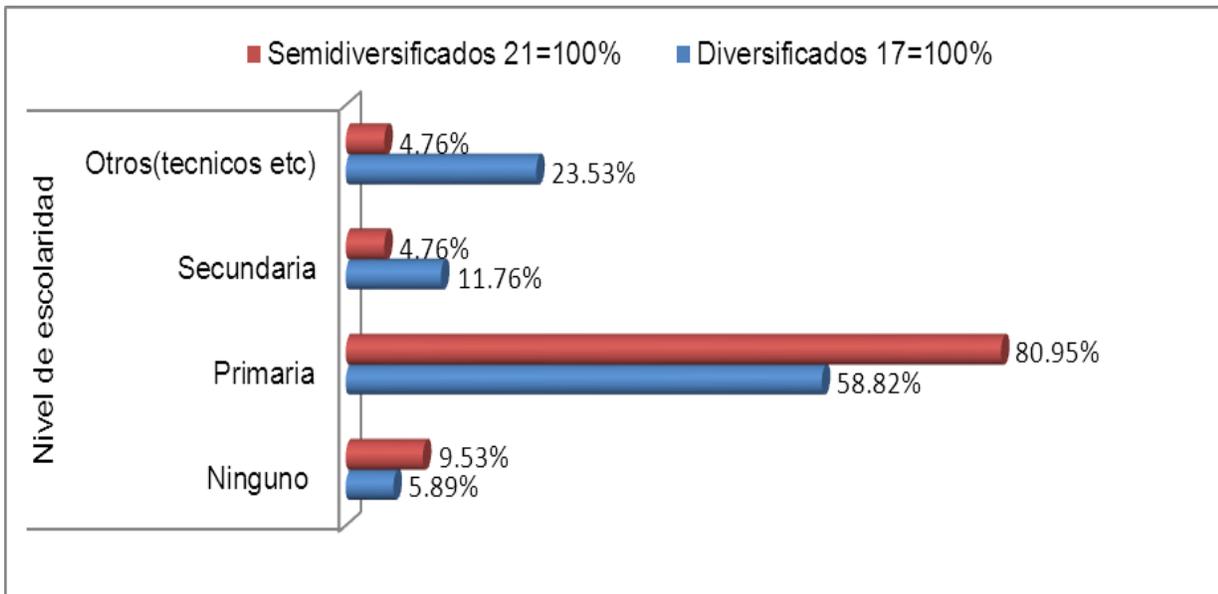
Gráfica 9. Nivel de escolaridad de los productores



Fuente: Resultados de investigación

La gráfica 10 muestra que el 80.95 por ciento de los individuos del grupo semidiversificados tienen aprobada la primaria a diferencia de los diversificados con 58.82 por ciento, el 11.76 por ciento del grupo diversificados tienen un nivel de escolaridad secundaria y 23.53 por ciento son técnicos aprobados; en el nivel secundaria y técnicos 4.76 % de los semidiversificados.

Gráfica 10. Nivel de escolaridad de la familia



Fuente: Resultados de investigación

A diferencia del nivel de escolaridad de los productores jefes de familia observado en la gráfica 9 la gráfica 10 muestra que el grupo total de individuos de los diversificados cuentan con un nivel más alto de escolaridad en comparación con el grupo total de individuos semidiversificados, esto se puede relacionar con la iniciativa de los hijos de productores a mejorar su calidad de vida, tomando en cuenta que los técnicos son en ciencias agrícolas, educación (maestros) y policiales.

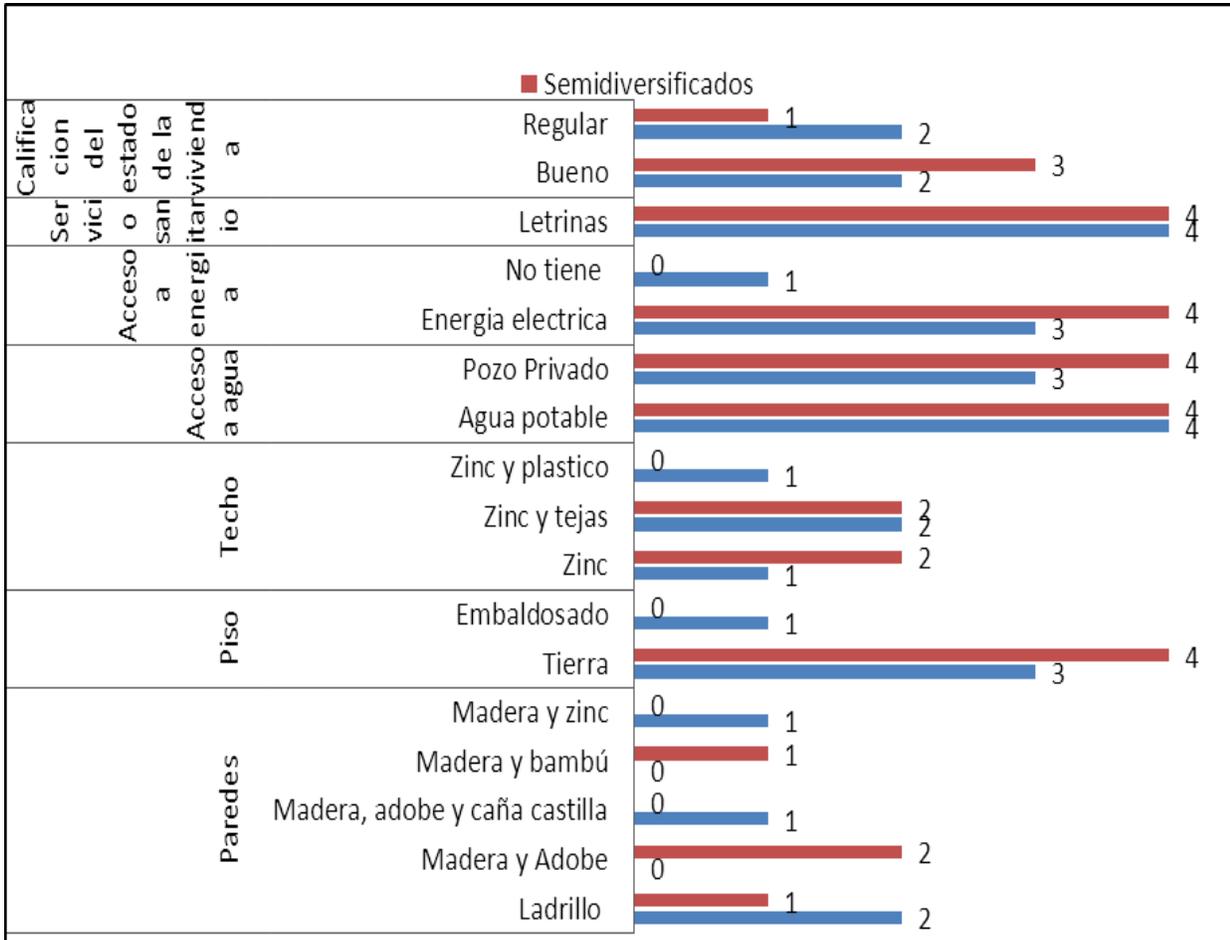
La educación constituye una capacidad fundamental de la población para su mejor desarrollo. Los indicadores convencionales por sexo como tasas de analfabetismo, promedio de años de escolaridad, entre otros, tanto a nivel individual como a nivel de los hogares, constituyen insumos útiles para aproximarnos a la sustentabilidad del desarrollo (CIASES, 2008).

9.5.2.1.7 Vivienda

Según la gráfica 11 las viviendas se encuentran en estado regular y bueno, el 100 por ciento de ambos grupos utilizan letrinas superficiales, la mayoría tienen acceso a energía eléctrica, el agua que utilizan es de pozo privado y potable, el techo es de

zinc, tejas y plástico, el piso es en mayor porcentaje de tierra y las paredes son de madera, adobe, cañizo (caña de castilla) y ladrillo, el 100 por ciento de las familias encuestadas tienen acceso a agua potable, la que destinan para consumo y uso doméstico aunque no cuentan con la tubería dentro de la vivienda.

Grafica 11. Calidad de la vivienda



Fuente: Resultados de investigación

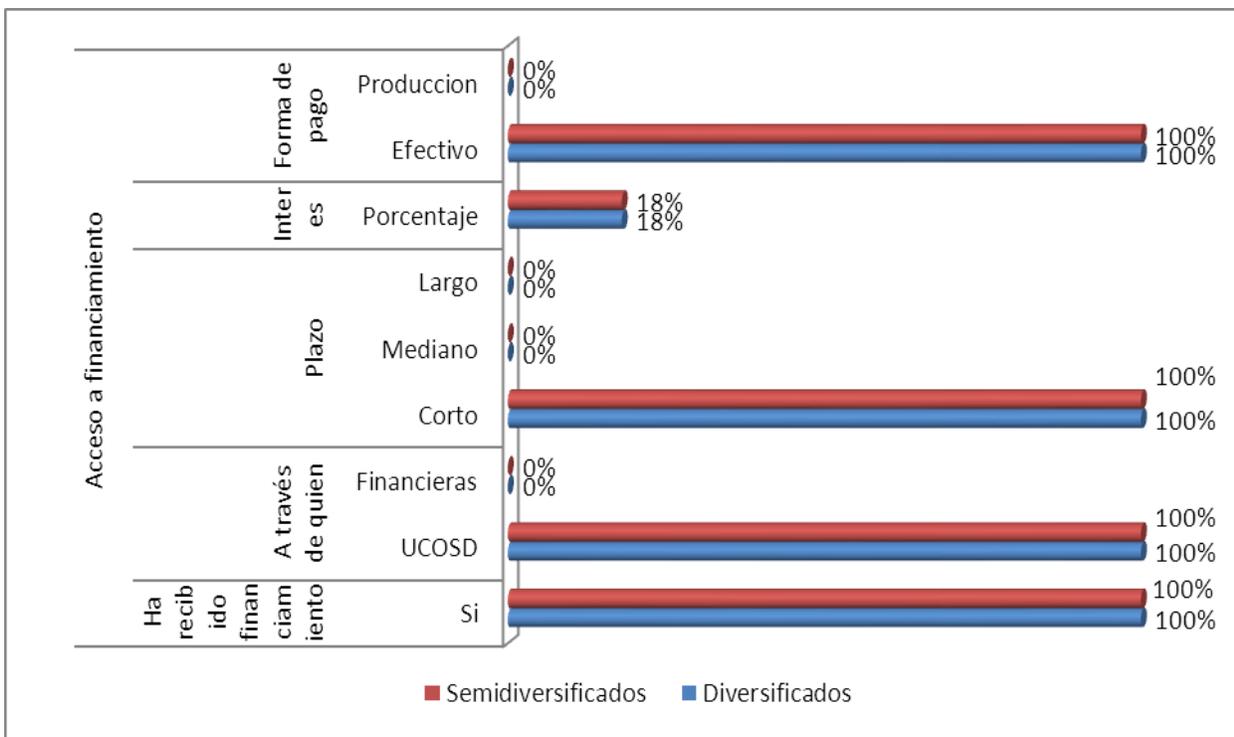
Ambos grupos de productores han utilizado materiales que están dentro de sus modelos productivos como el caso de los diversificados que hacen uso de adobe, cañizo y madera y los diversificados que elaboran ladrillos (1 caso), además utilizan bambú, adobe y madera; sin embargo, los productores semidiversificados cuentan con viviendas en mejor estado y calidad de los materiales de construcción.

9.6 Actividades productivas económicas

9.6.1 Acceso a financiamiento

El 100 por ciento de los productores de ambos grupos tienen acceso a financiamiento, han recibido a través de la UCOSD, a corto plazo y a un interés de 18% con forma de pago efectivo

Grafica 12. Acceso a financiamiento



Fuente: Resultados de investigación

El acceso a financiamiento que los productores tengan juega un papel muy importante en las decisiones que estos tomen, a pesar que no ha sido un factor que determine el nivel de diversificación de los modelos es importante en el desarrollo de estos y según los resultados ambos grupos cuentan con las mismas oportunidades.

9.6.2 Factores limitantes o posibilitadores del desarrollo de los modelos productivos.

En las familias diversificadas el 75 % han diversificado sus fincas por iniciativa propia y el 25% por concurso a diferencia de las familias semidiversificadas lo realizan un 50% por los intercambios de experiencia que han venido adquiriendo y por motivos que lo ven como una actividad no rentable el 50 %.

Cuadro 21. Factores que han incidido en el cambio de un modelo convencional a un modelo diversificado y semidiversificado

Factores positivos y negativos	Diversificados Casos= 4	Semidiversificados Casos iniciaron a diversificar=2
Concursos	X	
Intercambio de experiencia con otros productores	X	X
Asistencia técnica sobre temas de diversificación		
Iniciativa propia	X	
No le gusta diversificar		X
No ha recibido asistencia técnica		
Falta de financiamiento		
No lo ve rentable		X

Fuente: Resultados de investigación

El 50 por ciento que no diversifica la unidad de producción es por el motivo de rentabilidad ya que su interés principal es la comercialización de sus productos a mayor escala. Estos casos son de productores que se dedican a los rubros de granos

básicos maíz, frijol, sorgo y arroz en los cuales el área de siembra supera las dos manzanas y el destino de la producción es para comercializar.

9.6.3 Rentabilidad de los rubros económicos principales /MZ

Cuadro 22. Rentabilidad rubro maíz /MZ

Rubro Maíz	Semidiversificados				Diversificados			
	Caso 1	Caso 2	Caso3	Caso4	Caso1	Caso2	Caso 3	Caso 4
Rto qq/MZ	20	20	35	20	35	30	30	40
prec. Unit C\$	500	500	500	500	500	500	500	500
Ingreso total	10,000	10,000	17,500	10,000	17,500	15,000	15,000	20,000
Costo de inversión	4352.5	6,102.2	6,180	7,270	6,950	5,290	6,730	5,810
Utilidades	5,647.5	3897.8	11,320	2,730	10,050	9710	8,270	14,190
Rentabilidad	1.29%	0.63%	1.83%	0.37%	1.44%	1.83%	1.22%	2.44%

Fuente: Resultados de investigación

La rentabilidad del rubro Maíz es mayor para los sistemas diversificados ya que encontró 1.22% a 2.44% en comparación a los sistemas semidiversificados de 0.37 % a 1.83 %. Tomando en cuenta que los productores con sistemas semi diversificados tienen mayores costos de inversión.

Cuadro 23. Rentabilidad rubro frijol /MZ

Rubro Frijol	Semidiversificados				Diversificados			
	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
Rto/MZ	17	11	13.5	10	-	15	15	30

prec.Unit	600	600	600	600	-	600	600	600
Ingreso total	10,200	6,600	8,100	6,000	-	9,000	9,600	18,000
Costo de inversion	6,452.5	5,397.5	3,620	5,755	-	4,605	7,450	4,270
Utilidades	3747.5	1202.5	4,480	245	-	4,395	2,150	13,730
Rentabilidad	0.58%	0.22%	1.23%	0.04%		0.95%	0.28%	3.21%

Fuente: Resultados de investigación

La rentabilidad en el rubro frijol lo superan los sistemas diversificados con 0.28% a 3.21% a diferencia de los sistemas semidiversificados 0.04% a 1.23% de rentabilidad siendo este más bajo.

Cuadro 24. Rentabilidad rubro sorgo y arroz /MZ

Rubro sorgo	Semidiversificados				Diversificados			
	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
Rto/MZ	-	13.5	-	15	-	-	-	-
prec.Unit	-	500	-	500	-	-	-	-
Ingreso total	-	6,750	-	7,500	-	-	-	-
Costo de inversión	-	3,077.5	-	2,840	-	-	-	-
Utilidades	-	3,672.5	-	4,660	-	-	-	-
Rentabilidad	-	1.19%	-	2.64%	-	-	-	-
Rubro ARROZ	Semidiversificados				Diversificados			
	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
Rto/MZ			11.25					
prec.Unit			800					
Ingreso total			9,000					
Costo de inversión			6046.25					
Utilidades			2,953.75					
Rentabilidad			0.48%					

Fuente: Resultados de investigación

En el caso de la rentabilidad de los rubros sorgo y arroz el cuadro nos muestra que solo dos productores con sistemas semidiversificados se dedican al rubro de sorgo de lo cual obtienen un rentabilidad de 1.19% a 2.64% y solo un productor cultiva arroz obteniendo una rentabilidad 0.48%.

Cuadro 25. Rentabilidad rubro café /MZ

Rubro Café	Semidiversificados				Diversificados			
	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
Rto/MZ							13	10
prec.Unit							2,000	2,000
Ingreso total							26,000	20,000
Costo de inversión							7,271	6000
Utilidades							18,729	14,000
Rentabilidad							1.57%	2.33%

Fuente: Resultados de investigación

El cuadro nos muestra que en el rubro café la rentabilidad es de 1.57% a 2.33% siendo este cultivado solo en dos sistemas diversificados.

Cuadro 26. Rentabilidad media rubro/ MZ/ C\$ por tipo de modelo productivo

Rubros	Frijol		maíz	
	D*	S*	D*	S*
Rendimientos/MZ	20	12.88	33.75	23.75
Ingreso total	12,200	7725	16,875	11,875
Costo de inversión	5441.66	5306.25	6195	5976.18
Utilidades	6758.33	2418.75	10555	5898.825
Rentabilidad	1.48%	0.51%	1.73%	1.03%

Fuente: Resultados de investigación

*D= Diversificado *S= Semidiversificado

El cultivo de frijol y maíz son los principales generadores de ingresos en ambos grupos de modelos productivos en el cual venden el excedente y destinan una determinada cantidad para consumo y semilla.

Comparando el grupo diversificado obtienen mayores rendimientos productivos/MZ en ambos rubros por lo tanto los ingresos y la utilidad también es mayor. En el costo de producción no hay mucha diferencia aunque es mayor en los diversificados.

9.6.3.1 Caso número 1 del grupo diversificado

Sra. Rosario Hernández cuenta con un área de 6 Mz de terreno en el cual tiene establecidas 19 especies diversas las que aprovecha para comercialización y es su principal fuente de ingresos.

Es originaria de la comunidad Samulalí en el municipio de San Dionisio y cuenta con una finca diversificada modelo.

Ella demuestra grandes capacidades para comercializar sus productos y los ingresos que obtiene los invierte principalmente en la educación y alimentación de su familia la que se involucra diariamente en las labores de la parcela por lo que se considera que este modelo productivo es sostenible desde el punto de vista económico, social y ambientalmente.

Cuadro 27. Ingresos anuales por venta de diversos cultivos

Rubro	Área/ n° de plantas o árboles	Cantidad anual que vende	Costo Unitario	Ingreso total	Costo de inversión	Utilidades	Rentabilidad
Bananos	2MZ	800 cbz	150	120,000	6,560	113,440	17.2%
Mamon	50	50 canastos	400	20,000	3,000	17,000	5.6%
Naranjas	60	5000	2.5	2,500	1,000	1,500	1.5%
Piña	100	50 unid	12.5	625	50	575	11.5%
Melocotón	3 arb	9 canastos	200	1,800	350	1,450	4.14%
Pimienta	20 arb	16 qq	4000	64,000	5,960	58,040	9.73%
Maracuyá	15 plant	160 doc	20	3200	219.5	2,980.5	13.57%

Jocotes	60 arb	300 baldes	90	27,000	6,480	20,520	3.16%
Chicoria	200plant	100 moños	1	100	20	80	4%
Zapotes	7 arb	350 unidades	1	350	150	200	1.33%
Chayas	3 plant	100	3	300	20	280	14%
Ruda	5 plant	100 moños	5	500	0	500	
Nancite	60	100 lb	5	500	120	480	4%
Noni	10	8 docenas	15	120	50	70	1.4%
Yuca		500 lb	4	2,000	100	1,900	19%
Quequisque		300	4	1,200	50	1150	23%
Cocos	1	30	8	240	20	220	11%
Limonos	10	5000	0.5	2,500	40	2460	61.5%
Cacao	10	30 lbs	20	600	160	440	2.75%
Total				247,235	24,349.5	222,885.5	9.15%

Fuente: Resultados de investigación

La señora Rosario Hernández es la única productora que obtiene mayor cantidad de ingresos, ya que esta se dedica principalmente a la explotación económica de los cultivos frutales, no cuenta con grandes áreas de siembra pero la diversificación le permite ofrecer al mercado variedad de productos, los que vende los días lunes y miércoles con un permiso de la policía en el mercado norte, esta productora produce maíz solamente para consumo y con los ingresos de las frutas compra los demás alimentos incluyendo el frijol. Como podemos observar en el cuadro numero 27 la utilidad que obtiene es de 222,885.5 y la rentabilidad de 9.15 % esta es una experiencia que demuestra que la diversificación de cultivos perennes y semiperennes nos llevan a una sostenibilidad económica ya que el costo de inversión es bajo y los problemas de plagas y enfermedades según esta productora son pocos e insignificante, cabe recalcar que usa abono orgánico que elabora en la finca lo que favorece que los costos de inversión no sean tan altos, además con esta fertilización orgánica garantiza productos inocuos y disminuye la contaminación en relación con los productores que usan solamente químicos.

Cuadro 28. Comparación de ingresos anuales por venta de granos básicos y otros cultivos diversos

Rubros	Frijol		Maíz		Diversos cultivos
	D *	S*	D *	S*	
Ingreso total	12,200	7725	16,875	11,875	247,235
Costo de inversión	5441.66	5306.25	6195	5976.18	24,349.5
Utilidades	6758.33	2418.75	10555	5898.825	222,885.5
Rentabilidad	1.48%	0.51%	1.73%	1.03%	9.15%

Fuente: Resultados de investigación

D *= diversificados **S***= semidiversificados

En el cuadro 28 se muestra que la rentabilidad anual por venta de granos básicos es de 1.48 % a 0.51% en frijol en dos tipos de modelos de producción y de 1.73 % a 1.03 % en maíz donde ambos rubros son mas rentables en los modelos diversificados pero comparando estos con los cultivos diversos observamos que hay mayor rentabilidad porque es de 9.15%

El principal canal de comercialización de ambos grupos de productores es el mercado local.

Estos resultados demuestran que la diversificación permite que las familias mejoren su calidad de vida, seguridad alimentaria, estabilidad económica, y explotación de sus recursos de forma sostenible además es una alternativa para cambiar los tipos de modelos de producción de granos básicos que no son sustentables.

X. CONCLUSIONES

Se logró determinar que el estado de los recursos naturales no depende de la diversificación, ya que aunque es un paso a la sustentabilidad, debe ir combinado con otras prácticas sostenibles que los productores no realizan y la erosión del suelo es severa en ambos grupos. Lo que se debe a que no hay integralidad de prácticas dentro del sistema. En base a esto se rechaza la hipótesis alternativa 1.

Se identificó que las prácticas tecnológicas realizadas por los productores con sistemas diversificados en los cultivos y el manejo forestal y del suelo son más adecuadas que las realizadas por los productores con sistemas semidiversificados y aunque no vuelven el sistema totalmente sustentable, representa un paso a la sustentabilidad de estos modelos. En base a esto se acepta la hipótesis alternativa 1.

Se logró determinar que el nivel socio económico de los productores depende del nivel de diversificación ya que los productores con sistemas diversificados obtienen mayor rentabilidad de los rubros por lo tanto más ingresos económicos, tienen mejor calidad de vida tomando en cuenta los indicadores de educación, nutrición de los niños y diversidad de la dieta. En base a esto se acepta la hipótesis alternativa específica 3.

Se logró identificar que el principal factor que ha incidido en la implementación y mantenimiento de los modelos socio productivos diversificados y semidiversificados a sido el incentivo que los productores reciben en los concursos anuales de diversificación que realiza la UCOSD y los intercambios de experiencia. En base a esto se rechaza la hipótesis alternativa específica 4.

XI. RECOMENDACIONES

Se recomienda la realización de talleres con el objetivo de dar asistencia técnica acerca de productos orgánicos tomando en cuenta los recursos observados en los modelos productivos en coordinación con la UCOSD.

Promover la implementación de obras de conservación de suelo a los productores y capacitarlos para que las establezcan de forma adecuada.

Que se les garantice a los productores asistencia técnica sobre el manejo agronómico de los cultivos y del área forestal.

Realizar intercambio de experiencia entre los productores a fincas como la del señor Juan Agustín Hudiel Zamora ya que es un productor que trabaja con iniciativa propia y es consciente de las técnicas y manejos que hacen su modelo productivo más sustentable aun cuando son a largo plazo como la agricultura orgánica y otras técnicas de producción donde su objetivo principal es producir cantidad y calidad protegiendo sus recursos.

Realizar capacitaciones a los productores en temas de estrategias de comercialización.

Se recomienda a la UCOSD que impulse talleres de agroindustria para que los productores puedan darle valor agregado a su producción.

Dar a conocer a los productores los resultados de la investigación.

XII. BIBLIOGRAFÍA

Altieri, M. A. (1999). AGROECOLOGIA Bases científicas para una agricultura sustentable. New York: Nordan-comunidad.

Arguello. (2013). Modelos alternativos en modelos de producción tropicales. Agroecología capítulo 8. Dirigido estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia que cursen la asignatura Agroecología perteneciente a la carrera de Agronomía. Colombia.

Arias. (2000). Suelos tropicales. San José Costa Rica: Universidad a distancia.

Baltodano. (2001). valoración Socio-económica de la conservación de suelo. Asistente de investigación en el área socio-económica, proyecto, Comunidades y Cuencas. San Dionisio Matagalpa Nicaragua: CIAT, Nic.

Barkin. (1999). "El Impacto Económico: Conflictos y soluciones en el altiplano mexicano. En En Godde P., et al. Turismo y desarrollo en áreas de montaña. Londres: CAB International. México.

Becker, R. (1995). Estudio de posibilidades de mejoramiento del manejo de huertos familiares mediante propuesta de métodos culturales alternativos e introducción de manejo integrado de plagas. Tegucigalpa: publicaciones SIMAS.

Benites (2006). Botánica Sistemática, con fundamentos para su estudio. Caracas Venezuela: Universidad central de Venezuela.

Bibliomed. (2013). Calculadora de Índice de masa corporal. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de Buena salud: <http://www.buena salud .com>

Blanco, L. (2011). Recuperado el 2 de octubre de 2013, de El biotopo modelo: <http://www.monografias.com/trabajos88/biotopo-modelo.shtml#ixzz2gzrmdzmf>

Brown, J. E. (2006). Nutrición en las diferentes etapas de la vida. México.

Brutland, G. (1987). Definición del Desarrollo Sostenible. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de Informe Brutland.

Camino, R. y. (1993). La definición de sustentabilidad, las variables principales y bases para establecer indicadores. En la agricultura, recursos naturales , desarrollo sostenible apunte para el marco conceptual. ED, IICA/GTZ. Mexico.

Carrazón. (2008). Manejo sostenible de la tierra y mejoras en la producción de maíz y frijol en las poblaciones vulnerables de los programas especiales de la seguridad alimentaria (PESA) de Guatemala, Honduras, Nicaragua y El Salvador.

Casacuberta. (2006). Situación de la Vivienda en Uruguay. Informe de Divulgación. Uruguay.

Castillo (2009). Evaluación de la sustentabilidad de dos sistemas de producción de cacao. Recuperado el 14 de 11 de 2013, de Estudios de caso de unidades de producción rural en Comalcalco, Tabasco. Universidad y ciencia: <http://www.scielo.org.mx>

Chaput. (2008). Escuela Campesina Centroamericana Francisco Morazán. En La Mochila Campesina (págs. 2-56).

CIASER. (2008). Centro de Investigación y Acción Educativa Social. Educación Rural Nicaraguense. Hacia un Diagnóstico de sus Desafíos y Posibilidades. Managua-Nicaragua: Primera edición.

CONABIO. (2000). Estrategia nacional sobre biodiversidad de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F.

Corona. (2000). Economía Ecológica: Una metodología para la sustentabilidad, UNAM.

Dixon. (2001). Sistemas de Producción Agropecuaria y Pobreza como mejorar los medios de subsistencia de los pequeños agricultores en un mundo cambiante. Roma, Italia.

Dumansky, J. T. (1998). Indicadores de desempeño para la Agricultura Sostenible. DC, Banco Mundial. Washington: DC, Banco Mundial.

ENCA, IV. (2012). Cuarta Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos . Nicaragua.

Gottau. (2011). Componentes nutricionales de las carne de pollo. México: Victónica.

GROOT, R. R. (1988). Debate sobre la Reforma Agraria en Nicaragua. Managua. Nicaragua.

Gómez y Alarcón, (1975), (citado por Henao, 1988), Grado de erosión según la intensidad. Recuperado el 19 de abril del 2014. www.monografias.com

Hernandez. (2006). Metodología de la investigación, cuarta edición. México: Mc Graw Hill.

ICCO. (1997). Promover la agricultura sostenible en América Central. Brasil: publicaciones SIMAS pan para el mundo.

INEC. (2000). Datos Preliminares Proyecciones Censo Nacional. Nicaragua.

Iñiguez. (2013). Manejo reproductivo del hato ganadero. Laboratorio Virbac S.A de C.V. Mexico.

Jeavon, J. (2014). CULTIVOS BIOINTENSIVOS. Producir mas en menos espacio. California.

Jimenez. (2005). Seguridad alimentaria y nutricional: una mirada global. Rev. cubana de salud publica,, (online) http://scielo.sld.cu/ISSN_0864-3466. (online) http://scielo.sld.cu/ISSN_0864-3466.

Julca, M. (2012). Caracterización y evaluación de sustentabilidad de fincas en alto Urubamba. 1-11. Cusco, Perú.

Lenntech. (2006). Agua residual y Purificación del aire. Agua potable. España.

Machicado, J. (2009). Del Desarrollo Sustentable al Desarrollo Sostenible. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de Apuntes juridicos de desarrollo sostenible y sustentable: <http://jorgemachicado.blogspot.com>

Macías, G. (2003). Carta economica regional. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de <http://www.highbeam.com>

Manejo de activos forestales. (2013). Panama Forest.

Martínez. (1999). La Investigación Cualitativa Etnográfica en Educación. Caracas: Trillas.

Masera et, al. (1999). Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS. México.

MASERA, O., ASTIER, M., y S. LÓPEZ- RIDAURA. (1999). " Sustentabilidad y manejo de Recursos Naturales.El marco de la evaluacion MESMIS. Mexico,D.F: Mundi-Prensa.

Méndez, J. S. (1996). Fundamentos de economía. Atlampa.

MINSA. (2010). Plan Nacional de Micronutrientes 2010-2015, dirigido por el Ministerio de Salud (MINSA) que forma parte de la Comisión Nacional de Micronutrientes (CNM), bajo la coordinación de la Secretaría General. Nicaragua.

Mocoa. (2002). El suelo, propiedades físicas y químicas,conservación.Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria. Mexico.

Monzon, R. y Ramos. (2009). Caracterizacion del programa campesino a campesino (PCAP),en el municipio de San Dionisio. Matagalpa Nicaragua.

Moyano, C. (2005). Recuperado el 16 de agosto de 2012, de WWW.nicaracoop.org/retos-del-movimiento. Cooperativo.

Neef, M. M. (1998). Desarrollo a Escala Humana Conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones Avda. Millan: Nordan.

Nelsus, L. (2008). Evaluación de la sustentabilidad de las fincas asistidas por el programa de agricultura sostenible de la pastoral de la tierra. El Salvador: departamento de Cusca Han Tesis Maestría Universidad de el Salvador.

OMS. (2013). Organizacion Mundial de Salud. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de Boletin de la organizacion mundial de la salud: <http://www.Who.int/es>

Palomba. (2002). Taller sobre calidad de vida y redes de apoyo de las personas adulto mayores. Santiago, Chile: Instituto popular Social de la Policia de Roma, Italia.

PASOLAC. (2000). Guía técnica de conservación de suelo y agua /programa para la agricultura sostenible en laderas de América central. San Salvador, El Salvador.

PCaC. (2004). Las Semillas criollas, Nuestra Herencia, nuestra Tradicion, nuestro Alimento. Managua-Nicaragua: Programa Campesino a Campesino.

Pérez Serrano, G. (2002). Investigacion cualitativa .Retos e interrogantes. Técnicas y análisis de datos. Madrid: Las murallas.

Peralta (1977) citado por Moder (1983). Clasificación de las cárcavas según su forma. Erosión de suelos. Recuperado el 19 de abril del 2014. www.monografias.com.

Ramos. (2011). Control biologico para una agricultura mas sostenible. Mexico.

Rojas, J. (2011). Clase impartida en la asignatura de sistemas Agrarios II. Matagalpa, Nicaragua.

Rosset. (2006). Miembro de la red de investigación–acción sobre la tierra.

Ruiz. (2010). la importancia de la migración en el desarrollo económico del cono Norte, Recuperado el 15 de Agosto de 2013, de <http://blogspot.es/1274195001/2>. concepto de migracion. Colombia.

SAF. (1992). La diversificacion de la biologia en lo forestal en la posicion de la sociedad de america en lo forestal oe l ambiente. America central.

Saradón. (2002). La agricultura como actividad transformadora del ambiente. Monte Urde.

SCNT (2005). Segundo censo nacional de talla en escolares de primer grado de la educación primaria de Nicaragua.

Sepúlveda. (1996). Desarrollo sostenible: Agricultura, recursos naturales y desarrollo rural.

Simonson. (1993). El color del suelo o tipo son los terminos para el campo usados por la historia para desarrollarse a si mismo. Madison.

Soyer (1987) Pérdidas de suelo por salpicadura en parcelas localizadas en Zaire, África. Recuperado el 19 de abril del 2014.www.monografias.com.

Torres. (2001). Introducción a la Economía Política Ecológica. Plaza y Váldes.

Turner, P. D. (1995). Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente. Celeste, Madrid.

AneXos

Anexo. 2 Presupuesto

ESTUDIO " Evaluación de modelo socio-productivo agropecuario en las comunidades Samulali, Carrizal y El Zapote del municipio San Dionisio, 2013."

Objeto de Gasto	Cantidad	Unidad de Medida	Precio Unitario C\$	Total C\$	Sub-Total C\$
Movilización/alimentación	15.00	Días	290.00		8,700.00
2.Equipo	1.00	Cinta métrica de 5 metros	75.00	75.00	1,949.00
	2.00	Capotes	375.00	750.00	
	2.00	Botas	187.00	374.00	
	2.00	Mochilas impermeables	375.00	750.00	
3.Papeleria	4.00	Lapicero	4.00	16.00	178.00
	2.00	Tablas para escribir	81.00	162.00	
4.Servicios	40.00	Internet	15.00	600.00	3,060.00
	300.00	Fotocopias	0.50	150.00	
	100.00	Impresiones Color	6.00	600.00	
	300.00	Impresiones Negro	1.00	300.00	
	6.00	Encolchado	35.00	210.00	
	4.00	Empastado	300.00	1,200.00	
Gran Total (Córdobas)					13,887.00

01 Mayo-Diciembre 2013

Anexo.3 Instrumento



Encuesta



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN-FAREM Matagalpa.

Estimado productor: Las estudiantes de la carrera de Ingeniería Agronómica y Economía de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa FAREM Matagalpa, estamos realizando un estudio acerca de Evaluación de modelo socio productivo agropecuario en tres comunidades Samulalí, Carrizal y El Zapote del municipio San Dionisio, 2013, por lo que solicitamos su valiosa cooperación.

I. Datos generales

Nombre del productor _____

Comunidad _____ Fecha _____ Edad _____

Sexo _____ Tiempo de estar asociado a UCOSD _____

Área de la finca _____ Mz

Tenencia de la tierra

Tiene título de propiedad. Si ___ no ___

La finca es: heredada _____ Comprada _____ Alquilada _____ prestada _____

Tipo de título que posee _____

Hace cuanto obtuvo su propiedad _____

II. Indicadores sociales

2.1 Población

2.1.1 Migración

Ha emigrado alguien de su familia: si ___ no ___

Cuáles fueron sus motivos: trabajo _____ estudios _____ otros _____

Frijol																	
Sal																	
Café																	
Pastas																	
Suma simple																	
Suma ponderada																	

3.1.3 Estado nutricional en niños de 2-12 años determinado a través del índice de masa corporal.

Edad	Sexo	Peso(lb/kg)	Estatura (cm)	Estado

3.1.4 Enfermedades más comunes en la familia y como las controlan

Enfermedades más comunes en la familia	Edades más susceptibles	Como controla la enfermedad			
		Centro de salud ¿Cuál visita	Medicina natural		Dinero destinado a salud
			Cultiva las plantas medicinales en su finca		
			Si	No	
Neumonía					
Gripe					
Tos					
Diarreas					
Artritis					
Diabetes					
Alergias					
Vómitos					
Enf. Piel (manos, pies)					
Asma					
Sinusitis					

Anemia					
Estreñimiento					
Infección renal					
Otras					

3.2 Educación

Edad	Sabe leer y escribir		Estudia actualmente		Si no estudia actualmente cual es el motivo	Ultimo año aprobado
	Si	No	Si	No		

3.5 Calidad de la vivienda

Materiales con los que está construida la vivienda:

- **Paredes:** 1. Ladrillo ____ 2.Madera ____ 3.Adobe ____ 4. Cañizo ____
5.plástico negro ____ 6.ladrillo y madera ____ 7.zinc ____ 8.bambú ____
9.otros ____
- **Piso:** 1.tierra ____ 2.embaldosado ____ 3.ladrillo ____ 4.Cerámica ____
5.otro ____
- **Techo:** 1.zinc ____2.plástico ____3.tejas ____4.Nicalit____ 5.otro ____
- Dimensión de la vivienda: ____m²
- Estado de la vivienda: 1.malo ____ 2.bueno ____ 3. Regular ____
- Tipo de energía: 1. Energía eléctrica ____ 2. Panel solar ____
- Fuente de agua de abastecimiento: 1.A.potable ____ 2.posos públicos: ____
3.Mini acueducto por gravedad ____ 4.Mini acueducto por bombeo ____5.mini
acueducto eléctrico____ 6. Otros____
- Tipo de letrina o sanitario: 1.abonera____ 2.seca ____ 3.Superficial ____ 4.
ninguno____

III. Prácticas tecnológicas Manejo de los modelos y Actividades productivas Económicas

Entrevista

Objetivo: Determinar el manejo que se le da al sistema de producción.

Itinerario técnico de los cultivos

Manejo de las especies agrícolas (Itinerario técnico)

Cultivo _____ área cultivada _____ Rendimiento/mz _____

Destino de la producción: cantidad para consumo _____ cantidad que vende _____

1. ¿realiza desinfección de suelo? ¿qué producto utiliza? ¿cómo la realiza? ¿costo de mano de obra y productos utilizados?
2. ¿cómo realiza la preparación, de suelo? ¿costo de mano de obra?
3. ¿Qué semilla utiliza? ¿Cómo realiza la selección de la semilla? ¿Cómo realiza la siembra? ¿Cuál es la distancia de siembra? ¿cuantos días hombres y cuál es el costo?
4. ¿Cómo realiza la fertilización del cultivo? ¿qué productos utiliza? ¿cuál es la dosis? ¿usa fertilizantes orgánicos? ¿cuáles fertilizantes orgánicos utiliza? ¿los elabora en la finca? ¿qué cantidad elabora al año? ¿costos de mano de obra y productos?
5. ¿cómo realiza el control de malezas? ¿qué productos utiliza? ¿dosis que usa? ¿son orgánicos? ¿los elabora en su finca? ¿cuáles son los costos de aplicación y los costos de los productos?
6. ¿Qué plagas y enfermedades le afectan el cultivo? ¿Cómo realiza el control de plagas y enfermedades? ¿elabora productos orgánicos para el control de plagas y enfermedades? ¿Qué dosis aplica? ¿costo de los productos? ¿costo de aplicación?
7. ¿Cómo realiza la cosecha? ¿Dónde almacena la cosecha? ¿costos de mano de obra?
8. ¿Dónde comercializa la producción? 1. Plantillo ____ 2. Comunidad ____ 3. Mercado ____ 4. Cooperativas ____ 5. Acopio ____ 6. Pulperías ____ Supermercados ____ 9. Otro ____
9. ¿Cuál es el precio pagado por quintal/docena/cajillas/sacos/ unidades ¿cuál es el costo de comercialización?

Manejo alimenticio, sanitario y reproductivo de las especies pecuarias por tipo de productor

Especie	Alimenticio		Sanitario		Reproductivo	
	Diversf.	Semdiv.	Diversf.	Semdiv.	Diversf.	Semdiv.
Bovino						
Porcino						
Aves						
Equinos						

Manejo de recursos forestales

¿Cuánta es el área de bosques?

¿Cómo protege su área de bosques?

¿Cuál es la producción interna de energía del modelo de producción socio-productivo agropecuario y que uso le da?

Producto	Uso
Leña	
Carbón	
Madera	

Postes	
Desechos orgánicos	
Residuos de cosecha	
Otros	

Prácticas de conservación de suelo

¿Qué técnicas implementa en su finca? 1. B vivas_____ 2.B muertas_____ 3.acequias_____ 4.cortinas rompe vientos_____ 5.diques: _____ 6.zanjas a nivel o desnivel_____ 7.otras_____

Estado de las técnicas: 1.buena _____ 2.malas_____ 3.regular_____

Cantidad en metros lineales_____

¿Qué especies de plantas utiliza?

¿Que otro uso le da a las plantas?

¿Cuánto tiempo tiene de utilizarlas?

¿Cuál fue el motivo de la implementación de estas?

¿Realiza quemas?

¿Ara el suelo?

Financiamiento

Ha recibido financiamiento:1. Sí ___ 2. No ___

¿Departa de quién? 1. Instituciones del estado___ 2.ONG___ 3. Cooperativas_____ 4. Bancos _____ 5.Asociaciones _____ 6.Otros _____

¿A qué plazo? : 1.Corto _____ 2.Mediano _____ 3.Largo_____

¿Cuál es el interés? _____%

¿Cuál es la forma de pago? 1. Efectivo_____ 2. Producción _____ 3. Devolución de semilla_____ 4. Otra forma_____

Otros factores relacionados con el desarrollo de los modelos socio-productivos agropecuarios

¿Ha recibido asistencia técnica?1. Sí ___ 2. No _____

Mencione algunos temas: 1. Agricultura Orgánica _____ 2.Organización _____ 3.Conservación de suelo_____

4. Manejo integrado cultivo (MIC) _____ 5.Manejo Integrado de plagas y enfermedades (MIPE)_____ 6.Diversificación_____ 7.Genero_____

8. Otros _____

Ingreso rural no agrícola

Principales fuentes de ingresos de la familia aparte de la agricultura

Actividad	Ingreso mensual	Lugar de trabajo
Albañilería		
Carpintería		
Artesanía		
Costura		
Venta de mano de obra		
Intercambio de trabajo		
Pulpería		
Total		

Hoja de campo
Estado de los recursos naturales.

a) Suelos

Textura	profundidad	Color predominante	% de pendiente	Tipo de erosión

b) Agua

Disponibilidad	Acceso

c) Biodiversidad

Número de árboles	Nombre de la especie	Cantidad de especie

Anexo 4. Diversidad de la dieta

Diversidad suficiente	Cereales	Huevos	Lácteos	Carnes	Verduras	Frutas	Grasas	Azúcares	Leguminosas	Otros
Diversidad aceptable	Cereales	Huevos	Lácteos	Carnes	Verduras	Frutas	Grasas	Azúcares	Leguminosas	
	Cereales		Lácteos	Carnes		Frutas	Grasas	Azúcares		
Diversidad deficiente	Cereales		Lácteos	Carnes		Frutas		Azúcares		
Diversidad crítica	Cereales		Lácteos			Frutas		Azúcares		

IDD = Suma aritmética de los alimentos / 40 (que es el índice rural según la IV ENCA, 2012). El resultado del IDD estará en el rango de 0.0 a 1.0

Este resultado se valora como suficiencia alimentaria de la siguiente manera:

IDD = 0.95 a 1.00 Suficiencia alimentaria SUFICIENTE

IDD = 0.90 a 0.94 Suficiencia alimentaria ACEPTABLE

IDD = 0.70 a 0.89 Suficiencia alimentaria DEFICIENTE

Anexo 5. Guía fotográfica

Determinación de pendiente



Fuente: Yodesca Arostegui

Muestra para determinar textura



Fuente: Yodesca Arostegui

Erosion por cárcava sin manejo en Sistema semidiversificado Sra. Reyna Mendoza



Fuente: Karen Sáenz

Erosion por cárcava manejada con diques utilizando plantas de guineo en el sistema del Sr. Juan A Hudiel.



Fuente: Karen Sáenz

Fuente de agua dentro de la parcela del Sr. Laureano Perez



Fuente: Karen Sáenz

Biodiversidad forestal



Fuente: Karen Sáenz

Asociacion de cultivos (maiz, ayote y frijol) finca del Sr Armando Orozco.



Fuente: Karen Sáenz

Asocio de cultivos (frijol y quequis que finca del Sr. Laureano Perez.



Fuente: Karen Sáenz

Siembra de cucurbitaceas en camellones sistema del Sr. Agustin Hudiel



Fuente: Karen Sáenz

Barreras muertas de rastrojos de cosechas Sr. Agustin Hudiel



Fuente: Karen Sáenz

Barreras muertas de piedra



**Fuente: Yodesca Arostegui
Elaboracion de Lombrihumus finca
del Sr. Juan Agustin Hudiel.**

**Siembra de maiz en curvas a nivel
como barreras vivas**



**Fuente: Yodesca Arostegui
Cultivo de pitahaya en planta de Hele
queme Finca del Sr. Fausto Hernandez**



Fuente: Yodesca Arostegui



Fuente: Yodesca Arostegui

**Aprovechamiento del recurso forestal
finca del Sr. Fausto Hernandez**



Fuente: Yodesca Arostegui

**Cultivo de especies en baldes, panas y
tarros en el patio Sr. Pedro Rodriguez**



Fuente: Yodesca Arostegui

Determinacion de peso en niños de 2 a 12 años



Fuente: Karen Sáenz

Determinacion de talla en niños de 2 a 12 años



Fuente: Karen Sáenz

Vivienda de productora semidiversificada Sr. Reyna Mendoza



Fuente: Karen Sáenz

Vivienda de productor Diversificado Sr. Juan Agustin Hudiel



Fuente: Karen Sáenz

Productora Rosario Hernandez caso N 1 diversificado



Fuente: Karen Sáenz

Titulos que la productora Sra. Rosario Hernandez ha obtenido en concursos de diversificacion



Fuente: Karen Sáenz

Anexo.6 Abundancia de especies forestales

Diversificados		Semidiversificados	
Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico
Madero negro	(<i>Gliricidia sepium</i>)	Cedro	(<i>Cedrela adórate</i>)
Guácimo	(<i>Guazuma ulmifolia</i>)	Genízaro	(<i>Albizia saman</i>)
Guanacaste	(<i>Enterolobium cyclocarpum</i>)	Guácimo	(<i>Guazuma ulmifolia</i>)
Genízaro	(<i>Albizia saman</i>)	Jícara	(<i>Crescentia alata</i>)
Cedro	(<i>Cedrela adórate</i>)	Madero negro	(<i>Gliricidia sepium</i>)
Pochote	(<i>Pachira quinata</i>)	Guapinol	(<i>Hymenaea courbaril</i>)
Guapinol	(<i>Hymenaea courbaril</i>)	Majagua	(<i>Hibiscus elatus</i>)
Ceiba	(<i>Ceiba pentandra</i>)	Madroño	(<i>Calycophyllum candidissimum</i>)
Jiñocuabo	(<i>Bursera simaruba</i>)	Roble	(<i>Tabebuia rosea</i>)
Eucalipto	(<i>Eucalyptus camaldulensis</i>)	Jiñocuabo	(<i>Bursera simaruba</i>)
Laurel	(<i>Cordia alliodora</i>)	Matapalo	(<i>Ficus nymphaeifolia</i>)
Llamarada del bosque	(<i>Spathodea campanulata</i>)	Ceiba	(<i>Ceiba pentandra</i>)
Nim	(<i>Azadirachta indica</i>)	Jagua	(<i>Genipa americana</i>)
Acacia	(<i>Acacia stricto sensu</i>)	Quebracho	(<i>Lonchocarpus rugosus ssp</i>)
Malinche	(<i>Delonix regia</i>)	Eucalipto	(<i>Eucalyptus camaldulensis</i>)
Palo de Leche	(<i>Ficus nymphaeifolia</i>)	Sangregado	(<i>Croton draco</i>)
Caoba	(<i>Swietenia macrophylla</i>)	Sardinillo	(<i>Tecoma stans</i>)
Jagua	(<i>Genipa americana</i>)	Jobo	(<i>Spondias mombin</i> L)
Níspero	(<i>Manilkara huberi</i>)	Piñuela	(<i>Aechmea Veitchii</i>)
Macueliso	(<i>Tabebuia Rosea</i>)		

Matapalo	(<i>Ficus nymphaeifolia</i>)		
Madroño	(<i>Arbutus unedo</i>)		
Guaba Negra	(<i>Inga leiocalycina</i>)		
Helequeme	(<i>Erythrina fusca</i>)		
Panamá	(Sterculioideae <i>apetala</i>)		
Caoba	(<i>Swietenia macrophylla</i>)		
Ciprés	(Cupressaceae)		
Quebracho	(<i>Lonchocarpus rugosus</i> ssp)		
Corteza	(<i>Cinchona officinalis</i>)		
Cedro Pochote	(<i>Bombacopsis quinata</i>)		
Sangregado	(<i>Croton draco</i>)		
Limoncillo	(<i>Cymbogogon citratus</i>)		
Teca	(<i>Tectona grandis</i>)		
Carao	(<i>Cassia grandis</i>)		
Cedro	(<i>Pachira quinata</i>)		