

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES
DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA

TRABAJO DE DIPLOMA

INVENTARIO DE SISTEMAS AGROFORESTALES TRADICIONALES EN
FINCAS PEQUEÑAS DE MASAYA Y CARAZO, NICARAGUA.

AUTOR: Br. JERONIMO CRUZ JIMENEZ RAMIREZ

ASESOR: Ing. BENIGNO GONZALEZ

MANAGUA, NICARAGUA 1991

DEDICATORIA

CON MUCHO CARIÑO Y ESTIMACION:

**A MIS QUERIDOS PADRES RAFAEL JIMENEZ Y
MARIANA RAMIREZ.**

A TODOS MIS HERMANOS.

**A LA SRA. MARINA MORA GOMEZ DE MANERA
MUY ESPECIAL.**

AGRADECIMIENTOS

A mi compañero de estudio y asesor Ing. Benigno Gonzalez por la ayuda brindada para la realización del presente trabajo de diploma.

A la Escuela de Ciencias Forestales por facilitarme el acceso a equipos y materiales para la elaboración del informe final.

Al personal docente de la ECFOR y a los estudiantes que participaron durante la realización de las encuestas.

Al Biometrista del Proyecto Arboles Fijadores de Nitrógeno (A.F.N.) del CATIE, Dr. Pedro Oñoro por la asesoría brindada en el análisis estadístico de los resultados.

Al Ing. Emilio Pérez M. Sc. por la ayuda brindada con sus observaciones y recomendaciones.

INDICE

Contenido	Página
I.- INTRODUCCION.	1
II.- REVISION DE LITERATURA.	4
2.1. Caracterización a nivel de los Departamentos de Carazo y Masaya.	4
2.1.1. Localización.	4
2.1.2. Fisiografía.	5
2.1.3. Geología.	5
2.1.4. Hidrología.	6
2.1.5. Clima.	7
2.1.6. Suelo.	8
2.1.7. Infraestructura.	9
2.1.7.1. Vías de comunicación.	9
2.1.7.2. Capacidad de almacenamiento..	10
2.1.7.3. Crédito.	10
2.1.7.4. Asistencia Técnica.	10
III.- MATERIALES Y METODOS.	11
3.1. Breve descripción de la zona de estudio.	11
3.2. Metodología.	15
3.3. Tamaño de la muestra.	16
3.4. Materiales.	20

IV.- RESULTADOS.	21
4.1. Caracterización a nivel de finca.	21
4.1.1. Características generales.	21
4.1.1.1. Tamaño de la finca.	21
4.1.1.2. Tenencia de la tierra.	21
4.1.1.3. Características del agricultor y su familia.	22
4.1.2. Mano de obra.	24
4.1.3. Sistemas de producción.	26
4.1.3.1. Cultivos anuales.	26
4.1.3.2. Sistemas de cultivos.	26
4.1.3.3. Cultivos perennes.	27
4.1.3.4. Componente animal.	29
4.1.4. Nivel tecnológico.	31
4.1.5. Sistemas agroforestales.	34
4.1.5.1. Cercas vivas.	35
4.1.5.2. Huerto casero.	36
4.1.6. Bosque.	38
4.1.7. Sistema arbóreo.	39
4.2. Asistencia Técnica.	43
4.3. Crédito.	43
4.4. Distribución de la producción.	45
4.5. Limitantes.	45
V.- CONCLUSIONES.	47
VI.- RECOMENDACIONES.	49
VII.- BIBLIOGRAFIA.	51
VIII.- ANEXOS.	

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Información sobre población, número de fincas y tamaño de las muestras en Masaya y Carazo, 1990. ..	19
2.- Estratificación de las fincas según 186 agricultores encuestados en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.	21
3.- Frecuencia relativa de agricultores en cada categoría de tenencia de la tierra, Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.	22
4.- Datos familiares del agricultor en 186 fincas encuestadas en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.....	24
5.- Distribución por sexo de la población total en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua 1990.	24
6.- Contratación de mano de obra según agricultores encuestados en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.	26
7.- Frutales y cultivos perennes predominantes en las fincas encuestadas en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.	28
8.- Sistemas que incluyen frutales y cultivos perennes dentro de su estructura según opinión de los encuestados en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.....	29
9.- Población animal de mayor frecuencia en las fincas encuestadas en Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.	31
10.- Cultivos y frutales que demandan en orden de prioridad el uso de insumos agrícolas, según los agricultores encuestados, en el área de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.	32
11.- Frecuencia relativa de agricultores que utilizan diferentes tipos de insumos agrícolas en las fincas encuestadas en Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.	33
12.- Porcentaje de agricultores que emplean diferentes formas de preparación del terreno en las fincas encuestadas en Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990. ...	34

13.- Métodos de siembra utilizados en la finca según criterio de los agricultores encuestados en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.	34
14.- Porcentaje de agricultores que manifestaron tener cercas vivas en sus fincas, Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.	35
15.- Especies de mayor frecuencia detectadas como cercas vivas en las fincas encuestadas en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.....	36
16.- Principales beneficios obtenidos de las cercas vivas según los agricultores encuestados en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.	36
17.- Porcentaje de agricultores encuestados que informaron practicar huertos caseros en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.....	37
18.- Especies más relevantes detectadas en los huertos caseros a nivel de fincas encuestadas en Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.	38
19.- Agricultores (%) que poseen bosques en sus fincas, Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.	38
20.- Utilidad del bosque en la población encuestada en la zona de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.	39
21.- Particularidades del sistema arbóreo detectado en las fincas encuestadas en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.....	42
22.- Porcentajes de agricultores encuestados que reciben Asistencia Técnica en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.	43
23.- Porcentajes de agricultores encuestados que utilizan crédito en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.	44

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1.- Mapa político de Nicaragua y ubicación de la zona de estudio.	12
2.- Mapa del Departamento de Masaya y sus municipios.	13
3.- Mapa del Departamento de Carazo y sus municipios.	14

RESUMEN

El Proyecto " Estudio de Componentes Agroforestales en Nicaragua " ejecutado por la Escuela de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria, tiene por objetivo impulsar y desarrollar diferentes trabajos experimentales con el interés de generar y ampliar la información relacionada con la realidad agroforestal en nuestro país. El presente trabajo de diploma orienta su estudio hacia el conocimiento de los sistemas agroforestales tradicionales en los Departamentos de Carazo y Masaya y las posibles limitantes que obstaculizan su desarrollo.

Con la finalidad de recopilar la información necesaria para la ejecución del trabajo, se utilizó la encuesta como instrumento de comunicación y obtención de información.

Una vez realizados los análisis, los resultados indican que de los sistemas agroforestales identificados en la zona, las cercas vivas son los más frecuentes en la mayor parte de la población de cada departamento (Masaya 62% y Carazo 57%), siendo el Madero negro la especie de mayor importancia y calidad de todas las que fueron identificadas en este sistema.

También se confirma el hecho de que la leña es el combustible vegetal de mayor demanda a nivel domiciliario en las zonas rurales, ya que el 90% de los encuestados la utiliza como principal fuente de obtención de energía.

I. INTRODUCCION

La Agroforestería es una práctica muy antigua, que se ha llevado a cabo en diferentes condiciones y en diversos lugares por más de un siglo. Tiene su fundamento en numerosas disciplinas estrechamente vinculadas entre sí, las cuales en su conjunto constituyen el enfoque sistemático del uso de la tierra (O.T.S.- CATIE, 1986).

A través del tiempo han sido numerosas las definiciones que se han dado al respecto, teniendo muchas de ellas puntos de coincidencia bastante comunes. Para el presente trabajo definiremos el término AGROFORESTERIA como el arte de combinar la siembra de árboles en espacio o tiempo o en ambos (secuencial), bien sea con siembras de productos agrícolas alimenticios, o con la cría de animales domésticos o ambas y poner en ejecución un sistema de producción estable (Budowski, 1985). Por lo tanto, si la Agroforestería relaciona estos tres elementos (cultivo-ganado-árboles) los Sistemas Agroforestales constituyen una diversidad de prácticas y sistemas de uso de la tierra que han sido por mucho tiempo de gran tradición en regiones tropicales y subtropicales (O.T.S.-CATIE, 1986). Sin embargo, el interés en su estudio es relativamente reciente, razón por la cual todos los esfuerzos actuales en el campo de la investigación deben orientarse a la identificación, caracterización y

evaluación de los sistemas existentes, a fin de obtener de ellos la suficiente información que permita seleccionar las posibles alternativas de solución a los problemas de baja productividad y deficiencia que en ellos prevalecen (CATIE, 1984).

Los antecedentes históricos de la Región IV señalan que con el desarrollo del capitalismo agrario, la gran mayoría de los terrenos de excelente calidad propiedad de las comunidades indígenas, pasaron a formar parte de los extensos latifundios siendo relegados estos grupos mayoritarios a las zonas marginales. Esto contribuyó al surgimiento de un campesinado minifundista en la mayoría de los municipios de la Región, sobre todo en los Departamentos de Masaya y Carazo, trayendo consigo la aplicación de diversas prácticas agroforestales que hasta al momento han sido muy poco estudiadas (CIERA, 1989). Este trabajo tiene como objetivo principal, la identificación de los Sistemas Agroforestales tradicionales en Masaya y Carazo de tal manera que se describan sus limitantes para tratar de mejorarlos y hacerlos más eficientes.

OBJETIVO GENERAL

- i) Conocer los Sistemas Agroforestales tradicionales en las fincas pequeñas de los Departamentos de Carazo y Masaya, IV Región de Nicaragua.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- i) Identificar los Sistemas Agroforestales tradicionales en fincas pequeñas de los Departamentos de Carazo y Masaya.
- ii) Describir los Sistemas Agroforestales predominantes en fincas pequeñas de los Departamentos de Carazo y Masaya.
- iii) Identificar algunas causas que limitan el uso y manejo de los Sistemas Agroforestales en fincas pequeñas de los Departamentos de Carazo y Masaya.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. CARACTERIZACION A NIVEL DE LOS DEPARTAMENTOS DE MASAYA Y CARAZO.

2.1.1. Localización

La Región IV de Nicaragua se localiza en el litoral sureste del Pacífico entre las coordenadas geográficas 11° 12' y 12° 17' de Latitud Norte y 85° 19' y 86° 21' de Longitud Oeste. Comprende los Departamentos de Granada, Masaya, Carazo y Rivas. Limita al Norte con la Región V (Boaco); al Sur con el Océano Pacífico; al Este con el lago de Nicaragua y la República de Costa Rica y al Oeste con la Región III (Managua) (Marín, 1990). Por su ubicación en el territorio nacional, el Departamento de Masaya ocupa la parte centro occidental del país; cuenta con una superficie de 690 km² y su altitud oscila entre los 50 a 240 msnm y está constituido por los siguientes municipios: Ticuantepe, Tisma, Nindirí, Masaya, La Concepción, Masatepe, Nandasmo, Catarina, Niquinohomo y San Juan de Oriente. El Departamento de Carazo se encuentra comprendido entre el istmo de Rivas y el Departamento de Managua; posee una extensión de 1,097 km². Su altitud presenta marcadas variaciones que van desde los 200 hasta los 583 msnm. Está conformado por los siguientes municipios: San Marcos, Diriamba, Dolores, El Rosario, La Paz de Oriente, La Conquista, Jinotepe y Santa Teresa. Ambos Departamentos constituyen junto con Granada los

Departamentos de más escasa extensión a nivel nacional pero con numerosa población y gran adelanto cultural (MIDINRA, 1980).

2.1.2. Fisiografía

Fisiográficamente el Departamento de Masaya se puede dividir en dos unidades bien marcadas: la parte Sur y Suroeste con una expresión topográfica bien marcada en formas semi-abruptas y elevaciones que varían de 400 a 550 msnm; la parte Norte, al contrario, se caracteriza por estar formada por una planicie que baja paulatinamente de altura hacia el Norte, para formar una verdosa llanura que se extiende hasta el Departamento de Managua (Ministerio de Economía, 1967). En el Departamento de Carazo se destaca la presencia de la zona geomorfológica conocida como Cuesta de Diriamba o Meseta de Carazo la cual es un sector de la cadena volcánica del Pacífico. Es fácilmente identificable por su relieve bien marcado respecto a las otras zonas; su topografía abrupta con alturas de hasta 900 msnm (ONU, 1975).

2.1.3. Geología

En la zona de Masaya, afloran principalmente rocas piroclásticas, lavas y aluviales. La parte Suroeste está constituida por rocas piroclásticas que constituyen la parte fisiográfica más elevada del departamento. Por otro lado las rocas volcánicas escoriáceas se encuentran ocupando las

depresiones topográficas que se extienden desde los volcanes Santiago y Masaya hasta el Norte. Las rocas cuaternarias se encuentran en casi toda la superficie, estando divididas en dos tipos: el cuaternario aluvial y el cuaternario coluvial (Ministerio de Economía, 1967). En el Departamento de Carazo la mayoría de los afloramientos rocosos de la zona están constituidos por piroclastos relacionados a un vulcanismo más antiguo que ha dado lugar a la formación de depósitos de rocas piroclásticas (Marín, 1990).

2.1.4. Hidrología

La única fuente de agua superficial de importancia en relación con su volumen lo constituye la laguna de Masaya y Apoyo ubicadas dentro del Departamento de Masaya. En lo que se relaciona a la ocurrencia de aguas subterráneas se observa que estas se encuentran a mayor profundidad en la región accidentada del Suroeste del Departamento disminuyendo en dirección Norte y Noroeste (Ministerio de Economía, 1967). En relación a las aguas superficiales en Carazo no existen cuerpos de aguas de gran importancia, sino la presencia de ciertos ríos cuyo potencial de aprovechamiento es para la irrigación. Algunos de ellos son: Río Grande, Río Gigante y Río San Gregorio (INETER, 1990).

2.1.5. CLIMA

De acuerdo a datos obtenidos en las estaciones climatológicas, la precipitación total anual promedio del Departamento de Masaya asciende a 1,325 mm (MIDINRA, 1980), en cambio en Carazo alcanza los 1,345 mm (INETER, 1990). En ambos departamentos al igual que en el resto del Pacífico pueden apreciarse dos estaciones bien definidas: una lluviosa que comprende los meses de Mayo a Octubre y una seca que va de Noviembre hasta Abril. La mayor precipitación registrada en Masaya corresponde al mes de Septiembre con el 26% del total anual, en cambio la menor precipitación ocurre en Marzo con el 0.2 % del total anual (MIDINRA, 1980). Al igual que Masaya, Carazo registra su mayor precipitación en el mes de Septiembre con 465 mm y la época más seca corresponde a los meses de Febrero y Abril con cero mm (INETER, 1990). La evaporación total anual promedio corresponde a 1,931 mm en Masaya siendo los meses de mayor evaporación Marzo y Abril a diferencia de Octubre y Noviembre que son los de menor evaporación (MIDINRA, 1990). En Carazo la evaporación total anual promedio asciende a 1,685 mm (INETER, 1990). En cuanto a la temperatura, Masaya presenta un registro promedio anual de 24.23 °C. En el transcurso del año, esta temperatura varía en un rango que va de 22.46 a 25.66 °C. La temperatura máxima ocurre en Abril y la mínima en Diciembre (MIDINRA, 1980). El Departamento de Carazo presenta una temperatura promedio

anual igual a 24.4 °C. La temperatura máxima promedio es de 28.7 °C y la mínima es de 13.2 °C (INETER, 1990). Respecto a la humedad relativa, en Masaya un alto porcentaje de humedad promedio anual alcanzando casi el 77%. La época de menor porcentaje de humedad relativa corresponde a los meses de Marzo y Abril donde se alcanza el 66 y 63 % respectivamente. Lo contrario ocurre en Agosto y Septiembre que es la época más húmeda alcanzando 83 y 84% respectivamente (MIDINRA, 1980). En Carazo la humedad relativa promedio alcanza un valor de 77.8% (INETER, 1990).

2.1.6. SUELO

Los suelos de la región deben su origen y evolución a la influencia de factores y procesos de formación, siendo los factores en orden de importancia el clima, relieve, material original, vegetación, tiempo, hombre. Los suelos de la región se dividen en las siguientes regiones biofísicas, que se determinan del análisis de los parámetros agroclimáticos y edáficos para fines agropecuarios y forestales:

a) Zona de Tisma, Nindirí, Masaya, Ticuantepé y Zona de Granada. Se incluyen las siguientes clases o unidades de suelo: suelos Nindirí y similares, suelos Zambranos y similares, suelos Tisma y similares, suelos misceláneos quebrados.

b) Zona de Masatepe, La Concepción, Nandasmo y San Marcos. Esta zona se encuentra ubicada en la Meseta de Carazo y presenta suelos susceptibles de agruparse en una unidad: suelos Masatepe, Pacaya y suelos similares.

c: Zona de Nandaime, Diriá, Diriomo, Catarina, San Juan de Oriente, Niquinohomo, El Rosario, La Paz de Oriente y zona de Jinotepe, Diriamba, Dolores, Santa Teresa y La Conquista. En esta zona se distinguen dos agrupaciones de suelos: suelos Santa Teresa-Diriamba y suelos similares, terrenos misceláneos quebrados (UNAN, 1985). (Anexo #5)

2.1.7. INFRAESTRUCTURA.

2.1.7.1. Vías de comunicación: Haciendo un análisis a nivel departamental sobre la superficie de rodamiento se observa que el Departamento de Masaya contaba en 1975 con 484 kilómetros entre pavimentadas, revestidas, de todo tiempo y de estación seca. En 1977 este total de carreteras pasa a ser de 745.5 Km lo que implica que la red vial en el Departamento de Masaya se incrementó en un 64.7% con respecto a 1975. El Departamento de Carazo según análisis nacional es el más densamente dotado de infraestructura vial con 1,344 Km. En 1975 el Departamento contaba con 945.9 Km entre pavimentadas, revestidas, de todo tiempo y estación seca. En 1977 este total asciende a 1,386.8 Km incrementándose en un 68.2% con respecto a 1975 (MIDINRA, 1980).

2.1.7.2. Capacidad de almacenamiento.

Del total de la capacidad instalada de la Empresa Nacional de Alimentos Básico (ENABAS) a nivel nacional, Masaya posee el 2.2% de la capacidad total o sea 87,000 quintales con 3 Centros Agrícolas Cantonales y 3 bodegas distribuidas en sus municipios. El Departamento de Carazo en cambio posee el 3% de la capacidad total o sea 116,000 quintales con 4 Centros Agrícolas Cantonales y 3 bodegas distribuidas en sus municipios. Estos Centros prestan servicios de almacenamiento, secado, fumigación, desgrane y prelimpia (MIDINRA, 1980).

2.1.7.3. Crédito: En Nicaragua el crédito se rige, en base a procedimientos establecidos por el Sistema Financiero Nacional (S.F.N). La parte agrícola en los componentes de Crédito Rural y Crédito Bancario es cubierta por el Banco Nacional de Desarrollo (B.N.D). Otros bancos manejan el Crédito Bancario principalmente para dar respuestas a los sectores APP (Area Propiedad del Pueblo) y AP (Area Privada) (CATIE, 1984).

2.1.7.4. Asistencia Técnica: Esta es, principalmente ofrecida por el Banco Nacional de Desarrollo y por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (CATIE, 1984).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. BREVE DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO

La Región IV se encuentra localizada en el litoral sureste del Pacífico de Nicaragua. Cuenta con una superficie de 4,969 Km² significando el 4% del territorio nacional y una población total de 686,600 habitantes equivalente al 18% de la población nacional. Comprende los Departamentos de Carazo, Masaya, Granada y Rivas (Fig.1). Algunas referencias de los Departamentos de Carazo y Masaya son las siguientes:

- Poseen en conjunto una superficie territorial de 1,787 Km² (Carazo con 1,097 y Masaya con 690 Km²).
- Tienen una población urbana de 257,158 habitantes.
- (Carazo con 115,221 y Masaya con 141,937 hab.)
- La población rural asciende a 157,342 habitantes.
- (Carazo con 50,779 y Masaya con 106,563 hab.)
- Administrativamente suman un total de 18 municipios.
- (Masaya con 10 municipios (Fig 2) y Carazo con un total de 8 ,(Fig 3).)

La mejor manera de conocer al campesino, sus problemas y medio ambiente que lo rodea, es contactándolo directamente. Esto se puede lograr utilizando como instrumento de comunicación lo que se conoce como entrevista formal o encuesta.

El grado de precisión del estudio depende en gran medida de la veracidad de la información obtenida y ésta

estará en correspondencia con la forma de persuadir al campesino a brindar su cooperación.

3.2. METODOLOGIA

A continuación se indican las etapas que se utilizaron como metodología del presente estudio:

- a.- Selección del area de estudio. (Corresponde a los Departamentos de Carazo y Masaya, específicamente sus municipios.)
- b.- Búsqueda y obtención de la información secundaria relacionada con los Departamentos a estudiar.
- c.- Ubicación, en un mapa de la zona (Carazo y Masaya), de los municipios a encuestar para organizar el trabajo de campo y distribuir eficientemente el equipo de trabajo en base al número de encuestas y distancia entre cada municipio.
- d.- Determinación del número de encuestas por municipio.
- e.- Elaboración de la encuesta. Incluye, además de datos de identificación, información general de la finca, así como algunos aspectos relacionados con cultivos anuales y perennes, sistema arbóreo, nivel tecnológico, características físicas de la finca, situación financiera de la finca y otros.
- f.- Aplicación de la encuesta. Para tal efecto, se dispuso de 3 vehículos y un promedio de 12 encuestadores durante

el trabajo de campo el cual se verificó del 22 al 28 de Junio de 1990.

g.- Análisis de la encuesta. El cuestionario de la encuesta, se estructuró de tal forma que los datos obtenidos se codifican para ser analizados mediante sistema computarizado. Para la introducción y arreglo de datos se utilizó el programa LOTUS 123. Mediante el programa SAS (Sistema de Análisis Estadístico), se hicieron los análisis de frecuencias de las diferentes variables consideradas en ambos Departamentos. El procesamiento de datos se hizo con la asesoría del Biometrista del Proyecto "Arboles Fijadores de Nitrógeno" (AFN.CATIE)

3.3. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Es difícil poder contabilizar al campesinado en Nicaragua, sobre todo al campesinado que trabaja individualmente. Esta limitante complicó el trabajo para seleccionar el tamaño de la muestra, sobre todo por la dificultad para obtener información relacionada con el número de fincas en los Departamentos de Carazo y Masaya.

En base a la "Caracterización del Campesinado de la IV Región" elaborado por el CIERA (1989), se obtuvo información básica para la estimación del número de encuestas a realizar (Cuadro 1).

Asumiendo que hay una proporcionalidad lógica entre la población rural y el número de fincas, se estimó el tamaño de muestras para cada municipio a encuestar.

En relación a la tenencia de la tierra por sector de propiedad, este documento cita que existen:

- 24,057 fincas de 0 - 10 manzanas
- 3,025 fincas de 10 - 50 manzanas

lo que da un total de 27,082 fincas en la región.

Considerando que los Departamentos de Rivas y Granada :

- i.- Tienen una población rural menor (113,485 hab.) correspondiente al 42% del total de la región.
- ii.- Que su densidad poblacional es menor con respecto a Carazo y Masaya.
- iii.- Que prevalecen las grandes propiedades y latifundios.
- iv.- Que en Carazo y Masaya prevalecen los minifundios.

Se infirió que las 27,082 fincas menores de 50 manzanas están localizadas en su mayoría en los municipios de Carazo y Masaya. Suponiendo que esa mayoría corresponde al 70%, se estimó que el número total de fincas es de 18,957.4.

Con esta estimación se puede obtener la relación número de habitantes por finca dividiendo el total de la población rural de Carazo y Masaya entre el número total de fincas estimado (157,342 entre 18,957.4) lo que da un promedio de 8 habitantes por finca. Con este dato se calculó el número de fincas por municipio y el 1% de éste corresponde al tamaño de muestra. Se realizó como mínimo 1 encuesta por municipio y como máximo 31 y no se realizó ninguna en donde el número

de fincas era inferior a 100. Se realizaron 186 encuestas de un total de 197 que se habían estimado. De estas 186 encuestas, 128 se practicaron en Masaya y 58 en Carazo. El tipo de muestreo utilizado incluye una combinación de muestreo al azar y muestreo sistemático considerando la accesibilidad a los sitios a encuestar. Para aclarar la forma de como se calculó el número de encuestas por municipio citaremos el ejemplo de Ticuantepe: dividimos su población rural que es de 29,994 habitantes entre 8 que es la relación número de habitantes por finca previamente estimada resultando un total de 3,749 fincas. A este último resultado le aplicamos el 1% que es el tamaño de muestra a utilizar lo que nos da un total de 37 encuestas en este municipio.

Cuadro 1. Información sobre población, número de fincas y tamaño de la muestra en Masaya y Carazo. 1990.

	POBLAC. RURAL	# DE FINCAS	TAMAÑO DE MUEST.
MASAYA			
Ticuantepe	29,994	3,749	31
Tisma	3,207	400	5
Nindirí	8,143	1,017	6
Masaya	26,291	3,286	29
La Concepción	13,096	1,637	19
Masatepe	14,051	1,756	22
Nandasmo	1,694	211	1
Catarina	1,957	244	3
Niquinohomo	7,204	900	8
S. Juan de Oriente	926	115	4
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	106,563	13,315	128
CARAZO			
San Marcos	8,506	1,063	11
Diriamba	22,378	2,797	29
Dolores	308	38	0
El Rosario	474	59	0
La Paz de Or.	738	92	0
La Conquista	2,577	322	0
Jinotepe	7,231	903	8
Sta. Teresa	8,567	1,070	10
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	50,779	6,344	58
TOTAL	157,342	19,659	186

3.4. MATERIALES

En la actividad de campo participaron 12 encuestadores divididos en tres equipos de trabajo a los cuales se les dotó de formularios, tablas de campo, capotes así como el estudio en conjunto de un mapa de la zona. Para el análisis de los datos y la elaboración del informe final se requirió la utilización de microcomputadoras y de papelería.

IV. RESULTADOS

4.1. Caracterización a nivel de finca

4.1.1. Características Generales.

4.1.1.1. Tamaño de la Finca.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la muestra de 186 agricultores distribuidos en los Departamentos de Masaya y Carazo, se detectó que la mayoría de los encuestados poseen parcelas con una superficie igual o menor a las 7.5 mz (1mz = 7,026m²) representando en Masaya el 76.5% y en Carazo el 81% de sus respectivas frecuencias. Considerando las dos clases inferiores se tiene que el estrato predominante en ambos departamentos corresponde a las fincas con menos de 2.5 manzanas (Cuadro 2).

Cuadro 2. Estratificación de las fincas según 186 agricultores entrevistados en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

AREA (mz)	CARAZO (%)	MASAYA (%)
< 2.5	48.28	52.34
2.5-7.5	32.76	24.22
7.5-12.5	6.90	7.81
12.5-25	10.34	11.72
25-37.5	1.72	0.78
> 37.5	0.00	1.56
no responden	0.00	1.56

4.1.1.2 Tenencia de la Tierra.

En relación a la tenencia de la tierra se determinó que más del 75% de los agricultores estudiados en cada departamento poseen títulos de propiedad o algún instrumento legal que los acredita como dueños de los terrenos que ocupan. La parte restante manifestó tener otras formas de tenencia de

la tierra como el alquiler, préstamo, mediería y otros. Esto se puede detallar en términos porcentuales (Cuadro 3).

Cuadro 3. Frecuencia relativa (%) de agricultores en cada categoría de tenencia de la tierra. Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

TENENCIA	CARAZO (%)	MASAYA (%)
Propia	75.86	80.95
Alquilada	12.07	4.76
Prestada	5.17	10.32
Mediería	5.17	3.17
Otros	1.72	0.79

4.1.1.3 Características del Agricultor y su Familia.

Más de la mitad de los agricultores encuestados en cada departamento (Masaya 67.2% y Carazo 56.9%) manifestaron tener más de 7 años de vivir en el lugar; esto contribuye a que tengan un mayor conocimiento de la zona y sus costumbres, así como el hecho de mantener viejas tradiciones heredadas de sus antepasados.

En relación al número de personas que habitan en la finca se encontró que en ambos departamentos existe una frecuencia relativa de agricultores mayor de 75% que poseen más de 4

personas viviendo en su finca (Masaya 77.35% y Carazo 81.04%). Sin embargo, esto no significa que esta población en su totalidad se involucre en las actividades laborales que demanda la finca. Las encuestas revelan que una gran parte de los entrevistados en cada departamento poseen un número reducido de miembros dentro de su finca que laboran de manera permanente o temporal. Esta situación está ligada al hecho de que más de las personas registradas en las encuestas son mujeres y niños los cuales se descartan como fuerza de trabajo aprovechable. Por otro lado, una parte de la población masculina (Masaya 45% y Carazo 55%), se ve en la necesidad de buscar otra fuente de trabajo que le permita adquirir algún ingreso extra y poder solventar los gastos básicos de su familia. De las alternativas de empleo que fueron identificadas, sobresale la actividad de peón en fincas particulares correspondiéndole a Masaya el 16% y a Carazo el 28% (Cuadro 4). En cuanto a su participación o afiliación al sector cooperativo, un poco más del 90% de los agricultores de cada departamento expresaron no pertenecer a ninguna cooperativa.

Cuadro 4. Datos Familiares del agricultor en 186 fincas encuestadas en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

Depto	1	2	3	4	5	6
Masaya	67>7	77>4	85<5	79<3	16 peón	92
Carazo	57>7	81>4	84<5	77<3	27 peón	96

- 1: Agricultores con más de 7 años de vivir en la finca. (%)
 2: Agricultores con un núcleo familiar mayor de 4 pers. (%)
 3: número de miembros que trabajan tiempo completo. (%)
 4: número de miembros que trabajan temporalmente. (%)
 5: tipo de trabajo de mayor frecuencia. (%)
 6: Agricultores que no pertenecen a cooperativas. (%)

4.1.2. Mano de Obra.

En las 186 fincas había un total de 1,166 personas de los cuales el 49.9% eran hombres adultos y el 50.1% restante correspondía a mujeres y niños (Cuadro 5). Estos resultados permiten suponer la poca disponibilidad de mano de obra familiar para labores agrícolas que existe en la zona, si se considera que la integración de la mujer y de los niños, a los trabajos de la finca es muy escasa.

Cuadro 5. Distribución por sexo de la población total detectada en las fincas encuestadas en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

Departamento	Hombres	Mujeres
Masaya	388	407
Carazo	193	178
Total	581	585
(%)	49.9	50.1

Si además se toma en cuenta que aproximadamente la mitad de la población masculina en cada departamento tiene otro

trabajo fuera de su parcela, la disponibilidad de mano de obra en la finca se hace aún menor. Esta situación obliga a ciertos agricultores a satisfacer sus requerimientos de fuerza de trabajo mediante la contratación de jornaleros de manera permanente o temporal.

De acuerdo a los resultados obtenidos la contratación de mano de obra permanente es relativamente baja. En cambio la mano de obra temporal tiene más demanda, coincidiendo esta contratación con los meses de mayor trabajo en la finca, los cuales de acuerdo a criterio de los encuestados corresponden a la época de primera (de Mayo a Julio) y para actividades que podrían estar dirigidas a la limpieza de los cultivos y posteriormente al levantamiento de las cosechas. Por otra parte, la dificultad para contratar mano de obra no es tan marcada ya que del total de encuestados en toda la zona, el 53.23% manifestó no tener ningún tipo de problema al respecto, sin embargo un 17.74% dijo tener problemas en relación a la mano de obra temporal que es la de mayor demanda (Cuadro 6).

Cuadro 6. Contratación de Mano de Obra según agricultores encuestados en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

Mano de Obra	Carazo(%)		Masaya(%)		Total(%)	
	si	no	si	no	si	no
permanente	7.6	23.9	17.3	50.54	25	74.46
temporales	14.67	16.85	29.35	36.96	44	53.80

4.1.3. Sistemas de Producción.

4.1.3.1. Cultivos anuales.

La actividad agrícola entre los pequeños productores de Carazo y Masaya se orienta principalmente a la producción de granos básicos como maíz (Zea mays L.), frijol (Phaseolus vulgaris L.) y arroz (Oriza sativa L.) los cuales se pueden arreglar de la siguiente manera en función del porcentaje total de agricultores que los cultivan: frijol con 31.4%, maíz el 30.8% y arroz el 8.4%. Otro cultivo que alcanza cierta importancia a nivel de los agricultores es la yuca (Manihot esculenta Crantz) con un 7.1% del total de encuestados.

4.1.3.2. Sistemas de Cultivos.

Se identificaron un total de 17 sistemas de cultivos (Anexo 4), de los cuales 12 incluyen en sus asociaciones cultivos anuales.

Los principales cultivos que se combinan en diferentes arreglos son el maíz (Zea mays L.), frijol (Phaseolus

vulgaris L.), yuca (Manihot esculenta Crantz) y quequisque (Xanthosoma sp); siguiendo en segundo orden, sorgo (Sorghum sp), arroz (Oriza sativa L.), tomate (Lycopersicum esculentum Mill.) y melón (Cucumis melo L.).

El sistema predominante es el maíz y frijol sembrado en asocio, siendo practicado por el 14.3% de los agricultores en general. Otro sistema importante es el constituido por yuca y quequisque con un 2.1%. En general los cultivos anuales antes mencionados que se practican en asocio o como monocultivos se siembran en mayor proporción durante los meses de Mayo (34.4%) y Junio (38.6%) . La cosecha se da con mayor auge durante los meses de Agosto (39.4) y Septiembre (14%). Es importante señalar que el area promedio utilizada para cultivos anuales es de 1.2 mz en ambos departamentos.

4.1.3.3. Cultivos Perennes.

En cuanto a cultivos perennes, las encuestas revelan que el café (Coffea arábica L.) es el cultivo de mayor importancia de los que fueron identificados. Un 6.8% de los encuestados en total manifestaron tener café en su finca. También los árboles frutales tienen una gran aceptación entre los agricultores. Las especies que se presentan con mayor frecuencia son: aguacate (Persea americana Mill.) con el 11.3% , cítricos (Citrus sp) con 19.4% , mango (Mangifera indica L.) el 15.1% y el jocote (Spondia sp) con el 7.5% (Cuadro 7). Aunque estos porcentajes son relativamente superiores a los que presenta el café, éste último adquiere

mayor importancia por el hecho de ser un rubro de exportación bien remunerado y por ser un producto de consumo tradicional en las zonas rurales y urbanas. Otros cultivos de importancia detectados son: piña (Ananas comosus (L) Merr) (2.3%), achiote (Bixa orellana L.) (1.5%) y pitahaya (Cereus sp) (1.3%). También se mencionó con un alto porcentaje, un cultivo semi-perenne de gran aceptación en la zona como son las musáceas (Musa sp) con un 12.7% .

Cuadro 7. Frutales y cultivos perennes predominantes en las fincas encuestadas en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

Especie	Porcentaje (%)
Cítricos	19.4
Mango	15.1
Musaceas	12.7
Aguacate	11.3
Jocote	7.5
Café	6.8
Piña	2.3

Se identificaron un total de 25 especies diferentes entre árboles frutales y cultivos perennes y un total de 5 sistemas que involucran especies frutales o cultivos perennes en asocio con cultivos agrícolas o entre ellos mismos.

De estos sistemas, los de mayor importancia son los

constituidos por la asociación musáceas - café con un 2.6% y café con sombra con un 2% (ver en Anexo 3 las especies usadas como sombra). El 94% de los encuestados no dio información al respecto (Cuadro 8).

Cuadro 8. Sistemas que incluyen frutales y cultivos perennes dentro de su estructura, según opinión de los encuestados en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

Sistemas	Porcentaje (%)
Musáceas-café	2.6
Café-sombra	2.0
Musáceas-maíz	0.3
Musáceas-cítricos	0.3
Aguacate-maíz	0.2

Del 13.2% de agricultores en total que suministraron información respecto al área utilizada en cultivos perennes o para siembra de frutales se obtuvo un promedio de 2 mz ya sea en asociación o como monocultivo.

4.1.3.4. Componente Animal.

El análisis comprende ganadería vacuna, equinos, aves, cerdos, cabros y conejos. Los vacunos están presentes en más

fincas que las otras especies, seguidos de aves y equinos. El 36.2% del total de los agricultores posee ganado vacuno en su finca distribuyéndose este porcentaje en un 19.2% para machos (bueyes, terneros) y un 17% para hembras (vacas, vaquillas). En cambio, el número de finqueros que afirmaron tener aves en su finca equivale al 28.7% del total de encuestados. Sobresalen entre las aves domésticas más comunes, los gallos y gallinas en casi toda la población que admitió la crianza de este tipo de animal. Los equinos (caballos) son un recurso menos generalizado en comparación con los anteriores, sólo el 7% de las fincas posee este tipo de animal. (Cuadro 9). El resto de animales identificados (cerdos, cabros, conejos), se encuentran en porcentajes relativamente muy bajos.

En cuanto a la cantidad de animales de los diversos tipos detectados, el 55.6% de los agricultores manifestó tenerlos en pocas cantidades. La crianza de animales domésticos persigue diferentes objetivos: el 43% manifestó utilizarlos en las tareas de labranza del suelo (bueyes), el 38% dijo dedicarlos a la producción de carne, huevos y leche (aves, cerdos, vacunos etc), el 16.2% para transporte y otros trabajos (caballos). Sin embargo los informes de los agricultores sobre el destino de la producción indican que el 49.1% la utilizan para su consumo interno, siendo muy pocos (6.82%) los que respondieron sobre la venta de la producción animal. De la parte informante, el 5.2% manifestó vender algo de la producción.

Cuadro 9. Población animal de mayor frecuencia en las fincas encuestadas en Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

Tipo de ganado	Porcentaje (%)
Vacunos	36.2
Aves	28.7
Equinos	7.0
Porcinos	4.1
Caprinos	1.1
Conejos	0.4
No responden	22.5

4.1.4. Nivel Tecnológico.

Comprende la diversidad de métodos que los agricultores utilizan para la realización de las diferentes labores agrícolas (limpieza, arado, aporco, etc.), así como la utilización de insumos y productos agroquímicos y veterinarios que le permitan un mejoramiento en el rendimiento de sus cosechas y en la obtención de productos de origen animal (huevos, carne, leche, etc.).

La utilización de insumos por parte de los agricultores se concentra en mayor escala en los cultivos anuales donde sobresalen el maíz (26.5%), el frijol (24.6%), el arroz (7.1%) y la yuca (4.8%) entre los más relevantes. También manifestaron utilizarlos en menos intensidad en cultivos perennes como el café (6.9%), las musáceas (4.8%) y la piña

(3.0%) y en algunos frutales donde destacan los cítricos (3.1%) y el aguacate (1.2%) (Cuadro 10).

Cuadro 10. Cultivos y frutales que demandan en orden de prioridad el uso de insumos agrícolas, según los agricultores encuestados, en el área de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

Categoría	Porcentaje de utilización (%)
Cultivos anuales	70.1
Cultivos perennes	15.1
Frutales	6.0
No responden	8.8

Considerando que parte de la población no brindó información sobre los tipos de insumos que utilizan planteamos lo siguiente: el 23.9% utiliza semilla mejorada para la siembra, este dato puede estar relacionado con el hecho de que los cultivos anuales como los granos básicos son de mucha importancia y tradición en la vida de los agricultores.

El uso de agroquímicos está generalizado en los cultivos y frutales. Se observa que los fertilizantes químicos son más usuales en relación a los orgánicos. El 67.8% del total de encuestados emplean abonos químicos; en cambio fueron pocos los agricultores de la zona que hicieron mención sobre los abonos orgánicos de los cuales un 8.8% dijo utilizarlos. Los insecticidas se emplean en más de la mitad de los agricultores (54.7%) encuestados; los fungicidas son usuales en un 21% de la población. La práctica de control de malezas es realizado por el 41.1% de los agricultores. Los alimentos

y productos veterinarios para animales prácticamente no se utilizan (Cuadro 11).

Cuadro 11. Frecuencia relativa (%) de agricultores que utilizan diferentes tipos de insumos agrícolas en las fincas encuestadas en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

Insumos	usan (%)	no usan (%)	No resp. (%)
Semilla mejorada	23.9	17.4	58.7
Fertilizante químico	67.8	6.9	25.3
Fertilizante orgánico	8.8	9.5	81.6
Insecticida	54.7	7.6	37.7
Fungicida	21.0	7.9	71.1
Herbicida	41.1	11.7	47.3
Productos veterinarios	0.0	0.0	0.0
Productos para animales	1.9	1.0	97.1

La labor de preparación del terreno es ejecutada por la mayoría de los agricultores utilizando los medios tradicionales. El empleo de tracción animal, es la forma predominante en ambos departamentos, destacando que en Carazo es mayor el porcentaje de finqueros que realizan esta actividad de esta manera en comparación con el Departamento de Masaya (Cuadro 12).

Cuadro 12. Porcentajes de agricultores que emplean diferentes formas de preparacion del terreno en las fincas encuestadas en Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

Depto	Manual (%)	Mecanizada (%)	T.Animal (%)	Ninguna (%)	No resp. (%)
Masaya	34.38	10.94	42.19	7.81	4.69
Carazo	20.69	6.90	65.52	5.17	1.72

En cambio, la labor de siembra es realizada de forma manual en casi la totalidad de encuestados en cada departamento. (Cuadro 13)

Cuadro 13. Métodos de siembra utilizados en la finca según criterio de los agricultores encuestados en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

Depto	Manual(%)	Mecanizada(%)	otra(%)	No resp.(%)
Masaya	93.75	1.56	0.78	3.91
Carazo	94.83	0.00	0.00	5.17

4.1.5. Sistemas Agroforestales.

Sin duda alguna, un objetivo principal que se persigue con este trabajo es el de obtener la mayor información posible acerca de las prácticas agroforestales más comunes entre los agricultores de la zona de estudio. La información obtenida se basa principalmente en la identificación de los sistemas cercas vivas y huertos caseros aunque también se conoció de la presencia de árboles asociados con cultivos.

4.1.5.1. Cercas Vivas.

Según Otárola (1985), dentro de las técnicas agroforestales de uso tradicional en el área tropical, las cercas vivas ocupan un lugar destacado. De acuerdo a los resultados obtenidos, constituye el S.A.F más importante y de mayor frecuencia en la población encuestada. Más de la mitad de los agricultores de cada departamento, reportan la presencia de este sistema en su finca significando en Masaya una frecuencia relativa igual al 61.90% y en Carazo el 56.90%. (Cuadro 14)

Cuadro 14. Porcentajes de agricultores que manifestaron tener cercas vivas en sus fincas, Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

Departamento	Si(%)	No(%)	No responden(%)
Masaya	61.90	37.30	0.79
Carazo	56.90	43.10	0.00

Las especies más comunes, o sea las que se presentan con mayor regularidad formando parte de este sistema, son las siguientes: jiñocuago (Bursera simarouba (Jacq) Sarg), jocote (Spondia sp), madero negro (Gliricidia sepium (Jacq) Steud), chilamate (Ficus isophlebia Standl.) y espadillo (Yucca elephantipes Regel) (Cuadro 15).

Cuadro 15. Especies de mayor frecuencia, detectadas como cercas vivas en las fincas encuestadas en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

Especie	Masaya(%)	Carazo(%)
Jifocuago	23.4	5.17
Jocote	17.9	6.89
Madero negro	13.2	13.70
Chilamate	11.7	10.30
Espadillo	7.8	12.00

Los agricultores lo usan principalmente, para la delimitación de sus fincas, como barreras protectoras contra el viento y animales, también como abastecedoras de leña para el consumo de la finca y para la obtención de postes (Cuadro 16); su uso para la alimentación del ganado es relativamente insignificante.

Cuadro 16. Principales beneficios obtenidos de las cercas vivas, según información de los agricultores encuestados en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

Usos	Porcentaje(%)
Delimitación de áreas	47.6
Protección	27.0
Producción de leña	22.7
Obtención de postes	14.1
Forraje	1.1

4.1.5.2. Huerto Casero.

De acuerdo a O.T.S. - CATIE (1986), este S.A.F implica la asociación de árboles, frutales, cultivos perennes, anuales y animales. Los resultados confirman que menos de la mitad

de los encuestados por departamento, implementan este tipo de actividad, resultando que en Carazo el número de agricultores que practican este sistema es ligeramente superior al de Masaya (Cuadro 17).

Cuadro 17. Porcentaje de agricultores encuestados que informaron practicar Huertos Caseros en las fincas encuestadas en Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

Departamento	Si(%)	No(%)
Masaya	24.60	75.40
Carazo	34.48	65.52

Se detectaron aproximadamente 40 especies de las diferentes categorías (anual, perenne, hortaliza, maderable, frutales) en arreglos espaciales de acuerdo a las posibilidades o conveniencias de los agricultores. De estas categorías las de mayor importancia, o sea en los que los agricultores ponen mayor énfasis, son : frutales y perennes.

Dentro del grupo de frutales, las especies más importantes son: cítricos (Citrus aurantium, Citrus sinensis, Citrus reticulata, Citrus aurantifolia), mango (Mangifera indica), aguacate (Persea americana), jocote (Spondia sp), papaya (Carica papaya). En el caso de los perennes tenemos musáceas (Musa sp) y achiote (Bixa orellana).

También se mencionan algunas hortalizas tales como; pipián (Cucurbita mixta Pang) y chayote (Sechium edule (Jacq) Sw.)

Cuadro 18. Especies más relevantes detectadas en los Huertos Caseros a nivel de fincas encuestadas en Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

Espece	Carazo(%)	Masaya(%)
Cítricos	8.6	11.1
Mango	8.6	10.3
Aguacate	12.0	6.3
Jocote	1.7	6.3
Papaya	3.4	3.9
Musáceas	18.9	10.3
Achiote	1.7	3.9
Chayote	12.0	1.5
Pipián	5.1	1.5

4.1.6. Bosque.

La presencia de bosques naturales o plantados en las fincas estudiadas se da con menor frecuencia en relación a los sistemas cercas vivas y huertos caseros. Los resultados de las encuestas indican que un 13% de los finqueros entrevistados en Masaya y un 12% en Carazo admiten la presencia de algún tipo de bosque dentro de sus propiedades (Cuadro 19)

Cuadro 19. Agricultores (%) que poseen bosques en sus fincas, Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

Departamento	SI(%)	No(%)
Masaya	13.49	86.51
Carazo	12.07	87.93

Esta situación representa para los agricultores tener a disposición una serie de recursos aprovechables tales como forraje, postes, leña, madera, etc. Sin embargo, la opinión de los agricultores confirma que el principal provecho que obtienen de esta masa arbórea es el recurso leña (quizás la principal fuente de energía en el sector rural) de acuerdo a los datos suministrados por los informantes (Cuadro 20).

Cuadro 20. Utilidad del bosque en la población encuestada en la zona de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

Uso	porcentaje(%)
Leña	9.2
Postes	1.1
Madera	1.1
Forraje	0.5
Reserva	0.5
Sombra para río	0.5
No responden	87.0

4.1.7. Sistema Arbóreo.

En síntesis, los resultados de las encuestas revelan que en la región la mayor parte de los agricultores poseen árboles dentro de su finca. La información obtenida nos permitió reconocer un total de 44 especies diferentes lo cual es un indicativo de la variabilidad en especies de que está constituido el componente arbóreo en esta zona, determinado por las condiciones ecológicas existentes. De esta

población, las que predominan por su mayor frecuencia son: madero negro (Gliricidia sepium (Jacq) Steud) (8.3%), chilamate (Ficus isophlebia Standl.) (6.7%), guanacaste negro (Enterolobium cyclocarpum (Jacq) Griseb.) (6.2%), cedro (Cedrela odorata L.) (5.2%), laurel (Cordia alliodora (Ruiz & Pav) Cham) (4.5%) y acetuno (Simarouba glauca D.C.) (4.0%). La ubicación de este componente arbóreo está relegada a diferentes lugares de la finca; la mayor parte de los encuestados los tienen distribuidos de manera irregular en toda el área (43.2%), otros los tienen en los linderos o límites de su propiedad en calidad de cercas vivas (14%). Un bajo porcentaje (5%), se encuentra inmerso en plantaciones de cultivos perennes como café y musáceas. El origen de estos árboles responde a la regeneración natural (42.2%) o al establecimiento de plantaciones (24.8%). La labor cultural que con mayor frecuencia se les practica es la poda y deshierba (31%)

La función que desempeñan los árboles dentro de un determinado ecosistema es bastante compleja. Además de los beneficios ecológicos que aportan constituyen un recurso del cual se derivan diferentes productos aprovechables como leña, madera, forraje, postes, semillas etc. Los usos más frecuentes de los árboles en esta zona son: leña (29%), sombra de cultivo (15.3%), delimitación de áreas (8.8%) y para madera (7%) (Cuadro 21). Sin embargo la mayor presión que se ejerce al recurso forestal es con el objetivo de

obtener leña; según los resultados, el 90% de los agricultores de la zona dependen fundamentalmente de la leña como principal recurso energético; la mitad de ellos (50%), la obtiene de su propia finca siendo las fuentes de extracción las cercas vivas y el bosque.

Cuadro 21. Particularidades del Sistema Arbóreo detectado en las fincas encuestadas en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

*.- Especies Predominantes	Porcentaje
Madero Negro	8.3
Chilamate	6.7
Guanacaste Negro	6.2
Cedro	5.2
Laurel	4.6
Acetuno	4.0
*.- Ubicación	Porcentaje
Disperso en toda la finca	43.2
Linderos y rondas	14.0
En plantaciones de cultivos	5.0
En potreros	1.0
No responden	36.7
*.- Origen	Porcentaje
Naturales	42.2
No responden	57.7
Plantados	24.8
No responden	75.2
*.- Manejo	Porcentaje
Poda y deshierba	31.0
Fertilización	2.0
Ninguno	16.8
No responden	50.2
*.- Usos	Porcentaje
Leña	29.0
Sombra de cultivo	15.3
Delimitación de áreas	8.8
Para madera	7.0
Sombra para animales	5.2
Para postes	4.0
Protección a la propiedad	2.5
Forraje para animales	1.0
Sombra a orilla del río	0.8
Medicina	0.2
Producción de semilla	0.2
No responden	26.0

4.2. Asistencia Técnica:

Las políticas del sector agropecuario determinan el involucramiento de diversas instituciones para asistir principalmente a los productores organizados en cooperativas, en el manejo y producción de sus cultivos. Esta situación posiblemente sea la razón por la cual la mayoría de los encuestados en ambos departamentos no disponen de este servicio, notándose que en Carazo el porcentaje de agricultores que carecen de asistencia es ligeramente superior al de Masaya (Cuadro 22).

Cuadro 22. Porcentajes de agricultores encuestados que reciben Asistencia Técnica, en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

Departamento	Si(%)	No(%)
Masaya	20.63	79.37
Carazo	15.52	84.48

4.3. Crédito:

El Crédito Rural está orientado al sector de la pequeña y mediana producción. La utilización de este servicio en la población estudiada se da de diferente manera, ocurriendo que la mayoría de los agricultores en cada departamento lo

demanda pocas veces, mientras la minoría lo utiliza con mayor frecuencia. (Cuadro 23). El financiamiento que se otorga a través del crédito es destinado según los agricultores a los cultivos que ellos consideran más importantes tales como: frijol (Phaseolus vulgaris), maíz (Zea mays) y arroz (Oriza sativa) y algunos perennes propios de la zona como el café (Coffea arábica) y la piña (Ananas comosus). En relación a los granos básicos, en el Departamento de Masaya el cultivo más beneficiado con el financiamiento es el maíz (5.56%), en cambio en Carazo es el frijol (5.17%). Por su parte, el café es el cultivo perenne que recibe mayor atención crediticia en ambos departamentos (Masaya 6.35% y Carazo 6.90%). Solamente el 21.2% del total de encuestados informó sobre este aspecto.

Cuadro 23. Porcentaje de agricultores encuestados que utilizan crédito en los Departamentos de Carazo y Masaya, Nicaragua, 1990.

Departamento	Frecuente(%)	Pocas veces(%)	Nunca(%)
Masaya	23.81	76.19	0.00
Carazo	17.24	81.03	1.72

4.4. Distribución de la producción:

Según los finqueros, la captación y venta de sus productos se realiza en diferentes lugares. La mayoría de ellos (26.09%) distribuyen sus productos en la misma comunidad en que viven o comunidades vecinas, a través de la venta o el intercambio. Otra parte de ellos (21.73%) prefiere vender sus productos en lugares públicos como los mercados. Algunas empresas como ENABAS (Empresa Nacional de Alimentos Básicos) y otros acopian la producción de un sector de esos agricultores (17.93%). En orden de importancia tenemos que otros sectores mencionados son: intermediarios (11.96%) y zonas urbanas (4.89%)>. Aproximadamente 50% de los agricultores transportan sus productos a los lugares de ventas por sus propios medios utilizando: vehículo (25.54%), carreta (21.20%) y animales (2.72%), señalando también que algunos de ellos no realizan ningún tipo de transporte (14.13%). La comercialización de sus productos no es problema alguno para gran parte de los productores (45.65%), el principal problema detectado se relaciona con los bajos precios que alcanzan sus productos en época de cosecha (14.13%)

4.5. Limitantes.

La mayoría de los agricultores encuestados expresaron su opinión sobre las consecuencias negativas que le provocan algunos factores ambientales como el viento y las lluvias. Según los resultados de las encuestas, la mitad de los

agricultores (51.6%) indican que el mayor perjuicio causado por las lluvias es la pérdida de suelo (lavado) que se dá en terrenos inclinados o de topografía irregular.

Otra consecuencia importante que señalaron los agricultores (23.9%), es la formación de cárcavas o zanjones en sus terrenos lo cual les dificulta las labores agrícolas a la vez que le reduce el área útil para siembra.

Las inundaciones son poco frecuentes ya que solamente un 8% manifestó ser afectado por este problema.

Por otra parte, el viento también produce estragos a los agricultores manifestándose los mayores daños en el doblamiento de los cultivos (35.3%), en la caída de flores y frutos (33.1%) y en la pérdida de suelo (20.1%).

Además de estos factores mencionados (viento y lluvia), existen otras causas que también influyen en el comportamiento de los niveles de producción. Estas causas obedecen a razones biológicas, naturales, económicas y sociales (ver Anexo 6) y han determinado según criterio de los encuestados a que la producción en los últimos tiempos: no haya variado (39.13%), que haya disminuido (46.74%) o que haya aumentado (7.61%).

V. CONCLUSIONES

1.- En la mayoría de los agricultores encuestados en ambos departamentos (Carazo 80% y Masaya 76%), predominan las fincas con tamaño inferior a las 7.5 mz. Esta poca disponibilidad de tierra representa por un lado una desventaja en la vida productiva de los agricultores y por otro, una mayor presión en el uso y manejo de los recursos naturales.

2.- La falta de Asistencia Técnica (Masaya 79% y Carazo 84%) y la poca utilización del Crédito (Masaya 76% y Carazo 81%), reflejan el poco desempeño que cumplen los servicios institucionales en una gran parte de las fincas encuestadas.

3.- Las labores agrícolas de preparación del suelo utilizando tracción animal (Masaya 42% y Carazo 65%) y fuerza manual (Masaya 34% y Carazo 21%), así como la siembra a mano (Masaya 94% y Carazo 95%), conservan su tradición en la mayoría de los agricultores de escasos recursos.

4.- La producción de granos básicos sobre todo frijol (Phaseolus vulgaris) (31.4%), maíz (Zea mays) (30.8%) y arroz (Oriza sativa) (8.4%), constituye la actividad agrícola principal dentro de la finca, siendo el destino de la producción en la mayoría de los encuestados para autoconsumo (79%) y una pequeña parte para la venta (37.5%). (No se especifican cantidades por falta de información debido a que el campesino se abstiene de responder)

5.- Especies frutales como los cítricos (Citrus spp) (19.4%), mango (Mangifera indica) (15.1%), aguacate (Persea americana) (11.3%), y jocote (Spondia spp) (7.5%) al igual que las musáceas (Musa spp) (12.7%) son más frecuentes en las fincas encuestadas. Entre los cultivos perennes destaca, el café (Coffea arábica) (6.8%) y la piña (Ananas comosus) (2.3%) que son de gran tradición en la zona y de gran importancia para la economía del país por su carácter de ser cultivos de agroexportación.

6.- La crianza de animales se limita a una actividad de poca intensidad para cubrir necesidades de autoconsumo (carne, leche, huevos etc.) y de fuerza animal (preparación de suelo, transporte, trabajo varios etc.).

7.- De los Sistemas Agroforestales identificados en la zona, son más frecuentes las cercas vivas (Masaya 62% y Carazo 57%) en comparación con los huertos caseros (Masaya 25% y Carazo 24%) y con otros sistemas mencionados, destacando que el Madero Negro (Gliricidia sepium) es la especie de mayor importancia y calidad de las que alcanzaron las mayores frecuencias de uso en este sistema.

8.- La leña constituye en la mayoría de los encuestados (90%) el producto forestal y la fuente de energía de más utilidad a nivel domiciliar, siendo las fuentes de mayor provecho para la obtención de este producto: las cercas vivas (22.7%) y los bosques (9.2%).

VI. RECOMENDACIONES

- 1.- Enfatizar que el mejoramiento de las técnicas tradicionales de cultivos, requieren de la asistencia técnica y el crédito como elementos de apoyo.
- 2.- Sugerir para los diferentes sistemas agroforestales detectados y en especial para el sistema cercas vivas, la integración de especies de uso múltiple y de excelente calidad que aporten mayores beneficios ecológicos y económicos y sobre todo que ayuden a cubrir la gran demanda de leña que existe a nivel domiciliario.
- 3.- Promover la diversificación e intensificación de la producción en aquellas fincas que posean facilidades para el impulso de los Huertos Caseros con fines de alcanzar una autosuficiencia de manera sostenida.
- 4.- Para futuros trabajos que requieran del uso de encuestas como metodología de aplicación, es necesario seleccionar y entrenar, con anticipación al desarrollo de la actividad de campo, al equipo de encuestadores en las técnicas de comunicación oral y en el desarrollo de la encuesta, con la finalidad de obtener la máxima información posible que ayude a lograr una mayor confiabilidad en los resultados finales.
- 5.- Seleccionar algunas fincas encuestadas con el objetivo de establecer ensayos agroforestales que ayuden a elevar el

conocimiento sobre su manejo y a la vez incentiven a los agricultores a su mejor comprensión.

6.- Garantizar la continuidad de este tipo de investigaciones con la finalidad de ampliar y mejorar el conocimiento sobre las prácticas agroforestales de más tradición en las diferentes regiones del país.

VII. BIBLIOGRAFIA

BUDOWSKI, G. 1985. El lugar de la Agroforestería en el manejo de los Bosques Tropicales. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Departamento de Recursos Naturales Renovables. Turrialba, Costa Rica. Pag. 319-333.

CASTILLO, G. y BEER, J. 1983. Utilización del Bosque y de Sistemas Agroforestales en la Región Gardi, Kuna Yala (San Blás), Panamá. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Departamento de Recursos Naturales Renovables. Turrialba. Costa Rica. 55 p.

CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA (CATIE). 1984. Agroforestería: Actas del seminario realizado en el CATIE. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Departamento de Recursos Naturales Renovables. Turrialba, Costa Rica. 112 p. (Boletín Técnico # 14).

CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA (CATIE). 1984. Caracterización Ambiental y de los Principales sistemas de cultivos en fincas pequeñas de Estelí, Nicaragua, 1983. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE. Departamento de Producción Vegetal. Turrialba, Costa Rica. 129 p.

FASSBENDER, H.W. 1987. Modelos Edafológicos de Sistemas Agroforestales. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE. Departamento de Recursos Naturales Renovables. Turrialba, Costa Rica. 475 p.

HILDEBRAND, P.E. y RUANO, S. 1982. El Sondeo. Guatemala, C.A. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola. (ICTA). Folleto Técnico # 21. 15 p.

INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIO TERRITORIALES (INETER) 1990. Datos de precipitación, evaporación, temperatura, humedad relativa e hidrología del Departamento de Carazo. Servicio Meteorológico Nacional, Departamento de Datos y Estadística. Datos no publicados.

MARIN, E. 1990. Estudio Agroecológico y su aplicación al Desarrollo Productivo Agropecuario, Región IV. Managua, Nicaragua. Ministerio de Agricultura y Ganadería. (M.A.G.). Dirección General de Tecnología Agropecuaria. (D.G.T.A.). 240 p.

NICARAGUA. MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y REFORMA AGRARIA (MIDINRA). 1980. Diagnóstico socio - económico del sector agropecuario en el Departamento de Carazo. Managua, Nicaragua. Centro de Investigación y Estudio para la Reforma Agraria. CIERA. 216 p.

NICARAGUA. MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y REFORMA AGRARIA. (MIDINRA). 1980. Diagnóstico socio - económico del sector agropecuario en el Departamento de Masaya. Managua, Nicaragua. Centro de Investigación y Estudio para la Reform Agraria. CIERA. 226 p.

NICARAGUA. MINISTERIO DE ECONOMIA. 1967. Informe Geológico del Departamento de Masaya. Managua, Nicaragua. Servicio Geológico Nacional. 15 p.

NICARAGUA. CENTRO DE INVESTIGACION Y ESTUDIO PARA LA REFORMA AGRARIA. (CIERA). 1989. Caracterización del Campesinado en la IV Región. Managua, Nicaragua. 45 p. (Documento mimeografiado).

O.N.U. 1975. Investigaciones de aguas subterráneas en la Región del Pacífico de Nicaragua. Nueva York, Estados Unidos. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 55 p.

OTAROLA, A. MARTINEZ, H. Y ORDOÑEZ, R. 1985. Manejo y Producción de Cercas Vivas de *Gliricidia sepium* en el Noroeste de Honduras. Tegucigalpa, Honduras. Graficentro. 24 p.

O.T.S.-C.A.T.I.E. 1986. Sistemas Agroforestales: Principios y Aplicaciones en los Trópicos. San José, Costa Rica. O.T.S. - C.A.T.I.E. 734 p.

RUANO, S. Y CALDERON, S.P. 1982. Técnicas básicas de entrevista al realizar investigaciones sobre sistemas de cultivos. Guatemala, C.A. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola. (ICTA). Folleto Técnico #18. 23 p.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA (U.N.A.N.).
1985. Diagnóstico socio - económico de la Producción
Agropecuaria de la Región IV, Managua, Nicaragua. UNAN
Facultad de Ciencias Economicas, Dpto. de Economía
Agrícola.60 p.

ANEXO 1

LISTA DE ESPECIES ARBOREAS DETECTADAS EN EL SISTEMA CERCAS VIVAS.

Nombre Científico	Nombre Común
<u>Albizzia guachapele</u> (H.B.K.) Litte.	Gavilán
<u>Anacardium excelsum</u> Skeele.	Espavel
<u>Bombacopsis quinatum</u> (Jacq.) Dug.	Pochote
<u>Bromelia karatas</u> L.	Piñuela
<u>Brosimum alicastrum</u> Swartz.	Ojoche
<u>Bursera simarouba</u> (Jacq.) Sarg.	Jiñocuago
<u>Bursera graveolens</u> (H.B.K.) Tiana.	Caraño
<u>Cassia siamea</u> Lam.	Acasia
<u>Cedrela odorata</u> L.	Cedro
<u>Cecropia peltata</u> L.	Guarumo
<u>Cereus sp.</u>	Cardón
<u>Chrisophyllum cainito</u> L.	Caimito
<u>Clusia rosea</u> Jacq.	Copel
<u>Cordia alliodora</u> (Ruiz y Pav.) Cham.	Laurel
<u>Cordia dentata</u> Poir.	Tigüilote
<u>Crescentia alata</u> H.B.K.	Jícaro
<u>Delonix regia</u> (Bojer) Raf.	Malinche
<u>Diphysa robiniodes</u> Benth.	Guachipilín
<u>Enterolobium cyclocarpum</u> (Jacq.) Griseb.	Guanacaste
<u>Eucaliptus sp.</u>	Eucalipto
<u>Ficus isophlebia</u> Standl.	Chilamate
<u>Gliricidia sepium</u> (Jacq.) Steud.	Madero Negro
<u>Guazuma ulmifolia</u> Lam.	Guácimo
<u>Inga densiflora</u> Benth.	Guaba
<u>Lonchocarpus parviflorus</u> Benth.	Chaperno
<u>Lysiloma seemannii</u> Britt y Rose.	Quebracho
<u>Pouteria sapota</u> (Jacq.) H.E. Moore.	Zapote
<u>Sapium macrocarpum</u> Muell. Arg.	Palo de leche
<u>Simarouba glauca</u> D.C.	Acetuno
<u>Spondia sp.</u>	Jocote
<u>Tecoma stans</u> (L) H.B.K.	Sardinillo
<u>Thevetia peruviana</u> (Pers.) Schumann.	Chilca
<u>Yucca elephantipes</u> Regel.	Espadillo
<u>Mangifera indica</u> L.	Mango

ANEXO 2

LISTA DE CULTIVOS PERENNES, FRUTALES Y ESPECIES ARBOREAS
DETECTADAS EN EL SISTEMA HUERTOS CASEROS.

Nombre Científico	Nombre Común
<u>Ananas comosus</u> (L) Merr.	Piña
<u>Averrhoa carambola</u> L.	Melocotón
<u>Bixa orellana</u> L.	Achiote
<u>Byrsonima crassifolia</u> (L) H.B.K.	Nancite
<u>Bursera simarouba</u> (Jacq.) Sarg.	Jiñocuago
<u>Carica papaya</u> L.	Papaya
<u>Citrus sp.</u>	Cítricos
<u>Cedrela odorata</u> L.	Cedro
<u>Cereus sp.</u>	Pitahaya
<u>Chrysophyllum cainito</u> L.	Caimito
<u>Cocos nucifera</u> L.	Coco
<u>Coffea arábica</u> L.	Café
<u>Crescentia alata</u> H.B.K.	Jícaro
<u>Diphysa robinoides</u> Benth.	Guachipilín
<u>Enterolobium cyclocarpum</u> (Jacq) Griseb.	Guanacaste
<u>Gliricidia sepium</u> (Jacq.) Steud.	Madero Negro
<u>Inga densiflora</u> Benth.	Guaba
<u>Mangifera indica</u> L.	Mango
<u>Melicoca bijuga</u> L.	Mamón
<u>Musa sp.</u>	Musáceas
<u>Passiflora edulis</u> Sims.	Calala
<u>Passiflora quadrangularis</u> L.	Granadilla
<u>Persea americana</u> Mill.	Aguacate
<u>Pouteria sapota</u> (Jacq.) H.E.Moore	Zapote
<u>Psidium guajaba</u> L.	Guayaba
<u>Simarouba glauca</u> D.C.	Acetuno
<u>Spondia sp.</u>	Jocote
<u>Tamarindus indica</u> L.	Tamarindo

ANEXO 3

LISTA DE ESPECIES ARBOREAS IDENTIFICADAS EN EL SISTEMA CAFE CON SOMBRA.

Nombre Científico	Nombre Común
<u>Cassia siamea</u> Lam.	Casia amarilla
<u>Cassia grandis</u> L.	Carao
<u>Cedrela odorata</u> L.	Cedro
<u>Citrus sp.</u>	Cítricos
<u>Cordia alliodora</u> (Ruiz y Pav.) Cham.	Laurel
<u>Diphysa robinoides</u> Benth.	Guachipilín
<u>Enterolobium cyclocarpum</u> (Jacq) Griseb.	Guanacaste
<u>Ficus isophlebia</u> Standl.	Chilamate
<u>Gliricidia sepium</u> (Jacq) Steud.	Madero negro
<u>Guazuma ulmifolia</u> Lam.	Guácimo ternero
<u>Inga densiflora</u> Benth.	Guaba
<u>Pithecolobium saman</u> (Jacq) Benth.	Genizaro
<u>Simarouba glauca</u> D.C.	Acetuno

ANEXO 4

LISTA DE SISTEMAS IDENTIFICADOS EN EL AREA ENCUESTADA

Musáceas - Café
Tomate - Melón
Café - Sombra
Yuca - Quequisque
Plátano - Maíz
Maíz - Frijol
Yuca - Frijol
Musáceas - Cítricos
Quequisque - Frijol
Maíz - Yuca
Arroz - Maíz
Maíz - Quequisque
Maíz - Aguacate
Sorgo - Frijol
Maíz - Trigo
Maíz - Frijol - Arroz
Maíz - Frijol - Trigo

ANEXO 5

DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE SUELO QUE CONFORMAN LA ZONA DE ESTUDIO

Suelos Nindirí y similares - Franco arenoso, bien drenados profundos. Asociados con suelos con talpetate de naturaleza arcilloso - basáltica y suelos arenosos. Con potencial de cultivos anuales de tipo intensivo. Presenta un relieve suavemente ondulado con pendientes de 0 a 30%.

Suelos Zambrano y similares - Francos o francos arcillosos bien drenados con talpetate a mediana profundidad. En algunas partes se presentan asociaciones con suelos arenosos. De relieve ondulado suave, presenta pendientes de 0 a 30%. Acusan adaptabilidad para cultivos de tipo intensivos anuales o perennes de secano o bajo riego.

Suelos Tisma y similares - Vertisoles asociados con suelos misceláneos de potencial agrícola. Pantanosos y mal drenados acusan nivel freático superficial, presentan problemas de salinidad y alcalinidad en las márgenes de la laguna de Tisma. Son suelos aptos para pastos, bosques y agricultura especial. Presentan pendientes de 0 a 3%.

Suelos Misceláneos, quebrados - Suelos superficiales, pedregosos de excesiva pendiente, con texturas y profundidades diversas. Las pendientes varían desde 4 a 75% y deberían ser destinados a bosques de protección natural, producción forestal o de recreación.

Suelos Masatepe - Pacaya y suelos similares - Francos, profundos, bien drenados, con pendientes de 1.5 a 30%. Tienen aptitud para casi todos los cultivos anuales así como para el café y frutales, adoptando medidas para controlar la erosión hídrica.

Suelos Santa Teresa - Diriamba y suelos similares - Franco arcillosos, excesivamente drenados con pendientes de hasta 35%. Son aptos para una agricultura especial con técnicas intensivas de conservación de suelos tanto para erosión hídrica como erosión eólica.

Terrenos misceláneos quebrados - Se localizan al este de Nandaime. Presentan texturas y profundidades diversas y pendientes de 4 a 75% y más. Son suelos idóneos para pastos, bosques y agricultura especial.

ANEXO 6

CAUSAS QUE INFLUYEN EN QUE LA PRODUCCION DE LOS CULTIVOS:

- A) No haya variado : - Uso de abono.
- Mantenimiento.
- Asistencia Técnica.
- Variacion de las lluvias.
- Falta de cuidado.
- Condiciones climáticas estables.
- Efectos de gases volcánicos.
- Falta de recursos económicos.
- Tierras fértiles o nuevas.
- Falta de mano de obra.
- B) Haya disminuido : - Irregularidad de las lluvias.
- Suelo infertil (cansado).
- Efecto de plagas y enfermedades.
- Efecto negativo del viento y las lluvias.
- Falta de insumos por su carestía.
- Falta de cuidado y asistencia técnica.
- Desforestación.
- Inundaciones.
- Irregularidad del suelo (pendiente).
- Bajo rendimiento por la vejez y variedad del cultivo.
- Daños ocasionados por los gases volcánicos.
- Falta de crédito.
- C) Haya aumentado : - Buen cuidado del cultivo.
- Buen invierno.
- Tierra fértil.
- Aplicación de insumos.
- Mejor técnica.