

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

**CARACTERIZACION DE SISTEMAS AGROFORESTALES
FINCA DEMOSTRATIVA " LA LUCHA "
TRABAJO DE TESIS**

**AUTOR: Br. Martín Ugarte Solís
ASESOR: Ing. Claudio Calero**

Managua, Diciembre 1994

INDICE	PAG
Agradecimiento	iii
Dedicatoria	iv
Resumen	viii
I. Introducción	1
Objetivos	3
Objetivo general	3
Objetivos específicos	3
II. Revisión de literatura	4
III. Materiales y métodos	9
3.1 Descripción del sitio	9
3.1.1 Localización y tamaño del sitio	9
3.1.2 Tenencia de la tierra	9
3.1.3 Características del suelo	9
3.1.4 Climatología	11
3.2 Metodología	12
IV. Resultados	14
4.1 Características generales de la finca	14
4.1.1 Uso actual de la tierra	14
4.1.2 Características de la familia y el agricultor	15
4.1.3 Mano de obra	16
4.1.3.1 Mano de obra familiar	16
4.1.3.2 Mano de obra contratada	17
4.1.4 Capital	17
4.1.5 Comercialización	18
4.2 Descripción del manejo agronómico, costos de producción e ingresos percibidos del componente arbóreo y los sistemas agroforestales	21
4.2.1 Cercas vivas, cortinas rompeviento y barreras vivas	21

AGRADECIMIENTO

Esta tesis es el resultado del esfuerzo y cooperación de muchas personas e instituciones, a todas ellas deseo hacerle mi sincero agradecimiento, en especial :

- Al Proyecto PROCAFOR-FINNIDA por su aporte financiero para llevar a cabo el presente trabajo de diploma.

- Al personal de MADELEÑA-3 que de una u otra forma me brindaron su apoyo en la ejecución del estudio, en especial a la Lic. Ana Lucia Pacheco y al Lic. Nicolás Díaz Alvarado.

- Al Lic. Manuel Gómez, Economista del proyecto MADELEÑA-CATIE, por su apoyo en la asesoría técnica y revisión del documento.

-Al proyecto CARE/PITAL, por su apoyo en la revisión del presente trabajo.

- De manera muy especial al Sr. Félix Pedro Gaitán, productor y propietario de la finca donde se llevó a cabo el presente estudio, quien me brindó todo su tiempo y atención para la recolección de la información.

DEDICATORIA

A DIOS

A MIS PADRES : ARMANDO UGARTE SABALLO
ESTELA SOLIS ALTAMIRANO

A MIS HERMANOS : ARMANDO JOSE
MARIA DEL CARMEN
DONALDO RAMON
JUAN RAMON

A MIS HERMANOS DE SIEMPRE: YURI ALEJANDRO (q.e.p.d)
GONZALO MARTIN (q.e.p.d)

A MI ESPOSA CYNTHIA M. UGARTE

INDICE DE CUADROS

Cuadro

1.-	Costos de producción del vivero.	24
2.-	Costos de producción de las barreras vivas.	25
3.-	Costos de producción de las cortinas rompevientos.	25
4.-	Costos de producción de las cercas vivas.	26
5.-	Costos de producción de la calala/chayote.	30
6.-	Costos de producción del plátano 1.	37
7.-	Costos de producción del plátano 2.	38
8.-	Costos de producción de la piña.	42
9.-	Costos de producción de la pitahaya.	45
10.-	Costos de producción del quequisque.	49
11.-	Costos de producción de la chiltoma.	52
12.-	Costos de producción de la gladiola.	55
13.-	Costos de producción del maíz.	58
14.-	Costos de producción de la yuca 1.	61
15.-	Costos de producción de la yuca 2.	62
16.-	Ventajas y Desventajas de los sistemas agroforestales.	64

INDICE DE FIGURAS

1.-	Canales de distribución de los productos.	20
2.-	Utilización de mano de obra familiar y contratada.	32
3.-	Costos de producción para los diferentes sistemas de producción.	33
4.-	Ingresos totales por sistemas de producción.	36

INDICE DE ANEXOS

1.-	Descripción del Sistema de Manejo de Información de Recursos Arbóreos (MIRA).	72
2.-	Distribución espacial de los sistemas agroforestales.	74
3.-	Formularios de operaciones del Sistema de Manejo de Información de Recursos Arbóreos (MIRA).	75
4.-	Sistemas de producción encontrados y uso de recursos: tierra, mano de obra, capital invertido en la finca "LA LUCHA".	77
5.-	Costos del establecimiento y cosecha de cada sistema de producción en la finca "LA LUCHA", Niquinohomo.	78
6.-	Ingresos totales por cada sistema de producción en la finca "LA LUCHA", Niquinohono.	79
7.-	Beneficio económico (INGRESOS NETOS) de La finca "LA LUCHA".	80

RESUMEN

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 sub-tropicales. La información socioeconómica recopilada en el estudio de los sistemas agroforestales, son utilizadas en las actividades demostrativas que realizan los pequeños productores y extensionistas para dar evidencias de las bondades técnicas-biológicas y económicas de los sistemas agroforestales.

El presente estudio se realizó con la finalidad de caracterizar social y económicamente la finca La "Lucha", ubicada en la Comarca Guapinol, Municipio de Niquinohomo, Ciudad de Masaya. Para dar cumplimiento a los objetivos planteados se uso como metodología, el desarrollo del componente socio-económico del sistema de manejo de información de recursos arbóreos (MIRA-SE).

La finca La "Lucha" es una pequeña unidad de producción con un área de 7 Mz, dirigida por un núcleo familiar y con un carácter demostrativo para los pequeños productores, donde reviste gran importancia la existencia de sistemas agroforestales como: barreras vivas de madero negro (*Gliricidia sepium*) y gandul (*Cajanus cajan*) combinados con cultivos anuales y semiperennes tales como: yuca, quequisque, maíz, gladiola, piña, pitahaya, plátano y calala/chayote.

Los cultivos semiperennes requieren de altos costos de producción para su establecimiento y mantenimiento, pero garantizan los ingresos más altos al productor y hacen económicamente rentable la finca y los cultivos anuales resaltan su importancia por ser generadores de ingresos monetario y generadores en mayor dimensión de productos alimenticios que ayudan a sufragar las necesidades del productor y su familia.

I.- INTRODUCCION

Los pequeños agricultores sobre todo en América Latina y específicamente en nuestro país, trabajan generalmente bajo condiciones ecológicas inestables, terrenos inclinados que varían entre ondulados hasta muy quebrados, suelos frágiles y regímenes erráticos de precipitación pluvial, son algunos de los factores ambientales que influyen en la producción y productividad de las pequeñas fincas. Se debe agregar, además, factores de índole socioeconómicos, como problemas de mano de obra, falta de financiamiento, incremento de precios de fertilizantes y agroquímicos, falta de transporte y problema en los precios y comercialización de los productos en el mercado nacional (Lagemann y Heuvelde, citados por Tienhoven, Icaza, Lagemann 1982).

En esas condiciones ambientales y socioeconómicas el desarrollo de sistemas estables de uso de la tierra demanda la incorporación de componentes de cultivos anuales, árboles y ganadería (Lagemann y Heuvelde, citados por Tienhoven, Icaza, Lagemann 1982).

El presente estudio se realizó en la finca La "Lucha", comarca el Guapinol, Municipio de Niquinohomo, Departamento de Masaya y tiene la finalidad de caracterizar socio económicamente los sistemas agroforestales existentes, el manejo ó técnica que el agricultor emplea, los requerimientos, costos de mano de obra,

establecimiento, mantenimiento y cosecha. Además, se hace una descripción de los ingresos que percibe el agricultor por venta y señala los cultivos más rentables.

La finca La "Lucha" es una pequeña unidad de producción dirigida por un núcleo familiar y posee un carácter demostrativo para los pequeños productores donde reviste gran importancia la existencia de sistemas agroforestales como: barreras vivas de madero negro (*Gliricidia sepium*) y gandul (*Cajanus cajan*) combinados con cultivos anuales y semiperennes tales como: piña, pitahaya, plátano, yuca, quequisque, maíz, calala/chayote, gladiola y chiltoma.

El carácter demostrativo y la utilidad como recurso de extensión de la finca, ha sido enfatizada hasta ahora, en actividades de intercambio de experiencia y en días de campo, las primeras actividades han resultado útiles para aumentar la conciencia de los agricultores, esto resalta la importancia del desarrollo del presente trabajo. La información socioeconómica recopilada en el estudio de los sistemas agroforestales existentes, son utilizadas en las actividades demostrativas que realizan los pequeños productores y extensionistas para dar evidencias de las bondades técnicas biológicas y económicas de los sistemas, para difundir que son una opción viable y rentable que satisface las necesidades del agricultor y la familia (Gómez, 1992).

OBJETIVOS**OBJETIVO GENERAL**

Caracterizar las condiciones socio-económicas bajo las cuales se desarrollan las actividades de producción tradicionales en los sistemas agroforestales de la finca demostrativa "La Lucha".

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar cada sistema agroforestal para determinar beneficios (generación de empleo, ingresos de ventas y auto-consumo), costos de producción , limitaciones y su contribución global a la economía familiar.

- Caracterizar el uso de los recursos humanos, tierra, manejo de los sistemas agroforestales, recursos financieros y comercialización del producto.

II.- REVISION DE LITERATURA

En América Central, el 50% de la población total vive en la zona de los trópicos húmedos-secos. La topografía de esta zona varía entre ondulada hasta muy quebrada y constituye una gran limitante en la producción agropecuaria. Bajo estas condiciones trabajan la mayoría de los pequeños agricultores (Lagemann, citado por Tienhoven, Icaza, Lagemann 1982).

Después de la tierra y el capital (monetario), la mano de obra es el tercer factor de producción. La tierra no parece ser una limitante grave para la producción, debido a que los agricultores que poseen poco terreno pueden alquilarlos o trabajar a medias. La mano de obra es una limitante en los períodos de extrema demanda, un aumento en la superficie cultivada parece difícil y algunas actividades como la siembra y la deshierba no se podrían hacer a tiempo. El uso del capital actualmente va desde un nivel muy bajo, hasta un punto donde no es faltante. Sin embargo, con la introducción de nuevas tecnologías que requieren "insumos externos", el capital será una limitante para las pequeñas fincas (Tienhoven, Icaza, Heuveloop, 1982).

En caso de recursos financieros escasos, es necesario establecer prioridades para las posibles actividades. Las innovaciones que pueden introducir los beneficios netos más grandes tienen que recibir el primer orden en una lista de prioridades.

No es posible cuantificar los beneficios exactamente, pero con los datos existentes se puede estimar la magnitud relativa de un mejoramiento de diferentes actividades en la finca (Tienhoven, Icaza y Heuveldop, 1982).

El enfoque de "Sistemas de finca" tiene como objetivo el mejoramiento del funcionamiento integral de la finca. La organización y el manejo de las fincas, lo hacen los agricultores mismos según los recursos disponibles y sus objetivos. Según Tienhoven, Icaza y Heuveldop (1982), entre los objetivos que persiguen los agricultores se pueden señalar:

- producir suficientes productos alimenticios para la familia.
- producir diferentes productos para reducir el riesgo de desabastecimiento familiar y lograr un mejor aprovechamiento del terreno y la mano de obra familiar.
- aumentar el ingreso neto familiar de la finca.

Existen problemas que desequilibran los ingresos del productor y algunos de ellos son: la baja productividad y alto costo unitario de la producción, la dispersión y pequeña escala económica, desconocimiento de la situación general de la oferta, la demanda y los precios, la elasticidad de la demanda con respecto al precio y las oscilaciones bruscas de los precios (Esculies y Navarro, 1985).

El sistema de finca, como unidad de producción contiene componentes físicos, bióticos y socioeconómicos, que interactúan entre sí y con el medio externo. Esto hace que su evolución dependa de la complejidad que exista en el número de componentes, funciones e interrelaciones dentro y fuera del sistema. El conocimiento general de la finca como unidad de observación puede determinarse en términos de la calidad y cantidad de los recursos y la capacidad de manejo del agricultor. Para tener una configuración general de la finca, es necesario conocer los recursos tierra, capital, mano de obra y capacidad administrativa del agricultor (CATIE, 1983).

Los sistemas agroforestales tradicionales, así como algunos ensayados durante los últimos 20 años, presentan resultados elocuentes sobre su eficacia para:

- La producción de alimentos, asociando productivamente los cultivos anuales con el manejo de especies forestales de valor de uso doméstico.

- La provisión de sombra al cultivo de café, cacao y otras especies de productos de exportación.

- La producción de leña, extraída del bosque secundario o producida tradicionalmente en las cercas vivas y recientemente, en las denominadas "plantaciones energéticas" combinadas con cultivos agrícolas o praderas.

Los sistemas agroforestales en las fincas, evidencian la factibilidad de integrar el cultivo de árboles con los sistemas tradicionales de cultivos anuales, en las condiciones de recursos disponibles en las fincas y para satisfacer las necesidades del agricultor y su familia. La existencia de una base de datos económicos, de todo el proceso de incorporación de los sistemas agroforestales en las fincas, respaldan la evidencia anterior con información confiable, sobre la evolución del patrón de cultivos de las fincas, el cambio en el uso de los recursos, tierra, mano de obra, capital y sus implicaciones en los costos e ingresos de la finca (Gómez, 1992)

Las fincas demostrativas se conciben como unidades de producción, físicas y socioeconómicas, desarrolladas con fines demostrativos, es decir, para mostrar mediante ejemplos, las bondades de un sistema o grupos de sistemas de producción, cuyas ventajas han sido determinadas previamente. Comúnmente se conocen dos tipos de demostraciones: la de método práctico y la de resultados. En las primeras, interesa dar ejemplos del desarrollo

adecuado de una práctica o método conocido y probado, mientras que en la segunda se trata de mostrar las bondades de los resultados obtenidos después de algún tiempo. En el caso de las fincas demostrativas con sistemas agroforestales, se demuestran las técnicas y sistemas de cultivos de árboles, integrados a los sistemas tradicionales de producción. Interesa mostrar la viabilidad y rentabilidad de esos sistemas de producción y sus efectos sobre las operaciones globales de la finca (Gómez, 1992).

La información sobre costos, ingresos y rentabilidad de los sistemas de producción, ha sido útil específicamente para las fincas, permitiendo el análisis comparativo entre sistemas de producción y agregado a nivel de fincas. El estudio de los sistemas de producción en las fincas han dado resultados muy importantes, cuyos análisis, muestran la evolución en el patrón de producción de la finca, los cambios en el uso de los recursos productivos disponibles y en los costos e ingresos directos generados separadamente y en conjunto (Gómez, 1992).

III.- MATERIALES Y METODOS

3.1.- Descripción del sitio

3.1.1.- Localización y Tamaño del sitio

El área de estudio se encuentra localizada en el litoral sur del Pacífico de Nicaragua, entre las coordenadas geográficas 119 53' 55" latitud norte y 86º 05' 10" longitud oeste, departamento Masaya, municipio Niquinohomo, comarca Guapinol, a 44 km al sureste de la capital Managua. Posee una extensión de 7 mz (4.9 Ha), de las cuales 2.80 mz (1.9 Ha) son áreas destinadas a cultivos agrícolas.

3.1.2.- Tenencia de la Tierra

La finca "La Lucha" posee título agrario de propiedad adquirido a través de la promulgación de la ley de Reforma Agraria, beneficiando al núcleo familiar compuesto por 12 miembros.

3.1.3.- Características del suelo

Profundidad del suelo: Un 20% del área total posee un suelo con una profundidad promedio de 25 cm y el 80% restante con 12 cm, según CARE/PITAL (1993), son suelo superficiales.

Textura del suelo: Es Arcilla-arenoso, predominando arena con un 40% del área y el restante 60% con características arcillosa, existen deposiciones de suelos coluviales en la misma finca y en las fincas vecinas (CARE/PITAL, 1993).

Reacción del suelo: Según análisis, el PH del suelo es de 6 como promedio para toda el área de la finca (CARE/PITAL, 1993).

Contenido de materia orgánica: Es mediano en un 20% y bajo en un 80% del área (CARE/PITAL, 1993).

Pendiente del terreno: Oscila entre 30% en un 70% del área y un 15% en el 30% restante del área (CARE/PITAL, 1993).

Grado de erosión: Es severa en un 80% del área y moderada en el área restante. Los suelos de la región en que se encuentra inmerso la finca tienen origen y evolución derivado de la influencia de factores y procesos de formación, como: clima, relieve, material original y vegetación (CARE/PITAL, 1993).

Los suelos de la región se determinan en base al análisis de los parámetros agroclimáticos y edáficos para fines agropecuarios y forestales. En el área de estudio se distingue la serie de suelo Niquinohomo, sobre un depósito de cenizas volcánicas segmentadas cuaternarias (Toba volcánicas), de tipo Andosol (USDA).

3.1.4.- Climatología

El área de estudio se encuentra entre 400 y 450 msnm (CARE/PITAL, 1993), tiene una precipitación promedio anual de 1,325 mm. Al igual que en toda la zona del Pacífico pueden apreciarse dos estaciones bien definidas: una lluviosa que comprende los meses desde mayo a octubre y una seca que va desde noviembre hasta abril. Se ha registrado mayor precipitación en el mes de septiembre con el 26% del promedio anual (MIDINRA, 1980) y posee un clima húmedo, bimodal, Aw_2 .

La evaporación promedio anual corresponde a 1,931 mm, siendo los meses de mayor evaporación marzo y abril, octubre y noviembre son los de menor evaporación (MIDINRA, 1980).

La temperatura promedio anual es de 23.5 °C, en el transcurso del año esta temperatura varía en un rango que va de 22°C a 25°C, la temperatura máxima ocurre en abril y la mínima en diciembre (MIDINRA, 1980).

La humedad relativa promedio anual es de 77%, en los meses de marzo y abril alcanza el 66% y 63% respectivamente, a diferencia de los meses de agosto y septiembre que es la más húmeda, alcanza 83% y 84% respectivamente (MIDINRA, 1980).

3.1.4.- Climatología

El área de estudio se encuentra entre 400 y 450 msnm (CARE/PITAL, 1993), tiene una precipitación promedio anual de 1,325 mm. Al igual que en toda la zona del Pacífico pueden apreciarse dos estaciones bien definidas: una lluviosa que comprende los meses desde mayo a octubre y una seca que va desde noviembre hasta abril. Se ha registrado mayor precipitación en el mes de septiembre con el 26% del promedio anual (MIDINRA, 1980) y posee un clima húmedo, bimodal, Aw_2 .

La evaporación promedio anual corresponde a 1,931 mm, siendo los meses de mayor evaporación marzo y abril, octubre y noviembre son los de menor evaporación (MIDINRA, 1980).

La temperatura promedio anual es de 23.5 °C, en el transcurso del año esta temperatura varía en un rango que va de 22°C a 25°C, la temperatura máxima ocurre en abril y la mínima en diciembre (MIDINRA, 1980).

La humedad relativa promedio anual es de 77%, en los meses de marzo y abril alcanza el 66% y 63% respectivamente, a diferencia de los meses de agosto y septiembre que es la más húmeda, alcanza 83% y 84% respectivamente (MIDINRA, 1980).

3.2.- Metodología

La metodología que se empleó para dar cumplimiento a los objetivos planteados, se basó en el desarrollo del componente socioeconómico del sistema de manejo de información de recursos arbóreos (Current y Gómez, 1991), (Anexo 1) y la aplicación del método de observación directa.

A continuación se indican los pasos empleados en dicho estudio:

- Se realizó un reconocimiento del área de estudio (Finca "La Lucha"), para identificar y cuantificar los diferentes sistemas agroforestales existentes en el período de estudio (agosto y septiembre/1993).

- Se delimitó y levantó topográficamente el área de cada sistema agroforestal y de la finca en su totalidad, se usó una cinta métrica de 50 mts, brújula sochiskka y clinómetro.

- Se calculó el área de cada sistema agroforestal y de la finca tomando como referencia el levantamiento topográfico, usando el planímetro polar y el plano topográfico (Anexo 2). De este modo se rectificaron superficies ocupadas por cada sistema agroforestal en base a los distanciamientos y cantidad de plantas empleadas. Las mediciones de campo y gabinete se hicieron con el fin de comprobar la exactitud del área cubierta por los sistemas agroforestales.

- Se recopiló la información detallada de las actividades de campo, costos de producción, insumos, mano de obra utilizada por cada sistema agroforestal, rendimientos e ingresos obtenidos, a través de entrevistas y observación directa en el campo, para lo cual se hizo uso de los formularios del sistema de manejo de información de recursos arbóreos (MIRA-SE/CATIE-1991), (Anexo 3).

- Se introdujo la información económica y agronómica en la base de datos del sistema de manejo de Información de recursos arbóreos (MIRA-SE/CATIE).

- Se analizó y caracterizó cuantitativa y cualitativamente la información almacenada mediante el uso del sistema de manejo de información de recursos arbóreos (MIRA-SE/CATIE), evaluando los siguiente aspectos: Uso de recursos productivos, costos, ingresos totales, ingresos netos y manejo agronómico de los sistemas agroforestales.

IV.- RESULTADOS

4.1- Características generales de la finca La "LUCHA"

4.1.1- Uso actual de la tierra

El uso actual de la tierra se desglosa de la siguiente manera:

Sistemas agroforestales: Corresponden principalmente a la combinación de barreras vivas con cultivos anuales y semiperennes, complementados con cortinas rompevientos y cercas vivas.

Barreras vivas (<i>G. sepium</i> y <i>Cajanus cajan</i>)	1625 ⁽¹⁾
Cercas vivas (<i>Gliricidia sepium</i>)	160 ⁽¹⁾
Cortinas rompevientos (<i>Eucalyptus camaldulensis</i> y <i>Leucaena leucocephala</i>)	624 ⁽¹⁾
Chiltoma (<i>Capsicum annum</i>) Con (<i>Gliricidia sepium</i>)	375 m ²
Calala y chayote (<i>Passiflora eduli</i> y <i>Sechium edule</i>) con (<i>Gliricidia sepium</i>)	800 m ²
Yuca (<i>Manihot sculenta</i>) con (<i>Gliricidia sepium</i>)	491 m ²
Plátano (<i>Musa paradisiaca</i>) con (<i>Gliricidia sepium</i>)	14,400 m ²
Quequisque (<i>Xanthomona sagittifolie</i>) con (<i>Gliricidia sepium</i>)	843 m ²
Pitahaya (<i>Cereus pentagonus</i>) con (<i>Cajanus cajan</i>)	720 m ²
Piña (<i>Anonna cumosus</i>) con (<i>Cajanus cajan</i>)	659 m ²
Gladiola (<i>Gladiolus sp</i>) con (<i>Gliricidia sepium</i>)	351 m ²
Maíz (<i>Zea mays</i>) con (<i>Gliricidia sepium</i>)	1,054 m ²

¹ Metros Lineales.

4.1.2.- Características de la familia y el agricultor

a) Características de la Familia

La familia tiene más de 8 años de habitar en la finca, lo que contribuye a que tenga mayor conocimiento del lugar y sus costumbres, así como, de adquirir viejas tradiciones heredadas de sus antepasados en el manejo de la tierra.

La familia está compuesta por 12 miembros, de los cuales, 7 son adultos, entre 18 a 47 años y 5 son niños menores de 8 años, de los 7 adultos 4 son hombres y 3 son mujeres. Del total, 8 miembros de la familia viven en San Juan de Oriente y 4 viven en la finca.

Los hombres se dedican a las labores productivas dentro y fuera de la finca. Las mujeres realizan las labores del comercio de los productos, actividades domésticas y productivas en otros lugares productivos que posee la familia. Cabe señalar que 2 de los 4 hombres se encuentran en etapa de superación académica.

El 33% de la familia se encuentra disponible para el trabajo permanente en la finca, el 42% son niños y el 25% son mujeres destinadas a otras actividades fuera de las actividades productivas de la finca. Por otro lado, uno de los cuatro hombres posee otra fuente de empleo como: trabajo de artesanía, mediería y cerámica, que les permiten obtener ingresos extras y poder solventar otros gastos familiares.

b) Características del agricultor

En la finca "La LUCHA", el jefe de familia comparte las actividades del manejo de los cultivos, pero es la persona más importante de la finca en lo que respecta al manejo, se refiere a su posición de decidir sobre la clase de cultivo, la cantidad y la forma de producir y el trabajo diario en la finca, es la persona que más trabaja en la finca, posee un nivel escolar bajo, pero la capacitación recibida, el desarrollo en el trabajo productivo lo ha obligado a fortalecer su nivel de formación académica, esto ha favorecido al asesoramiento dado por los técnicos y tener mayor asimilación de parte del productor lo que incide positivamente en la productividad de la finca.

4.1.3.- Mano de obra

4.1.3.1.- Mano de obra familiar

El factor mano de obra, acompañado del capital (monetario) parecen ser los principales factores que limitan la eficiencia de la producción, por lo cual no hay mejores rendimientos. En el caso de la mano de obra, tres de los cuatro hombres en edad de trabajar se dedican permanentemente a las labores agrícolas y el otro al trabajo de artesanía, cerámica y mediería. Las mujeres se integran al trabajo durante las labores de cosecha de los cultivos, además del trabajo doméstico y comercialización de los productos cosechados. De los tres hombres que trabajan en el campo uno vive en la finca y dos en San Juan de Oriente.

4.1.3.2.- Mano de obra contratada

La disponibilidad de mano de obra familiar en la finca es relativamente poca, lo cual, en algunos momentos de necesidad y en dependencia del tipo de trabajo obliga al agricultor a satisfacer sus requerimientos de fuerza de trabajo mediante la contratación temporal de jornaleros.

La pobre disponibilidad de recursos financieros limita grandemente la contratación de mano de obra para la realización de los trabajos de campo. La contratación de mano de obra permanente es relativamente nula, en cambio la mano de obra temporal tiene más demanda, sobre todo en los meses de más trabajo en la finca, los cuales corresponden a la época de primera (mayo, junio) y para actividades que podrían estar dirigidas a la preparación del terreno.

4.1.4.- Capital

El capital existente en la finca se puede dividir en 3 categorías:

- Tierra (7 Mz)
- Cultivos establecidos (12 sistemas de producción)
- Animales domésticos (gallinas y caballo)

La disponibilidad de capital monetario para el aseguramiento de la producción es muy baja, obstaculizando el desarrollo de la producción y la extensión del área cultivada. La finca no cuenta con un financiamiento bancario, de modo que no se ve favorecida en el proceso de producción. El productor no logra satisfacer la demanda de fertilizantes necesarios para un mejor rendimiento de los cultivos.

4.1.5.- Comercialización de los productos

La comercialización de los productos se facilita dada la existencia de vías de comunicación terrestre en buen estado y ésta se efectúa a través de dos canales (Figura 1):

El primer canal distribuye la mayor parte de la producción en el mercado local de la zona (Masaya), el cuál es muy desventajoso, ya que la importación de productos de países vecinos y la producción de los grandes productores del departamento de Masaya acaparan el abastecimiento del mercado incidiendo negativamente en la pequeña producción de la finca, lo que obliga a vender los productos a precios más bajos.

El otro canal de distribución de los productos se da en las comunidades, San Juan de Oriente, Niquinohomo y caseríos vecinos. La transacción es la compra - venta ó intercambio de los productos.

El transporte de los productos se realiza a través del transporte colectivo, por medios propios como animales de carga, carretones de mano y la misma familia. La comercialización de los productos no representa mayor problema para el productor, pero sí los bajos precios que alcanzan sus productos en época de cosecha.

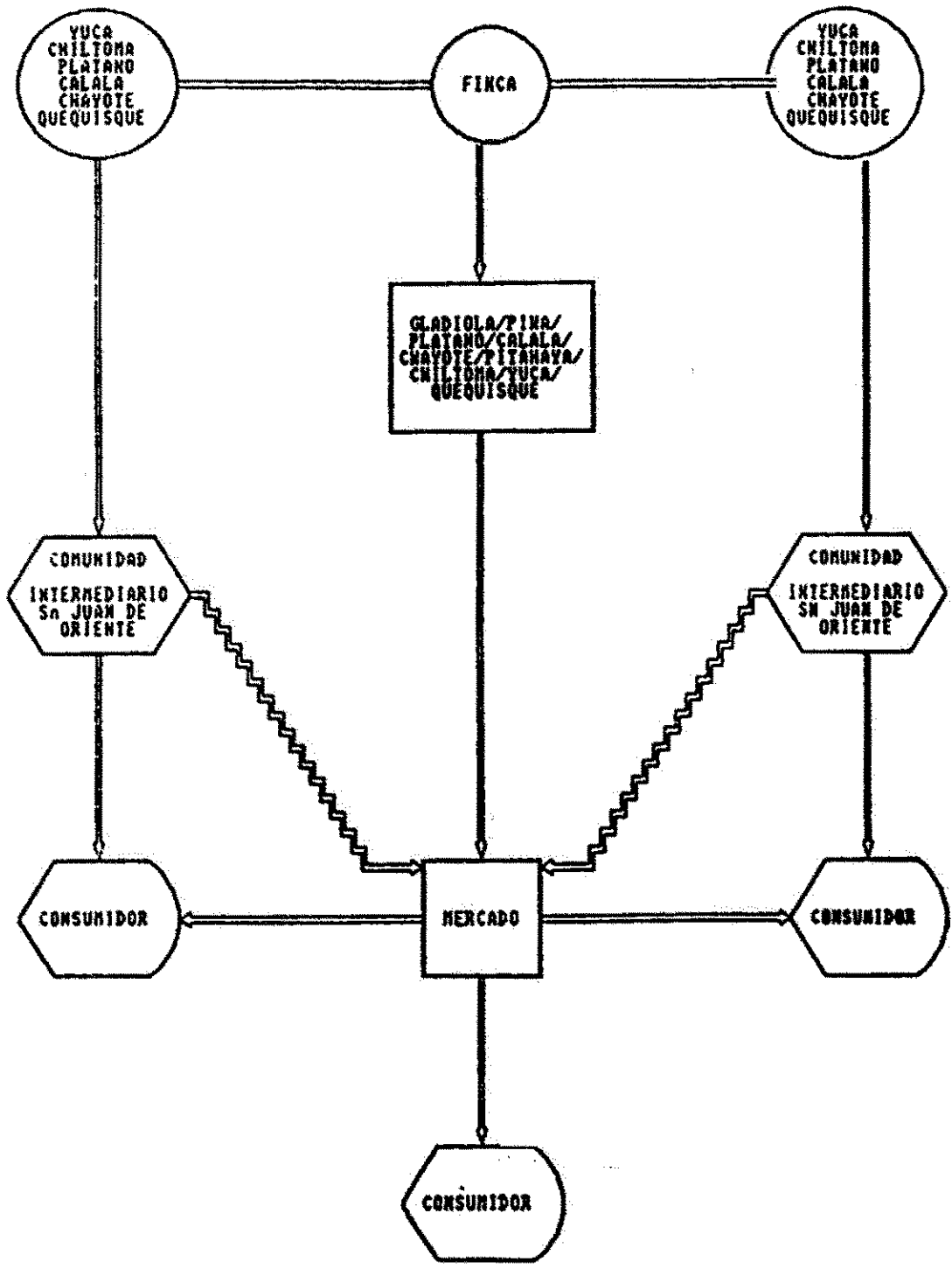


Fig. 1 CANALES DE DISTRIBUCION DE LOS PRODUCTOS

4.2.- Descripción del manejo agronómico, costos de producción e ingresos percibidos del componente arbóreo y los sistemas agroforestales

En el período de estudio, el 38.7% del área de la finca estaba ocupada por 9 sistemas agroforestales, incluyendo 2409 metros lineales de cercas vivas, cortinas rompevientos y barreras vivas (Anexo 4).

Los sistemas agroforestales establecidos en la finca están compuesto por barreras vivas de madero negro combinados con cultivos como: plátano, calala/chayote, yuca, quequisque, maíz, gladiola y barreras vivas de gandul con cultivos como: pitahaya, piña.

4.2.1.- Cercas vivas, cortinas rompeviento y barreras vivas

- Cercas vivas: Uso exclusivo de madero negro

(Gliricidia sepium).

- Cortinas rompevientos: Uso de eucalipto (Eucalyptus camaldulensis) y leucaena (Leucaena leucocephala).

- Barreras vivas: Uso de madero negro

(Gliricidia sepium) y gandul (Cajanus cajan).

4.2.1.1.- Manejo agronómico

El establecimiento de estos sistemas se inició con la limpieza manual de fajas de terreno, sin realizar ningún tipo de quema, los residuos de la limpieza fueron incorporados al suelo como aporte de material orgánico y no se aplicó herbicida en el control de malezas.

Después de la limpieza se realizó el hollado y el plantado. En el caso de las cortinas rompevientos y barreras vivas, las plántulas se adquirieron en el vivero que se estableció en la finca para ese fin, el trasplante se realizó a la edad de tres meses.

Las cortinas rompevientos compuesta por 2 hileras de árboles se establecieron a una distancia de 1 m entre árboles y 2 m entre hilera. A este sistema se le realizó tres rondas de limpieza al año, en los meses de abril, agosto, diciembre y poda cada dos o tres años para el aprovechamiento de leña.

Las barreras vivas se establecieron a una distancia de 0.84 m entre árboles y a una distancia entre barrera que oscilan entre 8 y 12 m. A este sistema se le realizó un manejo de tres podas al año en los meses de abril, agosto, diciembre, con el fin de aprovechar el follaje como material de contención, como abono verde en las barreras, leña y estacones.

La cerca viva se estableció a un distanciamiento de 1 m. entre árboles, es producto de la poda realizada a las barreras vivas manejadas para ese fin. Se la aplicaron tres rondas de limpiezas al año en los meses de abril, agosto, diciembre y poda para el aprovechamiento de estacones, es decir, se cortaron todos los ejes, excepto los 2 mejor formados, los más gruesos son convertidos en postes menudos y el resto como leña.

4.2.1.2- Costos de producción

En el establecimiento de las cercas vivas, cortinas rompeviento y barreras vivas fue necesario la construcción de un vivero que ayudó a reducir sus costos de establecimiento.

En abril-91, se estableció el vivero con una producción de 3000 plantas (2000 plantas de madero negro, 500 plantas de eucalyptus y 500 plantas de leucaena) y se invirtieron C\$ 625 (Cuadro 1).

CUADRO 1. SISTEMA: VIVERO N° DE PLANTAS: 3000

Actividad	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo total (C\$)
PREPARACION DEL TERRENO				
Limpieza y construcción de bancales	D/H	1	10	10
SUB-TOTAL				10
SIEMBRA				
Preparación de mezcla	D/H	1	10	10
Llenado y colocación de bolsas	D/H	5	10	50
Siembra de plántulas	D/H	2	10	20
SUB-TOTAL				80
MANTENIMIENTO				
Limpieza (3)	D/H	3	10	30
Riego	D/H	13	10	130
SUB-TOTAL				160
INSUMOS Y MATERIALES				
Semillas de madero negro	Kg	0.40	98	40
Semillas de leucaena	Gr	0.05	148	8
Semillas de eucalyptus	Kg	1.3	98	127.4
Bolsas de polietileno (4" x 6")	Bolsas	3000	0.020	60
Tierra negra (3 m ³)	M ³	3	5	15
Arena (2 m ³)	M ³	2	7	14
Agua	Lts	117000	3x10 ⁻³	35.1
Acarreo	Viaje	1	75	75
SUB-TOTAL				374.5
TOTAL				624.5

Costo por planta: C\$ 0.20
Riego: 13 semanas (1 D/H por semana)

En junio-91, se establecieron 1625 ML de barreras vivas con un costo de C\$ 880 (Cuadro 2).

CUADRO 2. SISTEMA: BARRERA VIVA AREA: 1625 m N° DE ARBOLES: 1935

Actividad	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo total (C\$)
PREPARACION DEL TERRENO				
Limpieza	D/H	7	10	70
Medición y hoyado	D/H	8	10	80
SUB-TOTAL				150
SIEMBRA				
Plantas	Unidad	2000	0.20	400
Plantado	D/H	6	10	60
SUB-TOTAL				460
MANTENIMIENTO				
Podas (3)	D/H	27	10	270
SUB-TOTAL				270
TOTAL				880

En junio-91, se establecieron 624 ML de cortinas rompevientos con un costo de C\$ 212 (Cuadro 3).

CUADRO 3. SISTEMA: CORTINAS ROMPEVIENTOS AREA: 624 m N° DE ARBOLES: 312

Actividad	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo total (C\$)
PREPARACION DEL TERRENO				
Limpieza	D/H	3	10	30
Medición y hoyado	D/H	1	10	10
SUB-TOTAL				40
SIEMBRA				
Plantas	Unidad	312	0.20	62.40
Plantado	D/H	2	10	20
SUB-TOTAL				82.40
MANTENIMIENTO				
Rondas (6)	D/H	9	10	90
SUB-TOTAL				90
TOTAL				212.40

En abril-93, se establecieron 160 ML de cercas vivas con un costo de C\$ 644.40 (Cuadro 4).

CUADRO 4. SISTEMA: CERCA VIVA AREA: 160 ML N° DE ESTACONES: 160

Actividad	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo total (C\$)
PREPARACION DEL TERRENO				
Limpieza	D/H	1	10	10
Medición y hoyado	D/H	1	10	10
Trazado de alambre	D/H	2	10	20
SUB-TOTAL				40
SIEMBRA				
Estacones	Unidad	160	1	160
Preparación de estacones	D/H	2	10	20
Plantado	D/H	1	10	10
SUB-TOTAL				190
MANTENIMIENTO				
Rondas (3)	D/H	3	10	30
Poda (1)	D/H	1	10	10
SUB-TOTAL				40
MATERIALES				
Rollos de alambre de púa (14 ")	Rollos	2	187.20	374.40
SUB-TOTAL				374.40
TOTAL				644.40

El sistema de barreras vivas con extensión de 1625 ML, reflejó mayor uso de recursos que las cercas vivas con extensión de 160 ML y cortinas rompevientos con extensión de 624 ML , ya que posee mayor cantidad de árboles plantados (1935 árboles) en mayor extensión territorial y requiere de mayor manejo para el aprovechamiento de los diferentes productos que de ella se obtienen.

El componente arbóreo no reflejó mayor uso en extensión de terreno, sin embargo, necesitó de una alta cantidad de mano de obra familiar y capital en el establecimiento y mantenimiento de la plantación (Figura 2).

4.2.1.3.- Ingresos

El componente arbóreo de los sistemas agroforestales no reflejó ningún tipo de ingreso monetario, ya que no se realizó una cauntificación del beneficio económico que hasta el momento haya producido, sin embargo, el consumo de leña y el establecimiento de las cercas vivas son producto de las podas realizadas a las barreras vivas y un reflejo del potencial económico que en estos sistemas se guarda. A esto se agrega el beneficio ecológico que está produciendo el establecimiento de dichos sistemas, no cuantificable, pero muy importante para los rendimientos productivo de la finca.

4.2.2.- Sistemas agroforestales con cultivos semiperennes

Estos sistemas comprenden: Plátano (*Musa paradisiaca*) y calala/chayote (*Passiflora eduli* y *Sechium edule*) con barreras vivas de madero negro, piña (*Anonna cumosus*) y pitahaya (*Cereus pentagonus*) con barreras vivas de gandul y madero negro. Estos representan los cultivos que emplearon mayor inversión en el proceso de establecimiento, mantenimiento y cosecha de la finca (Anexo 5 y Figura 3). Sin embargo son los de mayor importancia, ya que aportan los mayores ingresos

al productor (Anexo 6 y 7) y (Figura 4 y 5), cabe señalar que los ingresos que se detallan se encuentran estimados para el primer año de producción, ya que los ingresos de estos cultivos serán mayores en los siguientes años, ya que solamente se incurre en costos de mantenimiento y cosecha.

4.2.2.1.- Calala y chayote con barreras vivas de madero negro

4.2.2.1.1.- Manejo agronómico

En esta parcela, según CARE/PITAL (1993), las condiciones de suelo son: profundidad superficial, textura franca, permeabilidad mediana, bajo material orgánico, pendiente suave y erosión moderada.

Las labores culturales realizadas para el establecimiento y mantenimiento fueron las siguientes:

Preparación del terreno: empezando con la limpieza manual con machete, para sembrar 50 matas de las cuales 25 son chayote y 25 calala a un distanciamiento de 4 x 4 m entre mata. A los 30 días después de la plantación se efectuó una limpieza del cultivo que consistió en el control de maleza y aporque de las matas.

A los 90 días se realizaron las actividades de establecimiento del enramado, para tal fin se efectuó el ahoyado para plantar 200 postes a un distanciamiento de 2 x 2 m, que sirven de sostén del tendido de 2 rollos de alambre.

Para el mantenimiento del área se realizaron 6 tiempos de limpieza manual (c/dos meses), controlando plagas y malezas. Además se aplicó riego durante los meses de verano.

Se aplicaron 68 Kg de fertilizante completo 12-30-10 (850 Kg/Ha/año) y 68 Kg de urea 46 % (850 Kg/Ha/año). Este sistema de cultivo dio un rendimiento de cosecha de 1080 docenas de chayotes y 1,260 docenas de calalas, lo que equivale a un rendimiento de 13500 docenas/Ha/año de chayotes y 15750 docenas/Ha/año de calalas.

4.2.2.1.2.- Costos de producción

El sistema de calala/chayote se estableció en mayo-92, en un área de 800 m², con 25 matas de calala y 25 matas de chayote sembradas, siendo sus costos de producción de C\$ 605 en mano de obra, C\$ 1333 en insumos y C\$ 288 en transporte, totalizando C\$ 2226, se caracteriza por ser el cultivo que empleó mayores costos en insumos, dado que el cultivo requiere de enramada para su desarrollo y es el segundo cultivo que empleó mayores costos de producción, representando el 17.7 % del total del capital invertido (Cuadro 5).

CUADRO 5. SISTEMA: CALALA Y CHAYOTE AREA: 800 m²
N° DE PLANTAS: 25 (CALALA), 25 (CHAYOTE)

Actividad	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo total (C\$)
PREPARACION DEL TERRENO				
Limpieza	D/H	2	10	20
Medición y marcado	D/H	1	10	10
Hoyado de postes	D/H	1	10	10
Siembra de postes	D/H	1	10	10
SUB-TOTAL				50
SIEMBRA				
Siembra de matas	D/H	1	10	10
SUB-TOTAL				10
MANTENIMIENTO				
Limpieza (6)	D/H	12	10	120
Riego	D/H	26	10	260
Fertilización	D/H	0.5	10	5
SUB-TOTAL				385
COSECHA				
Recolección	D/H	16	10	160
Transporte	Canastos	72	4	288
SUB-TOTAL				448
INSUMOS Y MATERIALES				
Matas de calala	Unidad	25	5	125
Matas de chayote	Unidad	25	1	25
Postes	Unidad	200	3	600
Rollos de alambre liso	Rollos	2	132	264
Grapas	Lbs	3	4	12
Completo (3)	QQ	1.5	65	97.50
Urea 46% (3)	QQ	1.5	1	150
Agua	Lts	7800	3x10 ⁻³	23.4
canastos	Mes	3	12	36
SUB-TOTAL				1332.9
TOTAL				2225.9

Riego: 26 semanas (1 D/H por semana)
Transporte: 72 canastos (1 canasto= 27.5 docenas)

4.2.2.1.3.- Ingresos

El sistema de calala/chayote se cosechó de junio-93 a enero-94, sus ingresos totales por concepto de venta y auto-consumo y sus ingresos netos se detallan de la siguiente manera:

Ingresos por venta:

- 900 docenas de chayote a C\$ 5 por docena= C\$ 4500.
- 1080 docenas de calala a C\$ 3 por docena= C\$ 3240.

Ingresos por autoconsumo:

- 180 docenas de chayote a C\$ 5 = C\$ 900
- 180 docenas de calala a C\$ 3= C\$ 540

Ingreso total: C\$ 9180

Ingreso neto: C\$ 7740 - C\$ 2226= C\$ 5514

Los ingresos por venta y autoconsumo que proporcionó este sistema de cultivo son los mayores de la finca, representan el 28.5 % de los ingresos totales y el 30.8 % de los ingresos netos (Figura 2 y 3).

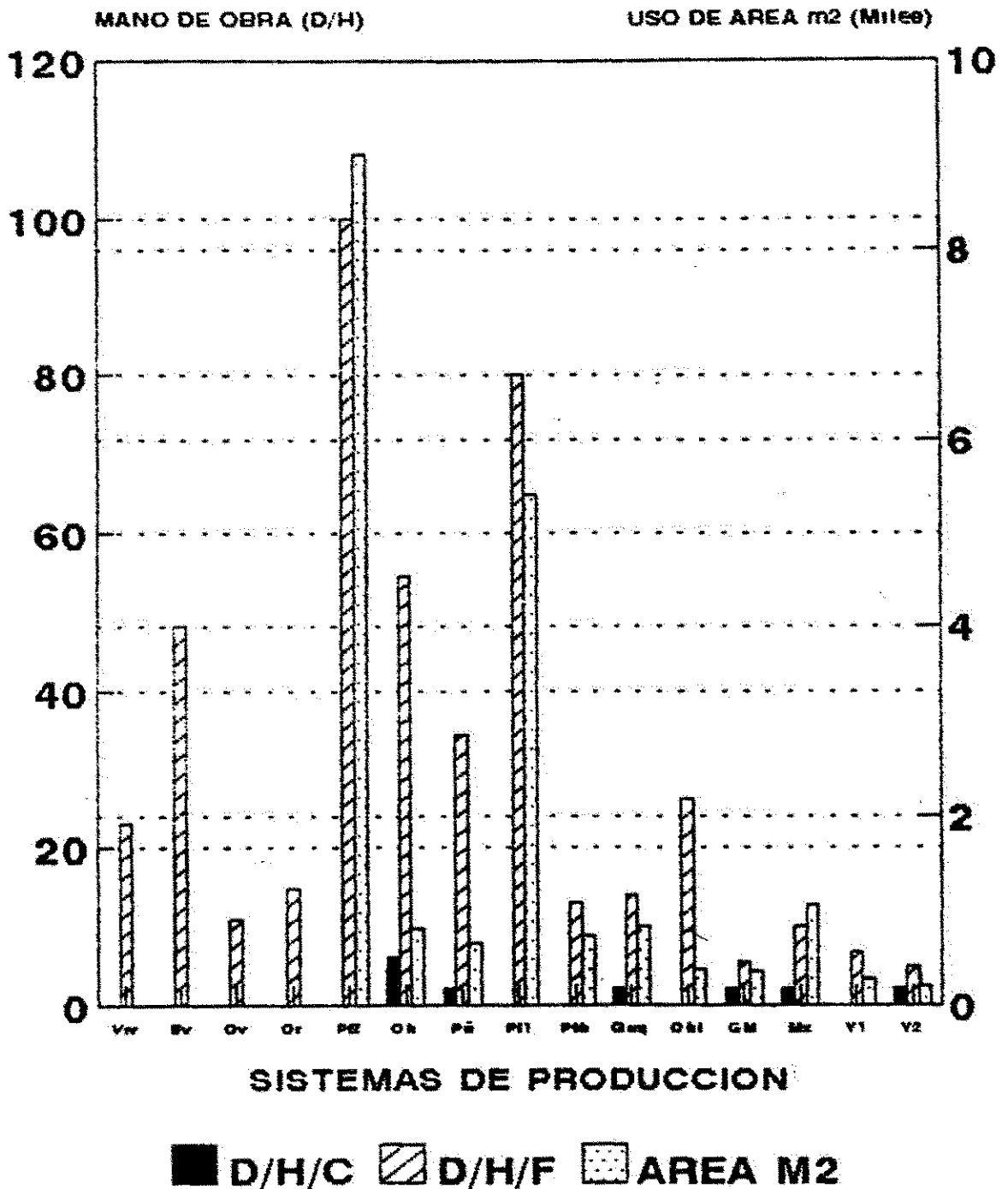


Fig. 2 Uso de Area y Mano de Obra

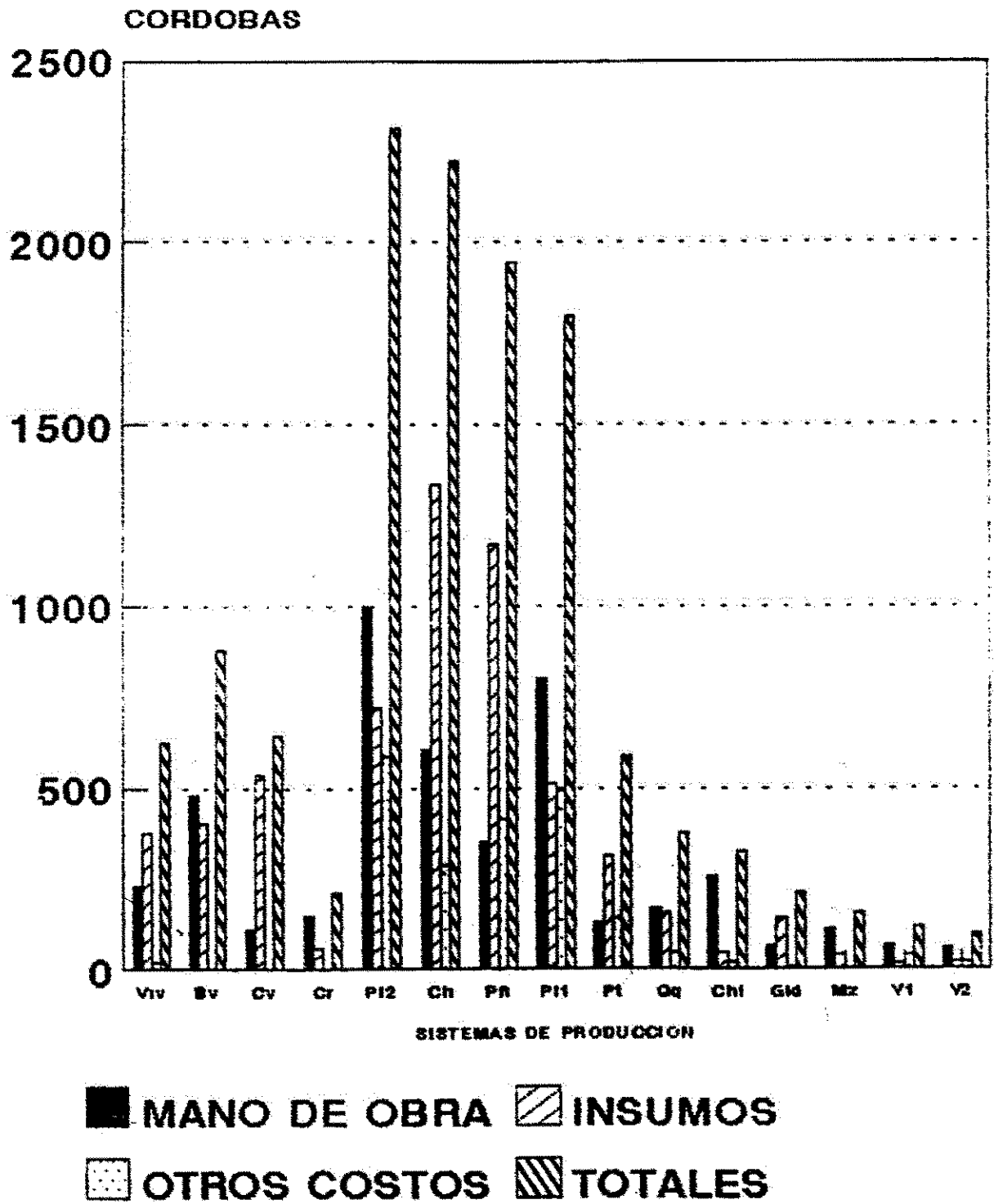


Fig. 3 Costos de Producción

4.2.2.2.- Plátano con barreras vivas de madero negro.

4.2.2.2.1.- Manejo agronómico

El plátano se encontró dividido en dos parcelas:

La parcela 1, según CARE/PITAL (1993), tiene un suelo superficial, textura franco arenosa, permeabilidad lenta, bajo material orgánico, pendiente suave y erosión moderada y la parcela 2, tiene un suelo superficial, textura franco arenoso, permeabilidad mediana, alto material orgánico, pendiente suave y erosión muy moderada.

Las operaciones que requirió el establecimiento y mantenimiento de las dos parcelas de plátano son las siguientes:

La preparación del terreno, empezó con la limpieza manual con machete seguido de la medición del terreno y el ahoyado.

A los treinta días después, se realizó la siembra una vez obtenidos los hijos de la plantación original ubicadas en fincas vecinas, a un distanciamiento en la parcela 1, de 2 x 6 m entre hijos con un total de 900 cepas plantadas y en la parcela 2, de 3 x 3 m entre hijos con un total de 1000 cepas plantadas.

Las operaciones de mantenimiento consistieron en 2 tiempos de deshoje, 2 tiempos de deshoje y aporque de los hijos de plátano en los meses de mayo, agosto y diciembre. No se aplicó químico, el control de plagas y enfermedades se efectuó manualmente. En la parcela 2, se aplicaron 45.45 Kg de completo 12-30-10 (50.5 Kg/Ha/año).

Las operaciones de cosecha se efectuaron de igual forma para las dos parcelas y consistían en realizar 1 corte mensual. En la parcela 1, se obtuvo un rendimiento de 730 cabezas, con un promedio de 20 unidades por cabezas, resultando un total de 14600 unidades al año, esto significó el 81 % de cepas producidas.

En la parcela 2, se obtuvo un rendimiento de 850 cabezas (944 cabezas/Ha/año), con un promedio de 20 unidades por cabezas, resultando un total de 17000 unidades al año, esto significó el 85 % de cepas producidas.

4.2.2.2.2.- Costos de producción

El cultivo de las musáceas se estableció en dos períodos:

En mayo-90, se estableció la primera parcela de 5400 m², con 900 hijos sembrados, en la que sus costos de producción lo constituyen el pago de mano de obra con C\$ 800, insumos con C\$ 510 y transporte con C\$ 492, totalizando C\$ 1802, considerándose el segundo cultivo que empleó mayor mano de obra, transporte y el cuarto en capital, representando un 14.35 % del total de la inversión (Cuadro 6). En mayo-92, se estableció la segunda parcela de 9000 m², con 1000 hijos sembrados, en la que sus costos de producción se dividen en el pago de mano de obra con C\$ 1000, insumos C\$ 720 y transporte C\$ 590, totalizando C\$ 2310, dicha parcela empleó los mayores costos de mano de obra (Figura 4), transporte y de capital, representando el 18.4 % del total de la inversión (Cuadro 7).

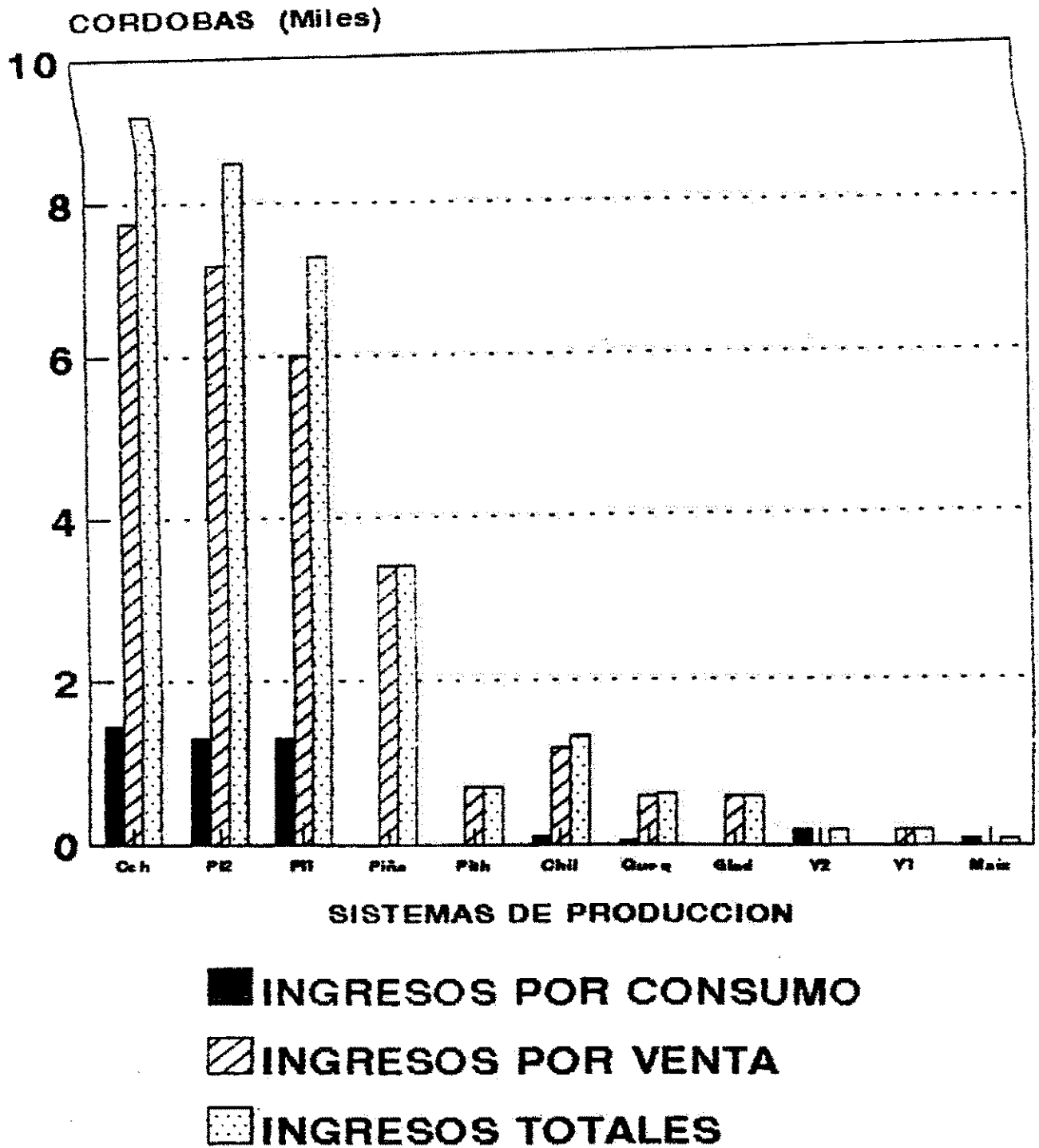


Fig. 4 Ingresos Totales

CUADRO 6. SISTEMA: PLATANO 1 AREA: 5,400 m² N° DE PLANTAS: 900

Actividad	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo total (C\$)
PREPARACION DEL TERRENO				
Limpieza	D/H	12	10	120
Medición y marcado	D/H	2	10	20
Hoyado	D/H	30	10	300
SUB-TOTAL				440
SIEMBRA				
Acarreo de hijos	Viajes	6	50	300
Plantada	D/H	5	10	50
SUB-TOTAL				350
MANTENIMIENTO				
Deshija (2)	D/H	4	10	40
Deshoje (2)	D/H	15	10	150
SUB-TOTAL				190
COSECHA				
Corte de cepas	D/H	12	10	120
Transporte	Canastos	48	4	192
SUB-TOTAL				312
INSUMOS Y MATERIALES				
Canastos	Unidad	5	12	60
Cepas	Unidad	900	0.50	450
SUB-TOTAL				510
TOTAL				1802

Transporte: 48 canastos (1 canasto= 250 unidades)

CUADRO 7. SISTEMA: PLATANO 2 AREA: 9,000 m² N° DE PLANTAS: 1,000

Actividad	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo total (C\$)
PREPARACION DEL TERRENO				
Limpieza	D/H	20	10	200
Medición y marcado	D/H	3	10	30
Hoyado	D/H	33	10	330
SUB-TOTAL				560
SIEMBRA				
Acarreo de hijos	Viajes	7	50	350
Plantada	D/H	6	10	60
SUB-TOTAL				410
MANTENIMIENTO				
Fertilización	D/H	2	10	20
Deshija (2)	D/H	6	10	60
Deshoje (2)	D/H	18	10	180
SUB-TOTAL				260
COSECHA				
Corte de cepas	D/H	12	10	120
Transporte	Canastos	60	4	240
SUB-TOTAL				360
INSUMOS Y MATERIALES				
Completo (1)	QQ	1	66	66
Urea 46% (1)	QQ	1	94	94
Canastos	Unidad	5	12	60
Hijos	Unidad	1000	0.50	500
SUB-TOTAL				720
TOTAL				2310

Transporte: 60 canastos (1 canasto= 250 unidades)

4.2.2.2.3.- Ingresos

El cultivo de las musáceas se cosechó en dos parcelas con sus respectivos períodos:

La primera parcela se cosechó a partir de junio-91, aprovechado a lo largo de todo el año que dura su período de cosecha, sus ingresos totales por concepto de venta y auto-consumo y sus ingresos netos se detallan de la siguiente manera:

Ingresos por venta:

- 12000 unidades de plátano a C\$ 0.5 por unidad= C\$ 6000.

Ingresos por autoconsumo:

- 2600 unidades de plátano a C\$ 0.5 = C\$ 1300

Ingreso total: C\$ 7300

Ingreso neto: C\$ 6000 - C\$ 1802= C\$ 4198

Los ingresos por venta y autoconsumo que proporcionó esta parcela es el tercer mejor ingreso de la finca, representan el 22.6 % de los ingresos totales y el 23.4 % de los ingresos netos.

La segunda parcela se cosechó a partir de junio-93, aprovechado a lo largo de todo el año que dura su período de cosecha, sus ingresos totales por concepto de venta y auto-consumo y sus ingresos netos se detallan de la siguiente manera:

Ingresos por venta:

- 14400 unidades de plátano a C\$ 0.5 por unidad= C\$ 7200.

Ingresos por autoconsumo:

- 2600 unidades de plátano a C\$ 0.5 = C\$ 1300

Ingreso total: C\$ 8500

Ingreso neto: C\$ 7200 - C\$ 2310= C\$ 4890

Los ingresos por venta y autoconsumo que proporcionó esta parcela es el segundo mejor ingreso de la finca, representan el 26.4 % de los ingresos totales y el 27.3 % de los ingresos netos.

4.2.2.3- Piña con barreras vivas de gandul.

4.2.2.3.1.- Manejo agronómico

En el establecimiento del cultivo de la piña se realizaron las siguientes labores culturales:

La preparación del terreno incluye las actividades de limpieza manual con machete, seguido de la introducción del arado halado por bueyes.

En la siembra se utilizaron semillas vegetativas de la variedad "monte lirio", las cuales se sembraron en surco compuesto por 3 hileras, a una distancia entre hileras de 10 pulgadas, entre mata de 8 pulgadas y a 1 m entre surcos. En total se sembraron 3000 unidades de semillas vegetativas (45523 unidades/Ha).

Se aplicaron 82 Kg de completo 12-30-10 (1241 Kg/Ha/año) y 30 Kg de urea 46 % (455 Kg/Ha/año). a los 30, 90 y 120 días después de realizada la siembra.

En la etapa de mantenimiento se realizaron 3 tiempos de limpieza con azadón en los meses de julio, agosto y octubre. Se ejecutaron tres aspersiones foliares, es decir asperjado con bombas de mochila, para lo cual se emplearon 2.2 Kg de urea en 20 lts/agua, para cada 1500 esquejes en cada aspersión foliar y 3 tiempos de fertilización edáfica con completo, para lo cual se emplearon 9 Kg por cada 1000 esquejes.

Según CARE/PITAL (1993), las condiciones de suelos en el que se desarrolló este cultivo son las siguientes: Profundidad muy superficial, textura franco arenosa, permeabilidad lenta, bajo material orgánico, pendiente media y erosión suave, en estas condiciones se presume obtener un rendimiento del 80 % del total de esquejes sembrados, es decir 2400 piñas, aprovechándose después de la cosecha 2 esquejes que quedan de la mata, como semilla vegetativa.

4.2.2.3.2.- Costos de producción

En junio-93, se estableció el cultivo de la piña en un área de 659 m², sembrándose 3000 esquejes, incurriendo en costos de mano de obra por C\$ 355, insumos por C\$ 1173 y transporte por C\$ 418, totalizando C\$ 1946, reflejó la segunda cifra más alta en costos de

insumos y la tercera en el uso de capital, representando el 15.5 % de la inversión total (Cuadro 8).

CUADRO 8. SISTEMA: PIÑA AREA: 659 m² N° DE ESQUEJES: 3000

Actividad	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo total (C\$)
PREPARACION DEL TERRENO				
Limpieza	D/H	1.5	10	15
Arado	Pase	1	10	10
SUB-TOTAL				25
SIEMBRA				
Selección y clasificación	D/H	1	10	10
Acarreo de esquejes	Viajes	1	150	150
Siembra de esquejes	D/H	5	10	50
SUB-TOTAL				210
MANTENIMIENTO				
Limpieza (3)	D/H	4	10	40
Fertilización	D/H	1	10	10
SUB-TOTAL				50
COSECHA				
Corte del fruto	D/H	8	10	80
Corte de esquejes	D/H	14	10	140
Transporte	Canastos	67	4	268
SUB-TOTAL				488
INSUMOS Y MATERIALES				
Carburo (2)	Lbs	6	11	66
Esquejes	Esquejes	3000	0.30	900
Completo (3)	Lbs	180	0.66	119
Urea 46% (3)	Lbs	30	0.94	28
Canastos	Unidad	5	12	60
SUB-TOTAL				1173
TOTAL				1946

Transporte: 67 canastos (1 canasto= 3 docena)

4.2.2.3.3.- Ingresos

Al momento de finalizado el estudio, en el cultivo de la piña no se había realizado el período de cosecha, pero basados en datos de cosecha de productores de piña, se estima que el comportamiento de dicho cultivo sea de la siguiente manera:

- Se cosecha a partir de Dic-94, sus ingresos totales por concepto de venta y sus ingresos netos se detallan de la siguiente manera:

Ingresos por venta:

- 2400 frutos a C\$ 0.80= C\$ 1920.
- 6000 esquejes a C\$ 0.25= C\$ 1500

Ingreso neto: C\$ 3420 - C\$ 1946= C\$ 1474

La proyección de ingresos por venta que puede proporcionar este cultivo lo coloca como el cuarto mejor ingreso de la finca, representan el 10.5 % de los ingresos totales y el 8.2 % de los ingresos netos.

4.2.2.4.- Pitahaya con barreras vivas de gandul.

4.2.2.4.1.- Manejo agronómico

El sistema pitahaya con gandul según CARE/PITAL (1993), tiene un suelo muy superficial, textura franco arenosa, permeabilidad lenta, poca presencia de material orgánico, pendiente media y erosión severa.

Las labores culturales realizadas para el establecimiento y mantenimiento de la parcela son las siguientes:

La preparación del terreno consistió en la limpieza manual con machete y el hollado para el establecimiento de tutores y tallos.

La siembra de 240 tallos requirió de 120 tutores, 2 tallos por tutores, para el sostén de las mismas, a un distanciamiento de 3 m entre calle y 2 m entre tallos.

Se aplicaron 20 Kg de completo 12-30-10 (277 Kg/Ha/año) y 10 Kg de urea 46 % (139 Kg/Ha/año).

En la etapa de mantenimiento se realizaron 3 tiempos de limpieza con azadón y 3 tiempos de podas de tutores en los meses de julio, agosto y octubre. Se realizó 1 tiempo de fertilización con urea 46 %, con dosis de 0.68 Kg por tallo y 2 tiempos con completo 12-30-10 con dosis de 0.02 Kg en el primer tiempo y 0.05 Kg en el segundo tiempo.

Se presume obtener un rendimiento de 40 docenas de pitahaya (556 docenas/Ha/año), lo que equivale a un rendimiento de 2 frutos por tallo.

4.2.2.4.2.- Costos de producción

El cultivo de la pitahaya se estableció en abril-93, con un área de 720 m², cubierta por 240 tallos, siendo sus costos de mano de obra C\$ 130, insumos C\$ 314.8 y transporte C\$ 144, totalizando C\$ 589, es el cultivo que empleo menor recurso de mano de obra, insumo y transporte entre los cultivos semiperennes, pero sí tiene mayores

costos que los cultivos anuales, representa el 4.7 % de la inversión total (Cuadro 9).

CUADRO 9. SISTEMA: PITAHAYA AREA: 720 m² N° DE MATAS: 240

Actividad	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo total (C\$)
PREPARACION DEL TERRENO				
Limpieza	D/H	2	10	20
Hoyado de tutores	D/H	1	10	10
Siembra de tutores	D/H	1	10	10
Acarreo	Viajes	1	100	100
SUB-TOTAL				140
SIEMBRA				
Siembra de tallos	D/H	1	10	10
SUB-TOTAL				10
MANTENIMIENTO				
Limpieza	D/H	6	10	60
Poda de tutores (3)	D/H	3	10	30
Fertilización	D/H	1	10	10
SUB-TOTAL				100
COSECHA				
Recolección	D/H	1	10	10
Transporte	Canastos	3.5	4	14
SUB-TOTAL				24
INSUMOS Y MATERIALES				
Completo (2)	Lbs	45	0.66	29.70
Urea 46% (1)	Lbs	22.50	0.94	21.15
Canastos	Unidad	2	12	24
Tutores	Unidad	120	1	120
Tallos	Unidad	240	0.5	120
SUB-TOTAL				314.85
TOTAL				588.85

Transporte: 4 canastos (1 canasto= 12 docenas)

4.2.2.4.3.- Ingresos

El cultivo de la pitahaya presenta la misma situación del cultivo de la piña, pero basados en datos de cosecha de productores de pitahaya, se estima que el comportamiento de dicho cultivo sea de la siguiente manera:

- Se cosecha a partir de junio a septiembre-94, sus ingresos totales por concepto de venta y sus ingresos netos son:

Ingresos por venta:

- 480 frutos a C\$ 1.50= C\$ 720

Ingreso neto: C\$ 720 - C\$ 589= C\$ 131

La proyección de ingresos por venta de este cultivo, lo coloca como el que presenta entre los cultivos semiperennes, el menor aporte al ingreso de la finca, representan el 2.2 % de los ingresos totales y el 0.73 % de los ingresos netos.

4.2.3- Sistemas agroforestales con cultivos anuales.

Estos sistemas comprenden: Quequisque (*Xanthomona sagittifolie*), Chiltoma (*Capsicum annum*), Gladiola (*Gladiolus sp*), Maíz (*Zea mays*) y Yuca (*Manihot sculenta*) con barreras vivas de madero negro.

4.2.3.1- Quequisque con barreras vivas de madero negro.

4.2.3.1.1.- Manejo agronómico

El quequisque se dividió en dos parcelas:

La parcela 1, según CARE/PITAL (1993), tiene un suelo superficial, textura franco - limoso, permeabilidad lenta, poco material orgánico, pendiente media y una erosión moderada. Bajo éstas condiciones, se obtuvo una producción de 4 sacos de quequisque, lo que equivale a 190 sacos/Ha/año.

La parcela 2' según CARE/PITAL (1993), las condiciones de suelo son: profundidad superficial, textura franco arenosa, permeabilidad mediana, alto contenido de material orgánico, pendiente suave y erosión muy suave. Se obtuvo un rendimiento de 9 sacos de quequisque, lo que equivale a 142 sacos/Ha/año.

Las operaciones que se requirieron en el establecimiento, mantenimiento y cosecha de las dos parcelas de quequisque son las siguientes: La preparación del terreno empieza con la limpieza manual con machete, rompimiento del suelo con la introducción del arado de bueyes.

En la siembra se emplearon 240 matas como semilla vegetativa, la cuál se adquirió de cosechas anteriores de la finca. Los distanciamientos usados son de 1 vara entre calle y mata.

Se aplicó fertilizante completo 12-30-10 al momento de la siembra, en cantidad de 20.4 Kg para el área cultivada, equivalente a 242 Kg/Ha/año.

La etapa de mantenimiento consistió en 2 tiempos de limpieza en los meses de junio y septiembre, lo que consistió en deshierbe y aporque de las plantas.

4.2.3.1.2.- Costos de producción

En junio-93, se estableció el cultivo del quequisque, abarcó un área de 843 m², cubierta por 1200 matas; entre los cultivos anuales fue el segundo en costos de mano de obra con C\$ 170 y el primero en insumos con C\$ 157.70; es el cultivo anual que empleó mayor capital con C\$ 376 y representa el 3 % de la inversión total (Cuadro 10).

CUADRO 10. SISTEMA: QUEQUISQUE AREA: 843 m² N° DE PLANTAS: 1.200

Actividad	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo total (C\$)
PREPARACION DEL TERRENO				
Limpieza	D/H	2	10	20
Arado	Pase	1	30	30
SUB-TOTAL				50
SIEMBRA				
Siembra de matas	D/H	3	10	30
SUB-TOTAL				30
MANTENIMIENTO				
Limpieza (2)	D/H	4	10	40
Fertilización	D/H	2	10	20
SUB-TOTAL				60
COSECHA				
Recolección	D/H	3	10	30
Transporte	Sacos	12	4	48
SUB-TOTAL				78
INSUMOS Y MATERIALES				
Semilla vegetativa	Matas	240	0.5	120
Completo (1)	Lbs	45	0.66	29.7025
sacos	Unidad	4	2	8
SUB-TOTAL				157.70
TOTAL				375.70

4.2.3.1.3.- Ingresos

El cultivo del quequisque se cosechó en enero-94, sus ingresos totales por concepto de venta y auto-consumo y sus ingresos netos se detallan de la siguiente manera:

Ingresos por venta:

- 12 sacos a C\$ 50 por saco = C\$ 600

Ingresos por autoconsumo:

- 1 saco a C\$ 50 = C\$ 50

Ingreso total: C\$ 650

Ingreso neto: C\$ 600 - C\$ 376 = C\$ 224

Este cultivo proporcionó entre los cultivos anuales el segundo mayor aporte de ingresos totales por venta, con el 2.0 % y el tercero en ingresos netos con 1.9 %.

4.2.3.2- Chiltoma con barreras vivas de madero negro.

4.2.3.2.1.- Manejo agronómico

En el establecimiento del cultivo de la chiltoma se realizaron las siguientes labores culturales:

- Preparación del terreno, consiste en limpieza manual con machete.
- Se utilizó para la siembra en el campo, semilla "Rellena" en cantidad de 4 onzas, con un distanciamiento de 1 vara entre calle y mata.

- Se aplicó fertilizante completo 12-30-10 y urea 46 % a los 60 días después de la siembra. Se emplearon 4.5 Kg. de cada uno, equivalente a 120 Kg/Ha/año.

Desde la siembra hasta cosecha se realizaron 2 tiempos de limpiezas al cultivo en los meses de agosto y diciembre, ésta consistió en deshierbe y aporque a las plantitas, durante estas labores no se aplicó fertilizante.

Según CARE/PITAL (1993), las condiciones de suelo en las que se estableció el cultivo de la chiltoma son: suelos muy superficiales, textura franco arenosa, permeabilidad muy lenta, poca material orgánico, pendiente fuerte y una erosión muy severa; bajo esas condiciones se obtuvo un rendimiento de cosecha de aproximadamente 440 docenas de chiltoma, lo que equivale a 11733 docenas/Ha/año.

4.2.3.2.2.- Costos de producción

El cultivo de la chiltoma se estableció en febrero-92, abarcó un área de 375 m², cubierta por 534 plantas, entre los cultivo anuales, es el que empleó mayor costo de mano de obra con C\$ 260, el segundo en el uso de insumos con C\$ 45.8 y el segundo en el uso de capital con C\$ 326, significó el 2.6% de la inversión total (Cuadro 11).

CUADRO 11. SISTEMA: CHILTOMA AREA: 375 m² N° DE PLANTAS: 534

Actividad	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo total (C\$)
PREPARACION DEL TERRENO				
Limpieza	D/H	1	10	10
SUB-TOTAL				10
SIEMBRA				
Siembra de semillas	D/H	1	10	10
SUB-TOTAL				10
MANTENIMIENTO				
Limpieza (2)	D/H	2	10	20
Caseo (1)	D/H	1	10	10
Riego	D/H	18	10	180
Fertilización	D/H	1	10	10
SUB-TOTAL				220
COSECHA				
Recolección	D/H	2	10	20
Transporte	Canastos	2	10	20
SUB-TOTAL				40
INSUMOS Y MATERIALES				
Completo (1)	Lbs	10	0.66	6.60
Urea 46% (1)	Lbs	10	0.94	9.40
Semillas	Lbs	0.25	50	12.50
Agua	Lts	57672	3x10 ⁻³	17.50
SUB-TOTAL				45.8
TOTAL				325.80

Riego: 18 semanas (1 D/H por semana)

4.2.3.2.3.- Ingresos

El cultivo de chiltoma se cosechó a partir de junio a octubre-93, sus ingresos totales por concepto de venta y auto-consumo y sus ingresos netos se detallan de la siguiente manera:

Ingresos por venta:

- 400 docenas a C\$ 3 por docena= C\$ 1200.

Ingresos por autoconsumo:

- 40 docenas a C\$ 3= C\$ 120

Ingreso total: C\$ 1320

Ingreso neto: C\$ 1200 - C\$ 326= C\$ 874

Este cultivo proporcionó entre los cultivos anuales el mayor aporte de ingresos por venta, representa el 4.1 % de los ingresos totales y el 4.8 % de los ingresos netos.

4.2.3.3- Gladiola con barreras vivas de madero negro.

4.2.3.3.1.- Manejo agronómico

Las labores realizadas para el establecimiento del cultivo de la gladiola son pocas y tradicionales, consistieron en limpieza del terreno con machete, luego, remoción del suelo con arado halado con bueyes, para dar paso a la siembra.

En la siembra se emplearon 4000 semillas que fueron almacenadas de la cosecha del año anterior, usando un distanciamiento de 8 pulgadas entre semillas y 10 pulgadas entre matas.

Se realizaron 3 tiempos de limpiezas del cultivo en los meses de agosto, septiembre y octubre como labores de mantenimiento.

Este sistema de cultivo se estableció en un área donde, según CARE/PITAL (1993), las condiciones de suelo son: profundidad superficial, textura franco arenosa, permeabilidad mediana, alto material orgánico, pendiente suave y erosión moderada. Bajo estas condiciones se obtuvo una producción de 300 docenas de gladiola, lo que equivale a 8522 docenas/Ha/año.

4.2.3.3.2.- Costos de producción

El cultivo de la gladiola se estableció en agosto-93, abarcó un área de 351 m², se utilizaron 4000 semillas para la siembra y requirió de C\$ 65 para mano de obra, C\$ 140 para insumos y C\$ 8 para transporte, totalizando un costo de producción de C\$ 213, fue, entre los cultivos anuales, el segundo en el uso de insumos con C\$ 140 y el tercero en el total de uso de capital (Cuadro 12).

CUADRO 12. SISTEMA: GLADIOLA AREA: 351 m² N° DE PLANTAS: 4000

Actividad	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo total (C\$)
PREPARACION DEL TERRENO				
Limpieza	D/H	1	10	10
Arado	Pase	1	10	10
SUB-TOTAL				20
SIEMBRA				
Siembra	D/H	0.5	10	0.5
SUB-TOTAL				5
MANTENIMIENTO				
Limpieza (3)	D/H	3	10	30
SUB-TOTAL				30
COSECHA				
Recolección	D/H	1	10	10
Transporte	Canastos	2	4	8
SUB-TOTAL				18
INSUMOS Y MATERIALES				
Semillas	Lbs	70	2	140
SUB-TOTAL				140
TOTAL				213

Transporte= 2 canastos (1 canasto= 150 docenas)

4.2.3.3.3.- Ingresos

El cultivo de gladiola se cosechó en noviembre-93, sus ingresos totales por concepto de venta y sus ingresos netos se detallan de la siguiente manera:

Ingresos por venta:

- 300 docenas a C\$ 2 por docenas= C\$ 600

Ingreso neto: C\$ 600 - C\$ 213= C\$ 387

Este cultivo proporcionó entre los cultivos anuales el tercer mayor aporte de ingresos totales por venta con el 1.86 % y el segundo en ingresos netos con el 2.16 %.

4.2.3.4- Maíz con barreras vivas de madero negro.

4.2.3.4.1.- Manejo agronómico

Las labores culturales que se realizaron para el establecimiento del maíz fueron las siguientes:

La preparación del terreno consistió en la limpieza manual de toda el área a cultivar, no se realizaron quemas, ninguna aplicación de herbicida u otros químicos.

El rompimiento del suelo se realizó con el empleo del arado halado con bueyes, efectuando una ruptura superficial, posteriormente se realizó la siembra en surcos, con un distanciamiento de 8 pulgadas entre mata y 16 pulgadas entre surcos, se utilizaron 9 Kg de semillas variedad criolla NB-6, equivalente a 86 Kg/Ha. Se aplicaron 13.6 Kg de fertilizante completo 12-30-10, equivalentes a 129 Kg/Ha/año.

El mantenimiento consistió en 3 tiempos de limpieza con aporque para el control de malezas en los meses de julio, agosto y septiembre.

Este sistema de cultivo se estableció, según CARE/PITAL (1993), en una área donde las condiciones de suelo son: profundidad muy superficial, textura franco arenosa, permeabilidad lenta, poco material orgánico, con pendiente fuerte y una erosión muy severa. En esas condiciones se obtuvo un rendimiento de solamente 2 qq de maíz, equivalente a 19 qq/Ha.

4.2.3.4.2.- Costos de producción

En junio-93, se estableció el cultivo del maíz, abarcó un área de 1054 m², empleó C\$ 110 para mano de obra y C\$ 44 en insumos, fue, entre los cultivos anuales, el tercero que empleó mayores costos de mano de obra y el cuarto en el uso del capital total con C\$ 154

(Cuadro 13).

Este cultivo no logró solventar los costos de producción, ni contribuyó al ingreso monetario familiar, ya que su rendimiento fue muy bajo teniendo que ser destinado al autoconsumo, además el factor de altas precipitaciones provocadas por el temporal de septiembre-1993, incidió negativamente en el rendimiento de la cosecha.

CUADRO 13. SISTEMA: MAIZ AREA: 1054 m²

Actividad	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo total (C\$)
PREPARACION DEL TERRENO				
Limpieza	D/H	2	10	20
Arado	Pase	1	10	10
SUB-TOTAL				30
SIEMBRA				
Siembra	D/H	1	10	10
SUB-TOTAL				10
MANTENIMIENTO				
Fertilización	D/H	1	10	10
Limpieza (3)	D/H	3	10	30
SUB-TOTAL				40
COSECHA				
Recolección	D/H	3	10	30
SUB-TOTAL				30
INSUMOS Y MATERIALES				
Completo	Lbs	30	0.66	20
Semillas	Lbs	20	1	20
Sacos	Unidad	2	2	4
SUB-TOTAL				44
TOTAL				154

4.2.3.4.3.- Ingresos

El cultivo del maíz se cosechó en septiembre-93, sus ingresos totales por concepto de autoconsumo se detallan de la siguiente manera:

Ingreso por autoconsumo:

- 2 sacos a C\$ 40 por saco = C\$ 80

Este cultivo, al igual que la yuca proporcionó su producción al autoconsumo, sin tener ningún aporte monetario.

4.2.3.5- Yuca con barreras vivas de madero negro.

4.2.3.5.1.- Manejo agronómico

El sistema de yuca se estableció en dos parcelas y en dos épocas diferentes.

Las dos parcelas cuentan con iguales condiciones de suelos. Según CARE/PITAL (1993), presentan una profundidad superficial, textura franco arenosa, permeabilidad lenta, poco material orgánico, pendiente media y una erosión moderada. En la parcela 1, se obtuvo un rendimiento de 10 sacos y en la parcela 2, 6 sacos , lo que equivale a un rendimiento de 355 y 476 sacos/Ha/año respectivamente.

Las labores que se realizaron para el establecimiento de dicho cultivo son las tradicionales practicadas por el agricultor: La preparación del terreno consistió en una limpieza manual del terreno. Solamente en la parcela 2, se realizó la labor de arado del terreno.

Luego, se realizó la labor de siembra para lo cual se emplearon semillas vegetativas o varetas, realizándose una preparación de estacas que consistió en hacer un corte transversal en la parte superior y establecerlas en un medio húmedo para luego ser plantadas. En la parcela 1, se emplearon 400 varetas y en la parcela 2, 300 varetas, a un distanciamiento de 1 vara entre calle y mata. Las estacas se obtienen de los tallos de la cosecha anterior.

En las labores de mantenimiento de la parcela 1, se realizaron 4 tiempos de limpieza del terreno cultivado en los meses de noviembre, enero, mayo y agosto, las labores son deshierbe y aporque de las matas. En la parcela 2 se realizaron dos tiempos de limpieza en los meses de junio y septiembre, se fertilizó haciendo uso de 3.6 Kg de completo 12-30-10 (173 Kg/Ha/año).

Toda la producción de la parcela 2, se destina al autoconsumo familiar, para el abastecimiento en la época de verano y la producción de la parcela 1, es destinado a la comercialización.

4.2.3.5.2.- Costos de producción

El cultivo de la yuca se estableció en dos parcelas:

La primera parcela se estableció en octubre-92, en un área de 281 m², se sembraron 400 varetas, se utilizaron C\$ 65 en mano de obra, C\$ 14 en insumos y C\$ 40 de transporte, totalizando C\$ 119 (Cuadro 14).

La segunda parcela se estableció en junio-93, en un área de 210 m², se sembraron 300 varetas, se utilizaron C\$ 57.5 en mano de obra, C\$ 19.9 en insumos y C\$ 24 en transporte, totalizando C\$ 101 (Cuadro 15). Las dos parcelas de yuca fueron las que necesitaron menores costos de producción.

CUADRO 14 SISTEMA: YUCA 1 AREA: 281 m² N° DE VARETAS: 400

Actividad	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo total (C\$)
PREPARACION DEL TERRENO				
Limpieza	D/H	0.5	10	5
SUB-TOTAL				5
SIEMBRA				
Preparación de estacas	D/H	1	10	10
Siembra	D/H	1	10	10
SUB-TOTAL				20
MANTENIMIENTO				
Limpieza (4)	D/H	2	10	20
SUB-TOTAL				20
COSECHA				
Recolección	D/H	2	10	20
Transporte	Sacos	10	4	40
SUB-TOTAL				60
INSUMOS Y MATERIALES				
Varetas	Unidad	400	0.02	8
Sacos	Unidad	3	20	6
SUB-TOTAL				14
TOTAL				119

CUADRO 15. SISTEMA: YUCA 2 AREA: 210 m² N° DE VARETAS: 300

Actividad	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo total (C\$)
PREPARACION DEL TERRENO				
Limpieza	D/H	0.5	10	5
Arado	Pase	1	10	10
SUB-TOTAL				15
SIEMBRA				
Siembra	D/H	1	10	10
SUB-TOTAL				10
MANTENIMIENTO				
Fertilización (1)	D/H	0.25	10	2.50
Limpieza (2)	D/H	2	10	20
SUB-TOTAL				22.50
COSECHA				
Recolección	D/H	1	10	10
Transporte	Sacos	7	4	28
SUB-TOTAL				38
INSUMOS Y MATERIALES				
Completo	Lbs	15	0.66	9.90
Varetas	Unidad	300	0.02	6
sacos	Unidad	2	2	4
SUB-TOTAL				115.3
TOTAL				101

4.2.3.5.3.- Ingresos

El cultivo de la yuca se cosechó en dos períodos:

La primera parcela se cosechó en junio-93, sus ingresos totales por concepto de venta y sus ingresos netos se detallan de la siguiente manera:

Ingresos por venta:

- 10 sacos a C\$ 20 por saco= C\$ 200

Ingreso neto: C\$ 200 - C\$ 119= C\$ 81

Este cultivo proporcionó entre los cultivos anuales el aporte mas bajo de ingresos totales por venta con el 0.62 % y en ingresos netos con el 0.45 %.

La segunda parcela se cosechó en enero-94, sus ingresos totales por concepto de autoconsumo se detallan de la siguiente manera:

Ingreso por autoconsumo:

- 10 sacos a C\$ 20 por saco= C\$ 200

Este cultivo proporcionó entre los cultivos anuales el aporte mas alto en autoconsumo, ya que toda su producción es destinada para tal fin, sin tener ningún aporte monetario.

Cuadro 16. Ventajas y Desventajas de los sistemas agroforestales encontrados.

Este cuadro presenta un resumen de las ventajas y desventajas de cada uno de los sistemas agroforestales establecidos en la finca "La Lucha", según los parámetros de estudio.

SISTEMAS DE PRODUCCION	VENTAJAS	DESVENTAJAS
SISTEMAS AGROFORESTALES		
Barreras vivas	Mantenimiento de una producción sostenida con bajo uso de insumo, diversificación de productos: leña, madera y abono verde, mejoramiento de las condiciones del suelo, disminución de malezas, plagas y enfermedades.	Disminución del área cultivada, competencia por agua, luz y nutrientes, requiere de personal capacitado para un adecuado manejo, fuente de ingresos a largo plazo.
Cercas vivas	Producción de leña y estacones, reducción de costos por su durabilidad, protección y delimitación de área de cultivos.	
Cortinas rompevientos	Disminución del viento sobre los cultivos y producción de leña y madera.	
SISTEMAS AGROFORESTALES CON CULTIVOS SEMIPERENNES		
Calala/Chayote	Económicamente rentable, abastecimiento al consumo familiar.	Altos costos de establecimiento y pocos años de vida.
Piátano	Económicamente rentable, alto abastecimiento al consumo familiar.	Altos costos de establecimiento y mantenimiento.
Piña	Económicamente rentable y asegura ingresos por muchos años.	Altos costos para un manejo adecuado.
Pitahaya	Económicamente rentable y asegura ingresos por varios años.	Altos costos para un manejo adecuado.
SISTEMAS AGROFORESTALES CON CULTIVOS ANUALES		
Chiltona	Genera ingresos, requiere de poca mano de obra y abastece al consumo familiar.	Requiere de los mayores costos.
Quequisque	Genera ingresos, requiere poca mano de obra y abastece al consumo familiar.	
Maíz	Requiere poca mano de obra y es destinado al autoconsumo familiar.	
Yuca	Genera ingresos, requiere poca mano de obra y abastece al consumo familiar.	
Gladiola	Requiere poca mano de obra y proporciona ingresos monetarios.	

V. CONCLUSIONES

1.- Los cultivos anuales que predominan son: yuca, quequisque, gladiola, chiltoma y los cultivos semiperennes son: plátano, calala/chayote, piña y pitahaya. Estos cultivos se combinan con árboles forestales constituyendo los sistemas agroforestales, siendo la especie más predominante el madero negro que se utiliza como cerca viva y barrera viva. También se encuentran como barrera viva el gandul, pero en menor cantidades.

2.- Los cultivos de maíz, yuca, quequisque, plátano, chiltoma y calala/chayote, resaltan su importancia porque son generadores de ingresos monetarios y generadores de productos alimenticios que sufragan las necesidades del productor y su familia.

3.- Los cultivos de la pitahaya, piña, plátano y calala/chayote, requieren de altos costos de producción para su establecimiento y mantenimiento, pero garantizan los ingresos más altos al productor y hacen económicamente más rentable la finca.

4.- El establecimiento de sistemas agroforestales ha incrementado el valor total de la finca y ha ayudado a que las condiciones agroecológicas sean más favorable para el desarrollo de los cultivos.

5.- Los sistemas agroforestales como: cerca viva, barrera viva y cortina rompeviento, además del beneficio ecológico que proporcionan, son materiales que en un futuro inmediato proporcionarán altos ingresos al productor, a través de la venta de leña y estacones de madero negro.

6.- La mano de obra, acompañada del capital, son los dos factores que limitan el desarrollo y eficiencia de la producción, siendo la mano de obra familiar la que predomina en toda la actividad agroforestal.

7.- Las labores agrícolas de preparación del suelo con la utilización de tracción animal y fuerza manual, así como la siembra a mano y el conjunto total del manejo que se da a los sistemas de producción son técnicas tradicionales empleadas por el agricultor.

8.- Los canales de comercialización no son un problema para la venta de los productos, pero sí los bajos precios en el mercado, producto de la invasión de grandes productores nacionales y proveniente de los países vecinos.

9.- Los resultados del presente estudio demuestran que el montaje de pequeñas fincas de carácter demostrativo son la base para el desarrollo de la labor de extensión, es decir, la base para la labor de concientización de todos los pequeños productores que conforman una inmensa mayoría en nuestro país, además de preservar, conservar y aprovechar racionalmente los recursos naturales, siendo aún mas importante para el desarrollo de la economía familiar y por ende del país.

VI. RECOMENDACIONES

1.- Se debe considerar que el desarrollo de las técnicas tradicionales de los sistemas agroforestales, necesitan de la asistencia técnica y del financiamiento como elementos de apoyo.

2.- Se debe mantener y extender en los sistemas agroforestales existentes, el uso de especies de árboles de uso múltiple con excelente calidad que aporten mayores beneficios económicos y ecológicos.

3.- Se debe incentivar la diversificación de los cultivos existentes, ya que el aporte de los ingresos monetarios y de autoconsumo son mayores, además que sirven como un mecanismo biológico en el combate contra plagas y enfermedades.

4.- Se debe considerar la finca demostrativa la "LUCHA", como un centro de extensión y educación, con el objetivo de ayudar, capacitar, educar y concientizar a los demás productores, a elevar los conocimientos sobre el manejo de los sistemas agroforestales y de los beneficios económicos y ecológicos que se obtienen.

5.- Para futuros trabajos que requieran del uso de metodologías como la empleada, es necesario entrenar a las personas involucradas, ya que esto ayuda a elevar la calidad del trabajo y el cumplimiento en menor tiempo.

6.- Se debe dar continuidad a este tipo de trabajo investigativo abarcando el mayor número de fincas, con el fin de recopilar la mayor información sobre mano de obra, costos, ingresos y poder hacer evaluaciones económicas que en un futuro inmediato reflejen los logros alcanzados, así como, ayuden a encontrar soluciones a los problemas encontrados.

VII. BIBLIOGRAFIA

- CATIE, 1983. Caracterización ambiental y de los principales sistemas de cultivos en fincas pequeñas, Estelí, Nicaragua. Turrialba, Costa Rica. 148 Págs.
- CARE/PITAL, 1993. Datos generales de la cooperativa General Sandino 1. Masaya, Nicaragua. 13 Págs.
- CURRENT, D. GOMEZ M. 1991. Guía para el usuario del Manejo de Información de Recursos Arbóreos (MIRA). CATIE. Turrialba, Costa Rica. 30 Págs.
- ESCULIES, O. NAVARRO, L. 1985. El pequeño agricultor y la comercialización de sus hortalizas y raíces tropicales. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 86 Págs.
- GOMEZ, M. 1992. Fincas Demostrativas con árboles de uso múltiple en América Central. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 43 Págs.
- MIDINRA, 1980. Diagnóstico socio-económico del sector agropecuario en el departamento de Masaya. CATIE- CIERA. Managua, Nicaragua. 226 Págs.
- UNAN, 1985. Diagnóstico socio-económico de la producción agropecuaria de la región IV. Managua, Nicaragua. 60 Págs.
- VAN TIENHOVEN, N. ICAZA, J. LAGEMANN, J. 1982. Sistemas de finca en Jinotega, Nicaragua. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 140 Págs.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- IRENA/UNAN, 1993. Boletín de los precios de los principales insumos de que demanda la actividad forestal. Managua, Nicaragua. 14 Págs.
- JIMENEZ, J. 1991. Inventarios de sistemas agroforestales tradicionales en fincas pequeñas de Masaya, Carazo, Nicaragua. UNA-FARENA. Managua, Nicaragua. 54 Págs.
- MONTAGNINI, F. 1992. Sistemas Agroforestales. Principios y Aplicaciones en los Trópicos. San José, Costa Rica. 622 Págs.
- O.T.S/CATIE, 1986. Sistemas Agroforestales. Principios y Aplicaciones en los Trópicos. San José, Costa Rica 817 Págs.
- RODRIGUEZ, G. MORALES, L. CHAVARRIA, A. Producción de plátano. CATIE. Turrialba, Costa Rica (1985). 72 Págs.
- REICHE, C. CURRENT, D. 1991. Resumen Regional Anual. Rendimientos en faenas y costos para la producción de Arboles de Uso Múltiple en América Central. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 38 Págs.
- SUAREZ, F. 1982. Conservación de Suelos. IICA. San José, Costa Rica. 315 Págs.

Anexo 1: SISTEMA DE MANEJO DE INFORMACION DE RECURSOS ARBOREOS
(MIRA-SE).

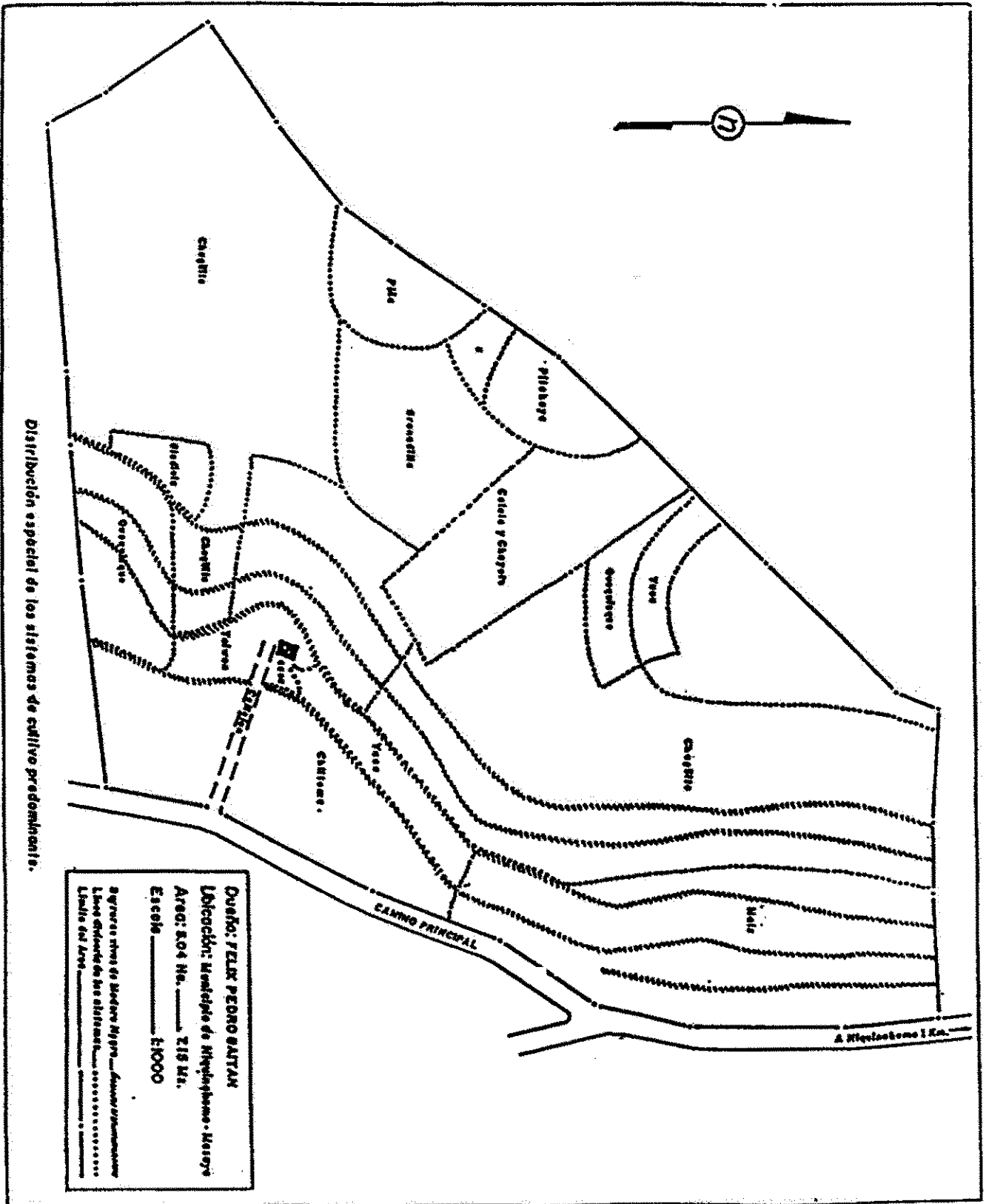
El desarrollo del componente socioeconómico MIRASE de la base de datos del sistema MIRA, tiene su fundamento en el trabajo que el proyecto Madeleña ha venido realizando en la investigación socioeconómica. El trabajo representa el esfuerzo para sistematizar, desarrollar formularios estandarizados, recolectar, verificar y archivar la información necesaria para cada actividad.

El propósito de la base de datos es almacenar la información de la investigación de tal forma que permita al usuario recuperar esa información en un formato estandarizado y consistente con sus necesidades. La recuperación de esa información se puede hacer a través de programas automatizados o usando comandos del programas para el manejo de información (K-MAN) que permita obtenerla directamente de las tablas donde está almacenada. La base de datos de las investigaciones socioeconómicas contiene información en cuatro áreas de la investigación:

- Fincas Demostrativas.
- Faenas de Producción.
- Registro de Actividades de Extensión.
- Boletín de Precios.

El programa facilita el ingreso de información a la base de datos, análisis preliminar, búsquedas inmediatas y la preparación de informes y listas, todo ésto a través de menús interactivos.

La guía presenta los cuatro componentes de la base de datos mencionados anteriormente, con los módulos de cada uno. Se muestran las pantallas que aparecen al usar la base de datos, con una explicación de cada una y el procedimiento necesario para utilizar los módulos para cada componente.



ANEXO 3: FORMULARIO DEL SISTEMA MIRA/CATIE.

Código País _____ Código de sitio _____ Fecha _____
D/M/A

Código de finca _____

Etapa (BSTA:Análisis estático, PLAN:Planificación, EJEC:Ejecución) _____

Nombre del sistema de Producción _____

Código de sistema de Producción _____

Tipo de sistema de Producción (Agrícola/Pecuario/Forestal) _____

Sistema de AUM (Línea, Plantación pura, Árboles aislado, Forraje, Agroforestal) _____

Código de parcela _____ Código de ciclo de producción _____

Tamaño de parcela _____ Unidad de Tamaño _____

Número de árboles en la parcela _____ Fecha de plantación _____

Código de especies de AUM _____
Especie 1 Especie 2 Especie 3

Espaciamiento original (cm) _____
Especie 1 Especie 2

Pendiente promedio en porcentaje _____

Código textura del suelo (01=arena; arena franca, 02=franco arenosa, 03=franco; franco-limosa, 04=franco-arcilloso-limosa; 05=franco-arcilla arenosa, 06=arcillosa) _____

Código pedregocidad superficial (0=no hay datos, 1=poca (1-10%), 2=media (10-30%), 3=alta (>30%), 4=roca madre, 5= no hay) _____

Uso potencial del suelo _____

Anexo 4. SISTEMAS DE PRODUCCION ENCONTRADOS Y USO DE RECURSOS: TIERRA, MANO DE OBRA, CAPITAL INVERTIDO EN LA FINCA "LA LUCHA", NIQUINOMONO.

No	SISTEMA DE PRODUCCION	USO DE AREA O LONGITUD	Uso Mano Obra		USO DE CAPITAL C\$	PERIODO DE PRODUCCION
			D/N/F *	D/N/C **		
01	Vivero		23	-	625	Abril 1991
	SISTEMAS AGROFORESTALES	LONG. (ML)				
02	Barreras Vivas	1625	48	-	800	Junio 1991
03	Cercas Vivas	160	11	-	644.40	Abril 1993
04	Cortinas Rompevientos	624	15	-	212	Junio 1991
	SISTEMAS AGROFORESTALES CON CULTIVOS SEMIPERENNES	AREA (M²)				
05	Plátano2/Nadero Negro	9000	100	-	2310	Mayo/92 a Junio/93
06	Cajala-Chayote/Nadero Negro	800	54.5	6	2226	Mayo/92 a Junio/93
07	Piña/Gandul	659	34.5	1	1948	Junio/93 a Dic/94
08	Plátano1/Nadero Negro	5400	80	-	1802	Mayo/90 a Junio 1991
09	Pitahaya/Gandul	720	13	-	589	Abril/93 a Junio/94
	SISTEMAS AGROFORESTALES CON CULTIVOS ANUALES					
10	Quequisque/Nadero Negro	843	14	3	376	Junio/93 a Enero/94
11	Chiltoma/Nadero Negro	375	26	-	326	Febrero/92 a Junio/93
12	Gladiola/Nadero Negro	351	5.5	1	213	Agosto/Nov 1993
13	Kaiz/Nadero Negro	1054	10	1	154	Junio a Sept. 1993
14	Yuca1/Nadero Negro	281	6.5	-	110	Octubre/92 a Junio/93
15	Yuca2/Nadero Negro	210	4.75	1	101	Junio/93 a Enero 1994
	T O T A L....	19693 M² = 1.9 Ha.	445.7	13	12523	

* D/N/F: Días de trabajo realizadas por miembros de la familia.

** D/N/C: Días de trabajo realizadas por personas contratadas.

Anexo 5. COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y COSECHA DE CADA SISTEMA DE PRODUCCION EN LA FINCA "LA LUCHA", NIQUIMONDÓ.

N°	SISTEMAS DE PRODUCCION	COSTOS DE MANO DE OBRRA		COSTOS DE INSUMOS		OTROS COSTOS	COSTOS TOTALES	
		C\$	%	C\$	%		C\$	C\$
01	Vivero	230	5.0	374.5	6.4	20	625	5
	SISTEMAS AGROFORESTALES							
02	Barreras Vivas	480	10.5	400	6.8	-	880	7
03	Cercas Vivas	110	2.4	534.40	9.11	-	644.40	5.14
04	Cortinas rompevientos	150	3.2	62.4	1.1	-	212	1.7
	SAF CON CULTIVOS SEMIPERENNES							
05	Plátano2/Madero Negro	1000	21.8	720	12.32	590	2310	18.4
06	Calala chayote/Madero Negro	605	13.2	1333	22.8	288	2226	17.7
07	Piña/Gandul	355	7.7	1173	20	418	1946	15.5
08	Plátano1/Madero Negro	800	17.4	510	8.7	492	1802	14.3
09	Pitahaya/Gandul	130	2.8	314.8	5.4	144	589	4.7
	SAF CON CULTIVOS ANUALES							
10	Quequisque/Madero Negro	170	3.7	157.7	2.7	48	376	3
11	Chiltona/Madero Negro	260	5.6	45.8	0.78	20	326	2.6
12	Gladiola/Madero Negro	65	1.4	140	2.4	8	213	1.7
13	Raíz/Madero Negro	110	2.4	44	0.75	-	154	1.3
14	Yuca1/Madero Negro	65	1.4	14	0.23	40	119	0.9
15	Yuca2/Madero Negro	58	1.3	19.9	0.34	24	101	0.8
	T O T A L....	4588		5843.5		2092	12323	

*: Transporte del vendedor y productos. SAF: Sistema Agroforestal.

Anexo 6. INGRESOS TOTALES OBTENIDOS POR CADA SISTEMA DE PRODUCCION EN LA FINCA "LA LUCHA", NIQUINOHOMO.

No	SISTEMAS DE PRODUCCION	INGRESO POR VENTA C\$	INGRESO AUTO CONSUMO C\$	INGRESOS TOTALES	
				C\$	%
	SISTEMAS AGROFORESTALES CON CULTIVOS SEMIPERENNES				
01	Calala-Chayote/Madero Negro	7740	1440	9180	28.5
02	Plátano2/Madero Negro	7200	1300	8500	26.4
03	Plátano1/Madero Negro	6000	1300	7300	22.5
04	Piña/Gandul	3420	-	3420	10.6
05	Pitahaya/Gandul	720	-	720	2.2
	SISTEMAS AGROFORESTALES CON CULTIVOS ANUALES				
06	Chiltoma/Madero Negro	1200	120	1320	4.1
07	Quequisque/Madero Negro	600	50	650	2
08	Gladiola/Madero Negro	600	-	600	1.8
09	Yuca2/Madero Negro	-	200	200	0.6
10	Yuca1/Madero Negro	200	-	200	0.6
11	Maíz/Madero Negro	-	80	80	0.2
	T O T A L	27680	4490	32170	

BENEFICIO ECONOMICO (INGRESOS NETOS) DE LA FINCA "LA LUCHA"

No	SISTEMAS DE PRODUCCION	INGRESOS POR VENTA		COSTOS TOTALES		INGRESOS NETOS	
		C\$	%	C\$	%	C\$	%
	SISTEMAS AGROFORESTALES CON CULTIVOS SEMIPERENNES						
01	Calala-Chayote/Madero Negro	7740	28	2226	22	5514	31
02	Plátano2/Madero Negro	7200	26	2310	23	4890	28
03	Plátano1/Madero Negro	6000	22	1802	18	4198	24
04	Piña/Gandul	3420	12	1946	20	1474	8
05	Pitahaya/Gandul	720	3	589	6	131	0.7
	SISTEMAS AGROFORESTALES CON CULTIVOS ANUALES						
06	Chiltoma/Madero Negro	1200	4	326	3	874	5
07	Gladiola/Madero Negro	600	2	213	2	387	2.2
08	Quequisque/Madero Negro	600	2	376	4	224	1.2
09	Yuca1/Madero Negro	200	0.7	119	1	81	0.5
	T O T A L....	27680		9907		17773	