

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

ESTUDIO DEL SISTEMA AGRARIO DEL CULTIVO DE CARDAMOMO (*Elettaria cardamomum*). DIAGNOSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN EL CASERÍO SAN JUAN SECANAL II, DEL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL TUCURÚ, DEL DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ, GUATEMALA, C.A.

JOSÉ CARLOS TARACENA SALÁN

GUATEMALA, Julio 2014

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN
ESTUDIO DEL SISTEMA AGRARIO DEL CULTIVO DE CARDAMOMO (*Elettaria
cardamomum*). DIAGNOSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN EL CASERÍO SAN
JUAN SECANAL II, DEL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL TUCURÚ, DEL
DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ, GUATEMAMALA, C.A.**

**PRESENTANDO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

JOSÉ CARLOS TARACENA SALÁN

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO INGENIERO AGRONOMO

EN

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

**EN EL GRADO ACADEMICO DE
LICENCIADO**

GUATEMALA, Julio 2014

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**RECTOR MAGNIFICO
CARLOS GUILLERMO ALVARADO CEREZO**

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Dr. Lauriano Figueroa Quiñonez
VOCAL PRIMERO	Dr. Ariel Abderramán Ortiz López
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. MSc. Marino Barrientos García
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Erberto Raúl Alfaro Ortiz
VOCAL CUARTO	P. Forestal Sindy Benita Simón Mendoza
VOCAL QUINTO	Br. Sergio Alexander Soto Estrada
SECRETARIO A.I	Ing. Agr. Mynor Raúl Otzoy Rosales

Guatemala Julio2014

Guatemala, Julio 2014

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de Graduación realizado en:

ESTUDIO DEL SISTEMA AGRARIO DEL CULTIVO DE CARDAMOMO (*Elettaria cardamomum*). DIAGNOSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN EL CASERÍO SAN JUAN SECANAL II, DEL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL TUCURÚ, DEL DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ, GUATEMAMALA, C.A.

Como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

“ID Y ENSAÑAD A TODOS”

José Carlos Taracena Salán

ACTO QUE DEDICO

A:

Dios: Por ser el creador y padre de todo el universo.

Mi mama: Patricia Taracena por darme la vida y ser un ejemplo a seguir.

Mi hermana: Elena Taracena por su apoyo incondicional.

Mis abuelitos: Zoila Taracena (QEPD) Y Ángel Taracena (QEPD) por sus cuidados y consejos durante mi infancia.

Mis tíos: José Taracena Y Mario Taracena por ser como unos padres.

Mis primos: María José Y Carlos Alejandro.

Mis sobrinas: Ana Sofía, María Fernanda y Elena Marcela.

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A:

Dios

Mi País

Mi Familia

Mis Amigos

Compañeros De Clases

Caserío San Juan Secanal II

Universidad De San Carlos De Guatemala

Facultad De Agronomía

Instituto de bachillerato en computación "IBC"

AGRADECIMIENTOS

A:

MI SUPERVISOR: Ing. Agr. Ernesto Yac, gracias por su importante apoyo y consejos durante la elaboración del presente documento.

MI ASESOR: Dr. Silvel Elías, por el apoyo y aporte de sus conocimientos en la elaboración de la investigación realizada.

Fundación Manos de Amor: Por permitirme formar parte de su equipo y poder contribuir en el desarrollo de las comunidades de San Miguel Tucurú.

ÍNDICE GENERAL

	PÁGINA
ÍNDICE GENERAL	i
ÍNDICE DE CUADROS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN	xi
 CAPÍTULO I	
DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN EL CASERÍO SAN JUAN SECANAL II, DEL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL TUCURÚ DEL DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ	
	i
1.1 Presentación.....	1
1.2 Marco Referencial.....	3
1.2.1 Aspectos generales.....	3
A. Ubicación geográfica	3
B. Vías de acceso	3
C. Extensión superficial.....	3
D. Colindancias	3
1.2.2 Aspectos fisiográficos	6
A. Región fisiográfica	6
B. Topografía	6
C. Hidrografía.....	6
D. Vegetación.....	6
E. Fauna	7
1.2.3 Estudios previos similares.....	7
1.3 Objetivos.....	9
1.3.1 Objetivo General	9
1.3.2 Objetivos Específicos.....	9
1.4 Metodología	10
1.4.1 FASE I: Gabinete Inicial	10
1.4.2 FASE II: Campo	10
1.5 Resultados.....	13
1.5.1 Actividades productivas	13
1.5.2 Producción agrícola	13

1.5.3	Producción de frutales	14
1.5.4	Producción pecuaria	14
1.5.5	Características económicas de trabajo en el núcleo familiar	14
A.	Características de trabajo de los hombres	14
B.	Características de trabajo de las mujeres	15
1.5.6	Problemas socio-económicos del Caserío San Juan Secanal II.....	15
A.	Área agrícola.....	16
B.	Manejo agrícola de los cultivos	17
1.5.7	Priorización de los principales problemas que afectan las actividades agrícolas....	20
1.5.8	Discusión de los resultados	21
1.6	Conclusiones.....	23
1.7	Recomendaciones.....	25
1.8	Bibliografía	26

CAPÍTULO II

ESTUDIO DEL SISTEMA AGRARIO DEL CULTIVO DE CARDAMOMO (*Elettaria cardamomum*) EN EL CASERÍO SAN JUAN SECANAL II, DEL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL TUCURÚ, DEL DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ, GUATEMAMALA, C.A.....

2.1	Introducción.....	29
2.2	Marco Teórico	32
2.2.1	Sistema.....	32
2.2.2	Enfoque de sistemas	32
2.2.3	Los sistemas agrarios.....	32
2.2.4	Sistema de cultivo.....	33
2.2.5	Agricultura productiva	33
2.2.6	Análisis de sistemas agrícolas.....	33
2.2.7	Economía Campesina	35
2.2.8	La empresa familiar	36
2.2.9	Descripción del Cultivo de Cardamomo (<i>Elettaria cardamomum</i>)	38
A.	Origen	38
B.	Historia del cardamomo en Guatemala	38
C.	El cardamomo en la actualidad	38
D.	Clasificación botánica del cardamomo	39
E.	Descripción botánica del cardamomo (<i>Elettaria cardamomum</i>)	39
2.2.10	Requerimientos del cultivo.....	41

PÁGINA

A. Climáticos	41
B. Edáficos:	42
2.2.11 Plagas principales del cultivo de cardamomo	43
A. Trips del cardamomo	43
B. Picudo del cardamomo	43
C. Nematodos	43
D. Barrenador del tallo	44
2.2.12 Enfermedades principales del cultivo de cardamomo	44
A. Cercóspora	44
B. Pudrición de rizomas y base de tallos	45
C. Mosaico (Virus del cardamomo)	45
2.2.13 Factores que afectan el rendimiento de cultivos	45
2.2.14 Descripción de la capacidad de uso del suelo	47
2.3 Hipótesis	49
2.4 Objetivos	49
2.4.1 Objetivo General	49
2.4.2 Objetivos Específicos	49
2.5 Metodología	50
2.4.3 Paso 1 El análisis del sistema agrario del cardamomo	50
A. Periodización de la historia agraria	50
B. Historia de los agricultores del área de estudio con respecto al cultivo de cardamomo	50
C. Historia del cultivo de cardamomo	51
D. Las relaciones sociales de intercambio y de producción del sistema agrario de cardamomo	51
E. Determinación de la complementariedad social y económica del cultivo de cardamomo con respecto a las otras actividades agrícolas.	51
F. Determinación de la participación de los jóvenes, hombres y mujeres, en las actividades del cultivo de cardamomo	52
G. Zonificación	52
H. Identificación de los sistemas de producción	52
Procedimiento:	52
2.4.4 Paso 2 procesamiento de datos	53
2.4.5 Variables de respuesta	53
2.6 Resultados y discusión	54

Capítulo I Principales componentes que conforman el sistema agrario del cardamomo	54
2.6.1 Componente territorial	54
A. Tenencia de la tierra y área.....	54
B. Infraestructura y Construcciones.....	54
C. Recursos suelo y agua.....	54
D. Recursos económicos.....	55
E. Demografía	55
2.6.2 Componente social.....	56
A. Historia de la comunidad.....	56
B. Evolución del sistema local	56
C. Fuerzas productivas.....	57
D. Entorno socioeconómico.....	57
a. Intercambio de productos	57
b. Evolución de los mercados.....	57
c. La importancia del cardamomo para la economía del caserío	58
E. Relaciones sociales de intercambio y de producción del sistema agrario de cardamomo	58
a. Organizaciones existentes.....	58
b. Relaciones de producción del cardamomo.....	60
F. Canales de comercialización.....	62
a. Venta de cardamomo	62
2.6.3 Componente tecnológico.....	69
A. Herramientas de trabajo para la producción agrícola.....	69
B. Conocimientos y habilidades agrícolas	69
C. Educación de los agricultores	70
D. Identificación de los sistemas de producción	71
a. Niveles de Producción	71
E. Beneficiado del fruto.....	74
F. Manejo agronómico del cultivo de cardamomo	75
a. Propagación del cardamomo.....	75
b. Manejo de sombra	76
c. Fertilización	76
2.6.4 Componente agroecológico.....	79
A. Climatología agrícola.....	79
a. Condiciones climáticas	79
b. Zona de vida	79
c. Suelos.....	79

PÁGINA

B. Uso actual del suelo	80
C. Capacidad de uso.....	81
2.6.5 Componente económico	84
A. Determinación de la complementariedad social y económica del cultivo de cardamomo, con respecto a las otras actividades agrícolas.	84
a. Cultivos agrícolas.....	84
B. Producción y extensión del Caserío San Juan Secanal II	85
C. Competencia o complementariedad de los cultivos.....	87
D. Calidad del cardamomo cosechado	87
E. Determinación de la participación de los jóvenes, hombre y mujeres, en las actividades en el cultivo de cardamomo.	88
a. Participación de los hombres	88
F. Participación de la mujer y los jóvenes.....	88
G. Costos de producción del cardamomo	90
2.6.6 Resumen de los principales componentes del sistema agrario del cardamomo.....	94
CAPÍTULO II Componentes que afectan la producción del cardamomo	98
2.6.7 Plagas y enfermedades del cardamomo.....	100
2.6.8 Expectativas de los agricultores.....	105
CAPITULO III Componentes que afectan la comercialización	106
2.6.9 Acceso	106
2.6.10 Infraestructura.....	106
2.6.11 Transporte.....	106
2.6.12 Calidad.....	106
CAPITULO IV Propuesta de mejoramiento del sistema agrario del cultivo de cardamomo	107
2.6.13 Condiciones Ecológicas	107
2.6.14 Suelos	108
2.6.15 Selección de las variedades comerciales	108
2.6.16 Establecimiento de la plantación.....	109
A. Propagación del cardamomo.....	109
B. Densidad y distanciamiento de plantas	109
C. Establecimiento y manejo de sombra temporal y permanente	110
D. Regulación de sombra.....	112
D. Manejo agronómico del cultivo	113
a. Control De Malezas.....	113
b. Fertilización.....	113
E. Manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo de cardamomo	114

	PÁGINA
2.6.17 Organización.....	116
2.7 Conclusiones.....	120
2.8 Recomendaciones.....	121
2.9 Bibliografía	122
2.10 Anexos.....	124
2.10.1 Modelo de la entrevista para los productores	124
2.10.2 Modelo de la entrevista para los intermediarios.....	130
 CAPÍTULO III	
 SERVICIOS REALIZADOS EN EL CASERÍO SAN JUAN SECANAL II, DEL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL TUCURÚ, DEL DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ, GUATEMALA, C.A.	
137	
3.1 Presentación	139
3.2 Servicio 1. Producción de pilones de hortalizas bajo invernadero.....	140
3.2.1 Objetivos.....	140
A. Objetivo general	140
B. Objetivos específicos	140
3.3 Metodología.....	141
3.4 Resultados	143
3.5 Evaluación.....	148
3.6 Servicio 2. Capacitación de manejo integrado de plagas en el cultivo de hortalizas	150
3.6.1 Objetivos.....	150
A. Objetivo General	150
B. Objetivos específicos	150
3.6.2 Metodología	150
A. Capacitación teórica.....	151
B. Taller practico.....	152
3.6.3 Resultados.....	155
3.6.4 Evaluación	160
3.7 Servicio 3. Parcela demostrativa	161
3.7.1 Objetivos.....	161
A. Objetivos General.....	161

	PÁGINA
B. Objetivos Específicos	161
3.7.2 Metodología	161
3.7.3 Resultados	163
3.7.4 Evaluación	166
3.8 Bibliografía.....	167

ÍNDICE DE CUADROS

	PÁGINA
Cuadro 1. Matriz del grafico histórico agrícola	12
Cuadro 2. Grafico histórico agrícola finalizado.....	16
Cuadro 3. Manejo agrícola de cada cultivo	17
Cuadro 4. Problemas socio-económicos.....	18
Cuadro 5. Priorización de problemas que afectan las actividades agrícolas	20
Cuadro 6. Principales empresas exportadoras de cardamomo	65
Cuadro 7. Herramientas utilizadas en el cultivo de cardamomo por los agricultores del Caserío San Juan Secanal II.....	69
Cuadro 8. Resumen del nivel tecnológico utilizado por los agricultores, en las diferentes actividades de la producción del cardamomo	73
Cuadro 9. Calendario del manejo agronómico.....	75
Cuadro 10. Resumen de actividades agrícolas realizadas en el cultivo de cardamomo....	77
Cuadro 11. Uso actual del terreno del caserío San Juan Secanal II.....	80
Cuadro 12. Uso actual del terreno por familia del caserío San Juan secanal II.....	81
Cuadro 13. Tabla de unidades de manejo	82
Cuadro 14. Tabla de la matriz de capacidad de uso de la tierra para la región “tierras calizas altas del norte”	82
Cuadro 15. Tabla de capacidad de uso	83
Cuadro 16. Calendario de cultivos agrícolas.....	84
Cuadro 17. Extensión y producción promedio de los cultivos	85
Cuadro 18. Producción y precio de venta por familia.....	85
Cuadro 19. Participación de la familia en el cultivo de cardamomo	89
Cuadro 20. Costo de producción/ha de cardamomo en cereza, en un ciclo típico de cultivo	91
Cuadro 21. Costos de producción/ha para el establecimiento y manejo del cultivo de cardamomo durante los 3 primeros años.....	93
Cuadro 22. <i>Componentes</i> del sistema agrario del cardamomo	94
Cuadro 23. Componente territorial.....	98
Cuadro 24. Componente social.....	98
Cuadro 25. Componente tecnológico.....	98
Cuadro 26. Plagas principales del cultivo de cardamomo	100
Cuadro 27. Enfermedades principales del cultivo de cardamomo	100
Cuadro 28. Componente agroecológico	101
Cuadro 29. Componente económico	102

PÁGINA

Cuadro 30. Problemas sociales, tecnológicos, agroecológicos y económicos que afectan el sistema agrario del cardamomo en el Caserío San Juan Secanal II	103
Cuadro 31. Resumen de la propuesta de mejoramiento del sistema agrario del cultivo de cardamomo	118
Cuadro 32. Ciclos de producción de pilones	143
Cuadro 33. Registros de producción.	143
Cuadro 34. Costos de la construcción del invernadero	145
Cuadro 35. Costos de producción de pilones.....	146
Cuadro 36. Precios unitarios de producción de pilones	146
Cuadro 37. Listado de participantes.....	155
Cuadro 38. Productos utilizados en los talleres técnicos	156
Cuadro 39. Cronograma de actividades realizadas.....	153

ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁGINA
Figura 1. Plano de registro del caserío San Juan Secanal II	4
Figura 2. Mapa de ubicación del caserío	5
Figura 3. Desarrollo de actividades.....	12
Figura 4. Resultados de las prácticas de manejo	18
Figura 5. Algunos participantes.....	20
Figura 6. Estructura de la organización del caserío San Juan Secanal II	60
Figura 7. Caseríos vecinos	61
Figura 8. Canal de comercialización del caserío San Juan Secanal II.....	62
Figura 9. Principales países importadores de cardamomo guatemalteco.....	67
Figura 10. Precios de venta del cardamomo.....	68
Figura 11. Escolaridad de los agricultores	70
Figura 12. Calidad del producto	87
Figura 13. Actividades que realizan los jóvenes	89
Figura 14. Actividades que realizan las mujeres	90
Figura 15. Resolución de problemas	105
Figura 16a. Mapa de profundidad de suelos.....	132
Figura 17a. Mapa de pendientes	133
Figura 18. Mapa de curvas de nivel, red de drenaje e infraestructura	134
Figura 19a. Mapa de capacidad de uso del suelo.....	135
Figura 20a. Mapa de conflicto de uso del suelo.....	136
Figura 21. Construcción del invernadero	141
Figura 22. Siembra de bandejas	142
Figura 23. Pilonos de repollo	147
Figura 24. Ejemplo de un huerto familiar	149
Figura 25. Establecimiento de huertos familiares	149
Figura 26. Capacitación teórica	151
Figura 27. Colección de plagas.....	152
Figura 28. Muestreo con red entomológica.....	153
Figura 29. Muestreo de plagas del suelo	154
Figura 30. Muestreo de trampas	154
Figura 31. Colocación de trampas	157
Figura 32. Gallinas ciegas recolectadas en el muestreo de suelo	157
Figura 33. Muestreo de trampas	157
Figura 34. Talleres teóricos.....	158
Figura 35. Sembrado en parcela demostrativa	164
Figura 36. Cosecha de repollo	165
Figura 37. Monitoreo de enfermedades	165

ESTUDIO DEL SISTEMA AGRARIO DEL CULTIVO DE CARDAMOMO (*Elettaria cardamomum*) EN EL CASERÍO SAN JUAN SECANAL II, DEL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL TUCURÚ, DEL DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ, GUATEMAMALA, C.A.

RESUMEN

El presente trabajo se realizó para dar a conocer los principales aspectos de los sistemas agrarios del caserío San Juan Secanal II. El objetivo principal del estudio del sistema agrario, es analizar la situación actual del sistema agrario de pequeños productores de cardamomo de la comunidad en estudio.

Las actividades se desarrollaron con el apoyo de la Fundación Manos de Amor, durante un período de diez meses, los cuales formaban parte del ejercicio profesional supervisado, el cual se llevó a cabo en el período de febrero a noviembre del año 2013.

El diagnóstico se enfocó en el caserío San Juan Secanal II, para conocer la situación actual en la que se encuentran los principales sistemas de producción, tomando en cuenta su desarrollo agrícola. Los principales cultivos que hay en el lugar de estudio es el cardamomo, maíz, frijol y café. El único que se comercializa es el cardamomo, los otros son para autoconsumo.

El estudio del sistema agrario del cultivo de cardamomo (*elettaria cardamomum*) se llevó a cabo en el caserío San Juan Secanal II, que es una comunidad Q'eqchi, ubicada a 16 km, del municipio de San Miguel Tucurú, Alta Verapaz. Está conformado actualmente por 16 familias, las cuales cuentan con sistemas agrícolas basados principalmente en el cultivo de cardamomo (*Elettaria cardamomum*) y cultivos secundarios como el café (*Coffea arabica* L.), maíz (*Zea mays* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.)

Los principales componentes que conforman el sistema agrario del cardamomo en el lugar de estudio son: los componentes territorial, social, tecnológico, agroecológico y económico.

El sistema agrario del cardamomo es trabajado por los productores bajo la lógica de la economía campesina, ya que todas las actividades que realizan las hacen con énfasis en el trabajo familiar

Los servicios realizados se llevaron a cabo en el caserío San Juan Secanal II y en las instalaciones de la Fundación Manos de Amor. Los mismos consistieron en brindar apoyo técnico para mejorar los sistemas de producción agrícola. El primer servicio producción de pilones bajo invernadero, se llevó a cabo en las instalaciones de la Fundación Manos de Amor, consistió en la producción de pilones de hortalizas, el objetivo fue producir los pilones de hortalizas para crear huertos familiares en las comunidades: Río Esmeralda, San Juan Secanal II, Río San José y Xalitzul.

El segundo servicio fue la capacitación en manejo integrado de plagas en el cultivo de hortalizas mismo que se realizó en el caserío San Juan Secanal II. Se emprendió una capacitación de manejo integrado de plagas en el cultivo de hortalizas, con el fin de reducir el daño por plagas en los cultivos de la comunidad, desarrollar habilidades y destrezas para generar programas de protección vegetal más seguros y amigables con el medio ambiente y la salud humana.

El tercer servicio fue una parcela demostrativa dentro de la comunidad con el fin de demostrar que con buenas prácticas agrícolas es posible producir diferentes tipos de hortalizas.



CAPÍTULO I
DIAGNOSTICO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN EL CASERÍO SAN JUAN
SECANAL II, DEL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL TUCURÚ DEL DEPARTAMENTO DE
ALTA VERAPAZ

1.1 Presentación

Actualmente el Caserío San Juan Secanal II está conformado por 16 familias, las cuales basan su economía en el cultivo de cardamomo (*Elettaria cardamomum*), café (*Coffea arabica* L.), maíz (*Zea mays* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). (Calderón 2013)

Debido a plagas y enfermedades el rendimiento del cardamomo ha ido reduciéndose, también afectando la calidad del grano, debido a estos problemas se ha dado una baja en los precios del cardamomo, actualmente se comercializa a 0.75 centavos de quetzal/libra, en grano verde.

El problema que se logra visualizar es que debido a que ellos basan su economía en la producción de cultivos agrícolas, y a través de los años se han visto afectados por enfermedades y por plagas como el trips, que afecta la flor de la planta del grano verde lo que causa una baja en la producción y la roya que afecta las hojas de los cafetos.

Es una población que se dedica principalmente a la agricultura y así es como ellos obtiene recursos económicos, para poder cubrir sus necesidades básicas. Por lo que es necesario estudiar los sistemas de producción debido a la importancia para el caserío.

Con este diagnóstico se pretendió alcanzar el objetivo de conocer los principales sistemas de producción del Caserío San Juan Secanal II y determinar el orden de importancia de los sistemas de producción para poder analizar cuáles son los principales problemas por los que atraviesan y poder priorizarlos.

Para llevar a cabo el diagnóstico, se empleó una metodología descriptiva, enfocada a los sistemas de producción que se llevan a cabo en el caserío y, en la cual se utilizaron herramientas como el análisis de la micro región, el censo, la entrevista a líderes comunitarios, un gráfico histórico entre otros, con el fin de recaudar la información necesaria para realizar el diagnóstico.

Dentro de los resultados que se obtuvieron los principales sistemas de producción son: el cultivo de cardamomo, café, maíz y frijol, frutales. Debido al poco acceso que tienen a recursos económicos y poco conocimiento en la tecnificación y manejo de los cultivos, se han visto afectados los sistemas de producción por plagas como el trips que afecta el cardamomo y la roya que está afectando el café por lo que desconocen cuál es el manejo de estas plagas y enfermedades, estos problemas repercuten en los ingresos de las familias.

La comercialización del cardamomo y el café la realizan a través de un intermediario el cual se aprovecha de los poco conocimientos que tienen del mercado, por lo que paga bajos precios, ya que por el cardamomo paga entre 0.50 centavos y Q.1.00 por libra y el café entre 0.5 y 0.60 centavos de quetzal por libra.

El maíz y frijol es para consumo, por lo que no se realiza ningún tipo de comercialización, también tienen problemas en los bajos rendimientos ya que producen 400 quítales de maíz y de 60 quintales frijol en conjunto, con esto no se logra cubrir la demanda anual, y se ven forzados en comprar.

Los principales problemas socio-económicos que atraviesa el Caserío San Juan Secanal II, se basan en problemas económicos a causa de la presencia de plagas y enfermedades en los cultivos que afectan el rendimiento del cultivo de cardamomo que es el de mayor importancia, debido a que es del cual se obtiene la mayoría de ingresos económicos.

1.2 Marco Referencial

1.2.1 Aspectos generales

A. Ubicación geográfica

El caserío San Juan Secanal II, se encuentra en el Departamento de Alta Verapaz; municipio de Tucurú y posee coordenadas geográficas en la zona urbana del caserío 15° 19' 33.1" latitud norte y 90° 05' 19.8" longitud oeste. La finca se encuentra ubicada en las hojas cartográficas denominadas Caquipec y Tucurú.

B. Vías de acceso

Saliendo de la ciudad capital, se toma la ruta CA-9 que conduce hasta Puerto barrios, al llegar al rancho se toma el desvío que lleva al departamento de Alta Verapaz. En el kilómetro 180, se cruza en el lugar denominado San Julián y se toma la carretera de terracería, que conduce a El Estor, aproximadamente 28 kilómetros, se cruza en el lugar denominado Centenario y allí se recorren 16 kilómetros aproximadamente, hasta llegar a la finca Bella vista, donde se emprende el recorrido con dirección al caserío San Juan Secanal II.

C. Extensión superficial

El terreno de San Juan Secanal II, cuenta con la siguiente extensión.

1.72 caballerías (77.26 hectáreas)

D. Colindancias

Norte: El Pinal

Sur: Bella vista

Este: Sepilapec

Oeste San Juan Secanal I

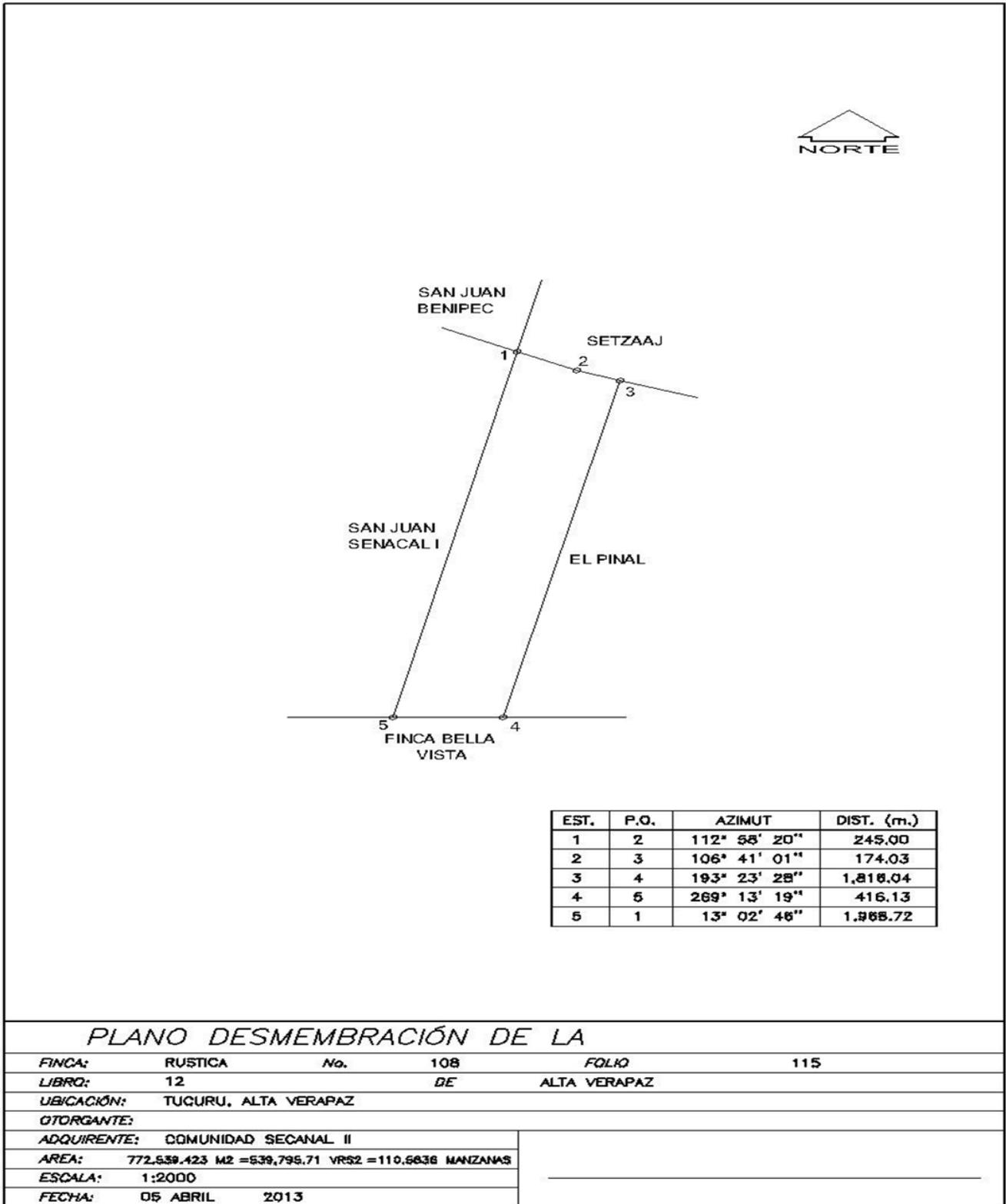


Figura 1.Plano de registro del Caserío San Juan Secanal II

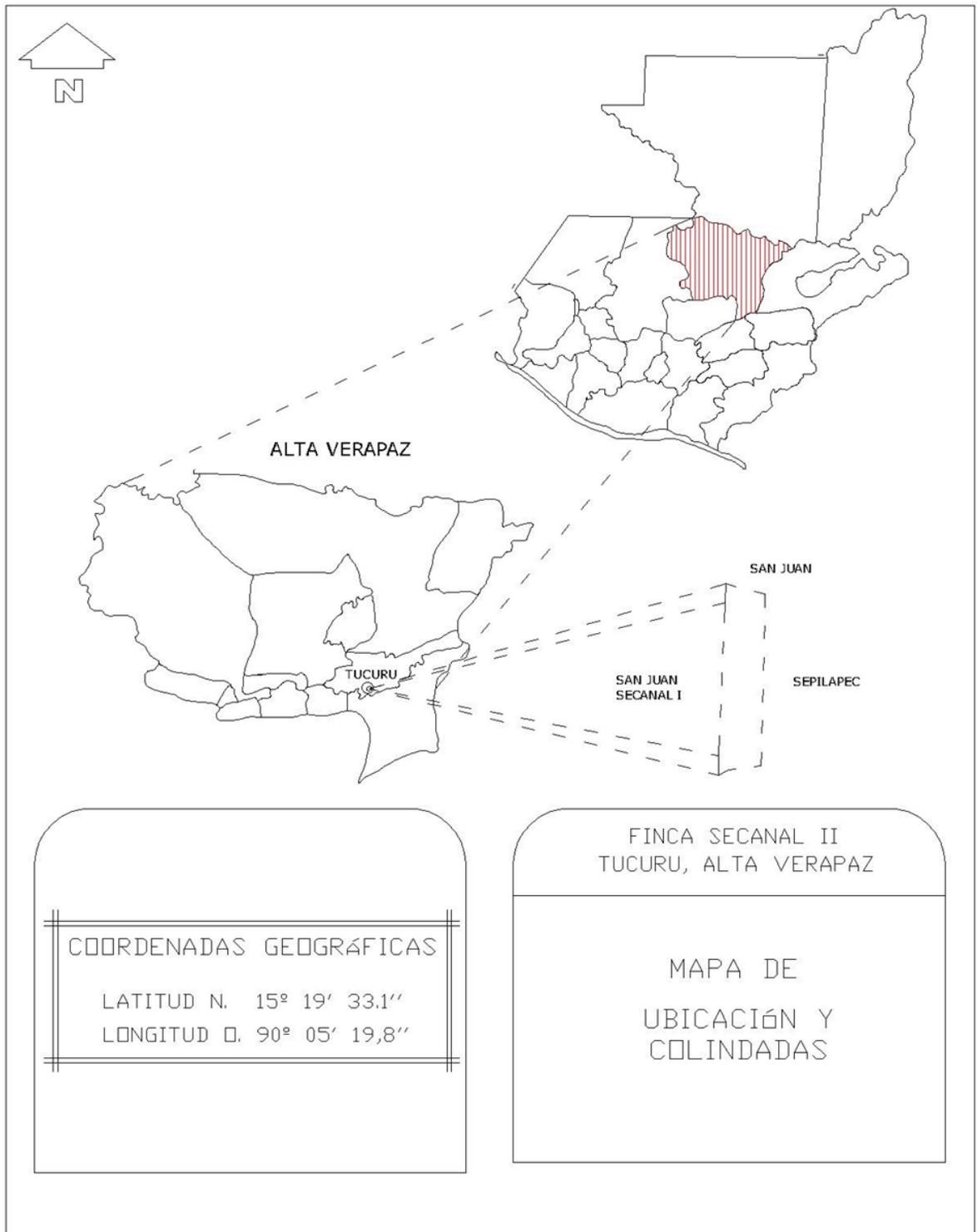


Figura 2. Mapa de Ubicación del Caserío

1.2.2 Aspectos fisiográficos

A. Región fisiográfica

Esta región comprende las áreas de formaciones sedimentarias clásticas y carbonáticas en las mayores alturas del territorio de Guatemala, para efectos de esta investigación, se ha incluido aquí las tierras calizas, que se encuentran en una cota superior a los 600 metros sobre el nivel del mar. Incluye algunas áreas importantes tales como formaciones de materiales sedimentarios con mayor altura en el país, puesto que se encuentran a alturas superiores a los 3,600 msnm. Dentro del sistema orográfico, la sierra de Chuacús (principalmente alta Verapaz) y las Montañas de Santa Cruz (al norte de Izabal), las Montañas Mayas en el límite con Belice, forma parte de esta región. Por otra parte, tiene también superficies que podrían considerarse comparativamente de mediana elevación.

Los principales departamentos que cubren esta región son: El Quiché, Alta Verapaz e Izabal.

Los usos de la tierra son variables, pero entre los más importantes, se encuentran los cultivos de cardamomo y café, así como las tierras con bosques y los cultivos de subsistencia, como el maíz y frijol.

B. Topografía

El terreno del caserío de San Juan Secanal II, tiene pendientes desde 16% en las partes bajas de las colinas, pasando por pendientes medias de 32-50% en las partes altas de las colinas, por lo que se puede definir como una topografía ondulada – quebrada.

C. Hidrografía

Dentro del caserío se encuentran varias quebradas con corrientes efímeras e intermitentes, que sólo presentan cauce de agua durante la época de invierno.

D. Vegetación

El bosque dentro de la finca, según la clasificación para bosques del Instituto Nacional de Bosques, se puede clasificar como un bosque arbustivo (INAB, 2,000) en forma aislado ocupa un área de 14 hectáreas (20mz) de la propiedad. Dentro del área se encuentran arboles dispersos de especies secundarias como Guarumo (*Cecropia sp*), Encino

(*Quercus* sp.) e Ingas, además de algunas especies arbustivas. En la parte oeste de la finca, pegado al lindero, se encuentra una plantación de pino con una extensión aproximada de 3 hectáreas que fue plantado en julio del año 2,000.

E. Fauna

Como reporte de los pobladores y conocedores de la zona la fauna, se constituye en mamíferos: Ardillas (*Sciurus deppei*), Coche de monte (*Tayassu pecari*), Pizote, Correcaminos, Mapache y Micoleón; en cuanto a aves: Chacha (*Ortalis vetula*), Golondrina, Pitorreal, Gavilan (*Buteo suransoni*), Gorrión, Palomas Y Carpintero (*Melanerpes aurifrons*); Reptiles: Barba amarilla (*Bothros numifer*), Coral (*Micrurus sp*), Masacuata (*Boa constrictor*).

1.2.3 Estudios previos similares

En el año 2,009 José De Paz presentó su trabajo de graduación titulado “Fortalecimiento de la cadena productiva de cardamomo (*Elettaria cardamomun* L. Maton) con énfasis en el asocio de la entomofauna, especies arvenses y fitopatógenos, en la aldea Campur, San Pedro Carcha, Alta Verapaz.”

El trabajo lo elaboró con el propósito de conocer las actividades, que los actores desarrollan dentro de la cadena productiva de cardamomo, así como identificar los problemas que afronta cada uno de ellos durante la ejecución de cada proceso, y con base a ellos se obtuvo el documento para ponerlo a disposición del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, que es la institución encargada de garantizar la competitividad del sector agrícola organizado.

(Paz 2009) concluyo que los principales obstáculos que afrontan los actores de la cadena productiva de cardamomo destacan: problemas de comercialización, poco acceso al crédito, falta de cultivares de buena calidad, falta de infraestructura vial, mercado limitado a países árabes, costos marítimos, inseguridad, oferta de otros países, situación política y social de países importadores, alza en los combustibles.

Por lo que recomienda crear un comité de la cadena productiva de cardamomo que represente al todo el gremio, y que éste sea el encargado de gestionar las peticiones de sus asociados ante las autoridades.

En el año 2,001 Flaviano Rivera presentó su trabajo de graduación titulado “Evaluación de n y p, en el rendimiento de cardamomo (*Elettaria cardamomum* M.) En la serie de suelos de Tamahú, en la aldea Choval, Cobán, Alta Verapaz”:

El trabajo de graduación de Flavio Rivera tuvo como objetivo determinar la combinación de macronutrientes nitrógeno, fosforo, potasio, calcio y magnesio, más adecuada para el cultivo de cardamomo.

De los resultados que obtuvo, el más relevante o la recomendación que propuso, consistió en hacer dos aplicaciones/planta/año de una mezcla de 33.2 gramos de urea (46-0-0), 13.3 gramos de triple súper fosfato (0-46-0), 25.4 gramos de muriato de potasio (0-0-60) y 76.3 gramos de cal dolomítica, con lo cual reporta una producción promedio de 4.55 kg/planta equivalente a 7,237.63 Kg/Ha en el cultivo tradicional, y sin fertilización obtuvo un rendimiento de 1.219 Kg/planta.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Conocer los principales sistemas de producción del Caserío San Juan Secanal II Del Municipio De San Miguel Tacurú Del Departamento De ALTA VERAPAZ.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar el orden de importancia de los sistemas de producción que hay en el Caserío San Juan Secanal II Del Municipio De San Miguel Tacurú.
- Determinar cuáles son los principales problemas socio-económicos que afectan los sistemas productivos.
- Priorizar los principales problemas que afectan la actividad agrícola productiva del Caserío.

1.4 Metodología

1.4.1 FASE I: Gabinete Inicial

Con el objeto de recopilar información se utilizó entrevistas, gráficos históricos, observaciones directas, para analizar las diferentes problemáticas que se puedan presentar, se hizo necesario hacer uso de:

Fuentes Secundarias: Se recopiló y revisó información bibliográfica, tesis de grado las cuales se enfocan en sistemas de producción, consultando en la Municipalidad de San Miguel Tucurú y a través de la Fundación Manos De Amor, sobre los sistemas productivos del municipio de San Miguel Tucurú y específicamente del Caserío San Juan Secanal II.

1.4.2 FASE II: Campo

Fuentes Primarias: Se recolectó la información sobre los sistemas de producción a través de la observación directa, censo, entrevistas con Cocodes y líderes comunitarios para ampliar la información sobre los sistemas productivos, la historia, organización, y aspectos socio-económicos de relevancia.

Gráfico Histórico de la comunidad

Objetivo del ejercicio: hacer una representación gráfica de los cambios que han afectado a la comunidad en los años recientes, en diferentes aspectos de su vida agrícola: área de agricultura convencional y área de agricultura orgánica.

Participantes: Agricultores

Tiempo requerido: 3 – 4 horas

Material necesario: pliegos de papel periódico, masking tape y marcadores de diferentes colores y tarjetas

Procedimiento:

Se trabajó en un periodo de 7 años del 2007 al 2013 ya que es el tiempo en el que ellos recuerdan la información.

Datos a obtenidos:

Área de agricultura convencional, Área de agricultura Orgánica, Acceso a agua (x hora).

Paso 1: se explicó a los participantes sobre los elementos que se van a evaluar
Dichos elementos son:

- Área de agricultura convencional
- Área de agricultura Orgánica

Se preparó una matriz encabezada por estos elementos, y con tantas columnas como el número de años.

Paso 2: se solicitó a los comunitarios que recordaran lo más exacto posible la cantidad de recurso o elemento que hubo en ese específico año.

Paso 3: se procedió al llenado de la matriz.

Cuadro 1. Matriz del Grafico Histórico agrícola

Año/ Aspecto	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Agricultura Convencional							
Agricultura Orgánica							

Fuente: elaboración propia

- **Análisis de Resultados**

- ✓ **Tabulación De datos**

Se procedió a tabular los datos obtenidos de las fuentes primarias y secundarias.

- ✓ **Elaboración de Matrices y graficas**

Con la información recolectada se realizaron matrices y gráficas para ordenar los datos.



Figura 3. Desarrollo de actividades

1.5 Resultados

1.5.1 Actividades productivas

Dentro de las actividades productivas del Caserío San Juan Secanal II, las principales son las que se basan en sistemas de producción agrícola como la producción de cardamomo, café, maíz, frijol y frutales. Y pequeños sistemas agropecuarios conformados por gallinas de patio, chompipes y patos. El área del cardamomo ocupa un 23.8 hectáreas siendo el cardamomo el que mayor área ocupa comparado con el café ya que por cada 8 cuerdas de 21 x 21 metros hay una cuerda de café. Anualmente se obtienen frutos de árboles frutales como durazno y limón, en promedio hay 3 a 4 árboles por casa.

1.5.2 Producción agrícola

La mayoría de personas se dedican principalmente a producir maíz y frijol, basándose en una agricultura de subsistencia ya que los productos obtenidos solo son para consumo de los integrantes de las familias, mientras que el principal cultivo comercial es el cardamomo. El corte del cardamomo se inicia en los meses de octubre y termina en marzo. El cardamomo obtenido es vendido a los intermediarios que son los únicos compradores de cardamomo en la comunidad. El cardamomo es el principal cultivo que aporta ingresos a la economía familiar obteniendo un ingreso mensual en promedio de Q.300.00, durante la época de corte participan la mayoría de integrantes de la familia, los padres y los hijos.

También se cultiva el café pero a una menor escala ya que no es un cultivo que se comercializa mucho, en la comunidad ellos consumen el café en los hogares por lo que solamente se vende el excedente de la producción.

El cultivo de granos básicos, basados en maíz y frijol son utilizados específicamente para asegurar la alimentación del hogar, ya que lo normal es no comercializar estos

granos. Hace un año que se está implementando huertos escolares y familiares, los cuales tienen un área en promedio de 5x5 metros.

1.5.3 Producción de frutales

La producción de frutales está basada principalmente en cultivos como el banano, durazno y limón, de los cuales la mayoría de las familias solamente consumen los frutos y no los venden. Las familias que venden frutos principalmente venden el banano del cual obtienen un ingreso extra en promedio se vende un racimo de bananos en Q.5.00. Los arboles de durazno y limón en promedio hay 3 a 4 árboles por casa.

1.5.4 Producción pecuaria

La producción pecuaria es muy pequeña dentro de la comunidad se basa principalmente en pollos de patio en promedio en la comunidad hay 118 pollos (gallinas, gallos y pollitos), chompipes en promedio hay 7 y 2 patos los cuales engordan y los consumen. Se cuenta únicamente con una vaca comunitaria la cual fue donada por la Fundación Manos De Amor con el fin de obtener leche para los niños de la escuela.

1.5.5 Características económicas de trabajo en el núcleo familiar

A. Características de trabajo de los hombres

Dentro de la comunidad todos los hombres trabajan en la agricultura. Algunos salen a trabajar como jornaleros para obtener un ingreso extra, mientras que otros migran una temporada a la cabecera departamental o a la ciudad capital para trabajar en empresas de seguridad o realizar otras actividades con una mayor remuneración económica. En el cual pueden ganar el sueldo mínimo de Q2 mil 318 al mes.

B. Características de trabajo de las mujeres

El principal trabajo de las mujeres en la comunidad es realizar las actividades de la casa, lavar, cocinar, el cuidado de los hijos, pero también se dedican a cuidar las aves de patio mencionadas anteriormente, cuando es la época de corte del cardamomo también participan en esta actividad. Con la implementación de los huertos familiares las mujeres son las encargadas de estos, ya que ellas realizan la preparación del suelo y realizan todo el manejo agrícola.

1.5.6 Problemas socio-económicos del Caserío San Juan Secanal II

A través del censo, las observaciones directas y las entrevistas realizadas, se presentan cuadros con los principales problemas agrícolas y socio-económicos con el fin de ordenar y priorizar los mismos.

Cuadro 2. Grafico Histórico agrícola finalizado

Año/ Aspecto	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Agricultura Convencional	11.2 Hectáreas						
Agricultura Orgánica	26.3 Hectáreas						

Fuente: elaboración propia

A. Área agrícola

El área agrícola se divide de dos formas según el manejo que se le da: en agricultura convencional y agricultura orgánica. Cuentan con un área de 11.2 hectáreas, destinadas a la agricultura convencional esto para los cultivos del maíz y frijol, ya que el manejo que le dan es con un herbicida de nombre comercial Gramoxone, el cual se aplica para limpiar el área donde se cultivara.

El área destinada a la agricultura orgánica, es de 26.3 hectáreas esto para los cultivos de cardamomo y café, el manejo consisten únicamente en limpieza del área con machete y azadón.

B. Manejo agrícola de los cultivos

En el siguiente cuadro se describe el manejo que se le da a los cultivos que hay en el caserío:

Cuadro 3. Manejo agrícola de cada cultivo

Cultivo	Fertilización	Control de plagas	Control de enfermedades	Control de malezas	Limpias	Cosecha
Cardamomo	No se realiza ningún tipo de fertilización	No se realiza ningún control de plagas	No se realiza ningún control de enfermedades	No se realiza ningún control de malezas	se realiza dos limpiezas con machete al año	empieza en julio y termina en marzo del siguiente año
Café	No se realiza ningún tipo de fertilización	No se realiza ningún control de plagas	No se realiza ningún control de enfermedades	No se realiza ningún control de malezas	No se realiza ninguna limpia	se recoje entre agosto y diciembre
Maíz	No se realiza ningún tipo de fertilización	No se realiza ningún control de plagas	No se realiza ningún control de enfermedades	Se aplica un herbicida de nombre comercial Gramoxome, antes de la siembra	No se realiza ninguna limpia	se cosecha en septiembre
Frijol	No se realiza ningún tipo de fertilización	No se realiza ningún control de plagas	No se realiza ningún control de enfermedades	Se aplica un herbicida de nombre comercial Gramoxome, antes de la siembra	No se realiza ninguna limpia	se cosecha en octubre
Durazno	No se realiza ningún tipo de fertilización	No se realiza ningún control de plagas	No se realiza ningún control de enfermedades	No se realiza ningún control de malezas	No se realiza ninguna limpia	se cosecha de abril a julio
Banano	No se realiza ningún tipo de fertilización	No se realiza ningún control de plagas	No se realiza ningún control de enfermedades	No se realiza ningún control de malezas	No se realiza ninguna limpia	se cosecha de febrero a mayo
Limón	No se realiza ningún tipo de fertilización	No se realiza ningún control de plagas	No se realiza ningún control de enfermedades	No se realiza ningún control de malezas	No se realiza ninguna limpia	se cosecha de marzo a junio

Fuente: elaboración propia

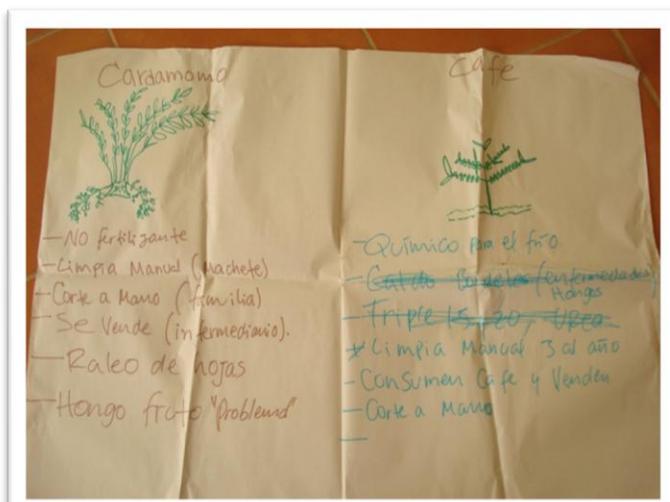


Figura 4. Resultados de las Prácticas de Manejo

Cuadro 4. Problemas socio-económicos

Problema	Descripción
Bajos ingresos económicos	Los bajos ingresos que perciben las familias no permiten invertir en la implementación de nuevas tecnologías o un manejo más integrado. Ya que el ingreso promedio mensual es de Q. 300.00
Enfermedades fungosas como la roya <i>hemileia vastatrix</i> que afecta el café y plagas presentes en los cultivos como el trips <i>Taeniothrips cardamoni</i> que afecta el cardamomo (Muñoz 2012).	Presentan problemas con trips <i>Taeniothrips cardamoni</i> principalmente en el cultivo de cardamomo y la roya <i>hemileia vastatrix</i> que afecta el café. Lo que reduce el rendimiento y calidad del cultivo.
Comercialización del cardamomo	El cardamomo se comercializa a través de un intermediario el cual paga precios muy bajos por el producto. 0.50 y 0.75 centavos/ libra.
Siembra de cultivos tradicionales	Los cultivos tradicionales presentan una baja producción aproximadamente en toda la

	comunidad se produce 400 quintales de maíz y 60 quintales de frijol anualmente y en la mayoría de casos es solo para subsistencia.
Poco conocimiento técnico en el manejo de plagas y enfermedades	No realizan ningún tipo de manejo de plagas y enfermedades. Debido al poco conocimiento sobre las técnicas de manejo.
Falta de conocimiento e información en el cultivo de hortalizas	Debido a que en el área se está comenzando con el cultivo de hortalizas se cuenta con muy poco conocimiento en el manejo.
Rotación de cultivos	No se lleva a cabo una rotación de cultivos.
Parcelas con pendientes altas	Esto genera erosión del suelo, y no permite que los nutrientes se aprovechen eficientemente.
Acceso a agua	Los líderes comunitarios comentan que el acceso al agua es limitado ya que en la semana solo 3 o 4 días hay disponibilidad y en la época seca se limita más por la disminución del caudal del nacimiento de donde se recolecta el agua.
Falta de organización y visión	Tienen problemas para trabajar en equipo, y no visualizan las oportunidades.
Acceso a la comunidad	Solo se cuenta con una ruta de acceso a la comunidad, hay una distancia de la municipalidad a la comunidad de 16 kilómetros la ruta es de terracería y de difícil acceso, en la cual es necesario un vehículo de doble tracción y no se cuenta con un transporte establecido.

Fuente: elaboración propia

1.5.7 Priorización de los principales problemas que afectan las actividades agrícolas

Con el fin de priorizar los principales problemas se incluyen en el siguiente cuadro de manera ascendente en la cual al primero se le da la mayor importancia y así sucesivamente, en base al ingreso familiar.

Cuadro 5. Priorización de problemas que afectan las actividades agrícolas

Problema	Nivel de importancia
Enfermedades y plagas presentes en los cultivos.	1
Comercialización	2
Bajos ingresos económicos	3
Poco conocimiento e información en el manejo de cultivos	4

Fuente: elaboración propia



Figura 5. Algunos Participantes

1.5.8 Discusión de los resultados

Los agricultores del Caserío San Juan Secanal II, tienen como principales sistemas de producción, el cultivo de cardamomo, café, maíz y frijol, frutales. Debido al poco acceso que tienen a recursos económicos y poco conocimiento en la tecnificación y manejo de los cultivos, se han visto afectados los sistemas de producción por plagas como el trips que afecta el cardamomo y la roya que está afectando el café por lo que desconocen cuál es el manejo de estas plagas y enfermedades, estos problemas repercuten en los ingresos de las familias ya que en promedio ganan Q.300.00 al mes por la comercialización que realizan de los productos que obtienen.

La comercialización del cardamomo y el café la realizan a través de un intermediario el cual se aprovecha de los poco conocimientos que tienen del mercado, por lo que paga bajos precios, ya que por el cardamomo paga entre 0.50 centavos y Q.1.00 quetzal por libra y el café entre 0.5 y 0.60 centavos de quetzal por libra.

El maíz y frijol es para consumo, por lo que no se realiza ningún tipo de comercialización, también tienen problemas en los bajos rendimientos ya que producen 400 quítales de maíz y de 60 quintales frijol en conjunto, con esto no se logra cubrir la dieta anual, y se ven forzados en comprar.

A causa de los bajos ingresos los agricultores no tienen el suficiente capital económico para poder invertir en la tecnificación, manejo integrado de plagas y enfermedades y mejoras de los cultivos.

En cuanto a sus sistemas agropecuarios se basan principalmente en aves de patio, en su mayoría pollos ya que cuentan con 118, el problema de este sistema son las enfermedades como el virus *Newcastle*, que es el que mata a la mayoría de los pollos, devino a que no se aplican ningún tipo de vacunas profilácticas y no hay medidas sanitarias.

La producción de frutajes es muy pequeña, cuentan con 3 a 4 árboles en promedio de durazno, limón y banano los cuales están dispersos alrededor de la casa. Solo se comercializa el banano a 5 quetzales el racimo y los otros frutales los utilizan para consumo propio.

Hace aproximadamente un año se están implementando huertos escolares y familiares, que permiten obtener hortalizas que contribuyen a la alimentación de los niños, debido a que las parcelas son de 5x5 metros aproximadamente, es poco lo que se logra obtener, pero de esta forma las personas se están dando cuenta que pueden producir más que maíz y frijol para consumir en los hogares.

El principal trabajo del hombre dentro de la comunidad es realizar actividades en el campo como la siembra del maíz y frijol y dándole el manejo a los cultivos de cardamomo y café, para que de esta forma se pueda asegurar la producción del año siguiente.

La mujer en la comunidad es la encargada de realizar las actividades domésticas como la preparación de los alimentos y recolección de leña, pero también juega un papel importante dentro de la actividad agrícola ya que cuando es la época de cosecha se involucra y la realiza con todos los integrantes de la familia, ahora que cuentan con huertos familiares es la mujer la que realiza la siembra y el manejo de las hortalizas.

Los principales problemas observados en el diagnóstico, son los bajos ingresos económicos esto se debe a los problemas que están presentando en los sistemas agrícolas ya que de esto es donde se obtienen la mayoría de ingresos, también la falta de organización, la mala comercialización de los productos y que no se le da ninguna transformación que genere un valor agregado a los productos. A raíz de todos los problemas la comunidad está en extrema pobreza y con escasos recursos económicos para poder superarse.

1.6 Conclusiones

1. Los principales sistemas de producción del Caserío San Juan Secanal II, se basan principalmente el cultivo de cardamomo, café, maíz y frijol siendo estos dos últimos solo para consumo ya que no se comercializan, también hace un año se están implementando huertos escolares y familiares de un área aproximadamente de 5x5 metros, en cuanto a los otros sistemas como el pecuario son pequeños ya que solo cuentan con aves de patio como pollos, chompipes y patos, de los cuales la mayoría tienen pollos en total en la comunidad hay 118 pollos.
2. Los principales problemas socio-económicos que atraviesa el Caserío San Juan Secanal II, se basan en problemas económicos a causa de la presencia de plagas y enfermedades en los cultivos que afectan el rendimiento del cultivo de cardamomo que es el de mayor importancia, debido a que es del cual se obtiene la mayoría de ingresos económicos. También se presenta un problema muy importante que es la comercialización del cardamomo ya que la venta se hace a través de un intermediario el cual les compra el producto a muy bajos precios 0.50 y 0.75 centavos/libra en grano verde, debido a estos problemas las familias obtienen bajos ingresos ya que por familia mensualmente se obtiene en promedio Q.300.00 lo que no alcanza para cubrir las necesidades básicas.
3. En cuanto los problemas socio-económicos que afectan los sistemas productivos son: Poco conocimiento e información en el manejo de cultivos, los bajos ingresos que no permiten invertir en la tecnificación, y la falta de organización por parte de la comunidad.

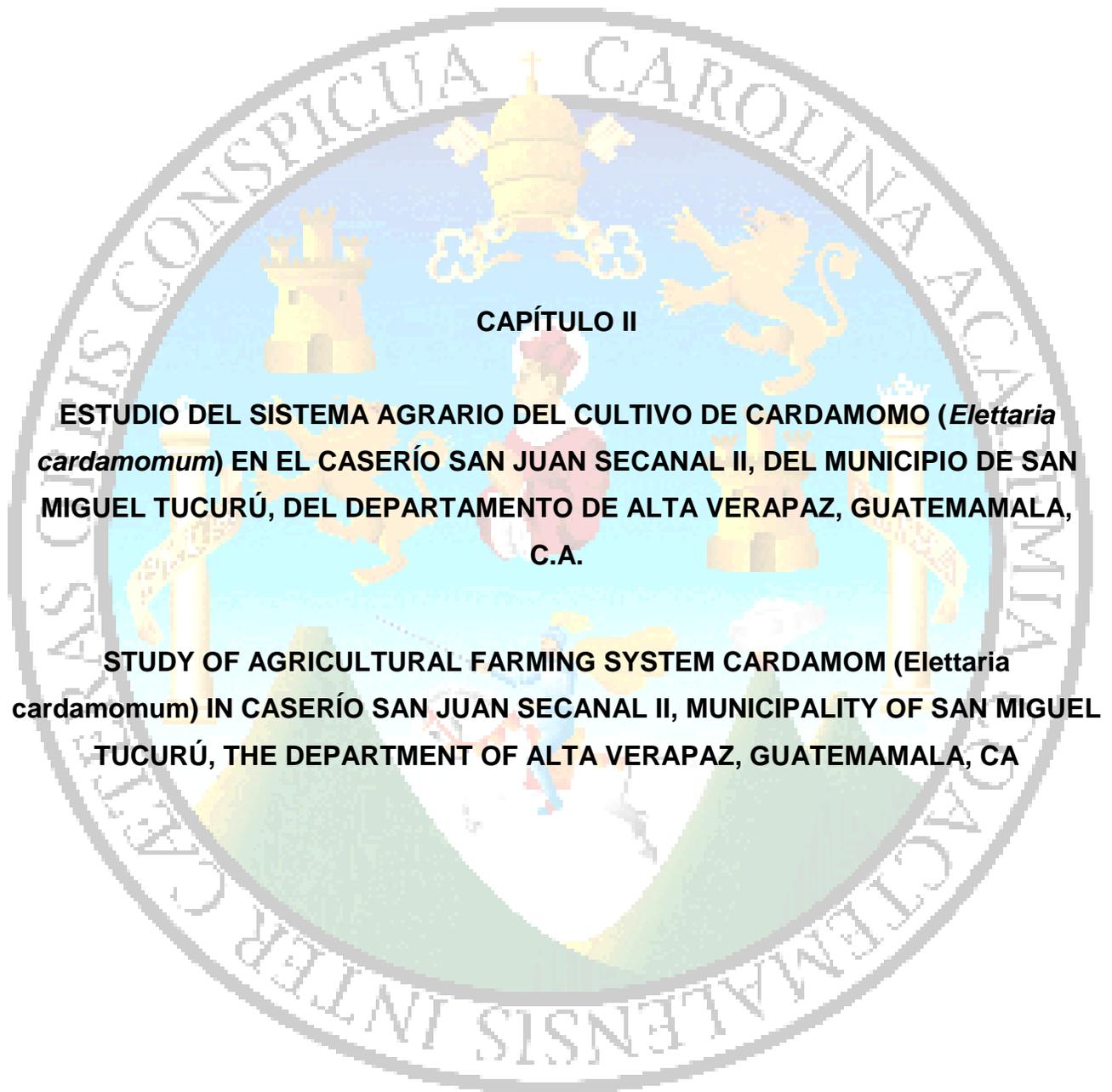
4. Dentro de los sistemas de producción que hay en el Caserío San Juan Secanal II, el más importante a nivel económico es el sistema agrario del cardamomo, mientras que los demás sistemas como el de producción de frutales y pecuarios son pequeños lo que no genera muchos ingresos. Debido al problema que hay con plagas como el trips se reduce la calidad de grano y de esto se aprovechan los intermediarios para comprar el cardamomo a precios bajos como 0.50 y 0.75 centavos/libra en grano verde.

1.7 Recomendaciones

1. Para poder realizar un sistema de cultivo autosustentable es necesario conocer un manejo adecuado de los diferentes cultivos y de las principales plagas y enfermedades que afectan los cultivos que están presentes en el caserío, para que no afecte los rendimientos de la producción, también es importante mejorar la ruta de acceso a la comunidad para que se puede mejorar el canal de comercialización y de esta manera poder vender los productos a un mejor precio que el que ofrece el intermediario.
2. Es necesario que en la comunidad se organicen para poder llevar sus productos a un mercado donde los precios sean más altos y puedan generar mejores ingresos económicos
3. También se puede realizar diferentes procesamientos postcosecha, como el secado de una forma artesanal que les daría un valor agregado y permitir más ingresos económicos

1.8 Bibliografía

1. Amador, M; Duran, C; Ruiz, V; Barquero, L. 1995. Caracterización socio-productiva y topología de productores del cantón De Acosta. San José, Costa Rica, Corporación Educativa para el Desarrollo Costarricense. p. 63.
2. Calderón A. 2013. Propuesta de ordenamiento territorial participativo para el caserío San Juan Secanal II del municipio de San Miguel Tucurú, Alta Verapaz. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. p. 5-25 p.
3. Elías Gramajo, SA. 1999. El diagnóstico –una guía metodológica-. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. p. 21.
4. FAO, CL. 1991. Diagnóstico de sistemas agrarios, una metodología operativa y tres estudios de caso en Chile. Santiago, Chile. 170 p.
5. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2000. Manual para la clasificación de tierras por capacidad y uso. Guatemala. 96 p.
6. Morales Monroy, AC. 2007. Sistemas productivos y recursos naturales renovables en la reserva hídrica y forestal, Sierra Caral, Morales, Izabal. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. p. 40-89.
7. Muñoz, G. 2012. Plaga afecta calidad y precio del cardamomo (en línea). Siglo 21, Guatemala. Consultado 8 mar 2013. Disponible en <http://www.s21.com.gt/pulso/2012/11/02/plaga-afecta-calidad-precio-cardamomo>
8. Paz Soto, JF De. 2009. Fortalecimiento de la cadena productiva de cardamomo (*Elettaria cardamomun*) con énfasis en el asocio de la entomofauna, especies arvenses y fitopatógenos, en la aldea Campur, San Pedro Carcha, Alta Verapaz. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. p. 3.
9. Sánchez Mogollón, LR. 2005 La planificación participativa como instrumento para el impulso del desarrollo rural, el caso de la microcuenca del río de Yatzá, San Juan la Laguna, Sololá. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. p. 18.



CAPÍTULO II

ESTUDIO DEL SISTEMA AGRARIO DEL CULTIVO DE CARDAMOMO (*Elettaria cardamomum*) EN EL CASERÍO SAN JUAN SECANAL II, DEL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL TUCURÚ, DEL DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ, GUATEMAMALA, C.A.

STUDY OF AGRICULTURAL FARMING SYSTEM CARDAMOM (*Elettaria cardamomum*) IN CASERÍO SAN JUAN SECANAL II, MUNICIPALITY OF SAN MIGUEL TUCURÚ, THE DEPARTMENT OF ALTA VERAPAZ, GUATEMAMALA, CA

2.1 Introducción

San Juan Secanal II, una comunidad Q'eqchi, ubicada en el municipio de San Miguel Tucurú, Alta Verapaz, está conformado actualmente por 16 familias, las cuales cuentan con sistemas agrícolas basados principalmente en el cultivo de cardamomo (*Elettaria cardamomum*) y cultivos secundarios como el café (*Coffea arabica* L.), maíz (*Zea mays* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.).

El problema que se logró visualizar, es que las familias del caserío basan su economía en la producción del cardamomo, la cual, en los últimos cinco años, se ha visto afectada por enfermedades y plagas en el cultivo, reduciendo considerablemente sus ingresos.

Pero también hay otros problemas de manejo tecnológico del cultivo y sobre todo la falta de valor agregado, falta de procesamiento y desconexión con otros productores y comunidades, lo cual hace tener pocos beneficios, ya que las familias tienen un ingreso promedio mensual por familia que oscila entre 300 a 700 quetzales/hectárea sembrada con cardamomo. Para conocer más sobre la problemática de los productores de cardamomo, se realizó la presente investigación, que se justifica en el hecho de identificar opciones para mejorar su situación tecnológica, organizativa y de relación con el mercado.

El objetivo de esta investigación fue analizar la situación actual del sistema agrario de pequeños productores de cardamomo en el caserío San Juan Secanal II, esto con el fin de realizar una propuesta para el mejoramiento del sistema agrario del cardamomo.

Para llevar a cabo la investigación, se utilizó una metodología descriptiva, enfocada en el sistema agrario de cardamomo, en la cual se utilizaron herramientas como: el análisis de la micro región, censo, entrevistas a líderes comunitarios; con el fin de recaudar la información necesaria para la investigación.

Los resultados de la investigación muestran que los productores basan su economía principalmente en el cultivo de cardamomo, sembrando un área de 11.2 hectáreas, lo que comercializan a través de un intermediario, el que llega a la comunidad a comprar el

cardamomo en grano verde. Obteniendo, en esa negociación, un ingreso anual promedio por familia de Q.1, 500.00, no obstante haber utilizado a toda su familia, como mano de obra, de su tiempo, lo cual hace que la cantidad que obtienen sea injusto, ya que no cubre ni siquiera sus necesidades básicas de sobrevivencia. Por lo que se llevó a cabo el estudio del sistema agrario de cardamomo, debido a la importancia para el caserío.

Los componentes que conforman el sistema agrario del cultivo de cardamomo son: el territorial, el social, tecnológico, agroecológico y económico. El componente territorial, se analiza la tenencia de la tierra, la infraestructura y la demografía. En cuanto a la tenencia de tierra, el caserío a través de la Asociación de Desarrollo Educativo Comunitario para poder llegar a pagar el terreno es su totalidad. La infraestructura y construcciones del caserío son principalmente de adobe y madera. La demografía del caserío consiste en 16 familias, aproximadamente 104 personas.

En el componente social se pretende analizar la historia de la comunidad, la evolución del sistema local, las fuerzas productivas y las relaciones sociales del sistema agrario de cardamomo. La evolución que ha tenido el sistema local, genero un cambio total en la explotación agrícola, anteriormente la finca se dedicaba a la explotación de café y especies forestales, actualmente los cultivos que predominan son el cardamomo, maíz y frijol. Las fuerzas productivas del caserío en estudio se enfocan en el principio de la economía campesina, no se contrata mano de obra remunerada, todas las actividades agrícolas son realizadas por los integrantes de la familia.

En el componente tecnológico, se hace énfasis a las herramientas empleadas para la producción agrícola, los conocimientos y habilidades agrícolas, la educación de los agricultores y la identificación de los sistemas de producción, de acuerdo al nivel tecnológico, que se emplea en el cultivo de cardamomo. La tecnología que aplican en el cultivo de cardamomo corresponde al nivel uno – tecnología tradicional en donde la mano de obra es estrictamente familiar, no se utilizan técnicas de conservación de suelos, y las principales herramientas son el machete y azadón. La educación de los agricultores es baja ya que el 37.5% es analfabeta.

El componente agroecológico determinó las condiciones climáticas, la zona de vida, los suelos y el uso actual del suelo. Los suelos del caserío son suelos poco profundos y son considerados suelos de moderada a baja productividad, el problema de erosión en las áreas cultivadas es sumamente serio.

Por último, el componente económico muestra la complementariedad social y económica del cultivo de cardamomo, con respecto a las otras actividades agrícolas, la producción promedio y por familia del caserío, calidad del cardamomo cosechado, la competencia o complementariedad de los cultivos. Desde el punto de vista económico los productores trabajan bajo la lógica de la economía campesina, ya que las actividades que realizan las hacen con énfasis en el trabajo familiar, el principal objetivo de la producción es la reproducción familiar y de la unidad de producción.

La situación actual del sistema agrario de pequeños productores de cardamomo del caserío San Juan Secanal II, atraviesa por diferentes problemas, cabe destacar que uno de los principales, es el daño que causa el trips, también los bajos rendimientos que se obtienen, lo que causa que los ingresos se vean afectados.

El manejo agronómico del cultivo es muy limitado, basado principalmente en la preparación del terreno, siembra asexual, una limpia y en algunos casos dos al año, no se realiza ningún control de plagas y enfermedades. Esto se debe a la falta de recursos económicos, los pocos conocimientos sobre el cultivo de cardamomo, y la falta de asistencia técnica por parte de alguna institución competente.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Sistema

Se puede definir un sistema como un arreglo de componentes físicos o conjunto de objetos y fenómenos, en los cuales hay entradas y salidas, que interactúan o se interrelacionan entre sí y funcionan como una sola entidad o un todo (Nájera 1998).

2.2.2 Enfoque de sistemas

Se apoya en una recepción global de los problemas, que privilegia el análisis de las interrelaciones, sus orígenes y efectos, con el fin de llegar a una identificación estratégica de objetivos, priorizándolos y jerarquizándolos (Nájera 1998).

2.2.3 Los sistemas agrarios

Se puede definir a los sistemas agrarios como: un conjunto de explotaciones agrícolas individuales con recursos básicos, pautas empresariales, medios familiares de sustento y limitaciones en general similares, a los cuales corresponderían estrategias de desarrollo e intervenciones parecidas. Según el alcance del análisis, un sistema agrícola puede abarcar un pequeño número de familias o a muchos millones de familias (FAO 1991).

La clasificación de los sistemas agrarios para una región en desarrollo, se ha basado en los siguientes criterios:

- Recursos naturales básicos disponibles, comprendidos el agua, las tierras, las zonas de pastoreo y de bosque; el clima, del cual la altitud es un elemento determinante; el paisaje, comprendida la pendiente; la dimensión del terrero, el régimen y la organización de la tenencia de la tierra.

- Las principales actividades agrícolas y de los medios de sustento de las familias, comprendidos los cultivos, el ganado, los árboles, la acuicultura, la cacería y la recolección, la elaboración de productos y las actividades externas al área agrícola; y también las principales tecnologías empleadas, que determinan la intensidad de la producción y la integración de los cultivos el ganado y otras actividades (Morales 2007).

2.2.4 Sistema de cultivo

Es el conjunto constituido por la superficie de tierra tratada de manera homogénea para los cultivos, con un orden de sucesión y por lo itinerarios técnicos que les son aplicados. En una finca pueden coexistir varios sistemas de cultivos, cuya asociación constituyen una combinación cultural o sistema de producción vegetal (FAO 1991).

2.2.5 Agricultura productiva

Este tipo de agricultura está definida por productos destinados principalmente a la exportación, cultivándose en áreas extensas y contando con atención especial. La cotización y comercialización de estos productos tiene una tendencia de altibajos coyunturales, que se ven afectados por la competencia internacional. Este problema se agudiza al encarecerse los costos de producción por la importación de fertilizantes, semillas, sistemas de riego, deficientes canales de comercialización, etc.

2.2.6 Análisis de sistemas agrícolas

El análisis de cualquier sistema empieza con su descripción. Esta metodología, ya sea desarrollada o expresada a través de un diagrama o una ecuación matemática, es un modelo del sistema. Un modelo por definición, es una simplificación de la realidad. Al simplificar se identifican los elementos más importantes para incluir en el modelo. Por lo tanto, un modelo es también un conjunto de hipótesis sobre la estructura y la función de sistemas. Estas hipótesis, como cualquier otra, se pueden

evaluar por medio de experimentación. Pero también es posible evaluar un modelo y por lo tanto, las hipótesis implícitas en el modelo, por un proceso de validación práctica. Si el modelo funciona como herramienta práctica, esta utilidad da cierta validez a las hipótesis que implica. Esta posibilidad de usar la utilidad del modelo como prueba de conjunto de hipótesis, puede ser mucho más eficiente, que evaluar cada hipótesis individualmente (Castillo 1997).

Los pasos principales en el análisis de un sistema son: la elaboración del modelo y la validación. En la investigación agrícola se supone que el análisis de un sistema tiene un objetivo, que va más allá de entender su estructura y función. Se espera que el resultado del análisis tenga también cierta utilidad. A los pasos de elaboración del modelo y validación se puede añadir, entonces, la utilización.

La elaboración del modelo, la validación y la utilización no son procesos separados. El primer modelo de un sistema puede ser puramente cualitativo, pero al cuantificarse las relaciones supuestas en el primer modelo, ha empezado el proceso de validación. Es muy posible que el modelo cuantitativo, elaborado después de medir y cuantificar las entradas, salidas y función de los subsistemas del sistema real, puedan ser muy diferentes al modelo cualitativo original. Desde el comienzo se puede usar como herramienta el primer modelo cualitativo; este uso del modelo es, al mismo tiempo una etapa de validación. Conforme pasa el tiempo, el modelo evoluciona y es más y más útil como base para diseñar mejores sistemas agrícolas.

Cada región, finca, agro ecosistema, sistema de cultivos y sistema de animales es diferente; pero es posible describir unos modelos cualitativos que puedan servir de marco conceptual para estudiar e investigar estos sistemas (Nájera 1998).

2.2.7 Economía Campesina

Es el sector de la actividad agropecuaria nacional donde el proceso productivo es desarrollado por unidades de tipo familiar con el objeto de asegurar ciclo a ciclo, el mantenimiento de sus condiciones de vida y de trabajo de los productores así como de la propia unidad de producción. Para alcanzar este objetivo es necesario llevar a cabo en primera instancia, los medios de sostenimientos (biológicos y culturales) de todos los miembros de la familia activa o no, en segundo lugar, dar un enfoque por encima de dichas necesidades destinado a la reposición de los factores de producción empleados en el ciclo productivo. Además afrontar las diversas eventualidades que afectan la existencia del grupo familiar como enfermedad de algún miembro de la familia, traslado de un familiar, entre otros (Nájera 2000).

La Agricultura Campesina se ha establecido con una estructura de tipo parcelario minifundista, utilizando suelos de regular a mala calidad, en zonas marginales, con un bajo capital de trabajo y con carencia de técnicas e insumos modernos que posibilitan un adecuado manejo agronómico de los cultivos.

Es importante mencionar que para el campesino, la familia es el origen y el fin del proceso productivo, ya que las necesidades familiares, son determinantes para la orientación productiva que adopte. La estrategia esencialmente familiar, su carácter subordinado y su resistencia a la descomposición son características centrales de la economía campesina

La unidad de producción familiar actual, con sus tierras, sus infraestructuras, sus herramientas, sus maquinarias, etc., es el producto de la historia de la familia y su finca. Resulta de un proceso de acumulación familiar.

No todas las unidades de producción han logrado acumular la misma cantidad de recursos, y por esa razón, no todas practican el mismo sistema de producción. Ciertas familias obtienen ingresos suficientes para satisfacer las necesidades básicas

del consumo de la familia, invertir en el mejoramiento de su sistema de producción en la compra de nuevas tierras, adquisición de equipamientos, aumento del rebaño ganadero etc.

La evolución del sistema de producción corresponde a un proceso de capitalización. Otras unidades de producción, solo permiten generar ingresos para cubrir las necesidades básicas de la familia y una inversión mínima para mantener los instrumentos de producción. Se habla entonces de un proceso de estancamiento. Las unidades de producción que no logran ni siquiera mantener el capital existente, están en un proceso de descapitalización. Es el caso de las familias que, por ejemplo, se ven obligadas a vender sus animales y no logran reemplazarlos. En zonas agrícolas determinadas, se puede observar, que las unidades de producción que no disponen de una cantidad mínima de capital, nunca logran obtener un excedente para capitalizar. Este límite mínimo de capital se llama umbral de acumulación (Sánchez 2005).

2.2.8 La empresa familiar

La empresa familiar se constituye como la unidad de producción y de consumo, donde la actividad doméstica es inseparable a la actividad productiva. En ella las decisiones que se refieren al consumo son inseparables de las que afectan a la producción y ésta última es emprendida sin empleo (o con empleo marginal) de fuerza de trabajo asalariado (neto).

Podemos decir entonces que la economía campesina, es parcialmente mercantil, intercambia sus productos hasta un límite impuesto por el consumo familiar.

Elementos que componen la empresa familiar:

- Tamaño y composición familiar
- Número de miembros capaces de trabajar

- Capital
 - la tierra
 - ganado
 - equipo (azadón, machete, tractor, etc.)
 - infraestructura (construcciones, riego, etc.)
 - semillas y otros insumos.

2.2.9 Descripción del Cultivo de Cardamomo (*Eletaria cardamomum*)

A. Origen

El cardamomo es una planta originaria del sur de la india, la isla de Ceilán (Sri Lanka).

Los principales usos del cardamomo es en el al-gahwa que es una bebida compuesta de café y cardamomo tradicional de los árabes, en la India y Asia se utiliza como condimento culinario para la preparación de curry y massala, en la Europa Y Estados Unidos se utiliza como ingrediente para la repostería. También tiene otros usos como en la elaboración de productos médicos, preservantes, y perfumería.

B. Historia del cardamomo en Guatemala

El cardamomo fue introducido en Guatemala entre el año de 1910 y 1912, por el alemán Oscar Kloeffer, quien trabajaba en la finca Chinasayub (Flor Bonita), ubicada en el Departamento de Alta Verapaz, el cultivo se fue propagando a fincas vecinas, En el año de 1948, la semilla de esta planta fue trasladada de Cobán hacia la Costa Sur del país, para establecer allí la primera plantación extensa de cardamomo, en la actualidad solo se cultiva en Alta Verapaz, Baja Verapaz, Izabal, Huehuetenango, Quiché, y otros departamento aledaños pero en menor extensión (De paz 2009).

C. El cardamomo en la actualidad

Guatemala es el país número uno en exportación de cardamomo a nivel mundial y proveedor principal de los mercados más importantes, en la actualidad existen alrededor de 350,000 familias involucradas en el cultivo de cardamomo en su mayoría pequeños productores de áreas rurales. En Alta Verapaz, el cardamomo es el motor de la economía, ya que en este departamento es donde se produce el 70%

de la producción nacional y el 30% restante se produce entre Quiché, Izabal, Petén, Huehuetenango y Zacapa.

A pesar de ser el cuarto lugar en generar divisas para el país, al cardamomo no se le da una importancia como otros productos de exportación como el café y la caña de azúcar, ya que por ejemplo, no existen políticas públicas, no se fomenta la actividad o apoyo a los pequeños productores, ni en investigación y desarrollo.

D. Clasificación botánica del cardamomo

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Zingiberales

Familia: Zingiberaceae

Género: Elettaria

Especie: Elettaria cardamomum (De paz 2009).

E. Descripción botánica del cardamomo (*Elettaria cardamomum*)

Planta herbácea perenne, provista de un rizoma tuberculoso horizontal, el cual crece debajo del suelo de donde se desarrolla el sistema radicular (Cruz 1983).

Los tallos son cañas suaves, erectas, envueltas por vainas en las hojas de 2.5 a 3.5 m de altura, y alcanzan hasta 5.5 m. Son de color verde claro en la base, con un diámetro de 3 a 5 cm. Los rizomas pueden dar origen a un grupo de 8 a 12 tallos, con un ciclo de vida de dos años (Cruz 1983).

Las hojas están colocadas alternamente, son lineales y lanceoladas, miden de 70 a 80 cm de largo y de 15 a 18 cm de ancho, de color verde oscuro. Con pubescencias o bien grabas, según la variedad (Cruz 1983).

El rizoma produce tallos florales de 0.90 a 1.5 m de longitud y diámetro en la base de 1 cm con tendencia a recostarse horizontalmente; produce flores de 3.4 a 4 cm de largo y de 1.5 cm de ancho, las cuales son hermafroditas, irregulares, con brácteas, de color blanco verdoso, con pétalo central color violeta pálido.

Las brácteas miden de 2.5 a 3.8 mm de diámetro, dichas flores están dispuestas en panículas, cada una con 3-4 flores, zigomorfas, trímeras, parecidas a la liliópsidas protegidas por brácteas foliosas, con un cáliz verde gamosépalo, la corona gamopétalada, el androceo con 5 estambres de los cuales uno es fértil, y está colocado al centro de la flor. El gineceo está formado por un solo pistilo filiforme, y el estigma es capitado y sobresale de la antera (De paz 2009).

La fruta es una capsula trilocular y de tres triángulos de forma ovoide, obtusa en la base y con punta en la parte superior, con un tamaño promedio de 8.5 mm de diámetro, y contiene de 5 a 7 granos protegidos por una fina capa algodonosa, verde. Los granos miden de 3 a 4 mm de largo, son angulosos y a veces piramidales, con la superficie corrugada y estriada transversalmente, forman un surco a lo largo del fruto. Tienen una pequeña envoltura interna, delgada, incolora y membranosa, y la capa exterior presenta un color negruzco por fuera y blanco por dentro. La semilla es aromática y de sabor picante (De paz 2009).

El cultivo de cardamomo se produce bajo sombra, aunque no necesariamente. El producto que se obtiene de dicho cultivo es la semilla la que se utiliza para varios fines, como por ejemplo. Elaboración de esencias aromáticas, condimentos, saborizantes etc.

2.2.10 Requerimientos del cultivo

A. Climáticos

El cardamomo requiere para su cultivo zonas montañosas y húmedas; conforme a la zonificación de la república de Guatemala hay regiones tropicales húmedas, subtropicales muy húmedas y tropicales muy húmedas en donde se puede desarrollar el cultivo. Generalmente prospera cultivado en bosques naturales que proveen de sombra al mismo

Este cultivo necesita de mucha humedad, requiere de lugares con una precipitación de 3,000 a 4,000 mm con lluvias bien distribuidas. Un exceso de lluvias como frecuentemente ocurre en los climas tropicales y subtropicales, no perjudica al cardamomo siempre y cuando la plantación tenga buena ventilación y buen drenaje. Por lo contrario un periodo seco demasiado prolongado puede dañar las plantas. (Chen 1998)

La humedad relativa ideal para el cardamomo es de 70 a 80%.

La altitud recomendada para obtener una producción rentable es de 600 a 1,500 msnm la planta se desarrolla a menor o mayor altura de la indicada pero el problema radica en que la producción disminuye a tal grado que ya no es rentable. (Chen 1998)

El rango ideal de temperatura para el cultivo de cardamomo va de 20 a 28 grados Celsius.

La sombra es un factor indispensable para el cultivo del cardamomo, ya que no tolera la luz directa del sol, además, la sombra protege a la plantación de vientos fuertes y mantiene un microclima adecuado para el buen crecimiento vegetativo de las plantas.

B. Edáficos:

Se desarrolla bien en suelos arcillosos y arcillo-arenosos, bien drenados, ricos en materia orgánica y elementos minerales. El pH adecuado para el óptimo desarrollo del cultivo se encuentra entre 4.5 y 6.5 (Chen 1998).

La planta de cardamomo requiere principalmente los nutrientes de nitrógeno, fosforo, potasio, calcio, magnesio y manganeso, en una relación de 12:1:15:8:3:3:3:1, respectivamente. En lo que respecta a los micronutrientes, éstos son requeridos en menos cantidades para la nutrición del cardamomo, tal es el caso del hierro, sodio, zinc, boro y cobre. (Chen 1998).

2.2.11 Plagas principales del cultivo de cardamomo

A. Trips del cardamomo

Se ha determinado que el principal daño provocado al fruto de cardamomo, es causado por la presencia de un Trips del género *Sciothrips*.

La mayor población de adultos del trips, se encuentra en los tallos y la espiga de las plantas. Las larvas, se encuentran en mayor cantidad en las espigas.

El trips causa daños en el fruto que pueden llegar hasta el 50% de frutos dañados, por lo que la calidad del producto baja drásticamente y su precio se ve afectado considerablemente. Por lo que se considera al trips la plaga que en la actualidad afecta el cultivo de cardamomo.

B. Picudo del cardamomo

El picudo perfora el fruto y se estima que puede alimentarse de su contenido o bien el fruto perforado puede ser invadido por hongos causantes de pudrición.

Comúnmente el fruto es perforado una sola vez por el adulto. En condiciones favorables la hembra oviposita el fruto y la larva se alimenta de su contenido dejándolo vacío.

C. Nematodos

Los nematodos causan lesiones en el tejido celular, lo cual constituye la entrada de patógenos principalmente hongos causantes de pudriciones. Por la infección de nematodos las hojas se tornan amarillentas y pierde su lustre natural. Además los nuevos brotes de la planta desarrollan anormalmente y su crecimiento se detiene. Estos microorganismos se propagan hacia las plantas vecinas fácilmente, por lo que amerita el control de plantas afectadas y plantas sanas vecinas.

Para el control pueden hacerse aplicaciones conjuntas de fungicidas y nematicidas, principalmente para evitar su propagación y la infección por hongos.

D. Barrenador del tallo

Es una larva que barrena el tallo, los escapos e hijuelos haciendo galerías hasta los rizomas, lo cual expone el tejido a la infección de patógenos, principalmente hongos. Los insecticidas sistémicos pueden ser funcionales, pero considerando sus efectos limitantes en el cultivo.

2.2.12 Enfermedades principales del cultivo de cardamomo

A. Cercóspora

Es una enfermedad fungosa cuya incidencia se observa, principalmente, en el área foliar de las plantaciones expuestas al sol. Se propaga por medio de esporas, transportadas por el viento. Se inicia con puntos rojizos que aumentan de tamaño, conforme transcurre el tiempo y en función de las condiciones ambientales prevalecientes. Las manchas llegan a cubrir totalmente la hoja, lo cual limita el proceso fotosintético debido a la reducción del área foliar vital.

Para el control de la enfermedad debe proporcionarse una sombra adecuada desde el principio del cultivo. Cuando el patógeno aparece en plantaciones ya establecidas, deben sembrarse especies que proporcionen sombra adecuada y que sean de crecimiento rápido. Debido al exceso de follaje de las plantas y a la forma de diseminación de la enfermedad el control con fungicidas es antieconómico, por lo que el control debe ser por medio de labores culturales.

B. Pudrición de rizomas y base de tallos

Esta enfermedad ha adquirido alta importancia en los últimos años y se caracteriza porque inicialmente se secan las hojas y los tallos y posteriormente se pudren los rizomas y el sistema radicular, lo cual causa fuertes reducciones en la densidad de población y por ende en la producción de frutos.

La enfermedad puede provocar la pérdida de toda la plantación si no se toman las medidas necesarias de control. Su desarrollo inicial es por medio de focos que luego se propagan en función de las condiciones ambientales prevalecientes.

C. Mosaico (Virus del cardamomo)

Inicialmente las plantas adultas infectadas no aparentan estar enfermas, pues mantienen su desarrollo y producción, sin embargo en los siguientes años los brotes nuevos ya no desarrollan normalmente, la producción se reduce cada año y el fruto se torna amarillento. De acuerdo a la severidad de la infección la planta deja de producir y reduce su follaje drásticamente.

El virus infecta plantas de toda edad y cuando son jóvenes o plántulas éstas no desarrollan, las hojas se rizan y los tallos se doblan hacia abajo.

Los síntomas son visibles primero en las hojas jóvenes, las cuales muestran manchas o rayas paralelas de color verde claro hasta blancuzco y a veces verde oscuro. Las manchas se prolongan desde la vena principal de la hoja hacia su orilla.

2.2.13 Factores que afectan el rendimiento de cultivos

Dentro de los factores que afectan el rendimiento de los cultivos, se hace referencia a los factores que afectan de una manera negativa o positiva, y estos pueden ser bióticos y abióticos.

Dentro de los primeros trabajos de este género en América Latina fueron realizados en el año de 1,975 por Ruiz de Londoño, Pinstруп-Andersen, Sanders e Infante en Colombia (Londoño 1978). Esta investigación fue realizada en dos regiones de

Colombia (Huila-Nariño y Valle del Cauca), y buscó determinar los factores que afectan el rendimiento del frijol en estas dos zonas. Su metodología consideró un muestreo con seguimiento dinámico y el ajuste de funciones de producción. Los resultados obtenidos reflejan que para la zona de Valle del Cauca, los factores limitantes fueron la roya, la marchitez bacteriana, antracnosis, la mancha angular lo cual se refiere a enfermedades que se pueden presentar también en Guatemala y la *Empoasca* sp. En Huila-Nariño, tales factores fueron el cultivo asociado de frijol con maíz y la alta incidencia de enfermedades por el mal uso de insumos (Reyes 1991a).

Por otro lado (Reyes 1991b), describe que el primer trabajo de este tipo llevado a cabo en Guatemala fue realizado por Peláez y Shiras en 1,978, en el parcelamiento La Máquina en los departamentos de Suchitepéquez y Retalhuleu. Está investigación se orientó a determinar los factores que afectan el rendimiento del maíz. La metodología consideró funciones de regresión múltiple y análisis de varianza. Los resultados obtenidos muestran que el uso de semilla mejorada y el control de plagas por medio de un insecticida granulado fueron los principales factores que afectan el rendimiento.

(Reyes 1991b),llevó a cabo un estudio acerca de los factores que afectan el rendimiento de maíz en Chimaltenango, Guatemala, dividiendo el área de estudio en zona alta (Santa Apolonia, Patzún, Patzicía, Tércpan, parte de Zaragoza y Santa Cruz Balanya) y zona baja (municipio de Chimaltenango, Parramos, El Tejar, San Martín Jilotepeque y San Andrés Iztapa), ajustó funciones de producción. Los resultados obtenidos en la zona baja muestran que los rendimientos se ven afectado por la topografía del terreno, el uso de semilla mejorada, el asocio con frijol, la segunda fertilización y la densidad de siembra. En la zona alta los factores de mayor relevancia fueron el cultivo que antecedió al maíz, la topografía del terreno, la época de siembra y el uso de semilla mejorada.

En el año de 1,991 llevo a cabo un estudio acerca los factores que inciden en el rendimiento del frijol arbustivo en Chimaltenango, Guatemala. Los resultados muestran que los factores que afectan el rendimiento fueron el uso de semilla

mejorada, la densidad de siembra, la aplicación de plaguicidas para el control de plagas y enfermedades, la forma de fertilización y la rotación de cultivos con maíz o trigo (Reyes 1991b).

2.2.14 Descripción de la capacidad de uso del suelo

✓ **Agricultura con mejoras (Am)**

Áreas que presentan limitaciones de uso moderadas con respecto a la pendiente, Profundidad de suelo, pedregosidad y/o drenaje. Para su cultivo se requiere prácticas de manejo y conservación de suelos, así como medidas agronómicas relativamente intensas y acordes al tipo de cultivo establecido (INAB 2000).

✓ **Tierras Forestales para producción (F)**

Áreas con limitaciones para usos agropecuarios; de pendiente o pedregosidad, con aptitud preferente, para realizar un manejo forestal sostenible, tanto del bosque nativo, como de plantaciones, con fines de aprovechamiento, sin que esto signifique el deterioro de otros recursos naturales. La situación del bosque por otros sistemas con llevaría a la degradación productiva de los suelos (INAB 2000).

✓ **Tierras Forestales para protección (Fp)**

Áreas con limitaciones severas en cualquiera de los factores limitantes o modificadores; apropiadas para actividades forestales de protección o conservación ambiental exclusiva. Son tierras marginales, para uso agrícola pecuario intensivo. Tienen como principal objetivo preservar el ambiente natural, conservar la biodiversidad, así como las fuentes de agua. Estas áreas permiten la investigación científica y el uso ecoturístico en ciertos sitios habilitados para tales fines para tales fines, sin que esto afecte negativamente el o los ecosistemas presente en ellas (INAB 2000).

✓ **Sistemas Silvopastoriles (SS)**

Áreas con limitaciones de pendiente y/o profundidad, drenaje interno que tiene limitaciones permanentes o transitorias de pedregosidad y/o drenaje. Permiten el desarrollo de pastos naturales o cultivados y/o asociados con especies arbóreas (INAB 2000).

2.3 Hipótesis

La precaria condición económica de los pequeños productores, del caserío San Juan Secanal II, y la inestabilidad en los precios del grano condicionan, que sigan utilizando tecnología tradicional e impide la adopción de innovaciones en el cultivo de cardamomo. Lo que no permite que se dé un manejo adecuado al cultivo, para poder logra mejores rendimientos.

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo General

Analizar la situación actual del sistema agrario de pequeños productores de cardamomo, en el caserío San Juan Secanal II, DEL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL TUCURU, ALTA VERAPAZ.

2.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar los principales componentes, que conforman el sistema agrario del cardamomo.
- Determinar los componentes que afectan la producción del cardamomo.
- Determinar los componentes que afectan la comercialización del cardamomo.
- Realizar una propuesta para el mejoramiento del sistema agrario del cardamomo.

2.5 Metodología

2.4.3 Paso 1 El análisis del sistema agrario del cardamomo

A. Periodización de la historia agraria

Procedimiento:

- Grupos focales con productores, para poder analizar la historia del sistema agrario del cultivo de cardamomo.

Con los grupos focales, se determinó la evolución del sistema agrario del cultivo de cardamomo: se convocaron a los líderes comunitarios y agricultores, para recopilar información sobre la evolución del cultivo de cardamomo.

- Análisis de fuentes secundarias, (por ejemplo estudios realizados anteriormente en la zona): se revisó literatura sobre estudios realizados sobre el cardamomo y literatura relacionada con los sistemas agrarios.

B. Historia de los agricultores del área de estudio con respecto al cultivo de cardamomo

Procedimiento:

- Grupo focal con los agricultores sobre el cultivo de cardamomo.
Con el fin de determinar el pasado, presente y las posibles tendencias, sobre el cultivo de cardamomo.
- Análisis de fuentes secundarias (estudios realizados anteriormente en la zona), se revisó literatura, de estudios realizados sobre el cultivo de cardamomo, enfocándose en el pasado y presente.

C. Historia del cultivo de cardamomo

Procedimiento:

- Análisis de fuentes secundarias (por ejemplo investigaciones sobre el cultivo de cardamomo), se revisó literatura sobre el cultivo de cardamomo, enfocándose en la historia del cardamomo en Guatemala y la evolución que ha tenido, para poder analizar las posibles tendencias y oportunidades del cultivo en el futuro.

D. Las relaciones sociales de intercambio y de producción del sistema agrario de cardamomo

Procedimiento:

- Entrevistas con informantes: se llevó a cabo entrevistas con intermediarios, para recaudar información relevante, sobre los canales de comercialización. (ver modelo de la entrevista en anexos)

Con la información recaudada se realizaron cuadros de síntesis de las organizaciones existentes, esquemas y gráficos de los canales de comercialización.

E. Determinación de la complementariedad social y económica del cultivo de cardamomo con respecto a las otras actividades agrícolas.

Procedimiento:

- Grupo focal con los agricultores, sobre la complementariedad social y económica del cultivo de cardamomo, con respecto a las otras actividades agrícolas de la comunidad.
- Se hizo énfasis en el aporte de mano de obra, costos de producción e ingresos o beneficios, respecto a las otras actividades agrícolas.

F. Determinación de la participación de los jóvenes, hombres y mujeres, en las actividades del cultivo de cardamomo

Procedimiento:

- Entrevistas con los productores, para poder analizar la participación de los jóvenes, hombres y mujeres, en las actividades del cultivo de cardamomo.

Con la entrevista, se determinó cuáles son las actividades, que realizan los integrantes del núcleo familiar.

G. Zonificación

Procedimiento:

- Procesamiento de fuentes secundarias (censos, datos climáticos, mapas temáticos, topográficos, fotografías aéreas, estudios, etc.).
- Entrevistas para conocer el uso actual del medio y su evolución
- Observación del paisaje y transectos, para definir las áreas cultivadas con cardamomo.
- Elaboración de mapas sintéticos y temáticos.

H. Identificación de los sistemas de producción

Procedimiento:

- Se identificaron las diferentes categorías de productores, según el manejo agrícola que se le da al cultivo de cardamomo.
- Se caracterizó el manejo agrícola del cultivo y las lógicas de manejo de sus parcelas.
- sobre el manejo agrícola que se le da al cultivo de cardamomo.
- Observaciones del terreno cultivado con cardamomo.
- Para analizar la información, se realizaron cuadros sintéticos y esquemas de funcionamiento.

2.4.4 Paso2 procesamiento de datos

Procedimientos:

A partir de varios instrumentos (cuadros de síntesis, calendarios, esquemas de funcionamiento, etc.), se procesó la información recogida, para presentar un análisis explicativo de la coherencia agrotécnica del sistema de producción y de la racionalidad económica de cada productor entrevistado.

La coherencia agrotécnica se analizó a partir del estudio de la combinación de las fuerzas productivas (tierra, agua, capital, mano de obra); y de las interdependencias entre el sistema agrario del cardamomo.

El cálculo económico al nivel de cada finca campesina estudiada, nos permitirá entender la racionalidad económica del productor, comparando los resultados económicos del sistema agrario del cardamomo y de las actividades no agrícolas y analizando el resultado del conjunto de la finca campesina.

2.4.5 Variables de respuesta

- ✓ Componente territorial: tenencia de tierra, área, infraestructura y recursos.
- ✓ Componente social: productores, compradores, organización, canales de comercialización.
- ✓ Componente tecnológico: herramientas, educación, conocimientos, habilidades.
- ✓ Componente agroecológico: capacidad productiva de la tierra, uso del suelo, bosque, hidrografía.
- ✓ Componente económico: rendimiento, capital, producción, ingreso agropecuario neto.

2.6 Resultados y discusión

Capítulo I Principales componentes que conforman el sistema agrario del cardamomo

2.6.1 Componente territorial

A. Tenencia de la tierra y área

Un grupo de líderes comunitarios se organizaron, para negociar un área de dos caballerías (90 hectáreas) de terreno, en la finca Bella vista, propiedad del señor Carlos Pérez Ardebor. El comité de tierra logró un acuerdo, para la venta del terreno, pero el propietario quería un solo pago de 200,000.00 quetzales. Las familias no contaban con los recursos económicos necesarios y solicitaron ayuda a la institución ADEEC (Asociación de Desarrollo Educativo Comunitario), la cual tiene sus instalaciones en Cobán Alta Verapaz. La Asociación ADEEC, se comprometió a realizar una donación, pero solo pudieron darles 150,000.00 quetzales, con lo cual realizaron, una negociación por 1.5 caballerías (67.5 hectáreas) de terreno.

B. Infraestructura y Construcciones

Dentro de la finca existe un camino transitable en vehículo de doble tracción, que llega hasta la zona urbana del caserío. Dentro del caserío, la única construcción de cemento que existe es la escuela. Las viviendas están construidas con adobe y madera.

C. Recursos suelo y agua

Otros de los principales recursos, son los suelos que se han desarrollado sobre rocas calcáreas a elevaciones medianas. Dentro de los cuales se encuentran Molisoles y

suelos maduros; su textura es arcillosa, color negro, ligeramente alcalinos de menos de treinta centímetros de espesor.

El clima de la finca, según el sistema de clima Thornwaite, es semicálido con invierno benigno muy húmedo, sin estación seca bien definida. (Según el Atlas de Guatemala elaborado por el Instituto Geográfico Nacional).

La temperatura media anual es de 20-25°C y la precipitación de 3,000 milímetros. Hace que las condiciones sean muy húmedas beneficiando el cultivo de cardamomo.

D. Recursos económicos

Los recursos económicos con que cuentan los agricultores, son muy limitados, ya que el caserío se encuentra en extrema pobreza, lo que limita la inversión en el cultivo de cardamomo.

El recurso más importante con el que cuenta el caserío es el humano, ya que todas las familias tienen conocimientos agrícolas, que han sido transferidos a través de los años de generación en generación.

E. Demografía

En el caserío San Juan Secanal II existen 16 familias que se dedican al cultivo de maíz, frijol y cardamomo, perteneciendo en su totalidad a la etnia queqchi, y existen aproximadamente 104 personas viviendo en el caserío. La edad promedio de los agricultores es de 43 años pero se encuentran en un rango de los 24 – 72 años de edad.

2.6.2 Componente social

A. Historia de la comunidad

Los habitantes del caserío San Juan Secanal II, emigraron en el año de 1998 del caserío Sepilaptec, por la falta de espacio para construir viviendas. Y un grupo de líderes comunitarios se organizaron para negociar un área de dos caballerías (90 hectáreas) de terreno en la finca Bella vista. Ese mismo año se tuvo un conflicto con el caserío San Juan Secanal I, por los límites de los terrenos de los caseríos, debido a los cultivos. Varias familias fueron retiradas a la fuerza y fueron quemadas las casas (Calderón 2013).

En el año de 1999, se llegó a un acuerdo con el caserío San Juan Secanal I, donde ellos cortaron los cultivos que estaban en los límites y en la fecha 10 de mayo del mismo año, se fundó el caserío San Juan Secanal II, conformado por 18 familias actualmente el territorio total del caserío es de 1.72 caballerías (77.26 hectáreas) y cuenta con 16 familias.

B. Evolución del sistema local

Cuando el territorio donde se encuentra establecido, el caserío en estudio, pertenecía a la finca Bella Vista, propiedad del señor Carlos Pérez Ardebor, las explotaciones se basaban en el cultivo de café y especies forestales.

En el momento de establecerse el caserío San Juan Secanal II (año de 1,998), los agricultores retiraron gran parte del café, y de los bosques para poder empezar a sembrar el cultivo de cardamomo, maíz y frijol.

El cardamomo se estableció a través de semillas (partes vegetativas), que fueron llevadas de comunidades cercanas, pero los agricultores no saben exactamente en qué año y de qué lugar proviene la semilla, ni que variedad de cardamomo.

Relataron que aproximadamente en el período de 1998 a 2,000, retiraron los cafetales de la finca e iniciaron con el cultivo de cardamomo. Actualmente dentro del caserío se tiene una extensión de 23.8 hectáreas con cultivo de cardamomo. En promedio cada agricultor cultiva 1.5 ha (2.13mz) con cardamomo.

C. Fuerzas productivas

Las fuerzas productivas, son las que constituyen los elementos más dinámicos en la producción y se encuentran formadas por el conjunto de los medios de producción, juntamente con la mano de obra que pone en acción estos elementos, para producir los bienes materiales.

Según (Mendoza 1966) hace referencia que la fuerza productiva de la sociedad humana está constituida principalmente por los trabajadores.

D. Entorno socioeconómico

a. Intercambio de productos

El intercambio de productos que se da dentro del caserío y con vecinos los principales productos son frutas como banano, plátano, durazno, limón. Y algunas hortalizas, como: tomate, cilantro y cebolla, etcétera.

b. Evolución de los mercados

El mercado principal es el que está ubicado en el municipio de San Miguel Tucurú del departamento de Alta Verapaz, pero por la larga distancia que hay que recorrer, se les dificulta llevar los productos para su comercialización, por lo que el mercado tiene una tendencia sedentaria, ya que los productos se comercializan de forma local, vendiendo dentro del caserío y lugares cercanos.

c. La importancia del cardamomo para la economía del caserío

Los pequeños productores de cardamomo del caserío San Juan Secanal II, trabajan bajo la lógica de la economía campesina, ya que emplean estrategias y actividades que hacen énfasis en el trabajo familiar de las diferentes tareas que son requeridas en el cultivo (siembra, limpia y cosecha), su complementariedad con otras actividades agrícolas como los cultivos de maíz y frijol, y el destino de los recursos obtenidos de la venta del cardamomo para la satisfacción de las necesidades básicas de la familia (alimento, vivienda, salud, vestuario y educación), las familias tienen un ingreso promedio anual que oscila entre 1500 a 2000 quetzales dependiendo de la producción y los precios de venta del cardamomo.

La venta del cardamomo se destina en su totalidad al mercado, lo que constituye la principal fuente de ingresos monetarios para la mayoría de familias del caserío.

E. Relaciones sociales de intercambio y de producción del sistema agrario de cardamomo

No existe ninguna organización que se preocupe o vele por el cultivo de cardamomo dentro del caserío, cada agricultor toma sus propias decisiones.

a. Organizaciones existentes

Dentro del caserío en estudio no existe una organización que se enfoque en el sistema agrario de cardamomo, ya que las decisiones las toman, cada familia. Solo existen organizaciones de tipo social.

Dentro del caserío solo se cuenta con un COCODE de segundo nivel que los representa a nivel municipal, integrando el Consejo Municipal de Desarrollo (COMUDE), el cual es precedido por la Corporación Municipal y El Alcalde.

✓ **Consejo Comunitario De Desarrollo y Comités**

La principal organización existente es el Consejo Comunitario De Desarrollo COCODE. La organización está en diferentes niveles que van desde la asamblea general la cual es la encargada de escoger la junta directiva de la comunidad, y nombrar al COCODE.

La asamblea general está integrada por todos los miembros de la comunidad, que son los encargados de elegir a las autoridades que se encargaran de velar por el desarrollo de la comunidad durante un periodo de 2 años.

✓ **Comités**

Los comités que existen en el caserío son grupos de personas que se unen en mutuo acuerdo para llevar a cabo una obra y proyecto de interés colectivo comunitario. Son los encargados de realizar los trámites correspondientes para la obtención de fondos y gestionar los recursos para cubrir las necesidades del caserío, según la finalidad existen comités educativos, de agua, de letrinas, de camino, etc.

✓ **Grupos religiosos**

Según datos obtenidos se estableció que la religión cristiana-evangélica cubre el 100% de la población ya que solo hay presencia de una iglesia evangélica dentro de la comunidad.

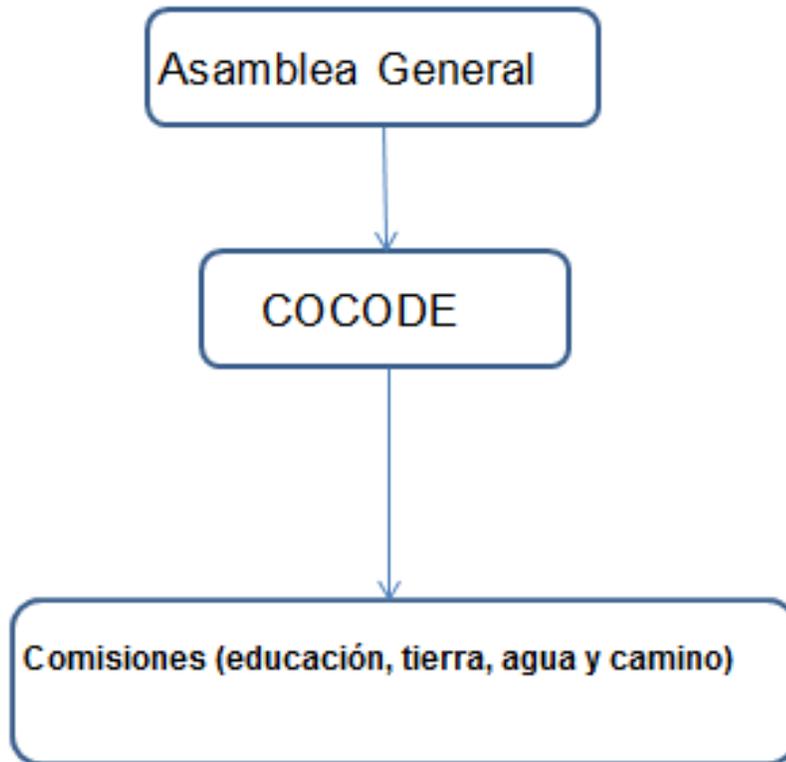


Figura 6. Estructura de la organización del Caserío San Juan Secanal II

b. Relaciones de producción del cardamomo

El caserío colinda con varias comunidades, en las cuales varios agricultores tienen familiares y conocidos, lo que genera intercambio de conocimientos agrícolas y también una fuente de ingreso, ya que en algunas ocasiones son contratados, para realizar actividades agrícolas y forestales, como la limpieza de parcelas, recolección de leña entre otras.



Figura 7. Caseríos vecinos

F. Canales de comercialización

a. Venta de cardamomo

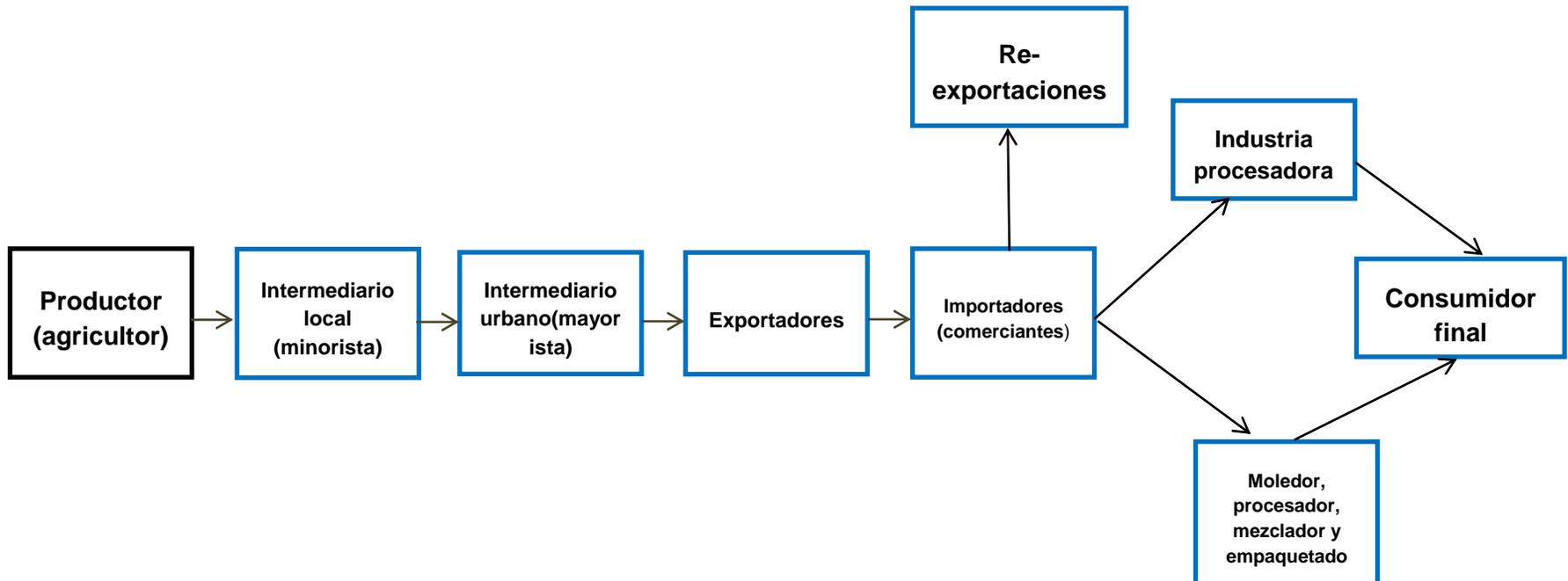


Figura 8. Canal de comercialización del Caserío San Juan Secanal II

- **Productor:** En Guatemala aproximadamente hay 350,000 familias involucradas en el cultivo de cardamomo, concentrándose el 70% de la producción en el departamento de Alta Verapaz. El cultivo de cardamomo genera ingreso para las 16 familias del caserío en estudio a través de la comercialización.

Los productores de cardamomo del caserío en estudio, venden el fruto en cereza al mercado local, que es el comprador minorista, un intermediario de la aldea Chicobán cercana a San Juan Secanal II, siendo éste el único comprador del área.

En el caserío, la compra-venta del cardamomo, se realiza al momento del corte, por lo que es casi a diario la comercialización en los meses de corte, ya que el productor espera al intermediario en los caseríos cercanos, donde este pesa el producto y lo compra. El precio que se paga oscila entre Q 0.50 centavos de quetzal a Q1.25 por libra de cardamomo en cereza. El precio va a depender de la calidad del producto, ya que si el fruto presenta daño los precios tienen a ser menores.

La venta del cardamomo es únicamente dentro de las comunidades cercanas, por lo que se puede decir que es un mercado interno; y el comprador minorista es el intermediario.

El proceso de beneficiado es realizado por el intermediario local, ya que dentro del caserío no se le da ninguna transformación al producto.

Los pequeños productores se encuentran en el eslabón más bajo y marginal en la cadena de valor, venden su producto en verde o cereza a los intermediarios sin ningún valor agregado, ni siquiera clasificación mucho menos procesos de beneficiado (secado). No existe elaboración de productos que contengan como ingrediente cardamomo, esto se debe a que el cardamomo es una planta exótica, y no existe cultura de consumo de este producto en la población guatemalteca.

- **Intermediario local (minorista):** el intermediario local se encuentra aproximadamente a 11 kilómetros del caserío San Juan Secanal II, es el único comprador del área.

El intermediario compran a los pequeños productores, el fruto en cereza y ganan una comisión, por quintal comprado. El intermediario local que compra el producto del caserío San Juan Secanal II, funciona también como agente procesador. El costo que le genera el secado de cardamomo es de Q.450.00 por quintal secado, se requiere 6 quintales de cardamomo en cereza o verde para obtener uno de pergamino ya que la relación es de 6:1, el cardamomo ya en pergamino lo lleva a la cabecera departamental para la venta en las exportadoras como CARDEX, la cual paga Q, 1,500 por quintal.

- **Intermediario urbano (mayorista):** Siguiendo con el proceso de comercialización, las empresas dedicadas a la intermediación del pergamino son las que venden a las casas exportadoras, algunas de estas empresas están ubicadas en Cobán y otras en la ciudad capital, son las que acopian grandes cantidades de cardamomo.

Estas al recibir el producto inician el proceso de limpieza quitando las impurezas que este lleve del campo, luego proceden a la clasificación por colores y tamaños y a realizar la homogenización de los mismos, para luego proceder al empaque y embalaje en bolsas de polietileno, y cajas de cartón corrugado. Para ser cargados en contenedor y enviados a los puertos de destino. Algunas de las empresas que clasifican son propiedad de algunos exportadores.

La clasificación por tamaño del fruto obedece a las categorías de Jumbo, Mediano y Baby.

La clasificación del producto según calidad del proceso de transformación consiste en: Primera, Segunda y Tercera.

El de Primera a su vez tiene las categorías de:

- De Primera: Incluye grano grande y buena coloración verde.
- Orumex: Incluye grano mediano.

-Mater: Comprende grano pequeño.

El de Segunda comprende las categorías:

-De segunda: Comprende grano amarillo o café claro.

-De segunda A: Incluye grano amarillo limón.

-De segunda B: Comprende grano pequeño y amarillo suave.

El fruto de Tercera incluye el fruto pequeño y de mala calidad.

- **Exportadores:** Actualmente existen 25 empresas exportadoras de cardamomo en el país, según la USAID, en términos comerciales cinco o seis de éstas empresas representan el 80% de las exportaciones, quienes controlan los precios en el mercado, percibiendo los beneficios en utilidades.

Las principales empresas exportadoras de Cardamomo en Guatemala, en el orden por el volumen que manejan, son las siguientes:

Cuadro 6. Principales empresas exportadoras de cardamomo

No.	NOMBRE DE LA EMPRESA	NACIONALIDAD DE PROPIETARIOS
1	CARDEX,S.A.	Guatemalteco
2	AGRONOMICAS DE GUATEMALA,S.A.	Ingles
3	EXPORTADORA RADHA,S.A.	Árabe
4	SETRAGO,S.A.	Guatemalteco
5	MULTIEXPORT,S.A.	Guatemalteco
6	DEL TROPICO	Guatemalteco
7	EXPORTADORA CARDOMINO,S.A.	Guatemalteco
9	FEDERACIÓN DE COOPERATIVAS DE LAS VERAPACES (FEDECOVERA)	Guatemalteco
10	CORBAN,S.A.	Guatemalteco
11	DINAMICA INTERNACIONAL,S.A.	Guatemalteco

12	EXCARD,S.A.	Guatemalteco
13	DIVERSOS, S.A.	Guatemalteco

Fuente: impacto de las exportaciones de cardamomo en la economía de Guatemala
Lic. Silvia Morales. I Congreso Nacional del Cardamomo. 2013

Las empresas exportadoras y de beneficiado se quedan con el mayor margen de ganancia.

De las empresas exportadores mencionadas, la única empresa asociativa es la Federación de Cooperativas de las Verapaces, Responsabilidad Limitada, FEDECOVERA, R.L., integrada por 36 cooperativas de primer grado, que incluye una población estimada de 60,000 personas, atendiendo a 33 grupos de pequeños agricultores organizados, cuyos miembros en su totalidad son mayas Q'eqch'í y Pocomch'í, y ocupa la novena posición, de acuerdo a los volúmenes de exportación. Organización que distribuye las utilidades entre las familias de productores miembros asociados a la misma.

- **Importadores:** Los países importadores más importantes, con cifras al año 2012 son Arabia Saudita (26.6%), Emiratos Árabes Unidos (17.7%), Pakistán (7.7%).

En la siguiente grafica se observan los países más importantes que compran el cardamomo guatemalteco.

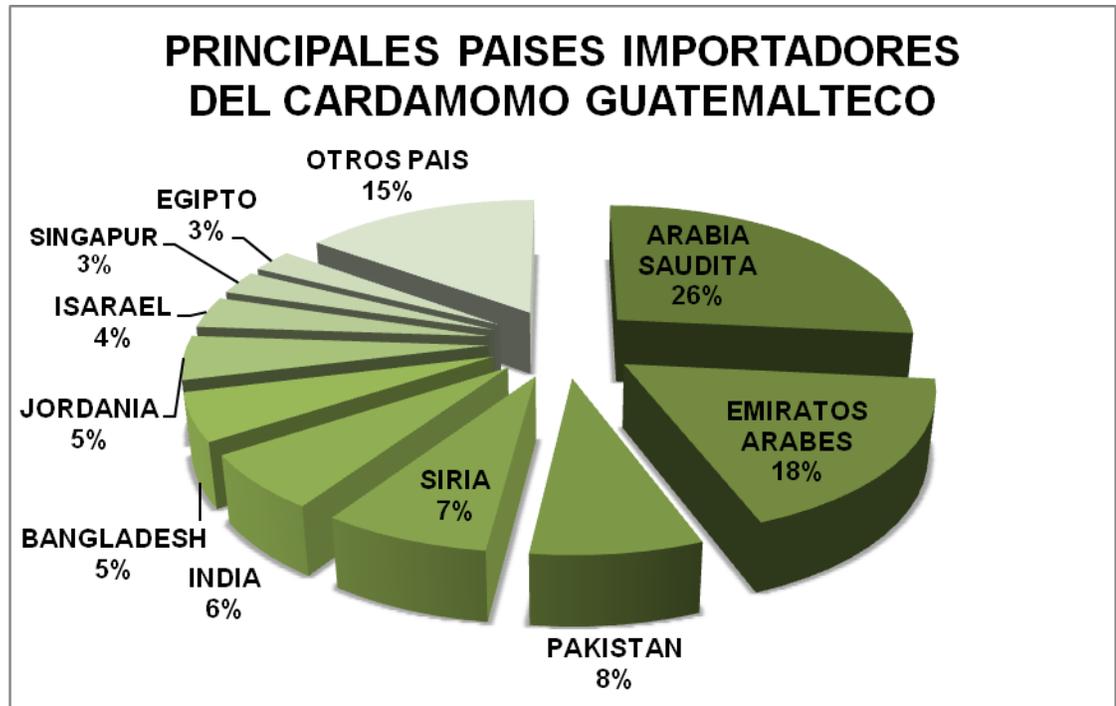


Figura 9. Principales países importadores de cardamomo guatemalteco

- **Industria procesadora:** requieren de ingentes cantidades de cardamomo (especias) como ingrediente para sus productos, por lo cual pueden recurrir incluso a ser el siguiente eslabón de la cadena después de la importación, aunque lo habitual es que utilicen la mediación de intermediarios.

- **Consumidor final:**

Los países importadores utilizan el cardamomo para condimentar carnes de diferente tipo, lo usan en repostería, perfumería, pastelería, medicina y condimentación. En Guatemala se utiliza generalmente para la industria de

- **Establecimiento del precio (márgenes promedio)**

La conformación del precio de las especias en los países va de acuerdo al tipo de producto (incluyendo su calidad) y los acuerdos entre el comprador y el vendedor. Sin

embargo, los márgenes promedio incurridos por cada actor en la cadena de abastecimiento para las especias son las siguientes:

- Agente/corredor: 0,2 – 5%
- Importador: 10 – 15%
- Moledor-empaquetador: 5 – 15%
- Procesador-empaquetador: 20%

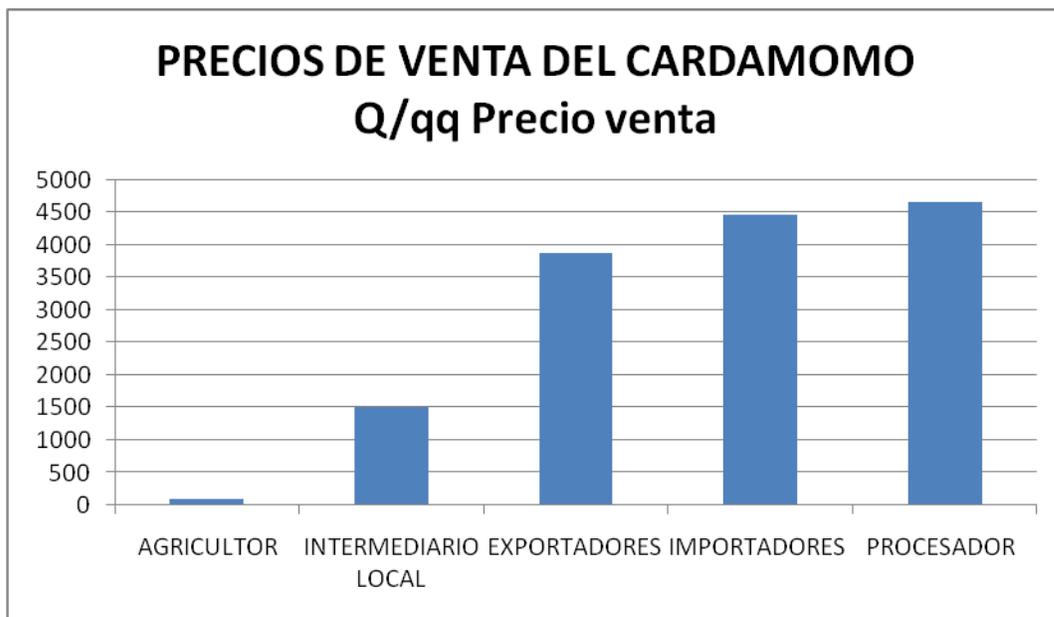


Figura 10. Precios de venta del cardamomo

2.6.3 Componente tecnológico

A. Herramientas de trabajo para la producción agrícola

Las herramientas de trabajo, que se utilizan en la producción de cardamomo, son de tecnología tradicional, las cuáles han sido utilizadas en los sistemas de producción de granos básicos, que están constituidos principalmente de maíz y frijol, que se basa en una agricultura de subsistencia, donde las áreas explotadas son pequeñas extensiones; debido a que los recursos económicos son muy limitados, en comparación a grandes explotaciones comerciales. También sus conocimientos sobre el manejo de cultivos son empíricos y tradicionalistas, por lo que desconocen el manejo de varios cultivos.

En el siguiente cuadro se pueden observar las diferentes herramientas, que utilizan los agricultores en el cultivo de cardamomo.

Cuadro 7. Herramientas utilizadas en el cultivo de cardamomo por los agricultores del caserío San Juan Secanal II

Herramienta	Precio Q
Machete	30.00
Azadón	75.00
Piocha	80.00
Macana o Coa	50.00

Fuente: Elaboración propia

B. Conocimientos y habilidades agrícolas

Los agricultores del caserío San Juan Secanal II, basan sus conocimientos en técnicas tradicionales que han ido desarrollando en los cultivos de subsistencia como el maíz y frijol, las principales actividades que realizan dentro del cultivo de cardamomo, para dar un manejo agronómico son: la limpieza con el uso de

machetes y azadones, deshije, y algunos desvarejado. Ya que son técnicas que han ido aprendiendo a través de observaciones con comunidad cercanas. Se puede decir que es un tipo de agricultura orgánica, ya que no se aplica ningún tipo de fertilizante químico, ni se utilizan pesticidas, para el control de plagas y enfermedades.

Los agricultores conocen los beneficios del control de plagas y enfermedades, a través de productos agentes químicos, existente en el mercado, pero no los utilizan debido a los costos que representan y por no contar con los recursos económicos para la compra de los mismos.

C. Educación de los agricultores

En cuanto a la escolaridad el 37.5% que es la mayoría, no tienen ningún grado escolar cursado. Por lo que el 37.5% del caserío son analfabetas. El resto de agricultores su educación, se distribuye de la siguiente manera: Primaria incompleta 25%, primaria completa 18.75%, básico completo 12.5%, diversificado 6.25%,

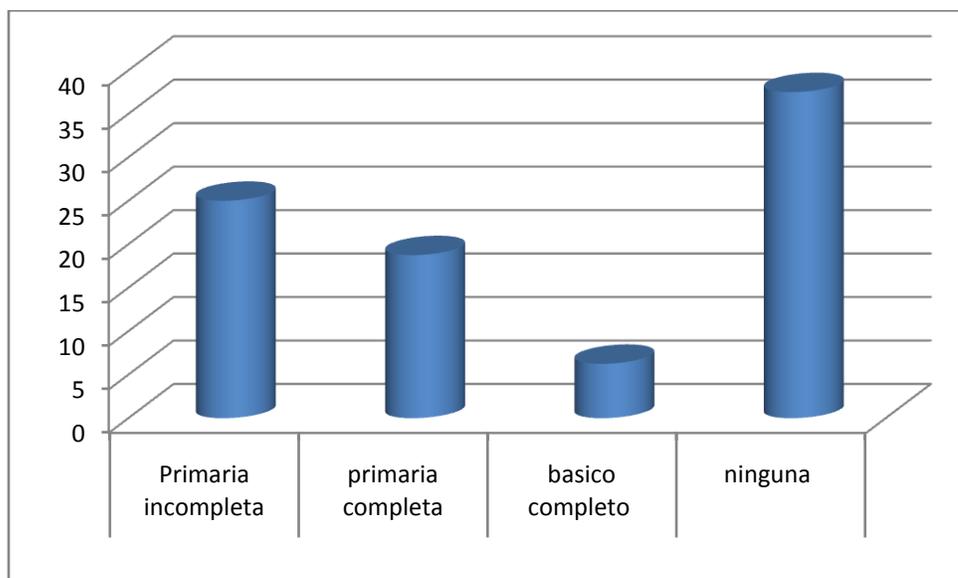


Figura 11.Escolaridad de los agricultores

D. Identificación de los sistemas de producción

a. Niveles de Producción

La tecnología es el medio auxiliar de que se vale el hombre, para transformar la naturaleza. Consiste en cómo se realiza el cambio para la producción de bienes satisfactorios o sea la aplicación del conocimiento, mediante los diferentes instrumentos en el medio natural.

En el caserío San Juan Secanal II, las unidades económicas utilizan medios de trabajo tradicionales, Se logró identificar, según las encuestas realizadas en el trabajo de campo, los niveles tecnológicos que se detallan a continuación:

✓ Nivel Tecnológico uno - tecnología tradicional

Todas las familias del caserío, aplican a la producción de cardamomo el nivel tecnológico uno o de tecnología tradicional, debido a que la mano de obra es estrictamente familiar, lo quiere decir, que no se contrata mano de obra; no utilizan técnicas de conservación de suelos, las herramientas principales son el machete y azadón; el riego de las plantaciones de cardamomo depende de la época de lluvia, ningún agricultor realiza fertilización química u orgánica.

La producción se realiza bajo condiciones típicas y peculiares de un nivel tecnológico tradicional familiar; los resultados de la producción son comparativamente bajos en relación a un proceso en que el que se aplican todas las practicas recomendadas por los técnicos, sin embargo se pueden tener mejores rendimientos en el volumen producido pero es necesario obtener financiamiento para renovar las plantaciones, fertilizar, y realizar todas las labores culturales que exige el cultivo de cardamomo.

✓ **Nivel tecnológico dos - tecnología intermedia**

Se determinó que la unidad productiva del caserío, se clasifica en el nivel tecnológico Dos o tecnología intermedia en la producción de maíz y frijol, por utilizar agroquímicos como: fertilizantes, que proporciona el gobierno y herbicidas en el proceso productivo.

Los agricultores del área de estudio, tienen poca tecnificación del manejo del cultivo de cardamomo, a través de la metodología utilizada para la obtención de información se ha observado que los agricultores cultivan el cardamomo de una manera tradicional, algo que han desarrollado a través de los años de una forma empírica y de costumbres. (El cardamomo no es tan antiguo en el caserío, tiene aproximadamente 13 años desde que se empezó a sembrar, cabe mencionar que sus conocimientos los han adquirido a través de la observación de técnicas empleadas en comunidades vecinas y cercanas, y aplicación de conocimientos ancestrales, que ellos han desarrollado en el manejo de otros cultivos como el maíz y el frijol.

Las prácticas agrícolas en las áreas cultivadas, se limitan a realizar la limpia una o dos veces al año de la plantación; y en algunos casos, realizan el deshije antes de que llegue el tiempo de la cosecha. No hay manejo definido de distanciamientos entre plantas, no se lleva a cabo ninguna fertilización o aplicación de abonos orgánicos, no hay especies para sombra establecidas en las plantaciones.

Desde el punto de vista tecnológico, a nivel del caserío, el cardamomo se produce en su totalidad con mano de obra familiar no remunerada y una baja inversión de capital, ya que el principal objetivo de la producción es la reproducción familiar y de la unidad de producción.

Cuadro 8. Resumen del nivel tecnológico utilizado por los agricultores, en las diferentes actividades de la producción del cardamomo

Actividad	Nivel tecnológico	Porcentaje de productores que realizan la actividad	Descripción
Manejo agrícola (Limpia, poda y deshije)	1	100	Los agricultores emplean mano de obra familiar durante todo el manejo agrícola del cardamomo. Las herramientas principales utilizadas son el machete y el azadón.
Conservación de suelos	1	0	Ningún agricultor realiza técnicas de conservación de suelos.
Riego	1	0	El riego de las plantaciones de cardamomo, depende únicamente de la época lluviosa.
Fertilización	2	0	Este nivel de tecnología no lo utilizan en el cardamomo, el maíz y frijol es uno de los cultivos que si fertilizan ya que obtienen fertilizantes a través del gobierno.
Control de plagas y enfermedades	2	0	No se lleva a cabo ningún control de plagas y enfermedades.

Fuente: Elaboración propia

E. Beneficiado del fruto

Para el proceso de secamiento del fruto se utilizan secadoras de diferente tipo, las cuales se han venido mejorando poco a poco, hasta lograr obtener la calidad adecuada del producto en pergamino que exige el mercado. El pergamino consiste en el estado seco del fruto maduro o cereza, pero conservando su coloración verde y gran proporción de su tamaño y forma. El cardamomo oro es básicamente la semilla del fruto.

Actualmente existen en el mercado diferentes tipos de secadoras y de diferente capacidad, para el beneficiado del fruto, cuyo uso está en función del volumen de producción y del mercado.

Después de 18 hasta 42 horas de secamiento en horno a temperatura media de 50 grados centígrados, el fruto se somete al proceso de descolado, el cual consiste en la eliminación del pedúnculo o un residuo floral presente en el ápice del fruto seco. La eliminación es por medio de frotamiento manual de los frutos secos. Actualmente existen máquinas descoladores, que facilitan el proceso. Posteriormente por medio de ventilación se limpia el fruto.

El horno para secamiento del fruto debe permitir la regulación de temperatura en forma gradual y uniforme. El proceso de secamiento consiste básicamente en una combinación adecuada de los factores aire y calor aplicados al fruto cereza o maduro. Se produce una deshidratación, donde la humedad del fruto se extrae lentamente, para que se conserve la coloración verde. Este aspecto es determinante, pues un secamiento muy rápido puede provocar un color amarillo oscuro, lo cual afecta significativamente la calidad del fruto pergamino.

Cuando se inició el cultivo en Guatemala se utilizó el secamiento al sol, pero por facilidad y exigencias de calidad del producto en pergamino se ha generalizado el uso de secadoras con hornos convencionales.

El beneficiado lo lleva a cabo el intermediario, el cual cuenta con una secadora para el secado del fruto en cereza, según el intermediario el costo de transformación es de Q.460.00 por quintal de pergamino u oro.

Después de obtener el pergamino u oro, lo vende a una exportadora en la cabecera departamental, a un precio de Q.1, 000.00 el quintal.

F. Manejo agronómico del cultivo de cardamomo

Cuadro 9. Calendario del manejo agronómico

Actividades	Meses												
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	
Preparación terreno													
Siembra													
Primera Limpia													
Segunda Limpia													
Deshije													
Cosecha													
Venta													

Fuente: Elaboración propia.

a. Propagación del cardamomo

La propagación del cardamomo, se realiza vía asexual a través de rizomas, los cuales se seleccionan de plantas vigorosas y que han dado buena producción, pero no se toma en cuenta el aspecto de transmisión de enfermedades, ya que desconocen las mismas. También se lleva a cabo este tipo de propagación. ya que la producción es en un menor tiempo, menor costo y un manejo más fácil respecto a la reproducción sexual.

b. Manejo de sombra

El cultivo de cardamomo se da al sol, ya que en el área de cultivo no hay bosque natural ni se ha establecido especies para sombra, se ha observado que hay presencia de árboles que pueden ser utilizados para sombra como las leguminosas del género (*Inga spp.*) Pero son muy poco los árboles que están presentes y dispersos en las áreas con cardamomo.

c. Fertilización

Debido a los pocos conocimientos en cuanto a tecnificación del cultivo y los pocos recursos económicos, no se ha llevado cabo ningún tipo de muestreo de suelos, para conocer el contenido de nutrientes.

No se lleva a cabo ningún programa de fertilización, no utilizan fertilizantes químicos ni orgánicos, debido a que no cuentan con recursos económicos para adquirirlos. También desconoces la elaboración y manejo de los abonos orgánicos lo que impide que se lleve a cabo estas técnicas.

Cuadro 10. Resumen de actividades agrícolas realizadas en el cultivo de cardamomo

Actividad de manejo agrícola	Numero agricultores que lo realizan	Porcentaje que agricultores que lo realizan %	Descripción
Preparación del terreno	16	100	Todos los agricultores del caserío, llevan a cabo la preparación del terreno empleando, herramientas como machetes, azadones, piochas, por lo que se dice, que aplican una tecnología tradicional de nivel tecnológico uno.
Siembra	16	100	Los agricultores utilizan rizomas de plantaciones ya establecidas, para llevar a cabo la propagación, ningún agricultor lo hace a través de semilla.
Primera limpia	16	100	La primera limpia la realizan todos los agricultores, solo varia la fecha en que la realizan unos la realizan en septiembre y otros octubre.
Segunda limpia	4	25%	Solo 4 agricultores llevan a cabo la segunda limpia, el resto piensan que no es necesario ya que cuando lo hacen ya está en

			producción el cardamomo.
Poda	10	62.5	La mayoría de los agricultores lleva a cabo la poda, que consiste en retirar hojas secas y enfermas.
Deshije	3	18.75	Solo 3 agricultores llevan a cabo el deshije, ya que la mayoría desconoce la importancia de esta actividad.
Desvarejado (Raleo)	2	12.5	Poco agricultores la realizan
Manejo de sombra	0	0	No existe una plantación dentro del caserío que cuente con sombra.
fertilización	0	0	Debido a que no se tiene los recursos económicos para adquirir fertilizantes, no se lleva a cabo. Tampoco conocen las técnicas, para elaboran fertilizantes orgánicos.
Aplicación insecticida	0	0	Desconocen que insecticidas se pueden utilizar; y tampoco tienen los recursos para adquirirlos.
Aplicación fungicida	0	0	No conocen los productos.

2.6.4 Componente agroecológico

A. Climatología agrícola

a. Condiciones climáticas

El clima de la finca, según el sistema de clima Thornwaite es semicálido, con invierno benigno muy húmedo, sin estación seca bien definida.

La temperatura media anual es de 20-25°C y la precipitación de 3,000 milímetros. La elevación dentro de la finca va desde los 1,400 – 1,700 metros sobre el nivel del mar. (IGN, 1972).

b. Zona de vida

La zona de vida vegetal según Holdrige es Bosque pluvial Montano Bajo Subtropical. Comprende una parte arriba de Tukurú y Tamahú en Alta Verapaz, pasando por Purulhá, Unión Barrios y Chilascó en Baja Verapaz. Tiene una superficie total de 908 kilómetros cuadrados, lo que representa el 0.83 por ciento de la superficie total del país.

La Biotemperatura oscila alrededor de los 19°C. La evapotranspiración se estima en 0.25.

c. Suelos

El material edáfico se ha desarrollado sobre rocas calcáreas a elevaciones medianas, dentro de ellas se encuentran Molisoles y suelos maduros; su textura es arcillosa, color negro, ligeramente alcalinos, de menos de treinta centímetros de espesor. Los suelos maduros están caracterizados por suelos superficiales de color café muy oscuro, de quince a sesenta centímetros de espesor, que descansan sobre subsuelos arcillosos, de color rojo cafésáceo o bien amarillos cafésáceo. En la

mayoría, la roca madre se encuentra de dos metros de profundidad. Sin embargo, en algunos lugares se encuentran suelos, hasta de tres metros de espesor. Estos suelos maduros y subsuelos son fuertemente ácidos. Se consideran suelos de moderada a baja productividad; el problema de erosión en las áreas cultivadas es sumamente serio (Atlas Nacional, 1972).

B. Uso actual del suelo

La principal actividad dentro del terreno del caserío de San Juan Secanal II, son los cultivos de cardamomo, café, maíz y frijol.

Cuadro 11. Uso actual del terreno del Caserío San Juan Secanal II

Usos	Hectáreas	%
Cardamomo	23.8	30.81
Maíz y frijol	11.2	14.50
Café	2.5	3.24
Guatal	9	11.65
Guatal alto	7	9.06
Bosque	13.76	17.81
Viviendas	10	12.94
Total	77.26	100.00

Fuente: elaboración propia

Cuadro 12. Uso actual del terreno por familia del Caserío San Juan Secanal II

Boleta	Área de parcela de cardamomo en Ha	Área de la parcela de Maíz y frijol en Ha	Área de vivienda en Ha
1	2.1	0.9	0.6
2	2.1	0.8	0.6
3	2.1	0.9	0.6
4	0.7	0.6	0.6
5	1.05	0.7	0.6
6	1.4	0.6	0.6
7	1.4	0.8	0.6
8	2.1	0.7	0.6
9	1.05	0.5	0.6
10	1.4	0.7	0.6
11	1.4	0.7	0.6
12	0.7	0.6	0.6
13	3.5	0.9	0.6
14	0.7	0.5	0.6
15	1.4	0.8	0.6
16	0.7	0.5	0.6
Total	23.8	11.2	9.6

Fuente: elaboración propia

C. Capacidad de uso

La capacidad de uso está de acuerdo a la metodología implementada por INAB, donde los factores a determinar inicialmente son las unidades de manejo. Ver tabla de unidades de manejo.

Cuadro 13.Tabla de unidades de manejo

Región Fisiográfica	Gran Paisaje	Paisaje	Sub-Paisaje	Código
Tierras Calizas Altas del Norte	Zonas de colinas	Cuenca del Rio Polochic	Escarpadas	A1
			Onduladas	A2
			Talud	T
			Siguán	S

La tabla de unidades de manejo se obtuvo en base a la conformación del suelo del área en cuestión. En cada una de las unidades de manejo se obtuvieron datos de pendiente, profundidad de suelo, drenaje y porcentaje de pedregosidad, que son los parámetros a utilizar en la matriz de capacidad de uso, elaborada por le INAB, para la región en donde se encuentra el caserío San Juan Secanal II.

Cuadro 14.Tabla de la Matriz de capacidad de uso de la tierra para la región “Tierras Calizas Altas del Norte”

Profundidad del suelo (cm)	Pendientes (%)				
	<8	8-16	16-32	32-55	>55
> 90	A	A/Am	Am	Ap	F/Fp
50-90	A	A/Am	Am/Aa	Ap/F	F/Fp
20-50	Am/Aa	Am/Aa	Ss/Ap	F	Fp
<20	Aa/Ss	Ss/Ap	Ss/F	Fp	Fp

Fuente: elaboración propia

Al momento de elegir la capacidad de uso definitiva, se utilizaron los factores limitantes, para obtener una unidad puede haber dos opciones de producción. En este caso, los factores limitantes son: la pedregosidad y el drenaje, ya que dependiendo del comportamiento de estos factores en el área, así será la elección de un determinado sistema de producción. Ver tabla de capacidad de uso.

Cuadro 15. Tabla de capacidad de uso

Símbolo	Uso	Hectáreas	%
Am	Agricultura con mejoras	8.00	10.36
F	Tierras Forestales para producción	36.00	46.60
SS	Sistemas Silvopastoriles	20.00	25.88
Fp	Tierras forestales para protección	13.36	17.16
TOTAL		77.26	100.00

Fuente: elaboración propia

2.6.5 Componente económico

A. Determinación de la complementariedad social y económica del cultivo de cardamomo, con respecto a las otras actividades agrícolas.

a. Cultivos agrícolas

Los principales cultivos del caserío San Juan Secanal II, son: el cardamomo, maíz, frijol, café y banano. A cada cultivo se le da un manejo agrícola diferente, en algunos se utilizan fertilizantes químicos, herbicidas, mientras que en otros cultivos, como el café, solo se realiza una limpia al año. Los cultivos de maíz y frijol comparten la misma área, ya que se encuentran asociados. El área promedio destinada para estos cultivos es de 0.7 ha (1 mz), mientras que, para el cultivo de café, se destinan en promedio 0.088 ha (2 cuerdas). El cultivo de banano, no tiene un área definida, ya que las plantas se encuentran dispersas dentro de las áreas de los otros cultivos.

Cuadro 16. Calendario de cultivos agrícolas

Cultivos	Meses											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Cardamomo	■	■				■	■	■	■	■	■	■
Maíz				■	■	■	■	■	■	■		
Frijol							■	■	■	■		
Café									■	■	■	■
Banano			■	■	■	■						

Fuente: elaboración propia

El calendario de cultivos nos permite ver el tiempo que los agricultores destinan, para el cultivo de cardamomo, en relación a otros cultivos, es notorio que el mayor tiempo del año es dedicado al cultivo de cardamomo, pero es importante ver que en los meses de abril a octubre compite con los cultivos de maíz y frijol, estos dos cultivos

son muy importantes, ya que es la principal fuente de alimento para todas las familias del caserío. En los cultivos como café y banano no se emplea mucho tiempo solo para cosechar, por lo que no compiten en tiempo con el cultivo de cardamomo.

B. Producción y extensión del Caserío San Juan Secanal II

Cuadro 17. Extensión y producción promedio de los cultivos

Cultivo	Extensión total Ha	Extensión Ha promedio	Producción en qq total	Producción promedio por agricultor en qq
Cardamomo	23.8	1.49	99.25	7.09
Maíz y frijol en asocio	11.2	0.7	Maíz 109.9, frijol 0.74	Maíz 7.85, frijol 0.74
Café	2.5	0.16	49	3.5

Fuente: elaboración propia

Cuadro 18. Producción y precio de venta por familia

Boleta	Producción total en qq	Producción por calidad en qq	Precio de venta (Q.)
1	6	primera 2, segunda 2, tercera 2	primera 2.00, segunda 2.00, tercera 1.50
2	5	primera 2, segunda 2, tercera 1	primera 1.25, segunda 1.10, tercera 1.00
3	10	primera 5, segunda 3, tercera 2	primera 3.00, segunda 2.00, tercera 1.75
4	6	primera 3, segunda 2, tercera 1	primera 1.25, segunda 0.75, tercera 0.75

5	2	primera 1, segunda 0.5, tercera 0.5	primera 1.25, segunda 0.75, tercera 0.75
6	5	primera 1, segunda 3, tercera 1	primera 1.00, segunda 0.75, tercera 0.75
7	8	primera 3, segunda 3, tercera 2	primera 1.00, segunda 0.75, tercera 0.75
8	5	primera 2, segunda 2, tercera 1	primera 1.00, segunda 0.75, tercera 0.75
9	16	primera 8, segunda 4, tercera 4	primera 1.00, segunda 0.75, tercera 0.75
10	7	primera 4, segunda 2, tercera 1	primera 2.50, segunda 2.00, tercera 1.50
11	10	primera 5, segunda 3, tercera 2	primera 1.00, segunda 0.75, tercera 0.75
12	5	primera 2, segunda 2, tercera 1	primera 1.00, segunda 0.75, tercera 0.75
13	10	primera 5, segunda 3, tercera 2	primera 3.00, segunda 2.50, tercera 2.00
14	4	primera 1, segunda 2, tercera 1	primera 1.00, segunda 0.75, tercera 0.75
15	8	primera 3, segunda 3, tercera 2	primera 1.25, segunda 0.75, tercera 0.75
16	6	primera 3, segunda 2, tercera 1	primera 1.00, segunda 0.75, tercera 0.75

Fuente: elaboración propia

C. Competencia o complementariedad de los cultivos

Los cultivos que más compiten con el cardamomo, son: el cultivo de maíz y frijol que, se encuentran asociados, compitiendo por espacio del total del área cultivada que es de 31.65 Mz. El maíz representa un 49.79% del área total, mientras que el cardamomo representa un 38.89% del área total, el cultivo de café tiene poca área establecida, ya que solo representa un 11.32%. Esto se debe a que el maíz y frijol se siembra en mayores extensiones, porque son cultivos de subsistencia, lo que permite que los agricultores puedan asegurar alimentos para su familia durante el año.

También se invierte más recursos económicos en los cultivos de maíz y frijol, debido a que se utilizan herbicidas químicos, fertilizantes químicos y semillas mejoradas, mientras que en el cultivo de cardamomo y café, solo se lleva a cabo labores culturales, que se basan en la limpieza del área y el cultivo con herramientas como machetes y azadones.

D. Calidad del cardamomo cosechado

En cuanto a la calidad del producto, predomina en promedio la de primera con un 44.25%. La calidad depende del tamaño del fruto, el color, y principalmente que no presente daño, ya que, de esto se aprovechan los compradores, para pagar precios bajos.

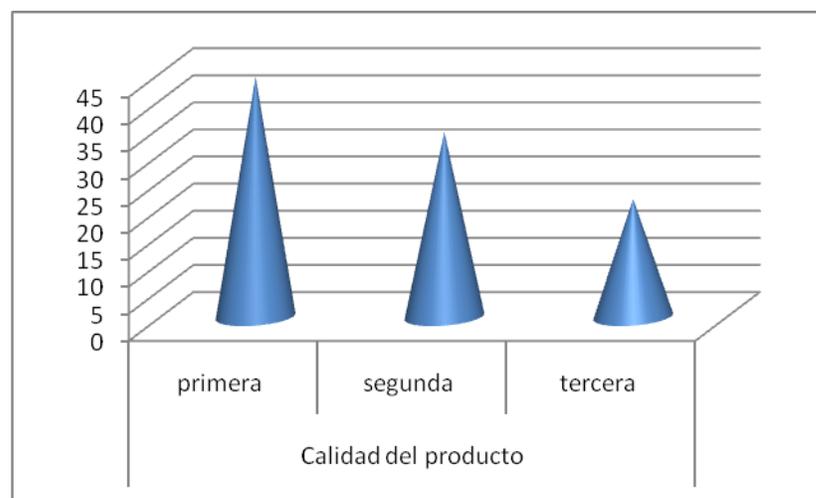


Figura 12. Calidad del producto

E. Determinación de la participación de los jóvenes, hombre y mujeres, en las actividades en el cultivo de cardamomo.

La fuerza de trabajo, para llevar a cabo las actividades del manejo agronómico del cultivo de cardamomo, se emplea la mano de obra familiar.

a. Participación de los hombres

Los hombres, mayores de edad, son los encargados de llevar a cabo todas las actividades, que requiere el manejo del cultivo, desde la preparación del terreno, hasta la cosecha del grano, pero también es ayudado en algunas actividades, por los jóvenes y la mujer, por lo que la mano de obra es familiar. Ninguno de los agricultores del caserío requiere contratar mano de obra.

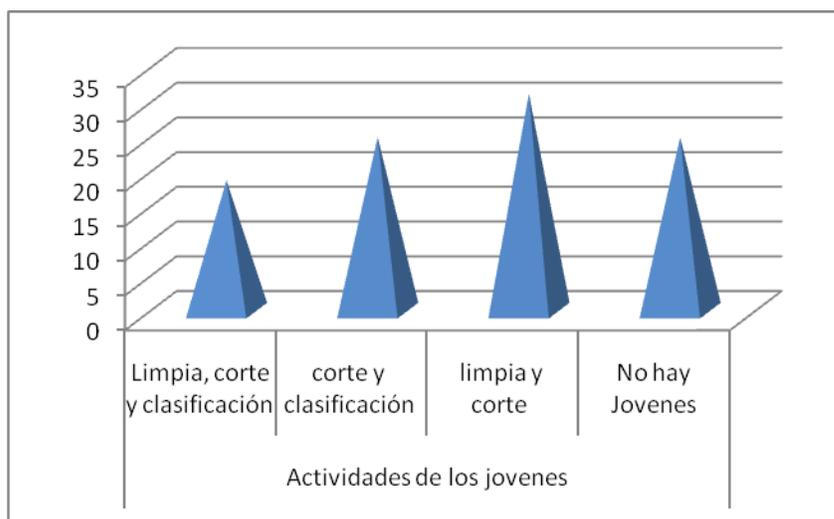
F. Participación de la mujer y los jóvenes

La participación de la mujer y de los jóvenes, menores de edad, son principalmente las actividades de corte y clasificación de cardamomo para la venta, pero también los jóvenes, mayores de doce años, realizan actividades como la limpieza de la plantación y corte.

En el siguiente cuadro se resumen las actividades, que realizan los integrantes de la familia.

Cuadro 19. Participación de la familia en el cultivo de cardamomo

Actividad	Hombre	Mujer	Jóvenes
Preparación del terreno	X		
Siembra	X		
Limpia	X		X
Deshije	X		
Cosecha y clasificación	X	X	X

**Figura 13.** Actividades que realizan los jóvenes

El 31.25% de los jóvenes realizan las actividades de limpia y corte, en donde no hay jóvenes, se hace referencia a niños de corta edad, que no están involucrados todavía en las actividades agrícolas.

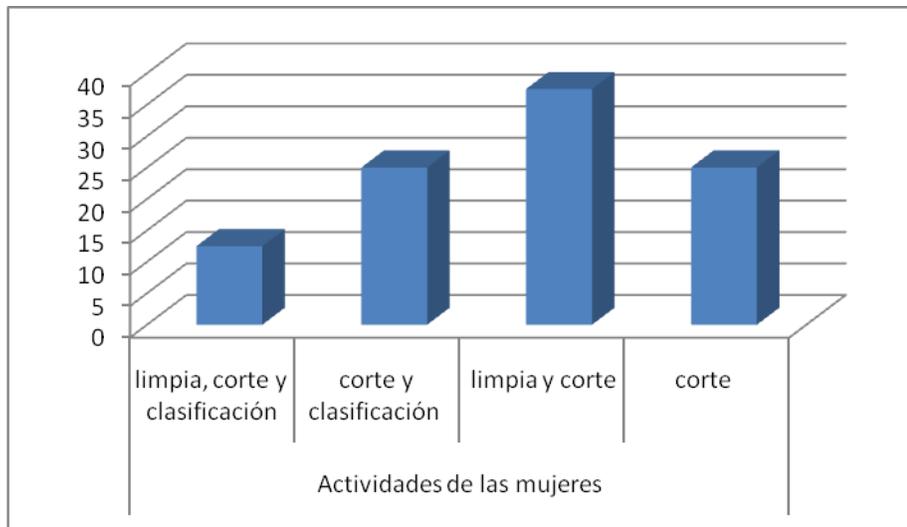


Figura 14. Actividades que realizan las mujeres

La principal actividad de las mujeres con 37.5%, es la limpia y corte de cardamomo.

G. Costos de producción del cardamomo

En el siguiente cuadro se observa el costo de producción promedio, por hectárea, para un año típico de cultivo, en una plantación con edad media de 10 años. De acuerdo a los gastos e ingresos, por venta del producto, en fruto cereza, estos para la elaboración de los costos de producción, se utilizaron los datos actuales, que fueron recolectados con una entrevista a los agricultores del caserío San Juan Secanal II.

En el presente análisis, la rentabilidad define el margen de ganancia de los pequeños productores de cardamomo, con relación a los costos directos de producción y ventas.

Cuadro 20. Costo de Producción/Ha de cardamomo en cereza, en un ciclo típico de cultivo

	Precio Q	Unidad	Cantidad	total
Costos variables				
Mano de obra:				
limpias	71.4	Jornal	23	1642.2
control enfermedades	71.4	Jornal	0	0
Control plagas (cultural)	71.4	Jornal	0	0
Fertilización	71.4	Jornal	0	0
Desvarejado	71.4	Jornal	0	0
Cosecha	71.4	Quintal	15	1071
Total mano de obra				2713.2
Insumos:				
Fungicidas	100	litros	0	0
Fertilizantes	250	quintal	0	0
Herramientas	235	Unidad	1	235
Sacos	2	Saco	15	30
Total insumos				265.00
Total costos Variables				2,978.20
Costos fijos				
Alquiler Tierra	23	Cuerda	30	690
Depreciación herr. 50%		%	0.5	117.5
Total costos fijos				807.5
Costo total				3,785.70
Ingreso bruto	100	quintal	15	1,500
Ingreso neto				-2,285.7
Rentabilidad				-
				60.377209

Fuente: Elaboración propia

El ingreso agropecuario neto (IAN) en la producción de cardamomo, se calcula de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{IAN} &= \text{P.B.A} - \text{C.P} \\ \text{P.B.A} &= \text{Producción agrícola} * \text{precio} \\ \text{P.B.A} &= 15 \text{ qq} * \text{Q.}100.00 = \text{Q.}1, 500.00 \\ \text{IAN} &= \text{Q.}1, 500.00 - \text{Q.} 3,785.70 = - \text{Q.}2, 285.70 \end{aligned}$$

Si se toma en cuenta los gastos de mano de obra, la herramienta, los insumos y el alquiler de la tierra, el ingreso agropecuario neto es de, - **Q.2, 285.70**. Esta tendencia baja, se debe a los altos costos de producción, por lo que se dice que el cultivo no es rentable, para el agricultor.

Si solo se tomara en cuenta los gastos de los insumos generados por los costales, el ingreso agropecuario neto, seria de **Q. 1,470.00**, lo que hace un IAN positivo.

Desde el punto de vista económico los productores trabajan bajo la lógica de la económica campesina, ya que las actividades que realizan las hacen con énfasis en el trabajo familiar, el cardamomo es su totalidad emplea mano de obra familiar no renumerada y una baja inversión de capital, ya que el principal objetivo de la producción es la reproducción familiar y de la unidad de producción.

La reproducción que se lleva a cabo en la mayoría de familias del caserío es simple ya que los ingresos generados durante el año por las actividades agrícolas principalmente del cultivo de cardamomo, permiten la reposición de todas las fuerzas productivas del sistema de producción (incluyendo el productor), pero no se presenta acumulación de capital.

Cuadro 21. Costos de Producción/Ha para el establecimiento y manejo del cultivo de cardamomo durante los 3 primeros años.

	Primer año				Segundo año				Tercer año				Total 3 años
	Precio Q	Unidad	Cantidad	total	Precio Q	Unidad	Cantidad	total	Precio Q	Unidad	Cantidad	total	
Costos variables													
Mano de obra:													
Preparación terreno	71.4	Jornal	23	1642.2	30	Jornal	23	690	30	Jornal	23	690	3,022.20
Trazo, ahoyado y siembra	71.4	Jornal	23	1642.2	30	Jornal	23	690	30	Jornal	23	690	3,022.20
limpias	71.4	Jornal	23	1642.2	30	Jornal	23	690	30	Jornal	23	690	3,022.20
control enfermedades	71.4	Jornal	0	0	30	Jornal	0	0	30	Jornal	0	0	0.00
Control plagas (cult)	71.4	Jornal	0	0	30	Jornal	0	0	30	Jornal	0	0	0.00
Fertilización	71.4	Jornal	0	0	30	Jornal	0	0	30	Jornal	0	0	0.00
Desvarejado	71.4	Jornal	0	0	30	Jornal	0	0	30	Jornal	0	0	0.00
Cosecha	71.4	Quintal	0	0	30	Quintal	0	0	30	Quintal	10	300	300.00
Total mano de obra				4926.6				2070				2370	9,366.60
Insumos:													
Semilla (plantas)	1	planta	1333	1333	1	planta	0	0	1	planta	0	0	1,333.00
Fungicida	100	litros	0	0	100	litros	0	0	100	litros	0	0	0.00
Fertilizantes	250	quintal	0	0	250	quintal	0	0	250	quintal	0	0	0.00
Herramientas	235	Unidad	1	235	235	Unidad	0	0	235	Unidad	0	0	235.00
Sacos	2	Saco	0	0	2	Saco	0	0	2	Saco	15	30	30.00
Total insumos				1,333.00				0				30	1,363.00
Total costos Variables													10,729.60
Costos fijos													
Alquiler Tierra	23	Cuerda	30	690	23	Cuerda	30	690	23	Cuerda	30	690	2,070.00
depreciación herr 25%		%	0	0		%	0.25	58.75		%	0.5	117.5	176.25
Total costos fijos													2,246.25
Costo total													12,975.85
Ingreso bruto													1,500
Ingreso neto													-11,475.85

La densidad de plantas que se tomó, fue de 1,333 plantas/Ha (2.5x3m)

Fuente: Elaboración propia

2.6.6 Resumen de los principales componentes del sistema agrario del cardamomo

Cuadro 22. Componentes del sistema agrario del cardamomo

Componente	Subcomponente	Descripción
Territorial	Tenencia de tierra	1.5 caballerías pertenecen al caserío San Juan Secanal II, esto se logró a través de una negociación en el año de 1998.
	Infraestructura y construcciones	La escuela es la única construcción de cemento, el resto de adobe y madera. El acceso a la finca, es a través de un camino de terracería.
	Recursos suelo y agua	Los recursos de suelo y agua crean condiciones, para la explotación del cultivo de cardamomo. Los suelos presentan inconvenientes debido a la profundidad es menos de 30 cm. De profundidad en la mayoría de área cultivada, la precipitación promedio por año es de 3,000 mm.
	Demografía	Actualmente son 16 familias que viven en el caserío. Aproximadamente 104 personas.
Social	Historia de la comunidad	Después de la negociación del terreno con el señor Carlos Pérez y de llegar a un acuerdo con el caserío San Juan Secanal I, el 10 de mayo de 1,999, se fundó el caserío San Juan Secanal II.
	Evolución del sistema local	Cuando el área del caserío pertenecía a la finca Bella vista las explotaciones se basaban en el cultivo de café y especies forestales.

		El cardamomo se estableció a través de partes vegetativas, que fueron llevadas de comunidades cercanas, se desconoce el año exacto pero se presume que fue en el periodo de los años de 1,996 y 1999.
	Entorno socioeconómico	El intercambio de productos básicos como, azúcar, sal, granos básicos etc., se da dentro del caserío y con caseríos vecinos.
	Relaciones sociales	Se basan principalmente en un consejo de desarrollo y comités. No existe una organización que vele por el cultivo de cardamomo. Cada agricultor toma sus propias decisiones.
	Canales de comercialización	La venta del cardamomo se da en el caserío, la cual consiste en recolectar el fruto en cereza y después lo venden a un intermediario local. Después el intermediario es el encargado del beneficiado del producto, para después venderlo a un exportador que se encuentra ubicado en la cabecera departamental.
Tecnológico	Herramientas de trabajo	Las herramientas empleadas en la producción de cardamomo, es de tecnología tradicional, que han sido utilizadas en los sistemas de producción de granos básicos. Las herramientas utilizadas son machete, azadón, piocha y macana o coa.
	Conocimientos y habilidades	Basan sus conocimientos en técnicas tradicionales que han ido desarrollando en

	agrícolas	los cultivos de subsistencia como el maíz y frijol.
	Educación de los agricultores	El 37.5% no tienen ningún grado escolar, el resto se distribuye en primaria incompleta 25%, primaria completa 18.75% básico completo 12.5% y diversificado 6.25%.
	Manejo agronómico	El manejo agronómico, que se le da al cultivo de cardamomo, es muy limitado, ya que se basa principalmente en dos limpiezas al año, deshierbe, hasta llegar a la cosecha. Uno de los principales problemas del cultivo, que se logró visualizar, la inexistencia de sombra en las plantaciones del caserío, la falta de control de plagas y enfermedades. Tampoco existe un plan de fertilización.
Agroecológico	Condiciones climáticas	La temperatura media anual es de 20-25°C y la precipitación de 3,000 mm. La elevación dentro de la finca va desde los 1,400 – 1,700 metros, sobre el nivel del mar.
	Zona de vida	La zona de vida vegetal según Holdrige es Bosque pluvial Montano Bajo Subtropical.
	Suelos	Los suelos que se encuentran, son Molisoles y suelos maduros; su textura es arcillosa, color negro, ligeramente alcalinos y de quince a sesenta centímetros, de espesor.
	Uso actual del suelo	La principal actividad dentro del terreno son los cultivos de cardamomo con 28.3 Ha, café 2.5 Ha, maíz y frijol 11.2 Ha.

Económico	Cultivos agrícolas	Los principales cultivos del caserío son el cardamomo, maíz, frijol, café y banano. El cardamomo es el cultivo que mayor extensión tiene con 28.3 Ha.
	Producción	Anualmente el caserío produce 99.25 quintales de cardamomo en cereza, para ser vendido, también se produce 109.09 quintales de maíz y 0.74 quintales de frijol. Estos dos últimos se utilizan para el consumo.
	Calidad del cardamomo	En cuanto a la calidad del producto en cereza, predomina, en promedio, el de primera con 44.25%, esta calidad depende del tamaño del fruto, el color y principalmente que no presente daño.
	Competencia o complementariedad de los cultivos	Los cultivos que más compiten con el cardamomo, en cuanto a extensión, son el maíz y frijol, que son cultivos que cumplen con la función de generar alimentos para la dieta de los agricultores.

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO II Componentes que afectan la producción del cardamomo

Cuadro 23.Componente territorial

Subcomponente	Descripción
Área	Áreas con pendientes muy pronunciadas no aptas para el cultivo de cardamomo.
Infraestructura	No existe una infraestructura que permita el beneficiado del cardamomo.
Recurso suelo	Áreas con suelos pocos profundos, no aptos para el cultivo de cardamomo.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 24.Componente Social

Subcomponente	Descripción
Organización	No existe una organización que se enfoque en el cultivo de cardamomo.
Relaciones de producción	Las relaciones de producción, son muy limitadas, ya que solo hay comunicación o intercambio de conocimientos con comunidades cercanas al caserío en estudio.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 25.Componente tecnológico

Subcomponente	Descripción
Herramientas de trabajo	Las herramientas que se utilizan son de tecnología tradicional, que se han sido utilizadas en la producción de granos básicos.
Conocimientos y habilidades agrícolas	Los conocimientos de los agricultores, se basan en técnicas tradicionalistas, que han ido desarrollando en los cultivos de subsistencia como el maíz y frijol, desconocen el manejo agrícola adecuado para el cultivo de cardamomo.
Nivel de educación de los agricultores	Los niveles de educación de los agricultores, son muy bajos el 37.5 de los agricultores no saben leer ni escribir, el resto tiene una educación muy pobre, en algunos casos no finalizaron la primaria.
Manejo agronómico	El manejo agronómico es muy limitado, ya que solo se realizan prácticas culturales, como la limpieza del cultivo y deshije, no se lleva a cabo manejo de enfermedades y plagas. Tampoco se lleva a cabo la fertilización del cultivo.

Fuente: Elaboración propia

2.6.7 Plagas y enfermedades del cardamomo

Hay diferentes plagas que afectan el cultivo del cardamomo, de momento, la más importante es el trips del cardamomo del género *Sciothrips*, que causa daños al fruto debido a esto baja drásticamente la calidad del producto afectando los precios de venta. En el siguiente cuadro se muestran otras de las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.

Cuadro 26. Plagas principales del cultivo de cardamomo

Plaga	Descripción
Trips del cardamomo	Actualmente, es la principal plaga del cultivo de cardamomo pertenece al género <i>Sciothrips</i> . Causa daños en el fruto, que pueden llegar hasta el 50% de frutos dañados.
Picudo del cardamomo	Es un insecto que pertenece al género curculionidae, que perfora el fruto y se estima que puede alimentarse de su contenido o bien el fruto perforado puede ser invadido por hongos causantes de pudrición.
Nematodos	Causan lesiones en el tejido celular, lo cual constituye la entrada de patógenos principalmente hongos causantes de pudriciones.
Barrenador del tallo	Es una larva que barrena el tallo e hijuelos haciendo galerías hasta los rizomas, lo cual expone el tejido a la infección de patógenos, principalmente hongos.

Fuente: elaboración propia

Cuadro 27. Enfermedades principales del cultivo de cardamomo

Enfermedades	Descripción
Cercóspora	Es una enfermedad fungosa cuya incidencia se observa principalmente en el área foliar de las plantaciones expuestas al sol.
Pudrición de rizomas y base de tallos	Esta enfermedad ha adquirido alta importancia en los últimos años y se caracteriza porque inicialmente se secan las hojas y los tallos y posteriormente se pudren los rizomas y el sistema radicular.
Mosaico (virus del cardamomo)	Inicialmente las plantas adultas infectadas no aparentan estar enfermas, pues mantienen su desarrollo y producción, a los años los brotes nuevos ya no se desarrollan normalmente.

Fuente: elaboración propia

Los métodos de manejo y control de una plaga insectil, pueden ser diversos en cualquier cultivo agrícola. Sin embargo, el control de las plagas es de importancia económica principalmente, cuando no se hace un control preventivo adecuado. Los agricultores del caserío desconocen las plagas y enfermedades que afectan al cultivo de cardamomo, por lo que no realizan ningún manejo o control de las mismas.

Cuadro 28. Componente agroecológico

Subcomponente	Descripción
Temperatura	Tiene una influencia fundamental en la biosíntesis de principios activos.
Humedad	La humedad del suelo y del ambiente influye también en los principios activos.
Radiación solar	Influye en un porcentaje de principios activos y en la naturaleza química de los componentes que sinteriza.
Régimen de viento	Modifica los factores climáticos.
Características físicas	La textura del suelo, que determina la porosidad.
Composición química	La composición química del suelo determina la naturaleza química de sus principios activos, puede hacer que varíe su pH. Hay que tener en cuenta la cantidad de materia orgánica y sustancias minerales.
Altitud	Influye en la temperatura y en la radiación solar, en terrenos con menos altitud hay mayor temperatura y mayor radiación solar.

Fuente: Elaboración propia

Subcomponente	Descripción
Precios	Los precios de venta del cardamomo en cereza son muy bajos lo que no permite invertir en tecnología para el manejo agronómico del cultivo.
La competencia con otros cultivos	Los recursos humanos y económicos que son destinados para los otros cultivos como el maíz y frijol, hacen que la inversión y la fuerza de trabajo sean reducidas en el cultivo de cardamomo.
Créditos	No existen créditos, para los pequeños productores de cardamomo.

Fuente: Elaboración propia

Con la realización de entrevistas, las observaciones directas, diálogos con los agricultores del caserío, se realizó un listado con los principales factores, que afectan el sistema agrario del cardamomo, en el cuadro se pueden identificar los principales componentes que los pobladores expresan tener en el caserío.

Cuadro 30. Problemas sociales, tecnológicos, agroecológicos y económicos que afectan el sistema agrario del cardamomo en el caserío San Juan Secanal II

Problema	Descripción
Plaga de trips	El trips es la principal plaga que afecta el cultivo de cardamomo, en este momento, ya que daña la calidad del fruto, debido a esto se obtiene un producto de baja calidad.
Tecnificación del cultivo	Falta de conocimientos y capacitación, en la tecnificación del cultivo de cardamomo.
Comercialización	Debido a que la comercialización se da a través de un intermediario local, los precios de venta son muy bajos en ocasiones Q.1.00 por libra.
Bajos rendimientos	Debido a diversos factores como climáticos, edáficos, técnicos, etc. los rendimientos son muy bajos, en promedio se obtiene 10 a 15 quintales por hectárea.
Valor agregado	No existe ninguna transformación del producto, ya que se vende en cereza momentos después de ser cortado.
Falta de información y pocos conocimientos	La información sobre el cultivo de cardamomo, es muy limitada, al igual que los conocimientos, que se basan en técnicas tradicionales desarrolladas en cultivos como el maíz y frijol.
Ingresos económicos	Los ingresos económicos son muy bajos oscilan entre los 400 a 500 quetzales mensuales por familia, lo que limita la inversión en tecnificación y manejo del cultivo.
Organización	No existe ninguna organización dentro del caserío, que resuelva problemas referentes al cultivo.
Acceso al caserío	Es difícil el acceso al caserío por no existir un camino adecuado.
Crédito	No existe una institución que otorgue créditos a los

	agricultores sobre el cultivo de cardamomo, solo existen instituciones que dan crédito sobre hipotecas, pero con intereses altos e inalcanzables.
Institucionalización	No existe ninguna institución pública o privada en el país que resuelva problemas referentes al cultivo de cardamomo.

Fuente: Elaboración propia

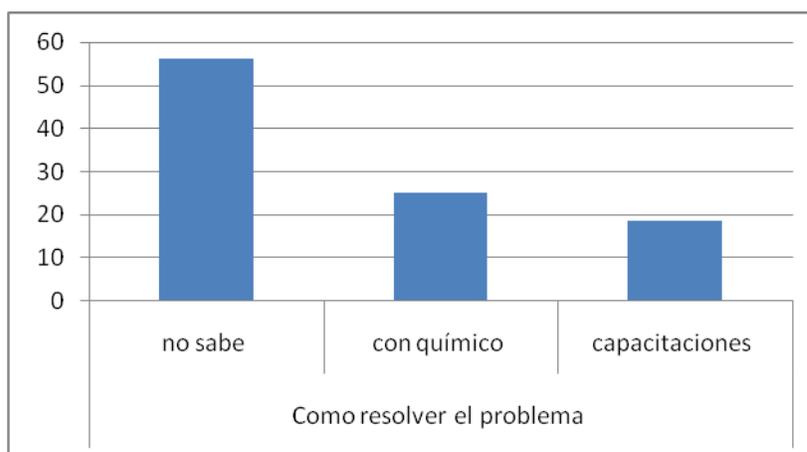


Figura 15. Resolución de problemas

Los agricultores en un 56.25%, no saben cómo se puede resolver los problemas, que afectan la producción de cardamomo en el caserío. Otros piensan que el problema de trips puede resolverse con aplicaciones de insecticidas químicos y otro grupo con capacitaciones.

2.6.8 Expectativas de los agricultores

Todos los agricultores del caserío San Juan Secanal II, creen que debería de existir una institución, que ayude a los pequeños agricultores de cardamomo, sobre los problemas que enfrentan, brindando apoyo a través de capacitaciones, subsidios, investigación, créditos para mejorar la tecnificación del cultivo.

CAPITULO III Componentes que afectan la comercialización

2.6.9 Acceso

El caserío San Juan Secanal II cuenta únicamente, con un camino de terracería, en el que solo es posible transitar con vehículo de doble tracción, lo que dificulta el acceso al mismo, motivo por el cual cuentan solamente con un mercado local, que es aprovechado por el intermediario, para realizar la compra del producto.

2.6.10 Infraestructura

No cuentan con ningún tipo de infraestructura, para poder llevar a cabo el beneficiado del cardamomo en cereza, por lo que el secado para transformarlo en pergamino y oro, es realizado por el intermediario local, ya que él cuenta con una secadora de leña para el secado del producto.

2.6.11 Transporte

Dentro del caserío no existe ningún tipo de transporte, que permita llevar el producto a un beneficio para su transformación y su posterior venta en pergamino, por lo que los agricultores se ven forzados a vender el producto en el caserío al intermediario local, que es el que corre con los gastos del transporte.

2.6.12 Calidad

La calidad del producto determina el precio, por lo que los intermediarios aprovechan esto, para pagar bajos precios, por el cardamomo en cereza a causa del daño que provoca el trips los precios pueden bajar hasta Q.50.00/quintal en cereza.

La comercialización nacional del cardamomo es muy irregular. No así, en el mercado externo, ya que en este, generalmente se mantiene favorable, solamente con algunas fluctuaciones

CAPITULO IV Propuesta de mejoramiento del sistema agrario del cultivo de cardamomo

Para realizar la propuesta de mejoramiento del sistema agrario del cultivo de cardamomo del el caserío San Juan Secanal II, se basó en una integración del establecimiento del cultivo, manejo agronómico del cultivo y la organización, para mejorar la cadena productiva analizando los problemas homogéneos, que presentan los agricultores.

2.6.13 Condiciones Ecológicas

La planta de cardamomo prospera bajo sombra forestal natural o establecida, constituyendo un sistema agroforestal simultaneo.

En el país, la planta desarrolla bien en altitudes comprendidas entre 100 a 1,500 msnm, temperaturas medias anuales de 22 a 30 grado, precipitaciones medias anuales de 2,500 a 3,500 mm, bien distribuidos y humedad relativa alrededor del 80%, la planta requiere luminosidad y ventilación de acuerdo a su fase de desarrollo, por lo cual la sombra debe ser regulada oportunamente para formar un microclima adecuado.

La planta requiere de diferentes proporciones de sombra de acuerdo al período de desarrollo del cultivo. La sombra inicial es aproximadamente del 50 al 60%, la cual puede reducirse hasta un 40% en las temporadas de producción.

La zona de vida adecuada para el cultivo se localiza en el bosque muy húmedo subtropical, cálido, templado y frío y también en el bosque pluvial montano.

En ambos casos, el bosque es regulado para una proporción adecuada de sombra, luz y ventilación.

2.6.14 Suelos

Para una buena producción sostenida, los suelos deben contener alta cantidad de humus y ser profundos, con subsuelo permeable. Lo ideal son suelos vírgenes, debido a sus adecuadas características físicas, químicas y biológicas.

Es necesario efectuar muestreos y análisis de suelo, para determinar su contenido de nutrientes y poder elaborar programas de fertilización. Es importante incluir un análisis del contenido de Calcio en el suelo, pues éste elemento junto con el humus y el contenido de arcilla, son determinante en el pH del suelo, el cual debe ser corregido cuando presenta alta acidez o alta alcalinidad.

2.6.15 Selección de las variedades comerciales

Las variedades comerciales que se conocían en Guatemala son introducciones de la India y Ceilán (Sri Lanka), las cuales se han adaptado adecuadamente a las condiciones climáticas del país. Estas variedades se conocen como: Ceilán y Malabar. La primera es originaria de Ceilán y se caracteriza porque posee tallos cortos y gruesos, hojas grandes y anchas, tallo floral largo hasta de 1.50 metros con entrenudos separados. Su fruto es de forma oblonga y grande, con semillas de coloración café oscuro, con tendencia grisácea.

La variedad Malabar es originaria de la India, posee tallos largos y hojas delgadas, sus tallos florales son cortos y con entrenudos más juntos. La forma del fruto es redonda y pequeña, con semilla de coloración negra.

En el país, estas variedades se han degenerado, debido a la polinización cruzada natural de la especie y otros factores, lo que ha dificultado la conservación de sus características; y por parte, se tienen diferentes tipos de cardamomo de acuerdo a las regiones climáticas.

2.6.16 Establecimiento de la plantación

A. Propagación del cardamomo

La reproducción por semilla es recomendable respecto a los rizomas, debido a que por medio de estos se propaga el vmca (virus del mosaico del cardamomo); sin embargo, el proceso por semilla es más lento, lo cual hace que se incremente los costos de propagación, ya que por vía sexual se obtiene aproximadamente hasta los 4 años la primera producción comercial, mientras que en la asexual puede tenerse a los 2 años aproximadamente.

La reproducción por semilla permite obtener plantas más vigorosas y resistentes a plagas y enfermedades, se garantiza un mayor rendimiento y se tiene una vida productiva más larga de las plantas

B. Densidad y distanciamiento de plantas

El distanciamiento de siembra depende del tipo de desarrollo de la variedad y disponibilidad de semilla, sin embargo para propiciar buena ventilación, facilitar las labores culturales y permitir la entrada de luz necesaria durante el proceso de maduración de frutos, pueden utilizarse 2.5 metros entre plantas y 3 metros entre surcos, o bien 3x3 metros al cuadro, o 3 metros entre plantas y 3.5 entre surcos.

La densidad de población obedecerá al distanciamiento y al número de plantas, por postura. Con distancias de 2.5x3.0, 3x3 y 3x3.5 metros utilizando una planta, por postura se tienen densidades de 1,333 - 1,111 y 952 plantas/Ha, respectivamente. Estos distanciamientos facilitan la resiembra, tanto para renovar la plantación, como para compensar faltantes en la densidad de población.

C. Establecimiento y manejo de sombra temporal y permanente

Cuando en el terreno no se tiene bosques, es necesario seleccionar especies de sombra a establecer. En este caso, el área útil se diseña fácilmente, porque los distanciamientos, tanto de sombra, como del cultivo se manejan a conveniencia. Para el efecto las especies de sombra son seleccionadas de acuerdo a intereses del productor, para leña, postes, madera, etc.

Entre algunas especies recomendables se tienen:

- El Chalún (*Inga xalapensis*), el cual es considerado como la mejor especie de sombra, para cardamomo debido a las características siguientes:

- ✓ Su área foliar es permanente y bien proyectada, lo cual permite una adecuada iluminación y ventilación.
- ✓ Resiste períodos considerables de sequía, lo cual garantiza sombra del cultivo.
- ✓ No requiere labores culturales y puede ser manejado fácilmente a través de podas, que son necesarias, para la regulación de sombra.
Tiempo de vida es largo, lo cual garantiza la permanencia de la sombra.
- ✓ Se adapta a diferentes condiciones de suelo y clima.
- ✓ Su crecimiento es relativamente rápido y su sombra adecuada al cultivo puede tenerse a los 3 o 3.5 años de establecido.
- ✓ su madera constituye buen combustible.
- ✓ Por ser una especie leguminosa fija nitrógeno atmosférico en el suelo, lo cual mejora su actividad biológica y fertilidad.
- ✓ Forma una capa de humus en el suelo, debido a que continuamente bota hojas, lo cual mejora las características edáficas.

- El caspirol (*Inga preussi*). Esta especie también leguminosa, puede ser utilizada con algunas limitaciones, pues tiene el follaje más denso y hojas más pequeñas que el Chalum y no resiste podas muy fuertes, es de crecimiento lento y su sombra no puede obtenerse antes de los cuatro años. Además es de corta longevidad, tiene especies animales como enemigos que pueden afectar su desarrollo y bota mucho material foliar.
- El Cushin (*Inga laurina*) y Paterna (*Inga paterna*), tiene características similares al caspirol, sin embargo de acuerdo a condiciones prevalecientes o conveniencias éstas especies pueden utilizarse, para el sombreado del cultivo considerando sus limitaciones.

El establecimiento de las especies de sombra, cuando no se tiene bosque natural, es conveniente hacerlo en los meses de mayo a junio utilizando distancias de 5x5, metros, a 7x7 metros para proporcional a las plantas jóvenes de cardamomo suficiente sombra durante los dos o tres primeros años.

La sombra temporal se utiliza mientras se desarrollan las plantas de sombra definitiva, que comúnmente son especies Ingas. Para sombra temporal se prefiere plantas leguminosas, de rápido crecimiento y fáciles de manejar, tales como el gandul y madrecaao, entre otras, las cuales permanecerán por unos dos años.

El manejo de sombra permanente tiene diferentes modalidades y sus copas proyectoras de sombra deben regularse de acuerdo a su tipo de desarrollo para permitir la entrada de luz de acuerdo a la etapa de desarrollo del cultivo.

Durante los dos primeros años del cultivo, la sombra permanente, puede regularse a simple vista a un 50 o 60%, la cual debe ser reducida regularmente, hasta el período de cosecha cuando la sombra puede ser de un 40% o un poco más dependiendo de la zona climática en la que se encuentre el cultivo.

Debido a las condiciones climáticas, que pueden variar en la zona productora. El material sobrante de las podas a causa de las reducciones de sombra, debe colocarse entre los surcos del cultivo para su descomposición, aporte orgánico y mejoramiento del suelo a mediano plazo.

Para sombra permanente, pueden sembrarse especies a conveniencia, que puedan proporcionar productos alternativos o bien hacer uso de bosques naturales, los cuales son manejados mediante regulaciones de sombra a través de podas oportunas.

El establecimiento del cultivo bajo sombra natural regulada dificulta el distanciamiento de siembra, por lo cual debe tratarse de ubicar las posturas lo mejor posible, para no afectar la densidad de la población. Por el contrario, con sombra de especies arbóreas sembradas, el distanciamiento y la densidad poblacional se mantienen en formas uniformes y facilita las labores de cultivo y cosecha.

D. Regulación de sombra

Cuando se ha establecido la especie para sombra permanente, como chalum entre otras, debe realizarse una poda de formación eliminando las ramas del área central, para que el follaje se extienda alrededor del árbol. A la vez deben eliminarse los árboles de exceso, para que la plantación disponga de distanciamiento y espacio adecuados, pueden ser distanciamientos de 10x10 a 12x12 metros.

Si la sombra es de bosque natural, debe ser regulada de acuerdo a las especies prevaletentes y su tipo de sombra proyectada, puede estimarse un 50 a 60% de sombra durante los tres primeros años. La regulación consiste en la eliminación de ramas y árboles indeseables, así como de los árboles que proporcionan exceso de sombra.

D. Manejo agronómico del cultivo

a. Control De Malezas

Por el tipo de desarrollo del cultivo y su sistema radicular superficial, en el cultivo de cardamomo, las limpieas son fundamentales durante los dos o tres primeros años, cuando las malezas ejercen alta competencia por nutrientes, espacio y luz. Después de los tres años las plantas de cardamomo y los árboles de sombra, se encuentran bien desarrollados, lo cual limita la proliferación de malezas, por lo que las limpieas ya no son tan necesarias.

Las malezas crecen con diferente intensidad en diferente clima y suelo, sin embargo puede generalizarse que son necesarias unas 3 a 4 limpieas anuales durante la época lluviosa, principalmente en los 2 o 3 primeros años de cultivo.

Es conveniente, de acuerdo a la incidencia de malezas, efectuar plateos en forma intercalada a las limpieas, para mantener sin malezas los alrededores de las plantas.

En los caseríos se lleva a cabo una limpia en la época seca y otra en la época lluviosa, la cual se lleva a cabo con herramientas como el machete y el azadón.

b. Fertilización

Cuando la plantación se encuentra establecida, son necesarios los fertilizantes con NPK. El Nitrógeno es un nutriente fundamental, para el desarrollo vegetativo de hojas y tallos y proporciona el color verde oscuro a las plantas, lo cual favorece el proceso de fotosíntesis.

La aplicación de Nitrógeno (Urea 46%%), es conveniente cuando inicia el desarrollo de los nuevos brotes de los tallos vegetativos, los cuales producirán para el año

siguiente. Esta brotación, puede variar pero en general puede ser entre noviembre a enero.

Se considera adecuada la dosis de 0.5 Kg de Nitrógeno (Urea 46%) por planta adulta de unos 3 a 4 años con un número de 30 a 40 tallos vegetativos. Para plantas de 1 año en el campo pueden aplicarse 0.25 Kg/planta y para las de 2 ó 3 meses de sembradas pueden aplicarse unos 100 gramos/planta.

E. Manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo de cardamomo

Consiste en la utilización armónica de una serie de prácticas, que sin deteriorar el medio ambiente pretenden evitar que los insectos dañen los cultivos y por ende la economía de los agricultores.

• Medidas preventivas: Se pretende evitar dificultades posteriores logrando:

- Aumentar la resistencia individual de la planta.
- Situar a la planta en condiciones apropiadas, para aumentar la resistencia.
- Crear las condiciones desfavorables, para los parásitos.

• Asociación de plantas y plantas compañeras: Esta medida se basa en el manejo del principio de la biodiversidad.

- Alelopatía, es la relación de atracción y repulsión debida a que las plantas liberan ciertas moléculas derivadas de su metabolismo, las que actúan como atrayentes para ciertos microorganismos a tiempo que repelen otros.
- Plantas compañeras actúan como repulsivo del individuo (plaga) que están atacando.
- A veces se asocian al cultivo plantas que son preferidas por el parasito actuando como cebo, siendo así más fácil su control.

- **Tratamientos vitalizadores:** Consiste en potenciar y nutrir bien a la planta para que resista al ataque de los insectos: ejemplo los preparados de plantas, estiércoles, fermentos, caldos microbiales e hidrolizados.
- **Medidas curativas:** Son las que se aplican una vez que la planta ha sido infestada por la plaga o enfermedad.
- **Control físico:** Incluye una gama de procedimientos, para cambiar el ambiente a fin de que este no sea propicio para el desarrollo del patógeno por ejemplo la temperatura alta o muy baja y el uso de desecantes.
- **Control cultural:** Es el manejo adecuado que se le da al cultivo en lo que respecta al suelo, agua, limpias, podas sanitarias, acolchonados o mulch, cultivos asociados, plantas repelentes, cultivos trampas, incorporación de materia orgánica, control de la época de siembra y cosecha.
- **Control mecánico:** Este método consiste en la destrucción manual de insectos, la recolección a base de aspiradoras, el manejo del agua, la implementación de barreras y uso de trampas.
- **Control natural:** Consiste en que los depredadores naturales de los insectos plaga ayudan a mantener el equilibrio en el medio como por ejemplo aves, mamíferos, arácnidos, reptiles, batracios e insectos benéficos.
- **Control biológico:** Comprende el uso de enemigos naturales, insectos benéficos y agentes microbiológicos, pero esta vez con la intervención del hombre.
- **Control etológico:** Consiste en determinar la atracción que los insectos sienten por determinados estímulos utilizando dispositivos químicos o físicos que afectan el comportamiento de los insectos tales como fermentos, luz, colores y feromonas.
- **Control fitogenético:** Propone el uso de variedades resistentes o tolerantes a plagas.
- **Control legal:** Son mandatos del estado como:

- ✓ Evitar en lo posible la introducción o el arraigo de plagas o enfermedades procedentes de otros países.
- ✓ Evitar y retardar la dispersión de plagas localizadas en áreas restringidas.
- ✓ Reforzar y coordinar a nivel regional la implementación de un manejo ecológico de las plagas.
- ✓ Asegurar la calidad y eficiencia de los insumos a utilizarse.

• **Control químico:** Propone el uso de los principales químicos que se encuentran presentes en los extractos de plantas y algunas sales permitidas, con principios insecticidas, fungicidas y nemátocidas.

2.6.17 Organización

Debido a que en el caserío no existe una organización que tome en cuenta los problemas que enfrentan los pequeños productores de cardamomo, es necesario crear un comité u organización que permita cubrir los principales ejes del sistema como la producción, la transformación, mercadeo y comercialización.

Uno de los principales problemas que afecta a los pequeños productores de cardamomo es la comercialización, ya que se vende en cereza por lo que es necesario darle un valor agregado que permita incrementar el valor de venta y de esta forma reducir la cadena de comercialización.

Actualmente no existe una institución u organización que vele por los intereses de los participantes la cadena productiva. Aunque existen organizaciones como CARDEGUA, FEDECOVERA y otras organizaciones que tiene una participación en los diferentes procesos que involucra el sistema agrario del cardamomo, pero en realidad no existe un ente que vele por los intereses de la mayoría de productores. Es recomendable que los agricultores del caserío en estudio, se integran a una organización ya existente con el fin de poder acudir a capacitaciones y conocer más sobre el cultivo de cardamomo (Elías 2013).

La Federación de Cooperativas de las Verapaces (FEDECOVERA), apoya la producción de café, manejo forestal, té y cardamomo. En el cultivo de cardamomo apoya con de capacitaciones, asistencia técnica, producción de semilla en viveros, fomento de BPAs y BPMs, Certificación orgánica y Exportación. FEDECOVERA es el principal exportador de cardamomo orgánico a nivel mundial, es la única entidad que aglutina una parte de pequeños productores (Elías 2013).

La Asociación de Cardamomeros de Guatemala (CARDEGUA) , tiene propósito velar por los intereses de sus socios, brindando información sobre el cardamomo, servicios de asistencia técnica y capacitación a los productores y servicios sociales a comunidades y municipalidades. CARDEGUA, ejecuta actualmente un proyecto para promover las Buenas Prácticas Agrícolas (BPAs) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPMs), con el apoyo de AGEXPORT y USAID (Elías 2013).

Por parte del estado debe de existir una institución que tenga diversas funciones y servicios que estén disponibles para los pequeños productores de cardamomo.

Estudios realizados por Elías(2013), las funciones y servicios que deben proveer para el desarrollo institucional del cardamomo son:

- Apoyo en la organización de productores
- Asistencia técnica y capacitación
- Investigación agrícola e Innovaciones tecnológicas
- Créditos agrícolas y seguros
- BPAsy BPMsy Certificaciones
- Estudios y apertura de mercados
- Infraestructura productiva

Cuadro 31.Resumen de la propuesta de mejoramiento del sistema agrario del cultivo de cardamomo

Plazo	Propuesta	Justificación	Responsables
Corto	Densidad y distanciamiento de plantas	Una densidad adecuada permite una buena ventilación, facilita las labores culturales y permite la entrada de luz adecuada.	Agricultores
	Creaciones de vivero de especies para sombra	el cultivo de cardamomo se desarrolla adecuadamente si cuenta con sombra natural o artificial	Agricultores
	Manejo agronómico y Plan de fertilización	Un buen manejo agronómico y un adecuado plan de fertilización permiten un desarrollo adecuado de la planta lo que permite alcanzar rendimientos óptimos.	Agricultores
	Organización local	Debido a que no existe dentro del caserío una organización que tome en cuenta los problemas que afectan el cultivo. Es necesario que los agricultores se organicen, con el fin de resolver asuntos internos que involucren y vean las necesidades del cultivo. También es necesario que los agricultores se integren a organizaciones existentes como FEDECOVERA O CARDEGUA,	Agricultores

		para que puedan participar en capacitaciones, eventos e información sobre el cultivo de cardamomo.	
Mediano	Organización	También es necesaria una organización por parte del estado que brinde capacitaciones, asistencia técnica y créditos a los pequeños productores de cardamomo.	Gobierno
	Selección de las variedades comerciales	En el país no existen variedades bien definidas por lo que se desconoce las características de los materiales	Instituciones gubernamentales (MAGA)
Largo	Establecimiento de sombra permanente	Debido que en el terreno del caserío en estudio no hay árboles que brinden la sombra necesaria para el cultivo es necesario establecerlo para crear las condiciones adecuadas.	agricultores

Fuente: Elaboración propia

2.7 Conclusiones

1. Los principales componentes que conforman el sistema agrario del cardamomo son:
 - ✓ El componente social se enfoca en la evolución que ha tenido el sistema local, genero un cambio total en la explotación agrícola, anteriormente la finca se dedicaba a la explotación de café y especies forestales, actualmente los cultivos que predominan son el cardamomo, maíz y frijol.
 - ✓ En el componente tecnológico, hace referencia a la tecnología que aplican en el cultivo de cardamomo que corresponde al nivel uno – tecnología tradicional en donde la mano de obra es estrictamente familiar.
 - ✓ El componente agroecológico, los suelos del caserío son suelos poco profundos y son considerados suelos de moderada a baja productividad.
 - ✓ Por último, el componente económico, los productores trabajan bajo la lógica de la economía campesina, ya que las actividades que realizan las hacen con énfasis en el trabajo familiar.
2. La producción se ve afectada por diversos componentes el principal es el tecnológico debido a que no se le da un manejo adecuado al cultivo, no se lleva ningún control de plagas y enfermedades, debido al daño que genera el trips, el producto obtenido es de mala calidad, otro componente es el componente social ya que no existe una organización dentro del caserío que tome decisiones sobre el cardamomo.
3. Los componentes que afectan la comercialización, son principalmente la calidad del producto, debido al daño que genera el trips, ya que de esto se aprovechan los intermediarios, para comprar el producto a un bajo precio, otro componente es el difícil acceso al caserío, solo existe un camino de terracería y no existe transporte.
4. La propuesta de mejoramiento, se enfoca en el corto, mediano y largo plazo con el fin de incorporar cambios que permitan una organización local e integración a instituciones que velan por el cultivo de cardamomo, y también se desea realizar

cambios en la parte de manejo agrícola como la nutrición vegetal, uso de variedades adecuadas para el área, manejo de sombra, control de plagas y enfermedades.

2.8 Recomendaciones

1. Es necesario tomar en cuenta la propuesta principalmente la parte de organización y manejo agrícola en los cambios al corto, mediano y largo plazo, con el fin de mejorar la situación actual del sistema agrario de los pequeños agricultores de cardamomo del caserío San Juan Secanal II. Por lo que es necesario una organización dentro del caserío que se preocupe por el cultivo de cardamomo e integrarse a una organización existente, en el cual puedan participar en eventos, capacitaciones y otras actividades relacionadas al cultivo de cardamomo.
2. Se debe de mejorar el manejo agronómico del cultivo de cardamomo y como primer paso, el establecimiento de árboles de sombra, ya que este cultivo no es de sol. También es necesario regular la densidad de las plantaciones ya que lo ideal es entre 2.5 X 2.5 o de 3 x 3 metros.
3. Antes de vender el producto se recomienda darle un valor agregado, es necesario que se lleve como mínimo la clasificación de grano sin daño y con daño para poder vender a un mejor precio en comparación al que se vende sin clasificar.
4. Por parte del gobierno el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGA) debe crear una institución que brinde ayuda a las más de 350,000 familias de pequeños productores de cardamomo que hay en el país, a través de capacitaciones, investigaciones, créditos, etc.

2.9 Bibliografía

1. BANGUAT (Banco de Guatemala, GT). 2013. Precios internacionales mercado de Nueva York (en línea). Guatemala. Consultado 19 mar 2013. Disponible en <http://www.banguat.gob.gt7inc/ver.asp?d=/indicadores/grao39.htm>
2. Calderón, A. 2012. Propuesta de ordenamiento territorial participativo para el caserío San Juan Secanal II del municipio de San Miguel Tucurú, Alta Verapaz. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. p. 5-25.
3. Cano Alvarado, MF. 1983. Enfermedades más comunes del cardamomo en Guatemala. *In* Seminario sobre el cultivo del cardamomo (2, 1983, Cobán, GT). Memoria. Guatemala, USAC. p. 3.
4. Chen Chiquín, AE. 1998. Caracterización y etiología de las principales enfermedades causadas por agentes en el cultivo de cardamomo (*Elettaria cardamomun* L.) en Alta Verapaz. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. p. 12.
5. Congreso nacional del cardamomo en Guatemala (1, 2013, GT). 2013. Trabajos presentados. Ed. por Silvel Elias. Guatemala, USAC, Facultad Agronomía. 23 p.
6. Cruz, AH De la. 1983. Plagas del cardamomo. *In* Seminario sobre el cultivo del cardamomo (2, 1983, Cobán, GT). Memoria Ed. por Mario René Moscoso Carraza. Guatemala, USAC. p. 11-12.
7. FAO, CL. 1991. Diagnóstico de sistemas agrarios, una metodología operativa y tres estudios de caso en Chile. Santiago, Chile. 170 p.
8. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2000. Manual para la clasificación de tierras por capacidad y uso. Guatemala. 96 p.
9. Lemus Mendoza, B. 1966. Diversas vías para el desarrollo de Guatemala. Guatemala, Piedra Santa. p. 16-27.
10. Londoño, N *et al.* 1978. Factores que limitan la productividad en frijol en Colombia. Cali, Colombia, CIAT. 39 p.
11. Lucero Castillo, JM. 1997. Análisis tipológico y evaluación socioeconómica de una economía familiar campesina, el caso de la comunidad agraria de San Rafael Sumatan, San Pedro Yepocapa, Chimaltenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 87 p.
12. Morales Monroy, AC. 2007. Sistemas productivos y recursos naturales renovables en la reserva hídrica y forestal, Sierra Caral, Morales, Izabal. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. p. 40-89.

13. Muñoz, G. 2012. Plaga afecta calidad y precio del cardamomo (en línea). Siglo 21, Guatemala, nov 2. Consultado 8 mar 2013. Disponible en <http://www.s21.com.gt/pulso/2012/11/02/plaga-afecta-calidad-precio-cardamomo>
14. Nájera, M *et al.* 1998. Caracterización del sistema agrario que comprende la zona de retornados Nueva Esperanza, Nentón, Huehuetenango, Guatemala. Guatemala, FAO / USAC. 140 p.
15. Nájera Caal, MA. 2000. La economía campesina al final del milenio documento de apoyo al curso teoría de sistemas. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. p. 4.
16. Paz Soto, JF De. 2009. Fortalecimiento de la cadena productiva de cardamomo (*Elettaria cardamomun*) con énfasis en el asocio de la entomofauna, especies arvenses y fitopatógenos, en la aldea Campur, San Pedro Carcha, Alta Verapaz. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. p. 3.
17. Reyes Hernández, M. 1991a. Factores que inciden en el rendimiento del frijol en Chimaltenango. Guatemala, ICTA. 14 p.
18. _____. 1991b. Factores que inciden en el rendimiento del maíz en Chimaltenango. Guatemala, ICTA. 22 p.
19. Sánchez Mogollón, LR. 2005 La planificación participativa como instrumento para el impulso del desarrollo rural, el caso de la microcuenca del río de Yatzá, San Juan la Laguna, Sololá. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. p. 18.
20. Universidad Nacional, Facultad de Agronomía, CR. 1995. Guía metodológica de diagnóstico para la planificación sostenible de los sistemas agrarios. San José, Costa Rica, Universidad Nacional, Facultad de Agronomía, Campus "Omar Diego". 50 p.

2.10 Anexos

2.10.1 Modelo de la entrevista para los productores

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Agronomía

Área Integrada

Subárea de Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía

EPSA

Boleta para pequeños productores de cardamomo:

1. La familia y la parcela.

¿Cuántos años tiene usted? _____

¿Cuántas personas son en su familia? _____

¿Qué grado obtuvo en la escuela? _____

¿Es usted? Qeqchi _____ Ladino/Mestizo _____ otro _____ (especificar)

¿Cuánto mide su parcela? _____

¿Su parcela es?: Propia _____ Arrendada _____ En colonato _____ en Cooperativa _____ otro _____ (especificar)

¿A qué distancia de su casa se encuentra la parcela? _____

¿Cuánto tiempo tarda en llegar a su parcela? _____

¿Qué otros usos o cultivos tiene en su parcela y en qué extensión?

Uso	Extensión en Mz ó tareas	Producción en qq
Solo maíz		
Solo frijol		
Maíz y frijol junto		
Café		
Cardamomo		
Otro cultivo _____		
Otro cultivo _____		

Pasto		
Bosque		
Vivienda y huerto		
Total		

2. Manejo agrícola del cardamomo.

¿Cuánto tiempo tiene su plantación de cardamomo?

Su plantación está al sol? _____ bajo sombra? _____

¿El cardamomo está asociado a otros cultivos? Sí _____ No _____ ¿Con cuáles _____

Tiempo	Extensión	Producción
Más de 3 años		
De 1 a 3 años		
Menos de 1 año		

¿Qué tipo de actividades de manejo realiza en su plantación y cuánto cuesta?

Actividad de manejo	Días de trabajo (jornales)	Costo / Precio	Observaciones
Preparación del terreno			
Siembra			
Primera limpia			
Segunda limpia			
Poda			
Deshije			
Manejo de sombra			
Primera fertilización			
Segunda			

fertilización			
Aplicación insecticida			
Aplicación fungicida			
Cosecha			
Secado			
Clasificación			
Transporte			
Insumos	Cantidad		
Semilla (plantas)			
Fertilizante			
Fertilizante			
Insecticida			
Fungicida			
Herramientas			
Sacos			

3. Post cosecha y comercialización.

¿Cuánto cardamomo cosecha de su parcela?

¿De qué calidad es el cardamomo que cosecha y cuánto cosecha?

Primera: _____(qq)_____ Segunda _____(qq)_____ Tercera
 _____(qq)_____

¿Qué hace con el cardamomo después de que lo cosecha?

Lo vende directamente en la parcela _____

Lo lleva a su vivienda _____

Lo limpia _____

Lo seca _____

Lo clasifica _____

Lo almacena (guarda) _____ (cuántos días) _____

¿En dónde vende el cardamomo que produce?

Directamente en la parcela: _____

En la casa: _____

En el pueblo: _____

Lo lleva a un lugar para su venta _____ (cuál) _____

¿A quién le vende el cardamomo?

A un intermediario local _____

A un intermediario de fuera _____

A una asociación / cooperativa _____

Otro _____

¿A qué precio vendió el cardamomo de su última cosecha?

Calidad	Cantidad	Precio /libra o qq.
Primera		
Segunda		
Tercera		

¿Considera que el precio del cardamomo está?

Igual que antes _____ Mejor que antes _____ peor que antes _____

4. El trabajo.

¿Qué miembros de su familia participan en el cultivo del cardamomo?

¿Qué actividades realizan los niños en el cultivo del cardamomo?

6. Organización.

¿De qué forma se organizan los productores de cardamomo en esta comunidad?

¿Cuentan con una organización formal?

¿Forma parte de alguna organización más amplia?

¿Cuáles son los beneficios que reciben o desearían recibir de estar organizados?

7. Problemas y expectativas.

¿Cuáles son los principales problemas que enfrenta en la producción de cardamomo?

¿Cómo cree usted que se pueden resolver estos problemas?

¿Cree que debería existir una institución / entidad que apoye a los productores de cardamomo?

¿Cómo debería ser esta institución / entidad?

¿Qué funciones, servicios o actividades debería realizar esta institución / entidad?

2.10.2 Modelo de la entrevista para los intermediarios

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Agronomía

Área Integrada

Subárea de Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía

EPSA

No. De Boleta _____

CAPITULO I. COMPRA DEL PRODUCTO

1. ¿A quiénes les compra el cardamomo?

2. ¿Cómo compra el cardamomo (cereza, pergamino u oro)?

3. ¿A qué precio compra el cardamomo?

4. ¿Cuánto cardamomo compra al año?

CAPITULO II. TRANSFORMACIÓN DEL PRODUCTO

1. ¿Qué proceso le da al cardamomo en cereza?

2. ¿Cuál es el costo de la transformación?

3. ¿Qué productos obtiene?

CAPITULO II. VENTA DEL PRODUCTO

1. ¿A quiénes les vende los productos?

2. ¿Cuál es el precio que le pagan por los productos?

3. ¿A qué cree usted que se debe el bajo precio del producto?

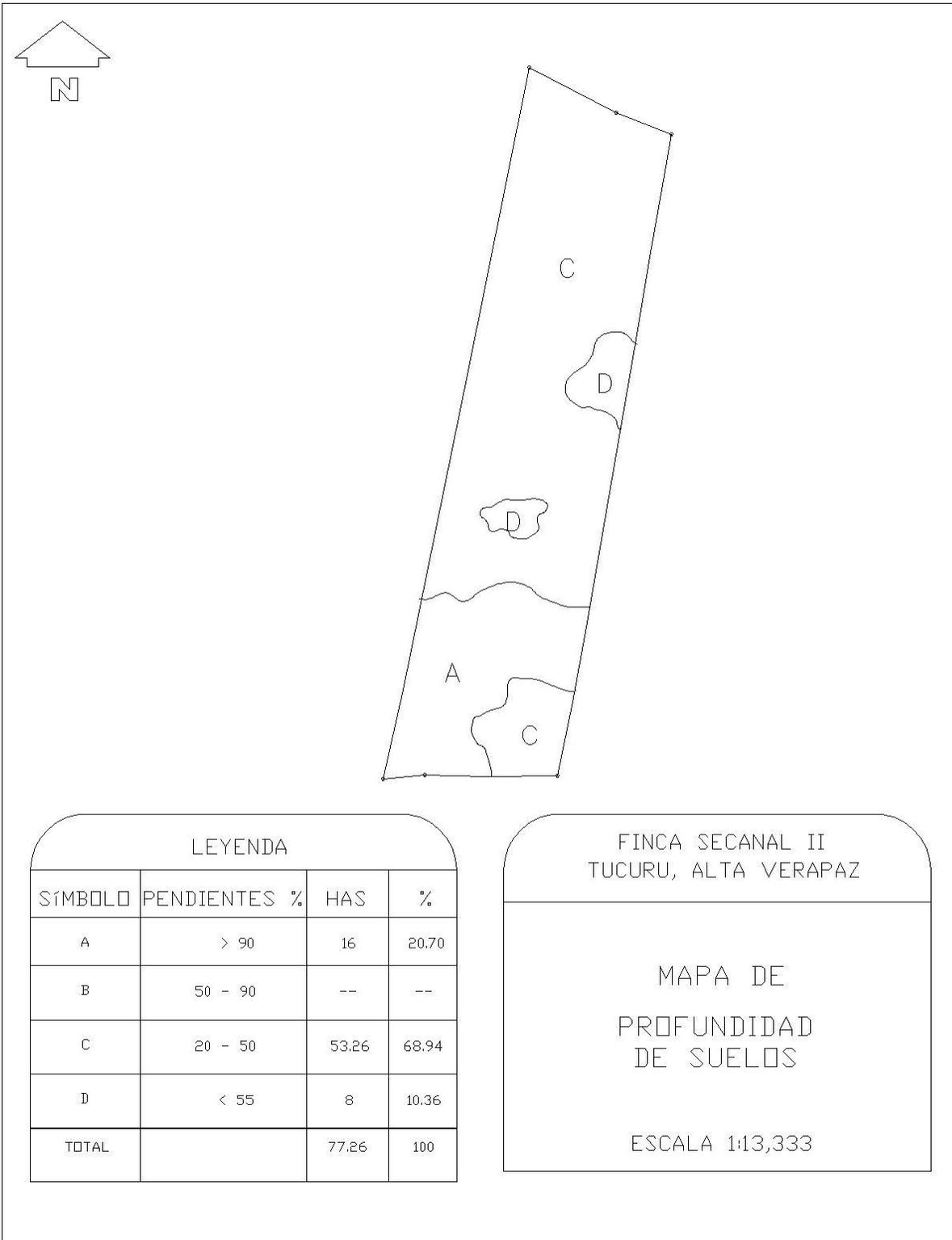


Figura 16A. Mapa de profundidad de suelos

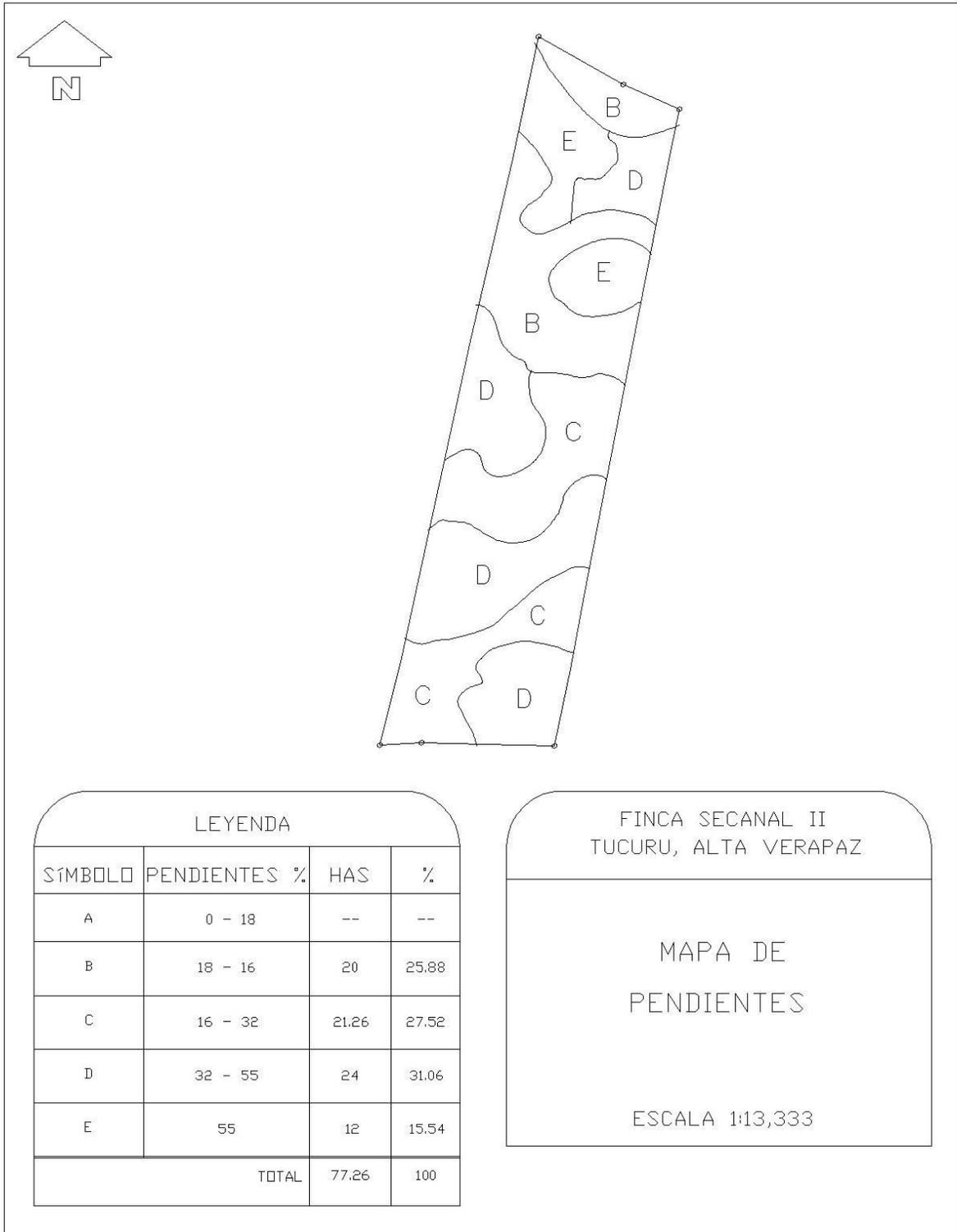


Figura 17A. Mapa de pendientes

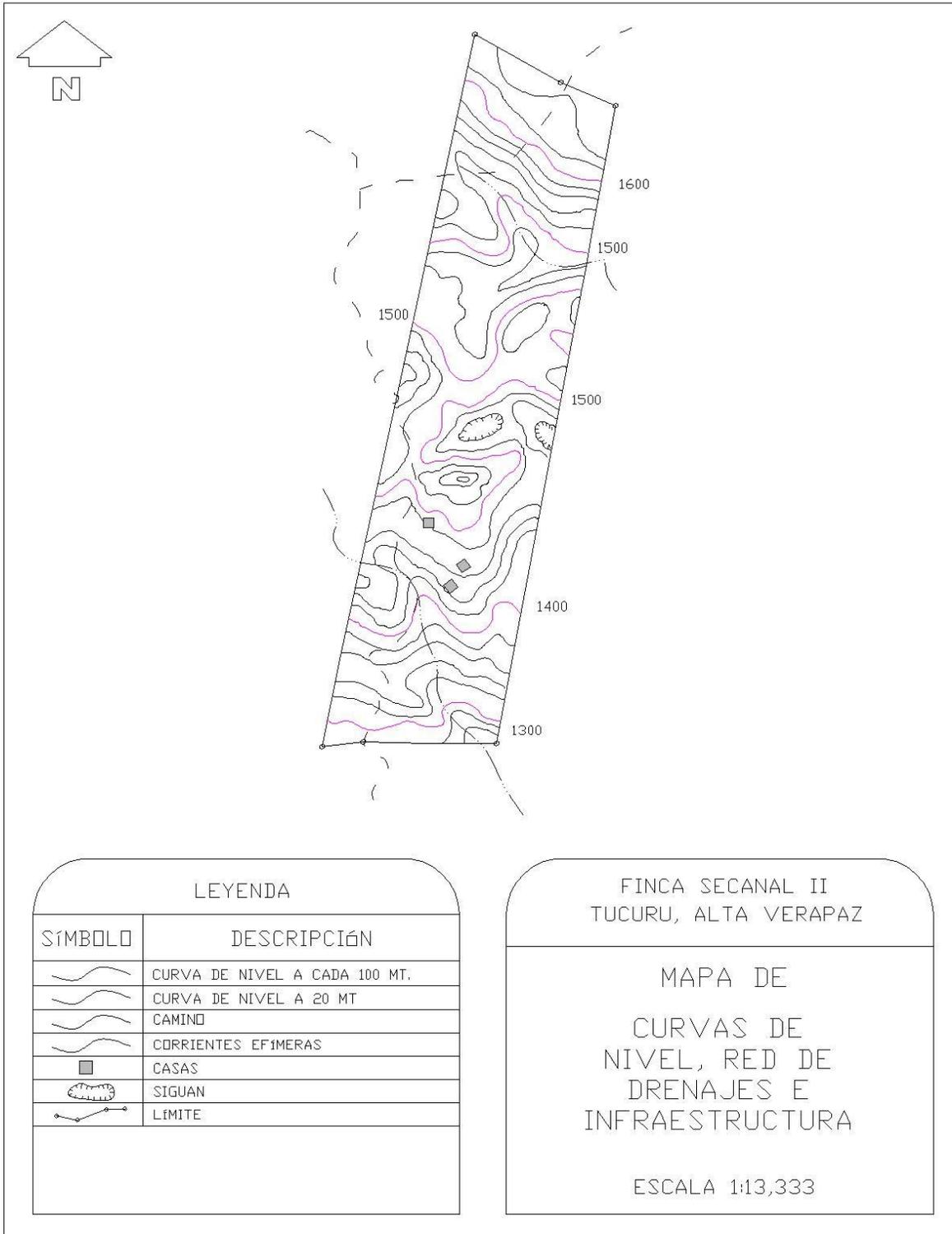


Figura 18. Mapa de curvas de nivel, red de drenaje e infraestructura

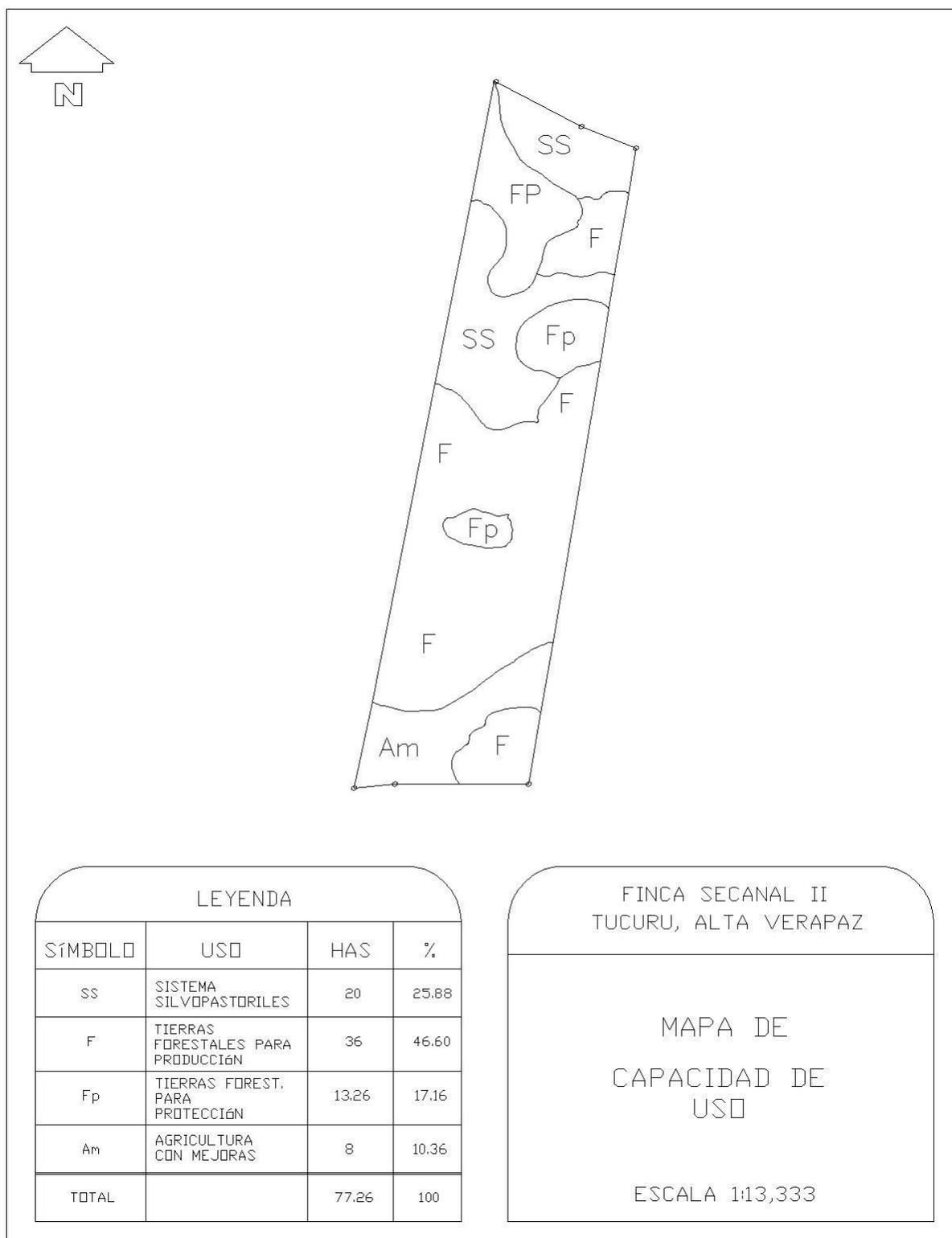


Figura 19A. Mapa de capacidad de uso del suelo

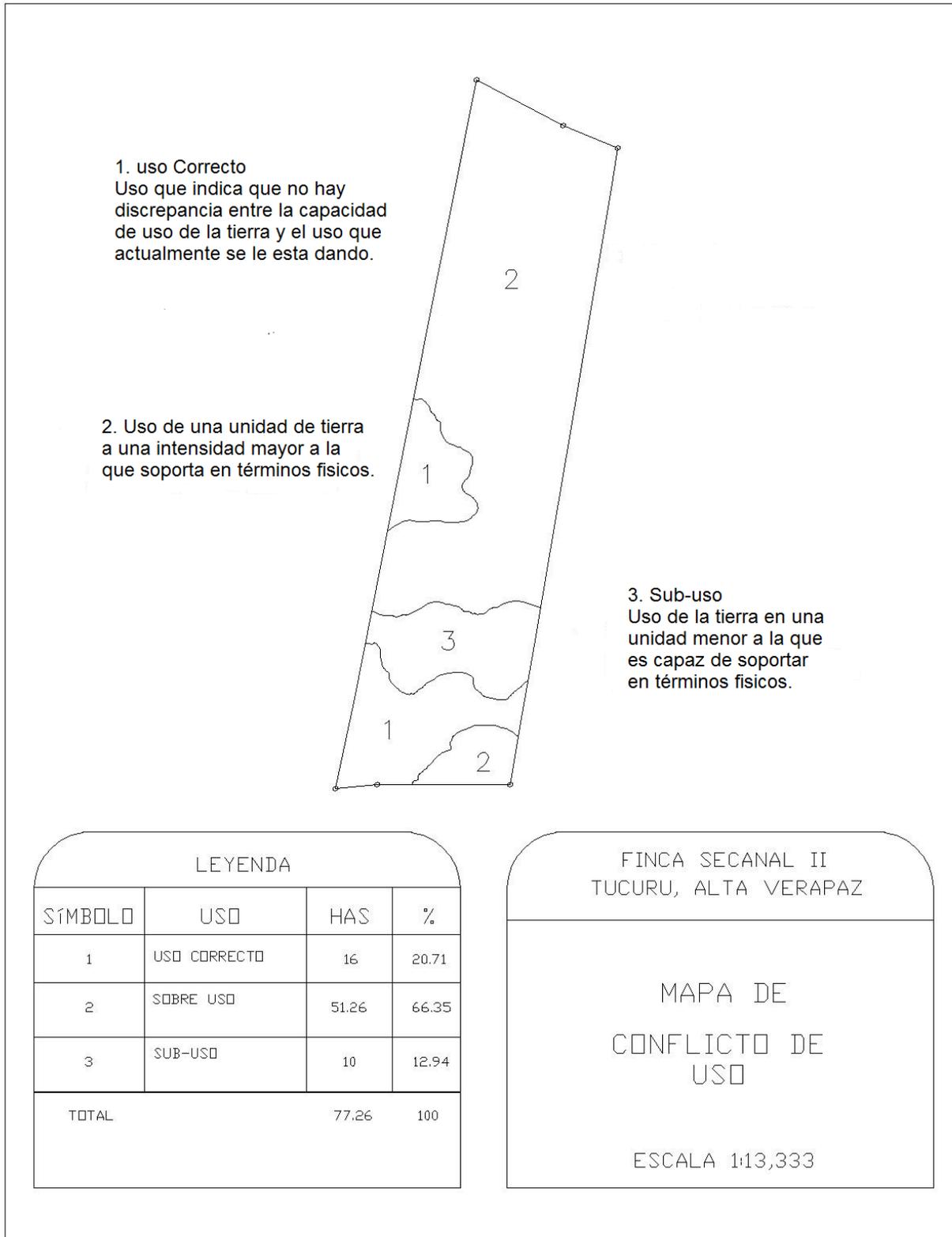


Figura 20A. Mapa de conflicto de uso del suelo



CAPÍTULO III

SERVICIOS REALIZADOS EN EL CASERÍO SAN JUAN SECANAL II, DEL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL TUCURÚ, DEL DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ, GUATEMALA, C.A.

3.1 Presentación

La Fundación Manos De Amor está trabajando sobre el fortalecimiento de la seguridad alimentaria del caserío San Juan Secanal II, por lo que se planteó un servicio sobre producción de pilones bajo invernadero, el cual se llevó a cabo en las instalaciones de la Fundación, el objetivo que se buscó alcanzar es de fortalecer la producción de hortalizas. La metodología consistió en producir pilones de hortalizas bajo invernadero, para luego ser distribuidas a las diferentes comunidades donde se encuentra brindando ayuda la Fundación.

Debido a la problemática que hay con las plagas y enfermedades en los cultivos del caserío San Juan Secanal II se planteó llevar a cabo como otro servicio una capacitación de manejo integrado de plagas para el cultivo de hortalizas. Esto con el fin de enseñarles a los agricultores las diferentes técnicas y prácticas en el manejo de las plagas y contribuir a la conservación del medio ambiente. La metodología que se implementó consistió en realizar capacitaciones en las cuales se les enseñó las diferentes técnicas de muestreo de plagas y principalmente el manejo adecuado e integrado de las plagas que se encuentra presentes en las hortalizas del caserío.

En el Caserío no hay gran diversificación de cultivos por lo que se decidió realizar una parcela demostrativa, en la cual se trabajaron hortalizas con el objetivo de enseñarles sobre el manejo adecuado y la tecnificación del cultivo, la metodología consistirá en trabajar un área de 5x5 metros en el Caserío San Juan Secanal II, en la cual se implementaran hortalizas y se le dará el manejo adecuado para mostrar que es posible obtener un producto agrícola de calidad.

3.2 Servicio 1. Producción de pilones de hortalizas bajo invernadero

3.2.1 Objetivos

A. Objetivo general

- Producir pilones de hortalizas para crear huertos familiares en las comunidades: Río Esmeralda, San Juan Secanal II, Río San José y Xalitzul.

B. Objetivos específicos

- Producir una cantidad de 5,000 plántulas de hortalizas variadas (tomate, chile pimiento, pepino, repollo, coliflor, lechuga brócoli, etc.) por trimestre.
- Distribuir en promedio 1250 pilones por trimestre, en las cuatro comunidades que brinda ayuda la Fundación Manos de Amor.

3.3 Metodología

Para poder llevar a cabo la producción de pilones fue necesario llevar diferentes pasos que se describen a continuación:

Paso 1 construcción de invernadero: el invernadero se construyó con el apoyo de la fundación en donde ellos se encargaron de proporcionar los materiales y la mano de obra fue juntamente con los empleados de la fundación.



Figura 21. Construcción del invernadero

Paso 2 solicitud de insumos (semillas, bandejas, sustrato, fertilizante e insecticidas), todos los insumos los proporciona la fundación.

Paso 3 para el primer ciclo de producción se inició con 6,000 pilones sembrados, esto para conocer el manejo agronómico necesario.

Paso 4 la distribución de pilones consistió en cosechar los pilones, para luego ser llevar a la comunidad donde fueron establecidas las plantaciones.

Paso 5 a final de cada ciclo se le dio el mantenimiento al invernadero el cual consistió en limpieza general del área de trabajo, desinfección de bandejas, limpieza de malezas y reparación o cambio de plástico en las áreas necesarias.

Después de finalizar las producciones en los diferentes caserío se daba inicio nuevamente al ciclo de producción de pilones.



Figura 22.Siembra de bandejas

El proyecto consistió en producir pilones de hortalizas bajo invernadero con el fin de producir plántulas de calidad, para luego ser distribuidas a las diferentes comunidades donde se encuentra brindando ayuda la Fundación Manos de Amor. Esto permite tecnificar y mejorar los huertos escolares y huertos familiares.

3.4 Resultados

Cuadro 32. Ciclos de producción de pilones

Ciclos	Cantidad sembrada	Cantidad producida	Pérdidas durante la producción	Pérdidas durante la producción %
Primer	6,000	5,300	700	11.67%
Segundo	11,000	10,400	600	5.45%
Tercer	5,000	4,750	250	5%
Totales/Promedio	22,000	20,450	1,550	7.05 %

Elaboración propia

El primer ciclo por ser el primer ensayo se produjeron 1,000 pilones mas ya que no se sabía que resultados esperar, se tuvo una pérdida de 700 pilones por lo que se cubrió la meta de 5,000 pilones por ciclo, en el segundo ciclo la demanda aumento debido a que las familias mostraron mayor interés y ampliaron las áreas de siembra para aumentar la producción de hortalizas y en el tercer ciclo debido a las lluvias las plantaciones se vieron afectadas por enfermedades fungosas, lo que desanimo a varias familias a continuar con la producción de hortalizas.

Cuadro 33. Registros de producción

Primer ciclo	Hortaliza	Cantidad producida
	Tomate	1250
	Pepino	750
	Repollo	900
	Chile pimient o	700
	Coliflor	900
	brócoli	800
Total		5,300
Segundo ciclo	Hortaliza	Cantidad producida
	Tomate	2450
	Pepino	2250
	Repollo	2200
	Coliflor	2000
	brócoli	1500
Total		10,400
Tercer ciclo	Hortaliza	Cantidad producida
	Tomate	650
	Pepino	2300
	Repollo	450

	Coliflor	700
	brócoli	650
Total		4,750

El cultivo que mayor éxito tubo fue el pepino y el tomate a eso se debe la demanda de pilones, el tomate se redujo la demanda debido a la época lluviosa y la aparición de enfermedades fungosas, por lo que la gente ya no quiso sembrar en gran cantidad. El chile pimienta no tuvo mucha aceptación por lo que no se siguió con la producción.

Cuadro 34. Costos de la construcción del invernadero

	Precio Q	Unidad	Cantidad	total
Mano de obra:				
limpieza del área	71.4	Jornal	1	71.4
construcción	71.4	Jornal	72	5140.8
Total mano de obra				5212.2
Insumos:				
Machete	40	unidad	1	40
Martillos	50	unidad	2	100
clavo	9	libra	8	72
Parales de madera	35	paral	23	805
Nylon	1790	royo	1	1790
Sacos	2	Saco	15	30
Total insumos				2,837.00
Total gastos				8,049.20

Los costos de la construcción del invernadero fueron cubiertos en su totalidad por la fundación manos de amor.

Cuadro 35. Costos de producción de pilones

	Precio Q	Unidad de medida	Cantidad	total
Mano de obra:				
llenado y siembra	71.4	Jornal	1	71.4
Riego	71.4	jornal	2	142.8
cosecha	71.4	Jornal	1	71.4
Total mano de obra				285.6
Insumos:				
semilla Tomate	90	onza	10	900
Bandeja	20	unidad	60	1200
regadera	50	unidad	1	50
fertilizante	50	litro	1	50
insecticida	50	royo	1	50
peat moss	260	paca (250L)	2	520
fungicida	50	100 gramos	1	50
Total insumos				2,820.00
Total gastos				3,105.60

Para producir 17,280 pilones de tomate se requiere Q 2,615.60, dando un precio unitario por pilón de tomate de 0.15 centavos.

Cuadro 36. Precios unitarios de producción de pilones

Hortaliza	Precio unitario	Precio de venta comercial	ahorro por pilón
Tomate	0.15	0.25	0.10
Pepino	0.18	0.40	0.22
Repollo	0.10	0.20	0.10
Chile pimienta	0.15	0.25	0.10
Coliflor	0.10	0.15	0.05
brócoli	0.10	0.15	0.05

La producción de pilones genera un ahorro en promedio de 0.10 centavos por pilón en comparación a la compra de pilones que se hacía anteriormente para ser distribuido en los caseríos en los que brinda apoyo la fundación manos de amor.

Los principales problemas que se presentaron durante la producción fueron principalmente el estrés hídrico ya que en la zona aumentan hasta 28 grados Celsius la temperatura lo que causa que se evapore el agua del sustrato por lo que se logró resolver aumentando el riego a tres veces al día y modificando el invernadero para permitir una mejor circulación del aire, también se presentó en baja cantidad enfermedades como el mal del talluelo, el cual se manejó de forma preventiva utilizando fungicidas de contacto.

Debido al gran éxito de la producción de pilones en el segundo ciclo se aumentó la producción en casi un 50%, esto se debe a que otras comunidades y algunas escuelas cercanas a las instalaciones de la fundación, solicitaron pilones para formar proyectos de hortalizas como huertos familiares y huertos escolares.

Se logró satisfacer la demanda de pilones de hortalizas en los caseríos en los que brinda apoyo la fundación manos de amor, y se redujeron los costos de los pilones ya que anterior mente se compraban en una pilonera comercial, por lo que generó una reducción en los gastos.

El impacto que género en los caseríos fueron los conocimientos que adquirieron los agricultores en el manejo de hortalizas y huertos familiares para variar y complementar la dieta alimenticia de las familias que participaron en este proceso y se vieron beneficiados con este proyecto.



Figura 23. Pilones de repollo

3.5 Evaluación

Los objetivos propuestos se cumplieron obteniendo los diferentes resultados a continuación:

1. se logró cumplir el objetivo de producir una cantidad de 5,000 pilones de diferentes hortalizas por trimestre (ciclo), en total se produjeron 20,450 pilones lo que sobre paso las metas esperadas.
2. El objetivo era distribuir 1,250 pilones por trimestre, en las cuatro comunidades que brinda ayuda la fundación manos de amor, ya que se asumía una producción de 5,000 pilones por trimestre, pero debido a que la producción fue variada, los pilones se distribuyeron en partes iguales.
3. La entrega de pilones se realizó por familia entregando igual cantidad de pilones de cada una de las hortalizas para que se procediera a la siembra de los huertos familiares.
4. Debido a la época lluviosa en el último ciclo se redujo fuerte mente la producción, esto debido a que en los huertos familiares se presentaron problemas por enfermedades fungosas, lo que desanimo a las familias para continuar con los huertos familiares.
5. La producción de pilones genera un ahorro en promedio de 0.10 centavos por pilón en comparación a la compra que se hacía anteriormente en productoras comerciales en el municipio de Tactic.



Figura 24. Ejemplo de un huerto familiar



Figura 25. Establecimiento de huertos familiares

3.6 Servicio 2. Capacitación de manejo integrado de plagas en el cultivo de hortalizas

3.6.1 Objetivos

A. Objetivo General

- Reducir el Daño por plagas en las hortalizas del caserío.

B. Objetivos específicos

- Desarrollar habilidades y destrezas para generar programas de protección vegetal más seguros y amigables con el medio ambiente y la salud humana.
- Dar a conocer técnicas y productos para el manejo de plagas.
- Participación de un integrante por familia en las capacitaciones.

3.6.2 Metodología

El proyecto de manejo integrado de plagas consistió en desarrollar una serie de capacitaciones y talleres de técnicas amigables con el ambiente, para la obtención de un producto agrícola de calidad, con la finalidad de reducir la utilización de agroquímicos que causan alteraciones a los ecosistemas.

La metodología se dividió en unas capacitaciones teóricas y talleres prácticos.

A. Capacitación teórica

Paso 1. Como primer paso se convocó a los agricultores interesados.

Paso 2. Se prepararon los temas y el material para impartir la capacitación.

Los temas que se impartieron fueron: ¿Qué es el manejo integrado de plagas? ¿Qué es una plaga? ¿Cuáles son los componentes del manejo integrado de plagas?, tipos de control, muestreo de plagas, principales plagas de las hortalizas, técnicas de muestreo y la importancia del muestreo.

Paso 3. Se desarrollaron dos capacitaciones teóricas en la primera se definió y explico toda la parte de manejo integrado de plagas, en la segunda lo relacionado con el muestreo de plagas y control. Se utilizó material audiovisual y se realizó anterior a la plática una colección de insectos para poder explicar y observar los insectos que son plagas de cultivos.



Figura 26. Capacitación teórica



Figura 27. Colección de plagas

B. Taller practico

Paso 1. Como primer paso fue necesario la convocación nuevamente de los agricultores.

Paso 2. Se prepararon los temas y los materiales para llevar a cabo el taller.

Paso 3. Se elaboraron redes entomológicas para poder capturar los insectos.

Paso 4. Se dio una breve explicación de cómo se realiza un muestreo de plagas del suelo y un muestreo en el cultivo.

Paso 5. Luego de realizar el muestreo se llevó a cabo una explicación del control de plagas, los productos que se pueden utilizar, como aplicar y utilizar los productos.

Cuadro 37. Cronograma de actividades realizadas

Actividades	Mes					
	Junio	Julio	agosto	septiembre	octubre	Noviembre
Reunión informativa	X					
Solicitud de materiales		X				
Preparación del material			X	X		
Capacitación teórica manejo integrado de plagas, técnicas de control			X	X		
Talleres Prácticos muestreo de plagas y productos para el control			X	X		

Elaboración propia

**Figura 28.** Muestreo con red entomológica



Figura 29. Muestreo de plagas del suelo



Figura 30. Muestreo de trampas

3.6.3 Resultados

Cuadro 38. Listado de participantes

No.	NOMBRES Y APELLIDOS
1	Erik Botzoc Cuc
2	Juan Tut Ché
3	José María Tut Cuc
4	Vicente Tiul Xol
5	Francisco Xol Tiul
6	María Xol Cuc
7	Domingo Putul Tzib
8	María Tiul Butz
9	Maria Botzoc Cuc
10	José Caal
11	Marcos Xó
12	José Xol Caal
13	Mateo Botzoc Cuc
14	Angelina May
15	Cristóbal Caal
16	María Chalib Cau
17	Margarita Xí Botzoc
18	Marcos Xo Chub
19	Roberto Che Pop
20	Angelina Chalib Caal
21	Rosa Tut Che
22	Candelaria Tut

Participaron en total 22 personas en las capacitaciones teóricas y talleres prácticos, al menos un integrante por cada familia de la comunidad y en algunos casos 2 por familia.

Cuadro 39. Productos utilizados en los talleres técnicos

Ingrediente activo	Nombre comercial
Piretroide (químico)	KUNFU
Virus de la polidrosis nuclear (biológico)	VPN ULTA
Bauveria bassiana (biológico)	TERABOVERIA
Extracto de Nim (biológico)	ACT-BOTANICO

Los talleres teóricos se enfocaron en el uso de productos biológicos amigables con el ambiente, estos productos fueron proporcionados por la fundación Manos de Amor. El producto químico que se utilizó sirvió para demostrar los cuidados que hay que tener en el manejo de estos productos y la precaución que hay que tomar a la hora de utilizarlos.



Figura 31. Colocación de trampas



Figura 32. Gallinas ciegas recolectadas en el muestreo de suelo



Figura 33. Muestreo de trampas



Figura 34. Talleres teóricos

Es importante notar la mejora en la producción del cultivo de hortalizas ya que se empezó a observar la reducción del daño por plagas y la obtención de mejores productos.

Anteriormente los agricultores del caserío ya no estaban interesados en el cultivo de hortalizas como repollo, tomate y coliflor dentro de sus huertos familiares, pero al notar que los cultivos estaban prosperando, fue cambiando la actitud y lograron observar que si se puede cultivar dentro del caserío estos tipos de hortalizas.

Los agricultores conocían muy poco sobre el control de plagas, por lo que se hicieron demostraciones de los diferentes tipos de controles que hay, se colocaron trampas plásticas con pegamento, se realizaron aplicaciones de productos biológicos y productos químicos, haciendo énfasis en la importancia de cuidado del medio ambiente, y el uso adecuado de cada uno para resguardar la salud de los agricultores.

Se realizaron en menor cantidad las aplicaciones de productos químicos ya que como se sabe es el que mayor control permite sobre las plagas pero genera más contaminación si no se maneja de una forma adecuada.

También se les dio a conocer el equipo adecuado para las aplicaciones de los diferentes productos para el control de plagas.

3.6.4 Evaluación

Los objetivos propuestos se desempeñaron de la siguiente manera:

1. Se contó con la participación de 22 agricultores, los cuales desarrollaron habilidades y destrezas para poder utilizar técnicas y productos para el manejo de plagas que afectan las hortalizas.
2. El taller que más éxito tuvo fue el de muestreo de plagas ya que los agricultores, desconocían los insectos que dañan los cultivos, practicando las diferentes técnicas de muestreo y también se realizó la identificación con el nombre común.
3. Se solicitó que participara un integrante de cada familia para poder transmitir lo aprendido en las capacitaciones y talleres a los demás integrantes de la familia y poder emplear lo aprendido.
4. A los participantes se le enseñó sobre el equipo que deben utilizar y los cuidados que deben de tener al momento de decidir utilizar un producto químico debido a la toxicidad que estos presentan.

3.7 Servicio 3. Parcela demostrativa

3.7.1 Objetivos

A. Objetivos General

- Establecer una parcela demostrativa en el caserío San Juan Secanal II.

B. Objetivos Específicos

- Montar una parcela de 5x5 metros con hortalizas.
- Realizar buenas prácticas agrícolas en el manejo de la parcela.
- Demostrar que es posible obtener una producción de repollo, coliflor, tomate, chile pimiento y pepino en el caserío.

3.7.2 Metodología

Para poder llevar a cabo la parcela demostrativa fue necesario llevar diferentes pasos que se describen a continuación:

Paso 1 El primer paso fue solicitar al comité del caserío un área para poder establecer la parcela.

Paso 2 Solicitud de herramientas e insumos a la fundación Manos de Amor.

Paso 3 Delimitación del área 5x5 metros.

Paso 4 Preparación del terreno y siembra de hortalizas.

Paso 5 Control de plagas, enfermedades y fertilización cada 15 días

Paso 6 Cosecha de las hortalizas.

Cuadro 40. Cronograma de Actividades

Actividades	Mes				
	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Reunión informativa	X				
Solicitud del área	X				
Asignación del área	X				
Solicitud de materiales e insumos	X				
Preparación del terreno.	X				
Siembra de hortalizas	X				
Muestreo de Plagas		X			
Muestreo de enfermedades		X			
Control de plagas y enfermedades		X	X	X	X
Supervisiones		X	X	X	X
Cosecha				X	X

Elaboración propia

3.7.3 Resultados

Cuadro 41. Hortalizas cultivadas y rendimientos obtenidos

Hortaliza	Rendimientos
Pepino	10 unidades
Coliflor	7 unidades
Repollo	8 unidades
Tomate	8 libras
Chile pimiento	12 unidades

Elaboración propia

En el momento de la preparación del suelo se las plagas empezaron a ser notorias las primeras que se encontraron fueron las gallinas ciegas (*Phyllophaga spp.*), se realizó un control manual que consistió en remover el suelo y retirar las que se iban encontrando.

Unos de los principales problemas que se presentaron fueron las enfermedades fungosas en el cultivo de tomate y chile pimiento, ya que debido a las fuertes lluvias se complicó el control de las enfermedades como el tizón tardío (*phytophthora infestans*) en el cultivo de tomate y chile pimiento. Por lo que se tuvo que realizar aplicaciones de fungicidas para poder controlar la enfermedad.

La principal plaga que afecta al repollo es la palomilla dorso de diamante (*Plutella xylostella*), esta fue la que no permitió llevar a cabo la producción que trabajaron los agricultores y que destruyó por completo la plantación. Para poder controlarla se realizaron muestreo cada 15 días y aplicaciones de extracto de Nim, al momento de ver aumento en las poblaciones se hizo uso de un piretroide de nombre comercial KUN FU, con el cual se redujo el daño y se pudo cosechar el repollo y la coliflor.

De las diferentes hortalizas se seleccionaron las que ellos ya habían trabajado pero tenían problemas con plagas o enfermedades, también se eligieron otras que no

habían trabajado como el pepino y la coliflor para enseñarles un poco sobre las diversas hortalizas que se pueden cultivar en el caserío.

Debido a que el área era pequeña no se esperaba una producción grande, lo más importante era demostrar el manejo que se le tiene que dar a cada hortaliza que se cultivó, y conocer sobre los problemas que se pueden presentar antes de poder realizar la cosecha.

En cuanto al pepino uno de los principales retos que se tuvieron que afrontar fue el clima debido que en el caserío la temperatura desciende bruscamente llegando hasta 16 grados Celsius, lo que afecta al cultivo por ser clima cálido, por esta razón la producción esperada se redujo.



Figura 35. Siembra en parcela demostrativa



Figura 36. Cosecha de repollo



Figura 37. Monitoreo de enfermedades

3.7.4 Evaluación

Se logró establecer la parcela demostrativa de 5x5 con las diferentes hortalizas propuestas (repollo, coliflor, tomate, chile pimiento y pepino en el caserío. Se realizó la siembra en tablones.

Debido a la que el área era pequeña se obtuvo poca cosecha pero se logró demostrar que es posible llevar a cabo la producción de diferentes hortalizas, cuando se le da un manejo adecuado.

Los agricultores lograron observar el manejo de cada una de las hortalizas y poder aprender sobre las buenas prácticas agrícolas.

La parte más importante debido a que los agricultores tuvieron problemas en una plantación de repollo que ellos llevaron a cabo sin asesoría, pensaban que no era posible producirlo en el caserío. Al ver los resultados del producto obtenido mostraron gran asombro y se dieron cuenta que era posible.

La diversificación de hortalizas va de pender principalmente del clima, ya que para elegir cuales se adaptan a las condiciones del caserío San Juan Secanal II, es necesario conocer los requerimientos climáticos de cada cultivo antes de llevar a cabo el establecimiento.

En cuanto al control de plagas y enfermedades los agricultores lograron identificar cuáles son las principales para cada cultivo y como lograr el control y manejo para que la producción no se reduzca considerablemente.

3.8 Bibliografía

1. Abad, M. 1991. Los sustratos en horticultura y las técnicas de cultivo sin suelo en la horticultura española en la CE. Eds. L. Rallo y F. España, Reus. P. 270-280. (Ediciones de Horticultura).
2. Abad, M; Noguera P; Noguera, v. 1996. Turbas para semilleros. *In* Jornadas sobre semillas y semilleros hortícolas (2, 1996, ES). 1996. Congreso y jornadas. Sevilla, España, Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca. p. 79-101.
3. Bolliger, E; Reinhard, P. 1993. Extensión agrícola: una guía para asesores en zonas rurales. Lindau, Suiza, Centro de Asesoramiento Agropecuario. p.12.
4. Congreso nacional de manejo integrado de plagas en Guatemala (8, 1997, GT). 1997 Trabajos presentados. Ed. por Margarita Palmieri. Guatemala, USAC, Facultad Agronomía. 133 p.
5. Chinchilla Izaguirre, MF. 1999. Evaluación de mezclas de sustratos para la producción de plántulas de brócoli (*Brassica oleracea* var. *itálica*) en piloncito en Nebaj, Quiché. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. p.30.