

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

**TRABAJO DE GRADUACIÓN
REALIZADO EN SAN ANTONIO CHACAYÁ, SANTIAGO
ATITLÁN, SOLOLÁ, GUATEMALA, C.A. CON ENFASIS, EN LA
CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL
CULTIVO DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.),**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

**JOSÉ ALEJANDRO YANTUCHE SANTOS
EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO INGENIERO
AGRÓNOMO**

EN

**SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO**

GUATEMALA, ABRIL 2012

Guatemala, 9 de abril 2012

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Faculta 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 someterme a vuestra consideración, el trabajo de Graduación realizado en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá, Guatemala, C.A. con énfasis, en la caracterización del proceso productivo del cultivo de café (*coffea arabica* L.), 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,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

José Alejandro Yantuche Santos

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

RECTOR MAGNIFICO

DR. Carlos Estuardo Gálvez Barrios

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	Dr. Lauriano Figueroa Quiñonez
VOCAL PRIMERO	Dr. Ariel Abderraman Ortiz López
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. Marino Barrientos García
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Oscar René Leiva Ruano
VOCAL CUARTO	Bachiller. Lorena Carolina Flores Pineda
VOCAL QUINTO	Per. Agr. Josué Antonio Martínez Roque
SECRETARIO	Ing. Agr. Carlos Roberto Echeverría Escobedo

Guatemala, 9 de abril 2012

Acto Que Dedico

A:

DIOS Y AL SEÑOR DE ESQUIPULAS

Por iluminarme y guiarme en el sendero de la vida y concluir mis estudios.

Mis padres:

Cándida Santos

Felipe de Jesús Yantuche

Que con su esfuerzo hicieron de mí una persona de éxito,
que Dios los tengan en su Santa Gloria.

Mis hermanos:

Juanita Antonia, Alma Lucrecia, Gloria Refugio, Ana verónica,
Blanca Olivia, Manuel de Jesús y Leonel Felipe.

Que me han apoyado en todo momento de mi vida,
Dios los cuide y Bendiga.

Mis amigos:

Raúl Soto, Fernando Mendoza, Carlos Aguilera, Lusvin Castillo,
Santiago Monzón, Mario Ruiz, Jorge Guzmán. A ellos le digo,
nadie muere, siempre haya alguien quien los recuerde.
En Paz Descansen.

Trabajo de Graduación Que Dedico

A:

DIOS

Mi hermana, Juanita

MI cuñada, Marta Viato de Yantuche

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Agronomía

Mis Sobrinos : Manuel Orlando , Nancy Carolina y Tatiana Yantuche, Cindy y Cristian Contreras, Gerardo y Claudia Estrada, Candy Guadalupe Yantuche, Leonel y Henry Yantuche y Samanta Daniela Yantuche.

Mis amigos: Héctor Chanquin, Luis Coromac, Gilder Hernández, Miguel Yutan, Victo Hugo y Juan Pablo Mendoza, Leonel Osberto Chanquin, Jorge Mario y Estuardo Caracun, Saulo y Hamilton Cos. Mynor Yutan, Oscar Paz, Carlos Humberto Paz, Walter Paz y Eimer Leiva.

Agradecimientos

A:

Ing. Agr. Fredy Rolando Hernández Ola

Ing. Agr. Mario Godínez

Ing. Agr. Rolando Aragón

Familia Solórzano Ruano

Daniel Sicay

Pedro Julajuj

Concepción Sojuel y familia Reanda Sojuel

Programa de extensión Universitaria EPSUM

Oficina de Ambiente y Recursos Naturales de la Municipalidad de Santiago Atitlán

Autoridades auxiliares municipales y COCODE de San Antonio Chacaya

La población en general de San Antonio Chacayá.

Capítulo I

Diagnóstico de la aldea San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán,
Sololá, Guatemala, C. A.

1.1	PRESENTACIÓN.....	2
1.2	MARCO REFENCIAL.....	3
1.2.1	Nombre de la aldea	3
1.2.2	Origen y datos históricos	3
1.2.3	División administrativa.....	5
1.2.4	Extensión territorial y ubicación geográfica	6
1.2.5	Población.....	7
1.2.6	Vías de acceso.....	8
1.2.7	Servicio de transporte público	8
1.2.8	Tenencia de la tierra	9
1.2.9	Aspectos biofísicos	10
A.	Zonas de vida	10
B.	Suelos.....	10
C.	Flora	10
D.	Fauna	11
1.3	Objetivos	11
1.3.1	Objetivo general.....	11
1.3.2	Objetivos específicos.....	11
1.4	METODOLOGÍA	12
1.4.1	Fase inicial o de gabinete	12
1.4.2	Fase de campo	12
1.4.3	Fase final de gabinete.	12
A.	Sistematización de la información	12
B.	Priorización de problemas.	13
1.5	RESULTADOS.....	13
1.5.1	Sistema de drenaje.....	13
1.5.2	Servicio sanitario	14
1.5.3	Servicios públicos municipales	14
A.	Servicio de extracción de desechos sólidos (basura)	14
B.	Transporte	15
C.	Carretera	16
D.	Mercado municipal.....	16
E.	Biblioteca municipal	16
F.	Cementerio	16
G.	Infraestructura social y productiva	17
1.5.4	Características de la vivienda.....	17
1.5.5	Salud	18
1.5.6	Agua potable.....	19

Contenido general	Página
1.5.7 Actividades agropecuarias de las familias.....	21
1.5.8 Religión	22
1.5.9 Educación.....	23
1.5.10 Ingreso económico familiar.....	24
1.5.11 Priorización de problemas en San Antonio Chacayá.	26
1.6 CONCLUSIONES	29
1.6.1 RECOMENDACIONES	30
1.7 BIBLIOGRAFÍA.....	31

CAPITULO II

Caracterización del proceso productivo del cultivo de café (*coffea arabica* L.)
en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán , Sololá, Guatemala, C. A.

2.1 PRESENTACIÓN	34
2.2 MARCO CONCEPTUAL.....	36
2.2.1 El proceso de producción agrícola	36
2.2.2 Unidades mercantiles simples.....	37
2.2.3 Niveles tecnológicos.....	38
A. Nivel tecnológico I, tecnología tradicional	38
B. Nivel tecnológico II, tecnología baja	38
C. Nivel tecnológico III, tecnología intermedia	39
2.2.4 Estructura social de la producción cafetalera.....	40
2.2.5 EL CULTIVO DE CAFÉ	40
A. Características generales del café de Atitlán	40
B. El café	41
C. Clasificación taxonómica.....	41
D. Morfología de la planta de café	42
E. Variedades de café	42
a. <i>Coffea arábica</i> L. variedad Typica	42
b. <i>Coffea arábica</i> L. variedad Borbón	43
c. <i>Coffea arábica</i> L. variedad Catuai.....	43
d. <i>Coffea arábica</i> L. variedad Caturra.....	43
e. <i>Coffea arábica</i> L. variedad robusta.....	44
f. Fertilización para el cultivo de café	44
2.2.6 Ecología del café.....	45
2.2.7 Plagas y enfermedades.....	46
A. Plagas del cultivo	46
B. Enfermedades del cultivo	46
a. Roya del cafeto (<i>Hemileia vastatrix</i> Ver & Broome).....	46
b. <i>Phoma</i> (<i>Phoma spp</i>),	47
c. Mal de hilachas (<i>Pellicularia koleroga</i>).....	47
d. Ojo de gallo (<i>Mycena citricolor</i>).....	47
e. Mancha circular de la hoja (<i>Sclerotium coffeanum</i>)	48
f. Antracnosis (<i>Colletotrichum coffeanum</i> Noack).....	48
2.2.8 MANEJO DE LA SOMBRA.....	48

Contenido general	Página
A. Sombra Provisional.....	48
B. Sombra Temporal.....	49
C. Sombra Permanente.....	49
2.2.9 Manejo del tejido productivo (podas).....	49
A. Tipos de podas.....	49
B. Sistemas de podas.....	50
2.2.10 Método para la caracterización del proceso productivo.....	50
2.2.11 Métodos de obtención de la información.....	51
2.2.12 Determinantes socioeconómicas.....	52
2.2.13 Proceso de trabajo.....	52
2.2.14 Costos de producción.....	52
2.3 OBJETIVOS.....	53
2.3.1 General.....	53
2.3.2 Específicos.....	53
2.4 METODOLOGÍA.....	53
2.4.1 Localización del área de estudio.....	53
2.4.2 Determinación del marco de lista.....	53
2.4.3 Método de muestreo simple aleatorio.....	54
2.4.4 Determinación del tamaño de la muestra.....	54
2.4.5 Selección aleatoria de los agricultores.....	54
2.4.6 Obtención de la información.....	55
2.4.7 Método de observación.....	55
2.4.8 Análisis de resultados.....	56
2.5 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	56
2.5.1 Aspectos generales de los agricultores de San Antonio Chacayá.....	56
2.5.2 Tenencia de la tierra de los agricultores, en San Antonio Chacayá.....	58
2.5.3 Topografía del terreno.....	59
2.5.4 Características del suelo.....	60
2.5.5 Época y preparación de semilleros.....	60
2.5.6 Preparación del terreno y trasplante a campo definitivo.....	61
2.5.7 Variedades utilizadas y edad de los cafetales.....	61
2.5.8 Distanciamiento de siembra.....	63
2.5.9 Manejo agronómico.....	64
A. Manejo de tejido productivo en los cafetales (podas).....	64
B. Fertilización en los cultivos de café.....	65
C. Control de plagas y enfermedades.....	67
D. Practicas de conservación de suelos.....	69
E. Uso y manejo de sombra en los cafetal.....	70
F. Control de malezas.....	71
2.5.10 Cosecha y comercialización.....	72
2.5.11 Asistencia técnica y crediticia.....	74
2.5.12 Practicas de manejo de los cafetales.....	75
2.5.13 Análisis de producción.....	77
2.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	79
2.6.1 CONCLUSIONES.....	79

Contenido general	Página
2.6.2 RECOMENDACIONES	80
2.7 BIBLIOGRAFÍA.....	81

CAPITULO III

Servicios realizados en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá, Guatemala, C. A.

3.1 PRESENTACIÓN	84
3.2 Talleres sobre el manejo de desechos sólidos, en Santiago Atitlán, Sololá.....	86
3.2.1 Objetivos	86
3.2.2 METODOLOGÍA.....	86
3.2.3 RESULTADOS	87
3.2.4 Evaluación.....	90
3.3 Repoblación forestal en áreas privadas y comunales Santiago Atitlán, Sololá	91
3.3.1 Objetivos	91
3.3.2 Metodología:.....	92
3.3.3 RESULTADOS	93
3.3.4 Evaluación.....	94
3.4 Asistencia técnica en el cultivo de café (<i>Coffea arabica</i>) y aguacate var. Hass (<i>Persea americana</i>)	95
3.4.1 Objetivos:	95
3.4.2 Metodología.....	95
3.4.3 Resultados	95
3.4.4 Evaluación.....	97
3.5 BIBLIOGRAFÍA.....	99
3.6 APÉNDICE	100

Índice de figuras	Página
Figura 1. Organigrama de la alcaldía auxiliar de San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá	5
Figura 2. Organigrama del Comité Comunitario de Desarrollo (COCODE)	5
Figura 3. Aldea San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá, Guatemala, CA.	6
Figura 4. Distribución de la población según edad y sexo, en San Antonio Chacayá,	7
Figura 5. Croquis de las vías de acceso a San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá	8
Figura 6. Tenencia de la tierra de los agricultores de San Antonio Chacayá, Santiago, Atitlán, Sololá	9
Figura 7. Situación actual de las aguas servidas a flor de tierra	13
Figura 8. Servicio sanitario en San Antonio Chacayá Figura 9. Servicios sanitarios en malas condiciones, en San Antonio Chacayá.....	14
Figura 10. Manejo de la basura por las familias, en San Antonio Chacayá Figura 11. Situación actual del manejo de los desechos sólidos en San Antonio Chacayá.....	15
Figura 12. Situación actual de la vivienda, San Antonio Chacayá, Santiago, Atitlán, Sololá	17
Figura 13. Enfermedades más comunes atendidas en el puesto de salud, Santiago, Atitlán, Sololá.	19
Figura 14. Situación actual del agua que consumen los pobladores.....	20
Figura 15. Principales ocupaciones de las familias en San Antonio Chacayá, Santiago, Atitlán, Sololá	21
Figura 16. Religión que practican los habitantes de San Antonio Chacayá, Santiago, Atitlán, Sololá	22
Figura 17. Nivel educativo de las personas de San Antonio Chacayá, Santiago, Atitlán, Sololá	23
Figura 18. Índice de analfabetismo y alfabetismo en San Antonio Chacayá, Santiago, Atitlán, Sololá	23
Figura 19. Ingreso económico de las familias en San Antonio Chacayá, Santiago, Atitlán, Sololá	24
Figura 20. Principales ocupaciones de los pobladores en San Antonio Chacayá.....	57

Índice de figuras	Página
Figura 21. Tenencia de la tierra para la producción de café y otros cultivos,.....	58
Figura 22. Variedades de café sembradas en los terrenos de los agricultores de San Antonio Chacayá.....	61
Figura 23. Edad de los cafetales, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán Sololá.	62
Figura 24. Cantidad de plantas de café por cuerda en los terrenos de los agricultores	63
Figura 25. Distanciamiento entre plantas sembradas de café, en San Antonio Chacayá,	63
Figura 26. Manejo del tejido reproductivo (poda) en el cultivo de café en San Antonio Chacayá,	64
Figura 27. Clases fertilizantes químicos utilizados por los agricultores en el cultivo de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá	65
Figura 28. Cantidad de aplicaciones de fertilizante químico, realizadas por los agricultores en los cultivos de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.....	66
Figura 29. Cantidad de fertilizante químico utilizados en el cultivo de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá. Figura 30. Abonos orgánicos utilizados por los agricultores en el cultivo de café ,en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán.	67
Figura 31. Enfermedades encontradas en las plantaciones de café, en San Antonio , Santiago Chacayá Atitlán, Sololá : A. Mal de hilachas, B. Antracnosis y C. Ojo de Gallo,.....	67
Figura 32. Enfermedades fungosas que presentan los cultivos de café en San Antonio Chacayá,	68
Figura 33. Prácticas de conservación de suelos que realizan los agricultores, en el cultivo de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.	69
Figura 34. Especies de árboles de sombra utilizados en los cafetales, en San Antonio Chacaya, Santiago Atitlan, Sololá.....	70
Figura 35. Situación actual de la densidad de sombra en los cafetales, en San Antonio Chacayá,	70
Figura 36. Control de malezas en el cultivo de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.	71
Figura 37. Especies de malezas encontradas los cultivos de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.....	72

Índice de figuras	Página
Figura 38. Canal de comercialización utilizada por los caficultores. San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán Sololá.....	73
Figura 39. Canal de comercialización alternativo que utilizan los caficultores, San Antonio Chacayá, Santiago ,Atitlán,Sololá	73
Figura 40. Asistencia técnica recibida por los agricultores en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.....	74
Figura 41. Capacitación de los estudiantes sobre el manejo de los desechos sólidos en Santiago, Atitlán, Sololá.....	88
Figura 42. Alumnos, catedráticos y el coordinador de Oficina de Ambiente y Recursos Naturales en la jornada de limpieza de la ruta del Rey Tepepul.	88
Figura 43. Capacitando a los alumnos en la elaboración de objetos de adorno y de utilidad con material de reciclaje en Santiago Atitlán, Sololá.	89
Figura 44. Trabajos manuales realizados por los estudiantes de los centros educativos de Santiago Atitlán, Sololá, utilizando materiales de reciclaje.....	90
Figura 45. Secuencia del proceso del semillero en el vivero municipal de Santiago Atitlán, Sololá	93
Figura 46. Manejo agronómico de las especies forestales en el vivero municipal de Santiago Atitlan, Sololá.	93
Figura 47. Asesoría en la plantación de almácigos de Pino (<i>Pinus oocarpa</i>) y Ciprés (<i>Cupressus lusitanica</i>) en el catón Chuck'muk, Santiago Atitlán, Sololá.	94
Figura 48. Práctica de poda de formación de aguacate Hass y aplicación de sellador con Cupravit azul®, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.....	96
Figura 49. Manejo del cultivo de aguacate var Hass en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá	96
Figura 50. Plantación de café con sintomatología de mal de Hilachas A. (<i>Pellicularia koleroga</i> Cooke) Y B. Antracnosis (<i>Colletotrichum coffeanum</i> Noack), en San Antonio Chacayá, Santiago, Atitlán, Sololá.	97

Índice de cuadros	Página
Cuadro 1. Proyección de la población según edad por división política, en San Antonio Chacayá, Santiago, Atitlán, Sololá.....	7
Cuadro 2. Principales enfermedades atendidas en el puesto de salud, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.....	18
Cuadro 3. Análisis FODA en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá	26
Cuadro 4. Análisis FODA en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá	27
Cuadro 5. Priorización de problemas, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán. Sololá	28
Cuadro 6. Ingreso económico de las familias, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá	57
Cuadro 7. Características de la topografía de los terrenos de los agricultores, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.....	59
Cuadro 8. Análisis químico promedio de los suelos de los agricultores, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.....	60
Cuadro 9. Condiciones en las que se encuentra el cultivo de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá. 2011.....	75
Cuadro 10. Situación actual de las actividades realizadas por los agricultores en el proceso productivo del Cultivo, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá. 2011.....	76
Cuadro 11. Situación actual de las actividades realizadas por los agricultores en el proceso productivo del Cultivo, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá. 2011.....	76
Cuadro 12. Costos de producción del manejo del cultivo de café, establecido en una cuerda de 25x25 v2 (0.034Ha.) en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.....	77

SAN ANTONIO CHACAYA, SANTIAGO ATITLÁN, SOLOLÁ, GUATEMALA, C.A. CON ENFASIS, EN LA CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL CULTIVO DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.),

El Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S) de la Facultad de Agronomía, de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Es la etapa donde el estudiante integra los conocimientos adquiridos durante la carrera de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola.

Prácticas realizadas en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá y divididas en el Diagnóstico, investigación y servicios. Por medio del diagnóstico se priorizaron los problemas que afectan a la población: la poca o nula participación en actividades programadas por las autoridades u otras instituciones, la falta de asistencia técnica en la producción agrícola, y la delincuencia que afecta a los pobladores.

Basados en el análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) se efectuó la ``Caracterización del proceso productivo del cultivo de café``, para conocer y determinar los factores que inciden en el bajo rendimiento del cultivo de café, manifestados por los agricultores.

A través del método simple aleatorio se determino que el 39.39% se dedican a la agricultura, manejando el cultivo de café, hortalizas, al corte de jocote y aguacate. En la época de verano, el 61.1% se dedica a la elaboración de artesanías, a la pesca, corte de leña, elaboración de madera y otras actividades que generen un ingreso económico.

Los agricultores de esta región trabajan bajo el sistema de producción mercantil simple e incorporando costumbres y tradiciones al sistema, lo que genera no utilizar las técnicas adecuadas para el proceso, presentando que las plantaciones el 35% está sembrado con café de la variedad Typica, el 27% caturra, el 15% con Catimor, el 12% con Catuai y un bajo porcentaje con Bourbon, Pache y Robusta con un distanciamiento de 1x1 metro de distancia entre planta y surco.

El 28% no efectúa poda en los cafetales y el 72% realiza más de algún tipo de poda, lo mismo sucede con los árboles que utilizan como sombra, que por ser de producción (jocote y aguacate), no aplican podas. Factores que inciden en el desarrollo de enfermedades fungosas tales como: el 32% con Ojo de gallo, el 31% con mal de hilachas y 21% con derrite y con Antracnosis el 16%, provocando una alta defoliación en el cultivo e inclusive la muerte total de la planta.

Estas y otros factores inciden en el mal manejo del cultivo obteniéndose un rendimiento de 2qq/0.043Ha (cuerda de 25x25 v²), provocando una rentabilidad negativa, y el producto que obtienen lo comercializado por el canal de productor-intermediario local-intermediario grande y beneficio húmedo.

Los servicios se efectuaron en Santiago Atitlán, aldeas, cantones y centro educativos. La Oficina Municipal de Ambiente y Recursos Naturales (OMARN), de la municipalidad de Santiago Atitlán, fue la encargada de coordinar los servicios dando prioridad al cuidado del medio ambiente impartiendo 20 talleres ``Sobre el manejo adecuado de los desechos sólidos en centro educativos``.

Se capacitaron a más de 600 estudiantes de escuelas, colegios e institutos de la región, se realizó una campaña de limpieza colectándose 785 sacos de basura, e incentivando a los estudiantes a reciclar los desechos sólidos a través del concurso de arte ecológico.

Se realizó ``La repoblación forestal en áreas comunales y privadas de Santiago Atitlán``, actividad que se inició con la preparación de los semilleros hasta el trasplante a campo definitivo de 80,000 especies de pino, ciprés, aguacate, café, repoblándose más de 7 Ha.

Se brindó ``Asesoría técnica en el cultivo de café y aguacate variedad Hass,`` Según estudios realizados las condiciones de suelo y clima son adecuadas para la producción de ambos cultivos. Se capacitó a 60 agricultores de San Antonio Chacayá, Cerro de oro, Panabaj, Xechivoy, Chupium y Cojoljuyu, y orientó a utilizar técnicas adecuadas para el manejo del cultivo e incentivo a los agricultores a trabajar en asocio con café y aguacate

CAPITULO I

**DIAGNÒSTICO DE LA ALDEA SAN ANTONIO
CHACAYÁ, SANTIAGO ATITLÁN, SOLOLÁ,
GUATEMALA, C.A**

1.1 PRESENTACIÓN

San Antonio Chacayá, aldea de Santiago Atitlán, Sololá. Sentada en las faldas del imponente volcán San Pedro que sirve de marco al lago de Atitlán. Localizada a 182 km. de la capital guatemalteca, pueden llegar por vía costa sur, entrando por Cocales o por la carretera interamericana que va de la ciudad hacia Panajachel luego por servicio acuático llega a Santiago Atitlán para luego tomar un Pik-up que lo lleva a la aldea directamente.

Su idioma es el Maya Tz'utujil, con una población de 1,276 habitantes, considerándose una población joven, el 84.61% están en las edades de 10 a 50 años de edad siendo la Población Económicamente Activa (PEA) y el 15.39% son personas mayores de 50 años, sin embargo no tienen limitantes para desarrollar sus actividades agrícolas y artesanales. Con un nivel de analfabetismo del 34.15%, y predomina la religión evangélica.

De sus principales actividades, el 39.39% se dedica a la agricultura, trabajando en los cafetales, así como al corte y venta de jocote y aguacate criollo, cuentan también con invernaderos para la producción de tomate y la producción de miel de abeja.

El 30.30% de las mujeres, niños y adolescentes se dedica a la elaboración de pulseras, collares y aretes, el 30.31% de la población, principalmente los hombres se dedica a la pesca, al corte de leña, elaboración de madera. En este grupo se encuentran los negocios propios, los profesionales que prestan servicios a la población, y la administración se encarga el acalde auxiliar apoyado por el Comité Comunitario de Desarrollo (COCODE), que se encargan de velar y coordinar las actividades de la región.

Visitar San Antonio Chacayá, es remontarse a la historia del conflicto armado interno de 1982, esta como otras localidades del municipio fueron afectadas por dicho movimiento. Esta localidad no cuenta con mercado, parque recreativo, salón municipal, muelle, cementerio, sistema de drenaje, no tienen un día festivo o fiesta patronal. Afectando al desarrollo de actividades la poca o nula participación de las personas, el mal manejo de la producción agrícola, la delincuencia y la pobreza aldea que prevalecen bajo el sistema tradicional de producción.

El presente diagnóstico formó parte del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S) de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con el apoyo de la Oficina Municipal de Ambiente y Recursos Naturales (OMARN), de la municipalidad de Santiago y el Programa Ejercicio Profesional Supervisado Multiprofesional (EPSUM).

1.2 MARCO REFENCIAL

1.2.1 Nombre de la aldea

San Antonio Chacayá

1.2.2 Origen y datos históricos

Según las toponimias Maya Tz'utujil Chacayá deriva de la palabra "Chak" que quiere decir lugar donde se junta, y, "Yá" que significa agua, o sea lugar donde se junta el agua (academia de lenguas mayas 2003).

Y complemento San Antonio que se debe a una pequeña imagen que fue encontrada al escavar el suelo donde se construyó una casa. Registrándose en la gobernación departamental con el nombre de SAN ANTONIO CHACAYÁ.

No existe una fecha exacta de formación de la aldea, se inició como un caserío a la orilla del lago de Atitlán, siendo los primeros pobladores: Pablo Cali, Basilio Tuiz Choy, Julián Julajuj, Pedro Vicente, María Tuiz Choy, Socorro Tuiz y Felipe Julajuj Yaxon originarios de Sololá, así también Manuel Ramos Yaxon, Juan Metzár de San Pedro la Laguna, María Isabel Barreno Puac de Totonicapán y Cristina de León originaria de Chimaltenango (Vásquez Barreno 2010).

San Antonio Chacayá fue una de las poblaciones afectadas por el conflicto armado de 1982. Es difícil contar las historias pero hay que contarlas comenta un poblador de la aldea al hacer recordatorio de lo sucedido el 15 de enero de ese año. Fue el día en el cual

las personas se encontraban como cualquier día, unos en la aldea y otros en la cosecha de café en la finca San Isidro vecina de la aldea, siendo las diez con treinta minutos de la mañana don Julio Melgar originario de Atitlán.

En ese momento andaba de casería realizo disparos a las gallaretas (patos), sin percatarse de que el ejército se dirigida a San Pedro y responde a los disparos, supuestamente al ataque de los guerrilleros, entonces los trabajadores y pobladores de San Antonio Chacayá corren hacia la montaña y matorrales para esconderse y salvar sus vidas.

El ejercito captura a varios pobladores asumiendo que eran guerrilleros, algunos de ellos los liberaron, pero otros no tuvieron esa oportunidad y fueron encontrados muertos en varios departamentos de Guatemala.

Los cuales fueron torturados y decapitados, haciendo un total de 14 personas fallecidas, dentro de ellos se encontraban dos profesores Víctor Córdoba y su esposa, así como Julio Melgar(Vásquez Barreno 2010).

Esta y como otras narraciones pueden escucharse por otros pobladores en varias localidades de Santiago Atitlán, conflicto armado que aun algunos pobladores viven bajo estas secuelas.

1.2.3 División administrativa

San Antonio Chacayá, está administrada por la alcaldía auxiliar y el Comité Comunitario de Desarrollo (COCODE), se encarga de realizar todas las gestiones necesarias, son los responsables de velar por la seguridad de los pobladores y de convocarlos cuando sea necesario. La aldea se divide en dos sectores uno y dos.

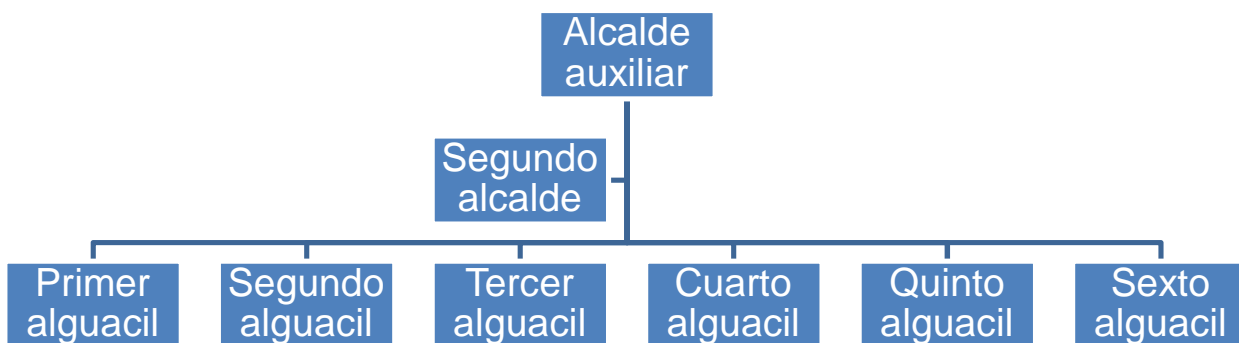


Figura 1. Organigrama de la alcaldía auxiliar de San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

Fuente: elaboración propia en base de datos de la alcaldía auxiliar

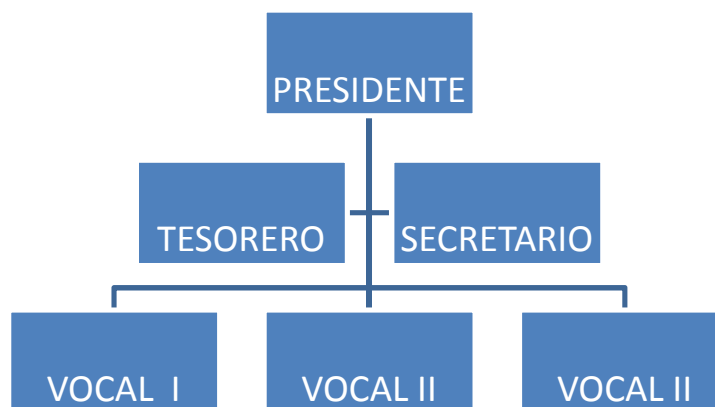


Figura 2. Organigrama del Comité Comunitario de Desarrollo (COCODE) de San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

Fuente: Elaboración propia, con base datos del COCODE

1.2.4 Extensión territorial y ubicación geográfica

San Antonio Chacayá tiene un área de 34.8545 Ha. Se encuentra entre 1,580 msnm y 1,618 msnm en la parte más alta.

Ubicada al norte con el Cantón Tzanchaj, con la finca San Isidro al oriente, al occidente con San Pedro la Laguna y con el lago de Atitlán. Con una latitud de $14^{\circ} 15' 25''$ norte y una longitud $91^{\circ} 15' 24''$ oeste.

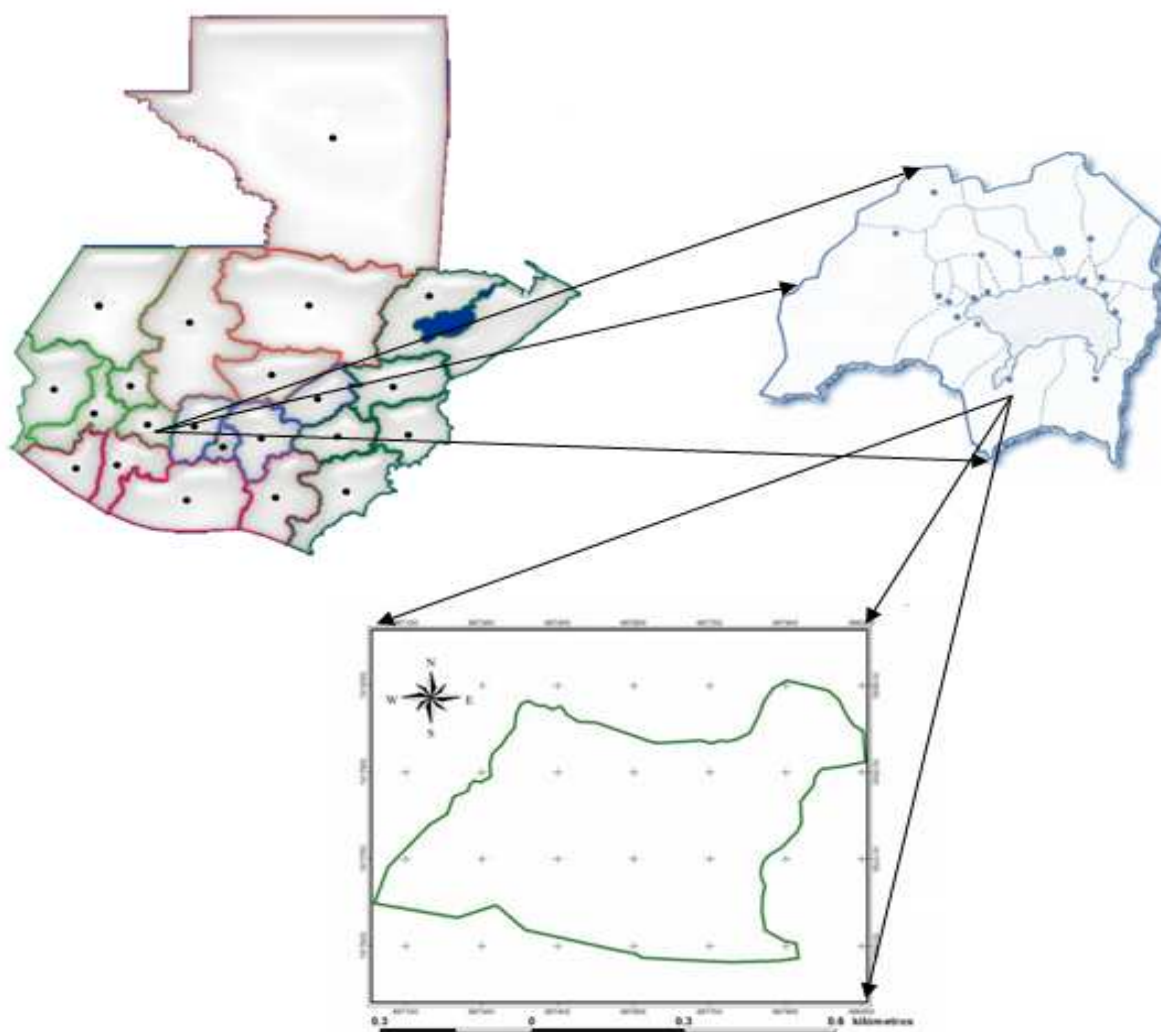


Figura 3. Aldea San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá, Guatemala, CA.

1.2.5 Población

Cuadro 1. Proyección de la población según edad y división política, en San Antonio Chacayá Santiago, Atitlán, Sololá

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Población	1212	1247	1283	1320	1359	1398	1439

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) censo 2002

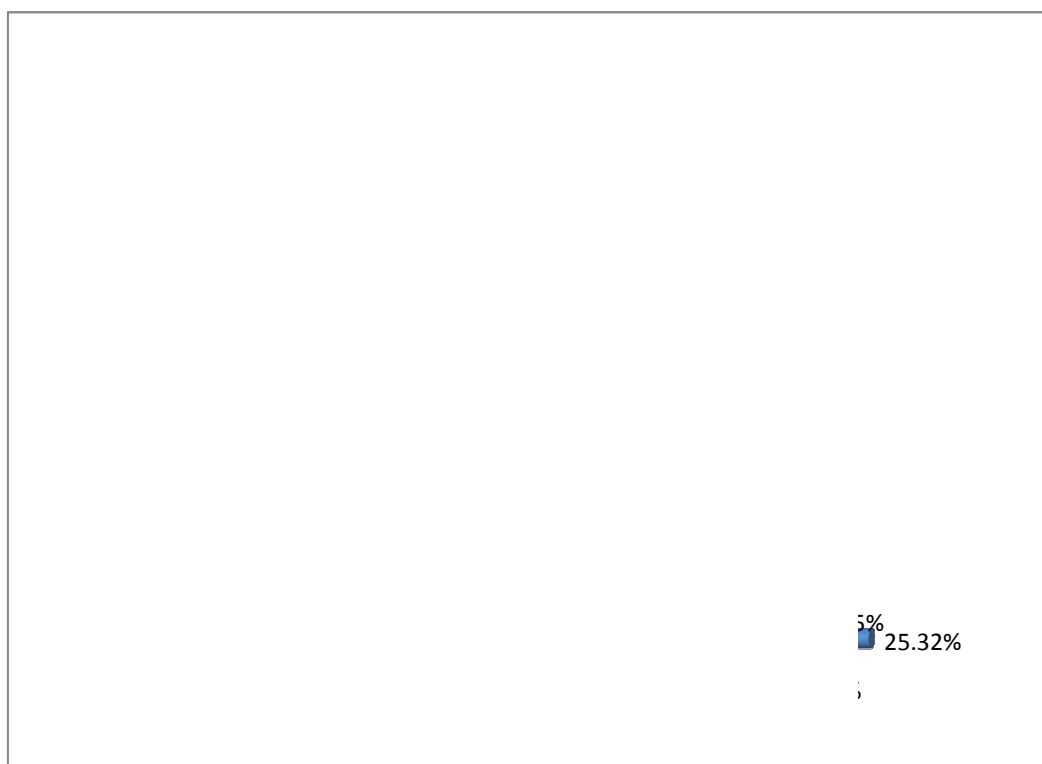


Figura 4. Distribución de la población según edad y sexo, en San Antonio Chacayá, Santiago, Atitlán, Sololá

Según la proyección del Instituto Nacional de Estadística (INE 2002) ver cuadro 1. Para el año 2012 será de 1,320 habitantes, y según datos recabados por el grupo multiprofesional para el año 2011 se contabilizaron 1,276 habitantes, distribuidos según edades y sexo para el 2011 ver figura 4.

1.2.6 Vías de acceso.

La vía principal es la ruta que conduce a San Pedro la Laguna, partiendo del centro de Santiago Atitlán, carretera asfaltada aproximadamente hasta el km. 4 y dos kilómetros de terracería hasta llegar a la aldea. La que se dificulta en época de invierno y con alto riesgo de derrumbe. Se puede ingresar partiendo del centro de San Pedro la Laguna hacia Santiago Atitlán, otra vía de acceso es por vía acuática, partiendo de cualquier punto del lago.

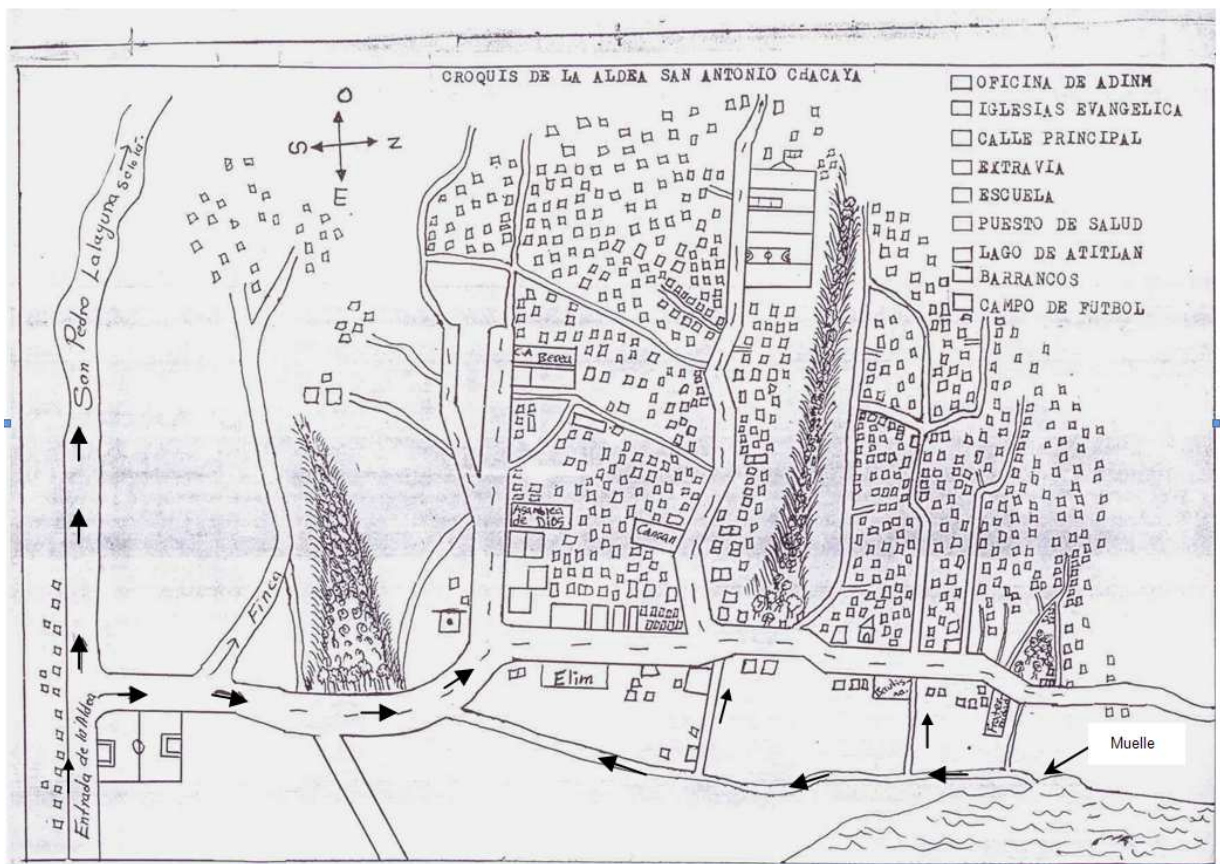


Figura 5. Croquis de las vías de acceso a San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

1.2.7 Servicio de transporte público

Puede utilizarse el servicio extraurbano de la línea Melissa y Méndez que viene de San Pedro la laguna y llegan a Santiago Atitlán, saliendo las 7:00 am y va directo a San Pedro pasando por San Antonio Chacayá y viceversa por la tarde.

Se puede utilizar el servicio de Pik-Up, existen 12 unidades que son exclusivas para la aldea, partiendo del parque de Santiago Atitlán desde las 6:00 am hasta las 18:00 horas. Por la vía acuática, no existe transporte público, solo se puede hacer si se cuenta con lancha, canoa u otro medio acuático y puede partir de cualquier punto del lago, no cuenta con embarcadero ver figura 5.

1.2.8 Tenencia de la tierra

Son derechos que tiene el productor de la tierra que trabaja. Las formas de tenencia de la tierra identificadas por Instituto nacional de estadística (INE 2006).

Se entiende por propia a la tierra que el productor trabaja y es dueño de la misma. Arrendada se da en el momento en que el productor realiza pagos por uso de las misma. La figura 5. Indica que el 56.36% son propias, el 37.57% es arrendada y pertenece a la municipalidad de Santiago Atitlán y realizan un pago de Q10.00 al año y pueden cultivar lo que ellos desean, pero no para construcción de casas, y el 6.06% no posee y viven con sus familiares ver figura 6.

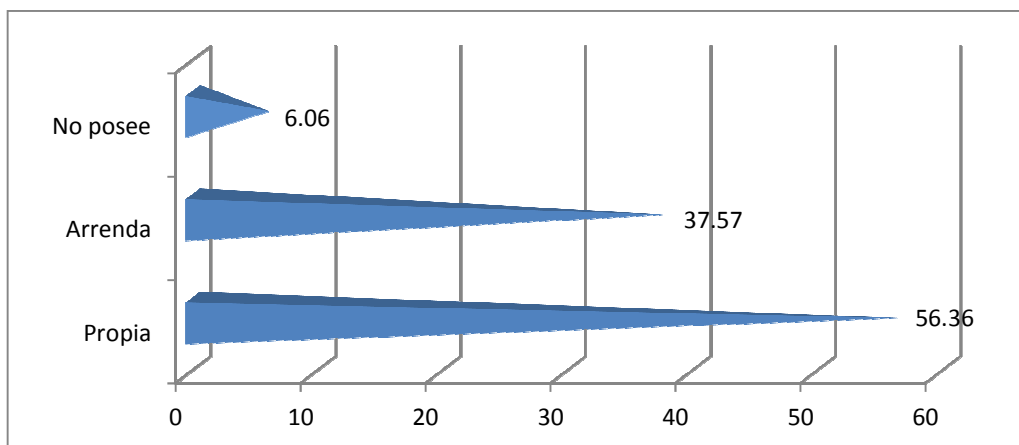


Figura 6. Tenencia de la tierra de los agricultores de San Antonio Chacayá, Santiago, Atitlán, Sololá
Fuente. Investigación de campo por el equipo multiprofesional, 2011

1.2.9 Aspectos biofísicos

A. Zonas de vida

San Antonio Chacayá se ubica al Norte de Santiago Atitlán y sentada en las faldas del volcán de San Pedro, según de la Cruz (Cruz 1982) esta zona corresponde a la zona de vida Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical (bhm-bs)

B. Suelos

San Antonio Chacayá, posee suelos franco arenoso suelto a franco arenoso gravoso, de color muy oscuro. En algunos lugares la textura superficial es franca y en casi todos los lados hay piedras grandes en el suelo y en la superficie.

Pertenece a clase suelos VI, tierras no cultivables, salvo para cultivos perennes y de montaña, principalmente para fines forestales y de pasto, la topografía de estos terrenos es de ondulada fuerte a quebradas, drenaje deficiente, no mecanizable (Simmons et al 1959).

C. Flora

Nombre común	Nombre técnico
Aguacatillo	<i>Phoebe salvini</i>
Aguacate	<i>Persea americana</i>
Jocote	<i>Spondeas purpureas</i>
Canoj	<i>Nectandra spp</i>
Q´anak	<i>Chirantondron sp</i>
Aliso	<i>Cedrela odorta</i>
Encino	<i>Quercus sp</i>
Carrizo	<i>Chusquea spp</i>
Kip	<i>Chamaedorea tepejilote</i>
Camote	<i>Ipomea batatas</i>
Maxan	<i>Calutealutea sp</i>

Mano de león	<i>Oreopanax xalapensis</i>
Canac	<i>Chiranthodendro pentadactylon</i>
Crotalaria	<i>Crotalaria anagiroides</i>
Gandul	<i>Cajanus cajans</i>

D. Fauna

Nombre común	Nombre técnico
Mono araña	<i>Ateles geoffroyi</i>
Ardillas	<i>Sciurus spp</i>
Ratones	<i>Orthogeomys hispidus spp</i>
Armadillos	<i>Dasypus novemcinctus</i>
Coyote	<i>Canis latrans</i>
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>
Pizote,	<i>Nasu anarica</i>

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- A. Describir las condiciones en las que viven los habitantes de la aldea de San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá y elaborar el diagnóstico general.

1.3.2 Objetivos específicos

- A. Conocer la situación actual de la infraestructura, salud, educación y de las actividades a las que se dedican los habitantes de la aldea de San Antonio Chacayá.
- B. Conocer los principales problemas que afronta a la aldea de San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

1.4 METODOLOGÍA

1.4.1 Fase inicial o de gabinete

La elaboración del plan de diagnóstico se procedió de la siguiente manera

- Recopilación de información en la alcaldía auxiliar
- Consulta de documentos en las oficinas de la municipalidad de Santiago Atitlán.
- Visita y consulta con las organizaciones que están relacionadas con la aldea, centro de Salud, ADECAP, ADINM, MUJERES ARTESANAS, PRODESCA, ADECAP, CONALFA y el puesto de salud de la aldea.
- Consulta de mapas topográficos y temáticos sobre el área en estudio
- Visita al centro de documentación (CEDIA) Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Información digital. Pagina Web, programas cartográficos y digitalización (ArcView).

1.4.2 Fase de campo

Se realizaron visitas domiciliarias para un sondeo general y comprobar los datos obtenidos en la etapa inicial, y complementar la información del diagnóstico, a través de :

- Recorrido por los dos sectores que comprende la aldea
- Realización de paso de boleta a las familias.
- Recorrido por las parcelas del cultivo de café y hortalizas.

1.4.3 Fase final de gabinete.

A. Sistematización de la información

Se sistematizó la información a través de una depuración y decodificación de los resultados obtenidos en la encuesta. Para la presentación de resultados se utilizaron: cuadros, tablas y graficas sobre los aspectos de educación, viviendas, salud, actividades agrícolas y artesanales.

B. Priorización de problemas.

Se convocó a través del presidente del Comité Comunitario de Desarrollo (COCODE), alcalde auxiliar, PRODESCA, el puesto de salud, las escuelas No. 1 y 2, y la autorización de la oficina del supervisor educativo, para realizar un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA). Para crear la matriz de priorización de problemas, y presentarlas en dos reuniones comunales, con la participación del supervisor de la FAUSAC.

1.5 RESULTADOS

1.5.1 Sistema de drenaje.

San Antonio Chacayá no cuenta con sistema de drenaje de aguas servidas, la figura 7, muestra como el agua corre a flor de tierra, en algunos casos queda estancada a orilla de lavadores o pilas. Provocando contaminación y un ambiente adecuado para el desarrollo de zancudos y moscas, insectos que se consideran transmisores de enfermedades. En algunas partes corren directamente al lago, generando malos olores y en algunas aéreas contamina los cafetales.



Figura 7. Situación actual de las aguas servidas a flor de tierra en San Antonio Chacayá. Santiago aitolán Sololá 2011

1.5.2 Servicio sanitario

Son indispensables para realizar sus necesidades fisiológicas, evitar enfermedades y que los hogares tengan un nivel de salubridad adecuada. El 77 % de las viviendas poseen letrinas pero en malas condiciones y solo existe una letrina para 5- 12 personas, debido a que áreas de 20 m² viven de 2 - 3 familias (padres e hijos casados) y un 23 % no poseen este servicio, y recurre a las zonas cultivables (cafetales) o al bosque para realizar sus necesidades, provocando una contaminación ambiental y visual.

En la época de lluvia, las heces fecales son arrastradas directamente al lago contaminándolo, siendo una de las causas de encontrarse colonias de Coliformes fecales en el agua potable ver figuras 8,9.

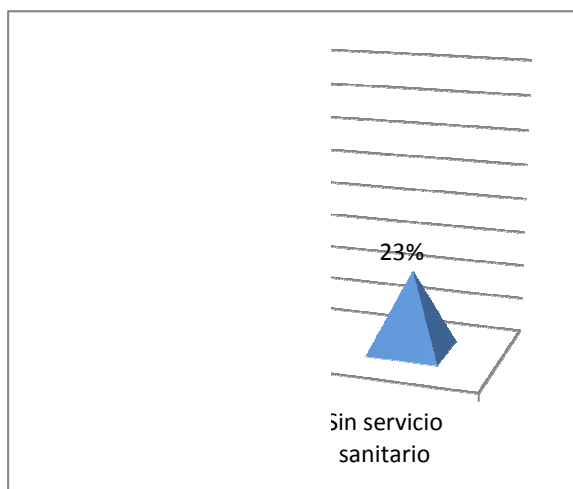


Figura 8. Servicio sanitario en Chacayá, Santiago, Atitlán, Sololá.



Figura 9. Servicios sanitarios en mal condiciones, en Chacayá, Santiago, Atitlán, Sololá.

1.5.3 Servicios públicos municipales

A. Servicio de extracción de desechos sólidos (basura)

La municipalidad de Santiago Atitlán a través de la Oficina de Ambiente y Recursos Naturales, e instituciones como África '70, ADECAP en el año 2010 se reactivó el centro de transferencia para desechos sólidos y un tren de aseo o recolector de basura. Coordinado para cada área de Santiago Atitlán (cantones) y las aldeas de Cerro de Oro y

San Antonio Chacayá, servicio que presta los días sábados con un costo de Q1.00 a Q.3.00 por costal lleno.

El 31% de los pobladores hacen uso del recolector de basura, el 18.78% la entierra y el 57 % la incinera (quema). Este tratamiento de quema y entierra no viene a solventar el problema del manejo de la basura, provocando que el viento y la lluvia la arrastre. O la botan en parcelas cultivadas (cafetales) o en cualquier lugar, lo que provoca un foco de contaminación a nivel general de la aldea ver figuras 10y 11.

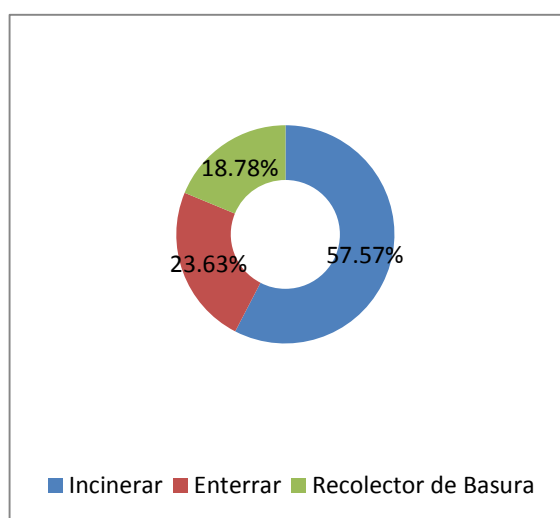


Figura 10. Manejo de la basura por las familias de San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

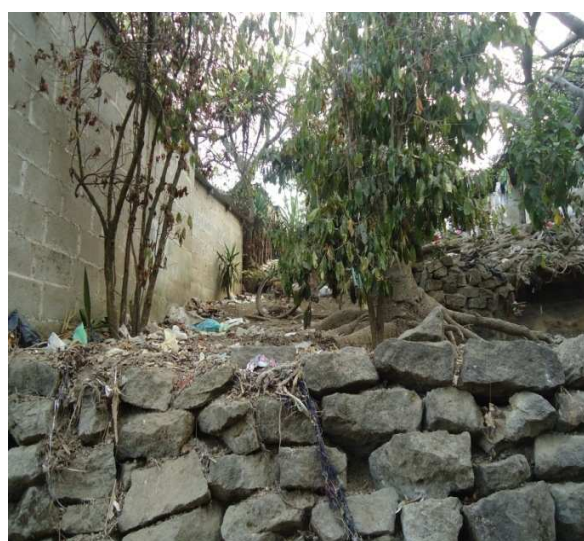


Figura 11. Situación actual del manejo de los desechos en san Antonio Chacayá, Santiago, Atitlán, Sololá.

B. Transporte

Para poderse trasladar a San Antonio Chacayá, se utiliza la línea extraurbana Melissa y Méndez que va de Santiago hacia San Pedro, pasando por la carretera que conduce a la aldea en horario 7:00 am y por la tarde saliendo de San Pedro la laguna 12:00 am, pasando por la aldea aproximadamente a 12: 45.

Con una tarifa de Q2.00 a Q7.00. Otra forma de llegar directamente a la aldea es hacer uso de los Pik-Up, línea autorizada por la municipalidad de Santiago, cuenta con 12 unidades, en horario de 6:00 am a 18:00 horas, con valor del pasaje de Q3.50.

C. Carretera

La aldea no cuenta con carreteras internas, solo calles principales adoquinadas, cuenta con la carretera que viene de San Pedro la Laguna a Santiago Atitlán y la carretera interamericana que viene directamente de la capital a San Antonio Chacayá a una distancia de 182 km.

D. Mercado municipal

No cuenta con mercado municipal para comercializar sus productos utilizan los mercados de Santiago Atitlán, San Lucas Tolimán, San Pedro la Laguna y en algunas ocasiones el mercado de Patulul. Esto dependiendo de los productos que comercialice y en época de cosecha de café utilizan intermediarios (coyotes).

El problema radica que no hay área adecuada para la construcción de un mercado, la mayor parte de la aldea está ocupada por viviendas, escuelas e iglesia, y la topografía del terreno no lo permite.

E. Biblioteca municipal

Las escuelas No. 1 y 2 y el Instituto que funciona por la tarde cuentan con espacio para la consulta bibliográfica, pero no con material bibliográfico para su consulta. Por lo que los estudiantes deben recurrir a la biblioteca municipal de Santiago Atitlán para efectuar sus revisiones de literatura, lo que dificulta el aprendizaje, tanto del nivel primario como secundario.

F. Cementerio

La localidad no cuenta con cementerio, los habitantes hacen uso del cementerio municipal de Santiago, ubicado en el cantón Xechivoy o salida a San Pedro Laguna servicio que también es utilizado por habitantes del municipio.

G. Infraestructura social y productiva

San Antonio Chacayá no cuenta con lugares específicos creados por la municipalidad, para realizar actividades sociales o productivas, solo cuenta con una oficina para el alcalde auxiliar y un puesto de salud.

Para la cosecha agrícola no cuenta con un centro de acopio, y almacenar la producción de café u otros productos, para luego comercializarlos con intermediarios.

Los productos hortícolas se comercializan directamente al consumidor o hacen uso del mercado de Santiago Atitlán.

1.5.4 Características de la vivienda.

La aldea se encuentra dividida administrativamente en dos sectores 1 y 2, pero para un control de los habitantes y ubicar a las personas en caso de enfermedades o de embarazo PRODESCA divide a la aldea en siete sectores con aproximadamente de 35 a 40 casas por sector



Figura 12. Situación actual de la vivienda, San Antonio Chacayá, Santiago, Atitlán, Sololá

El 75,75% de las familias poseen casa propia, el 15.5 % manifiesta que viven en casa de los padres (hijos casados o sea que comparte el terreno) el 6.06% viven en casa de

los abuelos y un 3.3 % alquila dentro de la finca San Isidro que es colindancia con la aldea ver figuras 12.

El 85% de las casas están construidas de block, el 8.8% con piedra y el 6.0% con ladrillo, el piso el 66.66% es de tierra y el 33.33% de torta de cemento.

Las viviendas están construidas de una sola pieza, que utiliza como dormitorio, un 64.84 % tienen una cocina improvisada y el 35.15% tienen dos piezas, utilizándolas como dormitorios, sala y una cocina improvisada de nylon, lamina, caña, bambú y otros materiales naturales.

1.5.5 Salud

La entidad encargada de velar y prestar servicio a la población sobre salud, es el Puesto de Salud, Centro de Salud y La Asociación Proyecto para el Desarrollo Sostenible de las Comunidades AQ'AB'AL (PRODESCA).

Cuadro 2. Principales enfermedades atendidas en el puesto de salud, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

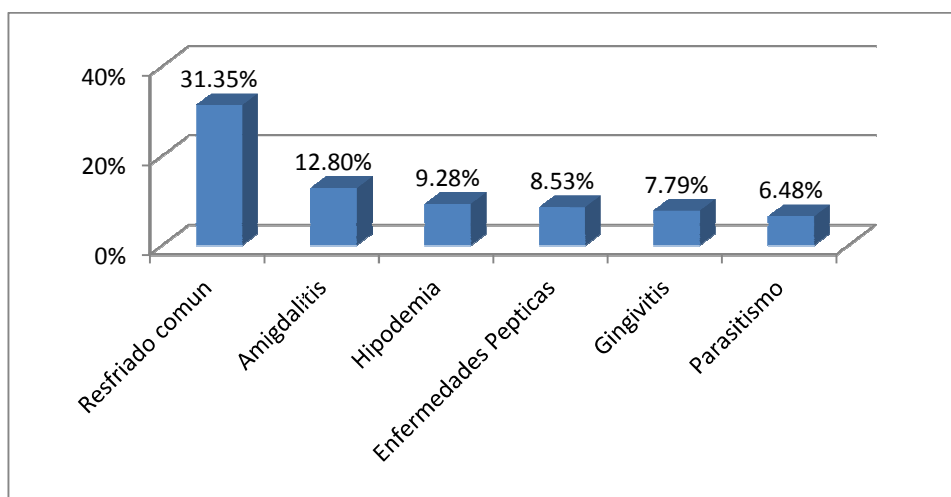
No.	Enfermedad	Número de casos	%
1	Resfriado común	169	31.35
2	Hipodermia	50	9.28
3	Amigdalitis aguda	69	12.80
4	Gingivitis	42	7.79
5	Enfermedades pépticas	40	8.53
6	Parasitismo	35	6.48

Fuente. Puesto de salud y PRODESCA de San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán. 2010-2011

El puesto de salud atiende aproximadamente de 100 a 250 personas al mes, que llegan a consulta por diversos motivos. Y es atendido por el enfermero Pedro Julajuj y temporalmente es apoyado por estudiantes de E.P.S de la facultad de Medicina de Universidad de San Carlos de Guatemala o de otra entidad de salud.

Como se observa en cuadro 2. El 31.35% de las personas es afectado por resfriado común, el 12.80% amigdalitis aguda, o afecciones de la garganta, con Hipodermia 9.28%

al igual que gingivitis 7.79% con enfermedades pépticas o del estomago 8.53% y parasitismo 6.48%. De acuerdo a la sintomatología que manifiestan las personas que fueron atendidas la causa principal es la poca higiene en la que viven.



Fuente. Puesto de salud de San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá 2010-2011
 Figura 13. Enfermedades más comunes atendidas en el puesto de salud, Santiago, Atitlán, Sololá.

La figura 13, muestra las enfermedades más comunes que atiende el puesto de salud. Es importante resaltar que cuando se les medica no siguen las instrucciones dadas por el enfermero o medico de turno, e inclusive desechan el medicamento y hacen uso de medicina natural o de recomendaciones de otras personas.

Por lo que es necesario concientizar a las personas hacer uso adecuado del puesto de salud y de los medicamento. Porque según lo reportado muchas veces regresan con el mismo síntoma, lo que provoca que los medicamentos no abastezca las necesidades de otros pacientes.

1.5.6 Agua potable

El agua que utilizan las personas de San Antonio Chacayá, es obtenida del depósito, que es abastecida directamente del lago de Atitlán e impulsada por una bomba, que luego es distribuida por tubería a cada casa. Agua que un momento fue clorada por el centro de salud.

Según lo manifestado por los pobladores, el cloro que se aplica da mal sabor y olor, según ellos enferman las personas, por tal razón y sin consentimiento de las autoridades eliminaron la bomba de cloración. Lo que ha provocado la existencia de microorganismos dañinos en el agua domiciliar, siendo una de las causas de las enfermedades comunes de la región.

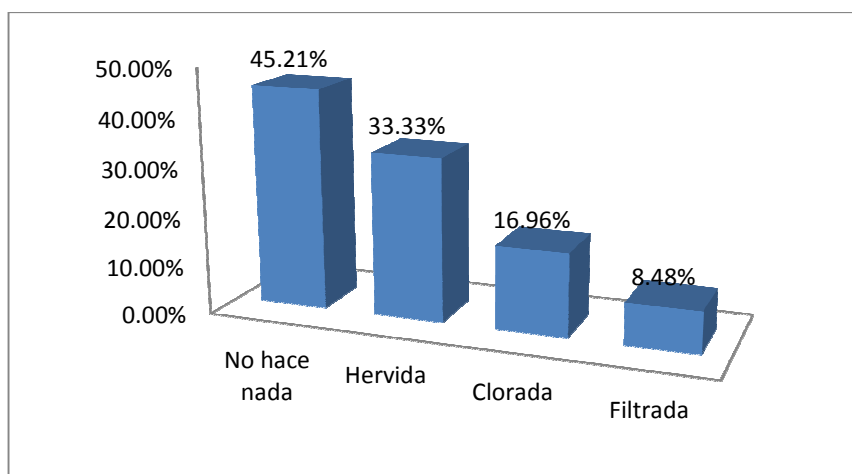


Figura 14. Situación actual del agua que consumen los pobladores de San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

La figura 14, muestra el 16.96 % aplica cloro, el 8.48% utiliza filtro domiciliar, las madres que están criando, hierven el agua para preparar la alimentación del recién nacido y el 45.21 % no realiza ningún tratamiento y la consumen directamente de los chorros que provienen del depósito y el cual es abastecido del lago sin ningún tratamiento.

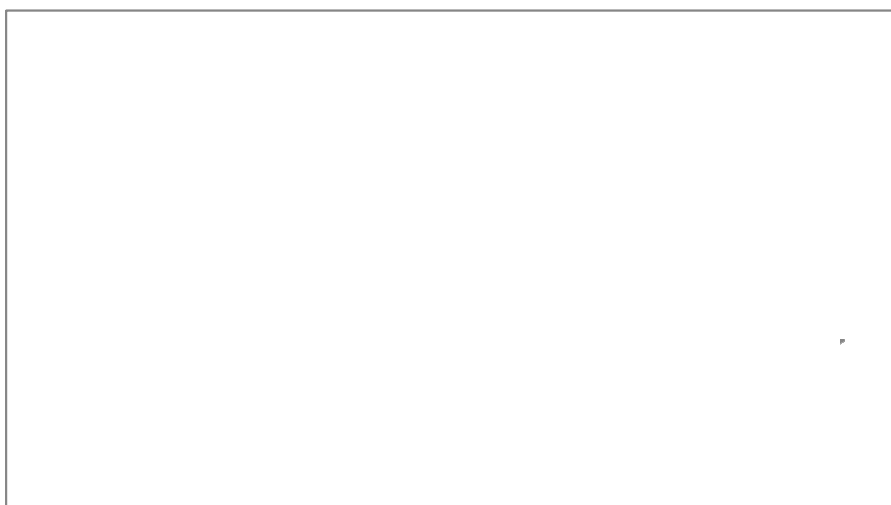
El informe de análisis de microbiología del agua solicitado por PRODESCA y analizado por la Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR). Las muestras que fueron tomadas el 11 de agosto del 2011, una del chorro domiciliar, determino la presencia de 5 UFC/100ml (Unidades Formadoras de colonias Coliformes fecales en 100 ml de agua) y otra tomada del tanque de distribución se encontraron 19 UFC /100ml.

En base a la norma COGUANOR y la presencia de colonias de Coliformes fecales se interpreta que **NO** satisface las normas de calidad de agua y **NO** es apta para el consumo humano. Por lo que se recomienda darle mantenimiento al depósito y aplicar la dosis adecuada de cloro, para ser utilizada y consumida por los habitantes.

1.5.7 Actividades agropecuarias de las familias.

Dadas las características climáticas y edáficas que posee San Antonio Chacayá, es propicia para el cultivo de café, jocote, aguacate, maíz, frijol, chipilín, hierba mora, tomate y chile pimiento. Para la producción de tomate existen dos invernaderos y otros agricultores la efectúan a la orilla del lago. La producción es comercializada en el mercado de Santiago Atitlán. En referencia a hierba mora, chipilín se encuentran cultivados dentro de los cafetales sin ningún manejo, pero que sin embargo les genera un ingreso.

Otra alternativas para obtener ingreso, es la producción de miel de abeja realizada por dos familias, no crían aves de corral para la venta solo para autoconsumo, al igual que el ganado vacuno solo una familia posee, no hay producción de cerdos. Con la piscicultura se inicio un proyecto de producción de Tilapia, pero por la falta de asesoría técnica no se lograron los objetivos declinando el proyecto.



Fuente. Datos recabados por el grupo multiprofesional (EPSUM 2011)
Figura 15. Principales ocupaciones de las familias en San Antonio Chacayá,
Santiago, Atitlán, Sololá

Las familias por el bajo nivel educativo que poseen o no tienen preparación académica se ven obligadas a trabajar en diversas actividades que realizan en la aldea y con elementos que estén a su alcance.

Como se puede observar en la figura 15. El 39.39% se dedican a la agricultura, trabajo realizado por los hombres, niños y adolescentes. La elaboración de pulseras, collares, aretes, es una actividad artesanal realizada por las mujeres, niños y adolescentes y ocupa el 30.30% de la Población económica activa (P. E. A).

La actividad de la pesca está restringida por la municipalidad de Santiago Atitlán. Sin embargo el 7.87% se dedica a ella. El 7.27% optan por el corte y venta de leña, actividad que la realizan los hombres, niños y adolescentes.

Con lo que respecta al negocio propio, lo constituyen las tiendas, la apicultura, fletes, bordado, y ventas informales con el 6.06%, el 4.24% imparten docencia en las escuelas de la localidad y con un mínimo porcentaje están los choferes y el enfermero que se encarga de dar asistencia a las personas en el puesto de salud.

1.5.8 Religión

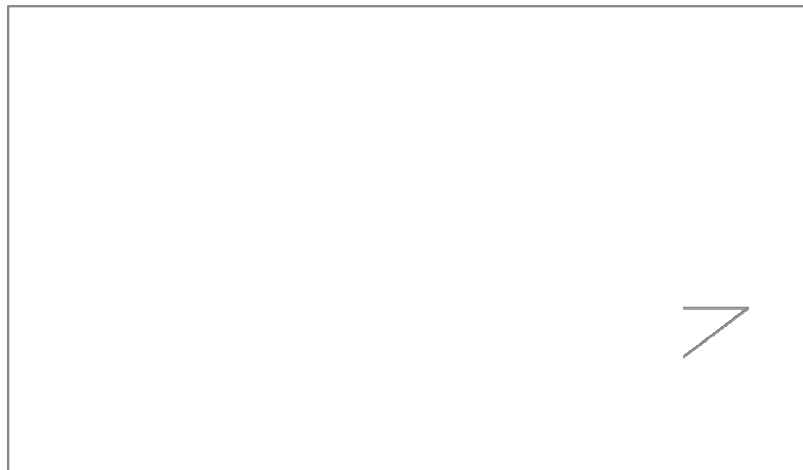


Figura 16. Religión que practican los habitantes de San Antonio Chacayá, Santiago, Atitlán, Sololá

El 98% profesa la religión evangélica y el 1.81% son católicos, ver figura 16 y dentro de las actividades sociales, es asistir a los servicios religiosos y cuenta con varias iglesias cristianas pero no iglesia católica y asisten a la cabecera municipal o la que se encuentra en la finca San Isidro.

1.5.9 Educación

La cobertura de la educación es a cargo del ministerio de educación y la oficina departamental del distrito escolar 07-19-19. La aldea cuenta con dos Escuelas Oficiales Rurales Mixtas No. 1 y 2 que funciona en la jornada matutina impartiendo la educación pre-primaria y primaria. Y en jornada vespertina funciona el Instituto básico, en las instalaciones de E.O.R.M No.1.

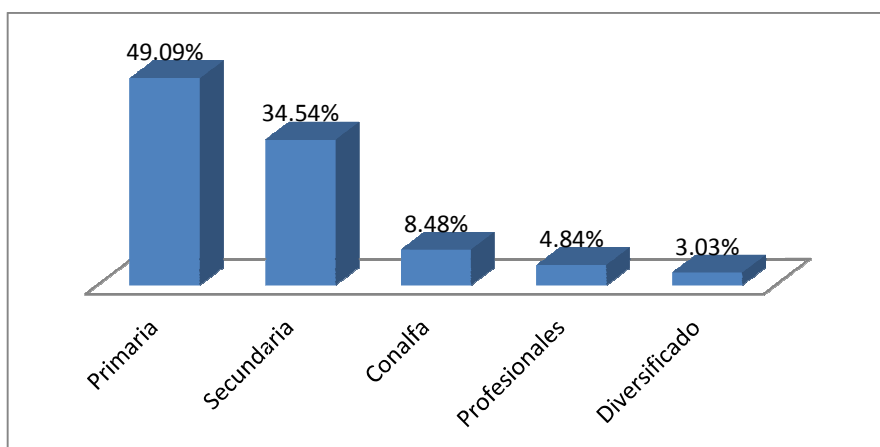


Figura 17. Nivel educativo de las personas de San Antonio Chacayá, Santiago, Atitlán, Sololá
Fuente. Datos recabados por el grupo multiprofesional (EPSUM 2011)

El Comité Nacional de Alfabetización (CONALFA) funciona en casas particular de la aldea. Las figura 17 y 18 muestra el nivel educativo en donde el 65.80% de las personas que saben leer y el 34.14% son analfabetas.

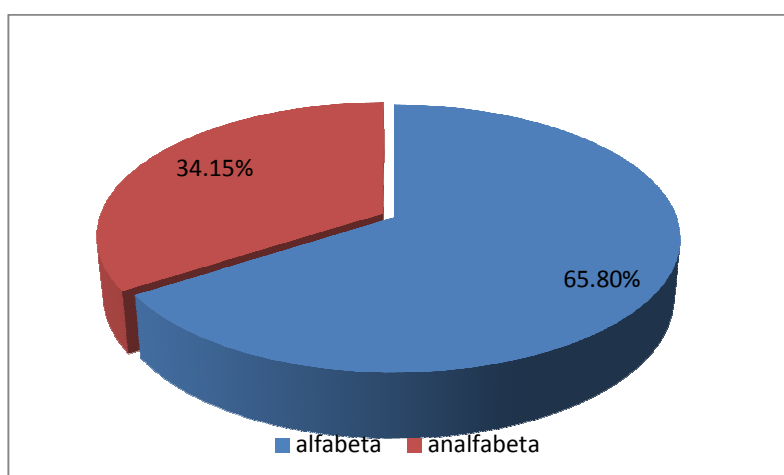


Figura 18. Índice de analfabetismo y alfabetismo en San Antonio Chacayá, Santiago, Atitlán, Sololá
Fuente. Datos recabados por el grupo multiprofesional (EPSUM 2011)

Del 65.80% de las personas que saben leer, el 49.09% ha curso un nivel de la primaria, el 34.54% cursaron un nivel básico o se encuentran estudiando, caso de los jóvenes que egresaron de las escuela de la localidad ver figura, 18.

El 3.03 % se encuentran estudiando la carrera de magisterio en centros educativos de Santiago Atitlán, el 4.84% corresponde a los profesores y de este grupo han obtenido su profesionalidad en la extensión Universitaria de Occidente, Sololá (USAC). EL 8.48% corresponde a personas adultas que han cursado una etapa de estudio en el Comité Nacional de Alfabetización (CONALFA).

Con respecto a la educación de los hijos, el 43 % de los padres de familia prefieren que sus hijos estudien, pero la condiciones económicas no permiten que estudien o continúen su preparación académica, el 20% prefieren que realicen alguna actividad que genere ingreso para el sostenimiento de la familia y el 37% los padres apoyan a que estudien pero que contribuyan con la economía del hogar.

1.5.10 Ingreso económico familiar

1.5.11

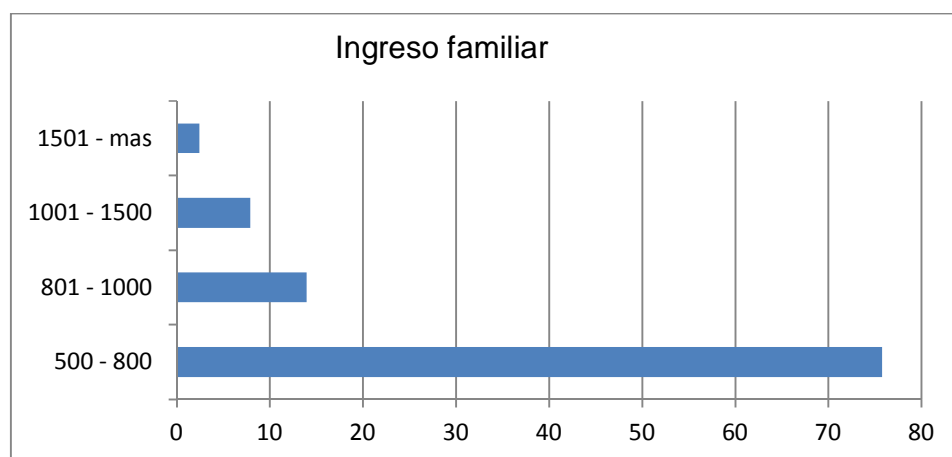


Figura 19. Ingreso económico de las familias en San Antonio Chacayá, Santiago, Atitlán, Sololá
Fuente. Datos recabados por el grupo multiprofesional (EPSUM 2011)

El ingreso familiar el 77% está entre Q500 y Q800 mensuales, mientras que 23% están en rango de Q800 a Q1, 500 y un 4% de la población tiene un ingreso de Q1, 500 siendo estos los que poseen un trabajo estable ver figura 19.

El 39.39% se dedica a la agricultura, combinando con la mostacilla de 30.30% trabajo que realizan las mujeres, niños y adolescentes que se dedican a la pesca, el corte de leña, corte de hoja de Maxan, corte de jocote y aguacate.

El ingreso es variable dependiendo de la demanda del producto y la época. Otras actividades a que se dedican el 6.6%, poseen negocio propio, el 4.24% son choferes, algunas mujeres son comadronas y otras se dedican al bordado de trajes típicos, y la aldea cuenta con el 0.60 % que se dedican a la enfermería.

1.5.12 Priorización de problemas en San Antonio Chacayá.

Cuadro 3. Análisis FODA en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Posee cierta área del lago de Atitlán. • Organización de la comunidad. • Comercialización de productos del lago (pesca). • Cuenta con establecimientos educativos. • Existen un puesto de salud • Existen grupos organizados (comités, asociaciones, COCODE, juntas escolares.) • Voluntad de las organizaciones sociales y comunitarias en promover el desarrollo. • Capacidad de gestión. • Capacidad artística para la realización de artesanías • Promotores de salud • Acceso al estudio. • Existencia de bosques. • Poseen áreas de cultivo de café. • Voluntad de las personas para participar en CONALFA. • Cuenta con áreas para la horticultura 	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a educación básica • Cuenta con centro de IGER • Existen proyectos productivos • Jornada de vacunación • Planificación familiar • Proyectos de salud animal • Prevención de enfermedades. • Establecimiento de áreas destinadas para el ecoturismo. • Activar la comisión técnica de salud y ambiente. • Producción agrícola y artesanal • Ubicación geográfica de la aldea a orillas del lago de Atitlán. • Posee paisajes naturales. • A nivel nacional el municipio de Santiago Atitlán es considerado por el gobierno actual como modelo de desarrollo. • Se ha identificado la necesidad de realizar un diagnóstico para la gestión de proyectos de desarrollo comunitario • Activar proyectos • Cambiar imagen de la población • Realizar un diagnóstico del cultivo de café • Comercializar el cultivo de café • Fincas cafetaleras • Establecimiento de área agrícolas

Cuadro 4. Análisis FODA en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Poca participación de las personas. • Tala inmoderada y sin control de árboles. • Falta de programas para fortalecer el manejo apropiado de los recursos naturales. • Falta de sensibilización hacia la población de las actividades que se hacen y de las organizaciones participantes. • Analfabetismo • Falta de servicios básicos • Desnutrición • Alcoholismo • Falta de recursos económicos para sufragar gastos educativos • No cuenta un parque recreativo • No poseen campo deportivo • No hay playa propia de la aldea. • Falta de manejo apropiado y alternativos de los desechos sólidos. • Falta de apoyo municipal • No hay seguridad ciudadana • No hay apoyo de los bomberos voluntarios. • Falta de equipo medico • Idioma de la región zutujil • No existen recursos económicos para casos de emergencia • Falta de sensibilidad en el cuidado del medio ambiente • Falta de asesoría agrícola • Falta de interés en participar en proyectos • Mal acostumbrados • Falta de seguimiento y monitoreo en los procesos de capacitación en los diferentes temas por parte de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Topografía altamente escarpada. • Desastres naturales. • Erosión. • Incendios forestales. • Contaminación del lago de Atitlán. • Calentamiento global causado por el cambio climático. • Contaminación de la aldea san Antonio Chacayá • Delincuencia • Inseguridad • Explotación de los trabajadores • desempleo • Poca afluencia al servicio de salud • Propensos a enfermedades infectocontagiosa • Poca afluencia del turista • Desintegración familiar • Aumento del porcentaje de analfabetismo • Mala imagen de la aldea

Cuadro 5. Priorización de problemas, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán. Sololá

No.	Problema	Causa	Consecuencia
1	Poca o nula participación de los pobladores en las diferentes actividades	No hay cumplimiento de las propuestas municipales. Proyectos de poco interés. Costumbres.	Desempleo. Delincuencia Bajo nivel de desarrollo personal y comunal analfabetismo
2	Mal manejo de los cultivos de café y de la horticultura.	Producción artesanal. Falta de asesoría. Poco interés en mejorar los cultivos. No hay estudios sobre la producción agrícola. Falta de interés por parte de los agricultores. No hay apoyo de las autoridades municipales.	Bajo rendimiento de los cultivos Explotación de los trabajadores. Bajos ingresos económicos. Baja diversidad de cultivos. Bajo rendimiento productivo. Continuar con el mismo sistema de producción. contaminación
3	Delincuencia	Falta de interés por parte de los padres en educar a los hijos. Desintegración familiar Analfabetismo. Alcoholismo. Falta de oportunidad de trabajo Falta de áreas recreativas Bajo o nulo nivel educativo. Desinterés por desarrollo propio	Pérdida de valores. Desintegración familiar Organización de grupos delincuenciales. Aumento de personas desempleadas. Considerar un área de alto riesgo. Mala imagen de la aldea
4	Pobreza.	Falta de oportunidades de empleo. Bajo nivel educativo Falta de interés de los pobladores en aumentar sus ingresos. conformismo	Malas condiciones de vida Delincuencia Alcoholismo Contaminación. Crecimiento poblacional

1.6 CONCLUSIONES

- A. La infraestructura de San Antonio Chacayá, se encuentra en malas condiciones, debido al poco interés de las personas en efectuar cambios en la vivienda. La mala organización y apoyo de las autoridades auxiliares en presentar proyectos para contrarrestar los problemas del sistema de drenaje, tratamiento de aguas residuales, manejo de la basura, así como la construcción de edificios municipales, parques recreativos y de un muelle, que son necesarios para el servicio de los pobladores.
- B. La falta o el estado en la cual se encuentran los servicios sanitarios, el mal manejo de la basura, la falta de cloración del agua domiciliar, el poco hábito de higiene personal, así como el poco interés en capacitarse, hace que las personas y principalmente los niños se enfermen frecuentemente.
- C. Los padres y las costumbres que prevalecen en el núcleo familiar, la falta de estabilidad laboral, hace que los niños y adolescentes se involucren a temprana edad a la actividad laboral, los cuales influyen en la poca afluencia a las escuelas para el desarrollo educativo.
- D. Las áreas de terreno y la topografía de los terrenos no permite, la explotación de aves de corral, crianza de cerdos y de ganado vacuno. Los terrenos que se encuentran cultivados con café, se encuentran con mal manejo, debido al poco interés en capacitarse e invertir en este cultivo, lo que induce a dedicarse a otras actividades que generen un ingreso económico para el día.
- E. El bajo interés de las personas en participar en actividades agrícolas o sociales, falta de apoyo de la municipalidad de Santiago, falta de credibilidad de las organizaciones, poca asistencia técnica agropecuaria, así como proyectos de desarrollo, son los problemas que afrontan los habitantes de San Antonio Chacayá.

1.6.1 RECOMENDACIONES

- A. Organizar a la población de acuerdo a las necesidades y elaborar proyectos de desarrollo para contrarrestar los problemas de, falta de servicios sanitarios, construcción de drenajes, áreas verdes, de edificios municipales, un muelle como alternativa para la comunicación, así como para el manejo de desechos sólido (basura). Proyectos que deberán presentar a las oficinas de la municipalidad de Santiago u otra organización

- B. Solicitar a la municipalidad de Santiago Atitlán que por medio de la Unidad Técnica de Apoyo (UTA) u otras oficinas relacionadas con proyectos de desarrollo agropecuario. Diseñen proyectos agropecuarios acorde a las necesidades y económicos con los que cuenta los pobladores, utilizando los recursos naturales de San Antonio Chacayá, y con ello mejorar el ingreso económico familiar

- C. Capacitar constantemente al alcalde auxiliar, al COCODE sobre las funciones que estos deben cumplir. A si también a todo grupo organizado que desempeñen una labor social o agrícola. Y enfocarlos directamente al desarrollo agrícola de la región

1.7 BIBLIOGRAFÍA

1. Academia de Lenguas Mayas, GT. 2003. Toponimias mayas tz'utujil. Guatemala. 60 p.
2. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
3. Hernández Sampieri, R; Fernández, C; Pilar, B. 1991. Metodología de la investigación. 2 ed. México, McGraw-Hill. 501 p.
4. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 2002. XI censo nacional de población y VI de habitación. Guatemala. 1 CD.
5. Simmons, CS; Tárano T, JM; Pinto Z, JH. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1,000 p.
6. Vásquez Barreno, S. 2010. Aldea de San Antonio Chacayá. Guatemala, s.e. 32 p.

CAPITULO II

**CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL
CULTIVO DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.), EN SAN
ANTONIO CHACAYÁ, SANTIAGO ATITLÁN, SOLOLÁ,
GUATEMALA, C.A.**

**CHARACTERIZATION OF CROP PRODUCTION
PROCESS OF COFFEE (*Coffea arabica* L.)
IN SAN ANTONIO CHACAYÁ, SANTIAGO ATITLAN,
SOLOLÁ, GUATEMALA, CA**

2.1 PRESENTACIÓN

San Antonio Chacayá, Santiago Atitlan, Sololá, se ubicada entre 1,500 a 1,600 m.s.n.m., sentada en las faldas del volcán San Pedro, a una distancia de 182 km. de la capital. Su idioma es el Maya Tz'utujil, con una población aproximada de 1,276 habitantes, predominando la religión evangélica con el 98%. De acuerdo a su posición geográfica y condiciones de clima y suelo, son aptos para el cultivo de café (*coffea arabica*), aguacate (*Persea americana*), jocote (*Spondeas purpureas*) y otras especies de importancia económica.

Esta región se vio enmarcada dentro del conflicto armado interno de 1980, deteniéndose en el tiempo en el desarrollo agrícola y social. Prevalciendo una economía mercantil simple de subsistencia. Su producción esta basada en unidades productivas tradicionales y sin interés en implementar nuevas practicas agronómicas para el mejoramiento de la producción del cultivo de café.

Estudios realizados por Ramírez Coché (2,006) en Santiago Atitlan y aldeas manifiesta que no se han implementando técnicas de producción en este cultivo. En San Antonio Chacayá, los caficultores se ubican dentro del 30% de los pequeños productores, utilizando métodos tradicionales e involucrando costumbres y tradiciones. Repercutiendo el interés en implementar técnicas de producción, recomendadas por la Asociación de Nacional de Café (ANACAFE) y otras instituciones relacionas con el cultivo.

Efectuándose la caracterización del proceso productivo del café en esta región, investigación relacionada con el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En donde los agricultores de San Antonio Chacayá se caracterizan por ser campesinos minifundistas, ubicando en el estrato I, dado a que poseen áreas de una cuerda (0.043Ha) a menos de una manzana (0.7 Ha.), y los terrenos cuando son mas de dos cuerdas se encuentran distribuidos en diferentes partes de la aldea.

Predominando en las plantaciones las variedades: Typica con el 35% mas conocida por los agricultores como país, Caturra con 27%, Catuai con 15%, Catimor con el 15% y el 11% con Borbón, Pache y Robusta, el 28% de los agricultores no efectúa podas y el 72% aplican, el agobio, despunte, recepa, sanitaria y selectiva, podas que se efectúa sin asistencia técnica e incluso hay plantaciones que tiene sembrado mas de dos variedades.

Las plantaciones tienen un promedio entre 10 y 40 años y la mala práctica de podas han provocado un crecimiento indeterminado de la planta. Lo mismo ocurre con los arboles de aguacate y jocote que utilizan como sombra. Creando una alta densidad de sombra, generando las condiciones adecuadas para el desarrollo de las enfermedades fungosas, afectando al cultivo, siendo de interés, Ojo de gallo (*Mycena citricolor*), con el 32% de incidencia, el 31% con mal de hilachas (*Pellicularia koleroga*), quemadura (*Phoma* sp.) y Antracnosis (*Colletotrichum* sp). Enfermedades que están provocando la defoliación y muerte de las plantas, factores inciden que los cafetales se encuentren en malas condiciones.

La producción de café forma parte alterna del ingreso económico de los agricultores, manifestando una rentabilidad negativa de -45.62%, debido a la mala administración de los recursos. Donde lo invertido no retorna como debería esperarse, no obteniendo beneficio directo de lo invertido, excepto la remuneración de su propio trabajo. Implicado que el café quede como una alterativa de ingreso, dedicándose las familias a distintas actividades artesanales que desarrollan las mujeres, niños y adolescentes.

Y para completar el presupuesto los hombres se dedican al corte de jocote, aguacate, leña, pesca y elaboración de madera e inclusive vende su fuerza de trabajo a otras unidades productivas del municipio de Santiago Atitlán, actividades que incluyen a niños y jóvenes formado parte de la Población Económicamente Activa (PEA).

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 El proceso de producción agrícola

El proceso de producción agrícola es la actividad social e históricamente determinada por medio de la cual una sociedad y sus clases satisfacen sus necesidades, se reproducen como tales, teniendo como objeto y medio de producción a la naturaleza y constituyendo ya sea la totalidad de la producción o bien una rama particular de ella.

Todos los productos de la naturaleza se convierten, por medio del trabajo, en satisfactorios de las necesidades humanas y en instrumentos de trabajo, en medios de producción, el proceso de producción agrícola, es el primer paso social de producción que se basa en la división social del trabajo y que implica un desarrollo de las fuerzas productivas.

La técnica de producción agrícola, es la expresión de cómo el hombre transforma la naturaleza en un proceso de trabajo de la producción agrícola. Esta técnica expresa la relación productiva del hombre, la sociedad y la naturaleza, reuniendo los siguientes elementos:

- Los medios de trabajo
- El objeto de trabajo
- Fuerzas de trabajo
- Relaciones sociales de producción.

Expresa y reúne el conocimiento empírico y/o científico de Como, Cuando y Donde producir, especialmente en las practicas culturales, combinaciones y en la distribución del trabajo durante el proceso. En su conjunto la técnica de producción agrícola determina la situación o posición, económica, social, jurídica, política e ideológica de los agentes de la producción agrícola.

El análisis de la técnica de producción agrícola es fundamental en el estudio del proceso de producción agrícola porque caracteriza los diversos procesos de trabajo en la agricultura y funge como parámetros de la acción y explica las determinantes sociales y de la influencia de la condición natural en esta actividad (Mauricio et al.1979)

2.2.2 Unidades mercantiles simples

Estas son unidades relativamente pequeñas, que participan en proporciones considerables en la producción bruta del sector, especialmente con productos de consumo interno. Contribuyendo con el mercado capitalista al destinar gran parte de su producción al mercado interno, adquiriendo paralelamente productos de consumo final para satisfacer sus necesidades familiares e insumos para promover el proceso productivo.(Figueroa Ravanales 2008).

Dentro de estas unidades están los pequeños campesinos, estos contratan fuerza de trabajo reenumerada solo cuando la necesita, utilizan un bajo nivel tecnológico, el que no les permite obtener excedentes reales; contribuyen en menor escala al mercado capitalista, sus unidades productoras no les permite vivir sin tener capacidad de ahorro, son pocos los pequeños campesinos con oportunidad de ascenso económico. (Figueroa Ravanales 2008).

En la actualidad, las relaciones de producción, el campesino guatemalteco es de una economía mercantil en desarrollo hacia una economía de tipo netamente capitalista. Lo que indica que bajo este régimen la producción se constituye alrededor de unidades económicas heterogéneas, es decir en ramas distintas y especializadas en la producción.

Este fenómeno se da como consecuencia de la división del trabajo que se observa en el proceso de la producción, lo que nos indica que la base de la economía mercantil se encuentra en la división progresiva de las actividades laborales.

Esto provoca el aumento del número de actividades distintas e independientes tienden a convertir la producción de cada uno de los elementos que lo constituyen , en una rama aparte de las producción y finalmente, conduce a la transformación de la economía mercantil en una economía capitalista.(Flores Alvarado 1970).

2.2.3 Niveles tecnológicos

La tecnología, es el medio auxiliar por la que se vale el hombre para transformar la naturaleza y consiste en como y con que se realiza el cambio para la producción de bienes satisfactorios y la aplicación del conocimiento, mediante los diferentes instrumentos en el medio natural.

Estudios realizados por Figueroa Ravanales (2008), caracterizo los niveles de tecnología utilizados por los caficultores de Santiago Atitlán, Sololá, dividiéndolos de la siguiente manera:

A. Nivel tecnológico I, tecnología tradicional

En este nivel se clasifican las unidades productivas llamadas microfincas, que se encuentran en el estrato I que van de 1 cuerda a menos de una manzana y se caracteriza por lo siguiente:

- Se utiliza semilla criolla de las variedades tradicionales
- No procesa el producto
- La mano de obra es familiar
- No poseen acceso a asistencia técnica
- No existe la aplicación de agroquímicos
- No existe sistema de riego
- Los instrumentos que se utilizan son manuales
- No se utilizan técnicas de preservación de los suelos
- El destino de la producción es para autoconsumo

B. Nivel tecnológico II, tecnología baja

Las unidades productivas que se caracterizan en este nivel tecnológico son las fincas subfamiliares, que se encuentran en el estrato II que van de una manzana a menos de 10 manzanas

- Se utiliza semilla criolla
- Para conservación de suelos se utiliza alguna técnica

- La mano de obra es familiar y en mínima proporción asalariada para época de cosecha.
- Utilizan la lluvia como riego
- No existe asistencia técnica
- Se realiza una limpia al año
- Los instrumentos que utilizan son manuales
- El financiamiento con cuenta es otorgado por las asociaciones existentes dentro del municipio, ya que no cuentan con acceso al crédito bancario dentro del lugar

C. Nivel tecnológico III, tecnología intermedia

En este nivel se concentran las unidades productivas que la extensión de tierra va de 10 manzanas a menos de 64 manzanas, pertenecientes al estrato III o sea a las fincas familiares. Y se caracteriza por lo siguiente.

- Se cultiva semilla de variedades mejoradas
- Utilizan técnicas de conservación de suelos
- Aplican agroquímicos
- Realizan dos limpias durante el año
- El establecimiento de la sombra es la necesaria
- La fuerza de trabajo es asalariada, permanente y temporal
- En algunas fincas se usa sistema de riego por gravedad
- Reciben asistencia técnica
- Rendimiento promedio de producción es de 80 quintales por manzana
- Posen algún tipo de maquinaria y equipo adecuado para el cultivo, en algunos casos vehículos para el transporte del producto.
- Llevan registros contables mínimos de costos y gastos
- Utilizan control fitosanitario
- Utilizan crédito bancario financian el cultivo con sus propios recursos
- El destino de la producción es para la venta local y exportación a gran escala.

2.2.4 Estructura social de la producción cafetalera.

La estructura social de la producción cafetalera guatemalteca, puede separarse en tres estratos claramente definidos: pequeños, medianos y grandes productores. La ley del café define, estas categorías sobre la base de los niveles de producción.

Los pequeños productores es una categoría donde la producción es menos de 40 quintales oro, poseyendo unidades menores de 3Ha. Ubicando a los productores individuales con microfincas.

Los medianos productores tienen propiedades familiares y multifamiliares medianas y los grandes productores poseen las llamadas fincas multifamiliares asociados a cooperativas y otras organizaciones (agrupaciones campesinas), estos dos estratos se agrupan en Asociaciones regionales y Generales de caficultores (Roux y Camacho 1992)

2.2.5 EL CULTIVO DE CAFÉ

A. Características generales del café de Atitlán

Guatemala, tiene una extensión de 108.889 km² y se divide administrativamente en 22 Departamentos, agrupados en 8 regiones y cada una ellas posee una gran diversidad ecológica resultado de su formación geológica, elevadas montañas y volcanes, modificando de manera importante las características climatológicas

Esta diversidad es el escenario de una geografía productiva en cuya formación y consolidación influyen factores, físicos, históricos, económicos y ético-culturales. ANACAFE clasifico a través de sus cualidades organolépticas a Guatemala en cinco regiones distintas de producción de café: Antigua, Atitlán, Fraijanes, Huehuetenango y Cobán (Roux y Camacho 1992).

El café de Atitlan se cultiva en una planicie inclinada que toma una depresión donde se aloja el lago de Atitlán. Los suelos están formados por materiales procedentes de los volcanes Atitlan, San Pedro y Toliman, lo cual favorece su crecimiento y el perfecto desarrollo de su calidad.

La producción de café de tipo Atitlán, se localiza en el departamento de Sololá a una altitud de 1,200 a 1,800 metros sobre el nivel del mar. La calidad de este café esta entre los tipos Hard Bean, Fancy Har Bean, clasificándose dentro del de cafés finos de altura (Roux y Camacho 1992).

B. El café

Comprende dos especie vegetales: *Coffea arabica*, y *Coffea canephora* llamada café robusta por ser más resistente frente a las enfermedades que la arábica.

El café robusta no fue explotado comercialmente hasta el siglo XIX, aunque luego, se ha extendido mucho, usado principalmente para mezclas y cafés solubles.

Además de la resistencia a las enfermedades, la principal diferencia entre las dos especies, el café robusta se cultiva a alturas inferiores a los 700 m de altura y necesita alta humedad y temperatura.

Mientras que el café arábica se cultiva entre los 1000 y 2000 m. s. n. m, necesita un clima fresco y seco. Así como la calidad de suelo y los métodos de cultivo y procesamiento (ANACAFE 1991).

C. Clasificación taxonómica

Reino:	Vegetal
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Rubiales
Familia:	Rubiácea
Genero:	<i>Coffea</i>
Especie:	<i>Coffea arabica</i>

D. Morfología de la planta de café

La planta de café, posee solo un solo eje, en cuyo extremo hay una zona de crecimiento activo permanente, que va alargado el tallo, formando nudos y entrenudos, las ramas laterales se alargan y en la parte superior del eje vertical continúa creciendo.

El eje central o ramas ortotrópicas crece verticalmente, solo producen yemas vegetativas. Las ramas laterales o plagiostropicas, llamadas dándolas son las ramas primarias y dan origen a ramas secundarias de las que a su vez pueden derivarse ramillas terciarias, estas se conocen como palmillas. (ANACAFE 1991).

Las hojas aparecen en su mayoría en ramas horizontales o plagiostropicas, en un mismo plano y en posición opuesta. La lámina es delgada, fuerte y ondulada de 12 a 24 cm. de ancho y su forma varia de elíptica a lanceolada. En las axilas de las hojas aparecen de 1 a 3 ejes, que se dividen en varias ramificaciones cortas que terminan cada una en flor, el total de flores por axila es de 2 a 12 en cada nudo.

El fruto de café esta constituido por: epicarpio o epidermis, mesocarpio pulpa, endocarpio o pergamino y endospermo o semilla y el se mesocarpio esta formado de varios estratos de células grandes lignificadas y poliédricas, las mas internas comprimidas y aplastadas; el endocarpio esta formado de 5 a 6 capas esclereidas de paredes gruesas y constituyen la capa protectora del endospermo (ANACAFE 1991).

E. Variedades de café

a. *Coffea arábica* L. variedad *Typica*

Es la variedad de mayor importancia para Guatemala y en muchos países de América y se considera como el patrón de la especie de este tipo, se cultiva en las partes más altas y templadas, pero por su baja producción, en la actualidad está siendo sustituyendo por otras variedades de mejor rendimiento y adaptación a las diferentes regiones de Guatemala, se adapta a rangos de altitudes de 940.5 m.s.n.m a 1,430 m.s.n.m .tiene una silueta cónica, es un arbusto de porte alto (López portillo 2006).

b. *Coffea arabica* L. variedad Borbón

Es un arbusto de porte alto con ramas secundarias más abundantes que la Typica; las ramas laterales tienen un ángulo más cerrado con entrenudos más cortos y mayor cantidad de axilas florales. Los brotes son de color verde, la hoja es más ancha que la de típica y sus borde son más ondulados, su fruto es de menor tamaño y poco más corto.

Variedad que se adapta a rangos de altitud de hasta 1, 676 m.s.n.m. En Guatemala esta considerada como una variedad altamente productiva, adaptable a diferentes alturas y fácilmente de manejarla. Da mejores resultados en zonas media y altas (López portillo 2006).

c. *Coffea arabica* L. variedad Catuai.

En Guatemala, ha mostrado un comportamiento excelente en la producción, es una variedad de porte bajo, la silueta del cafeto es casi cilíndrica. La copa del cafeto aunque más angosta que la base, el fruto no se desprende fácilmente de la rama y sus entrenudos cortos y brotes verdes.

Tanto la variedad Catuai como la Caturra son consideradas de uso comercial y material de calidad para programas de mejoramiento genético. Se adapta muy bien en los rangos de altitud de 609.6 m.s.n.m a 1,676.4 m.s.n.m. desde la boca costa, zona central, oriental y norte del país. Es una variedad que necesita de un buen programa de manejo, especialmente en fertilización (López portillo 2006).

d. *Coffea arabica* L. variedad Caturra

Esta variedad es el resultado de una mutación de la variedad Bourbon y descubierta en el estado de Minas Gerais, Brasil. El cafeto es de porte bajo, eje principal grueso, poco ramificado, con ramas secundarias abundantes y entrenudos cortos. Hojas grandes, anchas, de textura un poco más áspera, con bordes ondulados y brotes de color verde.

Es una variedad de alta producción y de buena calidad requiere de un buen manejo cultural y también una fertilización adecuada, en caso contrario puede agotarse rápidamente (ANACAFÉ 1991).

e. *Coffea arábica* L. variedad robusta

El café Robusta ocupa un mínimo porcentaje en la producción por variedad de todas las que se cultivan en Guatemala. Se ha constituido en un valioso recurso para el café injertado como patrón para otras variedades, con el propósito de hacerle frente a las plagas del suelo y principalmente a los nematodos.

Esta variedad pertenece a la especie *Coffea canephora*. Arbusto grande vigoroso que a libre crecimiento rebasa los cuatro metros, los brotes de recepa alcanzan los 3.5 metros antes de los tres años.

Las ramas laterales son largas con poca ramificación basal secundaria, hojas de forma variable, entrenudos alargados y agudos con bordes ondulados, fruto pequeño casi esférico con 15 a 25 en cereza. Esta variedad se comporta muy bien en las altitudes mínimas donde se cultiva el café en Guatemala (López portillo 2006).

f. Fertilización para el cultivo de café

Los fertilizantes pueden ser aplicados en la base, medias lunas o dependiendo de la pendiente de los terrenos. Para la fertilizaciones químicas, se recomienda fertilizantes ricos en nitrógeno y puede ser urea que contiene el 46 % de N. u otras fórmulas que contengan nitrógeno.

Para plantaciones establecidas y en distintas condiciones de suelos se pueden utilizar 15-15-15, 20-20-0, 18-6-12, 21-7-14 y 20-10-10, tomando en cuenta los requerimientos, la edad y la etapa de desarrollo de la planta (ANACAFE 2006).

Los fertilizaciones pueden ser granular o foliar como complemento, en el caso foliar esta puede mejorar el vigor y desarrollo de las plantitas. Se recomienda las siguientes fórmulas 20-20-20, 10-30-10 generalmente son fertilizantes para etapa de semillero.

Con lo que respecta a la época de aplicación se realizan de Mayo a Junio, al iniciarse el invierno, con una fórmula de N.P.K, de Agosto a Septiembre, una fórmula completa y efectuar una vez al año. Esta es la época y el fertilizante adecuado para su aplicación, momento en la cual la planta están en desarrollo y producción. De Octubre a Noviembre, antes de que finalice las lluvias, efectuar una aplicación adicional de solo nitrógeno (0-46-0).

Para las fertilizaciones de abonos orgánicos, se efectúa incorporándolo en bandas, los productos utilizados a nivel general son, pulpa de café, lombricompost, estiércol de ganado previamente descompuesto.

Se aplica de 1.5 a 2 kilogramos por planta de un año de edad una vez al año y en cafetales de dos años de edad, dos veces al año. En cafetal adulto y en plena producción se aplica 5 kilogramos por planta. Se debe tener cuidado de no aplicar el Compost directamente con el tallo del café (ANACAFE 2006).

2.2.6 Ecología del café

El cultivo de café requiere temperaturas que oscilan entre 17°C a 23°C, con una precipitación pluvial de 1000-3000 mm/año, con una humedad relativa de 65 - 85 %, con altitudes de 1,200 m.s.n.m. a 2,500 m.s.n.m. en altitudes de 1,200 a 1,700 m.s.n.m.

El cultivo requiere una lluvia o riego constante y uniformemente distribuida desde comienzos de la floración hasta finales del verano (noviembre-septiembre), para favorecer el desarrollo del fruto y de la madera.

El café prospera en un suelo profundo, bien drenado, que no sea demasiado ligero, ni demasiado pesado. La reacción del suelo debe ser mas bien acida, una variación del pH 4.2-5.1 (Ramírez Coché 2006).

2.2.7 Plagas y enfermedades

A. Plagas del cultivo

Las plagas que afectan a los cultivos de café y en condiciones descontroladas de fenómenos naturales, como periodos prolongados de sequia, copiosas lluvias, inundaciones, temperatura, vientos, hospederos, permite el desarrollo de enfermedades y de plagas.

La plaga de mayor importancia económica que se reporta en los cultivos, constituye la broca del café (*Hypothenemus hampei*), atacando a los frutos en sus diferentes etapas de desarrollo. Considerándose el principal problema entomológico, plaga que se debe controlar de manera integrada

Las escamas, son pequeños insectos que provocan daños en las hojas, tallos y brotes tiernos, succionando los nutrientes, de mayor importancia están: escama verde (*Coccus viridis*); escama coma (*Lepidosaphes beckii*); escama globosa (*Saissetia hemisphaerica*); escama algodonosa (*Icerya purchasi*).

Gusano cortador, larva que a causa daño en la etapa de semillero y almácigos, cuando las plántulas están en pleno crecimiento, dañando las hojas tiernas y tallos. Siendo de interés económico: *Agrotis repleta*; *Laphyma frugiperda*; *Prodenia eridania* y *P. latisfalcia* (ANACAFE 2006).

B. Enfermedades del cultivo

a. Roya del cafeto (*Hemileia vastatrix* Ver & Broome)

La roya del café, se caracteriza por producir manchas en las hojas, tornándose de amarillas, anaranjadas y por debajo de ellas se observa un polvillo de color naranja, que es el síntoma característico de la enfermedad. Las hojas severamente dañadas se desprenden del árbol y en consecuencia este no produce frutos o produce muy pocos (ANACAFE 2006).

b. Phoma (*Phoma spp*),

Afecta cafetos por encima de 1,200 msnm, ubicados en zonas de alta humedad ambiental y áreas nubladas. Temperaturas bajas y días nublados favorecen el desarrollo del hongo. Esta enfermedad se manifiesta con la presencia de manchas de color negro mate, con apariencia de papel quemado en el ápice de las hojas tiernas. Generalmente este hongo se limita exclusivamente al tejido joven, hojas nuevas terminales, brotes y frutos tiernos (ANACAFE 2006).

c. Mal de hilachas (*Pellicularia koleroga*)

Enfermedad que afecta a los cafetales sembrados en zonas bajas, se caracteriza por dañar las hojas, ramas y frutos, al penetrar a las hojas estas pierden turgencia y seguidamente una necrosis de la lamina foliar, muriendo las hojas que cuelgan dando un aspecto de hilachas, de dónde proviene su nombre común.

Esta enfermedad es causada por el hongo *Corticium koleroga*, conocida también como Koleroga, asumiendo caracteres de severidad en cafetos descuidados, llegando alcanzar importancia económica en zonas muy húmedas y calientes, principalmente cuando la ventilación y la iluminación es muy escasa y se presenta en forma aislada y es un enemigo potencial de las buenas cosechas. (Guerra Castillo 2004).

d. Ojo de gallo (*Mycena citricolor*)

Enfermedad que frecuentemente presentar numerosas manchas más o menos circulares de color gris en las hojas, de 5 a 15 mm de. Afectando principalmente la parte foliar, puede en un momento dado provocar una defoliación severa.

Este hongo prospera bajo condiciones de alta humedad, temperatura relativamente bajas, en plantaciones con abundante maleza y sombra muy densa. La enfermedad causa principalmente perforaciones en la hoja, provocando gran defoliación y caída de los frutos. (Guerra Castillo 2004).

e. Mancha circular de la hoja (*Sclerotium coffeanum*)

Enfermedad que ataca principalmente en plantaciones de café Caturra y Catuai. Las plantaciones infectadas presentaban manchas de color negro, distribuidas en bandas circulares concéntricas y defoliación intensa (ANACAFÉ 1991).

f. Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum* Noack)

La infección da inicio en la parte terminal de las ramas y avanza hacia el eje central, si no se controla causa la muerte de las ramas, hojas y frutos. Deben de tomarse en cuenta los periodos prolongados de lluvia, exposición directa al sol y suelos con baja fertilidad, factores que favorecen el desarrollo de los patógenos y en si la enfermedad.

Los vientos fríos, abundante lluvia, así como los suelos con problemas de penetración de raíces, son factores determinantes para que la enfermedad se establezca y provoque daños de gran importancia económica (Guerra Castillo 2004).

2.2.8 MANEJO DE LA SOMBRA

De acuerdo a las características y requerimientos de luz (4-5 h/luz) esta debe controlarse a través de la incorporación de árboles que produzca sombra y que tengan las características deseadas para el cultivo y la planta se desarrolle adecuadamente (ANACAFÉ 1991).

A. Sombra Provisional

Se utiliza árboles de rápido crecimiento, para proteger a los cafetales en los primeros años. Se recomienda utilizar Crotalaria (*Crotalaria anagiroides*), Gandul (*Cajanus cajan*), los que se deben establecer sobre las calles, con un distanciamiento de un metro entre postura (ANACAFE 1991).

B. Sombra Temporal

Sombra temporal o semipermanente, se eligen plantas que por su duración y rápido crecimiento, dan sombra necesaria, mientras se desarrolla la sombra permanente y de mayor duración que la sombra provisional. Se recomienda las especies, banano, plátano (*Musa sp*), la baraja (*Cassia alata L.*) y el higuierillo (*Ricinus comunis*), en distanciamiento de 4 x4 sobre las calles del cafetal. Debe tomarse cuenta las condiciones climáticas y edáficas de la región para establecer la sombra (ANACAFE 1991).

C. Sombra Permanente

Es la sombra que permanecerá durante toda la vida productiva del cultivo de café y se recomienda, cuje (*Inga fissiolyx*), Chalum (*Inga xalapensis Benth*), Cushin (*Ing laurina Sco. Willd*) Caspirol (*Inga tetraphylla Marthz*), Gravilea (*Gravilea robusta Cunn*). Pueden utilizarse algunas especies maderables e inclusive algunos árboles frutales, se siembra a una distancia de 8x8 m. Especies deben de tener las siguientes características, rápido crecimiento, forme copa extendida, que permita una buena filtración de luz, de raíces profundas, fácil formación de copa, buena fijadora de nitrógeno y de rápida regeneración (ANACAFE 1991).

2.2.9 Manejo del tejido productivo (podas)

Esta práctica esta relaciona con la poda de las plantas de café, con el objetivo de mantener, una plantación joven, estimular la producción, eliminar el material dañado por enfermedades, reducir condiciones favorables al ataque plagas, enfermedades y facilitar labores agronómicas. Lo que beneficia la buena producción de frutos, permite la luminosidad y la ventilación de la plantación, al mismo tiempo favorece el desarrollo adecuado de la variedad (ANACAFE 2006).

A. Tipos de podas

- a. Poda de recepa
- b. Poda alta o descope
- c. Despunte herbáceo

- d. Poda sanitaria
- e. Poda Guatemala o agobio
- f. Podas electiva

B. Sistemas de podas

a. manejo selectivo, consiste en la selección de cafetos a manejar dentro de la plantación realizando una poda individual por planta o grupo. Según las condiciones de la misma, se pueden utilizar poda de ejes verticales, agobio, recepa ,despunte u otra adecuada a las necesidades de la planta.

b. Podas en lote completo: consiste en la renovación sistemática de todos los cafetos dentro de un lote o sección, aplicando el tipo de poda que demanden las condiciones de los cafetales, y se aplica generalmente en plantas agotadas. Para este sistema el caficultor no necesita de criterios técnicos para ejecutar la técnica, únicamente será capacitado en la técnica de poda a utilizar.

c. Poda por surcos, esta se aplica en plantación homogénea, tomando en cuenta la edad del cultivo, el tiempo que tengan planificado tener la plantación. Para esta práctica se pueden desarrollar ciclos de 2, 3, 4 y 5 años de acuerdo a factores condicionantes del cultivo e implica la renovación completa anual de un 20% o 50%. Al realizar esta practica se deben de dividir los lotes y numerarse los surcos e iniciar la poda dependiendo del ciclo que desee aplicar (ANACAFE 1991).

2.2.10 Método para la caracterización del proceso productivo

Caracterizar es determinar los atributos particulares de algo, y las etapas contenidas en la situación actual del cultivo. Para realizar este tipo de estudio se debe de considerar las siguientes características:

- A.** Establecimiento del marco histórico social, geográfico natural y de la producción agrícola.
- B.** Identificación de los principales procesos de trabajo en la agricultura

C. Regionalización preliminar

D. Caracterización del proceso de producción a nivel agrícola y a nivel de región

E. Análisis de las regiones.

F. Regionalización definitiva se enfocara a:

- a. Tecnológico
- b. Socioeconómico
- c. Diacrónico
- d. Bibliográfico
- e. Censal
- f. Documental (Manuel et al 1979).

La Asociación Nacional del Café (ANACAFÉ), en su seminario-taller impartido en noviembre del 2011, establece los diez pilares para la producción de café.

1. Genética
2. Densidad
3. Renovación de cafetales
4. Conservación de suelos
5. Manejo de sombra
6. Fertilización y enmiendas
7. Manejo integrado de plagas
8. Calidad
9. Administración efectiva
10. Producción sostenible

2.2.11 Métodos de obtención de la información

- Documental
- Observación directa e indirecta
- Entrevistas
- Encuestas
- Sondeo

2.2.12 Determinantes socioeconómicas

Deben tomarse en cuenta los siguientes aspectos: el asentamiento, distribución del terreno, Población Económica Activa (PEA), producción agrícola, fuerzas productivas, medios de producción. Conocimientos que tienen las personas, relaciones de producción, organización del trabajo y distribución de la producción (Manuel et al 1979).

2.2.13 Proceso de trabajo

En el proceso de trabajo se incluye: descripción de la actividad, periodo de duración de la actividad, medios materiales, organización del trabajo, material reproductivo, distanciamiento, profundidad, densidad de cultivo.

Medio natural incluye la precipitación, la vegetación, el relieve, la fauna, posición geográfica, la topografía del terreno humedad relativa, medios acuíferos. Tomándose las variables a los elementos que pueden ser medibles, para una caracterización las variables ya están definidas y no se pueden modificar (Manuel et al 1979).

2.2.14 Costos de producción

Son todos los costos fijos y variables que incluye el proceso de producción. Todas las actividades que sufren un desembolso que van desde la preparación del semillero, establecimiento y mantenimiento del cafetal, cosecha, comercialización.

Con el propósito de definir la rentabilidad, esta proporciona los recursos financieros para futuras expansiones o innovaciones; la rentabilidad se expresa como el retorno a la inversión y muestra la cantidad de quetzales obtenidos por concepto de ganancias por cada Q100.00 invertidos. (ANACAFÉ 2006).

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 General

- Caracterizar agronómica y comercialmente el cultivo de café (*Coffea arabica*) en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

2.3.2 Específicos

- Caracterizar agronómicamente el cultivo de café en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá
- Determinar económicamente la rentabilidad del cultivo de café en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

2.4 METODOLOGÍA

Para determinar los problemas que afrontan los agricultores, se realizó un análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA), herramienta que conforma un cuadro de la situación actual San Antonio Chacayá. Actividad que se realizó con los profesores, directores, alumnos, el Comité Comunitario de Desarrollo (COCODE), coordinador del puesto de salud, pobladores y los vigilantes de salud.

2.4.1 Localización del área de estudio

El área de estudio fue San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá y el marco de trabajo los agricultores, con terrenos propios localizados dentro del área y cultivados con plantaciones de café.

2.4.2 Determinación del marco de lista.

Para determinar el marco de lista, se elaboro un listado con los 275 jefes de familia, representantes del COCODE y el puesto de salud. Se procedió a depurar el listado,

basados en las características del estudio, codificándose a 110 agricultores, con terrenos propios y área aproximada de una cuerda (0.043 Has), cultivados con café y localizados en el área de estudio.

2.4.3 Método de muestreo simple aleatorio

Se utilizó el método de muestreo simple aleatorio, en donde todas las personas del marco de lista tuvieron la misma oportunidad de ser elegidos.

2.4.4 Determinación del tamaño de la muestra.

Para definir el tamaño de la muestra, Hernández Sampieri (2006), recomienda una muestra probabilística, en la cual acepta un nivel de error a 0.01, lo que indica que de 100 casos 99 veces es correcta y un con 95% de confianza.

En base a lo descrito anteriormente y tomando en cuenta que el tamaño de la población es relativamente pequeña, y para determinar la muestra (n) se utilizó la siguiente ecuación.

$$n = \frac{N}{N d^2 + 1}$$

De donde:

n = Tamaño de la muestra

d = Alejamiento aceptable de la proporción real a la estimada (10%)

N = Tamaño de la población

$$n = \frac{110}{110 (0.1)^2 + 1} = 52 \text{ agricultores}$$

2.4.5 Selección aleatoria de los agricultores

Se utilizó la técnica de la tómbola, donde se colocaron los 110 papelitos con los códigos asignados cada agricultor participante del marco de lista.

2.4.6 Obtención de la información

Se recopiló la información mediante el uso de una encuesta (boleta) de acuerdo al marco de lista conteniendo los aspectos socioeconómicos y las siguientes variables:

- Aspectos generales
- Manejo de semilleros
- Manejo de almácigos
- Variedades y manejo del cafetal
- Manejo del tejido vegetal
- Uso y manejo del sombra en el cafetal
- Control de plagas y enfermedades
- Tenencia de la tierra
- Densidad de siembra
- Distanciamiento de arboles de sombra
- Fertilización
- Control de malezas
- Asistencia técnica y crediticia
- Comercialización (Mauricio et al 1979).

2.4.7 Método de observación

Se realizaron visitas a las parcelas de los 52 agricultores del marco de listas y a través de la observación directa, se determinaron las siguientes variables:

- Enfermedades
- Plagas
- Podas
- Sombra
- Características de los suelos
- Conservación de suelos
- Métodos de fertilización
- Prácticas culturales y tradicionales

2.4.8 Análisis de resultados

Para el análisis de resultados a nivel de boleta, entrevista y observación. Se efectuó una sistematización y ordenación de datos para cada variable. Para las variables cuantitativas se utilizó la estadística descriptiva.

Para las variables cualitativas, se utilizaron porcentajes a través del programa Infostat, y visualizar e interpretar los resultados se elaboraron, cuadros y graficas adecuadas para cada variable, posteriormente generar las conclusiones y recomendaciones pertinentes al estudio realizado. (Hernández Sampieri 2006).

2.5 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

2.5.1 Aspectos generales de los agricultores de San Antonio Chacayá.

Basados en el diagnóstico y el muestreo aleatorio simple, se comprobaron características sociales y agrícolas de los agricultores, las que a continuación se describen.

Como se puede apreciar en la figura 20, el 39.39% se dedican a la agricultura, en la época de invierno y en verano de enero-abril el 60.61%, elaboran artesanías (mostacilla), principalmente las mujeres, niños y adolescentes. Mientras que los hombres se dedican a la pesca, al corte de jocote, aguacate, así como al corte de leña y elaboración de madera.

Así mismo imparten docencia, otros tienen negocios propios, trabajan de choferes, y enfermeros. Por lo general los agricultores no poseen un trabajo fijo durante el año, y se ven en la necesidad de ocuparse en cualquier actividad que les proporcione un ingreso.

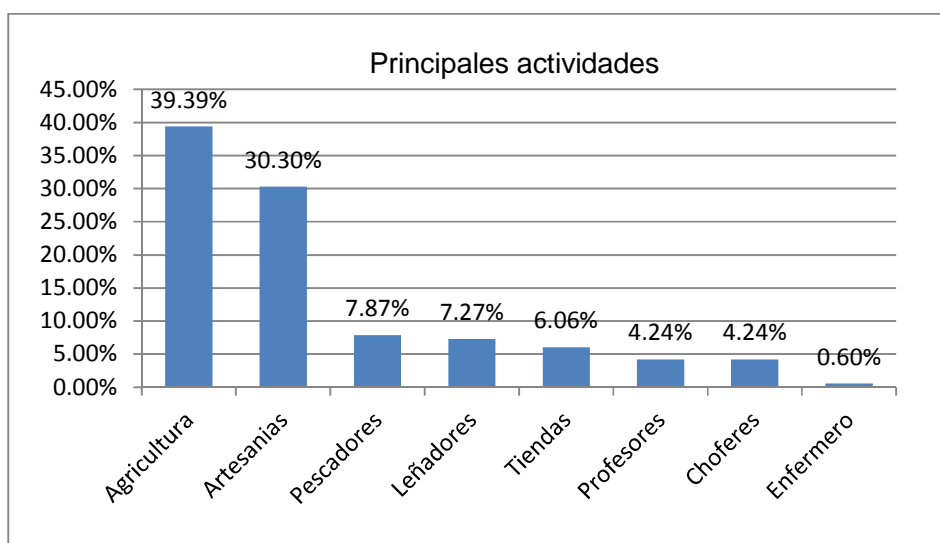


Figura 20. Principales ocupaciones de los pobladores en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

Cuadro 6. Ingreso económico de las familias, en San Antonio Chacaya, Santiago Atitlán, Sololá

Rango en Quetzales	% de Ingreso familiar
500 - 800	75.75
801 - 1000	13.93
1001 -1500	7.67
1501 - mas	2.42

El ingreso familiar del 75.75% no llega a Q1, 000 mensuales, ingreso que se obtiene en las diversas actividades que realizan e invirtiéndolo a diario para su sostenimiento. Lo que significa que no tienen la posibilidad de ahorrar. Mientras que el 24.25% tiene un ingreso de Q.801 a Q.1, 500 de la misma forma lo ganan en diversas actividades con la excepción de algunos que poseen un trabajo fijo, ver cuadro 6.

Para el 73% de los agricultores su núcleo familiar lo integran de 3 a 9 personas con un ingreso promedio de Q1, 000 y lo invierte en sus principales necesidades, mientras que el 27% su núcleo familiar lo forman de 3 a 4 miembros o se encuentran en estado civil e invierten sus ingresos de una forma mas controlada, con un ingreso de promedio de Q1500, obteniéndolo en diversas actividades incluyendo un salario mínimo fijo.

El nivel de escolaridad de los agricultores, el 65.38% no sabe leer y el 34.61% por lo menos han cursado un grado de primaria o un grado del nivel básico e incluyéndose a los profesores que imparten clases en las escuelas y el enfermero que coordina las actividades del puesto de salud de la aldea.

2.5.2 Tenencia de la tierra de los agricultores, en San Antonio Chacayá.

De acuerdo a la información obtenida, los agricultores de San Antonio Chacayá, son propietarios de sus terrenos, los que tienen cultivados con café, aguacate, jocote, y otras especies de importancia económica, y se clasifican en campesinos mifundistas.

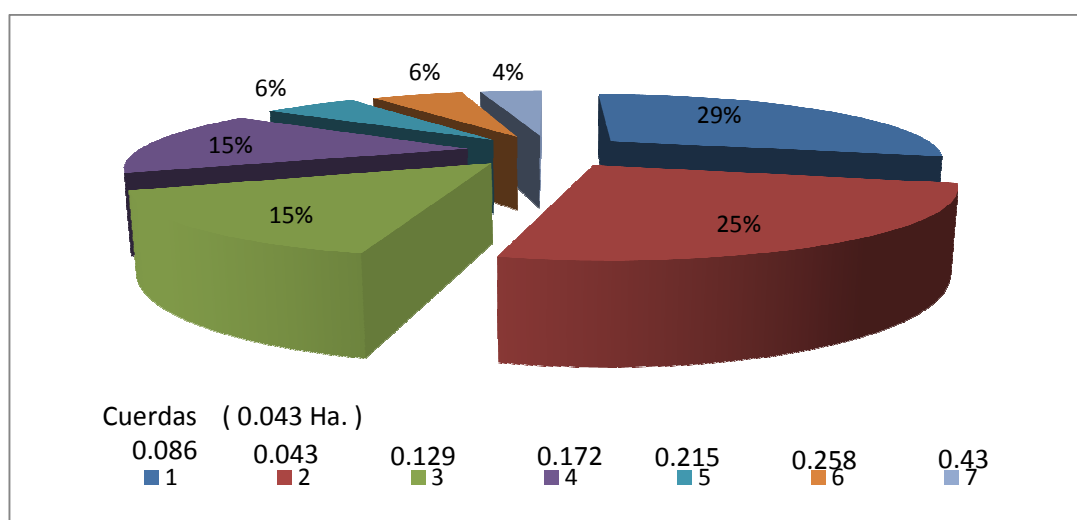


Figura 21. Tenencia de la tierra para la producción de café y otros cultivos, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

En relación a la estructura agraria, El 29% de los agricultores posee dos cuerdas de terreno propio (0.086Ha.), el 25% tienen una cuerda (0.043Ha.), el 15% tres cuerdas el 15% (0.129Ha), con cuatro cuerdas el 15% (0.174Ha) y el 16% están entre 5 a 7 cuerdas, ver figura 21.

De acuerdo a la estructura social de la producción cafetalera guatemalteca, los agricultores de San Antonio Chacayá se clasifican, en pequeños productores y

pertenecer al estrato I, ya que posee terrenos entre una cuerda (0.043Ha) y menos de una manzana (0.7Ha) (microfincas).

De los agricultores que poseen más de cinco cuerdas (0.215Ha.) en adelante, no están concentradas en un solo lugar, si no que distribuidas en diferentes partes de la aldea o fuera de ella, y no toda cultivada con café, en algunos casos están sembradas con aguacate, jocote, maíz, y otros productos agrícolas que generen ingreso.

2.5.3 Topografía del terreno

Cuadro 7. Características de la topografía de los terrenos de los agricultores, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

Topografía	% de terreno	% pendiente		Textura	%
Plana	11.53%	0-10	30.76%	Franco Arenoso	86.53%
Ondulada	76.30%	11.3	53.84%	Franco Arcilloso	13.46%
Quebrado	11.53%	>31	15.38%		

Los terrenos que se encuentran sembrados con café el 76.30% presentan topografías onduladas, el 11.53% terrenos con topografía quebrada y 11.53% terrenos planos que se encuentran en la orilla del lago, ver cuadro 7.

Los terrenos con topografía plana, tienen el riesgo de inundarse en época de lluvia, como lo sucedido en el invierno del año 2011, que se adentro a los terrenos aproximadamente de 50 a 75 metros, con una profundidad aproximadamente de 0.50 a 1.5 m., dañando las plantaciones de café y provocando la perdida de estas.

Según la clasificación de suelos, pertenecen a la clase VI con una topografía que va de ondulados a quebrados fuertes (Simmons et al 1959).

2.5.4 Características del suelo

Cuadro 8. Análisis químico promedio de los suelos de los agricultores, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

pH	PPM		Meq / 100 gr		PPM			
	P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Fe	Mn
	12-16	120-150	6-8	1.5-2.5	2-4	4-6	10-15	10-15
5.73	17.5	301	9.98	2.06	0.83	6.67	19.5	16.16

Fuente: laboratorio de suelo-planta-agua "Salvador Castillo Orellana" Facultad de. Agronomía USAC.

De acuerdo a la ecología del cultivo, los suelos de San Antonio Chacayá son adecuados para el cultivo de café como lo manifiesta ANACAFE e inclusive no necesitan de fertilizantes químicos en mayores proporciones. Como puede observarse en el cuadro 8, el pH se encuentra en el rango establecido para su desarrollo, los niveles de Fósforo (P) y Potasio (K) están disponibles para la planta al igual que los elementos menores.

ANACAFE recomienda efectuar análisis químico de suelo, para suministrar adecuadamente los fertilizantes. Por medio de la observación y utilizando el método del tacto, se determinó la textura del suelo, el 86.53% son suelos franco-arenosos y el 13.46% suelos franco arcillosos ver cuadro 7.

2.5.5 Época y preparación de semilleros

Los agricultores de San Antonio Chacayá, prevalecen con el sistema tradicional de producción. A lo que refiere a la época y preparación de semilleros no se realiza, generalmente cuando se renueva o amplían el área de cultivo de café, utilizan las semillas germinadas dentro los cultivos llamadas escobas (pilones a raíz desnuda).

En algunos casos los caficultores compran almácigos de café a otras personas, sin importar la procedencia ni la variedad, lo que viene a ampliar la diversidad en las plantaciones e inclusive ANACAFE ha observado esta práctica y recomendado elaborar su propio semillero o comprar almácigos injertados de las variedades adecuadas para la región.

2.5.6 Preparación del terreno y trasplante a campo definitivo

Esta actividad al que igual la anterior sigue el mismo proceso de trabajo. El caficultor a la llegada del invierno decide sembrar algunas plantillas (escobas) o almácigos y no prepara con anticipación el terreno, realizando la limpia en el momento de la siembra, utilizando para ello el azadón y machete como principal herramienta de trabajo.

Efectuando un plateo de 10 cm de diámetro por 10 cm de profundidad, cuando utilizan almácigos elaboran ahoyado de 30 cm de diámetro por 40cm de profundidad, y no llevan un patrón de distanciamiento, lo que provoca que muchas veces sobrepase las 3,500 plantas/mz.

A veces queda espacio y siembran otros cultivos. Se observó que los agricultores no toman en cuenta los distanciamientos entre planta y entre surco para las variedades que siembran.

2.5.7 Variedades utilizadas y edad de los cafetales

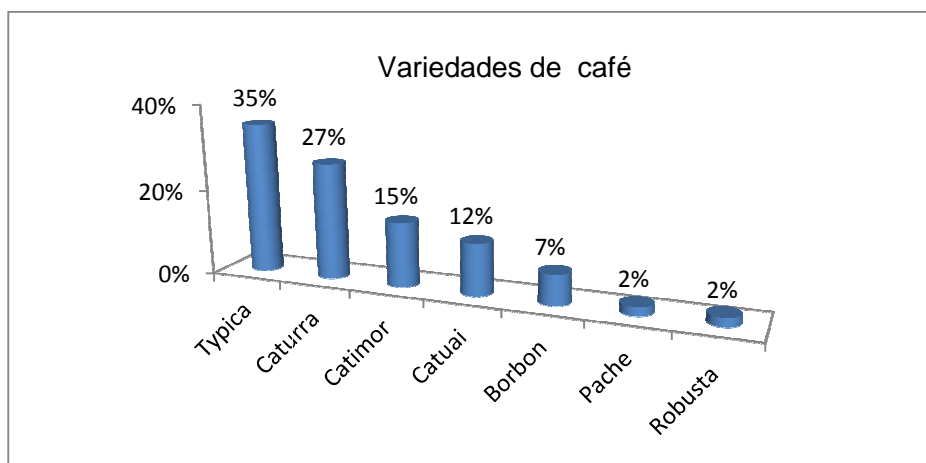


Figura 22. Variedades de café sembradas en los terrenos de los agricultores de San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

Los caficultores de San Antonio Chacayá, se caracterizan tener en sus plantaciones de café más de 2 variedades. Como lo manifiesta ANACAFE y el mismo productor está consciente que siembra lo que algunos le sobra, le regalan o trae plantillas (escobas) de otros terrenos sin saber con certeza la variedad que va a sembrar o que está plantada.

Se puede observar en la figura 22, que el 35% de agricultores tienen en sus cafetales la variedad Typica (pais), que fue llevada y sembrada por los trabajadores de la finca San Isidro en los inicios de la aldea, que colinda con San Antonio Chacayá, hace aproximadamente unos 70 años. El 27% se encuentra con Caturra, el 15% con Catimor y el 12% con Catuia y el 11% con Borbon, Pache y Robusta.

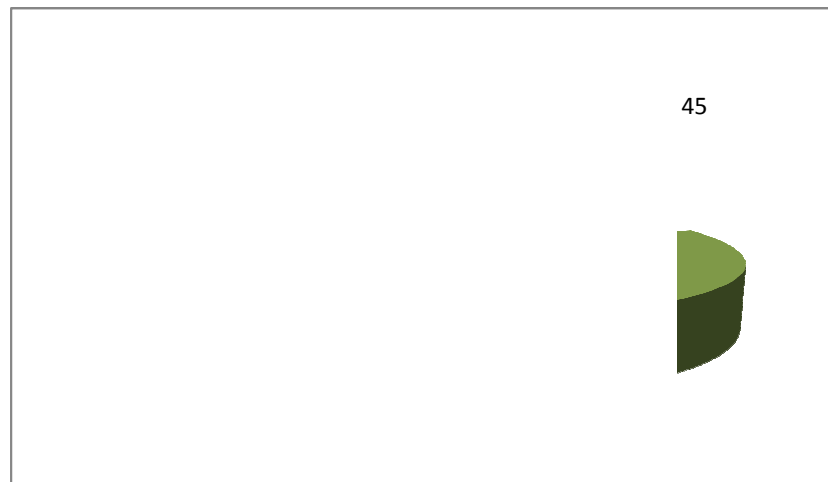


Figura 23. Edad de los cafetales, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán Sololá.

Debido a las costumbres y tradiciones que prevalecen en San Antonio Chacayá y no efectuar podas en los cafetales, el 26% tiene 15 años, el 14% 20 años, ver figura 23. Generalmente los cafetales tienen una edad media entre 20 y 40 años. Algunos agricultores desconocen la edad, debido a que han comprado recientemente los terrenos y otros los han heredados. Mientras que los cultivos jóvenes de 5 a 10 años se encuentran con mal manejo agronómico.

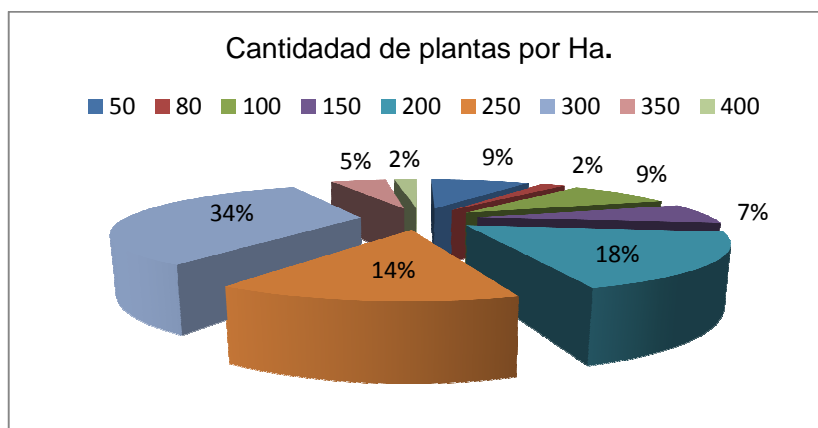


Figura 24. Cantidad de plantas de café por cuerda en los terrenos de los agricultores en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

Los agricultores no cumplen con el distanciamiento recomendado para la variedad, provocando una alta densidad de siembra. Determinándose que el 14% tienen 250 plantas/cuerda, el 34% 300 plantas/cuerda, el 18% 200 plantas/cuerda, y el 34% varía entre 50, 80, 100, 150, 350 y 400 plantas/cuerda ver figura 24. Lo que no llena los requerimientos dados por ANACAFE de 3,500 plantas/ha., para porte bajo y 2,500 plantas/ha para porte alto.

2.5.8 Distanciamiento de siembra

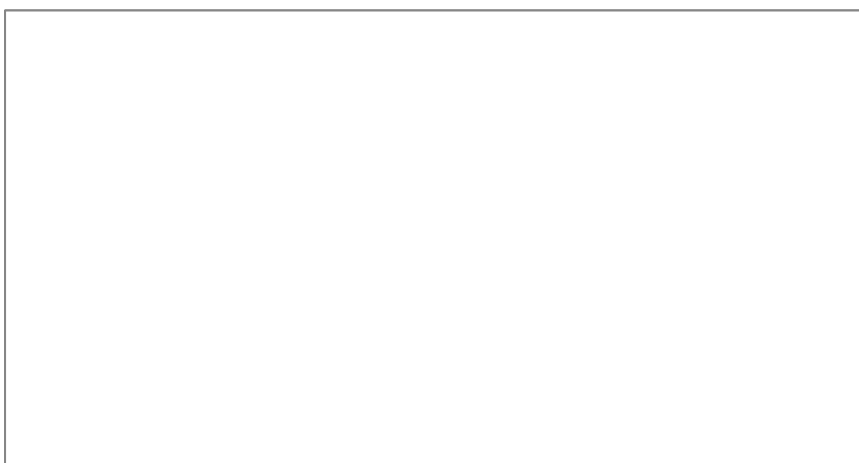


Figura 25. Distanciamiento entre plantas sembradas de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

Los distanciamientos entre planta y surco están en relación a la topografía del terreno y las necesidades del agricultor. Los agricultores no toman en cuenta la variedad y no siguen un patrón de distanciamiento entre las variedades de porte bajo y porte alto.

Se estableció que el 14% de los caficultores tiene sus plantaciones en distanciamientos de 1x1 m., el 33% en 1.5 x1.5 m., el 33% 2x1m., y el 18% 2 x 2 m., en algunos casos de 2x3 ver figura 25. En resumen el caficultor tiene la característica de aprovechar al máximo su terreno, para sembrar otros cultivos y obtener ingresos para sufragar sus necesidades económicas

2.5.9 Manejo agronómico.

A. Manejo de tejido productivo en los cafetales (podas)

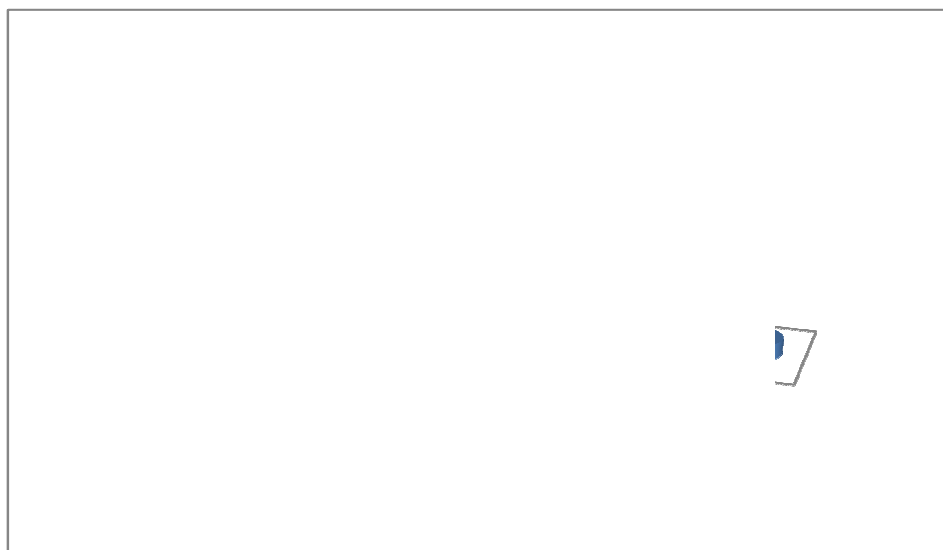


Figura 26. Manejo del tejido reproductivo (poda) en el cultivo de café en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

De los 10 pilares que establece ANACAFE para un buen manejo en el proceso de producción de café, esta relacionado con el manejo del tejido vegetal (podas) en plantaciones que requieran de esta práctica.

Existen diversos tipos de podas que se pueden aplicar a los cafetales. Sin embargo el 28% de los agricultores no realiza esta practica, ya que respetan sus costumbres, tradiciones y el poco conocimiento que poseen sobre esta labor agrícola y el 72% realiza,

por lo menos un tipo, el 31% realiza recepa, el 21% una poda selectiva, el 13% una poda sanitaria y en mínimo porcentaje el agobio y el despunte, ver figura 26 y 27.

Práctica que efectúa con poca o nula asistencia técnica, se realizándose selectivamente en aquellas plantas que deciden se deben eliminarse, por ejemplo que este muy altas y no producen, o han muerto por cualquier razón. Lo que genera que las plantaciones se vean altamente pobladas y sin control de crecimiento.

Los agricultores de San Antonio Chacayá solo manejan un eje central, que llegan a medir hasta 3 metros de alto, con 3 a 6 ramas laterales en el extremo del tallo. Al efectuar una recepa en la planta, no realizan el deshije, considerando que entre mas tallos y ramas existan mayor será la producción.

B. Fertilización en los cultivos de café.

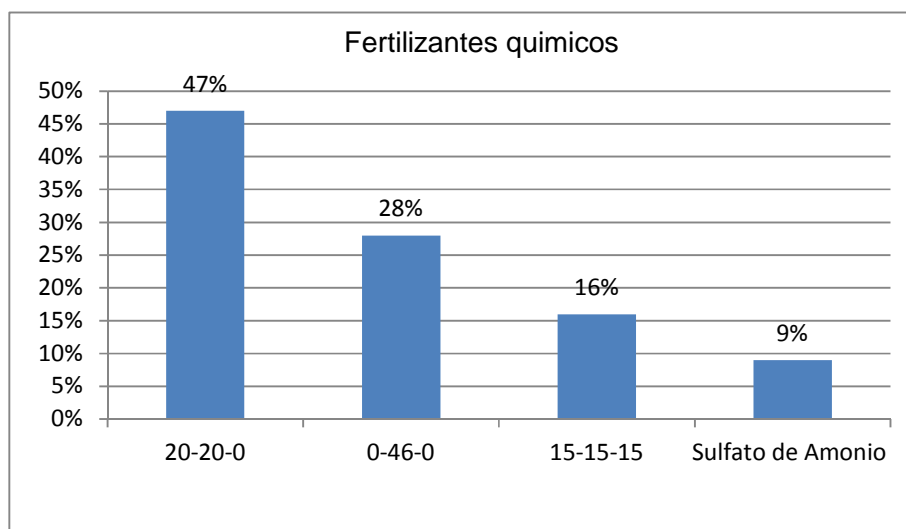


Figura 27. Clases fertilizantes químicos utilizados por los agricultores en el cultivo de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

Los fertilizantes químicos que frecuentemente utilizan los agricultores, el 47% de ellos aplican 20-20-0, el 28% utiliza 0-46-0 y el 16% aplica 15-15-15 y el 9% sulfato de amonio, véase la figura 27. Aplicando de 1 a 4 onzas /planta, el 25% efectúa dos aplicaciones, el 27% y el 7% realiza 3, ver figura 27. Actividad realizada por los agricultores en los meses de mayo a octubre.

Fertilizaciones que se efectúan con poca o nula asistencia técnica, sin tomar en cuenta el requerimiento de la planta. Al momento del estudio no se han efectuado análisis de suelos ni de la planta.

Los porcentajes bajos de aplicaciones, se da porque las condiciones económicas no les permiten adquirir la cantidad y el fertilizante adecuado, para efectuar las 3 aplicaciones que recomienda ANACAFE. Utilizan el fertilizante que este al alcance de su economía y no las que requiera el cultivo, como lo muestra las figuras 28 y 29, que solo el 59% aplica fertilizantes y el 41% no realiza fertilización química debido a factores tanto económicos como culturales.

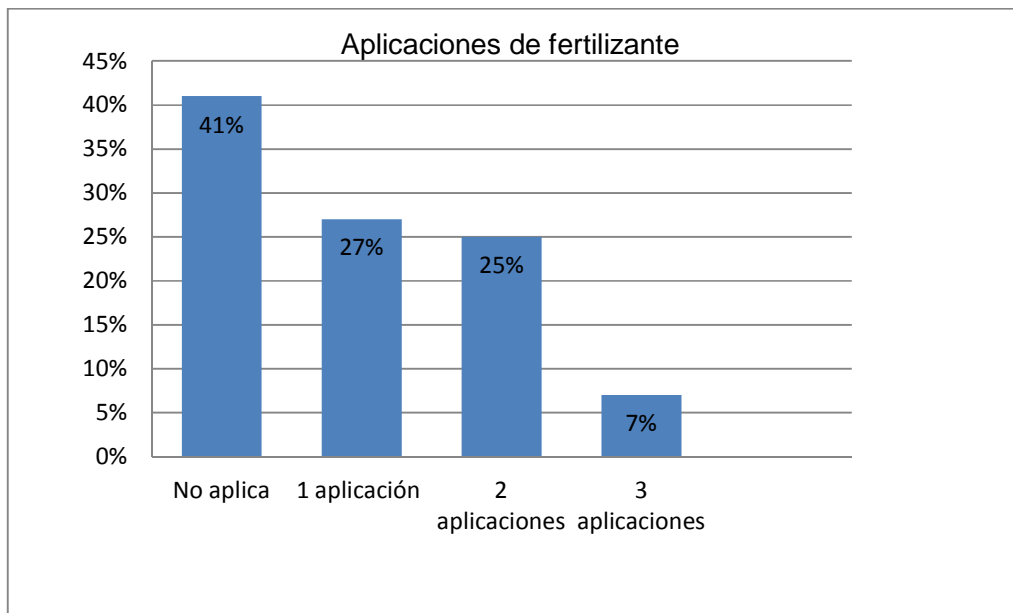


Figura 28. Cantidad de aplicaciones de fertilizante químico, realizadas por los agricultores en los cultivos de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atilán, Sololá

La aplicación de abonos orgánicos el 30% de los agricultores, utiliza Hojarasca producida por el cultivo y/o de los arboles de sombra. El 33% estiércol y el 37% lo hace con pulpa de café o gallinaza. Aplicando de 1 a 4 libras/planta o elaboran surcos aboneros, actividad que realizan antes de la llegada de la época lluviosa efectuándola una vez al año, ver figura 30.

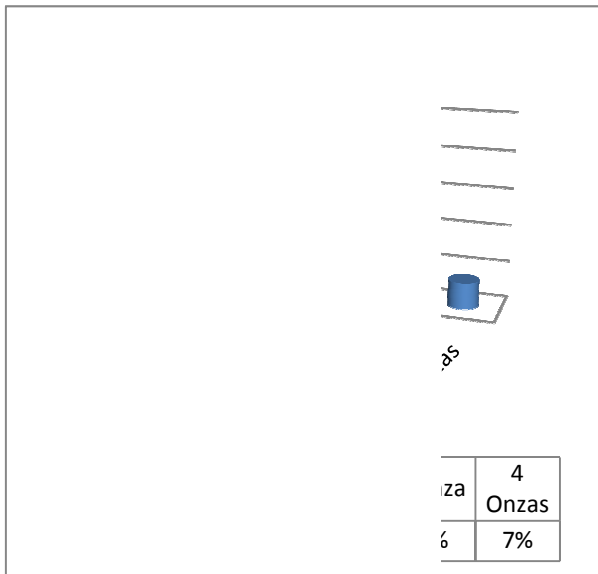


Figura 29. Cantidad de fertilizante químico utilizados en el cultivo de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlan, Sololá.

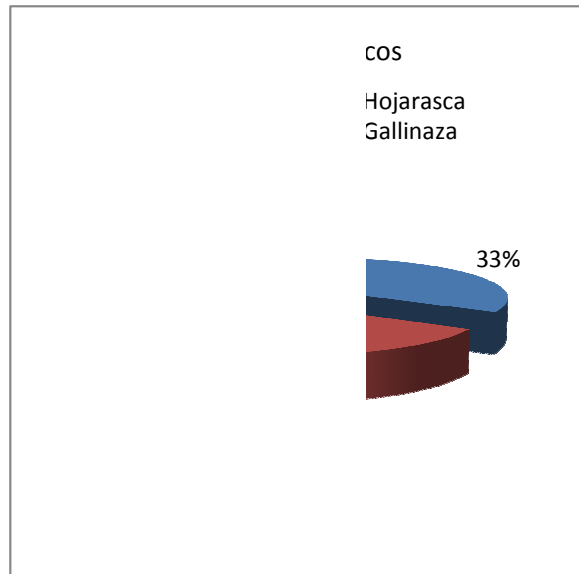


Figura 30. Abonos Orgánicos utilizados por los agricultores en el cultivo de café, san Antonio Chacayá, Santiago Atitlan, Sololá

C. Control de plagas y enfermedades



A.



B.



C.

Figura 31. Enfermedades encontradas en las plantaciones de café, en San Antonio Chacayá, A. Mal de hilachas, B. Antracnosis y C. Ojo de Gallo,

Las enfermedades observadas, por los agricultores y los técnicos de ANACAFE, que se consideran de importancia económica están: Ojo de gallo (*Mycena citricolor*) con el 32%, con 31% el Mal de hilachas (*Pellicularia koleroga*), el 21% con la enfermedad de derrite o quemaduras (Phoma sp) y el 16% con Antracnosis (*Colletotrichum*), ver figura 32.

Enfermedades fungosas que provocan defoliación severa, que luego secan completamente los cafetales, como lo muestran las figuras, 31 y 32. Cuando se da este caso los agricultores realizan una recepa o poda selectiva, dejando las ramas y tallos dañados dentro de los cafetales, generando un hospedero para el patógeno y al darse las condiciones se desarrolla la enfermedad propagándose en plantación.

Enfermedades que se manifiestan en verano e invierno siendo esta época la más propicia para desarrollarse y difundirse en la plantación. Provocando estas enfermedades una alta defoliación y no se realizan control alguno para contrarrestar el problema. También se determinó la existencia de ojo de gallo, antracnosis e inclusive mal de hilachas en una misma plantación, lo que viene a agravar el problema provocando la muerte de las plantas.

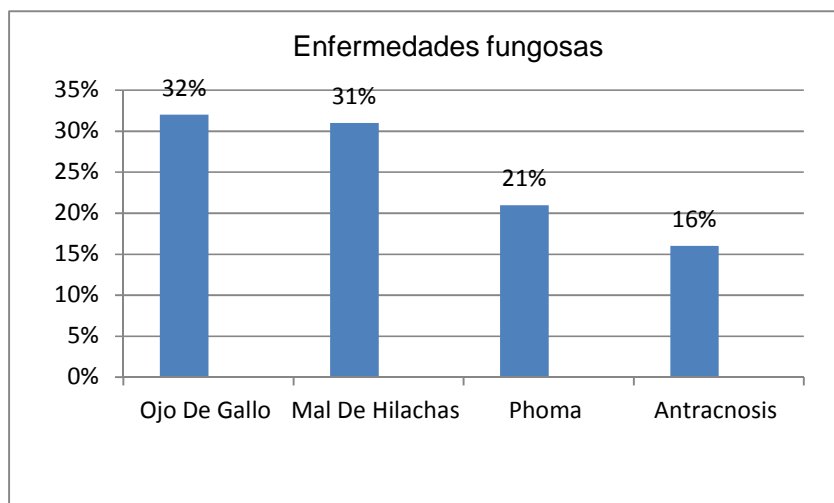


Figura 32. Enfermedades fungosas que presentan los cultivos de café en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

D. Prácticas de conservación de suelos

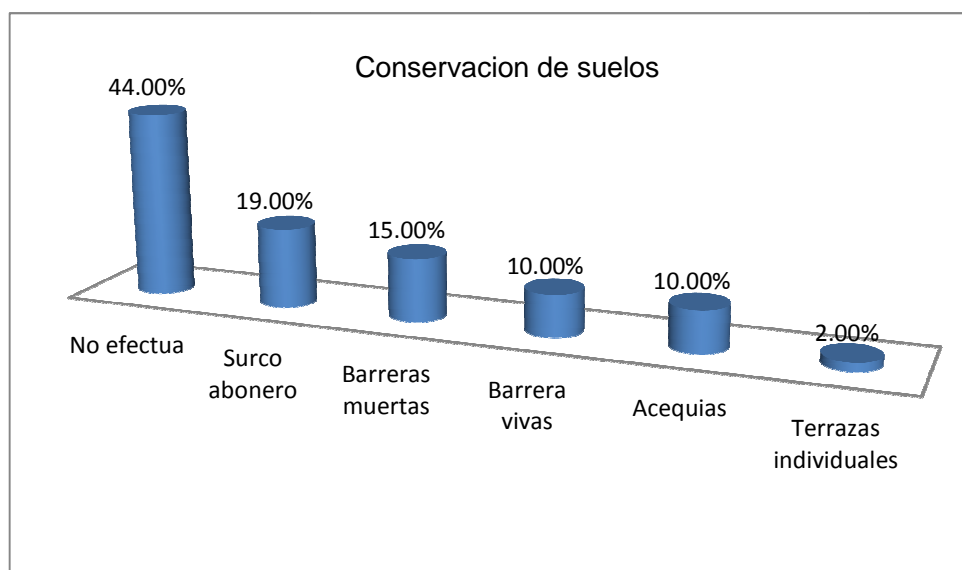


Figura 33. Prácticas de conservación de suelos que realizan los agricultores, en el cultivo de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

Ramírez Coché (2006), en su estudio sobre café en Santiago Atitlán, indica que no se efectúa en forma correcta la conservación de suelos. El 44% de los agricultores no efectúa esta práctica, mientras que el 56% elabora surco abonero, barreras muertas, barreras vivas, acequias y terrazas individuales ver figura 33.

Práctica que no hacen con las técnicas de conservación adecuadas, la mayoría de los agricultores las construyen como límite entre los terrenos, pocos son los casos que utilizan para proteger al cultivo y el suelo de su degradación.

El 19 % elabora surcos para incorporar la materia orgánica generada por los cafetales y/o árboles de sombra. Los materiales vegetativos que utilizan para la construcción de barreras vivas están: el palo de agua, izote, banano y, las piedras para la construcción de barreras muertas o terrazas individuales para proteger al suelo y el cultivo.

E. Uso y manejo de sombra en los cafetal

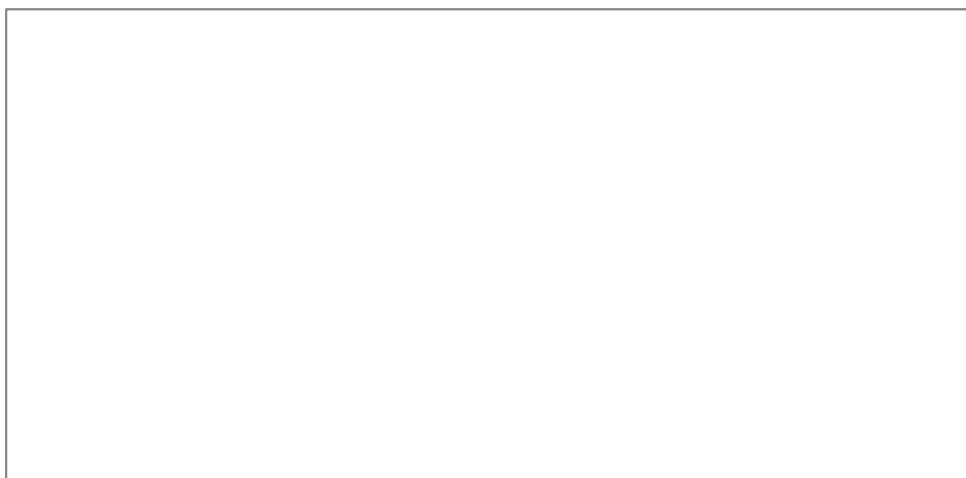


Figura 34. Especies de árboles de sombra utilizados en los cafetales, en San Antonio Chacaya, Santiago Atitlan, Sololá.



Figura 35. Situación actual de la densidad de sombra en los cafetales, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlan, Sololá

Los agricultores de San Antonio Chacayá utilizan de sombra el 21% con aguacate (*Persea americana*), el 20% Cushin (*Inga sp*), 16% con Jocote (*Spondis spp*), el 14% Banano (*Musas sp*) y el 12% con Gravilea (*Gravilea robusta*) y el resto con Pino (*Pino spp*), Ciprés (*Cupresus lusitana*), Chalum (*Inga sp*), Capulín (*Inga sp*), ver figuras 34 y 35. Especies que no fueron sembradas con esa finalidad, pero que sin embargo cumple con esa función y para aprovechar la producción de aguacate y jocote no aplican podas.

Los cultivos de café se observa una alta densidad de sombra, y no existe un distanciamiento definido entre los arboles, se determino que existen más de 2 especies y la poca o nula asistencia técnica. Incide en la excesiva sombra considerándose un factor determinante en el desarrollo del cafetal y su productividad. Según Guerra Castillo (2004), la alta densidad de sombra y el incremento de lluvias aumentan la humedad y por consiguiente genera las condiciones adecuadas para el desarrollo de las enfermedades fungosas.

F. Control de malezas

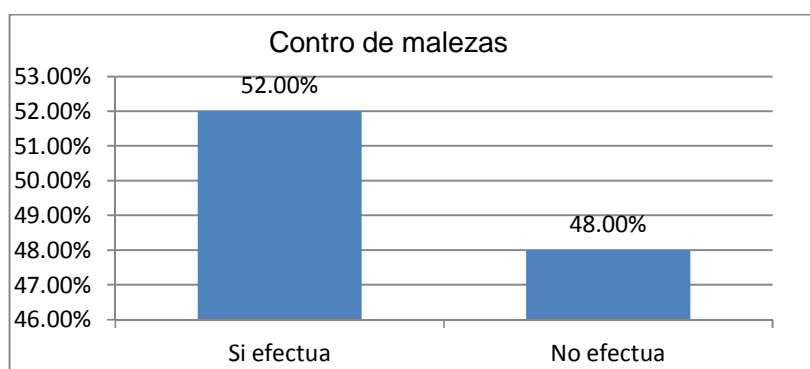


Figura 36. Control de malezas en el cultivo de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

El 52% de los agricultores, realizan control mecánico de malezas y la herramienta que utilizan es el azadón ver figura 36. Tiene la costumbre dejar los suelos sin cobertura vegetal, lo que genera en época de invierno erosión de los suelos. El 48% no realiza esta práctica. ANACAFE, recomienda efectuar un chapeo para dejar una cubierta vegetal y evitar la pérdida de humedad y erosión de los suelos.

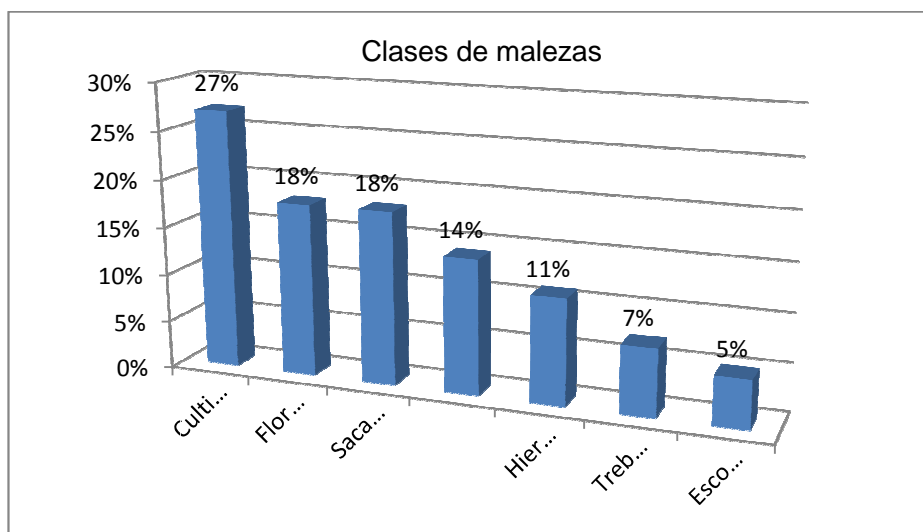


Figura 37. Especies de malezas encontradas los cultivos de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

Las malezas encontradas y con mayor incidencia están: la flor amarilla con 18%, zacate con 18%, el 14% con pelo de conejo, el 11% con hierba de pollo, el 12% con escobillo y el 27% el cultivo se encuentra libre de malezas. Este porcentaje se debe a que los cafetales se encuentran muy densos y con alta densidad de sombra que no permiten el paso de luz y por ende el crecimiento de malezas, ver figura 37.

2.5.10 Cosecha y comercialización

Este es uno de los puntos claves en el estudio, manifestado en el diagnóstico realizado a inicios del Ejercicio Profesional Supervisado, el equipo multiprofesional (EPSUM) y el Diagnóstico Rural Participativo (DRP). En donde los agricultores manifestaron su preocupación por la baja producción y comercialización del producto.

Durante la cosecha que se realiza de noviembre a enero, los agricultores realizan por lo menos de 2 a 4 cuatro cortes, de los cuales el primero y último se encuentran granos con problema de calidad, en los cortes intermedios se cosecha solo grano maduro (Cereza). Lo que se da un deterioro en la selección de granos cosechados debido a la heterogeneidad de los cultivos.

Tomándose en cuenta que los intermediarios pagan por volumen y no por calidad, por lo que el caficultor no le da interés a mejorar sus cultivos con respecto a la calidad

Para cuantificar la cosecha actual (año 2011) de frutos maduros (cereza), se realizaron cortes de fruto en 100 plantas al azar, colectándose. 2.24kg/0.043 (5.14 lbs.), en un segundo corte (15.45 lbs.), y un tercer corte (6.75 kg/0.043Ha.), en total se cosecho 50 lbs. /cuerda. (21.85kg/0.043.), en una cuerda de 25x25 v².

En el San Antonio Chacaya, no hay beneficio húmedo, centro de acopio, para que los agricultores puedan vender directamente su producto, lo cual genera los siguientes canales de comercialización ver figuras 38 y 39.

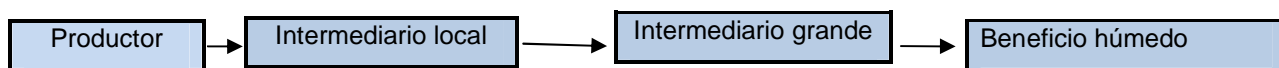


Figura 38. Canal de comercialización utilizada por los caficultores. San Antonio Chacayá, Santiago Atitlan

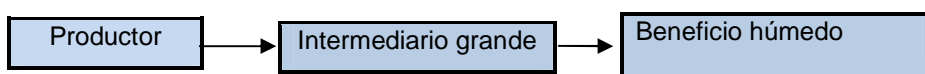


Figura 39. Canal de comercialización alterno que utilizan los caficultores, San Antonio Chacayá, Santiago Atitlan.

El 98% de los productores lo hace a través de intermediarios locales (coyotes) que tiene sus puestos a orillas de los caminos, posteriormente los intermediarios locales lo comercializan a intermediarios grandes y luego al benéfico húmedo.

El 2% corresponde aquellos agricultores que comercializan directamente con el intermediario grande, para obtener un mejor precio, variando entre 3 a 5 quetzales/ qq., con el intermediario local (coyote)

Con relación al precio de venta, para el año 2010 -2011 (noviembre – febrero) el quintal se cotizo de Q.240 a Q.320 y para el 2011 – 2012 (noviembre -enero) se inicio con un promedio por quintal de Q.280.

Esta variación de precios es la que muchas veces los caficultores le ponen interés en relación en invertir en manejo de los cafetales. Si tomamos en cuenta los estudios

realizados y las recomendaciones dadas por ANACAFE la producción tendría que estar en esta área de 10 a 15 qq / 0.043 Ha.

2.5.11 Asistencia técnica y crediticia

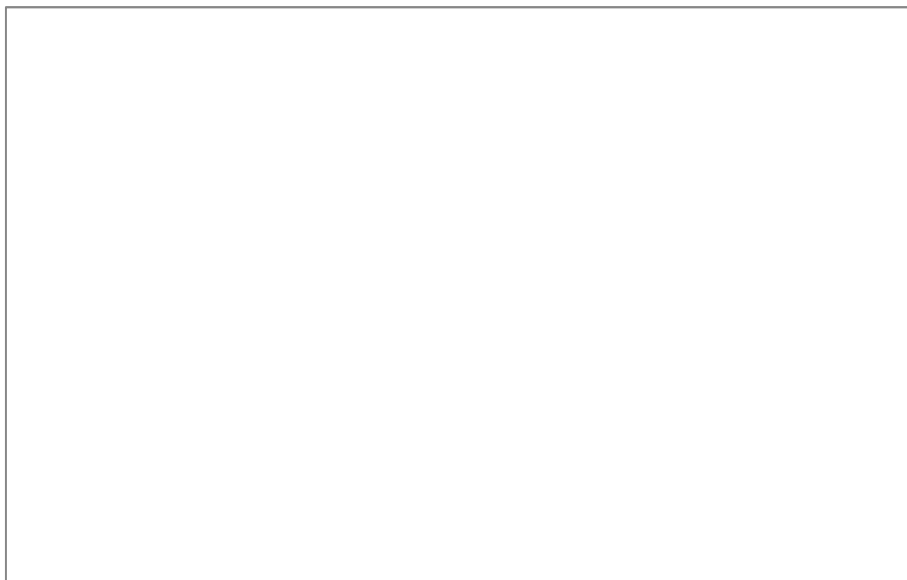


Figura 40. Asistencia técnica recibida por los agricultores en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

El 34% ha recibido alguna capacitación por ANACAFE institución que brinda este servicio en la región de Santiago Atitlán, Sololá, relacionado al proceso de producción de café. Sin embargo no ponen en práctica el 100% de lo aprendido en los talleres. El 66% no asiste a capacitaciones, ver figura 40, porque son fuera de la aldea y no cuentan dinero para sufragar gastos, y prefieren dedicarse a otras actividades que generen un ingreso para el día.

El servicio de crédito en Santiago Atitlán, Sololá, se puede recurrir a la cooperativa Nuevo Sembrador, Fondo de tierra y Banrural que brindan este servicio. Según lo establecido en la encuesta y con las entrevistas a los agricultores, el 9.6% incurre en préstamos y es utilizado para compra de terreno, automóviles, reparar la casa y un mínimo para la agricultura.

El 90.38% no solicita crédito debido a que no pueden pagar las cuotas, y no cuentan con ingreso fijo que puedan solventar el préstamo, así como cumplir con varios requisitos para optar a este servicio.

En todo caso, la consecuencia final es que los pequeños caficultores se ven cada vez mas inmersos en una serie de deudas y obligaciones que la cosecha anual a veces no puede pagar y por cual se ven comprometido a solicitar un crédito o a vender sus terrenos para mantenimiento de la familia.

2.5.12 Practicas de manejo de los cafetales

Cuadro 9. Condiciones en las que se encuentra el cultivo de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá. 2011

Plagas		Enfermedades		Variedades		Edad del cultivo		Densidad (plantas / cuerda)		Distancia entre plantas	
Si	No	Enfermedades	%	Variedades	%	Edad	%	Densidad	%	Metros	%
16 %	84 %	Ojo de gallo	32 %	Arábigo	35 %	5 años	18%	50	9%	1*1	14%
		Mal de hilachas	31 %	Catimor	15 %	10 años	30%	80	2%	1.5*1.5	34%
		Phoma	21 %	Caturra	27 %	15 años	26%	100	9%	2*1	34%
		Antracnosis	16 %	Bourbon	7%	20 años	14%	150	7%	2*2	18%
				Catuai	12 %	25 años	2%	200	18%	2*3	2%
				Pache	2%	30 años	4%	250	14%		
				Robusta	2%	35 años	2%	300	34%		
						40 años	2%	350	5%		
						45 años	2%	400	2%		

El cuadro 9. Resume las condiciones de los cafetales en san Antonio Chacaya, Santiago Atitlán, Sololá. El 84% no registraron plagas y el 16% en el año 2010 hubo daño en los frutos causado por la broca del café (*Hypothenemus hampei* Ferr) no se efectuó ningún control y por efecto de las condiciones ambientales no se propago la plaga y se controló naturalmente.

Las enfermedades que causan pérdidas de la plantación y que no se controla están: Ojo de gallo, Mal de hilachas, Phoma y Antracnosis.

Las variedades que se encuentran en las plantaciones en su orden: Typica, Caturra, Catimor, Catuai, Bourbon, Pache y Robusta. La edad de los cafetales se encuentran en un rango de 10 a 40 años, con una densidad promedio de 250 Plantas / cuerda y un distanciamiento 1x1 metros entre planta y surco.

Cuadro 10. Situación actual de las actividades realizadas por lo agricultores en el proceso productivo del Cultivo, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá. 2011

Podas de café			Poda árbol de sombra		Fertilización Química	
	Si	No efectúa poda	Poda	%	Fertilización	%
Agobio	5%	28%	Jocote	16%	20-20-0	47%
Despunte	2%		Banano	14%	Sulfato de amonio	9%
Recepa	31%		Aguacate	21%	15-15-15	16%
Poda Sanitaria	13%		Pino	3%	0-46-0	28%
Poda Selectiva	21%		Cushin	20%		
			Ciprés	4%		
			Gravilea	12%		
			Chalum	3%		
			Capulín	3%		
			Hilamo	4%		

Cuadro 11. Situación actual de las actividades realizadas por lo agricultores en el proceso productivo del Cultivo, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá. 2011

Dosis Química		Aplicaciones		Fertilización orgánica		Cantidad aplicada	
Dosis	%		%		%		%
1 onza	9%	1	27%	Estiércol	33%	1 lb.	27%
2 onzas	25%	2	25%	Hojasca	30%	2 Lbs.	5%
3 onzas	18%	3	7%	Pulpa de café	18%	3 Lbs.	14%
4 onzas	7%			Gallinaza	19%	4 Lbs.	5%
No efectúa fertilización	41%		41%				49%

El manejo agronómico que se realiza en San Antonio Chacayá prevalece el sistema tradicional de subsistencia, las actividades no se realizan como lo recomienda ANACAFE y otras instituciones relacionadas con el cultivo. Los cuadros 10 y 11, resumen las condiciones actuales y las que se realizan en los cafetales.

El 28% de los agricultores no efectúa podas y el 78% realiza algún tipo de poda en el cultivo de café. La poda en los árboles de sombra, no la realizan, generando una excesiva sombra, afectando el desarrollo de la planta y propiciando las condiciones para el desarrollo de enfermedades.

Los fertilizantes químicos que se utilizan los agricultores en su orden: el 47% con 20-20-0, y el 28% con urea (0-46-0), aplicando de 1 a 4 onzas/ planta. La fertilización se efectúa sin análisis químico del suelo y conocimiento alguno de las necesidades que requiera el cultivo.

El abono orgánico que utilizan es el estiércol (33%) y la hojarasca producida por los cafetales y arboles de sombra (30%), el 18% con pulpa de café, utilizan 1 a 2 Kg./planta, realizando una vez al año. La aplicación de la fertilizante químicos y orgánicos la efectúa al inicio de las lluvias.

2.5.13 Análisis de producción

Cuadro 12. Costos de producción del manejo del cultivo de café, establecido en una cuerda de 25x25 v2 (0.034Ha.) en San Antonio Chacaya, Santiago Atitlan, Sololá.

Actividad	Precio	Cantidad	Costo en quetzales
Renovación del cafetal			
Manejo del tejido vegetal (poda)	Q 35.00	3 días	105
Conservación de suelo	Q 35.00	3 días	105
Manejo de sombra	Q 35.00	3 días	105
Fertilización			
15-15-15	Q 250.00	1 quintal	250
0-46-0	Q 150.00	1 quintal	150
20-20-0	Q 150.00	1 quintal	150
Sulfato de amonio			
Mano de obra	Q 35.00	3 Aplicaciones	105
Control de plagas y enfermedades			
Control de malezas	Q 35.00	1 día	35
Cosecha	Q 40.00	2 quintales	80
Costo Total de producción			1085

Datos al momento de realizar el estudio febrero-diciembre 2011.

Utilidad = ingresos – costo total

Rentabilidad= Utilidad / costo total x 100

Ingreso por venta. 2 qq café en cereza a Q.295.00 = Q590

$$\text{Utilidad neta} = Q590 - Q1,085 = -Q495.00$$

$$\text{Rentabilidad} = \frac{-Q.495.00}{Q.1,085} = -0.456 \times 100 = -45.62$$

$$\text{Rentabilidad} = -45.62\%$$

El cuadro 12. Muestra que los pequeños productores con tecnología tradicional o de subsistencia no obtienen casi ningún beneficio directo del cultivo, excepto la remuneración de su propio trabajo, tomándose en cuenta que utilizan la mano de obra familiar y en algunos casos contratan a mozos par la cosecha de café o realizar otra actividad agrícola.

La rentabilidad de un cultivo tecnificado esta 1.20% y un no tecnificado pero con buen manejo estaría en 0.93%, sin embargo para los caficultores de San Antonio Chacayá se encuentra en números negativos -45.62%.

Donde lo invertido no retorna como debería de darse. Rentabilidad que no es percibida por los agricultores, porque solo invierten cuando tienen algún excedente de dinero que han obtenido de otras actividades, y no llevan ningún registro agrícola. Enfocándose solo en la venta y en el dinero que reciben en el momento de la venta.

Una forma de mejorar los resultados del cultivo, es promoviendo las técnicas de producción más intensivas, utilizando de una forma más tecnificada la fertilización química y la aplicación de abonos orgánicos, así como los cuidados fitosanitarios. Con estas técnicas permitirá mejorar en cierta medida la producción y la calidad del café aunque en la calidad tendrá que tomarse en cuenta, las variedades y otros parámetros.

2.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

2.6.1 CONCLUSIONES

- A. El proceso productivo del café en San Antonio Chacayá, es tradicional con poca o nula tecnología, asistencia técnica, ni crediticia, debido a al desconocimiento de las opciones que tienen a su alcance, poca confianza en las instituciones u organizaciones crediticias, costumbrismo religioso y cultural acrecentado por la poca rentabilidad obtenida de este cultivo.

- B. Cultivo que no es su principal ingreso familiar, las unidades de producción son pequeñas, 0.08 ha, se mantienen como productores individuales y mantienen este cultivo más por tradición que por producción comercial del mismo. Los rendimientos son bajos, 2,090 kg/ha, con una rentabilidad promedio de -45.62%, la comercialización la realizan por medio de intermediarios, los que se llevan la mayor ganancia del producto.

2.6.2 RECOMENDACIONES

- A. Organizar a los productores caficultores en comités, cooperativas o asociaciones, con el fin de que en conjunto puedan conocer, comprender, diagnosticar y determinar sus mejores opciones de desarrollo para este tema y otros mas relacionados a su realidad local. Una vez organizados será mas fácil poderles ofrecer asistencia técnica, crediticia y organizacional.

- B. Tomar en cuenta que el café no es el producto principal productivo del área, ofrecerles alternativas de cafiturismo, para incentivarlos a mejorar el cultivo y ofrecerles alternativas mejores de sobrevivencia y desarrollo económico; teniendo como partida la conservación del ambiente, sin descuidar los proceso productivos y económicos de la región.

- C. Enseñarles a comercializar sus propios productos, directamente, para evitar la intermediación, que los mantiene con rentabilidades altamente negativas.

- D. Ofrecerles como alternativa la producción de café orgánico, utilizando los recursos con los que cuentan y haciendo uso adecuado de las técnicas de producción agrícola del café.

2.7 BIBLIOGRAFÍA

1. ANACAFÉ (Asociación Nacional del Café, GT). 1991. Manual de caficultura. Guatemala. 235 p.
2. _____. 2006. Guía técnica de caficultura. Guatemala. 214 p.
3. Batres Marroquín, JR. 1995. Caracterización del cultivo orgánico de café (*Coffea arabica*) en el municipio de Jacaltenango, Huehuetenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 107 p.
4. Colindres Cardoza, M. 2008. Caracterización del sistema productivo de café orgánico y en transición en doce comunidades del municipio de Jalapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 79 p.
5. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
6. Figueroa Ravanales, EA. 2008. Costos y rentabilidad de unidades agrícolas (producción de café), municipio de Santiago Atitlán, departamento de Sololá. Tesis Cont. Pub. y Audit. Guatemala, USAC, Facultad de Ciencias Económicas. 108 p.
7. Flores Alvarado, H. 1970. Proletarización del campesino en Guatemala. Guatemala, Piedra Santa. 283 p.
8. Guerra Castillo, B. 2004. Experiencias del manejo de las enfermedades fungosas presentes en el cultivo de café (*Coffea arabica*) en finca de pequeños caficultores en la aldea La Montaña, Moyuta, Jutiapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 37 p.
9. Hernández Sampieri, R *et al.* 2006. Metodología de la investigación. 4 ed. México, McGraw-Hill Interamericana. 850 p.
10. López Portillo, R. 2006. Caracterización de tres variedades de café (*Coffea arabica*) en tres zonas ecológicas del país. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 54 p.
11. Mauricio, M; Chapela, G; Pohlenz, J; Valladares, R; Turrent, C; Muench, P. 1979. Propositiones metodológicas para el estudio del proceso de producción agrícola. San Cristóbal de Las Casas, México, Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste. 74 p. (Serie Documentos).
12. Molina Santizo, C. 1995. Estudio del proceso productivo del cultivo de café (*Coffea arabica*) en la aldea Ilon, Chajul, Quiché. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 30 p.

13. Ovalle Monzón, JA. 2006. Caracterización de los cultivos de café (*Coffea arabica* L.) y banano (*Musa sapientum*) en asocio del caserío Xexac de la aldea Guineales, en el municipio de Santa Catarina Ixtahuacan, departamento de Sololá. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 53 p.
14. Ramirez Coché, JA. 2006. Documento integrado realizado en el beneficio Santiago Atitlán como contribuciones para mejorar la producción de café en Santiago Atitlán, Sololá. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 145 p.
15. Roux, G; Camacho Nassar, C. 1992. Caracterización de la cadena del café en Guatemala (en línea). Guatemala. Consultado 10 ene 2011. Disponible en <http://www.grupochorlavi.org/cafe/docs/guatemala.pdf>
16. Simmons, CS; Tárano, JM; Pinto JH. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1,000 p.

CAPITULO III

SERVICIOS REALIZADOS EN SANTIAGO, ATITLÁN, SOLOLÁ, GUATEMALA, C.A.

3.1 PRESENTACIÓN

La Oficina Municipal de Ambiente y Recursos Naturales (OMARN), de la municipalidad de Santiago Atitlán, Sololá, es la encargada de velar, coordinar, planificar y ejecutar proyectos de desarrollo en el cuidado del medio ambiente y asuntos relacionados con la agricultura. Conjuntamente con Organizaciones No Gubernamentales relacionadas con el tema.

Para la ejecución de los servicios en Santiago Atitlán se contó con el apoyo de África '70, Amigos del lago, la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), Unidad Técnica de Apoyo (UTA), Creaciones Chonita y personas particulares de la región. Actividades que formaron parte del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S), de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el programa de Ejercicio Profesional Supervisado Multiprofesional (EPSUM)

El objetivo primordial fue brindar apoyo técnico agrícola-social a la OMARN y por medio de esta, capacitar agricultores, estudiantes y personas particulares en ámbito agrícola y conservación del medio ambiente.

Santiago Atitlán es uno de los destinos turístico, por poseer un lago y una inmensa riqueza natural y cultural. Y productor de café de altura clasificado dentro de los cafés finos de Guatemala.

Sin embargo cuenta con varios problemas que afectan a la agricultura y al medio ambiente. Siendo de prioridad la contaminación ambiental por el mal manejo y disposición de los desechos sólidos (basura) por las personas que no están consientes del daño que se provoca al medio ambiente.

Razón por la cual se impartieron " Talleres sobre el manejo de desechos sólidos en centros educativos de Santiago Atitlán". Capacitándose a 600 estudiantes del nivel primario y secundario en veinte centros educativos de la región.

Se realizó una jornada de limpieza colectándose 785 sacos de basura en la Ruta del Rey Tepepul y se llevó a cabo un concurso de arte ecológico con material reciclaje, participando los establecimientos educativos capacitados.

Esta región cuenta con reservas ecológicas en los volcanes San Pedro, Atitlán y Toliman siendo áreas con vocación forestal. Sin embargo las necesidades de las personas por obtener un ingreso económico se dedican al corte de leña y elaboración de madera. Generando la pérdida del área boscosa, sin percatarse del daño que se está provocando a la reserva natural y al medio ambiente.

Razón que motivo apoyar el servicio " Repoblación Forestal en áreas privadas y comunales en Santiago Atitlán". Iniciándose con la etapa de semillero hasta la siembra en campo definitivo. Se capacitaron a 800 estudiantes de diferentes niveles y establecimientos educativos. Reforestando más de 7 Ha. con 80,000 almácigos de pino, ciprés, Hilamo, café y aguacate.

Siendo uno de los municipios productores de café de altura y aguacate variedad Hass. Tomando en cuenta que las condiciones edáficas y climáticas son aptas para ambos cultivos. Se brindo " Asistencia técnica en el cultivo de café y aguacate var. Hass". Y capacitar a las personas con técnicas para el manejo del cultivo de café e incentivar a producir en asocio con aguacate.

Los caficultores no efectúan podas en los cafetales y en los arboles de sombra, provocando que estos se encuentre en malas condiciones. Las variedades utilizadas son: Typica, Catuai, Caturra, Bourbon, con edades de 10 a 40 años.

Por el mal manejo de estos y la alta densidad de sombra se encontraron las enfermedades: Mal de hilachas, Ojo de gallo, Antracnosis, y Derrite. Se capacitaron a 60 caficultores en san Antonio Chacayá, cantón Panabaj y Cerro de Oro, en relación al manejo del tejido vegetal (poda) en café y arboles de sombra, incentivándose al uso del abono orgánico.

Se plantaron 2,800 almácigos de aguacate variedad Hass y capacito a las personas a podar los arboles de aguacate para un mejor rendimiento y calidad. Esperando que con los servicios brindados a la región, los caficultores y personas en general tomen interés en manejar adecuadamente los cultivos, y proteger el medio ambiente.

3.2 Talleres sobre el manejo de desechos sólidos, en Santiago Atitlán, Sololá.

3.2.1 Objetivos

- Apoyar a la oficina Municipal de Ambiente y Recursos Naturales en la coordinación de los talleres sobre el manejo de desechos sólidos en los centros educativos en Santiago Atitlán.
- Conozca las diferentes técnicas de reciclaje
- Adquiera conocimiento sobre las características propias de los desechos sólidos.
- Participe en la recolección de desechos sólidos en las diferentes áreas del municipio
- Conozca los beneficios del manejo adecuado de los desechos orgánicos e inorgánicos a nivel social y económico
- Concientizar a los estudiantes a cuidar el medio ambiente

3.2.2 METODOLOGÍA

Para la realización de los talleres en 20 establecimientos educativos, se utilizó el método participativo. Con el apoyo de la Oficina Municipal de Ambiente y Recursos Naturales (OMARN), la Asociación de Desarrollo del cantón Pachichaj (ADECAP) y África '70, actividad que se desarrolló de la siguiente manera.

Se documentaron los temas a impartir en los talleres, la preparación del material audiovisual, escrito, folletos, carteles y el recurso humano. Luego se invitaron a los centros educativos seleccionados, que imparten primaria y nivel básico de Santiago Atitlán.

Temas impartidos:

- Que son los desechos sólidos
- Problemática de los desechos sólidos
- Importancia e identificación de los desechos sólidos
- Sistema integrado de desechos sólidos

- Beneficio social y económico
- Legislación de los desechos sólidos
- Utilización de las tres R's
- Elaboración de arte con material reciclable

Para continuar con el programa de manejo de los desechos sólidos, se efectuó una jornada de limpieza por los diferentes cantones y áreas protegidas del Rey Tepepul.

Se colocaron afiches y se entregaron folletos, con información sobre el manejo adecuado de los desechos sólidos. Se programo un concurso de arte ecológico utilizando material de reciclaje con los establecimientos participantes.

MATERIAL Y EQUIPO

- Computadora
- Cañonera
- Discos compactos
- Marcadores, almohadillas
- Hojas de registro
- Trifoliales y carteles
- Pizarras

RECURSOS HUMANOS

- Coordinadores
- Facilitadores
- Profesores
- Alumnos
- Directores

3.2.3 RESULTADOS

Se capacitaron a 20 centro educativos de Santiago Atitlán, con 600 estudiantes de sexto primaria y primero básico y se les impartió 8 temas sobre el manejo de los desechos sólidos. Y concientizar al cuidado del medio ambiente a través del uso de las tres "R", Reciclar, Reutilizar y Rechazar.

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| • Escuela Panaj jornada matutina | Escuela Mateo Herrera No. 1 J.V |
| • Escuela Tzanjuyu Jornada Matutina | Escuela Mateo Herrera No.2 J.V |
| • Escuela Tzanjuyu jornada vespertina | Escuela panul jornada matutina |
| • Escuela Xechivoy jornada matutina | Escuela Chuul |
| • Escuela Pachichaj jornada matutina | Colegio Maya Tz'utujil |

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| • Escuela Panaj jornada vespertina | Escuela Panul jornada vespertina |
| • Escuela Xechivoy jornada vespertina | NUFED |
| • Escuela Pachichaj jornada matutina | IEBSA |
| • Escuela Mateo Herrera No. 1 J.M | EMBI |
| • Escuela Mateo Herrera No.2 J:M | CEDUCA |



Figura 41. Capacitación de los estudiantes sobre el manejo de los desechos sólidos en Santiago, Atitlán, Sololá

La figura 41. Muestra a los estudiantes escuchando los temas relacionados con el uso y manejo adecuado de los desechos sólidos y orientarlos en la jornada de limpieza de la ruta del Rey Tepepul, Santiago Atitlán, Sololá.



Figura 42. Alumnos, catedráticos y el coordinador de Oficina de Ambiente y Recursos Naturales en la jornada de limpieza de la ruta del Rey Tepepul.

Con la participación de más de 500 personas, ver figura 42, entre ellos alumnos, catedráticos, directores, y representantes de la municipalidad de Santiago Atitlán, tarea que también se efectuó en San Antonio Chacaya, se recolectaron 50 sacos de basura en las principales calles y cafetales de la localidad.

Al finalizar los talleres y la jornada de limpieza se motivó a los estudiantes a participar en el concurso de arte ecológico, haciendo uso de materiales de reciclaje, por ejemplo, bolsas, platos, vasos, embases y todo aquel material que se pueda reciclar.



Figura 43. Capacitando a los alumnos en la elaboración de objetos de adorno y de utilidad con material de reciclaje en Santiago Atitlán, Sololá.

La escuela Oficial Rural Mixta Tzanjuyu de la jornada matutina, presentaron sus trabajos elaborados con costales de polietileno y los alumnos de la casa hogar de Panabaj presentaron sus ghiraldas elaboradas con vasos de Duroport, ver figura 43.

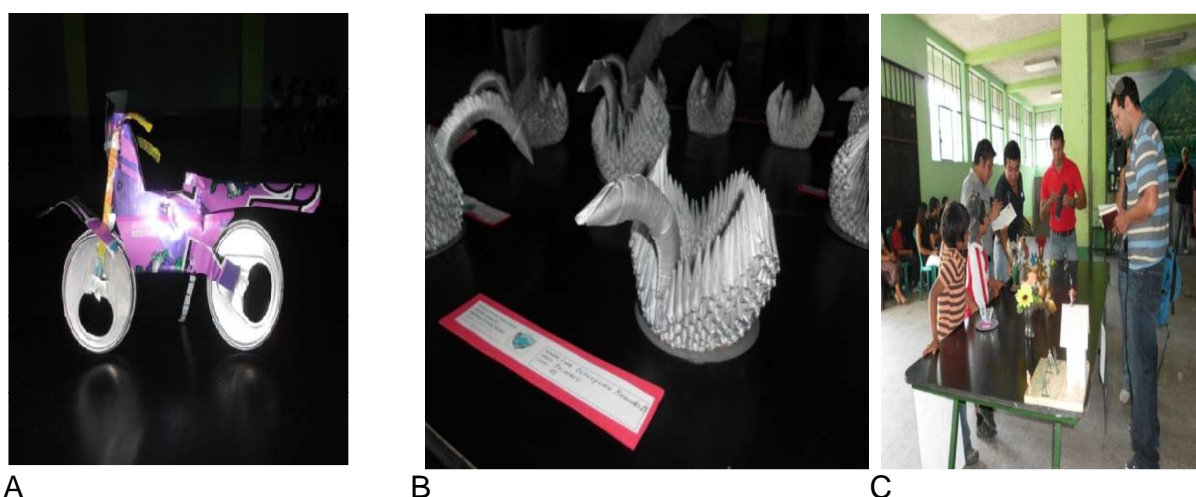


Figura 44. Trabajos manuales realizados por los estudiantes de los centros educativos de Santiago Atitlán, Sololá, utilizando materiales de reciclaje.

La creatividad de los alumnos no tiene límites al presentar artesanías elaboradas con latas de aguas gaseosas y papel bond como lo muestra la figura 44. En esta actividad se presentaron gran diversidad de objetos decorativos y de uso, trabajos manuales que se presentaron en el salón municipal de Santiago Atitlán.

El jurado calificador estuvo a cargo del señor Pedro Luis, el concejal Gaspar Quieju, la trabajadora social Natalia Batz del equipo multiprofesional (EPSUM) e invitado el Ing. Christopher de la organización de cuerpo de paz.

Se entregaron 50 bolsas escolares a los alumnos que participaron en las actividades programadas para ese día. Se premiaron a los tres primeros lugares en el concurso de arte ecológico, se premio al estudiante y al centro educativo participante.

Con esta actividad se dio por finalizado los talleres de manejo de desechos sólidos organizados por las diferentes entidades dedicadas al cuidado del medio ambiente.

3.2.4 Evaluación

Al finalizar los talleres los estudiantes participantes adquirieron conocimientos sobre la identificación de los desechos sólidos y su clasificación en base a las características de tiempo de descomposición en el ambiente.

Se colectaron 785 sacos de desechos sólidos en la ruta del parque ecológico del Rey Tepepul. Se concientizó al estudiante al uso adecuado de tren de aseo para tirar la basura en los lugares indicados y no en la vía pública como sucede actualmente.

En los centros educativos se observó interés sobre los talleres impartidos y esperan que estos continúen el próximo año, para que los estudiantes tome interés en cuidar el medio ambiente y que esto se inicie en el hogar y posteriormente al municipio.

Esto nos conlleva a lo siguiente

- Continuar con los talleres sobre el manejo adecuado de los desechos sólidos y ampliar el área a centros educativos para que la información sea más general, principalmente a las aldeas Cerro de Oro y San Antonio Chacayá.
- Crear en el estudiante el hábito de no comprar comida empacada y que su refacción sea preparada en casa con frutas o panes.
- Que los centros educativos promuevan la creación de comités de limpieza con los alumnos para que estos permanezca siempre libres de desechos sólidos.
- Establecer un tren de aseo directamente para los centros educativos para que estos no acumulen la basura, esto provoca mala imagen para el establecimiento.

3.3 Repoblación forestal en áreas privadas y comunales Santiago Atitlán, Sololá

3.3.1 Objetivos

- Brindar asesoría en la repoblación forestal a centros educativos
- Apoyar en el manejo del vivero municipal
- Monitorea las áreas privadas y comunales del municipio

3.3.2 Metodología:

La Oficina Municipal de Ambiente y Recursos naturales (OMARN) de la municipalidad de Santiago Atitlán y la colaboración de amigos del lago, la organización Vivamos Mejor y CONAP

Entidades de manejar y cuidar el medio ambiente y sus objetivos están el manejo del vivero forestal y la distribución de las especies forestales a distintos centros educativos.

La repoblación de áreas privadas y comunales para su plantación definitiva, para la cual se efectuaron convenios con lo pobladores con el programa de incentivos forestales (PINFOR).

Para lograr los objetivos planteados para esta actividad se inicio de la siguiente manera. Adquisición de semillas de las especies de pino (*Pinus oocarpa*), ciprés (*Cupressus lusitanica*), aguacate (*Persea americana*), café (*Coffea arabica*). Se procedió a la preparación del sustrato, llenado y trasplante de las plántulas brindándole el manejo agronómico para su desarrollo.

Diez establecimientos solicitaron a la oficina de Ambiente y Recursos Naturales (OMARN) para su asesoría y donación de especies forestales para realizar una parte de su seminario, para apoyar la repoblación en aéreas asignadas por la municipalidad (áreas comunales).

Se informo e invito a personas individuales de cantones y aldeas del municipio, para que efectuarán su solicitud. Para incorporarse al programa de incentivos forestales. Después de haber presentado su solicitud, se procedió al monitoreo de las áreas a repoblar: aldea San Antonio Chacayá, Cerro de Oro, chuck'muk, Catón Tzantzapac, El Mirador, Cojoljuyu y La bahía. Se realizo la entrega y distribución de las especies forestales a las personas y la asesoría para la plantación de las mismas y su manejo silvicultural.

3.3.3 RESULTADOS

Para la siembra del semillero se utilizaron cajas de madera con sustrato de arena blanca y tierra negra en proporción de 1:1 con 50,000 plántulas de especies forestales, reproducción de 5,000 plantas de aguacate (*Persea americana*) para injertar con Varetas de la variedad Hass, producción de 18,000 especies de pino (*Pinus oocarpa*) y 3,000 almácigos de café (*Coffea arabica*), ver figuras 45 y 46.



A

B

C

Figura 45. Secuencia del proceso del semillero en el vivero municipal de Santiago Atitlán, Sololá



A

B

C

Figura 46. Manejo agronómico de las especies forestales en el vivero municipal de Santiago Atitlán, Sololá.

Se impartieron talleres sobre manejo silviculturales en 10 centros educativos para la plantación de almácigos forestales para el área comunal en Chuck'muk, sembrando aproximadamente 10,000 almácigos de cipres (*Cupressus lusitanica*) y pino (*Pinus oocarpa*), ver figura 47.



Figura 47. Asesoría en la plantación de almácigos de Pino (*Pinus oocarpa*) y Ciprés (*Cupressus lusitanica*) en el catón Chuck'muk, Santiago Atitlán, Sololá.

3.3.4 Evaluación

El vivero forestal suministro aproximadamente 70,000 especies forestales distribuidas en ciprés (*Cupressus lusitanica*), pino (*Pinus oocarpa*), y aguacate (*Persea americana*), con su debido manejo agronómico desde el semillero hasta la entrega de los almácigos a las personas.

Dentro las aéreas que se plantaron los arboles fueron, Cerro Cabeza de Burro, Tzantziapa, Pachichaj, Paquin, Chicua, Paraxya, Chutuj, Patelpin, aldea San Antonio Chacayá, El Mirador, catón Panabaj y chuck'muk.

En total se beneficiaron a 45 personas en el programa de incentivos forestales y se plantaron aproximadamente de 1,000 árboles por hectárea y con la participación de más de 2,000 estudiantes de diferentes centros educativos del municipio.

Con esta actividad se apoyo al cuidado del área forestal y agroforestal de los cultivos de la región, contribuyendo con el cuidado del medio ambiente y concientizando a los leñadores en manejar adecuadamente los bosques, para no perder la masa boscosa de Santiago Atitlán.

3.4 Asistencia técnica en el cultivo de café (*Coffea arabica*) y aguacate var. Hass (*Persea americana*)

3.4.1 Objetivos:

- Incentivar al agricultor al cultivo de aguacate var. Hass y trabajarlo en asocio con el cultivo de café.
- Brindar asesoría en el manejo agronómico del cultivo de café.

3.4.2 Metodología

El cultivo de aguacate variedad Hass en el municipio de Santiago Atitlán está tomando importancia por los agricultores, como una nueva alternativa de producción agrícola y está desplazando al cultivo de café. Este cultivo se ve por parte de los agricultores como fuente de ingreso.

Sin embargo no se le está dando el manejo adecuado y por lo tanto es necesario brindar asesoría sobre este cultivo. Y para realizar esta actividad se visitaron parcelas de aguacate y al mismo tiempo se realizó una entrevista con el propietario del cultivo y se procedió a realizar observaciones del cultivo y se recomendó la poda de formación, limpia y fertilización, en los siguientes lugares: Chipium, Cojoljuyu, El Mirador.

Con lo que respecta al cultivo de café se realizaron 60 visitas a parcelas de agricultores en San Antonio Chacayá, cantones de Panabaj, Tzanchaj, aldea Cerro de Oro, y Chopium.

3.4.3 Resultados

Se capacito a los señores Jerónimo Vásquez, Juan Ajanel, Francisco, julio Vásquez, Daniel Sicay, Domingo Reanda, Concepción Sojuel en la siembra y poda de formación en manejo del cultivo de aguacate variedad Hass.

Para la siembra de 2,800 almácigos de aguacate de Hass provenientes de Parramos Chimaltenango se utilizaron .043Ha, de área, Con un distanciamiento de 2x 3 metros al tresbolillo, y terrenos con pendiente de 25 % se trazaron curvas a nivel y se procedió al ahoyado, colocándose una onza de fosfato en el fondo del agujero para inducir el enraizamiento.

Para efectuar la poda de formación se utilizo la sierra cola de zorro, y se aplico una mezcla de cal hidratada con Cupravit azul® para sellar los troncos y evitar enfermedades, ver figuras 48 y 49.



Figura 48. Práctica de poda de formación de aguacate Hass y aplicación de sellador con Cupravit azul®, en san Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá



A



B

Figura 49. Manejo del cultivo de aguacate var Hass en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

Se capacito a 60 agricultores sobre el manejo de café, en San Antonio Chacayá se visitaron 50 parcelas de café y se determino que las variedades utilizadas son Typica, Caturra, Catuai, Borbón.

Los cafetales tiene de 10 y 40 años de plantados, se detecto que los cafetales son afectados por mal de hilachas (*Pellicularia koleroga* Cooke), antracnosis (*Colletotrichum coffeanum* Noack, ojo de gallo (*Mycena citricolor*), derrite (*Phoma* sp) (ver fig. 50) en consecuencia de no manejar la poda en el cultivo y en la sombra.



Figura 50. Plantación de café con sintomatología de mal de Hilachas A (*Pellicularia koleroga* Cooke) Y B. Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum* Noack), en San Antonio Chacayá, Santiago, Atitlán, Sololá.

3.4.4 Evaluación

Al momento de realizar las visitas se observó la presencia de enfermedades fúngicas, ver figura 50, que es resultado del mal manejo del tejido vegetal y de las especies de sombra. Las personas asesoradas mostraron interés por mejorar sus cafetales y se procedió a recomendar la forma de contrarrestar las enfermedades.

Se les capacitó para realizar los diferentes tipos de poda a los cultivos y renovar las plantaciones. Como aprovechar la hojarasca provocada por los árboles de sombra, la forma de aplicar los fertilizantes, la elaboración de prácticas de conservación de suelos, el raleo de plantas porque en algunos casos el cultivo es muy denso.

En el caso de la producción de aguacate Hass, se les brindo asesoría en la forma de siembra, el distanciamiento, la aplicación de 10-50-0 en dosis de 2 onzas / planta al momento de la siembra y en plantaciones establecidas de dos años de plantado, se aplico 2 libras de 20-20-0 / planta.

Se realizaron aplicaciones del insecticida Monarca[®] para controlar la araña roja, en dosis de 50 cc de producto / bomba de 4 galones, se aplico abono foliar Bayfolan[®] para evitar el aborto de frutos en dosis de 50 cc de producto / bomba de 4 galones.

Dos meses después de haberse realizado las aplicaciones en el cultivo, se controlo la araña roja, y el aborto de frutos. Se inicio el brote en los arboles a los que se le aplico la poda. Para luego realizar un deshije con ello evitar que el follaje provoque las condiciones adecuadas para el desarrollo de plagas y enfermedades

3.5 BIBLIOGRAFÍA

1. ANACAFÉ (Asociación Nacional del Café, GT). 1999. Manual de caficultura orgánica. Guatemala. 160 p.
2. _____. 2006. Guía técnica de caficultura. Guatemala. 213 p.
3. Ramírez Coché, JA. 2006. Documento integrado realizado en el beneficio Santiago Atitlán como contribuciones para mejorar la producción de café en Santiago Atitlán, Sololá. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 145 p.

3.6 APÉNDICE

Cuadro 13 A. BOLETA DE CARACTERIZACIÓN DE CAFÉ, SAN ANTONIO CHACAYÁ, SANTIAGO ATITLÁN, SOLOLÁ. FAUSAC

1. DATOS GENERALES:

Nombre del agricultor _____ código _____

Nombre de la esposa / o _____

Miembros de la familia _____ escolaridad del agricultor _____

Los hijos están estudiando? Si _____ No _____ sale a trabajar a otros lados? Si _____ No. _____

2. DATOS DE LA PARCELA

Área _____	variedades _____
	distancia entre planta _____ surco _____
Edad de variedades _____	Plantas / tarea: _____

3. CONSERVACIÓN DE SUELOS

- Existen riesgo de erosión en la parcela? SI _____ No _____ Poco _____
- Tipo de conservación de suelos que hay:

Cajuelas _____	barreras muertas _____	Terraza de banco _____
Barreras vivas _____	terrazza individual _____	Hojarasca _____
Acequias _____	surco abonero _____	surco contorno _____
Cultivos con cobertura _____		

¿Qué materiales utiliza como barre muertas? _____

¿Qué plantas /especies utiliza como barreras vivas _____

¿Qué porcentaje de la parcela esta con prácticas de conservación?

0-25 _____ 25-50% _____ 50-75% _____ 75-100% _____

4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO:

Topografía: plana _____ ondulada _____ quebrada _____ Textura del suelo _____

% de pedregosidad _____ Drenaje _____ pendiente % _____

5. RIESGOS DE CONTAMINACIÓN

- ¿Existen riegos de contaminación en la parcela por aguas servidas? Si _____ No _____
- ¿Tiene pozo de infiltración para las aguas servidas? Si _____ No _____
- Siembra granos básicos u otros cultivos dentro de la parcela de café? Si _____ No _____

- Si siembra granos básicos, Si _____ No _____ ¿En cuanto área siembra? _____ () Has.
- Hay basura inorgánica (bolsas, botes, trapos, otros) en la parcela Si _____ No _____
- Que hace con la hojarasca cuando efectúa limpiezas? _____
- Existen riego de contaminación en la parcela por envases vacíos y llenos de agroquímicos? Si ___ No ___

6. FERTILIZACIÓN

Abono orgánico	Abono químico
Producto:	Producto:
Dosis/planta:	Dosis/planta:
Época de aplicación:	Época de aplicación:
No. De aplicaciones:	No. De aplicaciones:

6. MANEJO DE PODAS EN EL CAFETAL

Agobio _____ Descope _____
 Despunte _____ Poda selectiva _____
 Recapta _____ Poda por surcos _____
 Poda sanitaria _____ Poda por bloques _____
Otros: _____

7. MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

plagas	características	control
Plagas que han atacado el cafetal		
Partes de la planta que ataca		
Daño provocado		
Enfermedades más comunes		
Nombre de la enfermedad		
Daño provocado		
Partes de la planta que ataca		

Que otros problemas ha tenido con respecto a las plagas y enfermedades? _____

8. CONTROL DE MALEZAS

Malezas encontradas en la parcela: si _____ no _____, nombre común _____

Que métodos aplica para controlarlas?

Aplica químico: si _____ No _____ chapeo _____ con azadón _____ época de control _____

¿Cuándo aplica químicos que productos utiliza? _____

_____ ha recibido asistencia técnica para el control de malezas? Si _____ No _____

9. IMPLEMENTACIÓN DE SOMBRA

Utiliza sombra: si _____ No _____ especies utilizadas _____

_____ aplica podas: si _____ No _____ época de realización _____

Sabe porque se utiliza? Si _____ No _____ Observaciones sobre la sombra: _____

10. REGISTROS AGRÍCOLAS

¿El caficultor lleva registro de las actividades que realiza en la parcela? Si _____ No _____

¿A tomando en cuenta los costos de producción y su rentabilidad? Si _____ No _____

¿Cuánto invierte por parcela? _____

11. Producción

Año de producción	Cantidad cosechadas	quintales	precio
2006 -2007			
2008 -2009			
2010 -2011			

Lugar de venta _____