

**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 ÉNFASIS, 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, MAYO 2012

Guatemala, mayo 2012

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

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a su 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.

En espera de que el presente trabajo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

José Alejandro Yantuche Santos

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR MAGNÍFICO

Dr. Carlos Estuardo Gálvez Barrios

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

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

Guatemala, mayo 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 los bendiga.

Mis amigos:

Raúl Soto, Fernando Mendoza, Carlos Aguilera, Lusvin Castillo,
Santiago Monzón, Mario Ruiz, Jorge Guzmán. A ellos les digo:

“Nadie muere, siempre que exista alguien que lo recuerde.”

En paz descansen.

Trabajo de graduación que dedico a:

DIOS

Mi hermana, Juanita

Mi cuñada, Marta Viato de Yantuche

MI compadre, Adeldo Rodas y familia

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, Fernando y Henry Yantuche y Samanta Daniela Yantuche.

Mis amigos: Héctor Chanquín, Luis Coromac, Gilder Hernández, Miguel Yután, Víctor Hugo y Juan Pablo Mendoza, Leonel Osberto Chanquín, Jorge Mario y Estuardo Caracún, Saulo y Hamilton Cos, Mynor Yután, Óscar Paz, Carlos Humberto Paz, Walter Paz, Eimer Leiva, Hugo Medina, Eduardo Ramírez y Max Acú.

Personas que son el motivo para seguir adelante

Agradecimientos

A:

Ing. Agr. Fredy Rolando Hernández Ola

Ing. Agr. Mario Godínez

Ing. Agr. Rolando Aragón

Familia Solórzano Ruano

Daniel Sicay y familia

Pedro Julajuj y familia

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 Chacayá

La población en general de San Antonio Chacayá.

A todos ellos infinitamente gracias

Índice General

Contenido	Capítulo I	Página
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	17
	G. Infraestructura social y productiva	17
1.5.4	Características de las viviendas	17

Contenido	Página
1.5.5 Salud.....	18
1.5.6 Agua potable.....	20
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.....	25
1.5.11 Priorización de problemas en San Antonio Chacayá.....	26
1.6 CONCLUSIONES.....	29
1.6.1 RECOMENDACIONES.....	30
1.7 BIBLIOGRAFÍA.....	31

Capítulo 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.....	41
E. Variedades de café.....	42
a. Coffea arabica L. variedad Typica.....	42
b. Coffea arabica L. variedad Bourbón.....	42
c. Coffea arabica L. variedad Catuai.....	43
d. Coffea arabica L., variedad Caturra.....	43
e. Coffea arabica L., variedad robusta.....	43
f. Fertilización para el cultivo de café.....	44
2.2.6 Ecología del café.....	45
2.2.7 Plagas y enfermedades.....	45
A. Plagas del cultivo.....	45
B. Enfermedades del cultivo.....	46

Contenido	Página
a. Roya del cafeto (<i>Hemileia vastatrix</i> Ver & Broome)	46
b. Phoma (<i>Phoma spp.</i>).....	46
c. Mal de hilachas (<i>Pellicularia koleroga</i>)	46
d. Ojo de gallo (<i>Mycena citricolor</i>)	47
e. Mancha circular de la hoja (<i>Sclerotium coffeanum</i>).....	47
f. Antracnosis (<i>Colletotrichum coffeanum</i> Noack)	47
2.2.8 MANEJO DE LA SOMBRA	48
A. Sombra Provisional.....	48
B. Sombra Temporal	48
C. Sombra Permanente.....	48
2.2.9 Manejo del tejido productivo (podas)	49
A. Tipos de podas	49
B. Sistemas de podas	49
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	51
2.2.13 Proceso de trabajo.....	51
2.2.14 Costos de producción	52
2.3 OBJETIVOS.....	52
2.3.1 General.....	52
2.3.2 Específicos	52
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.....	53
2.4.4 Determinación del tamaño de la muestra.	53
2.4.5 Selección aleatoria de los agricultores	54
2.4.6 Obtención de la información	54
2.4.7 Método de observación	55
2.4.8 Análisis de resultados.....	55
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 en San Antonio Chacayá	57
2.5.3 Topografía del terreno	59
2.5.4 Características del suelo	59
2.5.5 Época y preparación de semilleros.....	60
2.5.6 Preparación del terreno y trasplante a campo definitivo	60
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. Prácticas de conservación de suelos.....	68

Contenido	Página
E. Uso y manejo de sombra en los cafetales.....	69
F. Control de malezas	70
2.5.10 Cosecha y comercialización	71
2.5.11 Asistencia técnica y crediticia.....	73
2.5.12 Prácticas de manejo de los cafetales	74
2.5.13 Análisis de producción	77
2.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	79
2.6.1 CONCLUSIONES.....	79
2.6.2 RECOMENDACIONES	80
2.7 BIBLIOGRAFÍA.....	81

Capítulo III

Servicios realizados en 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.....	91
3.3 Repoblación forestal en áreas privadas y comunales de 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 (Coffea arabica) y aguacate variedad Hass (Persea americana).....	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

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	24
Figura 19. Ingreso económico de las familias en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá	25
Figura 20. Principales ocupaciones de los pobladores en San Antonio Chacayá.....	56

Índice de figuras

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	62
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.	66
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.	68
Figura 34. Especies de árboles de sombra utilizados en los cafetales, en San Antonio Chacaya, Santiago Atitlán, Sololá.....	69
Figura 35. Situación actual de la densidad de sombra en los cafetales, en San Antonio Chacayá,	69
Figura 36. Control de malezas en el cultivo de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.	70
Figura 37. Especies de malezas encontradas los cultivos de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.....	71

Índice de figuras

Figuras	Página
Figura 38. Canal de comercialización utilizada por los caficultores. San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán Sololá.....	72
Figura 39. Canal de comercialización alternativo que utilizan los caficultores, San Antonio Chacayá, Santiago ,Atitlán,Sololá	72
Figura 40. Asistencia técnica recibida por los agricultores en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.....	73
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.	89
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 Atitlán, 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

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.....	59
Cuadro 9. Condiciones en las que se encuentra el cultivo de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá. 2011	74
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	75
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	75
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

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.).

RESUMEN GENERAL

El Ejercicio Profesional Supervisado, EPS, de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, constituye la etapa en la cual el estudiante integra los conocimientos adquiridos durante la carrera de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola.

El Ejercicio Profesional fue realizado en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá y se dividió en las siguientes etapas: 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 a la producción agrícola y la delincuencia que afecta a los pobladores.

Con base 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, de acuerdo a lo manifestado por los agricultores, inciden en el bajo rendimiento del cultivo de café.

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

Los agricultores de esta región trabajan bajo el sistema de producción mercantil simple, incorporando sus costumbres y tradiciones al sistema. Las plantaciones en un 35% se encuentran sembradas 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 entre surcos.

El 28% no efectúa poda en los cafetales y el 72% realiza 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. En el cultivo de café, estos factores 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.

Con este manejo del cultivo se obtiene un rendimiento de 2qq/0.043Ha (cuerda de 25x25 v²), provocando una rentabilidad negativa, y el producto lo comercializan 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), fue la encargada de coordinar los servicios dando prioridad al cuidado del medio ambiente impartiendo veinte talleres sobre: *Manejo adecuado de los desechos sólidos en centro educativos*. Además se realizó las siguientes actividades:

- Capacitación a más de 600 estudiantes de escuelas, colegios e institutos de la región, incluyéndose una campaña de limpieza en la que se colectaron 785 sacos de basura. Además, se incentivó a los estudiantes para el reciclaje los desechos sólidos a través de un concurso de arte ecológico.
- Repoblación forestal en áreas comunales y privadas de Santiago Atitlán. La actividad se inició con la preparación de los semilleros, hasta llegar al trasplante definitivo a campo de 80,000 especies de pino, ciprés, aguacate y café, repoblándose más de 7 ha.
- 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.
- Capacitación a 60 agricultores de San Antonio Chacayá, Cerro de oro, Panabaj, Xechivoy, Chupium y Cojoljuyú, en cuanto a utilizar técnicas adecuadas para el manejo del cultivo, y se les incentivó a trabajar en asocio con café y aguacate.

CAPÍTULO I

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

1.1 PRESENTACIÓN

La aldea San Antonio Chacayá, aldea de Santiago Atitlán, Sololá, se encuentra asentada en las faldas del imponente volcán San Pedro, que sirve de marco al lago de Atitlán. Localizada a 182 km. de la capital guatemalteca, puede visitarse por la costa sur, entrando por Cocales; o por la Carretera Interamericana hasta Panajachel, luego debe utilizarse servicio acuático para llegar a Santiago Atitlán y luego tomar un vehículo tipo pick-up.

Se habla el idioma 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, constituyendo la Población Económicamente Activa, PEA. El 15.39% son personas mayores de 50 años, sin embargo, no tienen limitantes para desarrollar sus actividades agrícolas y artesanales. El nivel de analfabetismo del 34.15%, y en el área predomina la religión evangélica.

El 39.39% de la población, se dedica a la agricultura, trabajando en cafetales, así como en el 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 dedican a la pesca, al corte de leña. En este grupo se encuentran los negocios propios y los profesionales que prestan servicios a la población. La administración está a cargo del 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, ésta como otras localidades del municipio fueron afectadas por dicho conflicto. La aldea no cuenta con: mercado, parque recreativo, salón municipal, muelle, cementerio, sistema de drenaje, no tienen un día festivo o fiesta patronal. Todo lo anterior afecta el desarrollo de la población, por la nula participación de las personas en todo tipo de actividades económicas y sociales. El inadecuado manejo de la producción agrícola, la delincuencia y la pobreza entre otros.

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). El complemento "San Antonio" obedece a una pequeña imagen que fue encontrada al escavar el suelo donde se construyó una casa. La población se registró en la Gobernación Departamental con el nombre de SAN ANTONIO CHACAYÁ.

No se tienen datos exactos sobre la fecha de formación de la aldea. Se sabe que 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 Yaxón, todos originarios de Sololá. Así también, Manuel Ramos Yaxón, Juan Metzlar 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, especialmente en 1982. El vecino de la aldea, Don Julio Melgar, originario de Atitlán comenta que es difícil recordar lo sucedido, pero considera que es necesario contar un hecho acontecido el 15 de enero de ese año. En esa fecha, las personas se encontraban en sus labores habituales: unos en la aldea y otros en la cosecha de café de la finca San Isidro vecina de la aldea, siendo las diez con treinta minutos de la mañana.

Comenta el señor Melgar que se encontraba de casería y realizó disparos a las gallaretas (patos), sin percatarse de que el ejército se dirigía a San Pedro. Los miembros del ejército respondieron a los disparos, asumiendo que se trataba de un ataque guerrillero. Por su parte los trabajadores y pobladores de San Antonio Chacayá se refugiaron en la montaña y matorrales para esconderse y salvar sus vidas.

El ejército capturó a varios pobladores asumiendo que eran guerrilleros, a algunos de ellos los liberaron, pero otros no tuvieron esa oportunidad y fueron encontrados muertos en otros departamentos de Guatemala. Fueron torturados y decapitados un total de 14 personas, dentro de ellos se encontraban dos profesores Víctor Córdoba y su esposa, así como Julio Melgar (Vásquez Barreno 2010).

Entre la población se narran historias semejantes sobre el conflicto armado, y también, en poblaciones aledañas a Santiago Atitlán, algunos pobladores sufren secuelas de la guerra interna.

1.2.3 División administrativa

San Antonio Chacayá es administrado por la Alcaldía Auxiliar. Por su parte, el Comité Comunitario de Desarrollo, COCODE, se encarga de realizar las gestiones necesarias para velar por la seguridad de los pobladores y de convocarlos a reuniones cuando es necesario. La aldea se divide en dos sectores: sector uno y sector dos.

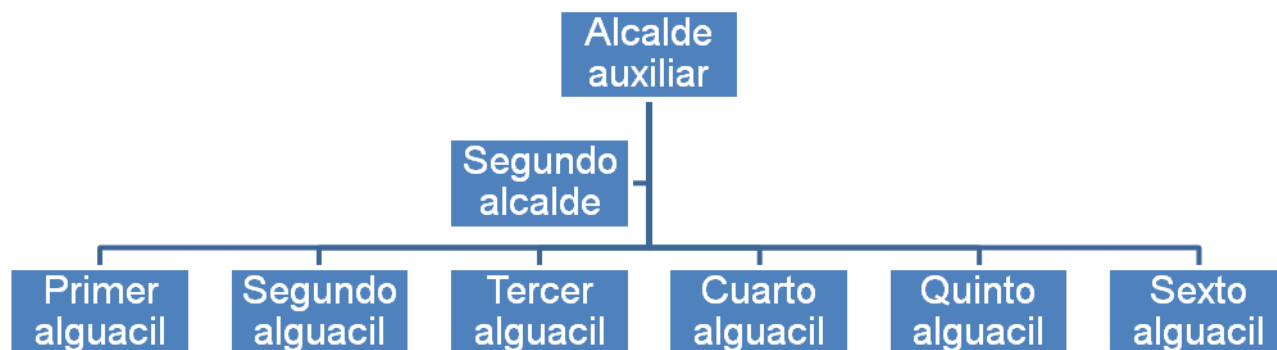


Figura 1. Organigrama de la Alcaldía Auxiliar de San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

Fuente: elaboración propia con base en datos proporcionados por la Alcaldía Auxiliar.

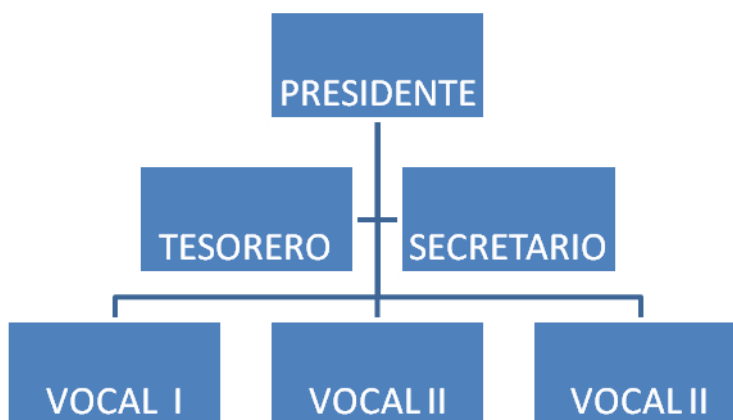


Figura 2. Organigrama del Comité Comunitario de Desarrollo (COCODE) de San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

Fuente: Elaboración propia, con base en datos del COCODE

1.2.4 Extensión territorial y ubicación geográfica

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

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

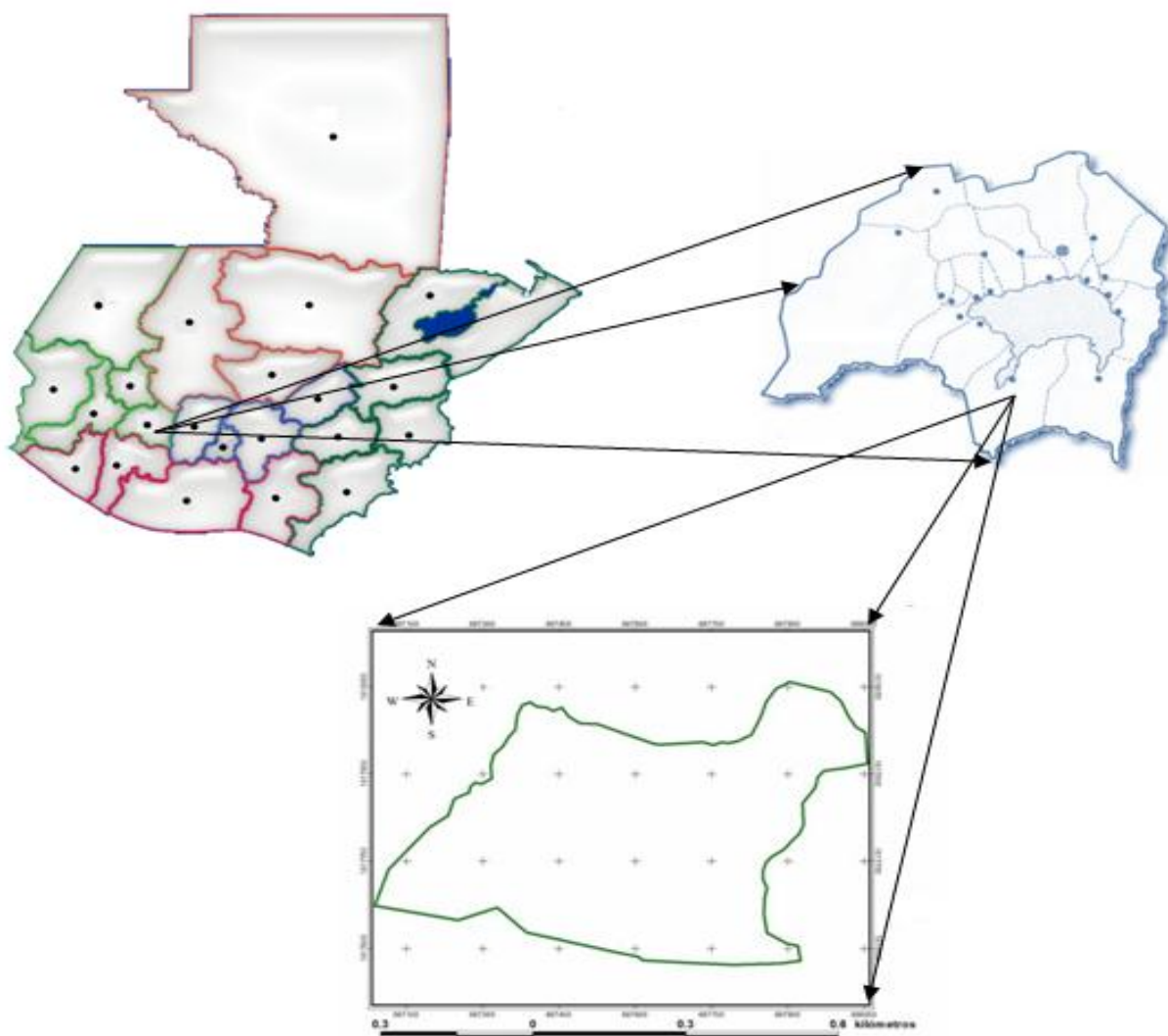


Figura 3. Aldea San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá, Guatemala, CA.

1.2.5 Población

Cuadro 1. Proyección de la población según edad y división política, 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.

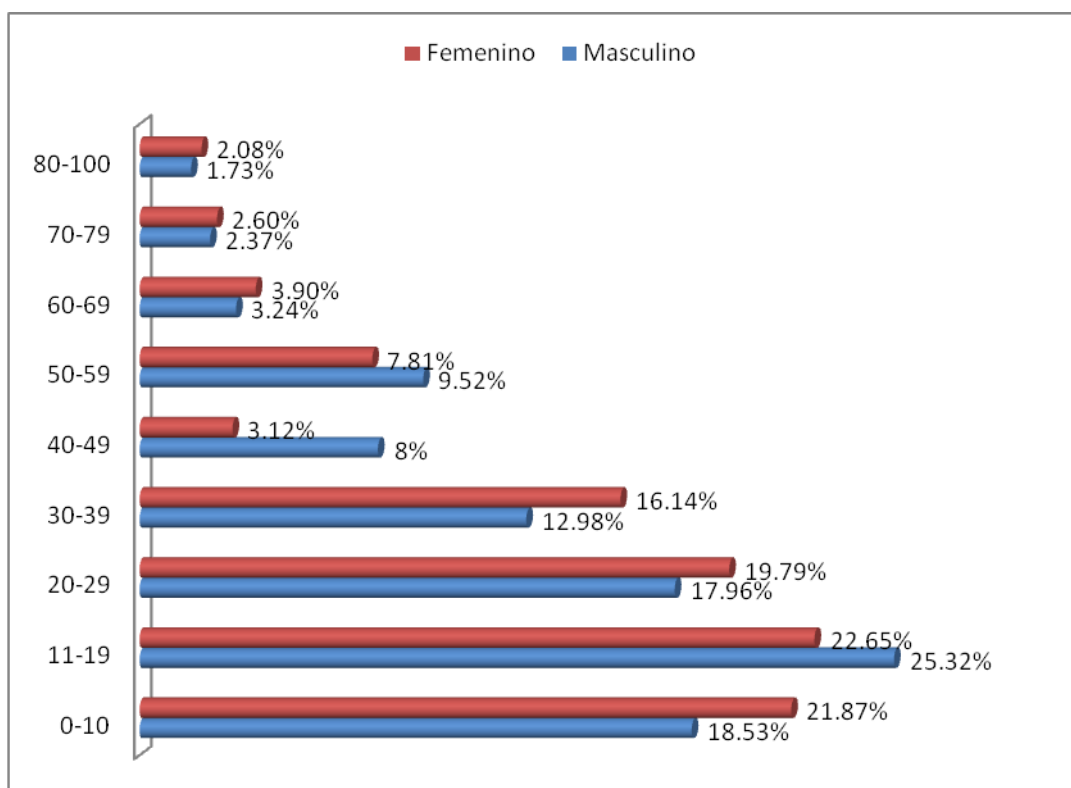


Figura 4. Distribución de la población según edad y sexo, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

Según la proyección del Instituto Nacional de Estadística, (INE 2002, cuadro 1), para el año 2012 se estima una población de 1,320 habitantes. Según datos recabados por el Grupo Multiprofesional para el año 2011 se contabilizaron 1,276 habitantes, (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, con carretera asfaltada aproximadamente hasta el Km. 4 y dos kilómetros de terracería hasta llegar a la aldea. El acceso se dificulta en época de invierno y se presenta alto riesgo de derrumbes. También se puede ingresar partiendo del centro de San Pedro la Laguna hacia Santiago Atitlán. Otra vía de acceso es acuática, partiendo de cualquier punto del lago.

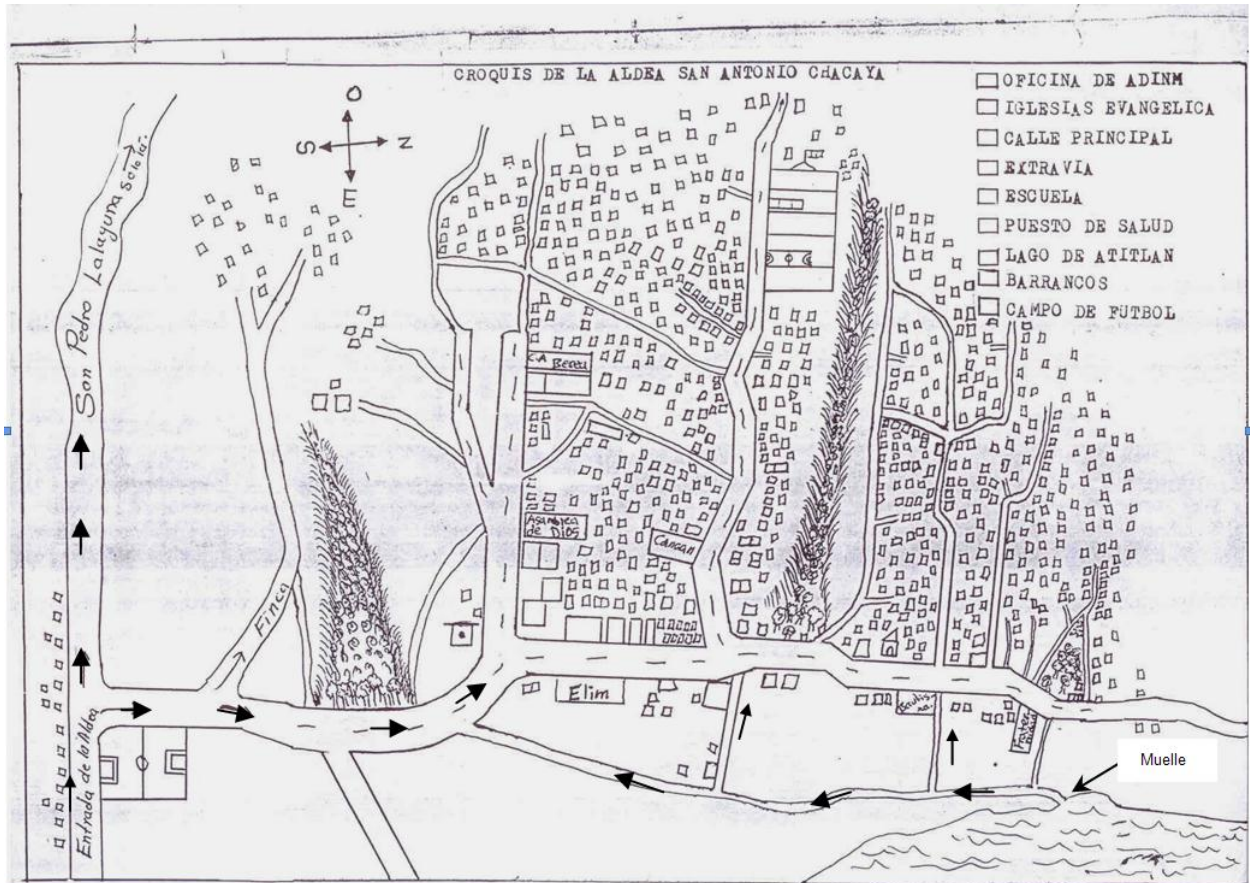


Figura 5. Croquis de las vías de acceso a San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

1.2.7 Servicio de transporte público

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

Además, se pueden utilizar pick-ups, en vista de que circulan 12 unidades con servicio exclusivo para la aldea, partiendo del parque de Santiago Atitlán desde las 6:00 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 se cuenta con embarcadero (ver figura 5).

1.2.8 Tenencia de la tierra

Son los derechos constituidos por el productor que trabaja la tierra. 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 siendo dueño de la misma. La tierra “arrendada” es aquella por la cual el productor paga por su utilización. En este sentido, la figura 5 indica que el 56.36% de las tierras son propias, el 37.57% es arrendada y pertenece a la Municipalidad de Santiago Atitlán, por la cual realizan un pago de Q10.00 al año. Pueden cultivar el producto que estimen conveniente, pero no se autoriza la construcción de casas. El 6.06% no posee tierra y viven con sus familiares (ver figura 6).

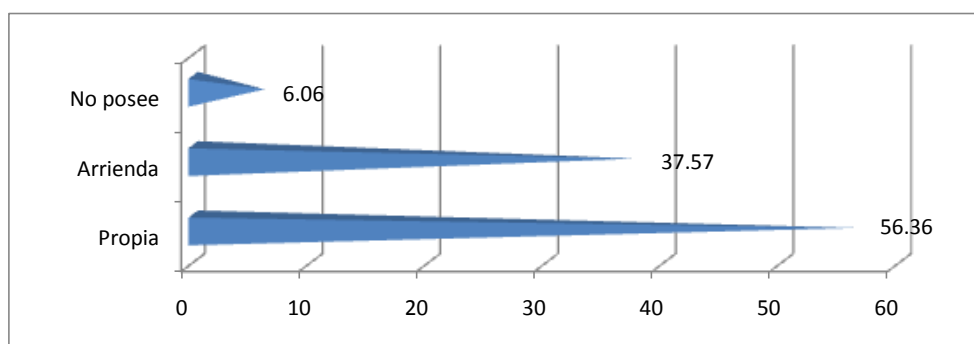


Figura 6. Tenencia de la tierra de los agricultores de San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá
Fuente. Investigación de campo por el Equipo Multiprofesional, 2011.

1.2.9 Aspectos biofísicos

A. Zonas de vida

San Antonio Chacayá se ubica al Norte de Santiago Atitlán, asentada en las faldas del volcán de San Pedro, según de la Cruz (De la 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.

Pertenciente 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 científico
Aguacatillo	<i>Phoebe salvini</i>
Aguacate	<i>Persea americana</i>
Jocote	<i>Spondeas purpureas</i>
Canoj	<i>Nectandra spp</i>
Q´anak	<i>Chirantondendron 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>
Maxán	<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 científico
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

Describir las condiciones de vida de los habitantes de la aldea San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá y elaborar un diagnóstico general.

1.3.2 Objetivos específicos

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

1.4 METODOLOGÍA

1.4.1 Fase inicial o de gabinete

Para 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.
- Visitas y consultas a las organizaciones 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.
- Visitas al Centro de Documentación, CEDIA, de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Consulta de información digital: páginas web, programas cartográficos y digitalización (ArcView).

1.4.2 Fase de campo

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

- Recorrido por los dos sectores que integran la aldea.
- Levantamiento de la encuesta dirigida 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 gráficas sobre los aspectos: educación, viviendas, salud, actividades agrícolas y artesanales.

B. Priorización de problemas

Para realizar el análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, FODA, 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 con la autorización de la oficina del supervisor educativo. El objetivo fue 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 servida corre a flor de tierra. En algunos casos queda estancada a la orilla de lavadores o pilas, provocando contaminación y un ambiente propicio para el desarrollo de zancudos y moscas, insectos transmisores de enfermedades. En algunas partes corren directamente al lago, generando malos olores y en algunas áreas contamina los cafetales.



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

1.5.2 Servicio sanitario

Los servicios sanitarios son indispensables para la salubridad de la población, evitar enfermedades y que los hogares muestren un adecuado nivel de vida. En San Antonio Chacayá el 77 % de las viviendas poseen letrinas pero en malas condiciones y solo existe una letrina para un rango de 5 a 12 personas debido a que en áreas de 20 m² viven un promedio de 2 a 3 familias (padres e hijos casados); un 23 % no poseen este servicio por lo que recurren a las zonas cultivables (cafetales) o al bosque para realizar sus necesidades fisiológicas, provocando contaminación ambiental y visual.

En la época lluviosa las heces fecales son arrastradas directamente al lago de Atitlán, contaminándolo, siendo una de las causas por las cuales se encuentran colonias de coliformes fecales en el agua potable (ver figuras 8 y 9).

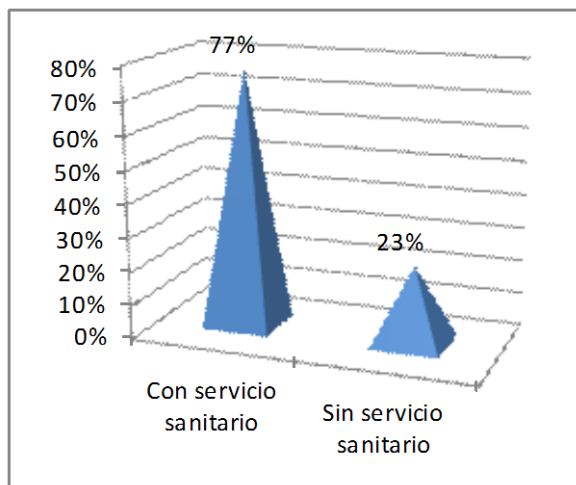


Figura 8. Servicio sanitario en Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.



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 activó 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 se presta los días sábados con un costo de Q1.00 a Q.3.00 por costal lleno.

El 31% de los pobladores utilizan el servicio de recolección de basura, el 18.78% la entierra y el 57 % la incinera (quema). El tratamiento de quema y entierra no solventa el problema del manejo de la basura, más bien provoca que el viento y la lluvia arrastren los desechos. Otro procedimiento es botar la basura en parcelas cultivadas (cafetales) o en cualquier lugar, lo que provoca focos de contaminación a nivel general (figuras 10 y 11).

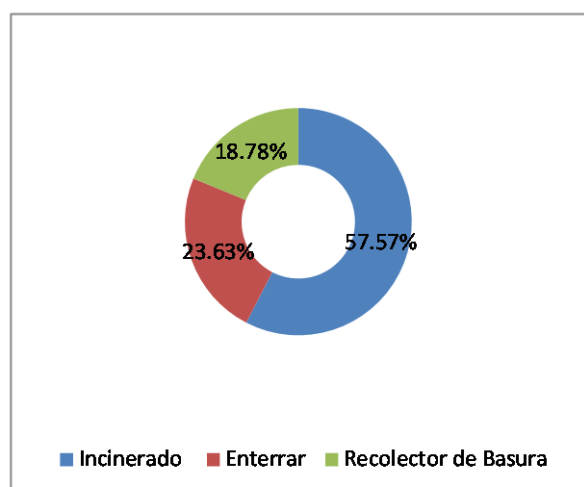


Figura 10. Manejo de la basura por las familias de San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

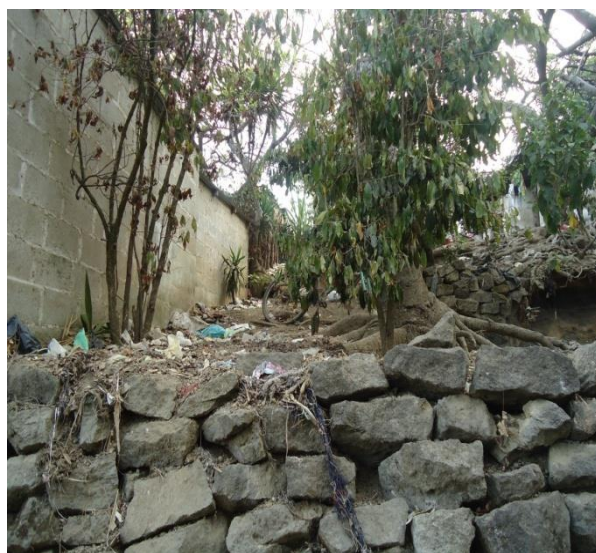


Figura 11. Situación actual del manejo de los desechos en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

B. Transporte

Para poder trasladarse 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 de 7:00 am y por la tarde saliendo de San Pedro la Laguna a las 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 Pick-Ups, autorizados por la municipalidad de Santiago que cuenta con 12 unidades, en horario de 6:00 a 18:00 horas, con tarifa 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 se cuenta con mercado municipal para la comercialización de producto. Se 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 se comercialicen y en época de cosecha de café se utiliza intermediarios (llamados “coyotes”).

Se considera que no existe área adecuada para la construcción de un mercado debido a que la mayor parte de la aldea está ocupada por viviendas, escuelas e iglesias. La topografía del terreno no lo ha permitido a la fecha.

E. Biblioteca municipal

Las escuelas No. 1 y 2 y el Instituto que funciona por la tarde cuentan con espacio para funcionamiento de una biblioteca, pero no se cuenta con material bibliográfico para su consulta. Por ello, los estudiantes deben recurrir a la Biblioteca Municipal de Santiago Atitlán, para efectuar sus consultas, lo que dificulta el aprendizaje, tanto del nivel primario, como secundario.

F. Cementerio

San Antonio Chacayá 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 se cuenta con un centro de acopio y almacenaje de la producción de café u otros productos, para la posterior comercialización con intermediarios. Los productos hortícolas se comercializan directamente al consumidor o se distribuyen en el mercado de Santiago Atitlán.

1.5.4 Características de las viviendas

La aldea se encuentra administrativamente dividida en dos sectores 1 y 2, pero para control de los habitantes y ubicar a las personas en caso de enfermedades o de embarazo, PRODESCA divide a la aldea en siete sectores que incluyen 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 que comparten el terreno con sus padres). El 6.06% viven en casa de los abuelos y un 3.3 % alquila dentro de la finca San Isidro que colinda 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. Los pisos son: el 66.66% 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 de salud encargada de velar y prestar servicios sanitarios a la población es el Puesto de Salud, Centro de Salud y la Asociación Proyecto para el Desarrollo Sostenible de las Comunidades AQ´AB´AL, PRODESCA.

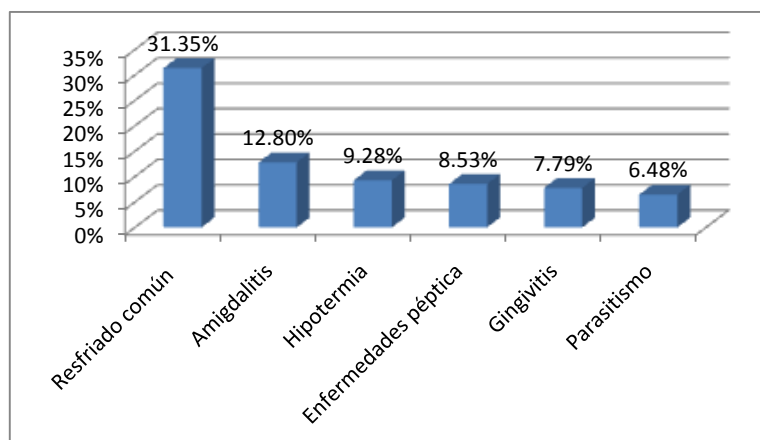
Cuadro 2. Principales enfermedades atendidas en el puesto de salud, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

No.	Enfermedad	Número de casos	%
1	Resfriado común	169	31.35
2	Hipotermia	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. Actualmente, es atendido por el enfermero Pedro Julajuj y temporalmente es apoyado por estudiantes de E.P.S de la Facultad de Medicina de la 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 afectada por resfriado común, el 12.80% amigdalitis aguda, o afecciones de la garganta, con Hipotermia 9.28% al igual que gingivitis 7.79%, con enfermedades pépticas o del estómago 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, aunque los pacientes atendidos son debidamente medicados, no siguen las instrucciones del enfermero o médico de turno, e inclusive, desechan el medicamento y hacen uso de medicina natural o de recomendaciones de otras personas. Es necesario concientizar a las personas para que sigan las instrucciones del personal del puesto de salud y utilicen los medicamentos recetados. De acuerdo a lo reportado por el puesto de salud, en muchas ocasiones regresan con el mismo síntoma, lo cual provoca el desabastecimiento de medicamentos, lo que dificulta cubrir los requerimientos de otros pacientes.

1.5.6 Agua potable

El agua que utilizan las personas de San Antonio Chacayá, es obtenida de un depósito abastecido directamente del lago de Atitlán que impulsa el agua por una bomba, que luego se distribuye por tubería a cada casa. El agua es clorada por el centro de salud.

La población indica, que el cloro que se aplica produce mal sabor y olor al agua, según la población enferma a las personas; por tal razón y sin consentimiento de las autoridades, eliminaron la bomba de cloración, lo que ha provocado la proliferación de microorganismos perjudiciales en el agua domiciliar, lo que provoca enfermedades comunes que afectan a la población.

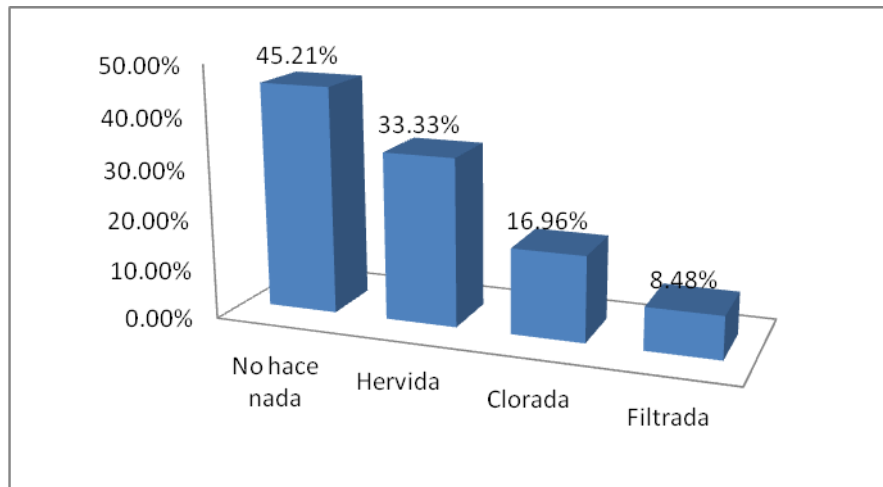


Figura 14. Situación actual del agua que consumen los pobladores de San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

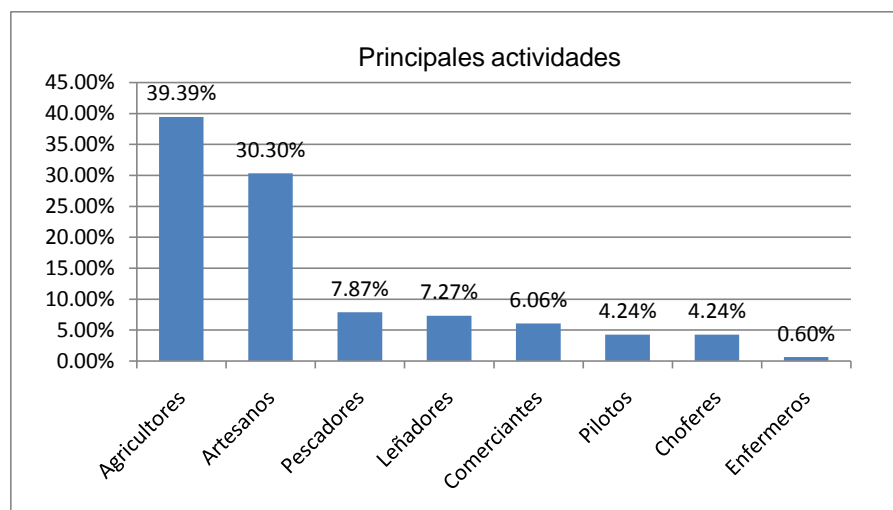
La figura 14 muestra que el 16.96 % aplica cloro, el 8.48% utiliza filtro domiciliar, las madres hierven el agua para la preparación de los alimentos del recién nacido y el 45.21 % no realiza ningún tratamiento y la consumen directamente de los chorros que provienen del depósito y el cual es abastecido 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, determinó que las muestras que fueron tomadas el 11 de agosto del 2011, (una del chorro domiciliar), presentó: 5 UFC/100ml unidades formadoras de colonias coliformes fecales en 100 ml de agua. La segunda muestra tomada en el tanque de distribución evidenció 19 UFC /100ml.

Con base en la norma COGUANOR y la presencia de colonias de coliformes fecales se deduce que el agua **NO** satisface las normas de calidad y **NO** es apta para el consumo humano. Por lo que se recomienda dar 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.

Las características climáticas y edáficas de San Antonio Chacayá son propicias para el cultivo de café, jocote, aguacate, maíz, frijol, chipilín, hierba mora, tomate y chile pimiento. Para la producción de tomate están habilitados dos invernaderos, otros agricultores la efectúan a la orilla del lago. La producción es comercializada en el mercado de Santiago Atitlán. La hierba mora y chipilín se encuentran cultivados entre los cafetales sin ningún manejo, estos cultivos generan ingreso económico.

Otra alternativa para obtención de ingresos es la producción de miel de abeja, a la fecha realizada por dos familias. No crían aves de corral para la venta solo para autoconsumo. Solamente una familia posee ganado vacuno y no hay producción de cerdos. Se inició un proyecto de piscicultura mediante producción de Tilapia, pero debido a falta de asesoría técnica, no se lograron los objetivos por lo que el proyecto declinó.



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

Los pobladores debido a su bajo nivel de escolaridad trabajan en diversas actividades en la aldea y utilizan elementos de su entorno.

Como se observa 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 y aretes, es una actividad artesanal realizada por las mujeres, niños y adolescentes y abarca el 30.30% de la Población Económica Activa, PEA.

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

En lo que respecta a negocios propio, funcionan: tiendas, actividades de apicultura, fletes, bordado y ventas informales con el 6.06%. El 4.24% de la población imparte docencia en las escuelas de la localidad y un mínimo porcentaje se dedica a manejo de vehículos y enfermería, éstos últimos laboran en el puesto de salud.

1.5.8 Religión

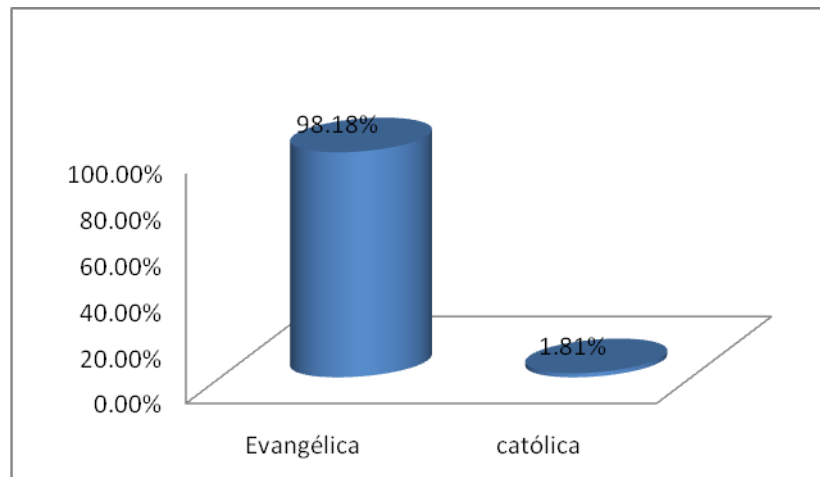


Figura 16. Religión de los habitantes de San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

Como se muestra en la figura anterior, el 98% profesa la religión evangélica y el 1.81% son católicos. Asistir a los servicios religiosos forma parte de las actividades sociales. La comunidad cuenta con varias iglesias cristianas.

En vista de que no hay iglesia católica en la aldea, los católicos asisten a la cabecera municipal o a la finca San Isidro, lugares en donde funcionan iglesias católicas.

1.5.9 Educación

La cobertura educativa se encuentra a cargo del Ministerio de Educación y la Oficina Departamental del Distrito Escolar 07-19-19. La aldea cuenta con las Escuelas Oficiales Rurales Mixtas No. 1 y 2 que funcionan en la jornada matutina, impartiendo educación pre-primaria y primaria. Y en jornada vespertina funciona el Instituto Básico, en las instalaciones de la Escuela Oficial Rural Mixta No. 1.

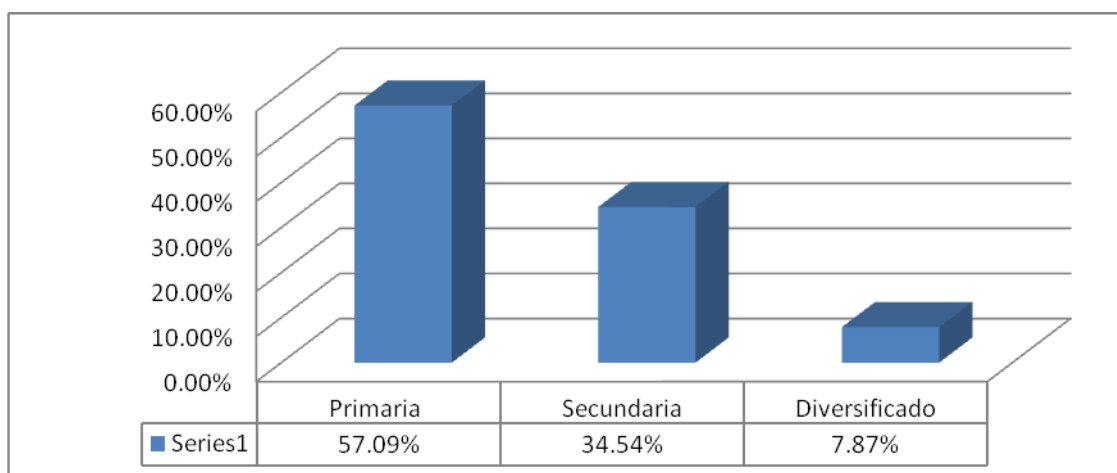


Figura 17. Nivel educativo de la población de San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá
Fuente. Datos recabados por el Grupo Multiprofesional (EPSUM 2011)

Las figuras 17 y 18 muestran los niveles educativos de la población de San Antonio Chacayá: el 65.80% saben leer. El 34.14% está constituido por población analfabeta, que no tuvo oportunidad de estudiar debido a factores económicos o tradicionales.

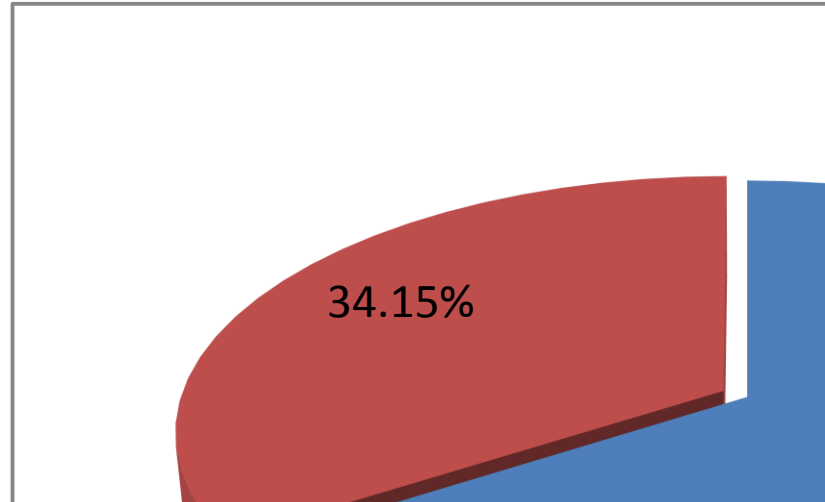


Figura 18. Índice de alfabetismo y analfabetismo en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá
Fuente. Datos recabados por el Grupo Multiprofesional (EPSUM 2011)

Del 65.80% de las personas que saben leer, el 57.09% poseen nivel primario, el 34.54% cursaron nivel básico o se encuentran estudiando, (caso de los jóvenes que egresaron de las escuela de la localidad. Ver figura, 18).

El 7.87 % tienen el nivel diversificado, entre ellos los profesores y los jóvenes que asisten a centros educativos de Santiago Atitlán. Las personas con este nivel educativo han contado con el apoyo familiar para continuar su preparación, y personalmente los profesores continuaron su profesionalización en la Extensión Universitaria de Occidente, Sololá (USAC).

Con respecto a la educación de los hijos, el 43 % de los padres de familia preferirían que sus hijos continúen estudiando, pero la condiciones económicas no se los permiten. El 20% prefieren que los hijos realicen actividades que generen ingresos para el sostenimiento de la familia. El 37% de los padres apoyarían la preparación de sus hijos y que a la vez contribuyan a la economía del hogar.

1.5.10 Ingreso económico familiar

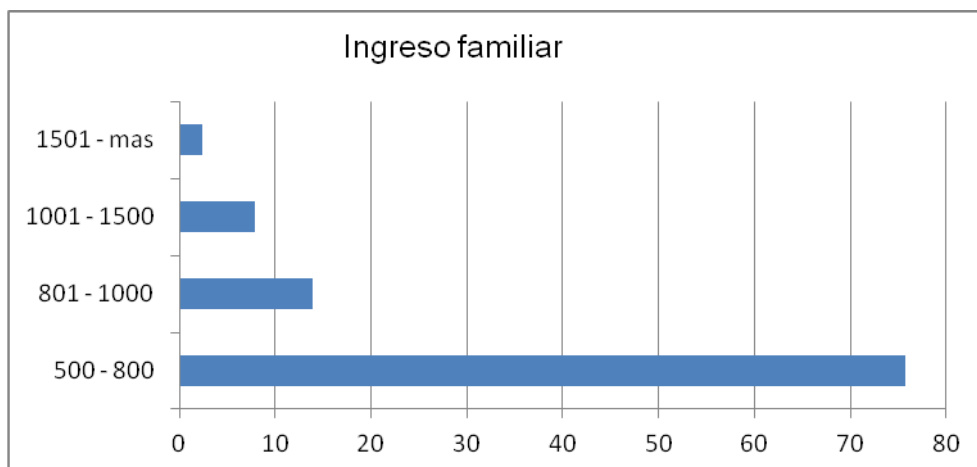


Figura 19. Ingreso económico de las familias en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá
Fuente. Datos recabados por el Grupo Multiprofesional (EPSUM 2011)

El ingreso familiar del 77% de la población se ubica entre Q.500.00 a Q.800.00 mensuales, mientras que 23% reportan un rango de Q.800.00 a Q.1, 500.00. Un 4% de la población obtiene ingresos arriba de los Q.1, 500.00 siendo éstos últimos quienes poseen trabajo estable (figura 19).

El 39.39% se dedica a la agricultura que combina con la elaboración de productos con mostacilla trabajo que realizan las mujeres, niños y adolescente. Un 30.30% se dedica a la pesca, el corte de leña, corte de “hoja de Maxán”, corte de jocote y aguacate. El ingreso es variable dependiendo de la demanda del producto y la época. Entre otras actividades a las que se dedica la población pueden mencionarse: 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 el 0.60 % se dedica a la enfermería.

1.5.11 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"> • Colinda con el lago de Atitlán. • Organización de la comunidad. • Comercialización de productos del lago (pesca). • Cuenta con establecimientos educativos. • Cuenta con 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. • Funcionamiento de centros educativos. • Área de bosques. • Poseen áreas de cultivo de café. • Voluntad de las personas para participar en CONALFA. • Cuenta con áreas para la horticultura. • Idioma de la región zutujil 	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a educación básica. • Cuenta con centro de IGER. • Se desarrollan proyectos productivos. • Jornadas 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 áreas 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 escolares • No cuenta un parque recreativo • No poseen campo deportivo • No hay playa propia de la aldea. • Falta de manejo apropiado y alternativo de los desechos sólidos. • Falta de apoyo municipal • No hay seguridad ciudadana • No hay apoyo de los bomberos voluntarios. • Falta de equipo médico • 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 • Malos hábitos • 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. • Área propensa a desastres naturales. • Erosión. • Incendios forestales. • Contaminación del lago de Atitlán. • Calentamiento global causado por el cambio climático. • Contaminación del medio ambiente de la aldea • Delincuencia • Inseguridad • Explotación de los trabajadores • Desempleo • Poca afluencia al servicio de salud • Propensos a enfermedades infectocontagiosas • Poca afluencia del turista • Desintegración familiar • Aumento del porcentaje de analfabetismo • Mala imagen de la aldea

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

No.	Problema	Causa	Consecuencia
1	Poca o nula participación de los pobladores en las diferentes actividades.	-Incumplimiento de propuestas. -Proyectos de poco interés. -Costumbres locales.	-Desempleo. -Bajo nivel de desarrollo personal y comunal.
2	Mal manejo del sistema agropecuario.	-Falta de asesoría técnica -Falta interés en mejorar los cultivos. -No se ha realizado estudios sobre producción agrícola local. - Falta de diversificación de cultivos. -Falta de recursos económicos.	-Bajo rendimiento de los cultivos. -Explotación de los trabajadores. -Bajos ingresos económicos. -Continuismo del sistema de producción.
3	Pobreza.	-Desintegración familiar -Analfabetismo -Desempleo -Bajo nivel educativo -Falta de interés de los pobladores -Conformismo	-Pérdida de valores. -Desintegración familiar -Mala imagen de la aldea -Malas condiciones de vida -Delincuencia -Contaminación -Desordenado crecimiento poblacional

San Antonio Chacayá puede considerarse actualmente un área rural que presenta su mayor problemática en la poca o nula participación de la población en actividades sociales y agrícolas, mal manejo del sistema agropecuario, principalmente, en la producción de café lo que propicia condiciones de pobreza entre sus habitantes.

Los anteriores factores tienen su origen en: el incumplimiento de los ofrecimientos de la municipalidad y de otro tipo de organizaciones; falta de asesoría técnica en el sistema de producción agrícola; desintegración familiar y desempleo. Todo lo anterior provoca pérdida de valores, desempleo, baja producción agrícola y un crecimiento poblacional desordenado que genera un bajo nivel de desarrollo personal y comunal, (ver cuadro 5).

Sin embargo cuentan con diversidad de oportunidades y fortalezas: riqueza natural, social y cultural, factores que pueden ser aprovechados por los habitantes, con adecuada asesoría técnica. Debe considerarse el riesgo de desastres naturales que no pueden ser controlados y como sociedad se presentan debilidades, que podrían superarse a partir de las fortalezas y oportunidades con las que cuentan, (ver cuadros 3 y 4).

1.6 CONCLUSIONES

- A. La infraestructura de las viviendas de San Antonio Chacayá, se encuentra en malas condiciones debido al poco interés de las personas en efectuar cambios en los domicilios. No existe organización social ni apoyo por parte de las autoridades municipales para presentar proyectos que contrarresten los problemas de: sistema de drenaje, tratamiento de aguas residuales, manejo de la basura, construcción de edificios municipales, parques recreativos y un muelle; todo lo anterior necesario para el servicio y desarrollo de los pobladores.
- B. La carencia o mal estado de los servicios sanitarios, mal manejo de la basura, falta de cloración del agua domiciliar, carencia de hábitos higiénicos; así como el poco interés en capacitarse, provoca que las personas, principalmente los niños, se enfermen frecuentemente.
- C. Las costumbres que prevalecen en el núcleo familiar y la falta de estabilidad laboral, provocan que los niños y adolescentes se incorporen a actividades laborales a edades tempranas, lo que deriva en ausentismo escolar que afecta negativamente el proceso enseñanza–aprendizaje. Lo anterior incide en que el 34.14% de la población sean analfabeta.
- D. Las áreas y la topografía de los terrenos no permiten la explotación de aves de corral, crianza de cerdos y de ganado vacuno. Los terrenos que se encuentran cultivados con café, son mal manejados, debido al poco interés en la capacitación e inversión en este cultivo, lo que induce a los pobladores a dedicarse a otras actividades que generen un ingreso económico para la subsistencia diaria.
- E. Entre los principales problemas que afrontan los habitantes de San Antonio Chacayá, pueden mencionarse: el poco interés de los pobladores en participar en actividades agrícolas o sociales, la falta de apoyo de la Municipalidad de Santiago, la falta de credibilidad en las organizaciones, poca asistencia técnica agropecuaria, así como también la falta de proyectos de desarrollo.

1.6.1 RECOMENDACIONES

- A. Organizar a la población de acuerdo a sus necesidades y elaborar proyectos de desarrollo para contrarrestar los problemas de: falta de servicios sanitarios, construcción de drenajes, áreas verdes, así como para el manejo de desechos sólido (basura); construcción de edificios municipales y un muelle, como alternativa de vía de comunicación. Estos proyectos deberán presentarse a las oficinas de la municipalidad de Santiago Atitlán u otras organizaciones o instituciones.

- 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 acordes a las necesidades económicas de la población, utilizando los recursos naturales de San Antonio Chacayá para mejorar con ello los ingresos económicos familiares.

- C. Capacitar constantemente a: el Alcalde Auxiliar, a los miembros del COCODE, a todo grupo organizado que desempeñe una labor social o agrícola, especialmente sobre las funciones que deben cumplir y específicamente enfocar la capacitación hacia temas relacionados con el 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.

Yo. Sr. *Rolando Barrios*



CAPÍTULO 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 ATITLÁN,
SOLOLÁ, GUATEMALA, CA**

2.1 PRESENTACIÓN

San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá se ubica entre 1,500 a 1,600 m.s.n.m., la población se encuentra asentada en las faldas del volcán San Pedro, a una distancia de 182 km. de la capital de Guatemala. 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, cuenta con terrenos aptos para el cultivo de café (*coffea arabica*), aguacate (*Persea americana*), jocote (*Spondeas purpureas*) y otras especies de importancia económica.

Esta región se vio afectada por el conflicto armado interno que recrudeció especialmente en la década de 1980, lo que paralizó el desarrollo agrícola y social de la población. Prevalciendo a la fecha, una economía mercantil simple de subsistencia. Su producción está basada en unidades productivas tradicionales y la población no muestra interés en implementar nuevas prácticas agronómicas para el mejoramiento del cultivo de café.

Estudios realizados por Ramírez Coché (2,006) en Santiago Atitlán y sus aldeas indican que no se han implementado técnicas modernas de producción en este cultivo. En San Antonio Chacayá, los caficultores se ubican en un 30% entre pequeños productores, utilizando métodos tradicionales de cultivo. Lo anterior se traduce poco interés en la implementación de técnicas de producción novedosa, especialmente, las recomendadas por la Asociación de Nacional de Café, ANACAFÉ, y otras instituciones relacionadas con el cultivo.

Mediante la caracterización del proceso productivo del café en esta región, investigación resultado del Ejercicio Profesional Supervisado, EPS, de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se pudo determinar que los agricultores de San Antonio Chacayá se caracterizan por ser campesinos minifundistas, ubicados en el estrato I, en vista de que poseen áreas de una cuerda (0.043Ha) a menos de una manzana (0.7 Ha.), y los terrenos, cuando alcanzan una extensión de más de dos cuerdas se encuentran distribuidos en diferentes partes de la aldea.

Predominan las plantaciones de las variedades: Typica con el 35% más 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%. Los agricultores no efectúan podas y el 72% aplican: agobio, despunte, recepa, sanitaria y selectiva; podas que se efectúa sin asistencia técnica, e incluso, existen plantaciones que presentan más de dos variedades.

Las plantaciones tienen un promedio de entre 10 y 40 años y la mala práctica de podas han provocado un crecimiento indeterminado de la planta. Lo mismo ocurre con los árboles de aguacate y jocote que utilizan como sombra, lo que crea una alta densidad de sombra que genera condiciones adecuadas para el desarrollo de las enfermedades fungosas, afectando al cultivo, siendo las más frecuentes: 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 que inciden en malas condiciones de los cafetales.

La producción de café forma parte alterna del ingreso económico de los agricultores, mostrando una rentabilidad negativa de -45.62%, debido a la mala administración de los recursos, en donde lo invertido no retorna como debería esperarse, no obteniéndose el beneficio directo de lo invertido, excepto la remuneración de su propio trabajo. Lo anterior implica que el cultivo de café se considera una alterativa de ingreso, dedicándose las familias a distintas actividades artesanales que desarrollan las mujeres, niños y adolescentes.

Para contribuir al presupuesto familiar, los hombres se dedican al corte de jocote, aguacate, leña, pesca y elaboración tablas, tablones y parales de madera, e inclusive, venden su fuerza de trabajo a otras unidades productivas del municipio de Santiago Atitlán, actividades que incluyen a niños y jóvenes que pasan a formar 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 satisface sus necesidades, se reproducen como tales, teniendo como objeto y medio de producción a la naturaleza, 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 satisfactores de las necesidades humanas y en instrumentos de trabajo, en medios de producción. La producción agrícola, es el primer paso social hacia la producción que se basa en la división social del trabajo y que implica un desarrollo de las fuerzas productivas.

La técnica agrícola, es la expresión del hombre que transforma la naturaleza en un proceso de trabajo que deriva en 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.

El proceso de producción agrícola expresa y reúne el conocimiento empírico y/o científico de cómo, cuándo y dónde producir, especialmente considera las prácticas 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 determina los parámetros de la acción, explica las determinantes sociales y la influencia de la condición natural en esta actividad (Mauricio et al.1979).

2.2.2 Unidades mercantiles simples

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

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

En la actualidad, las relaciones de producción del campesino guatemalteco van de una economía mercantil en desarrollo, hacia una economía de tipo netamente capitalista. Lo anterior indica que bajo este régimen, la producción se establece 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 que tienden a convertir la producción de cada uno de los elementos que lo constituye, 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 del cual se vale el hombre para transformar la naturaleza, y determina el cómo y con qué se realiza el cambio para la producción de bienes satisfactorios y la aplicación del conocimiento, mediante diferentes instrumentos en el medio natural. Estudios realizados por Figueroa Ravanales (2008), caracterizan 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 caracterizan 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 local.

C. Nivel tecnológico III, tecnología intermedia

En este nivel se concentran las unidades productivas en las 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 constituyen una categoría en donde la producción es de menos de 40 quintales oro, poseyendo unidades menores de 3Ha., ubican 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 gran diversidad ecológica resultado de su formación geológica, elevadas montañas y volcanes, que modifican de manera importante las características climatológicas

Esta diversidad es escenario de una geografía productiva en cuya formación y consolidación influyen factores: físicos, históricos, económicos y ético-culturales. ANACAFÉ clasificó 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 Atitlán 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 Atitlán, San Pedro y Tolimán, 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 de los 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 fue explotado comercialmente hasta el siglo XIX, aunque luego, se ha extendido mucho, es utilizado principalmente para mezclas y cafés solubles.

Además de la resistencia a las enfermedades, la principal diferencia entre las dos especies, es que 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 (ANACAFÉ, 1991).

C. Clasificación taxonómica

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

D. Morfología de la planta de café

La planta de café posee un solo eje, en cuyo extremo hay una zona de crecimiento activo permanente, que va alargando 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 produce yemas vegetativas. Las ramas laterales o plagiostrópicas, llamadas “dándolas” son ramas primarias y dan origen a ramas secundarias de las que a su vez pueden derivarse ramillas terciarias, estas se conocen como palmillas. (ANACAFÉ, 1991).

Las hojas aparecen en su mayoría en ramas horizontales o plagiostrópicas, 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 está constituido por: epicarpio o epidermis, mesocarpio pulpa, endocarpio o pergamino y endospermo o semilla, el mesocarpio está formado de varios estratos de células grandes lignificadas y poliédricas, las más internas comprimidas y aplastadas; el endocarpio está formado de 5 a 6 capas esclereidas de paredes gruesas y constituyen la capa protectora del endospermo (ANACAFÉ, 1991).

E. Variedades de café

a. Coffea arabica L. variedad Typica

Es la variedad de mayor importancia para Guatemala y en muchos países de América. 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 sustituida 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 Bourbón

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 típica y sus borde son mas ondulados, su fruto es de menor tamaño y poco más corto.

Esta variedad que se adapta a rangos de altitud de hasta 1, 676 m.s.n.m. En Guatemala es considerada como una variedad altamente productiva, adaptable a diferentes alturas y fácil de manejar. Da mejores resultados en zonas media y altas (López Portillo, 2006).

c. Coffea arabica L. variedad Catuai

En Guatemala esta variedad, ha mostrado un comportamiento excelente en cuanto a la producción. Es una variedad de porte bajo, la silueta del cafeto es casi cilíndrica. La copa del cafeto, es más angosta que la base, el fruto no se desprende fácilmente de la rama y sus entrenudos son cortos y los 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 resultado de una mutación de la variedad Borbón 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 arabica 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 las fertilizaciones químicas se recomiendan fertilizantes ricos en nitrógeno, 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 (ANACAFÉ, 2006).

Los fertilización 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.

En lo que respecta a la época de aplicación, éstas se realizan de mayo a junio, al iniciar el invierno, con una fórmula de N.P.K, de agosto a septiembre, una fórmula completa y debe efectuar una vez al año. Esta es la época y el fertilizante adecuado para su aplicación, momento en el cual la planta está en desarrollo y producción. De octubre a noviembre, antes de que finalice las lluvias, debe efectuarse una aplicación adicional solamente de nitrógeno (0-46-0).

Las fertilizaciones de abonos orgánicos, se incorporan en bandas, los productos utilizados a nivel general son: pulpa de café, lombricompost, estiércol de ganado previamente descompuesto.

Se aplican 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 aplican 5 kilogramos por planta. Se debe cuidar no aplicar el Compost directamente con el tallo del café (ANACAFÉ, 2006).

2.2.6 Ecología del café

El cultivo de café requiere temperaturas que oscilan entre 17 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 uniforme distribuido 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 más bien ácida, 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 los cultivos de café, en condiciones descontroladas de fenómenos naturales, como períodos prolongados de sequía, 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, es la broca del café (*Hypothenemus hampei*). Esta plaga ataca los frutos en sus diferentes etapas de desarrollo, se considera el principal problema entomológico, se debe controlar de manera integrada.

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

El Gusano cortador, es una larva que causa daño en la etapa de semillero y almácigos, cuando las plántulas están en pleno crecimiento, dañando las hojas tiernas y tallos. Son de interés económico: *Agrotis repleta*; *Laphyma frugiperda*; *Prodenia eridania* y *P. latisfalcia* (ANACAFÉ, 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 a anaranjadas. 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 (ANACAFÉ, 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 (ANACAFÉ, 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 lámina foliar, muriendo las hojas que cuelgan dando un aspecto de hilachas, de dónde proviene su nombre común.

La enfermedad causada por el hongo *Corticium koleroga*, conocida también como Koleroga, asume caracteres de severidad en cafetos descuidados, llegando a alcanzar importancia económica en zonas muy húmedas y calientes,

principalmente cuando la ventilación y la iluminación es muy escasa. 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 presenta numerosas manchas más o menos circulares de color gris en las hojas, de 5 a 15 mm de. Afecta 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 plantaciones de café Caturra y Catuai. Las plantaciones infectadas presentan 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 tomarse en cuenta los períodos prolongados de lluvia, exposición directa al sol y suelos con baja fertilidad, factores que favorecen el desarrollo de los patógenos y en sí 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 utilizan árboles de rápido crecimiento, para proteger a los cafetales en los primeros años. Se recomienda utilizar Crotalaria (*Crotalaria anagiroides*), Gandul (*Cajanus cajans*), los que se deben establecer sobre las calles, con un distanciamiento de un metro entre postura (ANACAFÉ, 1991).

B. Sombra Temporal

Para la 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. Deben tomarse en cuenta las condiciones climáticas y edáficas de la región para establecer la sombra (ANACAFÉ, 1991).

C. Sombra Permanente

Es la sombra que permanecerá durante toda la vida productiva del cultivo de café. Se recomienda, Cuje (*Inga fysiolyx*), 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 siembran a una distancia de 8x8 m. Las especies deben presentar las siguientes características, rápido crecimiento, forma de copa extendida, que permita una buena filtración de luz, de raíces profundas, fácil formación de copa, buena fijadora de nitrógeno y de rápida regeneración (ANACAFÉ, 1991).

2.2.9 Manejo del tejido productivo (podas)

Práctica relacionada 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 de 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 (ANACAFÉ, 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 a plantas agotadas. Para este sistema el caficultor no necesita criterios técnicos para ejecutar la técnica, únicamente será capacitado en la técnica de poda a utilizar.

c. Poda por surcos: esta se aplica en plantaciones homogéneas, tomando en consideración la edad del cultivo y el tiempo planificado para 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 práctica se deben dividir los lotes y numerarse los surcos e iniciar la poda dependiendo del ciclo que desee aplicar (ANACAFÉ, 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 deben considerar las siguientes características:

- A.** Determinación del marco histórico-social y geográfico-natural 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 regional.
- E.** Análisis de las regiones.
- F.** La regionalización definitiva se enfocará a los siguientes aspectos:
 - 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 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 de las personas, relaciones de producción, organización del trabajo y distribución de la producción (Manuel, et al, 1979).

2.2.13 Proceso de trabajo

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

El medio natural incluye: precipitación, vegetación, relieve, fauna, posición geográfica, topografía del terreno, humedad relativa, medios acuíferos. Deben registrarse las variables de los elementos que pueden ser medibles. Para la caracterización debe considerarse que las variables ya están definidas y no pueden modificarse (Manuel, et al, 1979).

2.2.14 Costos de producción

Constituidos por todos los costos fijos y variables que incluye el proceso de producción. Todas las actividades que sufren un desembolso que va desde la preparación del semillero, establecimiento y mantenimiento del cafetal, cosecha y comercialización. La estimación de costos permite definir la rentabilidad. Esta proporciona los recursos financieros para futuras expansiones o innovaciones; la rentabilidad se expresa como el retorno de 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 en la que participaron: profesores, directores, alumnos, el Comité Comunitario de Desarrollo, COCODE, el 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 elaboró un listado que incluyó a 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 tuvieran 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, 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. Con base en lo descrito anteriormente y tomando en cuenta que el tamaño de la población es relativamente pequeño 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 árboles 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 lista 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, para visualizar e interpretar los resultados se elaboraron, cuadros y gráficas adecuadas para cada variable, posteriormente se generaron 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. En el verano, 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 tablas, tabones y parales de madera.

Asimismo, se imparte 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.

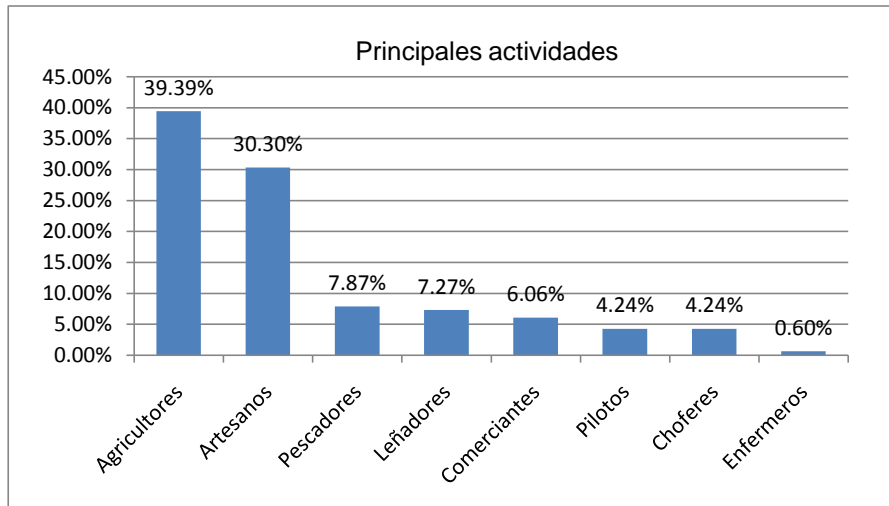


Figura 20. Principales ocupaciones de los pobladores en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

Cuadro 6. Ingreso económico de las familias, en San Antonio Chacayá, 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 obtienen en las diversas actividades que realizan e invirtiéndolo a diario en 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 más controlada, con un ingreso de promedio de Q.1,500, obteniéndolo en diversas actividades incluyendo un salario mínimo fijo.

El nivel de escolaridad de los agricultores es: de 65.38% no sabe leer y el 34.61% por lo menos han cursado un grado de primaria o un grado del nivel básico, 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 en San Antonio Chacayá

De acuerdo a la información obtenida, los agricultores de San Antonio Chacayá, son propietarios de sus terrenos, Cultivan: café, aguacate, jocote, y otras especies de importancia económica y se clasifican como campesinos mifundistas.

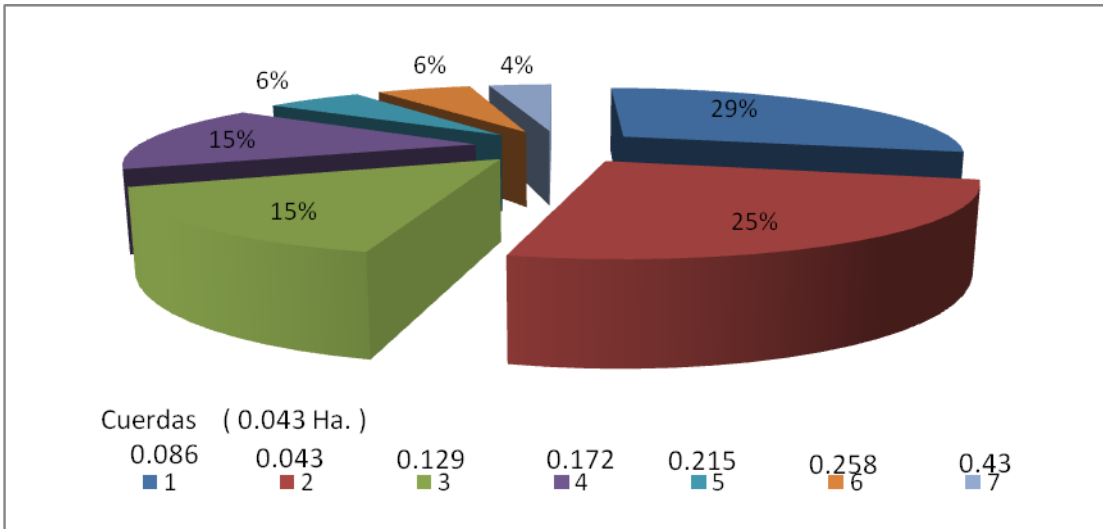


Figura 21. Tenencia de la tierra para la producción de café y otros cultivos, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

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 con la estructura social de la producción cafetalera guatemalteca, los agricultores de San Antonio Chacayá se clasifican en pequeños productores y pertenecen al estrato I, en vista de que posee terrenos entre una cuerda (0.043ha.) y menos de una manzana (0.7ha.) (microfincas).

Las tierras de los agricultores que poseen más de cinco cuerdas (0.215ha.) en adelante, no están concentradas en una sola área, más bien, se encuentran distribuidas en diferentes partes de la aldea o fuera de ella, y además, no todas las tierras se encuentra cultivada con café, en algunos casos están sembradas de aguacate, jocote, maíz y otros productos agrícolas que generan ingresos.

2.5.3 Topografía del terreno

Cuadro 7. Características topográficas 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%		

De los terrenos 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, corren el riesgo de inundarse en época de lluvia, como sucedió en el invierno del año 2011, en donde el agua se adentró a los terrenos aproximadamente de 50 a 75 metros, con una profundidad aproximada de 0.50 a 1.5 m., causando daños y pérdidas en las plantaciones de café.

De acuerdo a la clasificación de suelos, las tierras de San Antonio Chacayá 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 con la ecología del cultivo, los suelos de San Antonio Chacayá son adecuados para el cultivo de café como lo manifiesta ANACAFÉ, e inclusive, no necesitan 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.

ANACAFÉ 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

En la agricultura de San Antonio Chacayá prevalece el sistema tradicional de producción. No se realiza preparación de semilleros, 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 amplía la diversidad en las plantaciones e inclusive ANACAFÉ 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 igual que la anterior, se apega al mismo proceso tradicional de trabajo. El caficultor a la llegada del invierno decide sembrar algunas plantillas (escobas) o almácigos y no prepara con anticipación el terreno, realiza la limpia en el momento de la siembra, utilizando para ello azadón y machete como principal herramienta de trabajo y realiza un plateo de 10 cm. de diámetro por 10 cm. de profundidad. Cuando utilizan almácigos ahoyan aproximadamente de 30 cm. de diámetro por 40 cm. de profundidad, y no llevan un patrón de distanciamiento, lo que provoca que muchas veces sobrepase las 3,500 plantas/mz.

En algunas ocasiones queda espacio y siembran otros cultivos. Se observó que los agricultores no toman en cuenta los distanciamientos entre plantas y entre surcos para las variedades que siembran.

2.5.7 Variedades utilizadas y edad de los cafetales

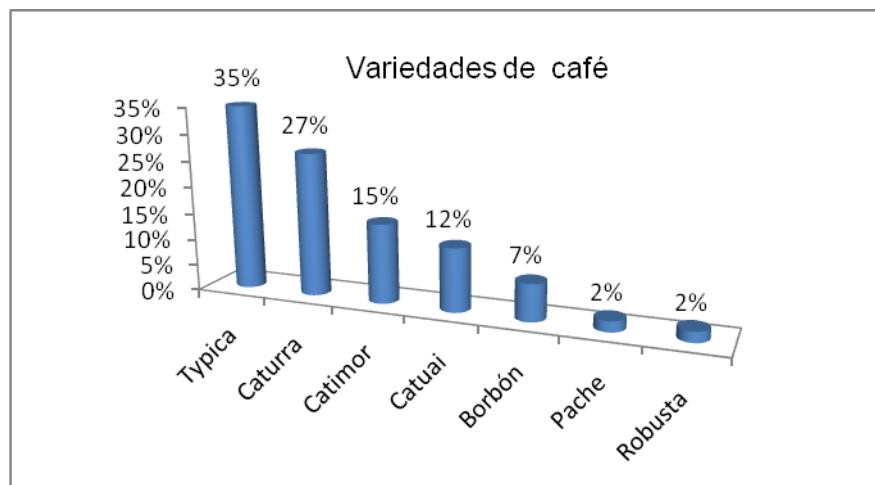


Figura 22. Variedades de café sembradas en los terrenos de los agricultores de San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

Los caficultores de San Antonio Chacayá, se caracterizan por tener en sus plantaciones de café más de dos variedades. Como lo manifiesta ANACAFÉ y el mismo productor esto se debe a que siembra lo que a algunos otros 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 (país), que fue llevada y sembrada por los trabajadores de la finca San Isidro, que colinda con San Antonio Chacayá, en los inicios de la aldea, aproximadamente unos 70 años atrás. El 27% se encuentra con Caturra, el 15% con Catimor y el 12% con Catuai y el 11% con Bourbon, Pache y Robusta.

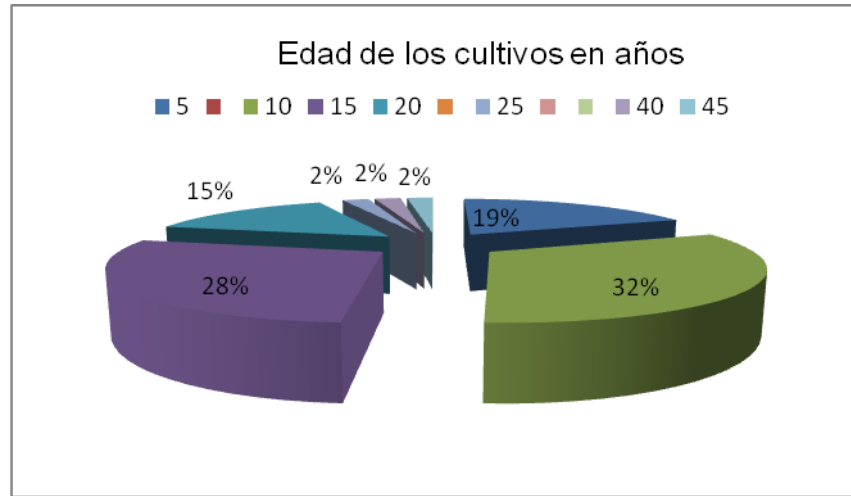


Figura 23. Edad de los cafetales de San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

Debido a las costumbres y tradiciones que prevalecen en San Antonio Chacayá, en cuanto a 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 entre 5 a 10 años se manejan agrónomicamente en forma deficiente.

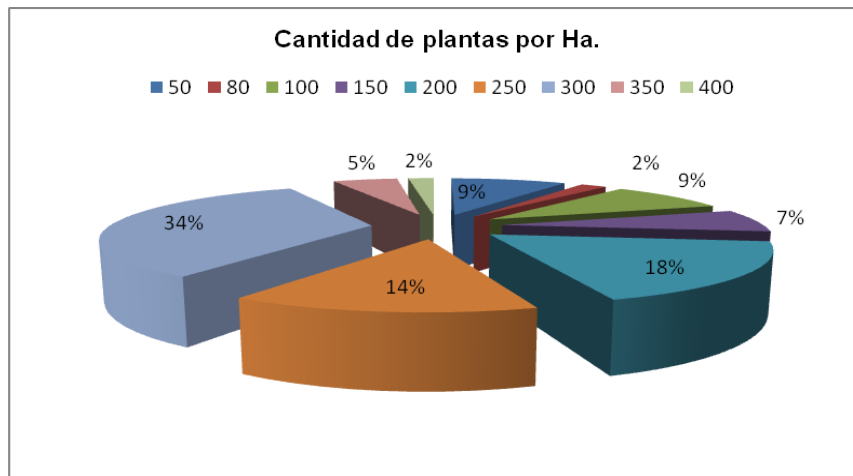


Figura 24. Cantidad de plantas de café por cuerda en los terrenos de los agricultores en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

Los agricultores no cumplen con el distanciamiento recomendado para la variedad, provocando alta densidad de siembra. Se pudo determinar que: el 14% tienen 250 plantas/cuerda, el 34% presentan 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 cumple los requerimientos recomendados por ANACAFÉ de 3,500 plantas /ha., para porte bajo y 2,500 plantas/ha para porte alto.

2.5.8 Distanciamiento de siembra

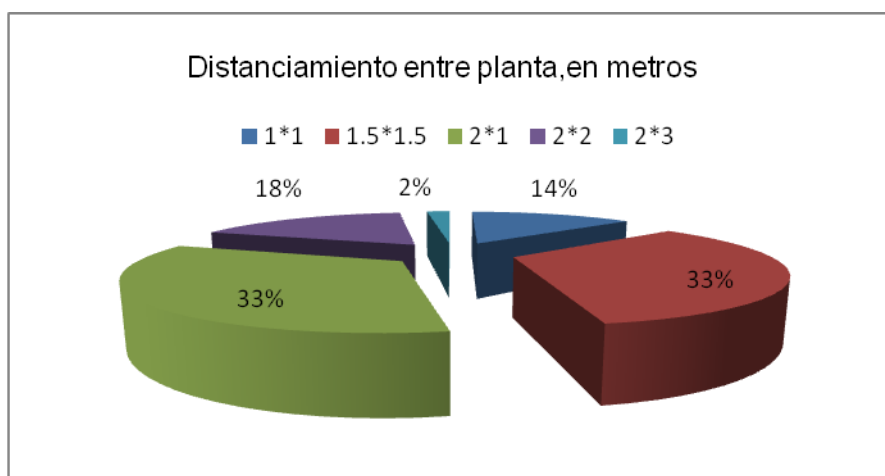


Figura 25. Distanciamiento entre plantas sembradas de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

Los distanciamientos entre planta y surco están en relación con 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. y 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)

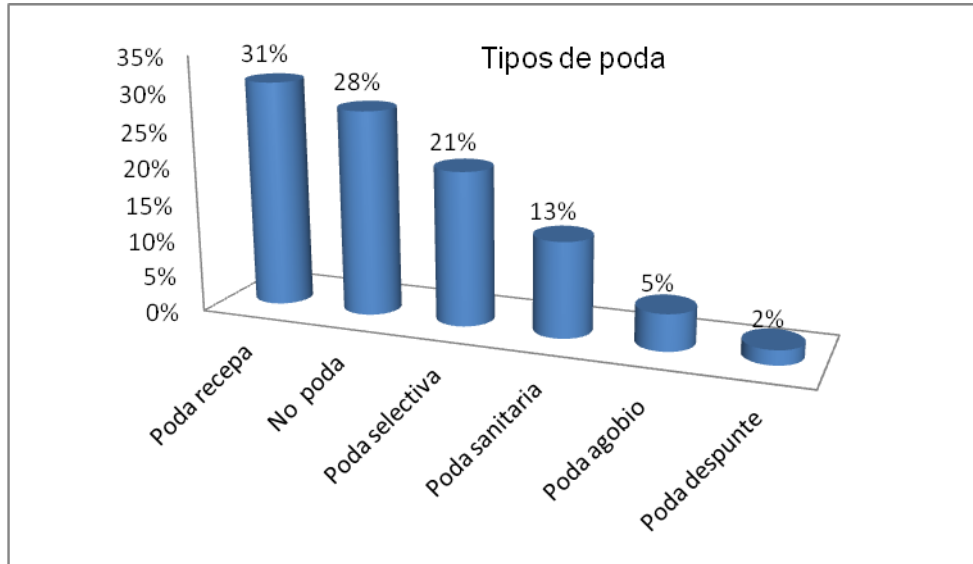


Figura 26. Manejo del tejido reproductivo (poda) en el cultivo de café en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

ANACAFÉ establece diez pilares para un buen manejo en el proceso de producción de café, relacionados 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 de San Antonio Chacayá no realiza esta práctica, por apego a sus tradiciones y el poco conocimiento que poseen sobre la labor agrícola. El 72% realiza, por lo menos un tipo, el 31% realiza recepa, el 21% una poda selectiva, el 13% una poda sanitaria y un mínimo porcentaje el agobio y el despunte, (ver figura 26 y 27).

Esta práctica se efectúa con poca o ninguna asistencia técnica, se realiza selectivamente en aquellas plantas que el agricultor decide deben eliminarse. Por ejemplo: que este muy altas y no produzcan 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 más tallos y ramas existan mayor será la producción.

B. Fertilización en los cultivos de café

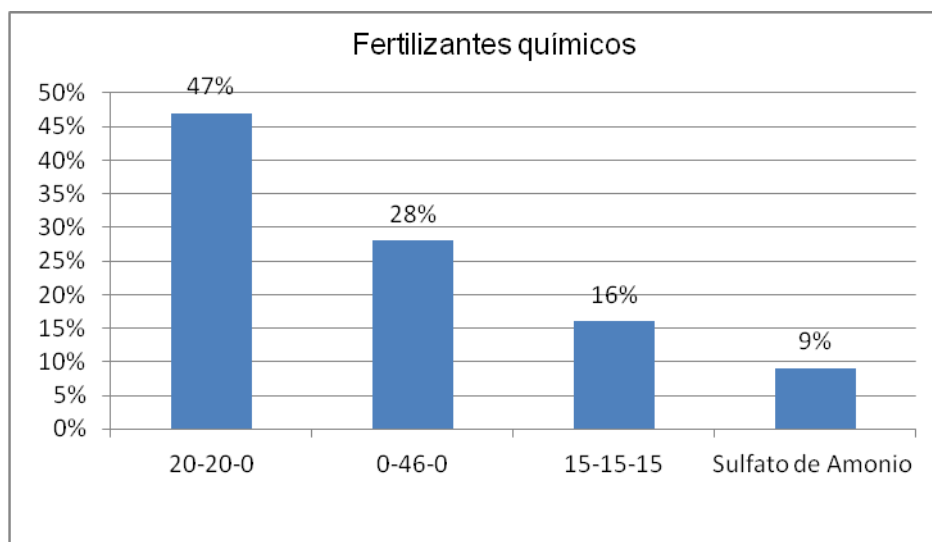


Figura 27. Clases fertilizantes químicos utilizados por los agricultores en el cultivo de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

En cuanto a los fertilizantes químicos que frecuentemente utilizan los agricultores, están: el 47% 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. Las fertilizaciones se efectúan con poca o ninguna 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 en aplicaciones, se presentan porque las condiciones económicas no les permiten adquirir la cantidad y el fertilizante adecuado, para efectuar las tres aplicaciones que recomienda ANACAFÉ. Utilizan el fertilizante que esté al alcance de su economía y no el que requiere el cultivo, como lo muestra las figuras 28 y 29. Solo el 59% aplica fertilizantes y el 41% no realiza fertilización química debido a factores tanto económicos como culturales.

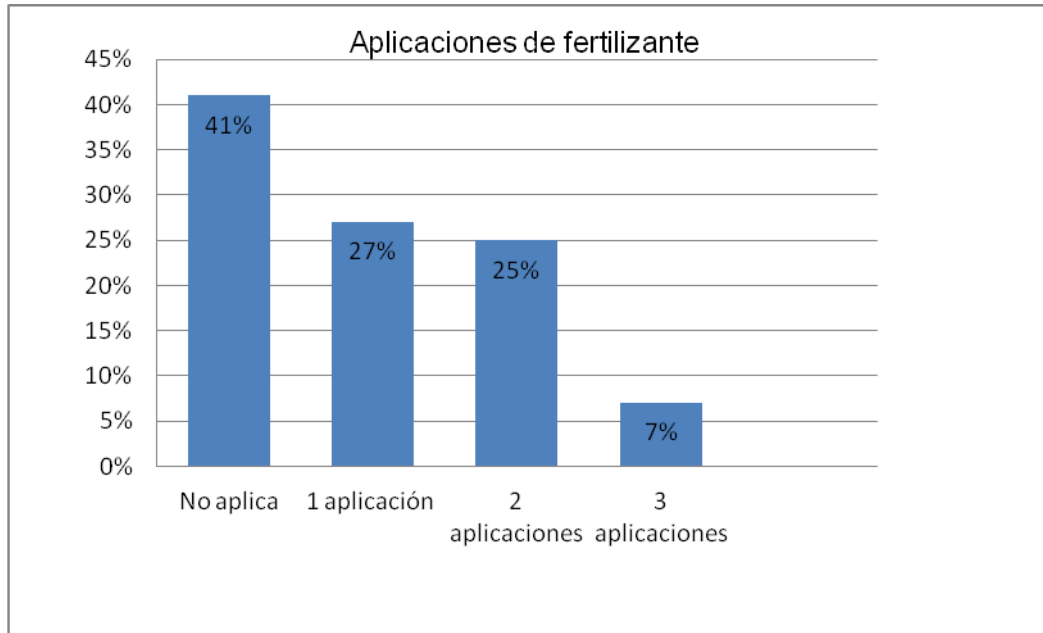


Figura 28. Cantidad de aplicaciones de fertilizante químico, realizadas por los agricultores en los cultivos de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

En cuanto a la aplicación de abonos orgánicos el 30% de los agricultores, utiliza hojarasca producida por el cultivo y/o de los árboles 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 28).

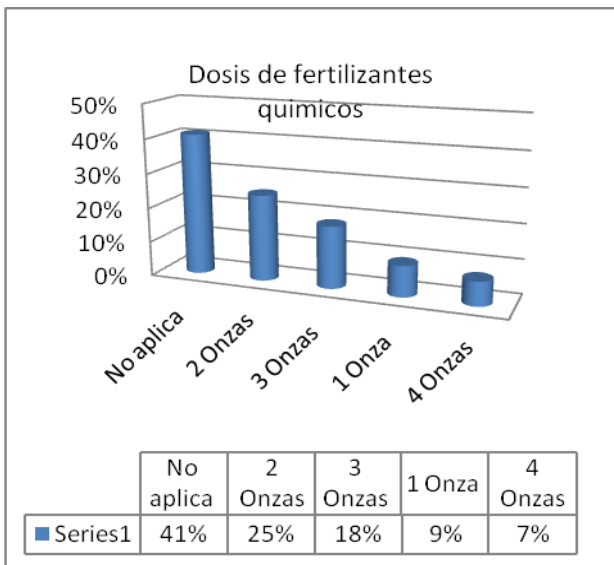


Figura 29. Cantidad de fertilizante químico utilizado en el cultivo de café en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.



Figura 30. Abonos orgánicos utilizados por los agricultores en el cultivo de café en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, 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

Entre las enfermedades de importancia económica observadas por los agricultores y los técnicos de ANACAFÉ, 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).

Estas enfermedades fungosas provocan defoliación severa, que luego secan completamente los cafetales, como lo muestran las figuras 31 y 32. Cuando se presentan estos casos 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 la plantación.

Las enfermedades se manifiestan en verano e invierno, siendo esta última la época más propicia para su desarrollo y difusión en la plantación. Estas enfermedades provocan una alta defoliación y no se realizan control alguno para contrarrestar el problema. También se observó la existencia de ojo de gallo, antracnosis e inclusive mal de hilachas en una misma plantación, lo que viene agravar el problema provocando la muerte de las plantas.

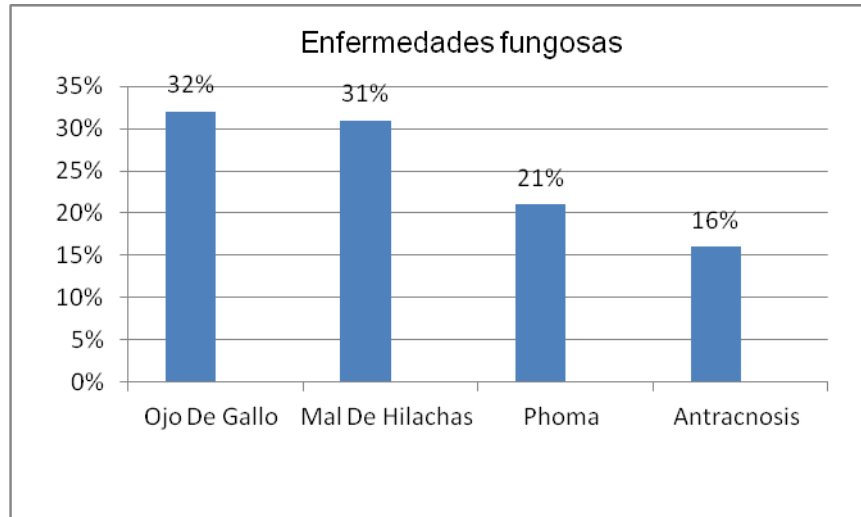


Figura 32. Enfermedades fungosas que presentan los cultivos de café en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá

D. Prácticas de conservación de suelos

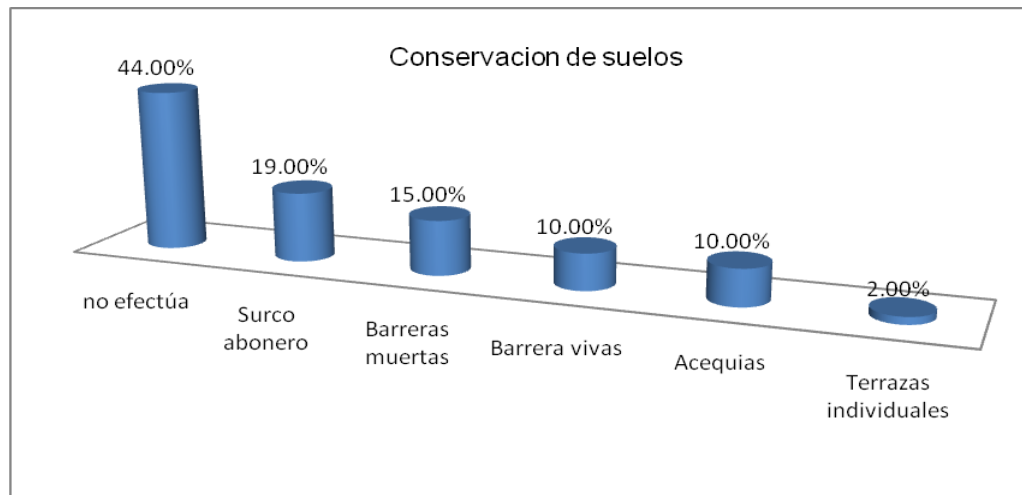


Figura 33. Prácticas de conservación de suelos que realizan los agricultores, en el cultivo de café en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

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).

No se realizan técnicas de conservación de suelos 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. Entre los materiales vegetales 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 cafetales

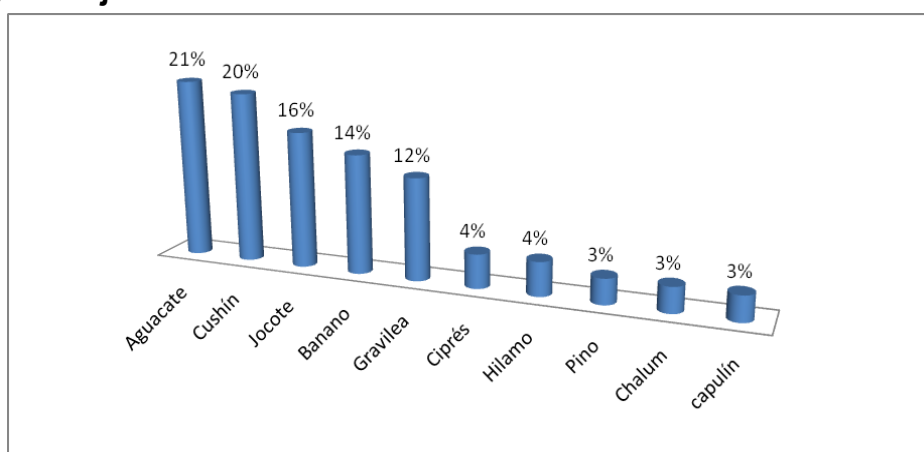


Figura 34. Especies de árboles de sombra utilizados en los cafetales de San Antonio Chacaya, Santiago Atitlán, Sololá.



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

Los agricultores de San Antonio Chacayá utilizan de sombra en un 21% el aguacate (*Persea americana*), el 20% Cushín (*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). Estas especies no fueron sembradas con la finalidad de servir como sombra, sin embargo, cumplen con la función y se aprovecha la producción de aguacate y jocote. No se aplican podas.

Se observó una alta densidad de sombra y no existe distanciamiento definido entre los árboles. Se determinó que existen más de dos especies y poca o nula asistencia técnica. La excesiva sombra incide negativamente en el cultivo, pues se considera 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 que por consiguiente genera las condiciones adecuadas para el desarrollo de las enfermedades fungosas.

F. Control de malezas

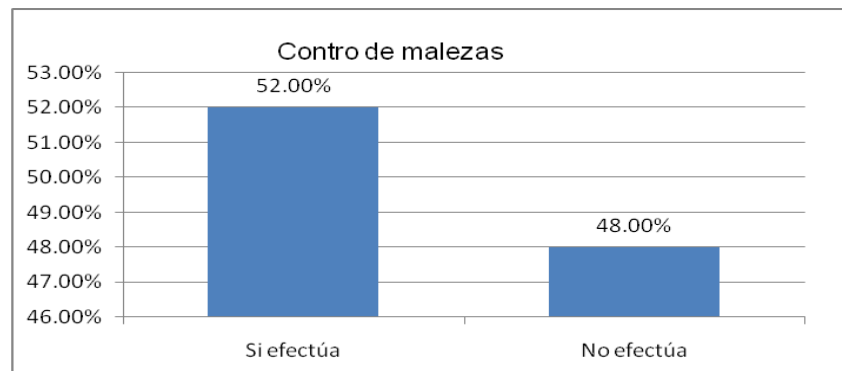


Figura 36. Control de malezas en el cultivo de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

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

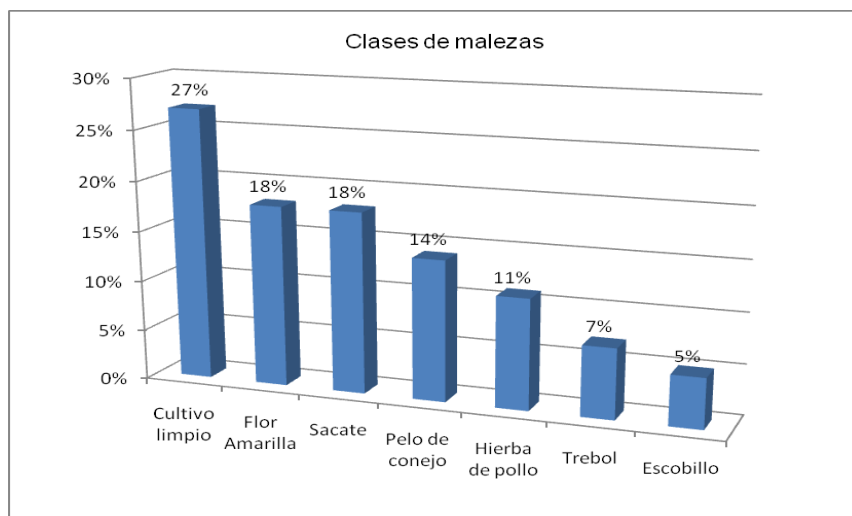


Figura 37. Especies de malezas encontradas los cultivos de café, en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

Entre las malezas de mayor incidencia se encuentran: 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. Estos porcentajes se deben a que los cafetales se presentan muy densos y con alto porcentaje de sombra, lo que no permite el paso de luz, y por ende, provoca el crecimiento de malezas (ver figura 37).

2.5.10 Cosecha y comercialización

La cosecha y comercialización constituyen puntos medulares del presente estudio. Se evidenció durante la realización del diagnóstico en los 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 con granos de baja calidad. En los cortes intermedios se cosecha solo grano maduro (Cereza). Lo que provoca deterioro en la selección de granos cosechados debido a la heterogeneidad de los cultivos.

Debe tomarse en cuenta que los intermediarios pagan por volumen y no por calidad, por lo que el caficultor no se interesa por mejorar sus cultivos en lo que respecta 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 cosecharon 50 lbs. /cuerda. (21.85kg/0.043.), en un área de 25x25 v².

En San Antonio Chacaya, no hay beneficio húmedo, centro de acopio, para que los agricultores puedan vender directamente su producto, por lo que se generan los siguientes canales de comercialización (ver figuras 38 y 39).

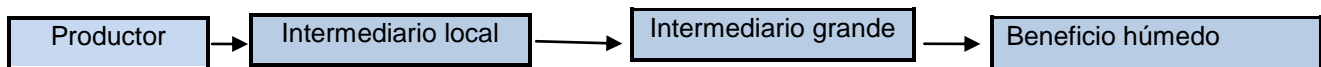


Figura 38. Canal de comercialización utilizado por los caficultores, San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán

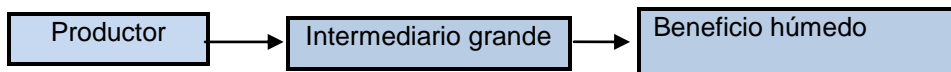


Figura 39. Canal de comercialización alternativo que utilizan los caficultores, San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán.

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 Q.3.00 a Q.5.00 de ganancia por quintal, en relación con el intermediario local (coyote)

En cuanto al precio de venta, para el año 2010-2011 (noviembre – febrero) el quintal se cotizó de Q.240.00 a Q.320.00. Para el 2011 – 2012 (noviembre -enero) se inició con un promedio por quintal de Q.280.00.

La variación de precios incrementa el interés de los caficultores en cuanto a invertir en el manejo de los cafetales. Si se toman en cuenta los estudios previos realizados y las recomendaciones de ANACAFÉ, la producción tendría que ubicarse, en esta área, entre el 10 a 15 qq / 0.043ha.

2.5.11 Asistencia técnica y crediticia

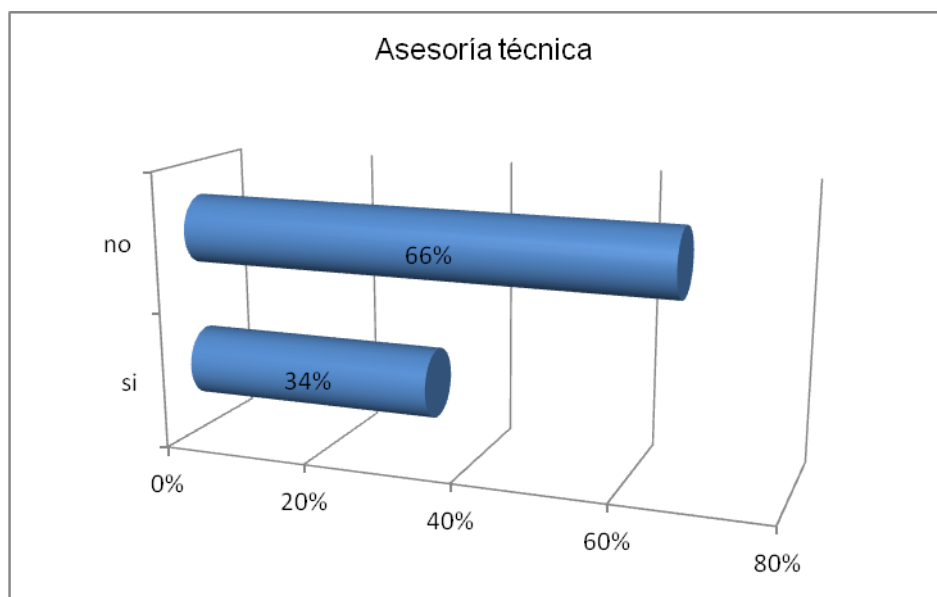


Figura 40. Asistencia técnica recibida por los agricultores en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

El 34% de los agricultores ha recibido algún tipo de capacitación por parte de ANACAFÉ, institución que brinda ese servicio para mejora del proceso de producción de café en Santiago Atitlán, Sololá. Sin embargo, cabe indicar que los cultivadores no aplican el 100% de lo aprendido en los talleres. El 66% no asiste a las capacitaciones, (ver figura 40), porque éstas se realizan fuera de la aldea y no cuentan con los fondos económicos necesarios para sufragar los gastos, por lo que prefieren dedicarse a otras actividades que generen ingreso para el día.

Pare obtener crédito en Santiago Atitlán, Sololá, se puede recurrir a: Cooperativa Nuevo Sembrador, Fondo de Tierras y Banrural que brindan este servicio. Según lo recabado en las encuestas y las entrevistas realizadas a los agricultores, el 9.6% recurre a préstamos, que se utilizan para la compra de terrenos, 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 porque no cuentan con ingreso fijo con el que puedan solventar el préstamo. Además, no logran cumplir con los requisitos exigidos por las entidades para obtener un crédito.

Como consecuencia de esta situación, los pequeños caficultores se ven cada vez más, inmersos en una serie de deudas y obligaciones que la cosecha anual en algunas ocasiones no permite pagar, y por cual se ven comprometidos a solicitar un crédito o a vender sus terrenos para mantenimiento de la familia.

2.5.12 Prácticas 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 %	Borbón	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 Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá. El 84% no registraron plagas. Durante el año 2010 el 16% presentó 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 propagó la plaga y se controló naturalmente.

Entre las enfermedades que causan pérdidas en la plantación y que no se controlan, pueden mencionarse: Ojo de gallo, Mal de hilachas, Phoma y Antracnosis.

Las variedades de café que se encuentran en las plantaciones, en su orden son: Typica, Caturra, Catimor, Catuai, Bourbon, Pache y Robusta. En cuanto a la edad, 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 los agricultores en el proceso productivo del cultivo de café, 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%		Cushín	20%		
			Ciprés	4%		
			Gravilea	12%		
			Chalum	3%		
			Capulín	3%		
			Hilamo	4%		

Cuadro 11. Situación actual de las actividades realizadas por los agricultores en el proceso productivo del cultivo de café 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%	Hojarasca	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%

En el manejo agronómico que se realiza en San Antonio Chacayá prevalece el sistema tradicional de subsistencia, las actividades no se realizan como lo recomienda ANACAFÉ y otras instituciones relacionadas con el cultivo del café. Los cuadros 10 y 11, resumen las condiciones actuales, mediante las que se cultivan 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 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 son: 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 sin conocimiento de las necesidades que requiera el cultivo.

El abono orgánico que utilizan es el estiércol (33%) y la hojarasca producida por los cafetales y árboles de sombra (30%) El 18% utilizan pulpa de café: 1 a 2 Kg./planta, una vez al año. Las aplicaciones de fertilizantes químicos y orgánicos la efectúan en el inicio del invierno.

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 Atitlán, Sololá, 2011.

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 = Q590.00

Utilidad neta = Q590 – Q1, 085 = - Q495.00

Rentabilidad = $\frac{- Q.495.00}{Q.1, 085} = - 0.456 \times 100 = - Q45.62$

Rentabilidad = - 45.62 %

El cuadro 12 muestra que los pequeños productores, con tecnología tradicional o de subsistencia, no obtienen beneficios significativos directos del cultivo, excepto la remuneración de su propio trabajo. Además debe tomarse en cuenta que utilizan mano de obra familiar, y en algunos casos, contratan mozos para la cosecha de café o realizan otras actividades agrícola.

La rentabilidad de un cultivo tecnificado alcanza el 1.20% y en los casos de no tecnificados, pero con buen manejo agrícola ronda el 0.93%. Sin embargo para los caficultores de San Antonio Chacayá la rentabilidad refleja números negativos -45.62%. Situación en la que lo invertido no retorna como debería ser natural. La rentabilidad no es percibida por los agricultores, porque solo invierten cuando obtienen algún excedente de económico obtenido mediante otras actividades. No manejan ningún registro agrícola. Se enfocan solamente en la venta y en el dinero que reciben en el momento de la venta.

Una forma de mejorar los resultados del cultivo, sería promover técnicas de producción de forma intensivas, utilizando técnicas de fertilización química y aplicación de abonos orgánicos, así como también, controles fitosanitarios. La aplicación de estas técnicas permitiría mejorar, en cierta medida, la producción y la calidad del café, aunque en la calidad tendrán que considerarse las diversas variedades y otros parámetros.

2.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

2.6.1 CONCLUSIONES

- A. El proceso productivo del café en San Antonio Chacayá se realiza en forma tradicional, con poca o ninguna tecnología, sin asistencia técnica ni crediticia. Los agricultores desconocen las opciones de crédito que existen en el medio y evidencian poca confianza en las instituciones u organizaciones crediticias.

- B. Los cultivadores de café manifiestan costumbrismo religioso y cultural que deriva en la poca rentabilidad del cultivo del café.

- C. El cultivo del café no constituye un rubro principal del ingreso familia de la comunidad. Las unidades de producción son pequeñas (0.08 ha). Los agricultores se mantienen como productores individuales y conservan el cultivo más por tradición que por la rentabilidad comercial del mismo. Los rendimientos son bajos, 2,090 kg/ha, con una rentabilidad promedio de -45.62%. La venta de la cosecha se realiza por medio de intermediarios, quienes obtiene la mayor ganancia en el proceso de comercialización.

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 las mejores opciones de desarrollo en este tema y otros relacionados con su realidad local. Una vez organizados, será viable brindarles asistencia técnica, crediticia y organizacional.
- B. Debido a que el café no es el principal producto del área, deben ofrecerse otras alternativas, por ejemplo,, café-turismo, con el fin de incentivar el mejoramiento del cultivo y ofrecerles otras opciones de desarrollo económico;
- C. Considera como punto de partida la conservación del ambiente, sin descuidar los procesos productivos y económicos de la región.
- D. Capacitar en la comercialización directa de los productos, con el fin de evitar la intermediación que provoca rentabilidad negativa.
- E. Ofrecer como alternativa, la producción de café orgánico, utilizando los recursos con los que cuentan y utilizando adecuadamente 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.

No. 130. *Rolando Barrios*



CAPÍTULO 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 para el cuidado del medio ambiente y asuntos relacionados con la agricultura. Conjuntamente con Organizaciones No Gubernamentales relacionadas con el tema.

La ejecución de los servicios en Santiago Atitlán contaron 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.

Las actividades realizadas formaron parte del Ejercicio Profesional Supervisado, EPS, 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 importantes del país, debido a que se encuentra a orillas del Lago de Atitlán y posee una inmensa riqueza natural y cultural. Además, es productor de café de altura clasificado dentro de los cafés finos de Guatemala. Sin embargo, afronta problemas que afectan a la agricultura y al medio ambiente. Actualmente, uno de los problemas prioritarios es la contaminación ambiental por el mal manejo y disposición de los desechos sólidos (basura) y porque la población no está consciente del daño que provocan al medio ambiente con la práctica de ciertos hábitos inadecuados.

Por lo anterior se impartieron talleres sobre el manejo de desechos sólidos en centros educativos de Santiago Atitlán. Se capacitó 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 reciclable, con la participación de los estudiantes capacitados en los establecimientos educativos antes indicados.

La región cuenta con reservas ecológicas ubicadas en los volcanes San Pedro, Atitlán y Tolimán que constituyen áreas de vocación forestal. Sin embargo, debido a la necesidad de la población por obtener ingresos económicos, se dedican al corte de leña y elaboración de tablas, tablones y parales de madera, lo que genera la pérdida del área boscosa, sin percatarse del daño que se provoca a la reserva natural y al medio ambiente.

Por esta razón se motivó el apoyo al servicio: “Repoblación Forestal en áreas privadas y comunales en Santiago Atitlán”. Se inició con la etapa de semillero, hasta la siembra en campo definitivo. Se capacitó 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.

El municipio es productor de café de altura y aguacate variedad Hass. Tomando en cuenta que las condiciones edáficas y climáticas son aptas para ambos cultivos, se brindó asistencia técnica en el cultivo de café y aguacate variedad Hass. Además se capacitó a las personas con técnicas para el manejo del cultivo de café e incentivar a producir en asocio con aguacate.

En cuanto al cultivo del café, se detectaron malas condiciones, debido a que los caficultores no efectúan podas en los cafetos ni en los árboles de sombra. Las variedades que prevalecen son: Typica, Catuai, Caturra, Bourbon, con edades entre 10 a 40 años.

Por el mal manejo del cultivo y la alta densidad de sombra, se detectaron las siguientes enfermedades: Mal de hilachas, Ojo de gallo, Antracnosis, y Derrite. Se capacitó a 60 caficultores en San Antonio Chacayá, Cantón Panabaj y Cerro de Oro, en relación al manejo del tejido vegetal (poda) en café y árboles de sombra, incentivándose al uso del abono orgánico.

Se plantaron 2,800 almácigos de aguacate variedad Hass y se capacitó a las personas a podar los árboles de aguacate para un mejor rendimiento y calidad.

Se espera que, como resultado de los servicios brindados a la comunidad, los caficultores y personas en general, se interesen 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 talleres sobre el manejo de desechos sólidos en los centros educativos en Santiago Atitlán.
- Capacitar sobre diferentes técnicas de reciclaje.
- Brindar conocimientos sobre las características propias de los desechos sólidos.
- Incentivar la recolección de desechos sólidos en las diferentes áreas del municipio.
- Dar a conocer los beneficios del manejo adecuado de los desechos orgánicos e inorgánicos a nivel social y económico.
- Concientizar a los estudiantes en cuanto a la importancia de la conservación del medio ambiente.

3.2.2 Metodología

La realización de los veinte talleres en los establecimientos educativos de la comunidad, se utilizó el método participativo. Se contó con el apoyo de la Oficina Municipal de Ambiente y Recursos Naturales, OMARN, la Asociación de Desarrollo del Cantón Pachichaj, ADECAP, y África '70.

Los talleres se desarrollaron de la manera que se indica a continuación.

- Documentación de los temas a impartir en los talleres
- Preparación del material audiovisual, escrito, folletos, carteles y el recurso humano.
- Se giraron invitaciones a los centros educativos seleccionados, que imparten primaria y nivel básico de Santiago Atitlán.

Temática:

- ¿Qué 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 programó un concurso de arte ecológico utilizando material de reciclaje entre 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 capacitó en 20 centros educativos de Santiago Atitlán a 600 estudiantes de sexto primaria y primero básico. Se impartieron ocho temas sobre el manejo de los desechos sólidos para fomentar el cuidado del medio ambiente a través del uso de las tres "R", Reciclar, Reutilizar y Rechazar.

Centros educativos en los que se brindó capacitación:

Escuela Panaj, jornada matutina
 Escuela Tzanjuyu, Jornada Matutina
 Escuela Tzanjuyu, jornada vespertina
 Escuela Pachichaj, jornada matutina
 Escuela Panul jornada matutina
 Escuela Panaj, jornada vespertina
 Escuela Xechivoy, jornada vespertina
 Escuela Mateo Herrera No.2 J:M
 EMBI
 NUFED

Escuela Mateo Herrera No. 1 J.V
 Escuela Mateo Herrera No.2 J.V
 Escuela Xechivoy, jornada matutina
 Escuela Chuul
 Colegio Maya Tz'utujil
 Escuela Panul jornada vespertina
 Escuela Mateo Herrera No. 1 J.M
 CEDUCA
 IEBSA



A



B



C

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

En las imágenes de las figuras 41, se muestra a los estudiantes escuchando los temas relacionados con el uso y manejo adecuado de los desechos sólidos y se orienta para la jornada de limpieza de la ruta del Rey Tepepul, Santiago Atitlán, Sololá.



A



B

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, (Figura 42), entre ellos alumnos, catedráticos, directores, y representantes de la municipalidad de Santiago Atitlán, se colectaron 50 sacos de basura que se encontraban en las principales calles y cafetales de la localidad. La tarea también abarcó a San Antonio Chacayá.

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



B



B

Figura 43. Capacitación de 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, presentó sus trabajos elaborados con costales de polietileno y los alumnos de la casa hogar de Panabaj presentaron girnaldas elaboradas con vasos de duroport (ver figura 43).

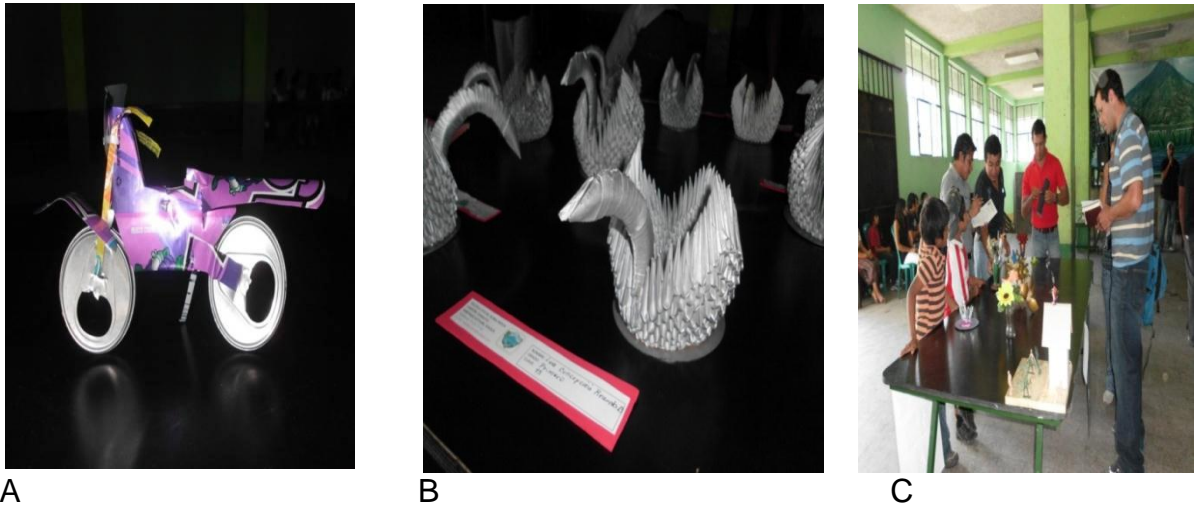


Figura 44. Trabajos manuales realizados por los estudiantes de los centros educativos de Santiago Atitlán, Sololá, utilizando materiales de reciclaje.

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 Queiju, la trabajadora social Natalia Batz del Equipo Multiprofesional, EPSUM e invitado el Ing. Christopher del Cuerpo de Paz.

Se entregaron 50 bolsas escolares a los alumnos que participaron en las actividades programadas para ese día. Se premió a los tres primeros lugares en el concurso de arte ecológico, se premió tanto al estudiante como al centro educativo que representaba. Con esta actividad se finalizaron 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 obtuvieron conocimientos sobre la identificación de los desechos sólidos y su clasificación, con base en 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 a los estudiantes en el 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 en los talleres impartidos y esperan que éstos continúen el próximo año, para que los estudiantes se interesen en cuidar el medio ambiente y que la conciencia en la conservación se inicie en el hogar y posteriormente se refleje en el municipio.

Lo anterior implica lo siguiente:

- Dar continuidad a los talleres sobre el manejo adecuado de los desechos sólidos y ampliar el área a otros centros educativos, para que la información sea más general, principalmente abarcar 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, panes y otros alimentos nutritivos.
- Promover en los centros educativos la creación de comités de limpieza, para que estos permanezca siempre libres de desechos sólidos.
- Establecer un tren de aseo a lo interno de los centros educativos, para que estos no acumulen basura, esto provoca mala imagen para los centros educativos. establecimiento.

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

3.3.1 Objetivos

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

3.3.2 Metodología:

Se solicitó la colaboración de las instituciones y organizaciones que se mencionan a continuación: Oficina Municipal de Ambiente y Recursos Naturales, OMARN, Municipalidad de Santiago Atitlán, Amigos del Lago, Organización Vivamos Mejor y CONAP. Entidades encargadas manejar y cuidar el medio ambiente a través del manejo del vivero forestal y la distribución de las especies forestales a distintos centros educativos, así como encargados de las respectivas capacitaciones

La repoblación de áreas privadas y comunales para su plantación definitiva, se efectuaron mediante convenios con los pobladores y el Programa de Incentivos Forestales, PINFOR. Para lograr los objetivos planteados en esta actividad, se procedió de la siguiente manera. Adquisición de semillas de Pino: (*Pinus oocarpa*), Ciprés (*Cupressus lusitanica*), Aguacate (*Persea americana*) y Café (*Coffea arabica*). Se procedió a la preparación del sustrato, llenado y trasplante de las plántulas brindándole el manejo agronómico adecuado para su desarrollo.

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

Se informó e invitó a personas individuales de cantones y aldeas del municipio, para que efectuaran la solicitud y se incorporaran al programa de incentivos forestales. Después de haber presentado la 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 realizó la entrega y distribución de las especies forestales a las personas y se brindó 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 y 50,000 de las 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 repoblación forestal en Chuck'muk, sembrando aproximadamente 10,000 plantas 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 suministró aproximadamente 70,000 especies, distribuidas en Ciprés (*Cupressus lusitanica*), Pino (*Pinus oocarpa*), y Aguacate (*Persea americana*). Y efectuó el debido manejo agronómico, desde el semillero hasta la entrega de los almácigos a las personas.

Dentro las áreas repobladas pueden mencionarse: 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 benefició a 45 personas mediante el programa de incentivos forestales y se utilizaron 1,000 árboles por hectárea, con la participación de más de 2,000 estudiantes de diferentes centros educativos del municipio.

Con esta actividad se apoyó el cuidado del área forestal y agroforestal de los cultivos, contribuyendo con el cuidado del medio ambiente y concientizando a los leñadores, en cuanto a 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 variedad Hass (*Persea americana*)

3.4.1 Objetivos:

- Incentivar al agricultor al cultivo de aguacate variedad 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 por constituir una alternativa de producción agrícola, desplazando al cultivo de café por ser una fuente de ingreso. Sin embargo, no se le da el manejo adecuado y es necesario brindar asesoría sobre este cultivo. Para esta actividad se realizaron las siguientes actividades: visitas, observación y entrevistas a los propietarios de las parcelas de aguacate. Durante las visitas y entrevistas con los propietarios a las comunidades: Chipium, Cojoljuyu, El Mirador y la aldea Cerro de Oro, se recomendó la poda de formación, limpia y fertilización.

En 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 capacitó directamente en cuanto a la siembra y poda de formación en manejo del cultivo de aguacate variedad Hass, a los señores: Jerónimo Vásquez, Juan Ajanel, Francisco, Julio Vásquez, Daniel Sicay, Domingo Reanda, Concepción Sojuel.

Para la siembra de 2,800 almácigos de aguacate de Hass, provenientes de Parramos Chimaltenango se utilizaron .043Ha., 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 de 25 cm x 40 cm. de profundidad, colocándose una onza de fosfato en el fondo del agujero para inducir el enraizamiento.

Para efectuar la poda de formación se utilizó la sierra cola de zorro, aplicándose 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 capacitó a 60 agricultores sobre el manejo de café en San Antonio Chacayá. Se visitaron 50 parcelas de café y se determinó que las variedades utilizadas son Typica, Caturra, Catuai, Bourbon.

Los cafetales oscilan entre los 10 y 40 años de haber sido sembrados y se encuentran afectados por Mal de hilachas (*Pellicularia koleroga* Cooke), Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum* Noack, Ojo de gallo (*Mycena citricolor*), Derrite (*Phoma* sp) (ver fig. 50). Lo anterior en consecuencia de no manejar la poda en el cultivo y en la sombra.

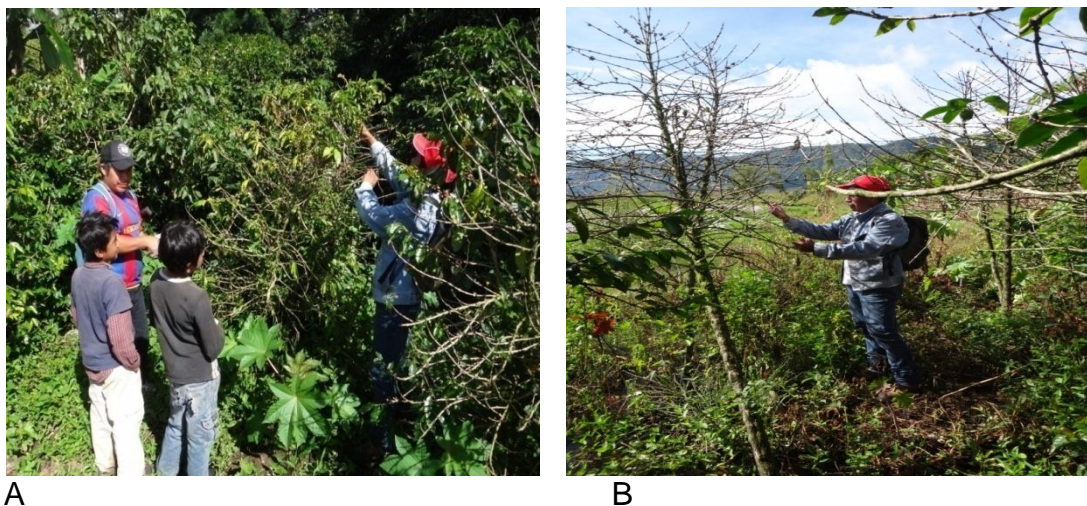


Figura 50. Plantación de café con sintomatología de mal de Hilachas A (*Pellicularia koleroga* Cooke) Y B. Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum* Noack), en San Antonio Chacayá, Santiago Atitlán, Sololá.

3.4.4 Evaluación

Al momento de realizar las visitas se observó enfermedades fungosas, (ver figura 50), 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 en una forma cultural.

Además, se les capacitó para realizar diferentes tipos de poda para café, aguacate y renovación de los cultivos. Así como también, aprovechar la hojarasca provocada por los árboles de sombra y aplicarlas como abono orgánico, la aplicación de los fertilizantes, prácticas de conservación de suelos y el raleo de plantas para evitar la alta densidad de los cultivos.

En el caso de la producción de aguacate Hass, se brindó asesoría en cuanto a: forma de siembra, distanciamiento, aplicación de 10-50-0 en dosis de 2 onzas/planta, al momento de la siembra y en cultivos establecidos de dos años de plantado, se aplicó 2 libras de 20-20-0 / planta.

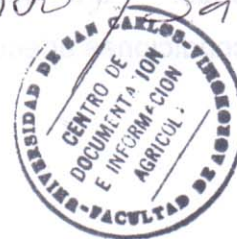
Se realizaron aplicaciones del insecticida Monarca[®] para controlar la araña roja, en dosis de 50 cc de producto / bomba de 4 galones. Se aplicó abono foliar Bayfolan[®] para evitar el aborto de frutos en dosis de 50 cc de producto / bomba de 4 galones.

Dos meses después de haberse realizado las aplicaciones en el cultivo, se controló la araña roja y el aborto de frutos. Se inició el brote en los árboles a los que se le aplicó la poda, para luego realizar un deshije y 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 Atilán como contribuciones para mejorar la producción de café en Santiago Atilán, Sololá. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 145 p.

Yo. *Rolando Barrios*



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 _____ terraza 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 _____
 Despunte _____
 Receta _____
 Poda sanitaria _____

Descope _____
 Poda selectiva _____
 Poda por surcos _____
 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 _____



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA –FAUSAC-
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS
Y AMBIENTALES –IIA-



REF. Sem. 17/2012

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

DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: JOSÉ ALEJANDRO YANTUCHE SANTOS


CARNE: 8614643

HA SIDO EVALUADO POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Alvaro Hernández
Ing. Agr. Mario Godínez
Ing. Agr. Fredy Hernández Ola

Los Asesores y la Dirección del Instituto de Investigaciones Agronómicas y Ambientales de la Facultad de Agronomía, hace constar que ha cumplido con las Normas Universitarias y el Reglamento de este Instituto. En tal sentido pase a la Dirección del Área Integrada para lo procedente.


Ing. Agr. Mario Godínez
A S E S O R


Ing. Agr. Fredy Rolando Hernández Ola
SUPERVISOR –ASESOR


MSc. Manuel de Jesús Martínez Ovale
DIRECTOR DEL IIA



AHD/nm
c.c. Archivo



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
AREA INTEGRADA



Guatemala, 7 de mayo de 2012

Ref. SAI.EPSA: Trabajo de Graduación 148-12

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.).

ESTUDIANTE:

JOSÉ ALEJANDRO YANTUCHE SANTOS

CARNÉ No.

8614643

Dentro del Trabajo de Graduación se presenta el Capítulo II que se refiere a la
Investigación Titulada:

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

LA CUAL HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES:

Ing.Agr. Alvaro Hernández
Ing. Agr. Mario Godínez
Ing. Agr. Fredy Hernández Ola

Los Asesores de Investigación, Docente Asesor de EPSA y la Coordinación del Área Integrada, hacen constar que ha cumplido con las normas universitarias y Reglamento de la Facultad de Agronomía. En tal sentido, pase a Decanatura.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing.Agr. Fredy Hernández Ola
Docente – Asesor de EPS



Vo.Bo. Ing.Agr. Pedro Peláez Reyes
Coordinador Area Integrada -EPS

c.c. Control Académico, Estudiante, Archivo,
PPR/azu



FACULTAD DE AGRONOMÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ACREDITADAS INTERNACIONALMENTE



No. 32.2012

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.)

Estudiante: José Alejandro Yantuche Santos

Carné: 8614643

"IMPRIMASE"

Dr. Lauriano Figueroa Quiñonez
DECANO

