

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA



TRABAJO DE GRADUACIÓN

**CARACTERIZACIÓN DE POBLACIONES SILVESTRES DE SAISOCO (*Asplundia utilis*
(Oerst.) Harling) CON FINES DE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN EN ALIMENTACIÓN
Y LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ (*Coffea arabica*), DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS
EJECUTADOS EN LA UNIÓN, ZACAPA, GUATEMALA. C.A.**

OSCAR ESTUARDO PELLECCER GUZMÁN

GUATEMALA, MARZO DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**CARACTERIZACIÓN DE POBLACIONES SILVESTRES DE SAISOCO (*Asplundia utilis*
(Oerst.) Harling) CON FINES DE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN EN ALIMENTACIÓN
Y LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ (*Coffea arabica*), DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS
EJECUTADOS LA UNIÓN, ZACAPA, GUATEMALA. C.A.**

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

POR

**OSCAR ESTUARDO PELLECCER GUZMÁN
EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRONOMO**

EN

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

GUATEMALA, MARZO DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO EN

FUNCIONES:

Dr. Ariel Abderramán Ortiz López

VOCAL PRIMERO

Dr. Ariel Abderramán Ortiz López

VOCAL SEGUNDO

Ing. Agr. César Linneo García Contreras

VOCAL TERCERO

Ing. Agr. Erberto Raúl Alfaro Ortiz

VOCAL CUARTO

P. Agr. Josué Benjamin Boche López

VOCAL QUINTO

Br. Sergio Alexander Soto Estrada

SECRETARIO

Dr. Mynor Raúl Otzoy Rosales

Guatemala, marzo de 2015

Guatemala, marzo de 2015

Honorable Junta Directiva

Honorable Tribunal Examinador

Facultad de Agronomía

Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de Graduación titulado Caracterización de poblaciones silvestres de Saisoco (*Asplundia utilis* (Oerst.) Harling) con fines de conservación y utilización en alimentación y la producción de café (*Coffea arabica*), realizado en el municipio de la Unión, Zacapa, como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

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

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Oscar Estuardo Pellecer Guzmán

ACTO QUE DEDICO

A

DIOS

Por todas sus bendiciones y por permitirme alcanzar este logro tan importante para mi vida.

MIS PADRES

Edgar y Alci, por su apoyo incondicional, por haberme tenido paciencia todos estos años y por todas sus penas y preocupaciones hacia mi persona que hoy les digo con orgullo que esto va por ellos.

MIS HERMANOS

Tavo, Geo y July, por todo el apoyo, cariño y confianza que me han brindado incondicionalmente.

MIS ABUELITOS

Coca (QEPD), Adelita (QEPD) y Mina, por todo el apoyo y por todas las cosas que me enseñaron y los valores inculcados.

MIS TIOS

En especial Luis por sus sabio consejos y porque siempre me ha brindado su apoyo incondicional y me ha dado la mano en todo momento.

MIS SOBRINOS

Para que este esfuerzo les sirva de ejemplo y puedan luchar por alcanzar sus metas.

MIS AMIGOS

Que de una u otra manera me brindaron su apoyo moral.

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A

DIOS

Por cuidarme, ayudarme e iluminarme en todo momento y por permitirme culminar este trabajo.

MIS PADRES

Por ser el principal motivo de mi superación ya que nunca perdieron las esperanzas y siempre me apoyaron para alcanzar esta meta.

MI FAMILIA

Por todo el apoyo brindado durante todo este proceso y por estar conmigo siempre en los momentos difíciles.

MIS ASESORES

Ing. Agr. Fernando Rodríguez y Dr. Vicente Martínez por su tiempo, toda su paciencia y colaboración en la elaboración de este documento que sin su ayuda no hubiera sido posible lograrlo.

MIS AMIGOS

Que de una u otra manera me han apoyado y brindado su cariño y confianza.

LA UNIÓN, ZACAPA

Pueblo de gente hermosa que siempre llevaré en el corazón, que hizo que mi estadía durante el EPS fuera de lo mejor, donde viví momentos inolvidables y conocí personas que siempre me dieron la mano y me apoyaron sin interés alguno en la elaboración de los proyectos.

AGRADECIMIENTOS

A

LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	Por ser la casa de estudios que me abrió sus puertas y me brindo todos los medios para superarme y realizarme como profesional.
LA FACULTAD DE AGRONOMÍA	Por poner a mi disposición a catedráticos profesionales que me brindaron su apoyo y conocimiento en el transcurso de la carrera.
LA MUNICIPALIDAD DE LA UNIÓN, ZACAPA	En especial al ex alcalde Prof. Francis Salguero, por todo el apoyo y atenciones brindadas durante el EPS, al DMP Ing. Agr. Geovanni Ramírez y a todo el personal municipal que siempre me tendieron la mano y me apoyaron en el desarrollo de la investigación y la elaboración de proyectos.
LOS TÉCNICOS DEL MAGA Y PRORURAL	Tony, José Luis, Charugo y Coky por el apoyo y colaboración en la elaboración y ejecución de proyectos.
MIS ASESORES	Ing. Agr. Fernando Rodríguez y Dr. Vicente Martínez con quienes estoy totalmente agradecido por su tiempo, paciencia y apoyo en la elaboración del trabajo.
MIS CATEDRATICOS	Que aparte de compartir sus conocimientos me brindaron su amistad y apoyo moral todo el tiempo para verme alcanzar esta meta.
MIS AMIGOS	En especial a la familia Cuyán Chacón quienes me apoyaron y me facilitaron la elaboración de tareas e impresión de trabajos de la Universidad.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
CAPÍTULO I. PRODUCCIÓN DE CAFÉ (<i>Coffea arabica</i>), EN LA ALDEA PACAYALITO, LA UNIÓN ZACAPA.	1
1.1 PRESENTACIÓN	2
1.2 MARCO REFERENCIAL	3
1.2.1 Ubicación del área de estudio	3
1.2.2 Superficie	3
1.2.3 Posición geográfica	3
1.2.4 Zona de vida	4
1.2.5 Clima	4
1.2.5.1 Temperatura	5
1.2.5.2 Precipitación pluvial y humedad relativa	5
1.2.6 Tenencia de la tierra	6
1.2.7 Suelo	7
1.2.7.1 Clasificación de los suelos	8
1.2.8 Recurso hídrico	9
1.2.8.1 Recursos pluviales	9
1.3 OBJETIVO	10
1.4 METODOLOGÍA	10
1.4.1 Fase de gabinete	10
1.4.2 Fase de campo	10
1.4.3 Fase final de gabinete	10
1.5 RESULTADOS	11
1.5.1 Variedades	11
1.5.2 Prácticas agrícolas	11
1.5.3 Producción de café maduro en la aldea Pacayalito	13
1.5.4 Problemática encontrada	14
1.5.5 Plan de manejo	15

CONTENIDO	PÁGINA
1.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	18
1.7 BIBLIOGRAFÍA	19
CAPÍTULO II. Caracterización de poblaciones silvestres de Salsoco (<i>Asplundia utilis</i> (Oerst.) Harling) con fines de Conservación y Utilización en Alimentación, LA UNIÓN, ZACAPA, GUATEMALA. C.A.	20
2.1 PRESENTACIÓN	21
2.2 Marco conceptual	22
2.2.1 Descripción botánica de la especie	22
2.2.2 Caracterización morfológica	24
2.2.3 Estratificación del área de estudio	25
2.2.4 Valor de importancia de Cottam	25
2.3 OBJETIVOS	25
2.3.1 General	25
2.3.2 Específicos	25
2.4 METODOLOGÍA	25
2.4.1 Actividades preliminares	26
2.4.1.1 Recopilación de información general	26
2.4.1.2 Reconocimiento del área bajo estudio	26
2.4.1.3 Compilación de la información	26
2.4.2 Ubicación de las poblaciones de Saisoco (<i>A. utilis</i>)	26
2.4.3 Reconocimiento y selección de sitios de muestreo	27
2.4.4 Tamaño y número de parcelas	28
2.4.5 Descripción de las parcelas de muestreo	29
2.4.6 Caracterización de las poblaciones silvestres	29
2.4.7 Valor de importancia	30
2.4.8 Información recopilada del uso del Saisoco	31
2.4.9 Análisis de los resultados	31
2.5 RESULTADOS	32
2.5.1 Descripción del área bajo estudio	32
2.5.1.1 Parcelas de muestreo	32

CONTENIDO	PÁGINA
2.5.1.2 Análisis químico de suelo	33
2.5.2 Descripción de las poblaciones de Saisoco (<i>A. utilis</i>)	34
2.5.2.1 Tipo de cultivar, altura y número de plantas	34
2.5.2.1 Producción de inflorescencias por planta	37
2.5.3 Valor de importancia del Saisoco y vegetación acompañante	37
2.5.4 Propuesta de manejo técnico de la especie	39
2.5.4.1 Trasplante de cepas	39
2.5.4.2 Cuidados de las plantas y producto final	39
2.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
2.7 BIBLIOGRAFÍA	42
CAPÍTULO III. SERVICIOS REALIZADOS EN LA UNIÓN, ZACAPA.	45
3.1. PRESENTACIÓN	46
3.2. ESTABLECIMIENTO DE VIVERO FORESTAL MUNICIPAL	46
3.2.1 Objetivos	47
3.2.2 Metodología	47
3.2.3. Resultados	50
3.2.4 Evaluación	52
3.3 HUERTOS FAMILIARES	52
3.3.1 Objetivos	53
3.3.2. Metodología	53
3.3.3. Resultados	55
3.3.4. Evaluación	57
ANEXOS	58

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1. Mapa de La Unión, Zacapa donde se localiza la aldea Pacayalito.....	4
2. Temperatura media anual en La Unión, Zacapa.	5
3. Precipitación pluvial y humedad relativa media anual en La Unión Zacapa.	6
4. Clases de suelos existentes en La Unión, Zacapa.....	7
5. Tipos de suelos existentes en La Unión, Zacapa.	8
6. Hidrografía de La Unión, Zacapa.	9
7. Cafetal sin manejo de sombra y control de malezas en la aldea Pacayalito, La Unión, Zacapa.....	14
8. Esquema del Saisoco (<i>Asplundia utilis</i> (Oerst.) Harling)	22
9. Mapa del municipio de La Unión, Zacapa donde se localiza el caserío Chichipate.	27
10. Tamaño de parcelas.....	28
11. Distribución y ubicación de las parcelas en el área bajo estudio.....	29
12. Cercado del terreno.....	48
13. Delimitación de las áreas dentro del vivero.	48
14. Mezcla para la elaboración del sustrato.	49
15. Tamizado del sustrato para el llenado de bolsas.	49
16. Área de preparación de sustrato y llenado de bolsas.....	50
17. Especies establecidas en el vivero forestal municipal.....	51
18. Reforestación en la aldea Tasharte.....	52
19. Charla para dar a conocer el proyecto	54
20. Elaboración de terrazas de conservación de suelos para el establecimiento del huerto familiar en la aldea Tasharte.....	54
21. Establecimiento de huerto de perejil en la aldea Timushan.	55
22. Establecimiento de huerto de lechuga en la aldea La Jigua.	56
23. Entrega de materiales en la aldea Volcansito para el establecimiento de huertos familiares.....	56
24. Supervisión de huerto de remolacha en la aldea Corozal.	57
25A. Escala de pH en el suelo.	58

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Variedades de café y sus características.	11
2. Producción de café maduro en la aldea Pacayalito.....	13
3. Boleta para la determinación del valor de importancia.....	30
4. Entrevista realizada a pobladores.	31
5. Porcentaje de pendiente, luminosidad, grosor de la capa de materia orgánica y textura al tacto del suelo.	32
6. Análisis químico de las muestras de suelo extraídas del área bajo estudio.....	34
7. Altura de plantas de Saisoco por parcela.	35
8. Número de plantas de Saisoco por parcela.....	36
9. Producción anual de Inflorescencias de Saisoco por parcela.	37
10. Promedio del valor de importancia.	38
11A. Recopilación de variables mediante el uso de entrevista a los pobladores.	58
12A. Valor de importancia primer punto.	59
13A. Valor de importancia segundo punto.	59
Cuadro 14A. Valor de importancia tercer punto.	60
Cuadro 15A. Valor de importancia cuarto punto.....	60

CARACTERIZACIÓN DE POBLACIONES SILVESTRES DE SAISOCO (*Asplundia utilis* (Oerst.) Harling) CON FINES DE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN EN ALIMENTACIÓN Y LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ (*Coffea arabica*), LA UNIÓN, ZACAPA, GUATEMALA. C.A.

RESUMEN

El documento contiene el informe de diagnóstico, investigación y servicios realizados en La Unión, Zacapa, en el período de febrero a diciembre del 2010 como parte del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS–,

El diagnóstico se realizó en la aldea Pacayalito describiendo la producción de café (*Coffea arabica*). Se presenta un plan de manejo para mejorar las condiciones del cultivo e incrementar la producción.

El trabajo de investigación se desarrollo en la aldea Chichipate. Se estudiaron poblaciones silvestres de Saisoco (*Asplundia utilis* (Oerst.) Harling), describiendo las características de suelo, sombra, vegetación acompañante y valores de importancia en las cuales crece dicha especie. Se dan recomendaciones para que la planta y su inflorescencia se aprovechen en forma sostenible en el bosque nuboso de La Unión, Zacapa ya que los pobladores de la región hacen uso de la inflorescencia para alimento.

Entre los servicios realizados está el establecimiento de un vivero forestal municipal en la aldea Chichipate, para promover la producción y diversificación de especies forestales en el municipio con las especies de Bambú, Ciprés común, Aliso, Pinabete, Cedro, Cuge, Eucalipto y otras que servirán para la reforestación de la montaña del bosque nuboso de las aldeas Lampocoy, Oratorio, Timushan, Tasharte y El Sauce.

Se establecieron 14 huertos familiares en 7 aldeas del municipio de La Unión, Zacapa, con el fin de contribuir con la seguridad alimentaria de las familias beneficiadas.

CAPÍTULO I

**PRODUCCIÓN DE CAFÉ (*Coffea arabica*), EN LA ALDEA PACAYALITO, LA UNIÓN
ZACAPA.**

1.1 PRESENTACIÓN

El municipio de La Unión, Zacapa se caracteriza por su producción agrícola, en el área rural la mayoría de sus habitantes se dedican a la agricultura, teniendo como principal cultivo el café (*Coffea arabica*) (OMP, 2006).

En esta región predominan las variedades de café Catuaí (resultado del cruzamiento artificial de las variedades Mundo Novo y Caturra) y Catimor (resultado del cruce entre el híbrido Timor y la variedad Caturra) (Anacafé, 1998).

La variedad Catuaí se desarrolla muy bien en esta región, el fruto no se desprende fácilmente de la rama, lo que es una ventaja para esta zona donde la maduración del fruto coincide con los períodos de lluvias intensas (OMP, 2006).

En base a los datos de producción de años anteriores, en 2009 la producción de café disminuyó un 19.6% en la aldea Pacayalito posiblemente originado por la falta de asistencia técnica por las instituciones encargadas, lo cual repercute en la producción y trae como consecuencia una mala calidad de vida de las familias de esta aldea de La Unión, Zacapa (Anacafé, 2009).

En los recorridos de campo se recopiló información del manejo que realizan los productores a las plantaciones; y determinar los principales problemas que afectan la producción, y para responder a ello se elaboró un plan de manejo técnico (Anacafé, 1998).

1.2 MARCO REFERENCIAL

1.2.1 Ubicación del área de estudio

La Unión es uno de los diez municipios del departamento de Zacapa, pertenece a la Región III (según la división de las Regiones Administrativas de Guatemala), de la Zona Nororiente del País. Sus límites y colindancias son: Al Norte Zacapa y Gualán al Este la república de Honduras, al Sur Jocotán y Camotán, Chiquimula y al Oeste Zacapa (OMP, 2006).

1.2.2 Superficie

La superficie del municipio de la Unión Zacapa es de 211 km², equivalente al 13% del territorio departamental. El territorio de la aldea Pacayalito es de 0.69 km², de los cuales 0.51 km² están cubiertas por el cultivo del café (OMP, 2006).

1.2.3 Posición geográfica

La Unión, Zacapa está a 75 km de la cabecera municipal y a 195 km de la Ciudad Capital, se sitúa a 880 metros sobre el nivel del mar (2,900 pies) y se encuentra en las montañas de la Sierra del Merendón.

La aldea Pacayalito se ubica dentro de la Microregion III según el ordenamiento territorial del municipio de La Unión, Zacapa (Figura 1) y dista 10 km por vereda al Suroeste de la cabecera municipal; situada a 1,060 msnm, Latitud Norte 14°55'48" y Longitud Oeste 89°21'07" (OMP, 2006).

Municipio de La Unión

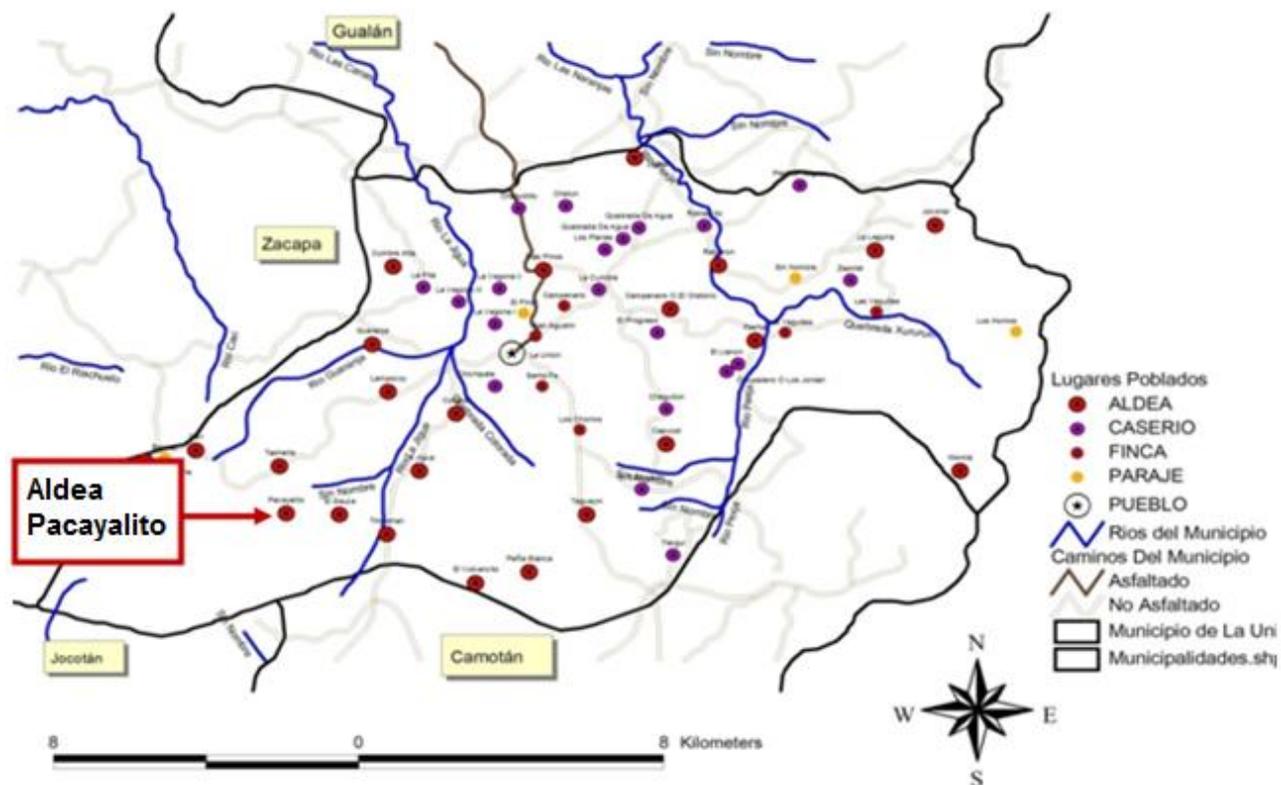


Figura 1. Mapa de La Unión, Zacapa donde se localiza la aldea Pacayalito.

Fuente: Oficina Municipal de Planificación (OMP), municipalidad de La Unión, Zacapa.

1.2.4 Zona de vida

El municipio de la Unión Zacapa se encuentra distribuido según el sistema de Holdridge, en un 99.93% por Bosque Húmedo Subtropical (Templado) bh-S(t), en esta se incluye la aldea Pacayalito (INSIVUMEH, 2006).

1.2.5 Clima

El Municipio se caracteriza por poseer un clima prevalecido y determinado por los accidentes geográficos del lugar, los cuales ejercen incidencia en su formación. Se puede observar clima subtropical húmedo (INSIVUMEH, 2006).

1.2.5.1 Temperatura

La temperatura mínima, media y máxima promedio anual se registran en 18.1, 22.3 y 26.9 grados centígrados respectivamente, siendo marzo el mes con menor temperatura (15.4 grados centígrados) y junio con mayor temperatura (29.3 grados centígrados) (Figura 2) (OMP, 2006).

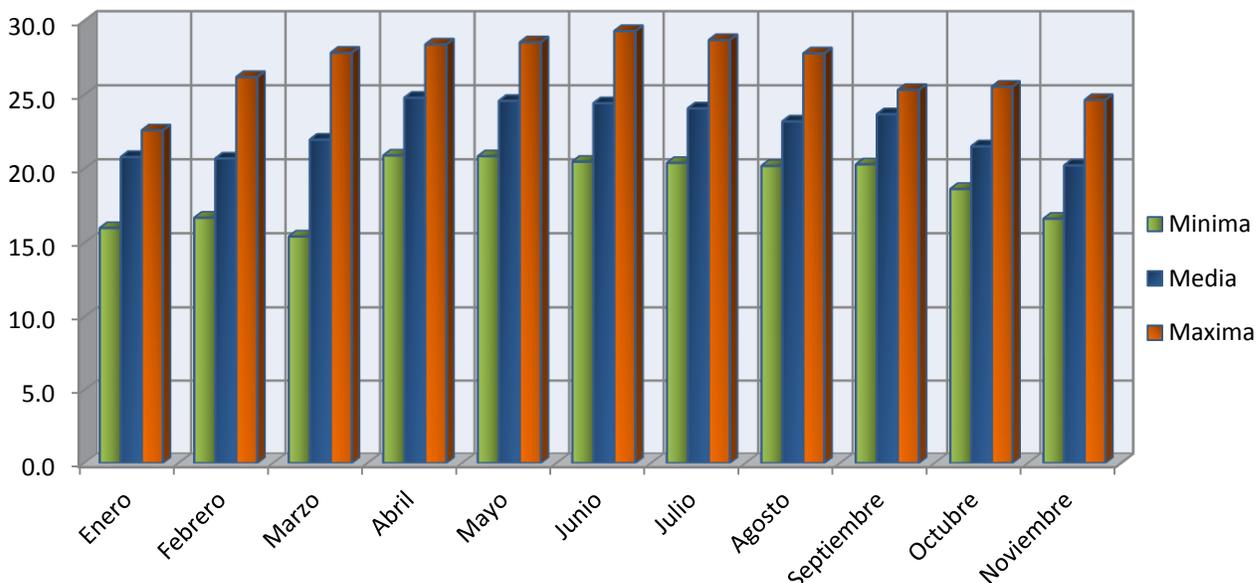


Figura 2. Temperatura media anual en La Unión, Zacapa.

Grafica elaborada en base a datos obtenidos en la Oficina Municipal de Planificación (OMP), municipalidad de La Unión, Zacapa.

1.2.5.2 Precipitación pluvial y humedad relativa

De acuerdo a la localización geográfica del municipio y al mapa de zonas de vida de Holdridge, la precipitación anual promedio corresponde a 1,800.6 milímetros, tiene una evaporación registrada anual de 1.6 mm. Se distingue igual que todo el país, por tener dos épocas: 1) seca, de noviembre a abril, y 2) lluviosa, de mayo a octubre. Sin embargo, aún en la época seca se presentan precipitaciones debidas principalmente a la influencia del mar Caribe (OMP, 2006).

La precipitación pluvial media para la época seca es 413.40 milímetros y para la lluviosa es 952 mm. Debido a sus estados climáticos y su innumerable recurso natural se le ha denominado al municipio de La Unión como “El Oasis del Oriente”. La humedad relativa promedio anual es de 78.6% (Figura 3) (OMP, 2006).

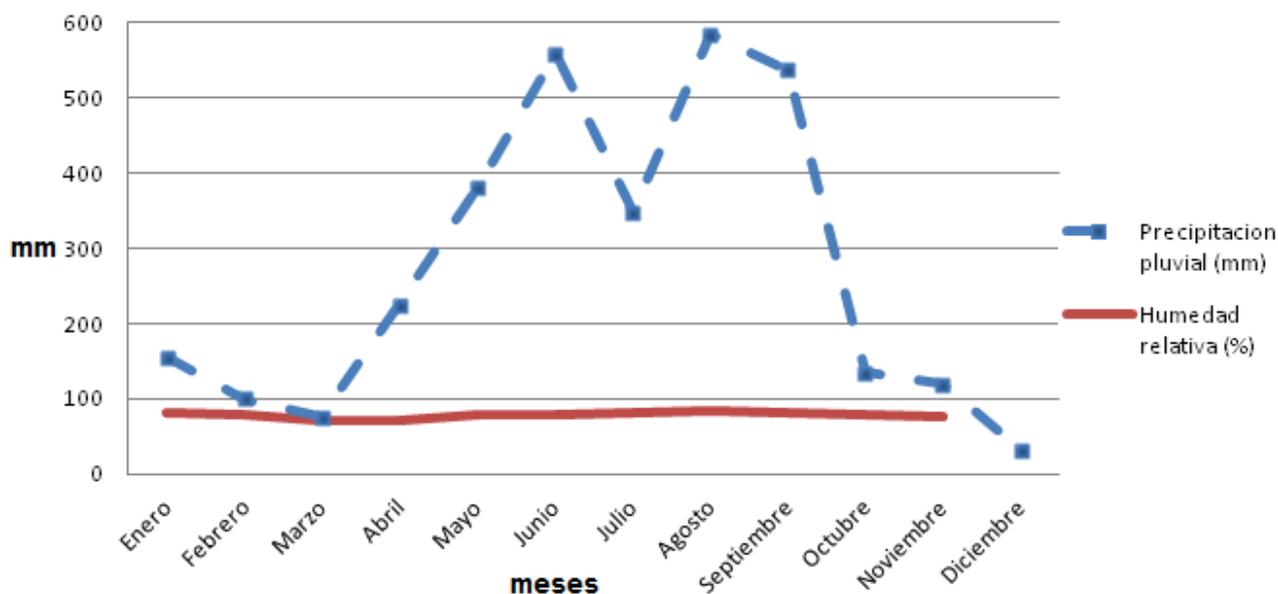


Figura 3. Precipitación pluvial y humedad relativa media anual en La Unión Zacapa.

Grafica elaborada en base a datos obtenidos en la Oficina Municipal de Planificación (OMP), municipalidad de La Unión, Zacapa.

1.2.6 Tenencia de la tierra

La tierra del municipio en un 90% es propiedad municipal y el 10% es privada.

Con referencia al uso actual se estima que de las tierras existentes en el municipio, el 24% se encuentra con cubierta forestal de bosque mixto de latifoliadas, clasificado como bosques tipo nuboso y bosques tipo talquezal altamente productor de agua, el 25% se encuentra cultivado con café asociado con naranjales y pacaya. Aproximadamente el 15% representa las tierras no aptas para cultivos, tales como barrancas, sanjones, laderas y área urbana; y el restante 36% de tierras dedicadas mayormente al cultivo de maíz, frijol, otros cultivos y ganado (OMP, 2006).

1.2.7 Suelo

Los suelos de la aldea Pacayalito son poco profundos o muy poco profundos (I A) en donde la erosión ha sido por cultivos de laderas, la textura del suelo superficial es franco o franco-arcilloso hasta profundidades de 26 centímetros, los subsuelos son de textura franco-arcilloso, café claro o café amarillento, con pH ligeramente ácido, predominan hasta un metro de profundidad, susceptible en alto grado de erosión. El suelo contiene rocas platónicas sin dividir, roca volcánica sin dividir y roca metamórficas sin dividir (Figura 4) (OMP, 2006).

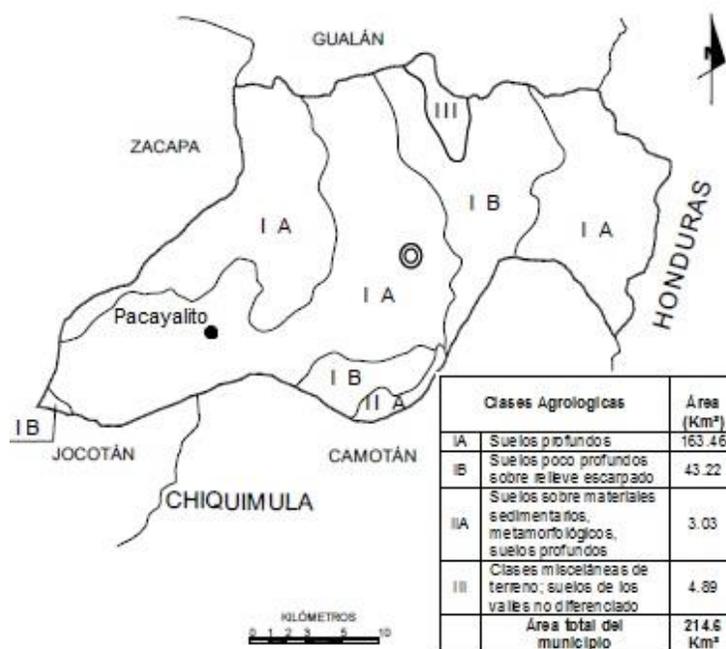


Figura 4. Clases de suelos existentes en La Unión, Zacapa.

Fuente: Oficina de Extensión Forestal (OEF), municipalidad de La Unión, Zacapa.

En lo que respecta a la producción Agrícola, se pueden cultivar especies de pastos, maíz, frijol, arroz, hortalizas, café, cardamomo, banano, yuca, izote, naranja, lima, durazno y especies forestales (pino, cedro, ciprés, encino, etc.), así como otros cultivos adaptables a la zona (Tobías, 2006).

1.2.7.1 Clasificación de los suelos

Según Simmons (1959) la serie existente en la aldea Pacayalito es la Tahuaini (Ta): “Derivado de toba, breccia o porfirita andesita, se encuentran a elevaciones más altas donde reciben más lluvia de la común, de relieve fuertemente ondulado a escarpado, drenaje interno bueno y a través del suelo es moderado, la capacidad de abastecimiento de humedad es alta, por lo que no tiene capa que limite la penetración de las raíces, cuenta con un alto peligro de erosión, su fertilidad natural es baja, aumento de fertilidad y combate de erosión es el problema especial en el manejo de éste. En la superficie del suelo el color es café oscuro, poseen textura y consistencia franco limosa-fiabla, en el subsuelo el color es café rojizo, consistencia fiabla, textura arcilla” (Figura 5) (Simmons, 1959).

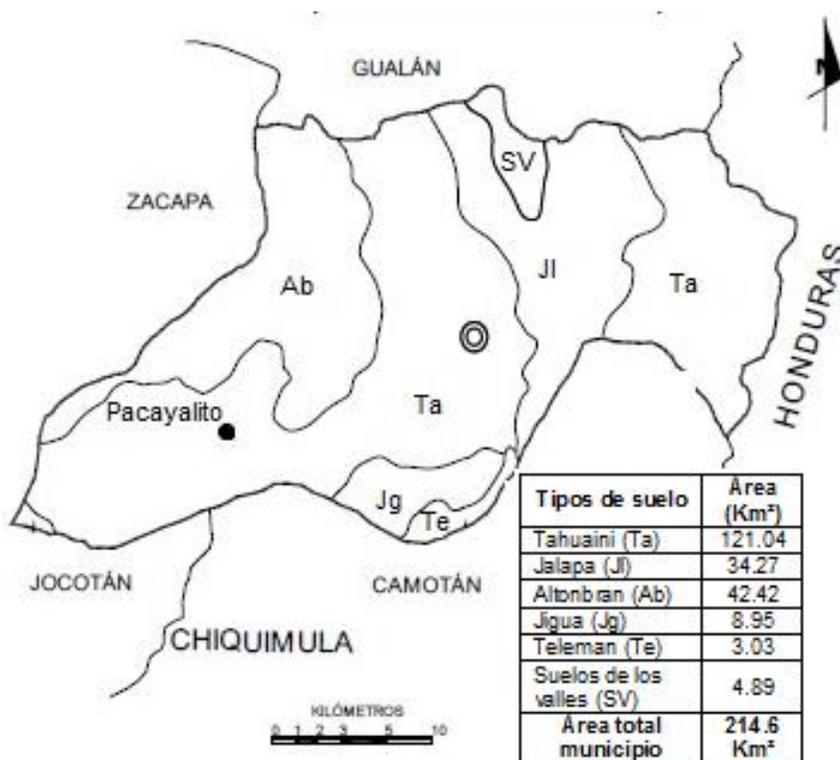


Figura 5. Tipos de suelos existentes en La Unión, Zacapa.

Fuente: Oficina de Extensión Forestal (OEF), municipalidad de La Unión, Zacapa.

1.2.8 Recurso hídrico

1.2.8.1 Recursos pluviales

De la sierra El Merendón irrigan al municipio varias quebradas, dentro de ellas: Agua Blanca, Agua Fría, Barbasco, Colorada, del Coche, de Sesesmilito, El Zapotal, Resumidero, del Capucal, Guaranjá, Seca, del Cementerio, Honda, Sueldal, La Ceiba, Timushan, Corozal, El Pital, Maxixá, Tisamarté, Chichipate, el Tarral, Monte Oscuro y Xururuin; formándose los ríos Agua Fría, Cari, Guaranjá, La Jigua, Lajillal, Naranjo, Pacayalito, Peshjá, Timushan y Xururín, El Sanjón del Pital. Todos los ríos desembocan en el río Motagua, en el lado de Gualán (Figura 6) (OMP, 2006).



Figura 6. Hidrografía de La Unión, Zacapa.

Fuente: Oficina de Extensión Forestal (OEF), municipalidad de La Unión, Zacapa.

La Unión Zacapa se caracteriza por abastecer de agua a varias comunidades de municipios aledaños especialmente por el bosque Municipal de La Unión, el cual es considerado como una zona de recarga hídrica de vital importancia para los municipios de La Unión, Gualán, Zacapa, (Departamento de Zacapa), Camotán y Jocotán (Departamento de Chiquimula) (OMP, 2006).

Se considera que de la montaña El Merendón proliferan más de 35 nacimientos de agua, 3 manantiales y 1 pozo de agua. Además, de la formación de varios ríos (Rio Grande de Zacapa, Carí, Guaranjá y Jupilingo) (OMP, 2006).

1.3 OBJETIVO

- Describir la producción de café (*Coffea arabica*) en la aldea Pacayalito, La Unión, Zacapa.

1.4 METODOLOGÍA

1.4.1 Fase de gabinete

Buscar y recopilar información para conocer la problemática que existe en la producción de café de la aldea Pacayalito haciendo uso de documentos escritos y electrónicos.

1.4.2 Fase de campo

Realizar recorridos en las plantaciones y entrevistas a los productores para conocer las variedades de café y manejo; plagas y enfermedades presentes, así como la producción de café maduro por manzana de terreno.

1.4.3 Fase final de gabinete

Describir el proceso productivo del café y elaborar un plan de manejo para reducir los problemas que se observaron durante los recorridos de campo para mejorar la producción de café maduro en la aldea.

1.5 RESULTADOS

1.5.1 Variedades

En los recorridos de campo en la aldea Pacayalito se encontraron cinco variedades de café, cuyas principales características se mencionan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Variedades de café y sus características.

Variedades de Cafeto	Características
Catuaí	Variedad de porte bajo, pero más alta que caturra. Desarrolla mucho crecimiento lateral. Requiere un buen programa de manejo, especialmente en fertilización.
Catimor	Plantas muy precoces y productivas, con rendimientos iguales o superiores a las otras variedades. Muy exigentes en el manejo de sombra y fertilización.
Caturra	Planta de porte bajo. Buena calidad y alta producción, requiere buen manejo cultural y adecuada fertilización.
Bourbón	Variedad precoz en su maduración, con riesgo de caída de fruto por lluvias intensas, por su porte alto es más susceptible a vientos fuertes.
Arábigo	Es de baja productividad y tiene un acentuado comportamiento bianual en su producción.

1.5.2 Prácticas agrícolas

- A. Almácigos:** la elaboración de almácigos la realizan sembrando la semilla directamente en bolsas de polietileno negro de 7 por 10 pulgadas, donde permanece la planta hasta desarrollar al menos 20 cm de tamaño para el trasplante que se realiza en mayo.

- B. Preparación del terreno:** la preparación del terreno la hacen de forma manual complementándolo en ocasiones con el uso de herbicidas o con la quema de los desechos vegetales. El ahoyado lo realizan con azadón a una profundidad aproximada de 30 cm.
- C. Siembra:** el sistema de siembra utilizado es por surcos utilizando un distanciamiento de 1 metro entre planta y 2 metros entre calle.
- D. Malezas y su control:** se encontraron una gran variedad de malezas, de las cuales se distinguieron: grama (*C. dactylon*), pega pega (*C. echinatus*), quiebracajete (*I. purpurea*) y mozote (*B. pilosa*) entre otras. Su control es manual, realizando un chapeo en el mes de mayo.
- E. Fertilización:** hacen una aplicación al suelo con una dosis aproximada de una onza de fertilizante químico granulado por planta con formula 15-15-15, 20-20-0 o Urea en mayo o junio.
- F. Sombra:** las especies encontradas en la aldea Pacayalito utilizadas para la sombra son: Plátano (*M. paradisiaca*), Cuje (*Inga fagifolia*), Guamo (*Inga spuria*), Cushin (*Inga lauriana*) y Liquidambar (*L. styraciflua*) principalmente, no realizando un manejo de estas.
- G. Manejo de enfermedades:** se logro observar la presencia Ojo de gallo (*Mycena citricolor*), Phoma y Mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*). No realizan ningún tipo de control ya que no lo consideran importantes.
- H. Plagas:** no se ha detectado la presencia de alguna plaga.
- I. Cosecha:** la realizan de noviembre a febrero, cortando el grano en cereza.
- J. Poscosecha:** el grano de café maduro lo venden por quintal al beneficio de la localidad o al comprador que ofrezca un mejor precio.

1.5.3 Producción de café maduro en la aldea Pacayalito

Según Anacafé (2009), en la aldea Pacayalito se cultivan cinco variedades de café y se encuentran distribuidas en dos fincas (Cuadro 2).

Cuadro 2. Producción de café maduro en la aldea Pacayalito.

FINCA	VARIEDADES (Manzanas)					ÁREA DE LA FINCA (Manzanas)				PRODUCCION CAFÉ MADURO (Kg)
	Catuái	Catimor	Caturra	Bourbon	Arábigo	Con cultivo de café	Porcentaje	Con café de 0 a 5 años	Porcentaje	
La Escuela	4.5	17.08	---	0.32	0.26	22.09	70.6	11.26	35.9	66217.39
El Oratorio	17.63	29.18	0.56	1.51	1.88	51	75.7	8.92	13.2	165217.39
TOTAL	22.13	46.26	0.56	1.83	2.14	73.08	74.1	20.18	20.4	231434.78

Fuente: Base de datos de ANACAFE, La Unión, Zacapa.

El 36% del área con cultivo de café (11.26 manzanas) de La Escuela está constituida por plantas no mayores a 5 años de edad y el 54.6% la ocupa la variedad de café Catimor.

El Oratorio tiene 8.92 manzanas con plantas de café no mayores a 5 años (13%), el resto lo constituye plantas viejas por lo que la producción de café maduro ha bajado su producción de 90.63 quintales por manzana a 72.84 quintales por manzana.

1.5.4 Problemática encontrada

El principal problema encontrado es la falta de un programa de nutrición basado en una fertilización al año, sin conocer los requerimientos del cultivo y características físico-químicas del suelo.

También se encontraron terrenos con sombra del café muy abundante aumentando el riesgo de enfermedades por exceso de humedad, así como áreas con sombra muy escasa.

Se observaron plantas muy viejas, terrenos donde se necesita resiembra, plantas con presencia de enfermedades de tipo fungoso y presencia de abundantes malezas por no tener un programa de control (Figura 7).



Figura 7. Cafetal sin manejo de sombra y control de malezas en la aldea Pacayalito, La Unión, Zacapa.

1.5.5 Plan de manejo

Se recomienda el plan de manejo basado en resolver la problemática en el cultivo de café.

Manejo de los árboles de sombra

Podar los arboles de sombra permanente o definitiva (mayores de 5 años) con una densidad de entre 25 a 30%, al inicio de las lluvias en mayo y/o junio. Con esto se obtiene uniformidad en la maduración del grano que se recolecta en el último corte y permite exponer la plantación a la luz solar durante el periodo lluvioso, se logra mejorar la eficiencia en el aprovechamiento de los fertilizantes y mantiene una mayor iluminación y ventilación dentro del cafetal, creando condiciones adversas al desarrollo de enfermedades de tipo fungoso (Anacafé, 2009).

Manejo de tejido productivo

Realizar podas después de la cosecha en plantas de café viejas o agotadas para generar material nuevo, estas pueden ser podas selectivas por ramas, por planta total o por grupo de plantas. A los 6 meses después de las podas realizar deshijes mediante selección dejando los brotes más vigorosos para que favorezcan la formación de plantas con alto potencial productivo, dejando no más de 3 brotes por rama (Anacafé, 2009).

Fertilización

Se recomienda hacer un análisis físico químico del suelo para determinar el tipo y dosis de fertilizante que se debe utilizar. A partir de esto se marcan tres épocas para la aplicación de fertilizantes al cafeto:

- Mayo a junio: aplicar solo Nitrógeno o una formula NPK según el resultado del análisis de suelo. Se debe limpiar alrededor del tronco que es donde se aplicara el fertilizante para asegurar que este quede en contacto directo con el suelo.

- Agosto a septiembre: aplicar una fórmula NPK completa para nutrir a la planta para su desarrollo y producción del siguiente año.
- Octubre a noviembre: antes que finalicen las lluvias hacer una aplicación adicional de Nitrógeno (urea o sulfato de amonio).

Dosis de fertilizante

Las cantidades de fertilizante usadas varían de 4 a 8 quintales por manzana, por aplicación, dependiendo de la productividad del cafetal. Para este caso que la plantación está a 2 por 1 metros de distanciamiento, con una densidad aproximada de 3500 plantas por manzana, la dosis recomendada es de 2 a 4 onzas por planta de café por aplicación (Anacafé, 2009).

Abonos orgánicos

La importancia de los abonos orgánicos se debe a sus efectos benéficos sobre las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo. Se recomienda aprovechar todas las fuentes y recursos para incorporar materia orgánica. Entre los materiales que más se usan como abono orgánico están la pulpa de café parcialmente descompuesta, estiércol descompuesto de ganado o gallinaza, tallos y hojas de banano. Estos forman una valiosa cobertura en el cafetal y después, conforme se van descomponiendo, aportan materia orgánica que se incorpora al suelo.

Control de malezas

Se recomienda hacer esta práctica en 3 épocas del año para tener un buen control.

- Mayo a junio: al inicio de las lluvias, considerando la densidad y tipo de malezas, hacer la primera limpia general con machete, azadón o chapeadora.
- Julio: hacer una aplicación con herbicidas sistémicos.
- Agosto a septiembre: hacer una segunda aplicación con un herbicida posemergente a nivel de foqueo.

En el caso que no se puedan aplicar herbicidas, realizar chapeos con machete en las épocas sugeridas.

Control de enfermedades

Las enfermedades encontradas fueron de tipo fungoso, por lo que se recomienda realizar 2 o 3 aspersiones con fungicidas a base de cobre (preventivo), alternando con fungicidas sistémicos (curativo) al inicio, durante y al final de la época lluviosa con una frecuencia de 30 a 45 días entre una y otra aplicación para lograr controlar o bajar el nivel infeccioso de focos.

Control de plagas

Hasta el momento no se ha detectado la presencia de plagas en las plantaciones de café de la aldea pero se recomienda realizar monitoreos y/o plagueos para identificar y controlar.

1.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las principales causas que afectan la producción de café en la aldea Pacayalito son la falta de conocimiento en cuanto a los principios de manejo técnico que se le debe dar al cultivo de café.

Las variedades de café que se encontraron en la aldea Pacayalito son Catimor, Catuai, Caturra, Bourbon y Arábigo.

El mayor porcentaje de la población del cultivo de café en la aldea está constituido por plantas mayores de 5 años de las variedades Catuai y Catimor, por lo que la producción de café maduro ha disminuido de 90.63 a 72.84 quintales por manzana.

Se recomienda la implementación del manejo de tejido productivo en plantas de café viejas o agotadas para generar material nuevo y favorecer la formación de plantas con alto potencial productivo.

Se recomienda hacer un análisis físico químico del suelo para determinar el tipo y dosis de fertilizante que se debe utilizar.

Seguir el plan de manejo poniéndole énfasis a las épocas de aplicación de fertilizante, control de malezas y enfermedades utilizando las cantidades recomendadas para incrementar la producción de café en los siguientes años.

1.7 BIBLIOGRAFÍA

1. ANACAFÉ (Asociación Nacional del Café, Gt). 1998. Manual de caficultura. 3 ed. Guatemala. 317 p.
2. _____. 1998. La sombra en el cultivo de café (en línea) Guatemala. Consultado 9 mayo 2010. Disponible en http://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=CaficulturaOrganica_Sombra.
3. _____. 2009. Producción de café (en línea) Guatemala. Consultado 17 jun 2010. Disponible en http://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=CaficulturaOrganica_Produccion_cafe.
4. Infoagro.com. 1998, el cultivo del café (en línea) España. Consultado 7 mayo 2010. Disponible en http://www.infoagro.com/cultivo_cafe.
5. INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, GT). 2010. Datos meteorológicos de la estación tipo B de La Unión, Zacapa, Guatemala (Excell) (correo electrónico). Guatemala.
6. Oficina Municipal de Planificación, La Unión, Zacapa, GT. 2006. Diagnóstico municipal, municipio de La Unión, departamento de Zacapa, Guatemala, Municipalidad de La Unión. 54 p.
7. Simmons, CS; Tárano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación de suelos de la republica de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1000 p.
8. Tobías, H. 2006. Guía para la descripción de suelos: manual de laboratorio de suelos. 2 ed. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 73 p.

CAPÍTULO II

**CARACTERIZACIÓN DE POBLACIONES SILVESTRES DE SAISOCO (*Asplundia utilis*
(Oerst.) Harling) CON FINES DE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN EN
ALIMENTACIÓN, LA UNIÓN, ZACAPA, GUATEMALA. C.A.**

2.1 PRESENTACIÓN

El municipio de La Unión, Zacapa, se caracteriza por sus condiciones climáticas Subtropicales Húmedas que permiten el desarrollo de una gran variedad de especies.

Entre las especies que se desarrollan en este municipio se encuentra una planta de la familia Cyclanthaceae conocida popularmente como Saisoco (*Asplundia utilis* (Oerst.) Harling), que crece y se reproduce de forma silvestre principalmente en áreas montañosas o boscosas de clima subtropical y alta precipitación pluvial, bajo condiciones de sombra y humedad, las cuales son propicias para su desarrollo.

Los habitantes del lugar hacen uso de las inflorescencias de esta planta para consumo alimenticio especialmente en las áreas rurales, dentro de estas el caserío Chichipate.

A la fecha no se tiene conocimiento del estado de sus poblaciones silvestres, por esto es importante realizar investigaciones para conocerla y de esta forma conservarla para seguir siendo utilizada, así como también puede contribuir a la economía familiar por el fácil acceso que se tiene para adquirirla y venderla en los mercados.

La investigación se realizó con el propósito de caracterizar las poblaciones silvestres de saisoco (*A. utilis*), para conservar la especie y conocer su comportamiento en el bosque nuboso del caserío Chichipate del municipio de La Unión, Zacapa, de febrero a diciembre del 2010. El terreno se dividió en cuatro áreas de muestreo donde se establecieron cuatro parcelas.

Mediante los análisis de suelo, valores de importancia, entrevistas y recopilación de información se conocieron las principales características de las poblaciones de saisoco (*A. utilis*), por lo que se recomienda la implementación de un manejo técnico de la especie para la conservación y aprovechamiento de la inflorescencia.

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Descripción botánica de la especie

Asplundia utilis (Oerst.) Harling (Figura 8) es una planta con tallo robusto. Lámina de las hojas de 60 a 70 cm de largo, bífida 2/3 a 3/4 de su longitud, los segmentos van de 10 a 20 cm de ancho, tricostada, las costillas laterales en el margen; pecíolo y vaina en conjunto van de 60 a 70 cm de largo, la vaina amarilla, lustrosa y quebradiza. Espádice en flor de 5 a 6 cm de largo y 1.5 a 2 cm de grueso; flores estaminadas asimétricas; tépalos más largos que los estigmas, connados los 2/3 inferiores, estigmas ovoides, mirando hacia adentro. Frutos amarillos en la madurez (Stevens y Ulloa, 2001).

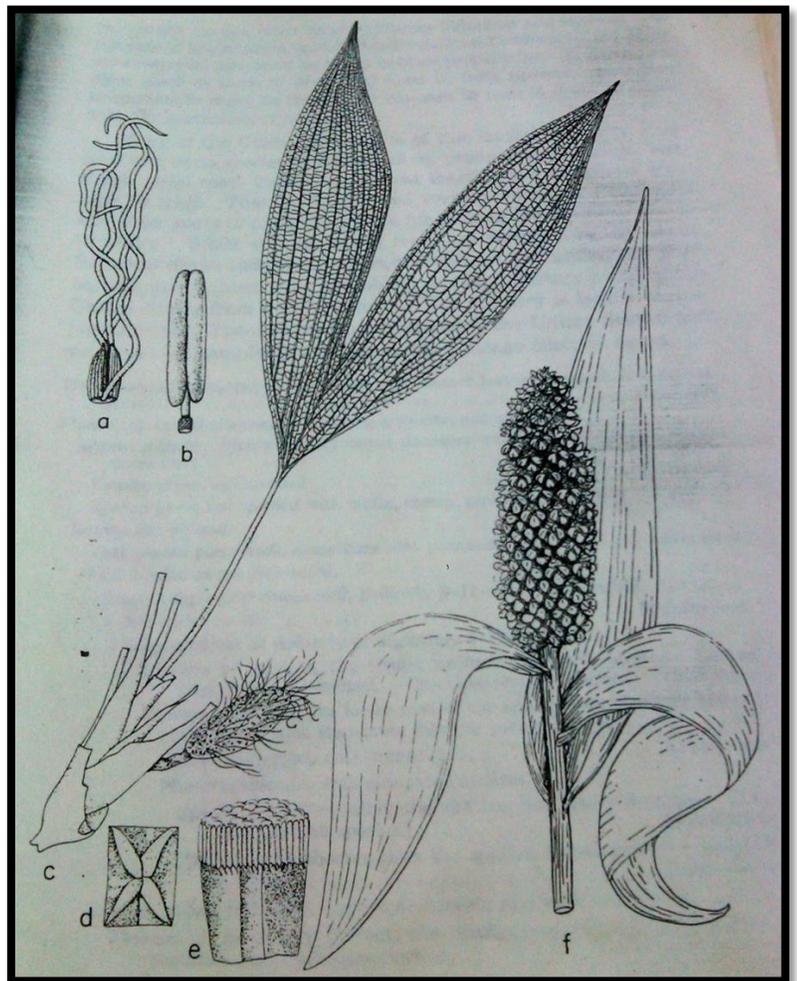


Figura 8. Esquema del Saisoco
(*Asplundia utilis* (Oerst.) Harling)

- a. Estaminodios (x2). b. Estambre (x15). c. Parte del rodaje de floración con hojas (x1/4).
d. Superficie de flor pistiladas, desde arriba (x3 1/2). e. Flor estaminada, vista lateral (x3 3/4).
f. Inflorescencia, mostrando espatas (x1/2) (Stevens y Ulloa, 2001).

Descripción botánica para *Asplundia utilis* según Stevens y Ulloa (2001):

Reino: Plantae

Filo: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Cyclanthales

Familia: Cyclanthaceae

Género: *Asplundia*

Especie: *Asplundia utilis* (Oerst.) Harling

Sinónimos: *Sarcinanthus utilis* Oerst.; *Asplundia costaricensis* Harling; *Carludovica costaricensis* (Harling) L.O. Williams (Stevens y Ulloa, 2001).

Nombre común: Jilotillo, Saisoco, Raisoco (Guatemala), Chidra, Cola de gallo, Tucuso (Costa Rica) (Chizmar, 2009).

Hábitat: Bosques mixtos y bosques húmedos, en elevaciones de 300 a 1500 msnm. En Guatemala, se encuentra en el departamento de Izabal. En Costa Rica vive en los bosques húmedos, pluviales y nubosos de 0 a 1350 msnm, en toda la vertiente del Caribe y en el Pacífico Central y Sur (Chizmar, 2009).

Distribución geográfica: De Guatemala y Belice a Panamá (Chizmar, 2009).

Fenología: La floración ocurre de septiembre a diciembre. Los frutos se producen entre enero y febrero. En Costa Rica se ha observado con flores de enero a abril y en julio, septiembre y noviembre (Chizmar, 2009).

Parte de la planta que se consume: Los frutos y el meristemo de las hojas tiernas (cogollo) (Chizmar, 2009).

Usos culinarios: Cuando el fruto está maduro se torna amarillo anaranjado. Se come frito, combinado con huevos o frijoles. El cogollo también se come crudo o cocido en agua, pero tiene un sabor amargo (Chizmar, 2009).

Historia natural: Las flores de esta familia son polinizadas principalmente por escarabajos (Coleoptera); los estambres rudimentarios que presentan son aromáticos, convirtiéndose en un atractivo para éstos. Los frutos son dispersados por aves, murciélagos y primates (Chizmar, 2009).

Dónde se obtiene la parte que se consume: Directamente de las plantas en el bosque (Chizmar, 2009).

Cultivo: No se cultiva (Chizmar, 2009).

2.2.2 Caracterización morfológica

De acuerdo con el Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI, 1983), la caracterización consiste en registrar todas aquellas características que son altamente heredables, fácilmente observables y se expresan en todos los ambientes (Fundora, 1999).

Con la caracterización se puede determinar el grado de variabilidad existente en una población específica de plantas; dicha información alcanza su mayor utilidad en programas de mejoramiento que parten de la clasificación de individuos con características relevantes (Fundora, 1999).

Citado por Fundora (1999). Engel, recomienda que para aumentar el valor de una descripción se incluya junto con todos los datos específicos de la caracterización, datos acerca de las prácticas culturales, condición climática, tipo de suelo, entre otros. Además asegura que es fundamental que los materiales a evaluar crezcan bajo condiciones uniformes, para que las diferencias observadas sean típicas de los materiales en estudio.

2.2.3 Estratificación del área de estudio

Consiste en agrupar el bosque en áreas homogéneas pero no necesariamente continuas de acuerdo a tipos de bosque, edad, densidad, pendientes, altitud y tipo de suelo. Con el fin de disminuir el error de muestreo (Pineda, 2004).

2.2.4 Valor de importancia de Cottam

Es la suma de la frecuencia relativa, densidad relativa y cobertura relativa o área basal relativa de cada especie. Este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie mejor que cualquiera de sus componentes (Martínez, 2004).

En cualquier comunidad vegetal existen un diferente número de especies (con abundancia variable desde comunes a raras), que caracterizan a la misma, pero cada una de ellas compite en luz, bióxido de carbono, agua, nutrientes, espacio y otros (Martínez, 2004).

Las especies que sean más eficiente en lograr aprovechar esta energía serán las dominantes, ya que tendrán bajo su control el sistema, teniendo a su disposición más luz, bióxido de carbono, agua, nutrientes y espacio y así aseguran su sobre vivencia (Martínez, 2004).

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 General

- Conocer las características de las poblaciones silvestres de saisoco (*Asplundia utilis* (Oerst.) Harling) útiles para el aprovechamiento de su inflorescencia en forma sostenible del bosque nuboso de La Unión, Zacapa.

2.3.2 Específicos

- Establecer la distribución y composición de las poblaciones de saisoco (*A. utilis*) del área de estudio.
- Documentar el manejo de las poblaciones silvestres de saisoco (*A. utilis*).

2.4 METODOLOGÍA

2.4.1 Actividades preliminares

Las actividades que contempla esta etapa son:

2.4.1.1 Recopilación de información general

Se procedió a recabar información bibliográfica y cartográfica del área de estudio y se consultaron documentos existentes en bibliotecas y otros centros de documentación, personas relacionadas con el área bajo estudio o con conocimientos acerca de ella. Esta actividad permitió obtener una visión general del área y programar actividades subsecuentes.

2.4.1.2 Reconocimiento del área bajo estudio

Se realizó a través del análisis de la hoja cartográfica número 2360 IV, La Unión Zacapa, año 1959, escala 1:250,000 y recorridos por el área bajo estudio con el propósito de reconocer e identificar aspectos de importancia como tipos de vegetación, accesibilidad y otros aspectos. Esta actividad permitió también verificar algunos datos recabados anteriormente.

2.4.1.3 Compilación de la información

Se analizó la información general obtenida mediante recorridos y entrevistas para determinar el área donde se ubica el saisoco (*A. utilis*) en el Bosque Nuboso del caserío Chichipate.

2.4.2 Ubicación de las poblaciones de Saisoco (*A. utilis*)

Las poblaciones de saisoco (*A. utilis*) estudiadas se encuentran en el caserío Chichipate, que ocupa una parte del bosque nuboso del municipio de La Unión, Zacapa que se caracteriza por su clima subtropical y alta precipitación pluvial.

El caserío Chichipate se encuentra a 2.8 kilómetros del casco urbano del municipio de La Unión, Zacapa, en dirección Suroeste (Figura 9).

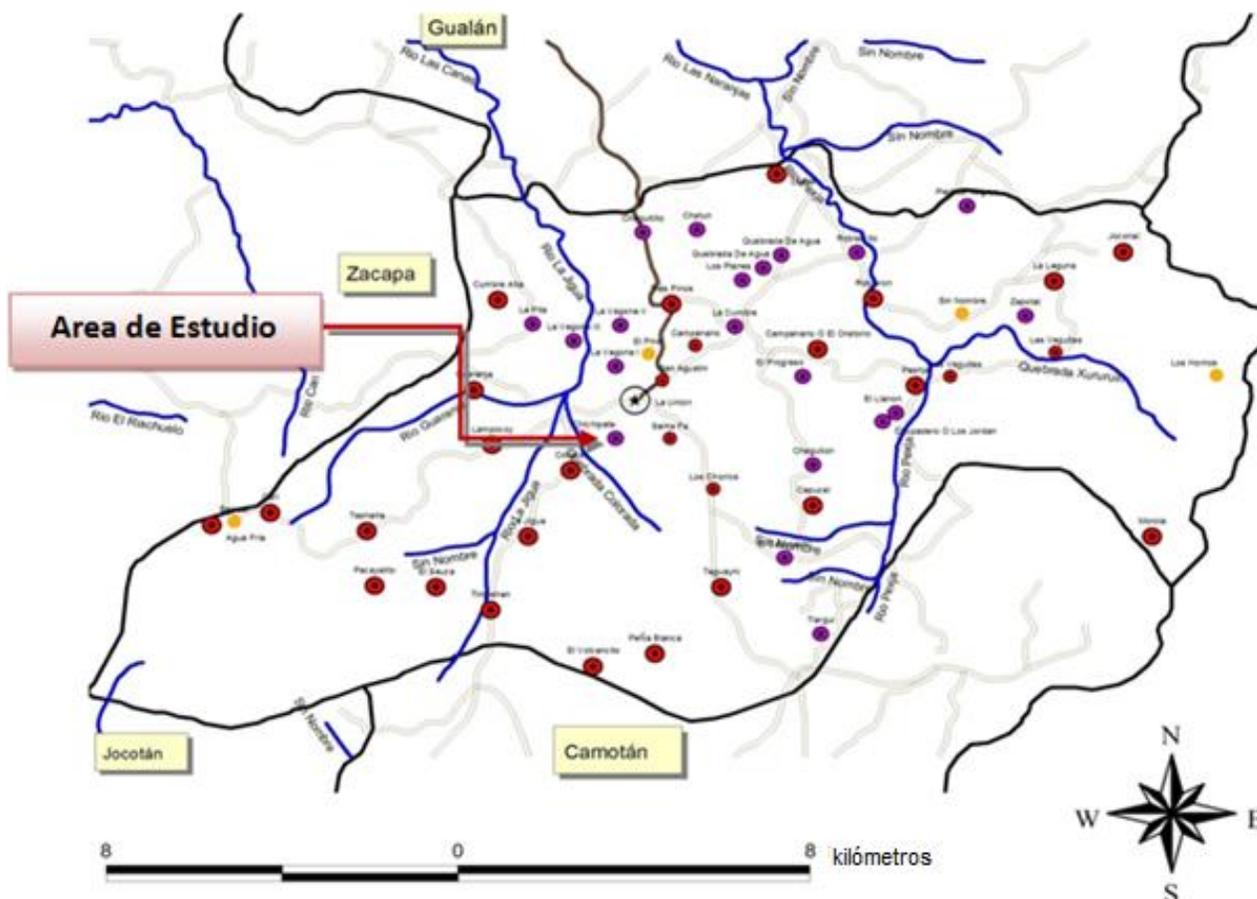


Figura 9. Mapa del municipio de La Unión, Zacapa donde se localiza el caserío Chichipate.

Fuente: Dirección Municipal de Planificación (DMP), municipalidad de La Unión, Zacapa.

2.4.3 Reconocimiento y selección de sitios de muestreo

Se realizaron consultas con conocedores del área y recorridos. Se identificaron las poblaciones silvestres de Saisoco (*A. utilis*) y de acuerdo a la altitud a la que se encontró la especie se delimitó el área de estudio en cuatro puntos de muestreo de la siguiente manera:

- a) Primer punto de muestreo: ubicado a 1130 msnm.
- b) Segundo punto de muestreo: ubicado a 1166 msnm.
- c) Tercer punto de muestreo: ubicado a 1180 msnm.
- d) Cuarto punto de muestreo: ubicado a 1228 msnm.

2.4.4 Tamaño y número de parcelas

El tamaño de las parcelas se determinó de forma preferencial siendo estas de 120 m², de forma rectangular (15 m de largo por 8 m de ancho) y se ubicaron de forma perpendicular a la pendiente (Figura 10).

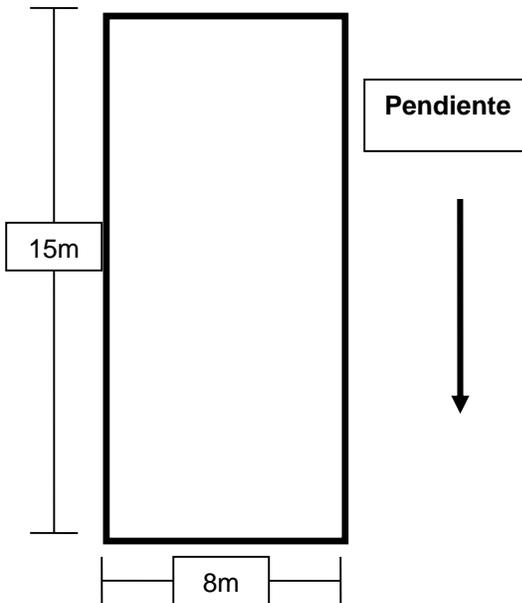


Figura 10. Tamaño de parcelas.

Se seleccionó el área donde se ubicaban las poblaciones de Saisoco (*A. utilis*) y se ubicaron cuatro parcelas de forma preferencial dentro de cada punto de muestreo para tener un total de 16 parcelas (Figura 11).

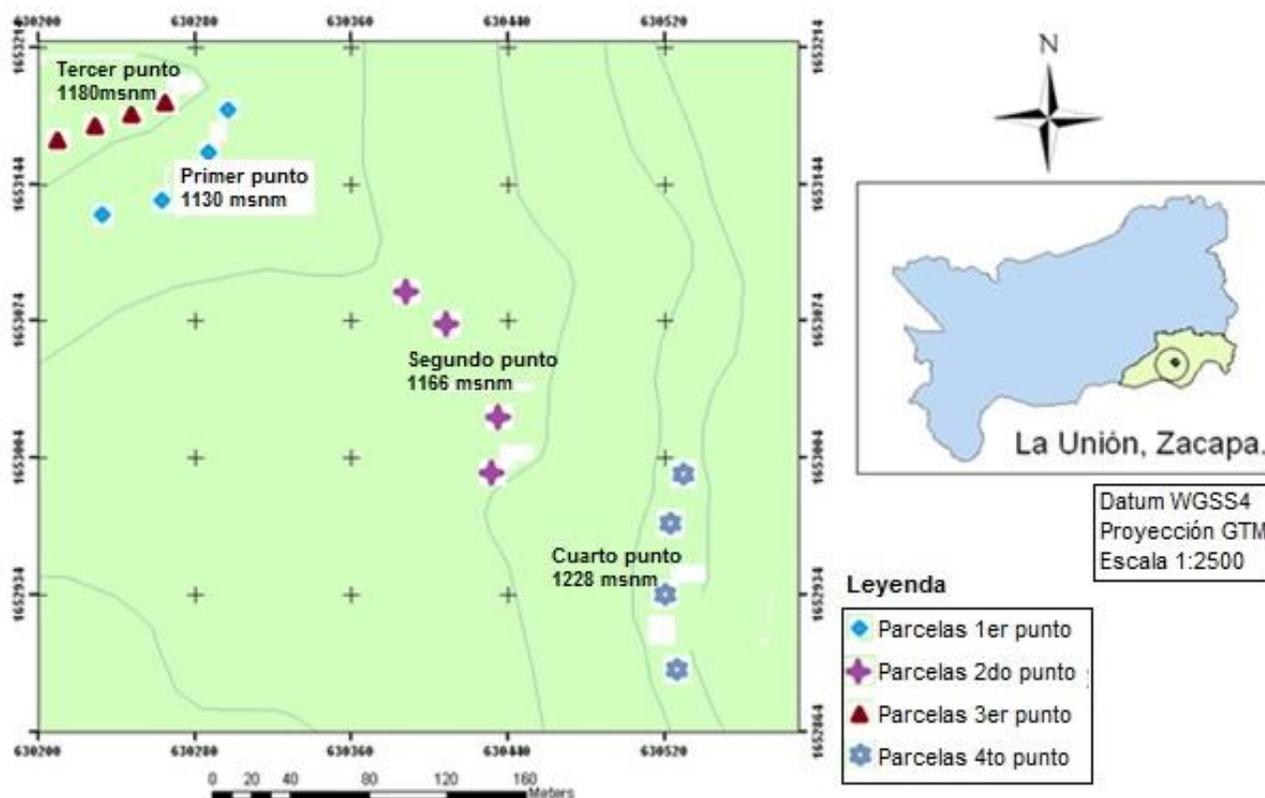


Figura 11. Distribución y ubicación de las parcelas en el área bajo estudio.

2.4.5 Descripción de las parcelas de muestreo

- A. Orientación y altitud: se determinaron con el uso de un GPS.
- B. Topografía: se estimó el porcentaje de pendiente del terreno.
- C. Textura del suelo: se determinó al tacto.
- D. Materia orgánica: se midió en centímetros el grosor de la capa de materia orgánica presente en el suelo
- E. Luminosidad: se estimó el porcentaje de luminosidad que entraba en cada parcela.

2.4.6 Caracterización de las poblaciones silvestres

En cada parcela se tomó registro de las plantas de Saisoco (*A. utilis*) así como de la vegetación acompañante y otros aspectos de importancia para obtener información:

A. Poblaciones de Saisoco (*A. utilis*)

- Densidad y cobertura del Saisoco (*A. utilis*) (número de plantas y espacio que ocupan dentro de las parcelas).
- Distribución de (*A. utilis*) dentro de las parcelas.
- Número de inflorescencias de (*A. utilis*) por parcela.
- Altura de (*A. utilis*) en metros por parcela.

B. Vegetación acompañante

- Densidad y cobertura de la vegetación acompañante (estrato arbóreo y arbustivo) (número de plantas y espacio que ocupa cada especie dentro de las parcelas).
- Se midió la cobertura vegetal, se contó el número de individuos (árboles, arbustos y Saisoco), el porcentaje de pendiente, porcentaje de luminosidad, grosor de la capa de materia orgánica y textura al tacto del suelo.
- Forma de distribución y tipo de especie.

2.4.7 Valor de importancia

Para el cálculo de los valores de importancia se utilizó el Cuadro 3 y se siguió el procedimiento:

- La densidad real, cobertura y frecuencia real.
- Los valores relativos de densidad, cobertura y frecuencia.
 - Al final se tuvo que los valores de importancia (VI) están dados por:

$$VI = \text{Densidad relativa} + \text{Cobertura relativa} + \text{Frecuencia relativa (Martínez, 2004)}.$$

Cuadro 3. Boleta para la determinación del valor de importancia.

Especie	Parcela 1			Parcela 2			Parcela 3		
	D	C%	F	D	C%	F	D	C%	F
A									
B									

Fuente. Manual de Laboratorio de Ecología General.

Referencia. D = Densidad; C% = Cobertura; F = Frecuencia.

2.4.8 Información recopilada del uso del Saisoco

Se recopiló información en una boleta de campo (Cuadro 4) mediante el uso de una entrevista a pobladores de tres aldeas (Tasharte, La Jigua y Chichipate) de los que se tiene conocimiento colectan Saisoco.

Cuadro 4. Entrevista realizada a pobladores.

Preguntas
1. ¿Cuál es el método de siembra que utiliza para la producción de Saisoco?
2. ¿Cuánto tiempo tarda aproximadamente en dar la primera cosecha después del trasplante?
3. ¿Cuánto tiempo aproximado ha observado usted que tiene de vida la planta?
4. ¿Cuáles son las condiciones favorables en las que se reproduce esta planta?
5. ¿Cuántos tipos de cultivares conoce y cuál es el que produce?
6. ¿Cuáles son las diferencias más visibles entre los cultivares?
7. ¿Cuál es el distanciamiento entre plantas que utiliza para la siembra?
8. ¿Cuál es la temporada de cosecha?
9. ¿Cuál es el índice de producción por planta?
10. ¿Cuál es la forma en que se venden las inflorescencias y cuál es el precio promedio de esta?

2.4.9 Análisis de los resultados

Los datos obtenidos en campo se tabularon y procesaron en una hoja electrónica de Excel siguiendo los formatos de los cuadros 1, 3 y 5 al 8, para calcular la altura media, número de plantas, producción anual de inflorescencias de la especie bajo estudio, la densidad y cobertura total por parcela, valor de importancia y variables cualitativas por parcela.

2.5 RESULTADOS

2.5.1 Descripción del área bajo estudio

2.5.1.1 Parcelas de muestreo

En cada punto de muestreo se estimó el porcentaje de pendiente al que se encontraban las parcelas, el porcentaje de luminosidad dentro de las parcelas, el grosor de la capa de materia orgánica presente en las parcelas y la textura del suelo al tacto (Cuadro 5).

Cuadro 5. Porcentaje de pendiente, luminosidad, grosor de la capa de materia orgánica y textura al tacto del suelo.

Coordenadas		Porcentaje de pendiente	Porcentaje de luminosidad	Grosor de la capa de materia orgánica (cm)	Textura del suelo (al tacto)
Punto 1	N 14°56'50.1" O 89°17'19.7"	50	50	1.5	Arcilloso
Punto 2	N 14°56'44.3" O 89°17'14.5"	60	60	2	Arcilloso
Punto 3	N 14°56'50.8" O 89°17'20.1"	55	65	3.5	Arcilloso
Punto 4	N 14°56'40" O 89°17'11.3"	65	70	2.2	Arcilloso

En el primer punto de muestreo (N 14°56'50.1" O 89°17'19.7") el porcentaje de luminosidad es menor a los demás debido a que no se observó algún tipo de manejo de podas de las especies acompañantes que le proporcionan sombra al café como lo son el Cuje (*Inga fagifolia*) y el Guamo (*Inga spuria*).

En el cuarto punto (N 14°56'40" O 89°17'11.3") aumenta el porcentaje de luz y la capa de materia orgánica (Cuadro 5).

La capa de materia orgánica se encuentra en grandes cantidades debido a que el área de estudio está ubicada dentro del bosque nuboso (Cuadro 5).

Para la determinación de la textura del suelo al tacto (Cuadro 5) se utilizó la metodología expuesta por Matheus en las prácticas de laboratorio de fundamentos del suelo que indica que un suelo es arcilloso si al momento de aplicarle agua a la muestra es duro de amasar, forma círculos muy resistentes y firmes, mancha los dedos, es pegajoso, la superficie es muy brillante, al raspar con la uña se forma una superficie lisa y con brillo.

2.5.1.2 Análisis químico de suelo

Los análisis químicos de los suelos encontrados en el área bajo estudio (Cuadro 6) muestran bajas concentraciones de Fósforo, Calcio, Magnesio y elementos menores como Cobre y Zinc, provocando la disminución de la fructificación y la producción de semillas de la especie bajo estudio (Bertsch, 1995).

El pH promedio encontrado en los análisis químicos de los suelos del área bajo estudio es de 5.5, de acuerdo a la escala de interpretación de análisis de suelos, la acidez de los suelos va de moderada a fuerte (Figura 25A).

Cuadro 6. Análisis químico de las muestras de suelo extraídas del área bajo estudio.

Muestra	pH	ppm		meq/100gr		ppm				Porcentaje materia orgánica
		P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Fe	Mn	
RANGO MEDIO	-----	12 a 16	120 a 150	6 a 8	1.5 a 2.5	2 a 4	4 a 6	10 a 15	10 a 15	
Punto 1	5.7	4.66	135	1.19	0.51	0.1	1	20.5	20	5.1
Punto 2	6.3	3.97	125	1.31	0.67	0.1	1.5	3.5	27	6.07
Punto 3	4.8	5.34	83	3.44	1.23	0.1	1	7	14	18.4
Punto 4	5.1	4.9	133	6.55	2.07	0.1	0.5	9.5	12.5	7.17

Fuente: Laboratorio de análisis de suelo, planta y agua Ing. Salvador Castillo Orellana Facultad de Agronomía Universidad de San Carlos de Guatemala.

Los análisis de suelos muestran mejores resultados en cuanto a sus componentes químicos en el cuarto punto de muestreo donde las concentraciones de los elementos se encuentran cercanas o dentro de los rangos de nivel crítico del suelo.

2.5.2 Descripción de las poblaciones de Saisoco (*A. utilis*)

2.5.2.1 Tipo de cultivar, altura y número de plantas

Tipo de cultivar: Los tipos encontrados dentro de las parcelas fueron “amargo” que estuvo presente en un 62.5% y “agarroso” en un 37.5%, distinguiéndose una de otra por la altura a la que se puede encontrar la inflorescencia respecto al suelo, en el caso del amargo la inflorescencia se encuentra aproximadamente a un metro del suelo, mientras que el agarroso la inflorescencia se encuentra más cerca del suelo. El Saisoco amargo como su nombre lo dice, se distingue por su característico sabor amargo.

Los colectores indicaron que existen alrededor de seis diferentes cultivares de esta especie que se diferencian por el tamaño de la planta y por la altura a la que se encuentra la inflorescencia respecto al suelo.

Altura de las plantas: Varía de 90 centímetros hasta 3.5 metros, encontrándose en el primer punto las plantas con menor tamaño y en el cuarto punto plantas que alcanzan hasta los 3.5 metros de altura (Cuadro 7).

La altura promedio de las plantas de Saisoco encontradas en el área de estudio es de 2.2 metros, lo cual la hace fácilmente visible al momento de su búsqueda en la montaña para la extracción de las inflorescencias (Cuadro 7).

Cuadro 7. Altura de plantas de Saisoco por parcela.

Coordenadas		Altura media (m)	Desviación estándar (m)	Varianza (m)	Coefficiente de variación (m)	Altura mínima (m)	Altura máxima (m)
Punto 1	N 14°56'50.1" O 89°17'19.7"	1.54	0.47	0.22	30.67	0.9	2
Punto 2	N 14°56'44.3" O 89°17'14.5"	2.5	0.91	0.83	36.51	1.5	3.5
Punto 3	N 14°56'50.8" O 89°17'20.1"	1.95	0.42	0.18	21.55	1.5	2.5
Punto 4	N 14°56'40" O 89°17'11.3"	2.88	0.63	0.40	21.88	2	3.5

El mal manejo de sombra puede ser uno de los principales problemas que afecta el crecimiento y desarrollo del Saisoco (*A. utilis*), en el primer punto de muestreo apenas

alcanza una altura promedio de 1.5 m por planta, mientras que en los otros puntos donde existe un mayor porcentaje de luz, las plantas alcanzan una altura promedio de 1.95 hasta 2.88 metros (Cuadro 7).

Número de plantas: Varía de 2 hasta 6 plantas por parcela de 120 m², encontrándose en menor cantidad en el tercer punto donde el promedio apenas llega a 4 plantas por parcela. En el cuarto punto se encontró mayor densidad de la especie, acercándose a 6 plantas por parcela (Cuadro 8).

Se observó que estas plantas conforman macollas, las cuales se reproducen en mayor cantidad en las partes altas de la montaña ya que fue donde se encontró la mayor densidad y cobertura de población de esta planta (Cuadro 8).

Cuadro 8. Número de plantas de Saisoco por parcela.

Coordenadas		Media (plantas)	Desviación estándar (plantas)	Varianza (plantas)	Coefficiente de variación (plantas)	Mínimo (plantas)	Máximo (plantas)
Punto 1	N 14°56'50.1" O 89°17'19.7"	4.5	1.29	1.67	28.69	3	6
Punto 2	N 14°56'44.3" O 89°17'14.5"	4	1.41	2	35.36	3	6
Punto 3	N 14°56'50.8" O 89°17'20.1"	3.75	1.71	2.92	45.54	2	6
Punto 4	N 14°56'40" O 89°17'11.3"	5.75	0.5	0.25	8.7	5	6

2.5.2.1 Producción de inflorescencias por planta

La producción anual de inflorescencias oscila entre 48 a 60 por planta (Cuadro 11A). El promedio estimado de plantas por parcela es de 4 (Cuadro 8), con estos datos se elaboró el Cuadro 9 que muestra la producción estimada de inflorescencias por parcela, así como los ingresos que se pueden obtener por la venta de las inflorescencias.

Cuadro 9. Producción anual de Inflorescencias de Saisoco por parcela.

Producción	Número de inflorescencias por parcela (*)	Ingreso estimado por parcela (**)
Mínima (3 plantas por parcela)	162	Q.67.50
Media (4 plantas por parcela)	216	Q.90
Máxima (6 plantas por parcela)	324	Q.135

(*) La producción media por planta es de 54 inflorescencias.

(**) El precio de venta por 12 inflorescencias en el año 2010 fue de Q.5.00

2.5.3 Valor de importancia del Saisoco y vegetación acompañante

Para la toma de datos se consideraron todas las especies que se encontraron dentro de las parcelas, enumerando cada una por unidad de área (parcela de 120 m²) y tomando la cobertura en porcentaje de acuerdo al área basal (Cuadros 12A al 15A).

Cuadro 10. Promedio del valor de importancia.

Especie	Valores de Importancia				
	Coordenadas				Promedio
	N 14°56'50.1" O 89°17'19.7"	N 14°56'44.3" O 89°17'14.5"	N 14°56'50.8" O 89°17'20.1"	N 14°56'40" O 89°17'11.3"	
Café (<i>C. arabica</i>)	72.16	65.31	59.44	47.50	61.10
Liquidambar (<i>L. styraciflua</i>)	13.33	26.94	47.55	57.33	36.29
Pacaya (<i>C. elegans</i>)	46.67	46.31	24.45	18.52	33.99
Naranja (<i>C. sinensis</i>)	45.49	36.38	28.84	23.81	33.63
Saisoco (<i>A. utilis</i>)	32.16	26.21	26.15	40.27	31.20
Cuje (<i>I. fagifolia</i>)	38.15	28.84	28.37	27.30	30.66
Palo Amarillo (<i>P. latifolius</i>)	18.88	11.60	39.87	48.36	29.68
Guamo (<i>I. spuria</i>)	11.04	34.53	26.45	22.82	23.71
Plátano (<i>M. paradisiaca</i>)	22.09	23.85	18.84	14.04	19.70
TOTAL	300	300	300	300	300

De acuerdo a los datos obtenidos en el Cuadro 10 se puede observar que la especie con mayor valor de importancia en el área de estudio es el café (*Coffea arabica*), seguido por Liquidambar (*Liquidambar styraciflua*), Pacaya (*Chamaedorea elegans*), Naranja (*Citrus sinensis*) y Saisoco (*Asplundia utilis*) respectivamente y con un porcentaje menor las especies de Cuje (*Inga fagifolia*) y Guamo (*Inga spuria*) que son utilizadas como sombra para el café al igual que el Plátano (*Musa paradisiaca*) que se encuentra presente en mayor cantidad en los primeros tres puntos de muestreo.

El Palo Amarillo (*Podocarpus latifolius*) se muestra en mayores cantidades en el cuarto punto de muestreo donde predominan las especies arbóreas. Lo que indica que el ambiente donde crece el Saisoco en los dos primeros puntos de muestreo no es precisamente un bosque natural, sino un sistema agroforestal de café y por lo tanto el manejo agronómico de esta especie está directamente relacionado con el cultivo del café.

En el tercer y cuarto punto de muestreo se ve con más frecuencia la presencia de especies arbóreas, ya que es en las partes más altas de la montaña donde todavía no ha intervenido la mano del hombre en lo que se refiere a producción de alguna especie.

2.5.4 Propuesta de manejo técnico de la especie

El Saisoco se encuentra dispersa por toda la montaña por lo que la colecta de las inflorescencias se dificulta por el largo recorrido que tienen que realizar las personas que la consumen, es por esto que se propone la separación de macollas para la extracción de hijuelos para la producción, éstos pueden sembrarse en terrenos más cercanos a las viviendas de tal modo que se facilite la colecta.

De esta manera también se puede tener el control en la cosecha, ya que estando estas plantas libremente distribuidas en la montaña, el hombre tiene acceso a ellas y cortan las inflorescencias para la venta y beneficio propio.

2.5.4.1 Trasplante de cepas

Extraer los hijuelos de las plantas que presenten mayor vigorosidad. La época de siembra debe ser durante la temporada de lluvia que va de mayo a noviembre.

Distribuir las nuevas plantas de Saisoco en hileras dispuestas entre los surcos de café o ya sea en parcelas que presenten condiciones de sombra y humedad.

2.5.4.2 Cuidados de las plantas y producto final

El Saisoco crece de manera silvestre, por lo que es resistente a plagas y enfermedades, sin embargo se recomienda aplicación de abonos, manejo de la sombra, limpias y otras actividades que ayudarán al desarrollo de la especie.

Manejo de Sombra: La frecuencia de esta actividad dependerá de las especies que proporcionen sombra al Saisoco y debe realizarse durante los meses de marzo y abril, manejando un porcentaje de 25 a 30% en las especies de sombra permanente o definitiva.

Abonado: Se recomienda aplicar Fósforo debido a las bajas concentraciones encontradas en los análisis de suelo realizados. Cabe mencionar que la dosis y frecuencia de aplicación dependerá de la disponibilidad de recursos del productor.

Control de malezas: Realizar limpiezas alrededor de la planta o macolla al menos 2 o 3 veces al año.

Control de Enfermedades: Por el alto porcentaje de humedad presente en la región, las principales enfermedades son de tipo fungosa, es decir hongos, por lo que se recomienda aplicar un fungicida preventivo durante el trasplante.

Cosecha: Ésta debe hacerse de febrero a mayo teniendo cuidado al momento del corte para no lastimar la planta.

2.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Saisoco (*Asplundia utilis*) crece en macollas, distribuidas en grupos restringidos dentro del bosque nuboso, en condiciones de sombra y humedad moderada que le propicia las especies de sombra del cultivo de café. De acuerdo con el estudio de la vegetación las especies con mayor valor de importancia que se desarrollan en el hábitat del Saisoco son: Café (*Coffea arabica*), Liquidambar (*Liquidambar styraciflua*), Pacaya (*Chamaedorea elegans*) y Naranja (*Citrus sinensis*).

Los principales aspectos de manejo de las poblaciones silvestres de Saisoco (*A. utilis*) indican que esta especie debe desarrollarse bajo sombra de bosque o de cultivo de Café (*Coffea arabica*). Esta especie no recibe ningún tipo de manejo agronómico y las personas que consumen sus inflorescencias desconocen el valor nutricional.

Se recomienda la extracción de cepas para la siembra de plantas de Saisoco y distribuir las en hileras dispuestas entre los surcos de café o ya sea en parcelas que presenten condiciones de sombra y humedad para que se pueda obtener un mayor número de plantas.

Darle seguimiento a esta investigación para que la especie pueda ser reconocida en cuanto al producto, asimismo hacer los análisis de laboratorio necesarios para llegar a conocer su valor nutrimental.

2.7 BIBLIOGRAFÍA

1. Alcántara, W. 2005. Búsqueda, colecta y caracterización de cultivares de yuca (*Manihot esculenta* Crantz), provenientes del departamento de Suchitepéquez, Mazatenango, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 91 p.
2. Bertsch Hernández, F. 1995. La fertilidad de los suelos y su manejo. San José, Costa Rica, Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo. 157 p.
3. Cac Castro, M. 1992. Caracterización agromorfológica y bromatológica de yuca (*Manihot* sp.), en las aldeas Baleu, Agua Blanca y Santa Elena del municipio de San Cristobal, Alta Verapaz. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 56 p.
4. Ceballos Solares, R. 1995. Caracterización ecológica del xate (*Chamaedorea* spp.) y propuesta del mejoramiento al manejo tradicional que se le da en la unidad de manejo forestal San Miguel, San Andres, Peten, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 87 p.
5. Chizmar, C. 2009. Plantas comestibles de Centro América. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica, Instituto Nacional de Biodiversidad. 360 p.
6. Cronquist, A. 1981. An integrated system of clasification of flowering plants. New York, US, The New York Botanical Garden. 1261 p.
7. FAO, IT. 2006. Global forest resources assessment 2005 – progress towards sustainable forest management. Roma, Italia, FAO. 147 p. (Forestry Paper no. 147).
8. Fassbender, HW. 1994. Química de suelos con énfasis en América Latina. 2 ed. San José, Costa Rica, IICA. 420 p.
9. Franz, NM; O'Brien, CW. 2001. *Ganglionus*, a new genus of *Derelomini* (Coleoptera: Curculionidae) associated with *Carludovica* (Cyclanthaceae). Annals of the Entomological Society of America 94(6):835-850.

10. Fundora Mayor, Z. 1999. Obtención de variedades de maní (*Arachis hypogaea* L.) a partir de colecciones cultivadas de la especie. Tesis PhD. La Habana, Cuba, Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT). 96 p.
11. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1983. Diccionario geográfico de Guatemala. Francis Gall comp. Guatemala. tomo 4, p. 349.
12. INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, GT). 2010. Datos meteorológicos de la estación tipo B de La Unión, Zacapa, Guatemala (Excell) (correo electrónico). Guatemala.
13. IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute, IT). 1983. Genetic resources of cassava and wild relatives. Roma, Italia. 56 p.
14. Marroquín, C. 1991. Caracterización del nogal (*Juglans regia*) en el barrio Santa Catarina, municipio de Momostenango, departamento de Totonicapán. Tesis Ing. Agr. Quetzaltenango, Guatemala, USAC, CUNOC. 75 p.
15. Martínez Arévalo, JV. 2004. Manual de prácticas de laboratorio de ecología general. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. s.p. (Word).
16. Matheus, CE; Moraes, AJ; Tundisi, TM; Tundisi, JG. 1995. Manual de análisis limnológicas. Brasil, Universidad de Sao Paulo, Centro de Recursos Hídricos e Ecología Aplicada. p. 30-32.
17. Matteucci, SD; Colma, A. 1962. Metodología para el estudio de la vegetación. Roma, Italia, OEA. 163 p. (Monografía no. 22).
18. Oficina Municipal de Planificación, La Unión, Zacapa, GT. 2006. Diagnóstico municipal, municipio de La Unión, departamento de Zacapa, Guatemala, Municipalidad de La Unión. 54 p.

19. Pineda, RT. 2004. Estudio florístico de las especies arbóreas y arbustivas en el área intangible del volcán Ipala, Ipala, Chiquimula y Agua Blanca, Jutiapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 58 p.

20. Sánchez, C. 1982. Estudio semi-detallado de los suelos del sector "A" del municipio de La Unión, Zacapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 69 p.

21. Simmons, CS; Tárano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación de suelos de la republica de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1000 p.

22. Stevens, WD; Ulloa Ulloa, C. 2001. Flora de Nicaragua. Missouri, US, Missouri Botanical Garden Press. v. 85, tomo 1, p. 720-724.

23. Tobías, H. 2006. Guía para la descripción de suelos: manual de laboratorio de suelos. 2 ed. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 73 p.

CAPÍTULO III.

SERVICIOS REALIZADOS EN LA UNIÓN, ZACAPA.

3.1. PRESENTACIÓN

Como parte del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía (EPSA) se realizaron proyectos como el establecimiento de un vivero forestal municipal en el caserío Chichipate que servirá para promover y diversificar especies forestales en el municipio y el establecimiento de huertos familiares en 7 aldeas del municipio de La Unión, Zacapa, que servirán para contribuir a la seguridad alimentaria de las familias de escasos recursos.

3.2. ESTABLECIMIENTO DE VIVERO FORESTAL MUNICIPAL

La cobertura forestal en el municipio de La Unión, Zacapa, cada día disminuye, a causa del uso excesivo de los árboles como fuente energética (leña). Es por esto la importancia de establecer un vivero forestal municipal para reforestar áreas con problemas de derrumbes y deslaves, y diversificar las variedades de especies arbóreas de la región.

Se solicitó un área de terreno para establecer un vivero forestal municipal, dicho terreno lo proporcionó la municipalidad de la Unión, Zacapa teniendo un área de 700m² ubicado en el caserío Chichipate.

Este proyecto se llevó a cabo con la coordinación de la Oficina Forestal Municipal (OFM), quien se encargó de todas las actividades que se realizaron para el establecimiento de dicho proyecto, donde se estarán produciendo especies de importancia para la región.

Se delimitaron las áreas de trabajo, bodega, semilleros, fuente de agua y colocación de los almácigos en las terrazas de conservación de suelo.

3.2.1 Objetivos

General

- Establecer un vivero forestal municipal para promover la producción y diversificación de especies forestales en el municipio.

Específicos

- Producir plantas forestales aptas para la región para reforestar las áreas afectadas por deslaves.
- Proveer a las comunidades especies forestales para utilizarlos como fuente de energía (leña, madera) o bien en la conformación de bosques protectores.

3.2.2 Metodología

Establecimiento del vivero forestal

- Solicitar a las autoridades municipales un área de terreno donde se va establecer el vivero forestal municipal.
- Definir el tamaño, dimensiones del vivero y el tipo de plantas que se producirán.
- Proteger y circular el área del vivero, con postes y alambre espigado o un cerco seguro para no permitir la entrada de personas ajenas que pueda ocasionar algún problema o daño en el vivero (Figura 12).



Figura 12. Cercado del terreno.

- Delimitar las áreas dentro del vivero (Área de trabajo, área del semillero, área de bodega, entre otras) (Figura 13).

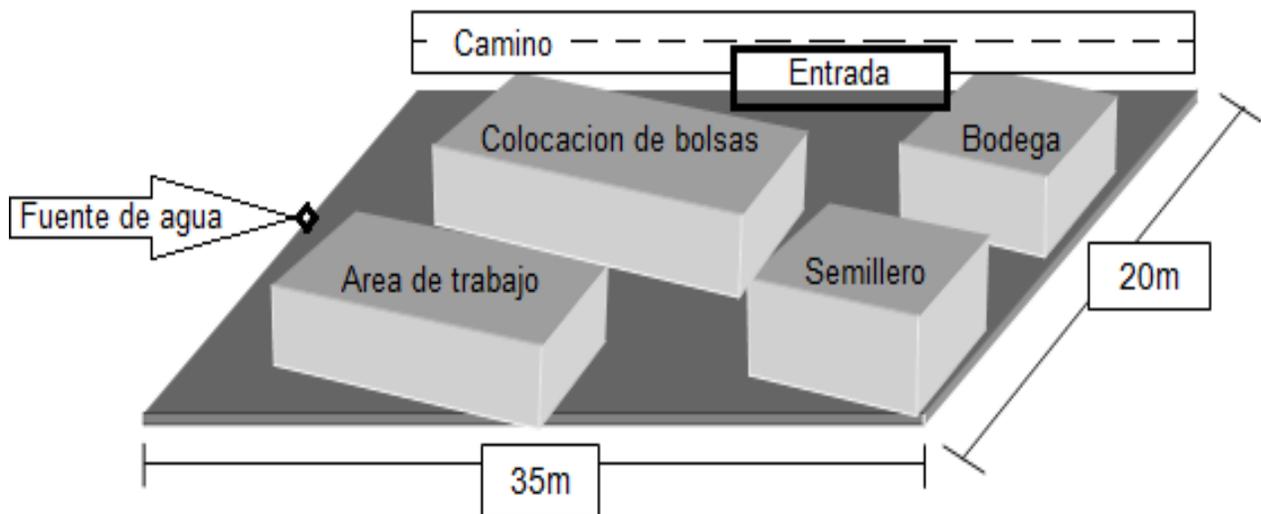


Figura 13. Delimitación de las áreas dentro del vivero.

- Contar con alguna fuente o abastecimiento de agua cercana para poder realizar el riego.

- Realizar los trabajos de limpieza (chapeos, raspados y picado del suelo) y construcción de terrazas de conservación de suelos.

Elaboración de sustrato, llenado y colocación de bolsas

- Mezclar arena blanca o amarilla, tierra negra y broza en proporciones de 2:1:1 respectivamente (Figura 14).



Figura 14. Mezcla para la elaboración del sustrato.

- Tamizar la mezcla de los materiales con un cernidor de un cuarto de pulgada para el llenado de las bolsas para almacigo (Figura 15).



Figura 15. Tamizado del sustrato para el llenado de bolsas.

- Llenar las bolsas por completo de manera que no quede aire adentro.

- Colocar las bolsas en filas en las terrazas de conservación de suelos usando pita y estacas para sostén y guía de las bolsas.

Siembra de semillas

- Sembrar la semilla al centro de la bolsa teniendo cuidado que la semilla quede dos veces su tamaño, dentro del agujero.
- Cubrir las bolsas y regar periódicamente.

3.2.3. Resultados

Se estableció el vivero Forestal Municipal en el caserío Chichipate el cual tiene un área de 700m² que cuenta con un área de bodega, semilleros, área de trabajo para la preparación del sustrato y llenado de bolsas, el área de siembra y colocación de las bolsas de almácigo (Figuras 16).



Figura 16. Área de preparación de sustrato y llenado de bolsas.

Las especies forestales que se encuentran en dicho vivero son: Bambú (*Bambusa arundinacea*), Ciprés común (*Cupressus sempervirens*), Aliso (*Alnus glutinosa*), Pinabete (*Abies guatemalensis*), Cedro (*Cedrela odorata*), Cuge (*Inga fagifolia*), Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), Mundani (*Acrocarpus fraxinifolius*), Accasia (*Acacia melanoxylon*), Casuarina (*Casuarina equisetifolia*), Matilisguate (*Tabebuia Rosea*), entre otras (Figura 17).



Figura 17. Especies establecidas en el vivero forestal municipal.

Estas especies servirán para la reforestación de la montaña del bosque nuboso, las aldeas Lampocoy, Oratorio, Timushan, Tasharte y El Sauce principalmente (Figura 18) y otras aéreas con riesgos de deslave y deforestación. También contribuirán con la implementación de nuevas especies forestales en la región.



Figura 18. Reforestación en la aldea Tasharte.

3.2.4 Evaluación

Se cumplieron los objetivos del proyecto.

3.3 HUERTOS FAMILIARES

Los huertos familiares son parcelas en las que se cultivan hortalizas, verduras, frutas, plantas medicinales, hierbas comestibles, frutales y la cría de aves de corral. Se pueden establecer en pequeños espacios de tierra cercanos a la casa para un mejor aprovechamiento y manejo.

Este sistema puede proveer todos o parte de los alimentos que diariamente necesita la familia y otros recursos alimenticios complementarios que están dirigidos para comercialización.

La disponibilidad de alimentos es uno de los factores que condicionan la cantidad y calidad de productos que consume la familia, donde se requiere de una dieta más variada.

El huerto familiar constituye una alternativa apropiada para que la familia produzca y consuma a bajo costo productos frescos y saludables para una dieta balanceada.

3.3.1 Objetivos

General

- Contribuir con la seguridad alimentaria de las familias con escasos recursos del municipio de La Unión, Zacapa.

Específico

- Proveer semillas a las familias de escasos recursos para el establecimiento de los huertos familiares.
- Brindar asesorías sobre los cultivos a las familias beneficiadas con el proyecto.

3.3.2. Metodología

Coordinar con técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Guatemala (MAGA) la obtención de bandejas para germinación, fertilizantes y semillas de hortalizas para la implementación de huertos familiares.

Ubicar familias de escasos recursos que quieran colaborar en la implementación de este proyecto en su comunidad.

Dar a conocer el proyecto mediante charlas a las familias para hacer conciencia de la importancia y las ventajas del trabajo en equipo para el establecimiento de los huertos familiares en su comunidad (Figura 19).



Figura 19. Charla para dar a conocer el proyecto

Programar visitas a las comunidades para supervisar y asesorar en cuanto a la preparación del terreno donde se establecerán los huertos familiares (Figura 20).



Figura 20. Elaboración de terrazas de conservación de suelos para el establecimiento del huerto familiar en la aldea Tasharte.

Proporcionar semillas y materiales para la siembra y establecimiento de los huertos familiares.

Supervisar y asesorar a las familias sobre el manejo de los cultivos establecidos y el control de plagas y enfermedades.

3.3.3. Resultados

Se hizo entrega de semillas de Remolacha (*Beta vulgaris*), Zanahoria (*Daucus carota*), Perejil (*Petroselinum crispum*) y Rábano (*Raphanus sativus L.*) para el establecimiento de huertos familiares en las aldeas Timushan, Corozal Abajo, Peña Blanca, La Jigua, Corozal Arriba y El Sauce (Figura 21).



Figura 21. Establecimiento de huerto de perejil en la aldea Timushan.

También se hizo entrega de pilones de Tomate (*Solanum lycopersicum*), Escarola (*Cichorium endivia*), Brócoli (*Brassica oleracea L. var italica*), Coliflor (*Brassica oleracea var.*

botrytis), Chile Jalapeño (*Capsicum annum var. annum*), Lechuga (*Lactuca sativa L.*), Chile Pimiento (*Capsicum annum*) y Apio (*Apium graveolens*) (Figura 22).



Figura 22. Establecimiento de huerto de lechuga en la aldea La Jigua.

Se entregaron materiales de yuca (*Manihot esculenta*) y camote (*Ipomoea batata*) a los pobladores de la aldea Peña Blanca, Volcansito y Timushan para ser utilizados en los huertos familiares (Figura 23).



Figura 23. Entrega de materiales en la aldea Volcansito para el establecimiento de huertos familiares.

Se supervisaron los huertos familiares con la finalidad de brindar asesoría técnica en cuanto al manejo del cultivo y el control d plagas y enfermedades (Figura 24).



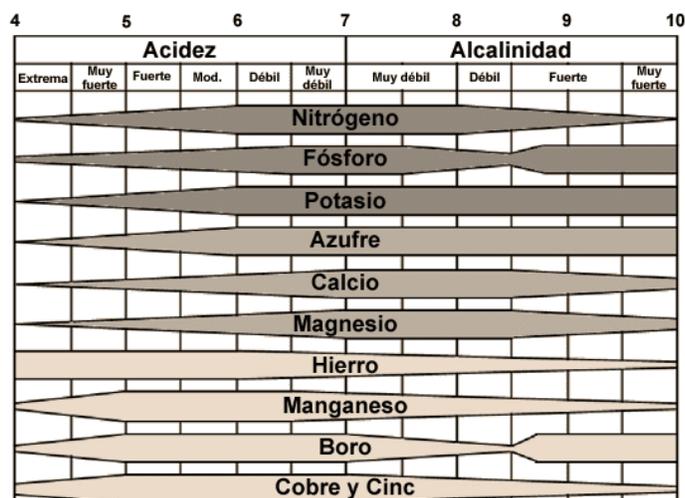
Figura 24. Supervisión de huerto de remolacha en la aldea Corozal.

3.3.4. Evaluación

Se establecieron 14 diferentes cultivos que contribuirán a la seguridad alimentaria de las familias de 7 aldeas del municipio de La Unión, Zacapa que cuentan con escasos recursos.

ANEXOS

Figura 25A. Escala de pH en el suelo.



Cuadro 11A. Recopilación de variables mediante el uso de entrevista a los pobladores.

Datos	Descripción
Método de siembra	Trasplante de cepas
Tiempo de cosecha después de trasplante	A los 2 años si la mata es menor a 1 metro de altura. En el mismo año si la planta es mayor a 1 metro de altura.
Tiempo de vida de la planta	Más de 10 años.
Condiciones favorables para su reproducción	Sombra, alto porcentaje de humedad, clima cálido.
Tipos de cultivares	Amarga morada y verde, Agarrosa morada y verde, de bejuco y caramba.
Diferencias entre cultivares	Tamaño de la planta. Altura a la que se encuentra la inflorescencia respecto al suelo.
Distanciamiento entre plantas	50 a 60 cm entre plantas y 3 a 4 m entre surco (en asocio)
Fecha de cosecha	Mediados de febrero a mayo.
Índice de producción por planta	De 48 a 60 inflorescencias por planta
Forma de venta	Doce inflorescencias por Q.5.00 en el mercado local

Cuadro 12A. Valor de importancia primer punto.

Especie	Coordenadas N 14°56'50.1" O 89°17'19.7"						
	D real	C real	F real	D rel	C rel	F rel	VI
Saisoco (<i>A. utilis</i>)	4.5	13.05	100	10.84	8.41	12.90	32.16
Café (<i>C. arabica</i>)	14.5	37.7	100	34.94	24.32	12.90	72.16
Naranja (<i>C. sinensis</i>)	5.25	30.92	100	12.65	19.95	12.90	45.49
Platano (<i>M. paradisiaca</i>)	2.25	5.85	100	5.42	3.77	12.90	22.09
Cuje (<i>I. fagifolia</i>)	2.75	28.87	100	6.62	18.63	12.90	38.15
Guamo (<i>I. spuria</i>)	0.5	5.25	50	1.20	3.38	6.45	11.04
Pacaya (<i>C. elegans</i>)	10	15	100	24.09	9.67	12.90	46.67
Liquidambar (<i>L. styraciflua</i>)	0.75	7.87	50	1.80	5.08	6.45	13.33
Palo Amarillo (<i>P. latifolius</i>)	1	10.5	75	2.40	6.77	9.7	18.88
TOTAL	41.5	155.02	775	100	100	100	300

Cuadro 13A. Valor de importancia segundo punto.

Especie	Coordenadas N 14°56'44.3" O 89°17'14.5"						
	D real	C real	F real	D rel	C rel	F rel	VI
Saisoco (<i>A. utilis</i>)	4	11.6	100	8.37	6.07	11.76	26.21
Café (<i>C. arabica</i>)	15.5	40.3	100	32.46	21.1	11.76	65.31
Naranja (<i>C. sinensis</i>)	4.75	28.02	100	9.94	14.67	11.76	36.38
Platano (<i>M. paradisiaca</i>)	3.5	9.1	100	7.32	4.76	11.76	23.85
Cuje (<i>I. fagifolia</i>)	2.25	23.62	100	4.71	12.37	11.76	28.84
Guamo (<i>I. spuria</i>)	3	31.5	100	6.28	16.49	11.76	34.53
Pacaya (<i>C. elegans</i>)	12	18	100	25.13	9.42	11.76	46.31
Liquidambar (<i>L. styraciflua</i>)	2	21	100	4.18	10.99	11.76	26.94
Palo Amarillo (<i>P. latifolius</i>)	0.75	7.87	50	1.57	4.12	5.91	11.60
TOTAL	47.75	191.03	850	100	100	100	300

Cuadro 14A. Valor de importancia tercer punto.

Especie	Coordenadas N 14°56'50.8" O 89°17'20.1"						
	D real	C real	F real	D rel	C rel	F rel	VI
Saisoco (<i>A. utilis</i>)	3.75	10.87	100	9.80	5.23	11.11	26.15
Café (<i>C. arabica</i>)	12.5	32.5	100	32.68	15.65	11.11	59.44
Naranja (<i>C. sinensis</i>)	3.25	19.17	100	8.49	9.23	11.11	28.84
Platano (<i>M. paradisiaca</i>)	2	5.2	100	5.22	2.50	11.11	18.84
Cuje (<i>I. fagifolia</i>)	2.25	23.62	100	5.88	11.38	11.11	28.37
Guamo (<i>I. spuria</i>)	2	21	100	5.22	10.11	11.11	26.45
Pacaya (<i>C. elegans</i>)	4	6	100	10.45	2.89	11.11	24.45
Liquidambar (<i>L. styraciflua</i>)	4.75	49.87	100	12.41	24.02	11.11	47.55
Palo Amarillo (<i>P. latifolius</i>)	3.75	39.37	100	9.80	18.96	11.11	39.88
TOTAL	38.25	207.63	900	100	100	100	300

Cuadro 15A. Valor de importancia cuarto punto.

Especie	Coordenadas N 14°56'40" O 89°17'11.3"						
	D real	C real	F real	D rel	C rel	F rel	VI
Saisoco (<i>A. utilis</i>)	5.75	16.67	100	18.69	9.07	12.5	40.27
Café (<i>C. arabica</i>)	7.5	19.5	100	24.39	10.61	12.5	47.50
Naranja (<i>C. sinensis</i>)	1.75	10.32	100	5.69	5.62	12.5	23.81
Platano (<i>M. paradisiaca</i>)	1	2.6	75	3.25	1.41	9.37	14.04
Cuje (<i>I. fagifolia</i>)	2	21	75	6.50	11.43	9.37	27.31
Guamo (<i>I. spuria</i>)	1.5	15.75	75	4.87	8.57	9.37	22.82
Pacaya (<i>C. elegans</i>)	2.25	3.37	75	7.31	1.83	9.37	18.53
Liquidambar (<i>L. styraciflua</i>)	5	52.5	100	16.26	28.58	12.5	57.33
Palo Amarillo (<i>P. latifolius</i>)	4	42	100	13.01	22.86	12.5	48.36
TOTAL	30.75	183.73	800	100	100	100	300