

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE BAJA VERAPAZ
CARRERA DE AGRONOMIA**

TRABAJO DE GRADUACION

Evaluación del rendimiento de 4 variedades de maní (*Arachis hypogaea* L.) y 2 planes de manejo, Diagnostico rural y servicios en el Caserío Chirramos, aldea Los Pajales, Cubulco, Baja Verapaz.

Marlon Adolfo Córdova Milián

Guatemala Marzo de 2021

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE BAJA VERAPAZ
CARRERA DE AGRONOMIA**

**TRABAJO DE GRADUACION REALIZADO EN CENTRO DE ESTUDIO Y
COOPERACION INTERNACIONAL –CECI-**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA CARRERA DE
AGRONOMIA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE BAJA VERAPAZ**

POR

MARLON ADOLFO CÓRDOVA MILIÁN

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRONOMO**

EN

**SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRICOLA
EN EL GRADO ACADEMICO DE
LICENCIADO**

GUATEMALA MARZO DE 2021

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS
RECTOR MAGNIFICO
Ing. Msc. Murphy Olympo Paiz Recinos

CONSEJO DIRECTIVO

PRESIDENTE	Lic. Julio Amilcar Ismalej Argueta
SECRETARIO Y REPRESENTANTE	Dr. Miguel Angel Chacón Veliz
DOCENTE	
REPRESENTATNTE PROFESIONAL	Arq. Hector Santiago Castro Monterroso M.A. Pablo Ernesto Oliva Soto
REPRESSENTANTES ESTUDIANTILES	Sr. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente Sr. Erwin Esteban Molina Díaz

COORDINADOR ACADEMICO

Ing. Elmer Ronaldo Juárez Chavarria

COORDINADOR DE LA CARRERA

Ing. Fredy Hadolfo Milián

COMISION DE TRABAJO DE GRADUACION

COORDINADOR	Ing. Fredy Hadolfo Milián
SECRETARIA	Licda. Victoria Guevara Leal
VOCAL 1	Ing. Agr. Marco Antonio Roblero Montejo

REVISOR DEL TRABAJO DE GRADUACION

Ing. Agr. Lester Enrique Ivo Garrido Archila

ASESOR

Ing. Juan Carlos Galeano Fernández

GUATEMALA, MARZO DE 2021

Guatemala, Marzo del 2021

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Carrera de Agronomía
Centro Universitario de Baja Verapaz

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: **“Evaluación del rendimiento de 4 variedades de maní (*Arachis hypogaea* L.) y 2 planes de manejo, Diagnostico Rural y Servicios en el Caserío Chirramos, aldea Los Pajales, Cubulco, Baja Verapaz. ”** 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”

MARLON ADOLFO CÓRDOVA MILIÁN

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS

Dios padre, por brindarme el maravilloso milagro de la vida, porque bajo su cuidado, su guía y sus bendiciones, me guío en mi camino hasta este momento, permitiéndome superar cada dificultad y aprender de cada experiencia de vida, por bendecirme con éxito ante toda prueba.

MIS PADRES

Olga Milián García, gracias por todo el tiempo que me dedicado, por su amor, su guía y dedicación.

MIS HERMANOS

Edwin Estuardo Córdova Milián, Elisama del Rosario Córdova Milián, Janeth Alejandrina Córdova Milián, Karina Anabella Córdova Milián, Lorena Izaguirre, Helen Nichte Córdova Rouslet, por todo el cariño y apoyo brindado en todo momento.

**MI FAMILIA EN
GENERAL**

Queridos tíos y tías, primos, primas, a todos mis queridos sobrinos y sobrinas, son de gran importancia en mi vida, una de las grandes razones de mi felicidad

AMIGOS

Ing. Mynor Morales, Ing. Dario Arnoldo Alvarrado Samayoa, Ing. Alexander García Mayen, Ing. Suarlin Olmino Herrera, Tiffaany Genevibe Izaguirre Kert, Geovani Ortiz Hernandez, Estefany Jimenez, Ing. Eddy Noe Raxcaco Róman, por su amistad y apoyo en estos largos y gratificantes años de mi vida.

CATEDRATICOS

Por brindarnos su apoyo, conocimiento y sabiduría a lo largo de la Carrera

AGRADECIMIENTOS

A:

Ing. Ferdi Herrer Coordinador del Proyecto PROCACHI en el Centro de Estudios y Cooperación Internacional, por brindarme la oportunidad de realizar el ejercicio profesional supervisado.

Ing. Juan Carlos Galeano Por el apoyo brindado como asesor de investigación y la elaboración del presente documento

Ing. Eddy Noe Raxcaco Róman Por el acompañamiento y apoyo a lo largo del proceso de EPS

Ing. Jorge Vinicio Tziboy García Por el apoyo brindado en el desarrollo de este documento

Francisco Santiago Por la confianza y el apoyo brindado en el desarrollo de la investigación en caserío Chirramos, Cubulco B.V.

INDICE GENERAL

Contenido

CAPITULO I: DIAGNÓSTICO RURAL PARTICIPATIVO, CASERÍO CHIRRAMOS, ALDEA LOS PAJALES, CUBULCO BAJA VERAPAZ.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. OBJETIVOS	2
1.2.1. General.....	2
1.2.2. Específicos	2
1.3. METODOLOGÍA.....	3
1.3.3. Fase de gabinete	4
1.4. RESULTADOS.....	5
1.4.1. Ubicación.....	5
1.4.3. Suelos	5
1.4.4. Hidrología	6
1.4.5. Clima.....	6
1.4.6. Zonas de vida.....	7
1.4.7. Flora.....	7
1.5. CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA	7
1.5.1. Población	7
1.6. Descripción de actividades productivas.....	11
1.6.1. Agricultura.....	11
1.6.2. Áreas de cultivo.....	14
1.6.4. Sistemas de riego	16
1.6.5. Actividades de traspatio.....	17
1.6.6. Pecuaria.....	17
CAPITULO II: EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE 4 VARIEDADES DE MANÍ (<i>Arachis hypogaea</i> L.) Y 2 PLANES DE MANEJO EN EL CASERIO CHIRRAMOS, ALDEA LOS PAJALES, CUBULCO BAJA VERAPAZ.	27
2.1. PRESENTACIÓN	28
2.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	30
2.3. JUSTIFICACION.....	32
2.4. MARCO CONCEPTUAL	34
2.4.1. Maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.).....	34
2.4.2. Propiedades de la manía	36

2.4.3.	Origen.....	37
2.4.4.	Clasificación taxonómica.....	39
2.4.5.	Caracterización Botánica.....	39
a.	Raíz.....	39
b.	Tallo.....	40
c.	Hojas.....	40
d.	Flor.....	41
e.	Fruto.....	42
2.4.6.	Características edafoclimáticas.....	43
a.	Altitud y latitud.....	43
b.	Fotoperiodo.....	43
c.	Humedad.....	44
d.	Suelo.....	44
e.	PH.....	45
f.	Requerimientos nutricionales.....	45
g.	Plagas.....	46
h.	Enfermedades.....	46
2.4.7.	Manejo del cultivo de maní.....	47
a.	Preparación del suelo.....	47
b.	Siembra.....	48
c.	Fertilización.....	49
2.5.	MARCO REFERENCIAL.....	50
2.5.1.	Ubicación.....	50
2.5.2.	Suelos.....	52
2.5.3.	Hidrología.....	52
2.6.	Objetivos.....	53
2.6.1.	General.....	53
2.6.2.	Específicos.....	53
2.7.	HIPOTESIS.....	54
2.8.	Metodología.....	55
2.8.1.	Diseño experimental.....	55
2.8.2.	Descripción de las variedades utilizadas.....	55
a.	Criollo Chirramos.....	55

b.	Jamaica.....	55
c.	Washington	56
d.	La Grande San Miguel	57
2.8.3.	Planes de manejo	58
a.	Manejo Convencional.....	58
b.	Manejo Tecnificado ICTA.....	59
2.8.4.	Descripción de los tratamientos.....	60
2.9.	Modelo estadístico bi factorial en bloques con arreglo combinatorio	60
2.10.1.	Parcela bruta	61
2.10.2.	Parcela neta.....	61
a.	Trazado del experimento	61
b.	Croquis de campo.....	62
c.	Preparación del terreno	62
d.	Preparación de semilla.....	62
e.	Siembra	63
f.	Control de malezas.....	63
h.	Cosecha	64
2.11.	Toma de datos.....	64
2.12.	Variables respuesta	64
2.13.	Análisis de información	65
2.14.1.	Análisis de datos.....	66
2.15.	Rendimiento del cultivo de maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.) en la interacción Variedad y Manejo. ..	67
2.16.	Análisis de la aceptación agronómica	70
2.17.	Conclusiones.....	75
2.18.	Recomendaciones	76
2.19.	Bibliografía	77
2.20.	APENDICE B	81
2.20.1.	Plan de manejo recomendado	81
a.	Preparación del suelo.....	81
b.	Siembra	81
c.	Fertilización	81
d.	Manejo de Malezas	81
e.	Cosecha	82

f. Secado	82
2.20.2. Encuesta para evaluación Agronómica del cultivo de nuevas variedades de maní.....	84
CAPITULO III: SERVICIOS REALIZADOS EN CENTRO DE ESTUDIOS Y COOPERACION INTERNACIONAL (CECI) PROYECTO ORGANIZACIÓN, DIVERSIFICACION PRODUCTIVA Y COMERCIALIZACION PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES DE COMUNIDADES MAYAS (PROCACHI), CUBULCO, BAJA VERAPAZ.	
3.1. Presentación	90
3.2. Objetivo general.....	92
3.3. Servicio 1: APOYO EN LA FACTIBILIZACION E INSTALACION DE SISTEMAS DE RIEGO POR GOTEY Y ASPERSION EN EL PROYECTO “ORGANIZACIÓN, DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA Y COMERCIALIZACIÓN PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES DE COMUNIDADES MAYAS DE GUATEMALA”.	93
3.3.1. Objetivos	93
3.3.2. Metas	93
3.3.3. Metodología.....	93
3.3.4. Material y equipo	94
3.3.5. Resultados.....	95
3.3.6. Apendice C	96
3.4. Servicio 2: APOYO EN ASISTENCIA TECNICA DE SISTEMAS DE RIEGO EN EL PROYECTO “ORGANIZACIÓN, DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA Y COMERCIALIZACIÓN PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES DE COMUNIDADES MAYAS DE GUATEMALA”..	97
3.4.1. Objetivo	97
3.4.2. Metas	97
3.4.3. Metodología.....	97
3.4.4. Material y equipo	98
3.4.5. Apéndices D	99
3.5. Servicio 3: APOYO EN EL MONITOREO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN EL PROYECTO “ORGANIZACIÓN, DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA Y COMERCIALIZACIÓN PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES DE COMUNIDADES MAYAS DE GUATEMALA.	100
3.5.1. Objetivo	100
3.5.2. Metas	100
3.5.3. Metodología.....	100
3.5.4. Materiales	101
3.5.5. Apéndices E	102

INDICE DE CUADROS

Cuadro no. 1. Colindancias del caserío Chirramos.....	7
Cuadro no. 2. Tipos de suelo, presentes en el municipio de Cubulco, Baja Verapaz.....	8
Cuadro no. 3. Condiciones de vivienda y servicios básicos. Chirramos, Cubulco Baja Verapaz.....	12
Cuadro no. 4. Formas de tratamiento de agua, Chirramos, Cubulco Baja Verapaz.....	13
Cuadro no. 5. Manejo de desechos, Chirramos, Cubulco Baja Verapaz.....	13
Cuadro no. 6. Principales cultivos desarrollados por los agricultores del caserío Chirramos.....	14
Cuadro no. 7 Principales cultivos desarrollados por los agricultores del caserío Chirramos.....	15
Cuadro no. 8. Calendario agrícola.....	17
Cuadro no. 9. Sistemas de riego en caserío Chirramos.....	18
Cuadro no. 10. Número de beneficiarios en el caserío Chirramos.....	18
Cuadro no. 11. Información de problemas y necesidades de caserío Chirramos.....	20
Cuadro no. 12. Encuesta Agrícola.....	23
Cuadro no. 13. Ficha de observación de campo.....	25
Cuadro no.14 principales productores a nivel mundial.....	35
Cuadro no. 15. Evolución de las Exportaciones de Mantequilla de Maní del 2013 al 2017 en US% y Porcentaje de Compra por País en ese Mismo Periodo.....	36
Cuadro no. 16 Aporte nutricional del maní.....	38
Cuadro no. 17 Clasificación taxonómica de la manía.....	40
Cuadro no. 18 Tratamientos a evaluar.....	59
Cuadro no. 19 Análisis de varianza.....	66
Cuadro no. 20 Análisis de medías de la interacción de los factores Variedad de maní y Manejo Agronómico.....	67
Cuadro 21 Datos de producción de maní en kg/ha	81

INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Mapa de trabajo de Diagnostico en caserío Chirramos, Aldea Pajales, Cubulco, Baja Verapaz.....	24
Ilustración 2 Mapa de trabajo de Diagnostico en caserío Chirramos, Aldea Pajales, Cubulco, Baja Verapaz.....	24
Ilustración 3 Mapa de trabajo de Diagnostico en caserío Chirramos, Aldea Pajales, Cubulco, Baja Verapaz.....	25
Ilustración 4 Tallos de la planta de maní	40
Ilustración 5 Inflorescencia de la planta de maní.....	41
Ilustración 6 Descenso de agujas o ginóforos	42
Ilustración 7 Frutos de la planta de maní	43
Ilustración 8 Ubicación geográfica Caserío Chirramos, Aldea los Pajales, Cubulco, Baja Verapaz	51
Ilustración 9 Medías del rendimiento en la interacción de los factores Variedad y Manejo	69
Ilustración 10 Conocimiento de nuevas variedades evaluadas	71
Ilustración 11 Variedad de maní que más agrado a los productores locales	71
Ilustración 12 Elección de variedad de maní en base a características de fisiológicas.....	72
Ilustración 13 Selección de variedad de maní en base al sabor final del producto tostado	73
Ilustración 14 Elección de cambio de variedad criolla por nueva variedad	73
Ilustración 15 Reconocimiento y medición del terreno de cultivo Fuente: EPS CECI 2018	86
Ilustración 16 Desifección de semilla Fuente: EPS CECI 2018.....	86
Ilustración 17 Preparación de mezcla de lixiado de coqueta roja (E. Foetida) Fuente: EPS CECI 2018.....	86
Ilustración 18 Preparación de terreno de cultivo Fuente: EPS CECI 2018.....	86
Ilustración 19 Siembra en unidades experimentales Fuente: EPS CECI 2018	86
Ilustración 20 Primera fertilización de lixiviado de coqueta roja Fuente: EPS CECI 2018..	86
Ilustración 21 Unidades despues de segunda fertilización con lixiviado de coqueta Fuente: EPS CECI 2018.....	87
Ilustración 22 Calza de mani	87
Ilustración 23 Pesado de mania cosechada por unidad experimental Fuente: EPS CECI 2018	87

Ilustración 24 Tercera fertilización, desenso de	87
Ilustración 25 Cosecha de primeras unidades experimentales Fuente: EPS CECI 2018...	87
Ilustración 26 Pesado de manía cosechada Fuente: EPS CECI 2018	87
Ilustración 27 Instalación de riego por goteo, Patuy Fuente: EPS CECI 2018	96
Ilustración 28 Medición de áreas en factibilización de riego, Pichal Fuente: EPS CECI 2018	96
Ilustración 29 Instalación de riego por goteo en parcela de maíz, Río Negro Fuente: EPS CECI 2018.....	96
Ilustración 30 Instalación de sistema de riego, Chirramos Fuente: EPS CECI 2018.....	96
Ilustración 31 Medición de línea de conducción, Parajiup Fuente: EPS CECI 2018	96
Ilustración 32 Instalación de riego por goteo, Chitomax. Fuente: EPS CECI 2018	96
Ilustración 33 Limpieza de cintas de riego con el sistema en operación, Chirramos Fuente: EPS CECI 2018.....	99
Ilustración 34 Demostración de reparación de fugas en cintas de goteo, Patuy Fuente: EPS CECI 2018.....	99
Ilustración 35 Limpieza goteros de las cintas de goteo, Chitomax Fuente: EPS CECI 2018	99
Ilustración 36 Demostración de reparación de fugas en cintas de goteo, Pichal Fuente: EPS CECI 2018.....	99
Ilustración 37 Reparación de fugas en cintas de goteo, Parajiup Fuente: EPS CECI 2018	99
Ilustración 38 Demostración de trazado de surco previo a instalación de sistema de riego por goteo, Patuy Fuente: EPS CECI 2018	99
Ilustración 39 Monitoreo de huerto familiar caserío Chirramos Fuente: EPS CECI 2018.	102
Ilustración 40 Monitoreo de producción avícola caserío Parajiup Fuente: EPS CECI 2018	102
Ilustración 41 Monitoreo de abonera de lombriz Caserío Chirramos Fuente: EPS CECI 2018	102
Ilustración 42 Monitoreo de producción cunicular caserío Patuy Fuente: EPS CECI 2018	102
Ilustración 43 Monitoreo de producción avícola caserío Pichal Fuente: EPS CECI 2018	102

Ilustración 44 Monitoreo de producción Avícola caserío Parajiup Fuente: EPS CECI 2018	
.....	102

CAPITULO I: DIAGNÓSTICO RURAL PARTICIPATIVO, CASERÍO CHIRRAMOS, ALDEA
LOS PAJALES, CUBULCO BAJA VERAPAZ.

1.1. INTRODUCCIÓN

Ubicado en el departamento de Baja Verapaz, el municipio de Cubulco es uno de los 46 municipios en la región climatológicamente en riesgo de sequías en Guatemala, lo que repercute seriamente en el desarrollo económico para las familias de las áreas rurales, cuya generación de ingresos depende de las actividades agrícolas y pecuarias. Los escasos recursos hídricos, tierras de vocación agrícola y capacidades económicas limitadas, presentan un enorme reto para las comunidades asoladas por las variaciones climáticas en la lucha por la seguridad alimentaria y nutricional de las familias.

La comunidad de Chirramos, se encuentra a las orillas del Río Chixoy, en la jurisdicción de la aldea Los Pajales del municipio de Cubulco y forma parte de las 33 comunidades reubicadas tras la construcción de la hidroeléctrica en el año de 1976 a 1985, evento durante el cual las familias fueron despojadas sus hogares y sus tierras productivas, con la promesa de compensación justa.

La economía de la comunidad se sustenta principalmente de la migración de las familias a las grandes fincas en busca de trabajo, debido a que la actividad agrícola en su mayoría se realiza con fines de subsistencia e infra subsistencia. La agricultura se ha visto afectada entre otros factores por las variaciones climáticas y limitadas por las reducidas extensiones de tierras cultivables de la que disponen las familias.

La tecnificación de las parcelas que se ha venido dando en los últimos años por el Centro de Estudio y Cooperación Internacional –CECI-, a través del uso de tecnología agrícola adaptada a las condiciones agro climatológicas de la región y a las capacidades de los agricultores, así como la diversificación de cultivos, asistencia continua y capacitaciones periódicas de los agricultores han sido los factores claves para el desarrollo de la economía local y la mejora de los rendimientos de la actividad agrícola realizada en la comunidad, aportando no solo ingresos económicos, sino herramientas vitales en la lucha contra la pobreza y la inseguridad alimentaria de las familias de la comunidad, mejorando la calidad de vida.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. General

- ✓ Identificar la problemática y las necesidades en el caserío Chirramos, aldea Los pajales, Cubulco Baja Verapaz

1.2.2. Específicos

- ✓ Aplicar las herramientas metodológicas de un diagnostico rural participativo en el caserío Chirramos.
- ✓ Describir los aspectos biofísicos e infraestructura del caserío Chirramos
- ✓ Identificar las actividades y ciclos de producción agropecuaria y económica en la comunidad de Chirramos.

1.3. METODOLOGÍA

1.3.1. Fase de gabinete

Se realizó una consulta de medios bibliográficos, con el objetivo de tener referencias generales de la situación en la cual viven los pobladores del caserío Chirramos, Cubulco, Baja Verapaz. La información recopilada se realizó mediante la consulta a medio escritos, censos realizados por la municipalidad de Cubulco, B.V., centro de salud del municipio, e informes realizados sobre características biofísicas de territorio, entre otros.

1.3.2. Fase de campo

Con autorización del COCODE del caserío se realizó la segunda etapa del proceso de diagnóstico, la cual consistió de las actividades siguientes:

A. Recorrido por el caserío Chirramos

Se realizó un recorrido por el caserío Chirramos a ambos lados del Río Chixoy, con el objetivo de identificar las áreas y sistemas de cultivo, infraestructura, colindancias, servicios básicos, topografía de la comunidad, entre otros, para lo cual se utilizó la técnica de observación directa, con la implementación de una boleta de campo donde se registró la información recolectada durante el recorrido. (cuadro. 13).

Se realizaron entrevistas semi-estructuradas a personas de la comunidad durante los recorridos y visitas a parcelas, con el fin de obtener información acerca del caserío, utilizando como guía una entrevista previamente definida (cuadro 12).

B. Diagnostico Rural Participativo (DRP)

Para el desarrollo del diagnóstico se extendió una invitación a las personas de la localidad que estuvieran interesadas en participar, aplicando las herramientas de un diagnostico rural participativo, como: Formación de grupos, mapa de la comunidad y Calendario agrícola.

Se informó a cada uno de los grupos conformados sobre la metodología a seguir, objetivos y las instrucciones para desarrollar las actividades, así como también la importancia del ejercicio.

El ejercicio de diagnóstico se llevó a cabo en las horas de la mañana a un costado de la Escuela Oficial Rural Mixta del caserío Chirramos, en las instalaciones que sirven al técnico de salud de la localidad. Con la participación de 16 personas entre hombres y mujeres de la comunidad se formaron 2 grupos de trabajo de 5 personas y un tercero grupo de 6, para realizar las herramientas del mapa de comunidad y calendario agrícola.

La actividad diagnóstica se realizó de manera voluntaria en un lapso de 50 minutos en los cuales, las personas plasmaron en el mapa de la comunidad información pertinente sobre la misma de forma rápida.

La elaboración de un calendario agrícola se realizó en un lapso de 30 minutos identificando información clave de los cultivos desarrollados por los agricultores de la comunidad.

Para estas actividades se utilizaron como insumos de trabajo: papel, manila, marcadores y cinta adhesiva.

1.3.3. Fase de gabinete

En la etapa final del diagnóstico, se procedió a procesar, analizar, interpretar y organizar la información recopilada de las diferentes fuentes, para realizar la presentación de resultados.

1.4. RESULTADOS

1.4.1. Ubicación

Chirramos es un caserío en la Jurisdicción de la aldea Los Pajales en el municipio de Cubulco, con coordenadas de 15°12'38.8"N, 90°41'07.9"W

El caserío Chirramos se encuentra en la rivera del Rio Negro o Rio Chixoy, a 7 kilómetros del puente de caserío Chitomax, comunidad conectada por una carretera de terracería a 20 kilómetros del centro del municipio de Cubulco, B.V.

1.4.2. Limites

El caserío Chirramos de la Aldea Pajales se limita geográficamente de la siguiente manera:

Cuadro 1. Colindancias

Norte	Caserío Parajiup
Sur	Caserío Piedra de Cal
Este	Caserío Chitomax
Oeste	Caserío Patuy

Fuente: elaboración propia

1.4.3. Suelos

El 65.53% de los suelos del municipio de Cubulco son de vocación forestal y el 34.7% es suelo que no son de vocación forestal, por lo que es utilizado en actividades de agricultura, agricultura con mejoras. Los suelos se del municipio son suelos arcillosos, arenosos, limosos y francos siendo estos últimos los más apropiados para el desarrollo de actividades agrícolas (J. Ferro. 2007).

Cuadro 2. Tipos de suelo, presentes en el municipio de Cubulco, Baja Verapaz

SIMBOLO	SERIE	SIMBOLO	SERIE
Ca	Calanté	Mj	Marajuma
Chg	Chol	Slq	Salama fase quebrada
Chj	Chicaj	Sn	Sholanimá
Chy	Chixoy	Sub	Subinal
Cj	Civija	Zc	Zacualpa

Fuente: J. Ferro. 2007.

La actividad agrícola en la comunidad de Chirramos se lleva a cabo en las vegas del río Chixoy, siendo esto suelos en su mayoría arenosos y una pequeña proporción son suelos franco-arenosos y pocos franco-arcillosos, el resto de la producción se concentra en parcelas sobre las colinas y en orilleras que también son utilizadas para la producción de granos básicos y áreas de pastoreo.

1.4.4. Hidrología

En el municipio de Cubulco se registran zonas importantes de recarga hídrica así como ríos y nacimientos de agua esenciales para el abastecimiento del vital líquido a la zona urbana y rural. De estos últimos una considerable cantidad se encuentran en terrenos privados (R. Barrientos, 2009).

La comunidad de Chirramos se encuentra en la rivera del Río Chixoy, separando a la comunidad en dos a cada orilla del río. El agua utilizada para satisfacer las actividades domésticas proviene del nacimiento ubicado en el caserío de Parajiup desde donde conducen el agua con tubería de pvc distribuyéndola a las casas de los pobladores.

1.4.5. Clima

En la comunidad de Chirramos no se cuentan con datos exactos referentes a las variables climáticas de temperatura, humedad o precipitación, por lo que se toma

como referencia la información de la fuente más cercana de una estación del INSIVHUME en el municipio de Cubulco.

Los rangos de temperaturas van desde los 14.4°C y 29.9° en época seca (diciembre - mayo) a 15.4° y 33°C (abril - marzo), el municipio de Cubulco se encuentra ubicado en área denominada como corredor seco, por lo que se vive un ambiente cálido y seco, con lluvias concentradas en un corto tiempo y afectada por la canícula prolongada que afecta la producción agrícola poniendo en riesgo de inseguridad alimentaria y nutricional a las familias de escasos recursos.

1.4.6. Zonas de vida

Bs-S: Bosque seco Subtropical.

Bh-MB: Bosque húmedo Montano Bajo Subtropical.

Bh-S(t): Bosque húmedo Subtropical (templado).

Fuente: J. Ferro. 2007.

1.4.7. Flora

Entre las especies características de la región, se logran identificar: Copal (*Protium copal*), Guarumo (*Cecropia peltata*), Poposuchil (*Cochlospermum vitifolium*), Caulote (*Guazima ulmifolia*), Yaje (*Leucaena diversifolia*), Aceituno (*Simarouba amara*), Nance (*Byrsonima cassifolia*), Ixcanal (*Acacia collinsii*), Palo de jiote (*Bursera simaruba*), Encino (*Quercus sp*), Guiliguiste (*Karwinskia calderonii*), entre otras.

1.5. CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA

1.5.1. Población

La comunidad cuenta con una población total de 345 habitantes aproximadamente, siendo la totalidad de sus habitantes de la etnia maya-achí, donde la mayoría de las familias realizan la agricultura tradicional de subsistencia y algunas de infra subsistencia.

1.5.2. Demografía

Según datos proporcionados por el centro de Salud del municipio de Cubulco, tomados del Sub Sistema de Información General de Salud SIGSA de 2017, la comunidad de Chirramos cuenta con una población de 345 habitantes, de los cuales 167 son varones y 178 son mujeres, distribuidos en 92 núcleos familiares en la comunidad

1.5.3. Situación económica y social

En la comunidad de Chirramos, los habitantes no disponen de fuentes de trabajo que los beneficie con ingresos económicos sustentables, por lo que la mayoría realiza actividades agrícolas y vende su fuerza de trabajo en jornales a fincas cafetaleras y cañeras en la costa sur de Guatemala, con lo cual apenas les es suficiente para subsistir, razón por la cual, en la actualidad se enfrenta a la inseguridad alimentaria y de salud.

1.5.4. Educación

Las primeras fechas de educación escolar data cerca del año 1969, cuando se atendían a los niños en una casa prestada para enseñar a los niños, este proceso se siguió dando así por aproximadamente 5 años, luego de ello la escuela se trasladó a un nuevo terreno donde se impartieron clases a los niños desde primero a 6to. Primaria en aulas de madera, techadas con lámina.

Durante los siguientes años poco a poco se fue fortaleciendo la infraestructura de la escuela, pasando por la construcción de 2 aulas de adobe a 3 salones de block contruidos con ayuda del Banco Internacional de desarrollo -BID- donde ya se contaba con un salón para la educación de nivel básica. En la actualidad la infraestructura de la escuela cuenta con 7 salones de los cuales 6 son utilizados para los 6 niveles de educación primaria y 1 salón para el nivel básico.

La mayoría de la población adulta no ha completado sus estudios de nivel primario. La educación ha sido tan limitada que solo el 0.05% de las personas han podido

completar sus estudios de nivel básico, el 0.008% el nivel diversificado y el 0.0028% ha tenido la posibilidad de tener una educación de nivel Universitario.

1.5.5. Migración

La migración es uno de los fenómenos más comunes en la comunidad, el motivo principal es la búsqueda de empleo, por ello es que en la comunidad según datos recolectados en el 2017 y proporcionados por el centro de salud del municipio de Cubulco, existen cerca de 34 personas que migran a las fincas en busca de empleo, además de ellas, también 14 personas de la comunidad que han migrado a los E.E.U.U.

Como parte del fenómeno de migración a fincas en busca de empleo, se puede notar el abandono de viviendas, por lo cual se logra deducir la migración de familias completas a las fincas. Las fechas de migración de las familias de la comunidad inician desde los meses de noviembre y termina con su regreso en los meses de febrero a marzo, con una media de estancia en las fincas de 3 meses.

1.5.6. Vivienda y servicios básicos

Cuadro 3. Condiciones de vivienda y servicios básicos. Chirramos, Cubulco Baja Verapaz

Infraestructura y vivienda		
	No.	%
Casa propia	161	94
Casa cedida	11	6
Servicios Basicos		
Agua potable	172	100
Tratamiento de agua	172	100
Energia electrica	152	90
Letrinas	172	100

Fuente: subsistema SIGSA 2018

Como se hace notar en el cuadro 3 las personas cuentan con los servicios básicos, siendo la electricidad uno de los servicios más recientes, puesto que el proyecto se llevó a cabo en el año 2016.

1.5.7. Agua

El primer proyecto de agua potable fue desarrollado en el año de 1982, realizado con el apoyo del Instituto Nacional de Electrificación – INDE- tomando el punto de captación de un nacimiento ubicado en la comunidad vecina conocida como Parajiup. Dicho proyecto proporcionaba una faja de agua para cada 4 o 5 familias, beneficiando así a toda la comunidad.

En el año 2001 se llevó a cabo la ampliación del sistema de agua potable bajo la gestión municipal, con lo cual se pudo proporcionar una faja de agua a cada una de las familias de la comunidad.

Cuadro 4. Formas de tratamiento de agua, Chirramos, Cubulco Baja Verapaz

Forma Tratamiento de Agua	No.	%
Clora	9	5
Filtra	13	8
Hierve	149	87
Otro	1	1
Total	172	100

Fuente: Sub sistema SIGSA

La mayor parte de la población realiza el proceso de hervir el agua, tratando de purificar en la medida de lo posible, haciéndola aceptable para el lavado de la comida y su consumo. Una pequeña minoría usa cloro para la potabilización y un pequeño grupo de familias cuenta con filtros de candela o de cerámica para tratar el agua.

Cuadro 5. Manejo de desechos, Chirramos, Cubulco Baja Verapaz

Disposición de los desechos	Familias	%
Abonera reciclaje	18	6
La entierran	22	7
Otro	142	48
Se quema	115	39
Servicio municipal	0	0
Servicio privado	0	0

Fuente: subsistema SIGSA 2017

La disposición de desechos en la comunidad de Chirramos se realiza básicamente en base a su naturaleza, los desechos orgánicos que son aprovechados para la producción de aboneras, principalmente en aboneras de coqueta californiana (*Eisenia foetida*), y desechos inorgánicos (bolsas plásticas, desechos de ricitos, botellas de bebidas carbonatadas entre otras) que en su mayoría son quemados o enterrados.

1.6. Descripción de actividades productivas

1.6.1. Agricultura

La actividad agrícola se restringe mucho a la producción de granos básicos esencialmente para consumo familiar. También se encuentran producciones de los siguientes cultivos. En el cuadro 6 podemos observar los cultivos desarrollados por los agricultores del área.

Cuadro 6. Principales cultivos desarrollados por los agricultores del caserío Chirramos

Cultivo	Nombre científico	Rendimiento (kg/ha)	Destino	
			Autoconsumo	Venta
Maíz	<i>Zea mays</i>	3116	X	
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	2235	X	
Sandía	<i>Citrullus lanatus</i>	6500		X
Papaya	<i>Carica papaya</i>	Primer ensayo	X	X
Loroco	<i>Fernaldia pandurata</i>	4154		X
Piña	<i>Ananas comunus</i>	Primer ensayo		X
Manía	<i>Arachis hypogaea L.</i>	1270		X

Fuente: Datos de campo EPS CECI 2018

Gracias al apoyo de entidades como CECI se ha logrado estimular ampliamente la producción familiar, diversificando la producción de hortalizas, destinadas principalmente para el autoconsumo y en algunos casos para el comercio entre las familias de la comunidad. En las huertas familiares es posible encontrar cultivos como:

Cuadro 7. Principales especies vegetales cultivadas en Huertos familiares

Cultivo	Nombre técnico
Cebolla	<i>Allium cepa</i>
Amaranto	<i>Amaranthus sp</i>
Rabano	<i>Raphanus sativus</i>
Acelga	<i>Beta vulgaris</i>
Col	<i>Brassica oleracea</i>
Chaya	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>
Chipilin	<i>Crotalaria longirostrata</i>
Sábila	<i>Aloe vera</i>
Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>
Hierba buena	<i>Mentha spicata</i>
Ruda	<i>Ruta graveolens</i>

Fuente: Datos de campo EPS CECI 2018

En el área, los cultivos de granos básicos como maíz, frijol y manía presentan rendimientos productivos con rendimientos productivos entre los 136.11 kg por cuerda de maíz, 56.71 kg de frijol y 56.71 kg de manía criolla por cuerda de 21 metros por 21 metros.

Gracias a la tecnificación de parcelas y la diversificación de cultivos, CECI ha fortalecido la seguridad alimentaria y nutricional de las familias de la comunidad, mejorando los rendimientos productivos de granos básicos a niveles aceptables para el sustento diario de las familias en las temporadas secas.

La asistencia técnica y apoyo con semillas criollas de hortalizas en huertos semilleros, es uno de los grandes pilares en la lucha contra la inseguridad alimentaria en la comunidad.

La diversificación de cultivos permitió a las familias contar con otra fuente de ingresos económicos, llegando a comercializar sus productos en la misma comunidad y en las comunidades circunvecinas.

Cultivos como la Papaya (*Carica papaya*), loroco (*Fernaldia pandurata*), piña (*Ananas comosus*) y sandía (*Citrullus lanatus*), han permitido a las familias la generación de ingresos y la generación de algunos jornales de trabajo en el transcurso del ciclo productivo, lo que ha permitido reducir paulatinamente el fenómeno de migración a fincas en busca de trabajo.

1.6.2. Áreas de cultivo

La mayor concentración de áreas de cultivo son tierras bajas en la rivera del Río Chixoy, siendo mayoritariamente vegas de ríos y terrenos arenosos las principales tierras de cultivo, son lomas de tierra blanca y tierra franca, así como también parcelas ubicadas en las faldas y orilleras la finca Chimeagua, dedicadas a potreros y cultivos de maíz por temporadas.

Exceptuando las parcelas en vegas a ambos lados del río Chixoy, muchas parcelas tienen pendientes de entre 5 a 10% o suelos demasiados sueltos y susceptibles de ser erosionados, pero en la actualidad con apoyo y capacitación de técnicos de CECI se cuenta con barreras vivas principalmente en las vegas y lomas de la comunidad, como prácticas de conservación de suelos.

1.6.3. Calendario de agrícola

Cuadro 8. Calendario agrícola

Cultivo	Nombre científico	Ciclo del cultivo (meses)	Fechas de cultivo											
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Maíz	<i>Zea mays</i>	3 – 4				C	S	S			C	C	S	
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	3 – 4		S			S	S					S	
Sandía	<i>Citrullus lanatus</i>	4 – 5			X	X							S	S
Papaya	<i>Carica papaya</i>	24 – 36			Cc		S	S						
Loroco	<i>Fernaldia pandurata</i>	Perenne				C	C	C	C	C				
Piña	<i>Ananas comunus</i>	18 – 4			S	S	C	C	C					
Manía	<i>Arachis hypogaea</i> L.	3 – 4						S			C	C	C	

*S- siembra *C- cosecha *Cc- cosecha continua

Las fechas de siembra para las familias con terrenos a orillas del río Chixoy (vegas) se ve desplazada hasta mediados o finales de agosto, esto debido al riesgo de pérdida de los cultivos y el equipo de riego por las crecidas del río en la temporada de lluvias, afectando seriamente a la generación de ingresos o la producción de granos básicos para la alimentación de las familias, aumentando la inseguridad alimentaria de las familias de la comunidad.

Mientras la tecnificación de parcelas con sistemas de riego por goteo o aspersión ha permitido a los agricultores realizar cosechas continuas, sin depender de la época lluviosa (finales de mayo a octubre) para realizar sus cultivos.

1.6.4. Sistemas de riego

En la actualidad en la comunidad muchos agricultores se han beneficiado de los proyectos de riego con los que CECI apoya, como resultado a la respuesta positiva a estos proyectos de riego, en Chirramos hay más de 25 sistemas de riegos operativos. En el cuadro 9 se presenta un resumen de los sistemas de riego establecidos y área bajo riego.

Cuadro 9. Sistemas de riego en caserío Chirramos

Tipos de sistemas de riego	Sistemas instalados	Área en hectáreas
Riego por goteo	25	2.4667
Riego por aspersión	9	3.4848
Riego por macro aspersión	3	2.2822
Total Área con riego		8.2337ha

Fuente: CECI

Las familias que han sido beneficiadas con sistemas de riego ampliaron su época productiva a los meses de la temporada seca. En el cuadro 10 se muestra un resumen de beneficiados con el sistema de riego.

Cuadro 10. Número de beneficiarios en el caserío Chirramos

	Cantidad
Familias del proyecto	69
Beneficiados con riego	48
Sin riego	21
Cobertura en sistemas de riego (%)	69.56

Fuente: CECI

1.6.5. Actividades de traspatio

Como parte de los proyectos realizados por CECI se implementaron huertos de traspatio con todas las familias participantes en los diferentes proyectos de la institución, donde se cultivan diversas hortalizas y plantas medicinales, de la misma forma cada familia beneficiada cuenta con aboneras.

1.6.6. Pecuaria

Dentro de las actividades pecuarias se pueden describir la producción de pollo tanto de engorde como gallinas ponedoras, pavos, patos conejos y cerdos. Cuya dieta se basa en granos básicos, concentrado casero y hierbas como chaya (*Cnidoscolus chayamansa*) y chipilín (*Crotalaria longirostrata*).

La producción avícola ha presentado problemas en el manejo de enfermedades, principalmente por el control de enfermedades debido a cambios bruscos de temperaturas de temporadas conocido como “asidente”, situación provocada por la falta de conocimiento de la misma. La mejora en las prácticas de manejo a través de capacitaciones de técnicos ha demostrado grandes beneficios para las familias en la producción de aves.

También cuentan con equinos y bovinos, bajo cuidado con un plan profiláctico para prevenir tanto enfermedades y paracitos, como también mantener a los animales vitaminados.

Estos animales generalmente se mantienen en los potreros en la parte media y alta de la microcuenca. Y en unos pocos casos que se encuentran en el área de la comunidad debido a que cuentan con pastos de corte o áreas libres de cosecha o en descanso.

1.6.7. Síntesis de información recopilada.

Cuadro 11. Información de problemas y necesidades de caserío Chirramos

No.	Componente	Descripción de problemas y necesidades
1	Agricola	Mantenimiento de sistemas de riego, inundación de tierras de cultivos en epoca lluviosa, limitaciones economicas, uso de insumos agricolas, capacitacion e manejo integrado de cultivos, mancha de asfalto en cultivo de maiz, falta de conocimiento, acceso a insumos agricolas (fertilizantes, fungicidas e insecticidas), manejo de cultivos frutales.
2	Pecuario	Prevencion de enfermedades, falta de alimentos, capacitacion sobre manejo de gallineros, muerte de aves por peste o “asidente”.
3	Social	Migración por falta de fuentes sustentables de ingresos, potabilización de agua para consume humano.
4	Economico	Desempleo y falta de fuentes de trabajo estables,
5	Forestal	Deforestación por extracción de leña, falta de capacitación en temas forestales y de conservación, establecimiento de vivero en la comunidad
6	Infraestructura	Ampliación de ruta de ingreso, servicio de agua potable deficiente, mantenimiento de puente colgante, construcción centro de convergencia.

1.7. CONCLUSIONES

- La agricultura es la actividad principal de los pobladores de la comunidad, siendo tal que su producción basada en granos básicos es estrictamente de subsistencia e infra subsistencia, con cultivos alternativos como la manía como opción principal para las familias de escasos recursos y sin vastos conocimientos para la generación de ingresos económicos.
- El apoyo de entidades como CECI a lo largo de 4 años ha logrado fortalecer la lucha contra la inseguridad alimentaria y nutricional en la comunidad, a través de diversificación de cultivos, introducción de tecnología agrícola y capacitación de familias en temas diversos de la producción agropecuaria, tanto como un seguimiento detallado y asistencia en las actividades agropecuarias de las familias.
- Dado la falta de fuentes de empleo sustentables, los jefes de familias o familias completas se ven forzadas a migrar a fincas cafetaleras o cañeras en la costa sur, por periodos marcados entre los meses de noviembre a marzo.
- Las variaciones climáticas limitan en gran medida la producción de familias con tierras de cultivo en las vegas del río Chixoy, esto debido al aumento de nivel el temporada de lluvias, que provoca la inundación de sus tierras, retardando sus fechas de siembra y reduciéndolas a cortos periodos de tiempo al año.

1.8. RECOMENDACIONES

- Procurar la interacción de las diferentes unidades estatales en la producción agrícola local y la alianzas estratégicas con el Centro de Estudio y Cooperación Internacional CECI con el fin de replicar el éxito de las prácticas de extensión agrícola realizadas por CECI en comunidades atendidas en comunidades circunvecinas.
- Promover alianzas estratégica entre la academia e instituciones como el Centro de Estudio y Cooperación Internacional, con el fin de involucrar a los estudiantes en su Ejercicio Profesional supervisado, en la generación de conocimiento en las comunidades más necesitadas de la región, apoyando en el mejoramiento productivo y por tanto de las condiciones de vida de las familias de las comunidades atendidas.
- Crear planes de capacitación constante que les permitan desarrollar habilidades prácticas, destinadas a mejorar sus capacidades de producción y generación de ingresos económicos, con fines de mejorar sus condiciones de vida.
- Estimulación y capacitación de comunitarios en el manejo y conservación de los recursos naturales, así como en manejos sostenibles de los sistemas productivos agropecuarios.

1.9. APENDICE A

Cuadro 12. Encuesta Agrícola

1. Se dedica usted a la agricultura _____ SI

_____ NO

Que otra actividad desempeña

2. Cultivos que siembra MAÍZ _____ FRIJOL _____
OTROS _____

3. Extensión empleada para cultivos (cuerdas, manzanas)

MAÍZ _____ FRIJOL _____ OTROS _____

4. Realiza alguna práctica de conservación de suelos

SI _____ NO _____

Si la respuesta es sí, cuales son las prácticas de conservación de suelos

5. Fertiliza sus cultivos SI _____ NO _____

6. Qué tipo de fertilizante aplica

ORGÁNICO _____ indicar cual ABONERA _____ BROZA _____

PULPA _____ GALLINAZA _____

OTROS TIPOS DE ABONO

ORGÁNICO _____

QUÍMICO _____ indicar cual TRIPLE 15 _____ 20-20-0 _____

UREA _____ OTROS _____

7. Cuantas aplicaciones hace de fertilizante hace al cultivo

8. En qué etapa de desarrollo de la planta efectúa la aplicación de fertilizantes

9. Mano de obra empleada para cultivar

FAMILIAR _____

CONTRATADA _____

Observaciones

10. En qué fecha prepara el suelo para la siembra

En qué consiste

11. Cuantas limpiezas realiza al cultivo y a los cuantos de ser establecido

12. Qué tipo de semilla utiliza para la siembra

CRIOLLA _____ **VARIEDAD SELECCIONADA** _____ **HÍBRIDOS**

13. Cuáles son las plagas más comunes que afectan a los cultivos

14. Que utiliza para el control de plagas

15. Que enfermedades afectan a los cultivos

16. Que utiliza para el control de enfermedades

17. Distanciamiento de siembra _____ No. de semillas por postura

18. Cuanto produce y su destino

PRODUCTO CANTIDAD EN qq AUTOCONSUMO EN qq VENTA EN qq

Maíz _____

Frijol _____

Otros _____

Observaciones

19. Por cuánto tiempo le alcanza lo cosechado (meses)

20. Tiene la necesidad de comprar

SI _____ **NO** _____ **EN DONDE** _____ **ÉPOCA**

21. Posee estructura para almacenar granos SI _____ NO _____

Que tipo **SILO** _____ **TROJA** _____ **TONELES** _____ **OTROS** _____

Cuadro 13. Ficha de observación de campo

Fecha de observación _____ Comunidad _____

	Aspectos a considerar	Descripción
Sistema de producción	Tipo de cultivo Disponibilidad y tipo de riego	
Infraestructura y servicio	Tipo de casa (material, techo) - Puentes - Carreteras - Electrificación - Puesto de salud - Agua potable - Transporte - Drenaje - Escuela	
Producción pecuaria	- Tipo de aves - Estructura	
Topografía	Pendiente Pedregosidad	
Bosque	Tipo de leña Manejos forestales Reforestación	



Ilustración 1 Mapa de trabajo de Diagnostico en caserío Chirramos, Aldea Pajales, Cubulco, Baja Verapaz.

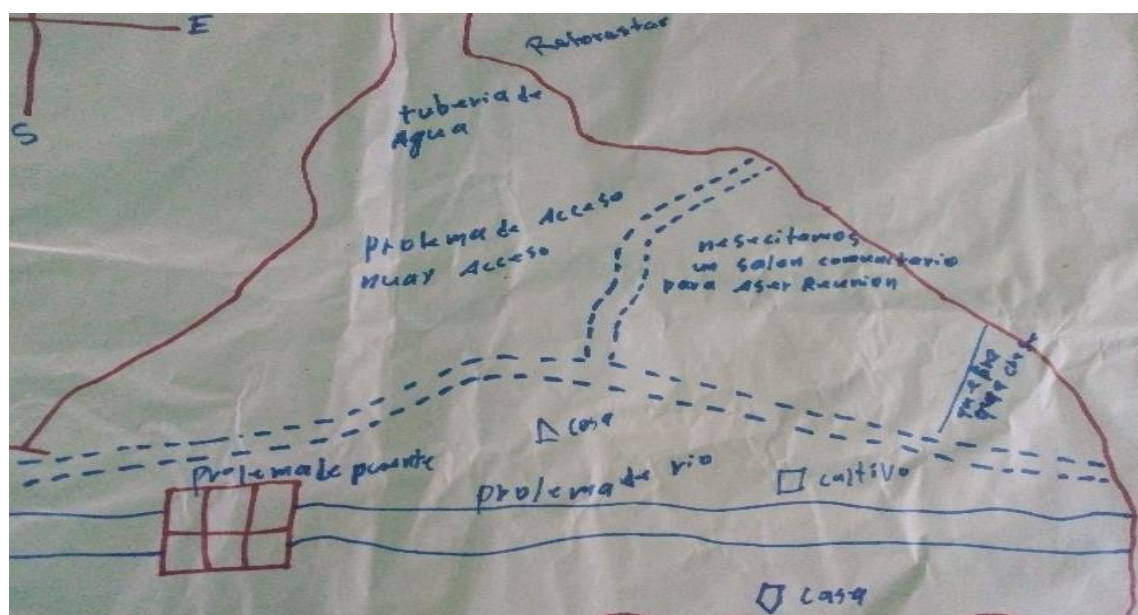


Ilustración 2 Mapa de trabajo de Diagnostico en caserío Chirramos, Aldea Pajales, Cubulco, Baja Verapaz.



Ilustración 3 Mapa de trabajo de Diagnostico en caserío Chirramos, Aldea Pajales, Cubulco, Baja Verapaz.

1.10. BIBLIOGRAFIA

- Barrientos, R. 2009. Costos y rentabilidad de unidades agrícolas (producción de frijol) (En Línea). Tesis Lic. C.P.A. Cubulco, Guatemala. USAC. 105 p. Consultado 15 nov. 2018. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0712_v9.pdf
- DPM (Dirección de Planificación Municipal) 2018. Memoria de Labores año 2017 (En Línea). Cubulco, Baja Verapaz, Guatemala. Municipalidad de Cubulco. Consultado 25 abril 2018. Disponible en http://www.infom.gob.gt/archivos/memoria-de-labores/2017/infom/memoria_labores_infom_2017.pdf
- SEGEPLAN (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia). 2010. Plan de Desarrollo Municipal 201 – 2025 Cubulco, Baja Verapaz. (En Línea). Guatemala. 108 p. Consultado 15 feb. 2018. Disponible en [www.segeplan.gob.gt › nportal › index.php › category › 63-baja-verapaz](http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/category/63-baja-verapaz)
- SIGSA (Sistema de Información General de Salud). 2017. Memoria de Labores del Centro de Salud del Municipio de Cubulco (En Línea, Base de Datos). Guatemala. Consultado 26 feb. 2018. Disponible en <https://sigsa.mspas.gob.gt/>
- Ferro, J. 2007. Sistematización de las experiencias en la introducción de huertos familiares y escolares, como una alternativa de seguridad alimentaria en los municipios de Rabinal, Cubulco y Purulha del departamento de Baja Verapaz. (En Línea). Tesis Ing. Agr. Guatemala. USAC. 74 p. Consultado 22 oct. 2018. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_0958.pdf

CAPITULO II: EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE 4 VARIEDADES DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L.) Y 2 PLANES DE MANEJO EN EL CASERIO CHIRRAMOS, ALDEA LOS PAJALES, CUBULCO BAJA VERAPAZ.

2.1. PRESENTACIÓN

Chirramos es uno de los caseríos de la aldea Los pajales, jurisdicción del Municipio de Cubulco, Baja Verapaz, afectada por la construcción de la hidroeléctrica en el río Chixoy. La comunidad enfrentó un reto, al intentar adaptarse a las condiciones locales sin contar con los medios de vida los cuales les fueron arrebatados tras su reubicación.

La producción agrícola de la comunidad es de infra subsistencia y subsistencia cultivando esencialmente granos básicos como: maíz (*Zea mays*); frijol (*Phaseolus vulgaris*); y sorgo (*Sorghum spp.*); pilares básicos de la dieta alimenticia de las familias. Entre otros, el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*) es una de las especies producidas constantemente en cada temporada de siembra, representa la primera opción de las familias de bajos recursos, en la búsqueda de la generación de ingresos económicos.

Datos de campo indicaron que los rendimientos obtenidos con la producción del maní (*Arachis hypogaea L.*) se encuentran en 1.29 ton/ha (135lbs/cuerda de 436.82m², producción en bruto, con cascarilla o vaina), que comparado con los rendimientos teóricos reportados de otras variedades se encuentra deficiente.

El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola -I.C.T.A.- afirma que en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*) no se realizan fertilizaciones, según estudios realizados no existe respuesta del maní a las fertilizaciones ricas en nitrógeno, esto debido a que es una especie perteneciente a la familia de las leguminosas, presenta simbiosis con bacterias del género *Rizobium*, fijadoras de nitrógeno atmosférico; mientras recomienda basar su fertilización a base de abonos orgánicos ricos en ácidos húmicos y fúlvicos.

Por los bajos rendimientos del cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), su producción cultural se plantea como una alternativa, sin embargo necesaria la evaluación de los rendimientos de maní con la variedad criolla de la localidad y las variedades

Washington, Jamaica y Criolla La Grande San Miguel, bajo manejo tradicional y tecnificado.

.

En la investigación se utilizó un diseño bifactorial de bloques con arreglo combinatorio completamente al azar, planteando la evaluación en dos planes de manejo, Tradicional y Tecnificado.

En la investigación se evaluaron las interacciones entre los dos factores, y determinó si existió una combinación que permitiera obtener los mejores resultados que genere un mayor beneficio para los productores de la comunidad.

2.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El caserío Chirramos ubicado en el municipio de Cubulco, en la región de Chixoy, perteneciente al corredor seco; es una de las 33 comunidades afectadas con la construcción de la hidroeléctrica del Río Chixoy, que provocó en su momento el desplazamiento geográfico de la población y ruptura de sus medios de vida y de producción, volviendo susceptibles a las familias ante amenazas de inseguridad alimentaria y nutricional (Política pública de reparación a las comunidades afectadas por la construcción de la hidroeléctrica Chixoy).

Tradicionalmente las familias se han dedicado a la producción agrícola de infra subsistencia o subsistencia, la cual no es suficiente para cubrir los requerimientos de alimentación de las familias durante el año. Por ello las familias migran a fincas fuera del departamento, para la generación de ingresos que les permita la adquisición de alimentos para suplir sus necesidades.

Recientemente el Centro de Estudio y Cooperación Internacional –CECI- financiado por Fondo Multilateral de Inversiones del Banco Interamericano de Desarrollo –BID FOMIN- y mediante la ejecución del proyecto **“Organización, diversificación productiva y comercialización para pequeños productores de las comunidades mayas de Guatemala”** cuyos objetivos son: contribuir a la seguridad alimentaria y nutricional, y la recuperación de medios de vida de las familias apoya a comunidades vulnerables; ha desarrollado actividades de fortalecimiento de capacidades y habilidades, mejoramiento de los medios de producción e implementación de nuevas tecnologías agrícolas en el área de influencia.

Entre otros promovió la adopción de cultivos potenciales para la zona como: sandía, papaya (Carica papaya), güisquil (Sechium edule), miltomate (Physalis philadelphica), loroco (Fernaldia pandurata) y maní (*Arachis hypogaea* L.) para la diversificación de la dieta alimenticia y como una alternativa para la generación de excedentes que contribuyan en la creación de ingresos económicos. Una de las

principales opciones de cultivo que crea altas expectativas en la contribución de la economía familiar, es el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.), (CECI 2018).

Actualmente, en base a información recolectada en campo, se determinó que el maní (*Arachis hypogaea* L.) tiene un rendimiento promedio de 1.29 Ton/Ha (peso con cascarilla o vaina). Los rendimientos obtenidos por los productores son considerados bajos, en comparación a otras variedades desarrolladas por el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola –ICTA-. Lo anterior es debido a que la variedad criolla utilizada por los agricultores no posee un alto potencial de rendimiento. Aunado a esto el manejo tradicional brindado al cultivo, carece de técnicas y prácticas que garanticen una buena producción.

Existe desconocimiento de los pobladores de otras variedades de maní (*Arachis hypogaea* L.) que se adapten a las condiciones edafoclimáticas del área, el acceso a las misma y prácticas agronómicas de manejo que permitan mejorar sus niveles de producción. Por lo tanto la investigación se enfoca en buscar soluciones viables en las cuales se obtengan mayores rendimientos productivos.

Por lo tanto se planteó la evaluación del rendimiento de 4 variedades de maní (*Arachis hypogaea* L.) y 2 planes de manejo en el Caserío Chirramos, Aldea Los Pajales, Cubulco, Baja Verapaz, con el fin de dar respuesta a la problemática planteada, en los meses de junio a noviembre del 2018.

2.3. JUSTIFICACION

El caserío Chirramos forma parte de las 33 comunidades desplazadas tras la construcción de la Hidroeléctrica del Río Chixoy ocasionando graves daños a las familias afectadas al arrebatárles los medios de vida y producción. Al ser reubicados se encontraron con un ambiente desconocido, al cual no estaban acostumbrados, por lo que la adaptación ha sido un proceso largo y difícil, al encontrarse con las variaciones en los patrones climáticos y la intensidad de los mismos, esto ha afectado en gran medida su capacidad de resiliencia (COCAHICH 2009).

Esto ha llevado a las familias a desarrollar una agricultura incipiente, sin los recursos ni conocimientos necesarios para el aprovechamiento de las escasas extensiones de tierra con las que cuentan para subsistir. Bajo estas condiciones poco favorables, se encuentra una agricultura de infra subsistencia y de subsistencia, donde la producción es esencialmente de granos básicos: el maíz (*Zea mays*); frijol (*Phaseolus vulgaris*); sorgo (*Sorghum spp.*) y el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) que por muchos años ha sido la principal opción en sus deseos de crear ingresos económicos para las familias de la comunidad.

Se hace necesario apoyar a las familias en la búsqueda alternativas de producción excedentarias en los cultivos principales, tal es el caso del maní (*Arachis hypogaea* L. L.) cuyos bajos rendimientos y la calidad del producto no satisface a las familias ni al mercado, pero aun así sigue siendo parte de los cultivos que año con año siembran. Por ello ofrecer una alternativa a las variedades de maní con los que ya cuentan los pobladores de la comunidad, cuya producción promedio y precio en los mercados locales ofrecen es más favorable para las familias.

En la búsqueda de una solución sustentable en la producción agrícola de la comunidad, que permita contribuir con el desarrollo de la economía campesina se propone la evaluación de materiales de maní (*Arachis hypogaea* L.) como: Washington, Jamaica, criolla La Grande San Miguel, ante la variedad criolla de la

comunidad de Chirramos; cuyas características productivas evaluadas por instituciones como ICTA y agricultores del área, han sido bien aceptadas por los productores en las principales zonas manilleras de la región y han demostrado una buena valoración por parte de los consumidores.

Datos de campo con productores de la anterior asociación de manílleros de San Miguel Chicaj, de Baja Verapaz, han reportado precios de venta que van desde Q.400.°° a Q. 600.°° por quintal de maní (*Arachis hypogaea* L.) recién cosechada de la variedad La Grande San Miguel, y precios en mercados de la región de las Verapaces de entre Q. 12 y Q. 15 por libra de maní tostado.

A nivel nacional el mercado de maní (*Arachis hypogaea* L.) es muy amplio y de gran demanda, siendo así que la producción de maní se hace antes o después de la cosecha, realizando las ventas a intermediarios locales o extranjeros como El Salvador y Honduras al llegar la temporada de cosecha (Martínez C. 2007).

A nivel nutricional el maní o manía es una gran fuente de nutrientes como el Mg, Ca, Fe, Zn, k, P y S, así como también vitamina B6, vitamina E, Acido Omega 3 y 6, proteína, fibra y carbohidratos (Food and Drug Protection Division).

2.4. MARCO CONCEPTUAL

2.4.1. Maní (*Arachis hypogaea* L.)

Conocido en idioma castellano con nombres como: cacahuete, maní, manía; el maní es un semilla rica en aceite vegetal y proteína, pudiendo ser aprovechado de maneja integral, al servirse el follaje como forraje fresco o ensilado.

El área destinada para su cultivo a nivel mundial se estima en 22 millones de hectáreas, obteniendo rendimientos productivos que van desde 1.45 Tm/Ha hasta 6.1 Tm /Ha reportadas por Israel. A nivel de Latinoamérica entre los principales países productores maní (*Arachis hypogaea* L.) se encuentran: México, Haití, Nicaragua, Cuba, Argentina, Brasil y Bolivia.

A nivel mundial los principales países líderes en la producción de maní son:

Cuadro 14 principales productores a nivel mundial

País	Cantidad TM
India	6,600,000
China	2791.000
E.E.U.U.	1750.000
Senegal	1130.000
Suráfrica	1100.000

Fuente: tomado de Zambrano, A.; Quizhpe, J. 2011

A nivel nacional, la producción de maní se concentra en los departamentos de Quiche, Huehuetenango, Chiquimula, Peten y Baja Verapaz. Ensayos realizados por el instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola – ICTA- reportan rendimientos entre los rangos de 2500 kg/ha a 3500 kg/ha (44.5 a 54.4 quintales/manzana) (ICTA proyecto AGROCYT 028-2004).

A nivel nacional se puede identificar a dos departamentos productores de maní con altas demandas, como lo son Chiquimula y Baja Verapaz, con ventas a intermediarios locales o extranjeros antes o después de realizada la cosecha (Martínez C. 2007).

Las exportaciones de la industria del maní como mantequilla de maní ha tenido un crecimiento promedio del 27% desde el 2013 a 2017 con un acumulado de 238 mil dólares en exportaciones, siendo los principales destinos El Salvador con 69% Honduras con 20% y Nicaragua con un 11% de mantequilla de maní guatemalteca (MINECO, 2018).

Cuadro 15. Evolución de las Exportaciones de Mantequilla de Maní del 2013 al 2017 en US\$ y Porcentaje de Compra por País en ese Mismo Periodo.

Valores en US\$	2013	2014	2015	2016	2017	Total general
EL SALVADOR	27,407	23,442	25,517	45,821	42,369	164,556
HONDURAS	2688	3,434	7,891	15,773	18,337	48,123
NICARAGUA	1603	378	6,429	7,990	9,878	26,278
TOTAL	31698	27,254	39,837	69,584	70,585	238,278
Valores en US\$	2013	2014	2015	2016	2017	Total general
EL SALVADOR	86%	86%	64%	66%	60%	69%
HONDURAS	8%	13%	20%	23%	26%	20%
NICARAGUA	5%	1%	16%	11%	14%	11%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Ministerio de Economía de Guatemala 2018

Mientras las exportaciones de mantequilla de maní guatemalteca aumento de los años 2013 a 2017 a los países centroamericanos, las importaciones de Guatemala de del mismo producto reporta una balanza comercial negativa, creciendo un 38% en los últimos años, pasando de 262 mil dólares a 474 mil dólares dadas las características Premium de este producto tiene un consumo muy reducido (MINECO 2018)

El género *Arachis* agrupa alrededor de 40 a 70 especies, de las cuales el maní cultivado lo constituyen las subespecies *hypogaea* y *fastigiata*. La especie de mayor valor comercial de los cultivares de maní es la especie *Arachis hypogaea* L. la cual a su vez se divide en dos subespecies las cuales son: *Arachis hypogaea* L. subsp *hypogaea* y *Arachis hypogaea* L. subsp *fastigiata*. Estas a su vez se hallan clasificadas en tres grandes grupos:

- *Arachis hypogaea* L. subsp. *Hypogaea* var. *Virginia*: agrupa cultivares de porte erecto y rastrero, con follaje verde oscuro, frutos grandes con paredes gruesas, 1100 semillas por kilogramo y un ciclo de cultivo de entre 120 y 150 días (H. Pérez, 2007).
- *Arachis hypogaea* L. subsp. *Fastigiata* var. *Español*: en este grupo lo constituyen especies de porte erecto, con follaje de tonos verde intenso, con frutos de no más de 2 semillas pequeñas y vainas con paredes delgadas, con cubierta seminal color canela, conteniendo de 2200 a 3000 semillas por kilogramo y un ciclo de cultivo que ronda los 90 a 110 días (H. Pérez, 2007).
- *Arachis hypogaea* L. subsp. *Fastigiata* var. *Valencia*: agrupa a plantas de tipo erecto, de follaje verde oscuro, producen de 3 a 4 semillas pequeñas por vaina, con cubierta seminal de color variable desde un color púrpura a rojizo y un ciclo de cultivo de 90 a 110 días (H. Pérez, 2007).

2.4.2. Propiedades de la manía

Junto con los frijoles y abichuelas, el mani es una de las fuentes de mejor calidad de proteína concentrada. Los estudios demuestran que sus aportes nutritivos pueden ayudar en la prevención de enfermedades al corazón, mientras es rico en antioxidantes que protegen al cuerpo de los radicales libres, también es una rica fuente de ácido oleico que ayuda en la preservación de la salud cardiovascular y del hígado (Food and Drug Protection Division).

Cuadro 16 Aporte nutricional del maní

% valor diario	Nutrientes	Cantidad	% valor diario	Nutrientes	Cantidad
n/a	Calorías	166.0 mg	4%	Vitamina B6	0.3 mg
13%	Proteína	6.7 mg	6%	Zinc	0.7 mg
2%	Carbohidratos	6.1 mg	9%	Cobre	0.94 mg
9%	Fibra	2.3 mg	3%	Selenio	0.19 mg
22%	Grasa total	24.1 mg	13%	Magnesio	2.13 mg
10%	Grasa saturada	2 mg	10%	Fosforo	50 mg
n/a	Gras mono saturada	7 mg	.5%	Potasio	101 mg
n/a	Grasa polinsaturada	4.5 mg	2%	Calcio	187 mg
n/a	Ácido graso omega 6	4.5 mg	10%	Sodio	230 mg
n/a	Ácido graso omega 3	Rastros	4%	Hierro	0.64 mg
16%	Vitamina E	2.2 mg AT	0%	Colesterol	0.0 mg
10%	Folate	4.01 mcg	n/a	Resveterol	Presente
19%	Niacina	3.8 mg	n/a	Arginina	0.8 g
8%	Thiamina	0.12 mg	n/a	Total fitosteroles	62..4 mg
16%	Riboflavia	0.03 mg	n/a	Beta-sitosterol	18.4 mg

Fuente: tomado de Food and Drug Protection Division.

2.4.3. Origen

El maní o cacahuate al igual que varias especies como maíz, cacao, frijol y tabaco tienen su centro de origen en el nuevo mundo, debido al hecho de no tener mayor importancia para exploradores de américa y grandes viajeros su origen exacto permaneció perdido (Gillier y Silvestre, 1970).

Según Gillier y Silvestre (1970) muchos autores discutieron la teoría de su origen en el continente Africano, teoría fundamentada por descripciones de autores griegos como Teofrasto y Plinio de plantas con fructificación subterránea cultivadas en

Egipto y otras regiones del mediterráneo, pero tales descripciones no hacían referencia a la Araquia y el término “Arakos” designaba a la *Latybus tuberosa*. Mientras que Cornejo y García, 1973 rechazaban esta teoría argumentando que el maní había sido introducida en la época relativamente reciente.

Cornejo y García, 1973 también descartaban la teoría de su origen Asiático debido a que fue introducida recientemente, Gillier y Silvestre (1970) tampoco favorecían la teoría de su origen Asiático, mientras seguían las pruebas objetivas de su origen Sur Americano debido a que fueron encontrados granos similares en las tumbas precolombinas situadas en Anancon, Pachacamac y otros lugares de Perú cerca de 1875 por exploradores españoles (Villeda, E. 1998).

Pattee y Young (1982) hacen mención del descubrimiento de tierras cultivadas con maní en las costas norestes y este de Brasil por exploradores españoles y portugueses, encontrando cultivos en todas las tierras bajas del Rio de la plata (Argentina, Paraguay, Bolivia y el extremo sur oeste de Brasil) y en cultivos intensivos en Perú.

Según E. Montesinos (2013) otra prueba que viene a fortalecer esta teoría es la presencia de por lo menos 6 especies que abarcan este género y la presencia del hongo *Puccinia arachidis* endémico para el cultivo y típico de Brasil. Mientras los responsables de su diseminación a través de toda la región occidental Africana eran los portugueses, y los indígenas llevándola a través de toda América central y desde el sur de México los españoles la diseminaron por Filipinas donde luego llegó a China, Japón, La India, Australia y la costa oriental de África (E. Montesinos 2013).

2.4.4. Clasificación taxonómica

El maní fue caracterizada por Carlos Linneo o Carl Von Linné en 1753, con el nombre de *Arachis hypogaea* L.. Actualmente se describe la clasificación taxonómica del maní de la siguiente manera:

Cuadro 17 Clasificación taxonómica de la manía

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Fabales
Familia:	Fabaceae
Género:	Arachis
Especie:	Arachis hypogaea L. L.

2.4.5. Caracterización Botánica

El maní o cacahuate, es una planta herbácea, de ciclo anual, cuyas características botánicas pueden ser descritas de la siguiente manera:

a. Raíz

Posee una raíz pivotante central desde la cual se originan raíces secundarias y en ellas terciarias, hasta los pelos absorbentes. Al ser una leguminosa, es capaz de realizar fijación de nitrógeno al suelo, a través de la simbiosis con bacterias nitrificantes, según ICTA los nódulos empiezan a presentarse a partir de los 15 días desde la brotación.

Según Gillier y Silvestre (1970) la planta de maní está capacitada para utilizar una limitada cantidad de nitrógeno a partir de la tercera semana luego de la germinación, debido a que es hasta este periodo que la Nodulación llega a ser estable para la fijación de nitrógeno atmosférico.

Gillier y Silvestre (1970) afirman que la cantidad de nitrógeno fijado por las bacterias nitrificadoras difiere según la cantidad de glúcidos y la disponibilidad de nitrógeno en el suelo, la fijación de nitrógeno llega a ser menor cuando hay disponibilidad de este en el suelo, pero nunca llega a ser nulo incluso cuando se realiza una fertilización rica en nitrógeno.

Entre sus descripciones Thompson y Troeh (1988) afirman que las cantidades de nitrógeno fijado por las plantas de maní, suele ser en cantidades pequeñas que no suelen satisfacer las que pueden utilizar las plantas para expresar su máximo potencial genético.

b. Tallo

Puede ser de crecimiento erecto o rastrero, con forma cilíndrica, llega alcanzar una longitud 80 cm. Posee una cubierta de pubescencia y generalmente es de color verde, mientras en unas pocas variedades presenta una pigmentación de tono purpura (E. Pérez, 2007).



Ilustración 4 Tallos de la planta de maní
Fuente. EPS CECI 2018

c. Hojas

Son hojas en un arreglo pinado, con folíolos oblongos u ovados de entre 4 a 8 cm de largo, obtusos o incluso con ápices puntiagudos, con márgenes completos; sus

estipulas son lineares puntiagudas, prominentes y llegan hasta la base del peciolo (Robles A. 2006).

d. Flor

Son flores ostentosas, sésiles en los primeros momentos de nacer, luego se vuelven en inflorescencias cortas, densas y axilares. El cáliz tiene una forma tubular, mientras la corola es de un amarillo brillante de entre 0.9 a 1.4 cm de diámetro y el estandarte de un mayor tamaño suele presentar manchas con tonos que van desde el naranja al morado. Presenta alas libres desde la quilla puntiaguda y de mayor tamaño.

Posee nueve estambres y uno diadelfo y en algunas ocasiones presenta 9 y uno mono adelfo (Robles A. 2006). Las inflorescencias se presentan en las axilas intermedias, nunca en la parte terminal y las mismas se encuentran en racimos de 3 a 5 flores, de las cuales una o dos logran alcanzar la madurez (E. Pérez 2007).



Ilustración 5 Inflorescencia de la planta de maní
Fuente. EPS CECI 2018

Luego de que las flores son fertilizadas, el pedicelo verdadero se desarrolla en un tallo o estaquilla de 3 a 10 cm de longitud que gradualmente empuja al ovario dentro del suelo, el cual recibe el nombre de ginóforo.

Tan pronto como las plantas producen el ginóforo las flores desaparecen, los frutos maduran y estarán listos para su cosecha en un lapso que va de las 8 a 10 semanas. (Robles A. 2006).



Ilustración 6 Descenso de agujas o ginóforos
Fuente. EPS CECI 2018

e. Fruto

Son vainas indehiscuentes, con forma cilíndrica irregular con estrangulaciones, de textura rugosa, de entre 1 a 7 cm de largo, abultadas en su interior y con una a cuatro semillas, de color café amarillento, los bordes son prominentes reticulados y más o menos deprimidos entre las semillas, la testa puede tomar tonos desde un rosado claro a un rojo claro u oscuro (E. Pérez, 2007). Estas vainas se encuentran enterradas de 3 a 15 cm de profundidad dependiendo de la variedad de maní utilizada y características físicas de los suelos (Robles A. 2006).



Ilustración 7 Frutos de la planta de maní
Fuente. EPS CECI 2018

2.4.6. Características edafoclimáticas

a. Altitud y latitud

Su cultivo se realiza en las zonas comprendidas entre los 45° en latitud norte y 30° en latitud sur de España, puesto que el maní se desarrolla en áreas tropicales y subtropicales con temperaturas predominantemente altas, pudiendo ser cultivada en alturas desde el nivel del mar hasta los 1200 metros sobre el nivel del mar, adaptándose a rangos de temperatura entre los 20° a 40° C, siendo un rango de temperatura ideal comprendido entre los 25 a 30° C. (Gillier y Silvestre 1970).

b. Fotoperiodo

Se estima que el fotoperiodo óptimo para el desarrollo del cultivo de maní ronda las 10 a 13 horas de luz diarias, y esto permite la estimulación del proceso de fotosíntesis y la mejora en la alimentación de la planta. Según E. Montesinos (2013), el fotoperiodo de las plantas de maní tiene una relación directa con el contenido de aceite presente en la almendra de maní, por lo que es de vital importancia el control frecuente de las malezas en el área de cultivo.

c. Humedad

Durante su ciclo de cultivo la planta tiene una demanda hídrica de entre 400 a 600 mm, beneficiando el desarrollo vegetativo del cultivo cuando las lluvias se presentan en intervalos frecuentes (C. Martínez 2007).

Según Funes (2003) citado por Quintero A. (2014), las fases críticas en el consumo de agua se extienden desde el principio de la floración hasta el final de la misma, periodo de gran existencia de la humedad de agua del suelo, debiendo ser proporcionada de manera constante y pero moderada.

La saturación del suelo durante el periodo final del cultivo puede llegar a ser perjudicial para el cultivo del maní, debido a que en estas etapas de la formación y maduración de las vainas podría provocar la pudrición de las mismas (Pérez H. 2007).

d. Suelo

El cacahuete al igual que muchas otras plantas presenta ciertas condiciones particulares para su producción, ya que es un cultivo que requiere suelos ligeros, fértil, bien drenado y con altos contenidos de calcio para su desarrollo, por lo que suelen ser suelos con un pH superior a 7. Como en muchas especies las condiciones edáficas resultan ser de vital importancia para la adaptación del cultivo al medio, mientras en el cacahuete, estas tienen una relación directa con la calidad de las vainas y de la cosecha. (Zambrano, A.; Quizhpe, J. 2011).

En su germinación, el maní muestra una de sus peculiaridades, debido a que ella aumenta cuando la humedad está por debajo de la capacidad de campo, con un porcentaje referido por Zambrano, A.; Quizhpe, J. 2011 del 30 al 55% de aireación, por lo que los suelos ligeros son los mejores para la producción de este cultivo. Estos porcentajes son de gran importancia al momento de fructificar, debido a los cambios constantes en la respiración de las vainas en formación.

Al final del ciclo de cultivo, se hacen notar las ventajas de los suelos ligeros en el cultivo de maní, ya en suelos arcillosos o pesados, dificultan la recolección, ocasionando pérdidas importantes de las vainas.

e. PH

El cultivo del maní presenta una gran adaptabilidad en cuanto a los rangos de pH de los suelos, pudiendo cultivarse bien en suelos con pH ácidos de entre 4 y 5 donde las tasas de actividad microbiana se ven favorecidas mejorando la germinación, llegando a cultivarse en suelos con pH de 8 y 9 (Hernández E. 2015).

f. Requerimientos nutricionales

Gillier y Silvestre (1970) describe al maní como una planta caprichosa, refiriéndose específicamente a su respuesta a los abonos o fertilizantes, debido al hecho de la ausencia de epidermis y por ende de verdaderos pelos absorbentes en el sistema radicular de la planta, esto repercute en la absorción de elementos minerales y agua a nivel de las radículas, por lo que es absorbido directamente del parénquima cortical.

La reacción del maní a las fertilizaciones ricas en NPK según Pedelini (2012), es errática llegando incluso a responder mejor a las fertilizaciones residuales en vez de las fertilizaciones directas.

Diferentes experimentos se han realizado evaluando la respuesta del cultivo del maní a la fertilización de NPK, Valenzuela (1984) con dos experimentos uno en Miacatlán y otro en Amayuca, Martínez (1985) con experimentos en la localidad de Atlacahualoya del municipio de Axochiapa, México, quien intento mediante el uso de fertilizantes e inoculación con bacterias fijadoras de nitrógeno, encontrando que ninguno de los tratamientos presentaba respuesta en el rendimiento.

Álvaro (2004) citado por Montesinos E. (2013), quien evaluó el efecto de fertilizaciones ricas en Nitrógeno, Fosforo y Potasio y fertilizante foliar, sobre el

rendimiento del fruto y la calidad del mismo, en la localidad de La Gomera Escuintla, no existió respuesta alguna a la fertilización a suelo.

Según Santiago (2001) citado por Quintero A. (2014) la fertilización del cultivo de maní en México es realizada solo por un 33% de los agricultores, usando fórmulas comerciales como el 15-15-15, 16-20-0 o sulfato de amonio en cantidades que oscilan desde los 65 a 260 kg/ha.

El instituto de ciencia y tecnología Agrícola (ICTA) reporta que no existe respuesta alguna del maní a las fertilizaciones ricas en NPK, mientras tanto recomienda la aplicación de abonos orgánicos ricos en ácidos Húmicos y fúlvicos a razón de 8 lt/ha, aplicado en tres momentos del desarrollo fenológico del cultivo, a la germinación, floración y en la penetración del ginóforo (ICTA 2004).

g. Plagas

Entre los insectos con potencial para ser considerados plaga en el cultivo de maní encontramos: taladrador del cuello del maní (*Elasmopalpus lignosellus*), cortadores (*Feltia subterranea* y *Agrotis repleta*), cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda*), gusano de la mazorca (*Heliothis zea*), gusano peludo (*Estigmene acrea*), mosca blanca (*Bemisia tabaci*), trips (*Caliothrips phaseoli* Hood), (R. Recinos. 2018).

h. Enfermedades

Algunas de las enfermedades que alteran el desarrollo fenológico de las plantas de maní pueden encontrarse: la mancha temprana (*Cercospora arachidicola* Hori) la cual ataca a la mayoría de las variedades de maní. Los síntomas principales se ven desde las primeras plantas formando una pequeña mancha circular de color marrón, con un halo amarillento. Estas manchas se agrandan y se unen formando una lesión irregular que cubre la totalidad de la hoja semejando un tostado. En su expresión más severa esta enfermedad causa la defoliación de la planta (Giller y Silvestre, 1970).

La roya (*Puccinia arachidis* Spegazzini), puede presentarse a partir de los 60 días del ciclo de cultivo, siendo una enfermedad agresiva debido a que se puede diseminar rápidamente a extensas áreas gracias a que las esporas del hongo pueden ser transportadas fácilmente por el viento, implementos y equipo o personas que realizan las labores en las áreas infestadas. La sintomatología se presenta en las hojas como manchas de color verde amarillento en el haz de la hoja y numerosas pústulas de color rojo o café en el envés (Giller y Silvestre, 1970; Pedelini, 1998).

El hongo *Leptosphaerulina arachidicola* Ven, Chen & Huang, puede presentarse en dos formas, la primera perteneciente al estado sexual donde los síntomas son pequeños puntos de color negro parecidos a la pimienta, de donde obtiene su nombre “mancha pimienta”. La segunda forma de forma asexual presentando una mancha en forma de “V” que comienza en el ápice o por el borde de la hoja y avanza hacia el centro, hasta cubrir la totalidad de la hoja, siendo esta segunda forma la más dañina de las dos (Pedelini, 1998, Giller y Silvestre, 1970).

Conocida como mancha tardía, es una enfermedad que se inicia con la incidencia del hongo *Cercosporidium personatum* Deighton, entre la octava y novena semana del ciclo del cultivo provocando manchas circulares de color negro y por lo general sin halo amarillento. Ataques severos de este hongo provocan la defoliación de la planta tras generar numerosas manchas que se expanden hasta cubrir toda la hoja, dándole un aspecto quemado o tostado (Giller y Silvestre, 1970, Pedelini, 1998).

2.4.7. Manejo del cultivo de maní

Las labores de cultivo realizadas en maní pueden diferir en la forma de realizarse de una zona a otra, entre los factores que influyen en ello pueden mencionarse, el tipo de suelo, variedad, y clima. Las principales actividades realizadas son:

a. Preparación del suelo

La preparación del terreno se inicia con la eliminación del material arbustivo, de forma manual y en algunas áreas quemándolo. Los suelos pueden ser preparados manualmente haciendo uso de azadones en el caso de pequeñas extensiones de

tierra o mecanizados a través del uso de tractores agrícolas, el surqueado se realiza haciendo uso de aperos adaptados para tracción animal a una profundidad aproximada de 30 cm (Martínez C., 2007).

b. Siembra

Se lleva a cabo a finales de mayo hasta mediados o finales de junio, varía de acuerdo al patrón de las lluvias, llevándose a cabo una segunda siembra en los meses de noviembre, principalmente en el departamento de Chiquimula (C. Martínez, 2007). El momento de la siembra puede llegar a variar según la variedad empleada, aprovechando al máximo las primeras lluvias, siendo en maní más que en otras plantas la realización de la siembra temprana, aun cuando este sea afectada por los efectos de la sequía en las primeras etapas del desarrollo vegetativo del cultivo, puesto que según Hernández E. (2012) se han estimado perdidas en el rendimiento del cultivo de 1% diario debido a las siembras tardías con respecto a la fecha optima del siembra.

La siembra se realiza empleando 2 a 3 semillas por postura dependiendo de la variedad de maní, más sin embargo se recomienda la siembra de un grano de maní por postura, esto debido a que la utilización de 2 granos por postura no representa una mejora en los rendimientos y si alguna de los dos granos no germina debido a la acción de agentes Fito patógenos, es muy probable que el segundo grano también se vea afectado (Hernández E. 2012).

En algunas zonas del país se lleva a cabo el asocio del cultivo de maní con maíz, por lo que dependiendo de la forma de asociación, se puede llegar a utilizar entre 32 y 64 kg/ha de semilla para la siembra, la forma del asocio puede variar de 3 surcos de maní por 1 de maíz, 2 surcos de maní por 1 de maíz y 1 surco de maní por 1 surco de maíz (Martínez C. 2007).

c. Fertilización

Es una de las prácticas poco realizadas por los agricultores en las distintas regiones del país, siendo así que solo el 33% de la los agricultores realizan la fertilización haciendo uso de fórmulas comerciales como 15-15-15, 16-20-0 o sulfato de amonio, las cantidades varían entre 1.43 y 5.71 qq/ha, (65 a 259 kg kg/ha), (Hernández, E. 2012).

2.5. MARCO REFERENCIAL

2.5.1. Ubicación

Chirramos es un caserío en la jurisdicción de la aldea Los Pajales en el municipio de Cubulco, Baja Verapaz.

El caserío Chirramos se encuentra a 27 km del centro del municipio de Cubulco, en la rivera del Río Negro o Río Chixoy, a 7 kilómetros del puente de caserío Chitomax, que se conecta con el Centro del municipio de Cubulco por medio de una carretera de terracería de 20 km.

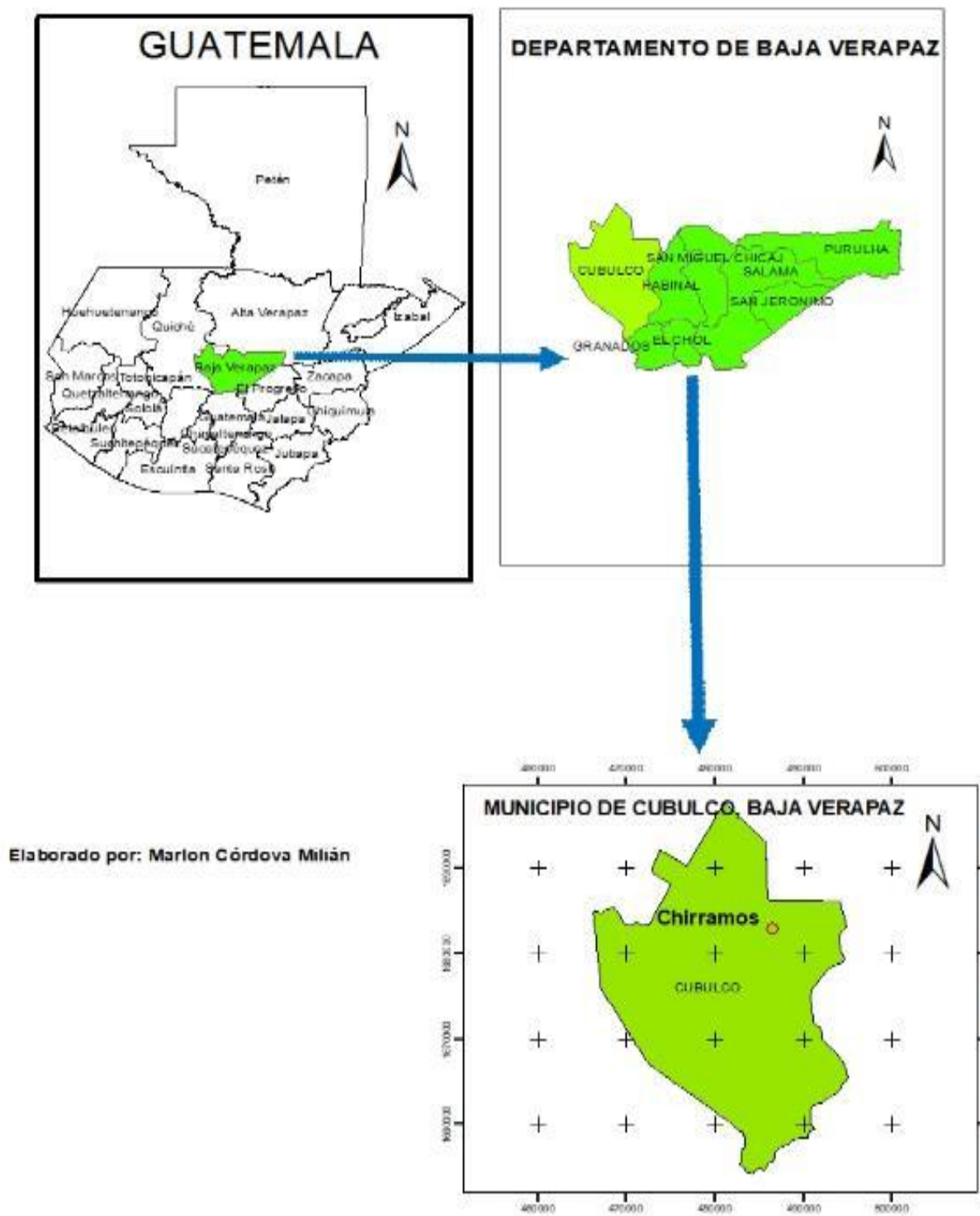


Ilustración 8 Ubicación geográfica Caserío Chirramos, Aldea los Pajales, Cubulco, Baja Verapaz
Fuente: EPS CECI 2018

2.5.2. Suelos

El 65.53% de los suelos del municipio de Cubulco son de vocación forestal y el 34.7% es suelo con que no son de vocación forestal, por lo que es utilizado en actividades de producción agrícola, agricultura con mejoras y pastoriles. Los suelos se del municipio son suelos arcillosos, arenosos, limosos y francos siendo estos últimos los más apropiados para el desarrollo de actividades agrícolas (J. Ferro. 2007).

En el área del caserío Chirramos, los suelos van desde ser suelos arenosos en la parte baja cerca de la rivera de río producto de la sedimentación, hasta suelos franco arenosos y arcillosos, poco profundos, con presencia de pedregosidad tanto interna como externamente, suelos bastante pobres en materia orgánica.

2.5.3. Hidrología

En el municipio de Cubulco se registran zonas importantes de recarga hídrica así como ríos y nacimientos de agua esenciales para el abastecimiento del vital líquido a la zona urbana y rural. De estos últimos una considerable cantidad se encuentran en terrenos privados (R. Barrientos, 2009).

La comunidad de Chirramos se sustenta del abastecimiento de agua del nacimiento ubicado en el caserío de Parajiup desde donde conducen el agua con tubería de pvc distribuyéndola a las casas de los pobladores.

2.6. Objetivos

2.6.1. General

- Evaluar el rendimiento de las variedades de maní (*Arachis hypogaea* L. L.) (Washington, Jamaica, criolla y variedad Criolla la grande San Miguel) y dos planes de manejo en el caserío Chirramos, Cubulco, Baja Verapaz.

2.6.2. Específicos

- Determinar cuál de las interacciones entre la variedad de maní y su respectivo plan de manejo produce los mejores rendimientos en kg/ha en el caserío Chirramos, Cubulco, Baja Verapaz.
- Obtener la aceptación agronómica de las variedades de maní y planes de manejo, por parte de los agricultores y pobladores de la comunidad.
- Elaborar un plan de manejo agronómico adaptado a las condiciones del lugar y de las familias, según lo que se compruebe en la investigación.

2.7. HIPOTESIS

- Al menos una de las variedades de maní (*Arachis hypogaea* L.) con manejo tecnológico incrementará los rendimientos en kg/ha.

2.8. Metodología

2.8.1. Diseño experimental

Se utilizó un diseño bifactorial de bloques con arreglo combinatorio completamente al azar con los factores “variedades de maní” y “manejo agronómico”.

En cada bloque se distribuyeron 8 unidades experimentales de los distintos tratamientos evaluados, tomado un total de 3 bloques y 24 unidades experimentales.

En el país se cuentan con diversidad de variedades de maní o manía propias de cada región e introducidas y evaluadas por el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, cada una con sus características únicas. Al igual que con las variedades, los agricultores de cada región tienden a realizar el manejo del cultivo de maní de forma diferente según las necesidades y capacidades de los agricultores.

A continuación se describen las características de las variedades y los planes de manejo del cultivo de maní que se utilizaron en el experimento:

2.8.2. Descripción de las variedades utilizadas

a. Criollo Chirramos

Es una variedad de crecimiento rápido, con tallos que llegan hasta los 0.4 m de longitud, hojas de color verde oscuro y flores de color amarillo. Llega a producir hasta 3 semillas por vaina aunque estas son de pequeño tamaño. Actualmente con datos recolectados de campo se ha podido determinar un rendimiento promedio de 1.29 ton/Ha en su producción bajo el manejo tradicional. Esta es una variedad de gran precocidad cosechándose a los 3 meses después de la germinación.

b. Jamaica

Conocida también como cultivar I.C.T.A. 0105 la variedad Jamaica fue colectada en el municipio de Jacaltenango, Huehuetenango. Su floración es simple, en el pétalo el estandarte de la flor está constituido por un color amarillo naranja y pintas de color

naranja. Posee hojas con una coloración verde, con foliolos que pueden medir un promedio de 64 mm de largo y un diámetro de 34 mm (ICTA 2004).

Los frutos tienen un promedio de 3 semillas por vaina, cuyas dimensiones son de 36 mm de largo y 13 de diámetro. Las semillas tienen una coloración rojo claro con rayas, con medidas de 14 mm de largo y 8 mm de diámetro con un peso promedio de 40 gramos por cada 100 semillas. Otra de sus características es su pronta emergencia ya que esta se da a los 8 días y luego 26 días hasta el 50% de la floración, de 121 a 130 días para llegar a la madurez.

Los rendimientos reportados para esta variedad rondan un promedio de los 2.78 quintales por cuerda de 21*21 m es decir 2.89 Ton/Ha.

c. Washington

Es una variedad cultivada en el área de Huísta Huehuetenango, con un tallo principal que llega a medir 0.36m de altura medido en rangos de 60 a 65 días y 45 a 60 días después de la emergencia de las plantas.

En la inflorescencia el pétalo estandarte presenta un color amarillo naranja y las pintas del pétalo son de color rojo ladrillo granate y los ginóforos presentan pigmentación.

De hojas color verde oscuro con foliolos de longitud de 90 mm y diámetro de 40 mm. Los frutos producen 3 semillas, las dimensiones de las vainas tienden a llegar a los 43 mm de longitud y 14 mm de ancho. Las semillas presentan una coloración abigarrada, en donde el color purpura oscuro se constituye como el primario y el oscuro o nebuloso como secundario. Mide de 18 mm de longitud y 7 mm de diámetro con un peso de 60 gramos por cada 100 semillas (ICTA 2004).

La emergencia de las semillas de este cultivar se da a los 10 días de sembrada y su floración a los 30 días pos-emergencia llegando a la madurez a los 131 – 140 días después de emerger.

La forma de la planta permite un arrancado más fácil y rápido. Se constituye como una de las mejores variedades al obtenerse rendimientos de 3.4 quintales por cuerda de 21*21 m (3.64Ton/Ha).

d. La Grande San Miguel

Su nombre se debe al hecho de que esta variedad produce vainas grandes, el material es obtenido de la aldea Xixolop de San Miguel Chicaj municipio del departamento de Baja Verapaz. Se conoce como Manía grande o Manía Parada debido al hecho de que los tallos se extienden hacia arriba sino las guías que insertan sus agujas en el suelo.

Su tallo llega a medir 0.4 m desde el suelo con un diámetro de 15 mm, con hojas color verde y sus folíolos de 74 mm y 35 mm de diámetro. Esta variedad germina a los 8 días desde su siembra y entra a su etapa de floración a los 45 días después de la misma.

En promedio esta variedad produce 2 semillas por vaina con medidas que se encuentran dentro de los 40 mm de largo y 18 mm de diámetro, con una producción promedio de 135 vainas por planta, mientras que las semillas presentan una coloración naranja claro, longitud de 20 mm y diámetro de 12 mm con un peso promedio de 60 gramos por cada 100 semillas (R. Recinos 2018).

2.8.3. Planes de manejo

a. Manejo Convencional

Actividad	Detalles
Limpieza y preparación de suelo	
Picado de suelo	Si
Surqueado	No
Tratamiento de semilla y siembra	
Curado de semilla	El día de la siembra
Semillas por postura	2
Profundidad de siembra	5
Marco de plantación	0.35 m * 0.4 m
Manejo de malezas	
Primera limpia	22 días luego de la siembra
Segunda limpia y calza	36 días
Fertilización	No hay fertilización de ningún tipo
Cosecha	
Arrancado	Con el amarilla miento del 50% de las plantas.
Secado y recolección	De 8 a 10 días

b. Manejo Tecnificado ICTA

Actividades	Detalles
Preparación de suelo	
Picado de suelo	Si
Surqueado	Si
Tratamiento de semilla y siembra	
Curado de semilla	24 horas antes de la siembra
Semillas por posturas	2 semillas
Marco de plantación	0.4 m * 0.6 m
Profundidad de siembra	3 a 5 cm
Manejo de malezas	
Primera limpia	20 días luego de la germinación de la semilla
Segunda limpia y calza	Coincidiendo con el descenso de las agujas o ginóforos
Fertilización	
Primer fertilización	Con la germinación o al emerger las plántulas
Segunda fertilización	Llegada la floración
Tercera fertilización	Con el descenso de las agujas o ginóforos
Dosis de aplicación	8 l/ha (0.36 lt por cuerda de 21*21 m ²)
Cosecha	
Arrancado	Al amarillar el 80% de las plantas de
Secado	De 8 a diez días
Recolección	10 días luego del arrancado

2.8.4. Descripción de los tratamientos

Para la evaluación se realizó un arreglo combinatorio al azar para cada tratamiento repitiendo el mismo proceso en cada bloque. Cada unidad experimental consto de un área de 25.5 metros.

Cuadro 18. Tratamientos a evaluar

Tratamientos	Manejo	Variedad
T1	Tecnificado	Criolla de Chirramos
T2	Tecnificado	La grande San Miguel
T3	Tecnificado	Jamaica
T4	Tecnificado	Washington
T5	Convencional	Criolla de Chirramos
T6	Convencional	La grande San Miguel
T7	Convencional	Jamaica
T8	Convencional	Washington

2.9. Modelo estadístico bi factorial en bloques con arreglo combinatorio

$$Y_{ijk} = U_{ij} + A_i + B_j + AB_{ij} + U_{ijk}$$

U - Media global

A - Efecto del factor 1 $i, i=1, \dots, i$

B - Efecto del factor 2 $j, j=1, \dots, j$

AB_{ij} - Interacción de niveles ij

U_{ijk} - Componente aleatoria $N(0, \sigma^2)$, $k= 1, \dots, m$

2.10. Descripción de la unidad experimental

2.10.1. Parcela bruta

El área delimitada para la parcela bruta tendrá las siguientes dimensiones: 56 metros de largo con un ancho de 15 metros, el área total para la experimentación será de 840 metros cuadrados, el equivalente a 1.91 cuerdas de 21m*21m. La parcela se dividirá en 3 grandes bloques que contendrán cada una de las unidades experimentales. La separación entre bloques será de 1 metro y 0.35 metros de los bordes del terreno. Cada unidad experimental tendrá una dimensión de 25.5 metros cuadrados, siendo estos de 8.5 metros de largo y 3 metros de ancho. Entre cada unidad experimental habrá una separación de 0.7 metros. En total cada unidad experimental contara con un aproximado de 157 posturas aproximadamente y 314 plantas.

2.10.2. Parcela neta

Se tomaran las plantas de las zonas centrales de cada parcela, considerando que las plantas de la periferia no serán tomadas en cuenta para la toma de datos, ya que estas serán usadas como barreras entre una y otra parcela en tratamiento eliminando el efecto de borde. Por tanto se descontaran en función del área 9.2 metros cuadrados, descartando un aproximado de 57 plantas, correspondientes a la primera línea de cada lado de la unidad experimental.

2.10.3. Manejo de experimento

a. Trazado del experimento

En la delimitación de cada una de las unidades experimentales se utilizaron estacas en los vértices de la unidad experimental y pita de rafia en el perímetro, luego de lo cual se realizó el surqueado. Cada una de las unidades experimentales fue marcada con identificadores de madera distintivos para cada tratamiento. En total del experimento se delimitaron identificaron las 24 unidades experimentales correspondientes a 4 variedades y 2 manejos.

b. Croquis de campo

BLOQUE 1			
T7	T3	T6	T5
T2	T4	T1	T8
BLOQUE 2			
T1	T5	T6	T4
T8	T7	T2	T3
BLOQUE 3			
T4	T5	T2	T6
T3	T8	T7	T1

c. Preparación del terreno

- Manejo tecnificado. Se realizó la limpieza y cultivo de la tierra, picando una capa no menor de 0.30m del perfil del suelo, luego de ello se realizó la desinfección del área cultivada con Prevalor 84 SL en dosis de 2.5 cc/L de agua (40 cc/bomba de 4 galones).
- Manejo convencional. Para la preparación del suelo se realizó el cultivo de la tierra de manera manual haciendo uso de azadones para cultivar la tierra, esto con el fin de asegurar una óptima germinación de las semillas. Luego de ello se realizó una desinfección del área para manejar plagas y enfermedades que pudieran afectar al cultivo, con Prevalor 84 SL en dosis de 2.5 cc/L de agua (40 cc/bomba de 4 galones).

d. Preparación de semilla

- Manejo tecnificado. Se realizó 24 horas previas a la siembra, para lo cual se utilizó Semevin 35 FS en dosis de 20 ml/kg de semilla.

- Manejo convencional. Se realizó el curado de semilla momentos antes de realizar la siembra, utilizando Semevin 35 FS en dosis de 20 ml/kg de semilla.

e. Siembra

- Manejo tecnificado. Realizada con un marco de plantación de 0.40 m entre planta y 0.50 m entre surco, haciendo uso de cubos para la siembra, se realizó la siembra a una profundidad de entre 3 a 5 cm, colocando 2 semillas por postura.
- Manejo convencional. Se realizó con un marco de plantación de 0.30 m por 40 cm entre surco, haciendo uso de cubos para la siembra, se colocaron 2 semillas por postura a una profundidad de 2 a 5 cm en el perfil del suelo.

f. Control de malezas

- Manejo tecnificado. Se realiza el manejo de malezas en dos momentos del ciclo productivo, la primera se realiza a los 20 días de la germinación de las plantas de maní, mientras la segunda se realiza con el descenso de las agujas o Ginóforos hacia el perfil de suelo, realizando al mismo tiempo la calza o aporcado.
- Manejo convencional. Se realiza el manejo de malezas en dos momentos del ciclo productivo, la primera se realiza a los 22 días de la germinación de las plantas de maní, mientras la segunda se realiza con el descenso de las agujas o Ginóforos hacia el perfil de suelo, realizando al mismo tiempo la calza o aporcado.

g. Fertilización

- Manejo tecnificado. De acuerdo al objetivo se realizaron aplicaciones de lixiviado de coqueta roja en tres momentos del ciclo de cultivo (germinación, floración y descenso del ginóforo), a 12 de 24 parcelas, se les aplicó una dosis de 8lt/ha (0.0204lt por Unidad Experimental) según lo establecido con cálculos previos.
- Manejo convencional. No se realiza ninguna clase de fertilización durante el desarrollo de cultivo.

h. Cosecha

- Manejo tecnificado. El tiempo de cosecha se determinó cuando el 90% de las plantas de la unidad experimental presentaban la coloración amarilla, característica del final del ciclo fisiológico de la plata de maní. Se realizó haciendo uso de piochas y costalillos previamente identificados con los datos de cada unidad experimental.
- Manejo convencional. Esta se realizó en distintas fechas de acuerdo al final fenología del cultivo denotado por el característico color amarillo de las hojas, considerando que el 85% de las plantas de las unidades experimentales presentaran dichas características en cada parcela.

2.11. Toma de datos

Una vez realizada la cosecha de las unidades experimentales, el producto se limpió y almacenado en costales debidamente identificados con los códigos de cada unidad experimentales, en los cuales se realizó el primer pesado al momento de asegurar el producto de cada parcela.

Para cuantificar la aceptación agronómica se realizó una encuesta con una muestra de 15 productores de la comunidad durante una visita de campo realizada a finales del ciclo del cultivo. En dicha encuesta se tuvo la participación de 15 agricultores tanto de la comunidad como de comunidades vecinas que productores de maní. Se tabularon y analizaron los datos por medio de estadística descriptiva, con el fin de realizar una correcta proyección e interpretación de los mismos.

2.12. Variables respuesta

Se identifican como variables las siguientes:

Rendimiento: se determinó de manera uniforme al contabilizar los datos de producción de cada una de las unidades experimentales, pesando el total del producto de las plantas de cada parcela descontando la producción de las plantas en los bordes. Inicialmente los datos de producción se manejaron en libras por metro cuadrado y se realizaron las conversiones a kg/ha.

Aceptación Agronómica: Para la evaluación de aceptación, se tomó una muestra de 15 agricultores de la comunidad, a las cuales se les paso un cuestionario previamente establecido, con el fin de definir las características de interés en las variedades de maní y la disposición de los mismos para cambiar el cultivo de su semilla Criolla de Chirramos por variedades de mayor rendimiento y la adopción de nuevas prácticas en el manejo del cultivo.

2.13. Análisis de información

Rendimiento: De acuerdo al modelo estadístico utilizado se realizó un análisis de varianza al 95% de confiabilidad para la variable rendimiento y una prueba de medias con aquellos tratamientos que presentaron diferencias estadísticamente significativas, para lo cual se utilizó el comparador tukey al 5% de significancia por medio del cual se clasificaran los rendimientos.

Aceptación Agronómica: Para determinar la aceptación de las variedades y planes de manejo de los productores de maní de la comunidad, se sistematizaron los datos de preferencias obtenidos a través de una encuesta y se utilizó la estadística descriptiva para su presentación e interpretación adecuada.

2.14. Análisis y Discusión de Resultados

2.14.1. Análisis de datos

Se realizó la cosecha considerando un 90% de homogeneidad en el característico color amarillo que toman las hojas de las plantas de maní al llegar al final de su ciclo fenológico, indicando con ello la madurez optima de las vainas. La cosecha se llevó a cabo respetando el ciclo de cultivo de cada una de las variedades, siendo la primera en ser cosechada la variedad Criolla de Chirramos, una variedad de porte bajo y un ciclo de cultivo promedio de 90 días, Seguida de la variedad Jamaica a los 112 días y la cosecha simultanea de las variedades de maní Washington y La Grande San Miguel a los 135 días.

La cosecha se realizó de forma manual, arrancando las plantas de cada unidad experimental y colectando todas las vainas de maní en condiciones fisiológicas óptimas para su almacenamiento, pesado y consumo.

Cada uno de los tratamientos se colocó en costalillos previamente identificados para su transporte, pesado y almacenamiento, debido a que las condiciones climáticas lluviosas no permitían un apropiado secado de la cosecha en campo. El almacenamiento en costalillos también facilitó la limpieza de impurezas en la cosecha, haciendo el pesado más exacto.

Los datos del pesado de la cosecha fueron tomados en libras con ayuda de una balanza debidamente calibrada, estos datos fueron proyectados en las dimensionales de kg/ha para su posterior análisis estadístico. Los datos fueron tabulados y los resultados obtenidos se presentan a continuación.

Los datos de las encuestas de aceptación agronómica fueron sistematizados y aplicó estadística descriptiva para proyectar e interpretar las preferencias de los agricultores de la comunidad.

2.15. Rendimiento del cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) en la interacción Variedad y Manejo.

Para realizar la evaluación, se utilizó el modelo estadístico propuesto, con un sistema de bloques al azar, manejando 4 variedades y 2 planes de manejo con 3 repeticiones, el análisis de estadístico demostró con un coeficiente de confianza del 95% que no se presenta variación estadística sobre los resultados.

Análisis de Varianza para el rendimiento de Maní (*Arachis hypogaea* L.) Variedad y Manejo

Cuadro 19. Análisis de varianza

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Respuesta	24	1.00	0.99	2.51

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	6518549.80	17	383444.11	125.05	<0.0001
Variedad	5834307.96	3	1944769.32	634.22	<0.0001
Manejo	514873.83	1	514873.83	167.91	<0.0001
Bloques	22572.11	2	11286.05	3.68	0.0906
Variedad*Manejo	78756.10	3	26252.03	8.56	0.0138
Variedad*Bloques	46228.63	6	7704.77	2.51	0.1434
Manejo*Bloques	21811.18	2	10905.59	3.56	0.0958
Error	18398.23	6	3066.37		
Total	6536948.04	23			

Dado el análisis de varianza realizado se obtiene un valor P de 0.0138 menor al valor alfa de 0.05 que corresponde a un nivel de confianza del 95% en la interacción Variedad y Manejo, lo cual indica, que si hay diferencia significativa entre el manejo y variedad, para ello es necesario realizar un análisis postanova, como lo veremos a continuación en el cuadro 20, utilizando el criterio de tukey.

Cuadro 20 Análisis de medias de la interacción de los factores Variedad de maní y Manejo Agronómico.

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=195.73093

Error: 3066.3720 gl: 6

Manejo	Variedad	Medias	n	E.E.	
Tecnificado	Washington	2953.34	3	31.97	A
Tecnificado	San Miguel	2609.62	3	31.97	B
Convencional	Washington	2545.94	3	31.97	B
Tecnificado	Jamaica	2338.25	3	31.97	C
Convencional	San Miguel	2202.57	3	31.97	C
Convencional	Jamaica	2148.30	3	31.97	C
Tecnificado	Chirramos	1492.50	3	31.97	D
Convencional	Chirramos	1325.16	3	31.97	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

En el análisis de medias de la interacción Variedad de maní y Plan de Manejo, se observa la agrupación de tratamientos en varios grupos con diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento, siendo el tratamiento de la Variedad Washington con Manejo Tecnificado el primero con una rendimiento de 2953.34 kg/ha, grupo identificado con la variable A en el cuadro 20.

En un segundo grupo del análisis de medias en la interacción de los factores, variedad y manejo, se identifican con la variable B a los tratamientos La Grande San Miguel con Manejo Tecnificado, variedad de manía Washington con Manejo Convencional, esto indica que entre ambos tratamientos no presentan diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento productivo de maní.

Con una variable C en el análisis de medias se agrupan los tratamientos Jamaica y Manejo Tecnificado, San Miguel con Manejo Convencional, y Jamaica con Manejo Convencional, indicando que no existe diferencia estadísticamente significativa entre estos tres tratamientos.

Por último se encuentra la variable D agrupando los tratamientos Criolla de Chirramos con Manejo Tecnológico y Criolla de Chirramos con Manejo Convencional con medias en el rendimiento de 1492.16 kg/ha y 1325.50 kg/ha sin diferencia estadísticamente significativa para ambas interacciones.

Como se aprecia en la prueba de medias del cuadro 20, los resultados indican la interacción entre la variedad de maní cultivado y el manejo agronómico que se realiza durante el ciclo de cultivo.

Se hace notar la mejora en los rendimientos de las diferentes variedades de maní evaluadas, con la integración de pequeñas prácticas en el manejo del cultivo, reforzando la importancia de realizar las practicas adecuadas durante el ciclo productivo y las adaptaciones de este a las características de cada variedad y condiciones edafoclimáticas.

Siendo así que con el curado de semilla 24 horas previas, favoreció la pronta germinación y protección de la semilla evitando perdidas por daños de plagas, el manejo de malezas evito la competencia de platas ajenas al cultivo por los recursos esenciales para el desarrollo del cultivo y la fertilización orgánica indujo a una perceptible coloración más intensa en el follaje del cultivo.

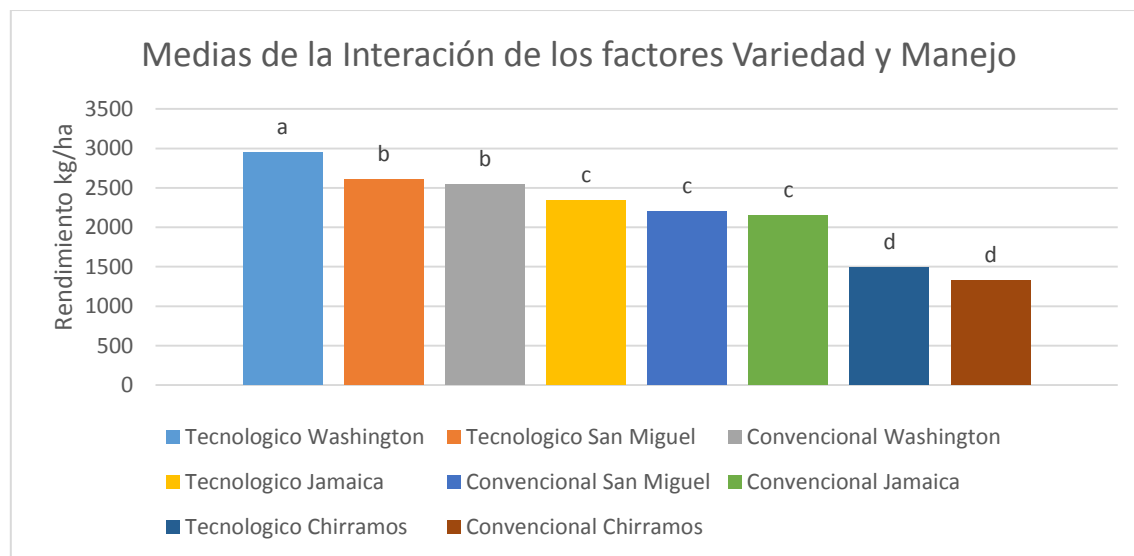


Ilustración 9 Medías del rendimiento en la interacción de los factores Variedad y Manejo
Fuente: Datos de campo EPS CECI 2018

En la figura 9 se muestran las medias del rendimiento de la interacción de los factores variedad y Manejo, en la cual medias que no presentan una diferencia mínima significativa de 195.73 se agrupan con la misma variable. Realizándose una

agrupación de las medias en 4 variables, con la variable “a” con el mejor rendimiento productivo, siendo la interacción variedad Washington y Manejo Tecnificado.

Con la incorporación de nuevas prácticas de manejo y la implementación de variedades de maní como Washington o La grande San Miguel cuyos rendimientos productivos superan a la variedad criolla de Chirramos por 1628 kg/ha, los beneficios económicos percibidos por las familias pueden pasar de Q250.°° por quintal de su variedad criolla pagada por los intermediarios de la región, a Q 400.°° o Q 500.°° por quintal de estas variedades, obteniendo de 2 a 3 quintales por cuerda de maní.

La producción y el comercio de 2 a 3 quintales de maní con mercado asegurado, representa un ingreso económico equivalente a 3 o 4 meses de trabajo en fincas cafetaleras o ingenios azucareros, generando grandes beneficios económicos para las familias y una ayuda fundamental en la lucha contra la inseguridad alimentaria y nutricional, y a mediano y largo plazo la reducción del fenómeno estacional de la migración familiar a las fincas o ingenios.

2.16. Análisis de la aceptación agronómica

Para la aceptación agronómica del cultivo se realizó una encuesta a 15 productores de maní de la comunidad, determinando las características del cultivo que más interesan a los agricultores en la aceptación de nueva tecnología agrícola. A continuación se proyectan los resultados gráficos de los datos obtenidos en campo a través de la encuesta realizada a los agricultores de la comunidad de Chirramos.

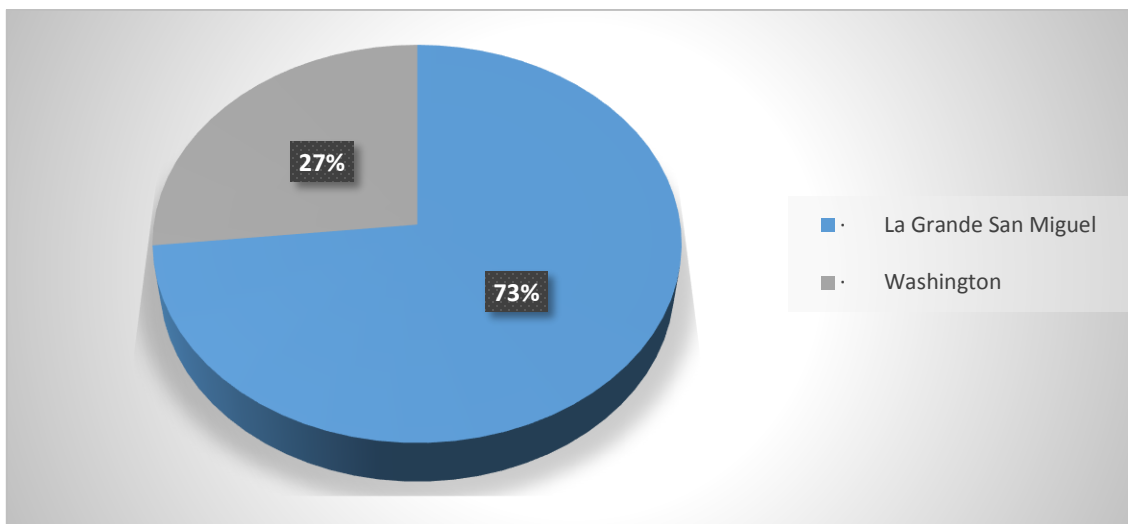


Ilustración 10 Conocimiento de nuevas variedades evaluadas
Fuente: Datos de campo EPS CECI 2018

El 73% de los agricultores locales afirmaron tener un ligero conocimiento de la variedad de maní La Grande San Miguel, conocimiento derivado de la interacción de los agricultores con los intermediarios de la región, quienes presentan un gran interés por esta variedad pagando desde Q400.°° a Q 600.°° por quintal de maní de esta variedad. Mientras que el 27% que conocía la nueva variedad de maní Washington, indicaron conocerla solo de aspecto y tener sus reservas debido a las peculiares características en la vaina de la variedad.

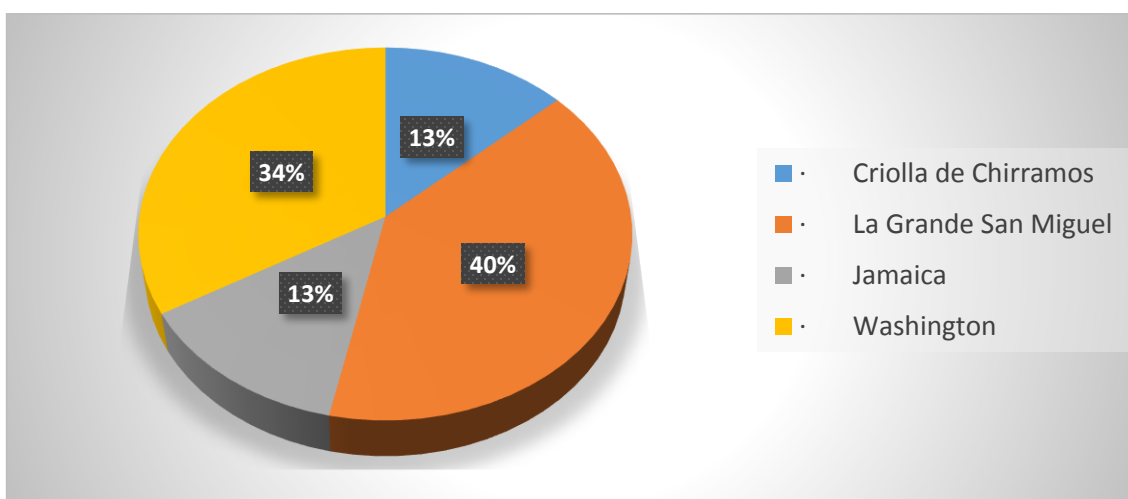


Ilustración 11 Variedad de maní que más agrado a los productores locales
Fuente: Datos de campo EPS CECI 2018

El 40% de los productores de la comunidad entrevistados, manifestaron un mayor interés por la variedad La Grande San Miguel y el 34% de los agricultores eligieron la variedad Washington por los altos rendimientos. A pesar de que la variedad La Grande San Miguel presentara rendimientos inferiores a la variedad Washington, la demanda y el mercado ya existente en la región, conocido por los agricultores jugo un papel fundamental en su elección.

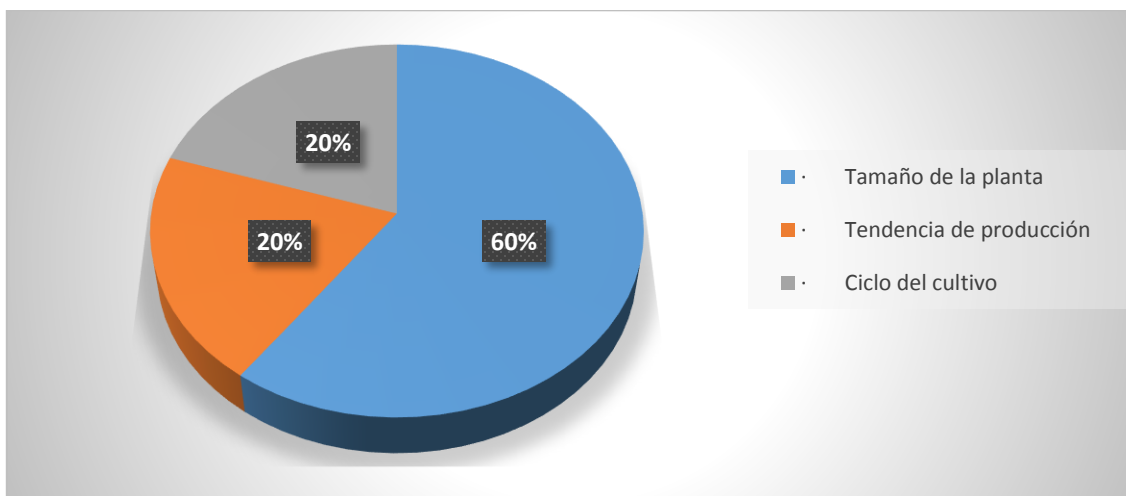


Ilustración 12 Elección de variedad de maní en base a características de fisiológicas
Fuente: Datos de campo EPS CECI 2018

Entre otras preferencias, el 60% de los agricultores identificó el tamaño de la planta como una de las características más importantes, ya que plantas con tallos largo y mayor cantidad de entrenudos representaban mayor cantidad de agujas y por ende mayor número de vainas producidas. Siendo así que las variedades Washington y La Grande San Miguel las que presentaban estas características deseadas por los agricultores.

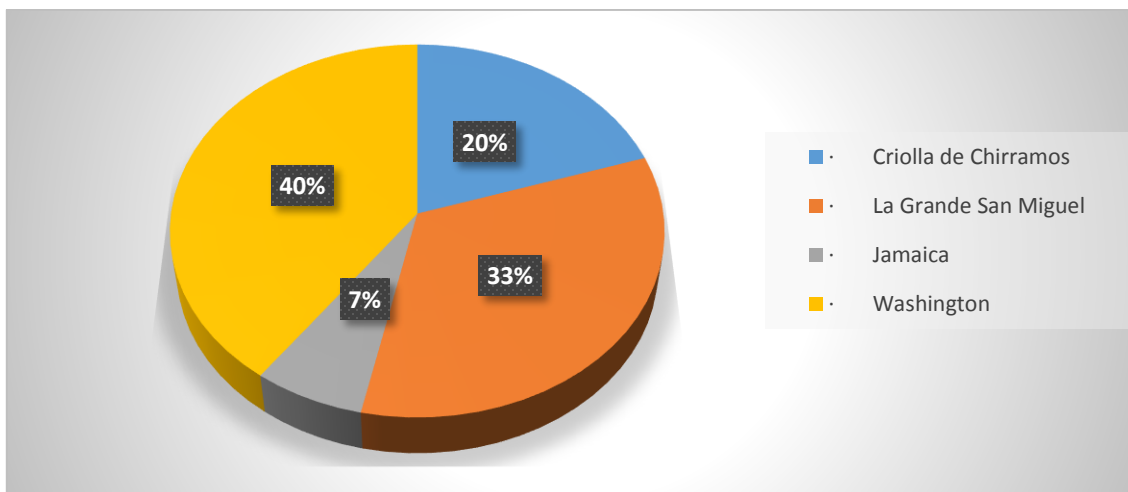


Ilustración 13 Selección de variedad de maní en base al sabor final del producto tostado
Fuente: Datos de campo EPS CECI 2018

Al realizar una evaluación final del producto tostado, se logró determinar que para las condiciones del lugar, el maní de la variedad Washington tuvo una mayor aceptación por los agricultores locales, superando con el 40% de votos contra el 33% de la variedad La Grande San Miguel. Por lo que en características de sabor o textura la variedad Washington presenta mayores atributos.

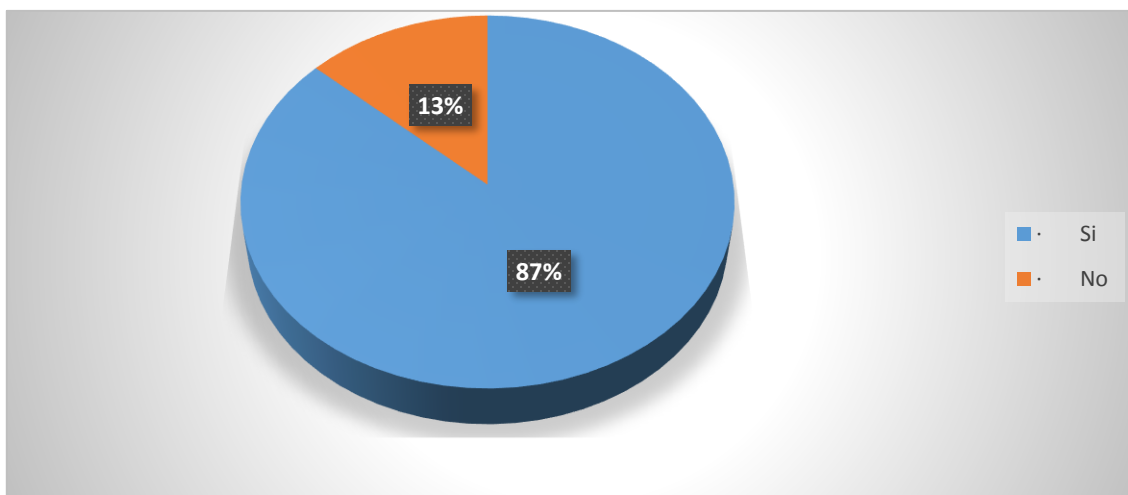


Ilustración 14 Elección de cambio de variedad criolla por nueva variedad
Fuente: Datos de campo EPS CECI 2018

Convencidos tanto por las características de mayores rendimientos y sabor de los productos el 87% de los agricultores encuestados estaban dispuestos a cambiar y adoptar las nuevas variedades de maní presentadas, siendo la Variedad Washington y La Grande San Miguel las de mayor interés. La elección de cualquiera de las dos variedades, conllevará una gran mejora en la producción por parte de los agricultores y mejores precios en la venta de sus productos a intermediarios al presentar variedades con características más agradables al consumidor.

Cabe mencionar que una de las principales características de la variedad Washington es la rugosidad de la vaina, la cual le da una apariencia chupada, característica que genera desconfianza ya que es una variedad nueva en el mercado local, donde los intermediarios demandan la variedad La Grande San Miguel que es la Variedad Reyna en el mercado de la región y la más. Para ello se recomienda realizar un trabajo de mercadeo introductorio de la variedad y demostraciones a los agricultores y consumidores locales de la calidad de la variedad de maní variedad Washington.

2.17. Conclusiones

- En los tratamientos evaluados existe evidencia estadísticamente significativa para afirmar que hay una interacción directa entre los factores variedad y manejo agronómico, siendo la interacción evaluada variedad de maní Washington y Manejo Tecnificado, la que presentó un rendimiento de 2953 kg/ha el cual es estadísticamente superior al resto de tratamientos evaluados, con una diferencia de 1628 kg/ha en comparación con la interacción de menor rendimiento, Variedad Criolla de Chirramos y Manejo Convencional.
- El 40% de los agricultores encuestados han elegido la Variedad de maní Washington como su primera opción para realizar las primeras pruebas de adopción y el 33% la variedad La Grande San Miguel como su segunda mejor opción, basándose en los rendimientos y la demanda del mercado conocida por los agricultores. Ambas variedades presentan muchas bondades para los agricultores, sin embargo cabe destacar que para una mayor aceptación de la variedad Washington, se requiere de un trabajo de comunicación y sensibilización social, para poder ingresar y abrirse paso en el mercado local.
- Por medio de la investigación queda demostrada la superioridad de la variedad de maní Washington, con una mejora de los rendimientos del grano de maní en un 223% sobre la variedad Criolla de Chirramos y un 13% sobre los rendimientos de la variedad La Grande San Miguel. Así como también obtuvo una mayor aceptación por parte de los agricultores tanto por sus características productivas como por el sabor y calidad del grano de maní.

2.18. Recomendaciones

- Integrar la variedad de maní Washington y la adopción del plan de manejo tecnificado, que fue la interacción que presentó los mejores rendimientos. Sin embargo es necesario un trabajo previo de investigación de aceptación en los mercados departamentales, debido a que las características de apariencia y rugosidad de la vaina de maní de la variedad Washington, puede llegar a generar desconfianza tanto de agricultores como de consumidores.
- Incentivar la adopción de la variedad de maní la Grande San Miguel como opción viable de producción en las comunidades locales, debido a que su alta demanda en el mercado departamental por parte de los consumidores e intermediarios, y sus altos rendimientos demostrados en campo.
- Promover la incorporación en alternativas de producción y manejo que permita a los agricultores obtener la máxima expresión de las bondades de las variedades y prácticas realizadas.
- Fortalecer las relaciones entre el Centro Universitario de Baja Verapaz - CUNBAV-, organismos gubernamentales y no gubernamentales, fortaleciendo las coyunturas inter institucionales, aprovechando las capacidades de estudiantes y docentes brindando apoyo a los productores agrícolas de las comunidades más necesitadas de la región.

2.19. Bibliografía

- Barrientos, R. 2009. Costos y rentabilidad de unidades agrícolas (producción de frijol) (En Línea). Tesis Lic. C.P.A. Cubulco, Guatemala. USAC. 105 p. Consultado 15 nov. 2018. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0712_v9.pdf
- Castafieda, A; Soto, A. 1987. El crecimiento del maní en competencia con malezas (En Línea) Boletín Tecnico. Est. Fabio B. 20. 19 p. Consultado jun. 2018. Disponible en <http://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/78672/2Castaneda-mani.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- COCAHICH (Coordinadora de Comunidades Afectadas por la Construcción de la Hidroeléctrica Chixoy). 2009. Informe de identificación y verificación de daños y perjuicios ocasionados a las comunidades afectadas por la construcción de la hidroeléctrica Chixoy (En Línea). Guatemala. 69 p. Consultado 14 may. 2018. Disponible en <http://copredeh.gob.gt/wp-content/uploads/02-Informe-de-Identificacion-Da-os-Chixoy.pdf>
- Comisión presidencial coordinadora de la policía del ejecutivo en materia de derechos humanos. S.f. Dirección Política Pública de reparación a las comunidades afectadas por la construcción de la Hidroeléctrica Chixoy, cuyos derechos humanos fueron vulnerados (En Línea). Guatemala. 26 p. Consultado 14 may. 2018. Disponible en http://www.sice.oas.org/SME_CH/GTM/Politica_Chixoy_s.pdf
- Doorembos, J.; Kassa, H. 1988. Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos (En Línea). Roma, Italia. 212 p. Consultado 15 jun. 2018. Disponible en https://books.google.com.gt/books/about/Efectos_del_agua_sobre_el_rendimiento_de.html?id=47KsXwAACAAJ&redir_esc=y
- Ferro, J. 2007. Sistematización de las experiencias en la introducción de huertos familiares y escolares, como una alternativa de seguridad alimentaria en los municipios de Rabinal, Cubulco y Purulha del departamento de Baja Verapaz.

- (En Línea). Tesis Ing. Agr. Guatemala. USAC. 74 p. Consultado 22 oct. 2018. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_0958.pdf
- Hernandez, E. 2015. Evaluación de densidad de población en una variedad de cacahuete (*Arachis hypogaea*) tipo valencia bajo condiciones de sequía intraestival (En Línea). Chiapas, México. Tesis Ing. Agr. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 43 p. Consultado 15 Nov. 2018. Disponible en https://www.academia.edu/35870039/UNIVERSIDAD_AUT%C3%93NOMA_AGRARIA_ANTONIO_NARRO_CENTRO_ACADEMICO_REGIONAL_CHIAPAS
- ICTA (Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola) 2004?. Cultivo de la manía (*Arachis hypogaea*). PROYECTO AGROCYT 028-2004. 1 p.
- Martinez, C. 2014. Caracterización de a variabilidad agromorfológica de cultivares de maní (*Arachis hypogaea*) en la región oriental de Guatemala (En Línea). Tesis Ing. Agr. USAC. 58 p. Consultado 16 nov. 2018. Disponible en
- MINECO (Ministerio de Economía). 2018. Industria de Miel, Jaleas, Mantequilla de Maní y Tipo Nutella. (En Línea). Guatemala. 37 p. Consultado 3 sep. 2019. Disponible en http://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/industria_de_spreads_en_guatemala.pdf
- Montesinos, E. 2013. Evaluación del rendimiento en el cultivo de cacahuete (*Arachis hypogaea*) con diferentes tipos de fertilizantes (En Línea). Chiapas, México. Tesis Ing. Agr. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 39 p. Consultado 16 nov. 2018. Disponible en http://repositorio.uaaan.mx/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=63442&query_desc=su%3A%22CACAHUATE-%20CULTIVO-%20RENDIMIENTO%22
- NCDA&CS (Nort Carolina Department Of Agriculture and Consumer Services); Food and Frug Protection Division. S.f. Maní (En Línea). 3 p. Consultado 12 may. 2018. Disponible en <http://www.ncagr.gov/fooddrug/espanol/documents/Mani.pdf>
- Pedelini, R. 2008. Maní. Guía práctica para su cultivo (En Línea). Boletín de divulgación técnica INTA (2). 20 p. Cordoba, Argentina. Consultado 12 may.

2018. Disponible en http://anterior.inta.gov.ar/info/cadena/mani/mani_guia_practica.pdf
- Pedelini, R. 2012. Maní. Guía práctica para su cultivo (En Línea). Boletín de divulgación técnica INTA (2). 20 p. Argentina. Consultado 12 may. 2018. Disponible en https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_man_gua_prtica_para_su_cultivo.pdf
- Pérez, H. 2007. Efecto de la fertilización química sobre el rendimiento y calidad del grano del maní (*Arachis hypogaea*), en la aldea Las Cruces, La Libertad, Peten. (En Línea) Tesis Ing. Agr. Guatemala. USAC. 46 p. Consultado 12 mar. 2018. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_1777.pdf
- Quintero, A. 2014. Efecto de la fertilización y el riego, en la sanidad y rendimientos agrícolas en maní (*Arachis hypogaea*) (En Línea). Santa Clara, Cuba. Tesis Ing. Agr. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. 27 p. Consultado 13 mar. 2018. Disponible en <http://dspace.uclv.edu.cu/handle/123456789/645>
- Recinos R. 2018. Evaluacion del rendimiento de cuatro variedades de mani (*Arachis hipogaea*) (En Línea) en la comunidad La Laguna, Salamá, Guatemala. Tesis Ing. Agr. USAC. 45 p. (No Impreso)
- Robles, E; Hashimoto, Jose. 2006. Maní. *Arachis hypogaea* L. Var. Peruviana. (En Línea). Trujillo, Perú. 8 p. Consultado 12 may. 2018. Disponible en <http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/MANUAL%20DE%20MANI%2002-12-2009.pdf>
- Villeda, E. 1998. Estudio Preliminar sobre la detección del punto crítico de contaminación de la manía (*Arachis hypogaea* L.) con aflotoxinas durante el proceso post cosecha en la aldea Shororagua, Chiquimula, Chiquimula (En Línea). Guatemala. Tesis Ing. Agr. USAC. 37 p. Consultado 12 junio. 2018. Disponible en <http://www.repositorio.usac.edu.gt/6040/1/Trabajo%20de%20graduaci%C3%B3n.pdf>
- Zambrano, A.; Quizhpe, J. 2011. Respuesta de dos variedades de maní (*Arachis hypogaea*) a la aplicación de cinco niveles de nitrógeno (En Línea). Guayaquil, Ecuador. Tesis Ing. Agr. Universidad de Guayaquil. 53 p.

Consultado 15 may. 2018. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8180/1/TESIS%20COMPLETA%20DE%20MANI.pdf>

2.20. APENDICE B

2.20.1. Plan de Manejo Recomendado

a. Preparación del suelo

Realizar la práctica de picado del suelo para asegurar una cama de suelo suelta que permita al embrión desarrollar rápidamente y con ello le sea más fácil emerger a la superficie del suelo. Se debe de asegurar una capa no menor de 30 centímetros del perfil del suelo cultivado para permitir una rápida germinación de las semillas e incursión de las raíces en el suelo. Se recomienda la desinfección con un fungicida como Prevalor en dosis de 2.5 cc/litro para evitar problemas de hongos.

b. Siembra

Se desinfectara la semilla 24 hr antes de la siembra con productos como Semevin en dosis de 20 ml por kg de semilla, tras realizar el trazado o surqueado, se depositaran 2 semillas por postura, en un marco de plantación de 40 cm entre planta y 50 o 60 entre surco dependiendo el tipo de suelo.

c. Fertilización

Esta se realizara en tres momentos del desarrollo fenológico del cultivo, al emerger la planta, a la floración y durante el descenso del ginóforo hacia el perfil del suelo. Se aplicaran 8 lt/ha de fertilizante orgánico (lixiviado de Coqueta roja), para ello se hará uso de los recursos con los que cuentan en la comunidad por tanto se utilizará lixiviado de coqueta roja ya que cumple con las características nutricionales recomendadas por I.C.TA.

d. Manejo de Malezas

Con el fin de evitar la competencia por espacio, luz y nutrientes de malezas y las plantas de maní se realiza oportunamente un manejo de malezas a los 20 días de la germinación. Luego de la primera limpia se debe realiza un segundo trabajo a los 60 días de la germinación, cuyos objetivos serán el manejo de las malezas en el área del cultivo y la calza, preparando el suelo para la penetración de las agujas (ginóforos).

e. Cosecha

La cosecha generalmente se realiza de forma manual haciendo uso de piochas para el arrancado de las plantas, picando a los lados y al frente de la planta, con el fin de romper al máximo el anclaje de la planta y evitar dejar vainas enterradas.

El punto óptimo para realizar la cosecha se presenta cuando el 95% de la plantación, adquiere un color amarillo característico del final del ciclo fenológico de la planta, en este punto, se reduce en gran medida la pérdida de vainas tras el arrancado.

f. Secado

Para realizar la limpieza y secado del maní se recomienda mantener al sol durante las primeras horas del día durante diez días, con ello se reducirá la humedad en el maní a su punto óptimo para su almacenamiento y/o comercio.

Cuadro 21^a. Datos de producción de maní en kg/ha

Variedad	Manejo	Bloque	Variable Respuesta
Criolla de Chirramos	1	I	1411.09
Criolla de Chirramos	1	II	1533.21
Criolla de Chirramos	1	III	1533.21
Criolla de Chirramos	2	I	1329.68
Criolla de Chirramos	2	II	1302.55
Criolla de Chirramos	2	III	1343.25
La Grande San Miguel	1	I	2482.98
La Grande San Miguel	1	II	2767.91
La Grande San Miguel	1	III	2577.96
La Grande San Miguel	2	I	2198.05
La Grande San Miguel	2	II	2170.91
La Grande San Miguel	2	III	2238.75
Jamaica	1	I	2347.30
Jamaica	1	II	2374.43
Jamaica	1	III	2293.03
Jamaica	2	I	2184.48
Jamaica	2	II	2184.48
Jamaica	2	III	2075.93
Washington	1	I	2971.44
Washington	1	II	3012.14
Washington	1	III	2876.46
Washington	2	I	2645.80
Washington	2	II	2590.44
Washington	2	III	2401.57

2.20.2. Encuesta para evaluación agronómica del cultivo de nuevas variedades de maní

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CENTRO UNIVERSITARIO DE BAJA VERAPAZ –CUNBAV-

EJERCICIO PROFECIONAL SUPERVISADO –EPS-

CENTRO DE ESTUDIO Y COOPERACION INTERNACIONAL –CECI-

Instrucciones: responda a cada pregunta subrayando una de las opciones que se le presentan a continuación.

¿Qué variedades cultiva usted en sus parcelas?

a. _____ b. _____ c. _____

¿Conocía alguna de las variedades de maní nuevas evaluadas en la parcela?

- Si
- No

¿Cuál de ellas?

- La Grande San Miguel
- Jamaica
- Washington

¿Por medio de quien sabia de esta variedad?

- Comerciantes o Intermediarios
- Técnicos Agrícolas
- Otros Agricultores

¿Cuál de las variedades observadas le gusto más?

- Criolla de Chirramos
- La Grande San Miguel
- Jamaica
- Washington

¿Cuál de las características de crecimiento mencionadas le gusto más?

- Tamaño de la planta
- Tendencia de producción
- Ciclo del cultivo

¿Qué característica de la producción de la variedad que le gusto le llamo más la atención?

- Tamaño de vaina
- Tamaño de grano
- Rendimiento Productivo de maní

¿Cuál de los productos tostado tuvo un mejor sabor para usted?

- Criolla de Chirramos
- La Grande San Miguel
- Jamaica
- Washington

¿Cambiaría la su variedad criolla o la que cultiva por la variedad de maní que le gusto?

- Si
- No



Ilustración 15 Reconocimiento y medición del terreno de cultivo Fuente: EPS CECI 2018



Ilustración 18 Preparación de terreno de cultivo Fuente: EPS CECI 2018



Ilustración 16 Desinfección de semilla Fuente: EPS CECI 2018



Ilustración 19 Siembra en unidades experimentales Fuente: EPS CECI 2018



Ilustración 17 Preparación de mezcla de lixiado de coqueta roja (E. Foetida) Fuente: EPS CECI 2018



Ilustración 20 Primera fertilización de lixiviado de coqueta roja Fuente: EPS CECI 2018



Ilustración 21 Unidades después de segunda fertilización con lixiviado de coqueta Fuente: EPS CECI 2018



Ilustración 24 Tercera fertilización, descenso de Agujas (ginoforos) Fuente: EPS CECI 2018



Ilustración 22 Calza de maní Fuente: EPS CECI 2018



Ilustración 25 Cosecha de primeras unidades experimentales Fuente: EPS CECI 2018



Ilustración 23 Pesado de maní cosechada por unidad experimental Fuente: EPS CECI 2018



Ilustración 26 Pesado de manía cosechada Fuente: EPS CECI 2018

CAPITULO III: SERVICIOS REALIZADOS EN CENTRO DE ESTUDIOS Y COOPERACION INTERNACIONAL (CECI) PROYECTO ORGANIZACIÓN, DIVERSIFICACION PRODUCTIVA Y COMERCIALIZACION PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES DE COMUNIDADES MAYAS (PROCACHI), CUBULCO, BAJA VERAPAZ.

3.1. Presentación

Como parte de la práctica realizada durante el ejercicio profesional supervisado ejecutado en el Centro de Estudio y Cooperación Internacional – CECI- del proyecto “Organización, Diversificación Productiva y comercialización para Pequeños Productores de Comunidades Mayas de Guatemala”, cuyos objetivos son el desarrollo de un modelo de adaptación al cambio climático –MACM- para disminuir la inseguridad alimentaria y nutricional de las familias beneficiadas de las comunidades atendidas, adyacentes al Río Chixoy, apoyando en el crecimiento y desarrollo económico.

En las actividades planteadas durante el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado, EPS, en el Centro Universitario de Baja Verapaz, -CUNBAV-, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en el área de Agronomía, se contempla la prestación de servicios desarrollados en las comunidades de Chirramos, Chitomax, Parajiup, Patuy, Pichal y San Juan Las Vegas del municipio de Cubulco y la comunidad de Río Negro del Municipio de Rabinal, Departamento de Baja Verapaz.

Para la ejecución de las actividades contempladas en los servicios, en las comunidades atendidas por el proyecto se dispuso de un tiempo de siete meses, contando desde mayo a noviembre del año 2018. Los servicios fueron coordinados con los encargados de la institución –CECI-, técnicos y beneficiarios, con el fin de realizarlos de manera eficiente y eficazmente.

Los servicios prestados durante el tiempo de ejecución del Ejercicio Profesional supervisado fueron:

- Apoyo en factibilización e instalación de sistemas de riego por goteo a familias beneficiadas del proyecto “Organización, Diversificación Productiva y comercialización para Pequeños Productores de Comunidades Mayas de Guatemala”.

- Apoyo en asistencia técnica de riegos a familias beneficiadas en el proyecto “Organización, Diversificación Productiva y comercialización para Pequeños Productores de Comunidades Mayas de Guatemala”.
- Monitoreo de actividades productivas de familias beneficiadas con el proyecto” Organización, Diversificación Productiva y comercialización para Pequeños Productores de Comunidades Mayas de Guatemala”.

3.2. Objetivo general

Brindar apoyo en actividades de extensión agrícola en las comunidades atendidas por el Centro de Estudio y Cooperación Internacional a través del Proyecto Organización Diversificación Productiva y Comercialización para pequeños productores (PROCACHI).

3.3. Servicio 1: APOYO EN LA FACTIBILIZACION E INSTALACION DE SISTEMAS DE RIEGO POR GOTEO Y ASPERSION EN EL PROYECTO “ORGANIZACIÓN, DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA Y COMERCIALIZACIÓN PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES DE COMUNIDADES MAYAS DE GUATEMALA”.

3.3.1. Objetivos

Apoyar en la implementación de sistemas de riego adecuados a las condiciones de las áreas de cultivos, que permitan ampliar el área de riego.

3.3.2. Metas

- A. Brindar apoyo en la medición de áreas de cultivos con potencial de riego y las líneas de conducción desde la parcela al punto de toma de agua.
- B. Fortalecer la capacidad de la capacidad de producción agrícola a través de la ampliación de áreas de cultivo bajo riego

3.3.3. Metodología

- Cada proceso inicio con el seguimiento de solicitudes de las familias beneficiadas, manifestando su interés a los técnicos de establecer o ampliar sistemas de riego en sus parcelas de producción agrícola, luego de lo cual, se acordó una fecha de visita a la parcela, en conjunto con los técnicos y el beneficiario.
- Durante la visita de campo se realizaron las mediciones del área total a regar y el tipo de riego más apropiado para cada área la parcela, basándose en criterios básicos como pendiente, tipo de suelo y pedregosidad.
- Al terminar la medición de la parcela, se procedió a realizar el recorrido y la medición de la línea de conducción del agua, desde la entrada a la parcela,

hasta el punto de toma de agua, que permitiera el óptimo funcionamiento del sistema de riego.

- Una vez acordados los términos de apoyo con el coordinador, se procedió a socializar la información a los beneficiarios y coordinar la entrega de materiales y fecha de visita para la instalación.
- Las líneas de conducción son instaladas por los beneficiarios previamente a la instalación de riego.
- Se realizó la instalación de los sistemas de riego por goteo según el diseño elaborado previamente y se verificó el funcionamiento normal del mismo, la instalación se realizó en conjunto con el personal técnico, mientras los beneficiarios del proyecto de riego aportaron la mano de obra para realizar la instalación.
- En el caso de los sistemas de riego por aspersión, solo se realizaron las instalaciones de los elementos como llaves, "T" o reductores en puntos donde se necesitaba, en caso que el diseño del sistema fuese complejo.

3.3.4. Material y equipo

- Manguera de Poliducto de 1"
- Manguera de Poliducto de 1/2"
- Cinta de goteo
- Empaques para conectores
- Conectores con llave
- Filtros de anillos
- Barreno
- Pita de rafia
- Cinta métrica

3.3.5. Resultados

Se brindó asistencia en 9 mediciones de áreas de cultivo potencial y líneas de conducción en la factibilización de riegos y la instalación de 8 sistemas de riego por goteo, realizando la verificación del funcionamiento normal de cada sistema de riego junto al personal técnico. El área total de riego instalado, es de 16,458.5 metros cuadrados equivalentes a 1.66 hectáreas, beneficiando a 8 familias de las comunidades atendidas en el municipio de Cubulco y Rabinal, Baja Verapaz.

La instalación de los sistemas de riego por goteo se realizó de la manera siguiente: 1 en la comunidad de Patuy, 2 instalaciones en Pichal, 1 en Chirramos, 2 en Chitomax comunidades del municipio de Cubulco, y 2 instalaciones realizadas en Rio negro comunidad del municipio de Rabinal, Baja Verapaz.

3.3.6. Apendice C



*Ilustración 27 Instalación de riego por goteo, Patuy
Fuente: EPS CECI 2018*



*Ilustración 30 Instalación de sistema de riego,
Chirramos Fuente: EPS CECI 2018*



*Ilustración 28 Medición de áreas en factibilización
de riego, Pichal Fuente: EPS CECI 2018*



*Ilustración 31 Medición de línea de conducción,
Parajiup Fuente: EPS CECI 2018*



*Ilustración 29 Instalación de riego por goteo en
parcela de maíz, Río Negro Fuente: EPS CECI
2018*



*Ilustración 32 Instalación de riego por goteo,
Chitomax. Fuente: EPS CECI 2018*

3.4. Servicio 2: APOYO EN ASISTENCIA TECNICA DE SISTEMAS DE RIEGO EN EL PROYECTO “ORGANIZACIÓN, DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA Y COMERCIALIZACIÓN PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES DE COMUNIDADES MAYAS DE GUATEMALA”..

3.4.1. Objetivo

Brindar asistencia técnica en el mantenimiento de sistemas de riego, a familias beneficiadas de las comunidades de atendidas.

3.4.2. Metas

- A. Fortalecer el conocimiento de los agricultores sobre el mantenimiento de los diferentes elementos que constituyen un sistema de riego.
- B. Asesorar a beneficiarios en la solución de problemas que permitan optimizar el funcionamiento de los sistemas de riego.

3.4.3. Metodología

En conjunto con personal técnico se realizaron visitas de campo, donde se identificaron los problemas existentes en los diferentes elementos de los sistemas de riego (goteros tapados, roturas en la cinta de goteo, filtros sucios, fugas en las líneas de conducción o problemas en la toma de agua), reparando y optimizando el funcionamiento de los sistemas de riego.

Se realizaron las demostraciones del mantenimiento y reparación de los elementos del sistema de riego y las recomendaciones técnicas para el mantenimiento y reparación del sistema de riego y sus elementos, con los recursos con que ellos cuentan.

Durante las visitas también se resaltó, la importancia de realizar las prácticas de mantenimiento de los sistemas al final de cada ciclo de cultivo y las revisiones frecuentes de los elementos del sistema, para garantizar el óptimo funcionamiento de cada uno de los elementos y extender la vida útil de ellos.

3.4.4. Material y equipo

- Uniones de cinta
- Cloro

3.4.5. Apéndices D



Ilustración 33 Limpieza de cintas de riego con el sistema en operación, Chirramos Fuente: EPS CECI 2018



Ilustración 36 Demostración de reparación de fugas en cintas de goteo, Pichal Fuente: EPS CECI 2018



Ilustración 34 Demostración de reparación de fugas en cintas de goteo, Patuy Fuente: EPS CECI 2018



Ilustración 37 Reparación de fugas en cintas de goteo, Parajiup Fuente: EPS CECI 2018



Ilustración 35 Limpieza goteros de las cintas de goteo, Chitomax Fuente: EPS CECI 2018



Ilustración 38 Demostración de trazado de surco previo a instalación de sistema de riego por goteo, Patuy Fuente: EPS CECI 2018

3.5. Servicio 3: APOYO EN EL MONITOREO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN EL PROYECTO “ORGANIZACIÓN, DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA Y COMERCIALIZACIÓN PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES DE COMUNIDADES MAYAS DE GUATEMALA.

3.5.1. Objetivo

Verificar de la producción de las unidades productivas, con las que cuenta, cada familia beneficiada, en las comunidades atendidas.

3.5.2. Metas

- A. Realizar vistas a las familias beneficiadas con el fin de recopilar información de producción de las unidades productivas.
- B. Monitorear el estado de los componentes de las unidades productivas.

3.5.3. Metodología

- Se realizaron visitas a parcelas y hogares de familias beneficiadas, donde tienen establecidas las unidades productivas, de producción agrícola o pecuaria.
- Cada uno de los elementos del componente de la unidad productiva fueron verificados visualmente acompañados de algún miembro de la familia beneficiada.
- Los datos de producción de cada uno de los elementos fueron proporcionados y corroborado por los beneficiarios de cada familia.

- La información recopilada fue registrada a través de la aplicación móvil cybertraker y descargada en la computadora en las oficinas.

3.5.4. Materiales

- Celular

3.5.5. Apéndices E



Ilustración 39 Monitoreo de huerto familiar caserío Chirramos Fuente: EPS CECI 2018



Ilustración 42 Monitoreo de producción cunicular caserío Patuy Fuente: EPS CECI 2018



Ilustración 40 Monitoreo de producción avícola caserío Parajiup Fuente: EPS CECI 2018



Ilustración 43 Monitoreo de producción avícola caserío Pichal Fuente: EPS CECI 2018



Ilustración 41 Monitoreo de abonera de lombriz Caserío Chirramos Fuente: EPS CECI 2018



Ilustración 44 Monitoreo de producción Avícola caserío Parajiup Fuente: EPS CECI 2018



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE BAJA VERAPAZ



El Director del Centro Universitario de Baja Verapaz de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación del Informe de Graduación del estudiante **Marlon Adolfo Córdova Milián**, de la Carrera de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, por parte de la Comisión de trabajos de Graduación, AUTORIZA.

“IMPRIMASE”

“Id y Enseñad a Todos”

A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.



Lic. Julio Amilcar Ismalej Argueta
DIRECTOR