

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA



TRABAJO DE GRADUACIÓN

SELECCIÓN, CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE VARIETADES CRIOLLAS
DE MAÍZ, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRODUCTIVOS, REALIZADOS EN LA ALDEA
CORRALITOS, CASILLAS, SANTA ROSA, GUATEMALA, C.A.

JULIO ADOLFO MUÑOZ CHÁVEZ

Guatemala, agosto 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

SELECCIÓN, CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE VARIETADES CRIOLLAS DE MAÍZ, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRODUCTIVOS REALIZADOS, EN LA ALDEA CORRALITOS, CASILLAS, SANTA ROSA, GUATEMALA, C.A.

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

POR

JULIO ADOLFO MUÑOZ CHÁVEZ

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO

EN

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

Guatemala, agosto 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR

Dr. CARLOS GUILLERMO ALVARADO CEREZO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Dr. LAURIANO FIGUEROA QUIÑONEZ
VOCAL PRIMERO	Dr. ARIEL ABDERRAMÁN ORTIZ LÓPEZ
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. MSc. MARINO BARRIENTOS GARCÍA
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. ERBERTO RAÚL ALFARO ORTIZ
VOCAL CUARTO	P.for. SINDI BENITA SIMÓN MENDOZA
VOCAL QUINTO	Br. SERGIO ALEXANDER SOTO ESTRADA
SECRETARIO	Dr. MYNOR RAÚL OTZOY ROSALES

Guatemala, agosto 2014

Guatemala, agosto de 2014

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

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de Graduación: SELECCIÓN, CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE VARIEDADES CRIOLLAS DE MAÍZ, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRODUCTIVOS, REALIZADOS EN LA ALDEA CORRALITOS, CASILLAS, SANTA ROSA, GUATEMALA ,C.A. Como requisito previo a optar el 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”

JULIO ADOLFO MUÑOZ CHÁVEZ

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS: Por que tú eres el Dios que me llama a dar todo por los demás, que me invitas a sumar mis esfuerzos para tu Reino, tú eres la vida y el camino, la fuente de donde brota mi propia vida y el destino final de mi sendero.

MIS PADRES: Julio Roberto Muñoz Alvarado y Dominga Chávez Campos. Por brindarme mucho amor, cariño y apoyo en el transcurso de mi vida. Gracias papá y mamá por sus esfuerzos realizados para que alcanzara este preciado triunfo, los quiero mucho.

MIS ABUELOS: Pedro Pablo Muñoz Pumay y Octavia Alvarado Ramos. Gracias por el apoyo en la realización de esta meta.

MI HIJO: José Julián Muñoz Montenegro angelito que ilumina mi vida, esta es una muestra de mi amor hacia ti.

MIS HERMANOS: Nery Roberto y Luis José, por estar siempre a mi lado alentándome y brindándome la fortaleza necesaria para alcanzar mis metas. Gracias queridos hermanos.

MIS TIOS: Sonia Muñoz, Arturo Muñoz, Adolina Muñoz, Milvia Muñoz, Pedro Pablo Muñoz Alvarado (QEPD) Mi gratitud eterna tío Pedrito. Lo extrañamos bastante y seguimos amando siempre. Gracias por sus consejos y apoyo para lograr esta meta en mi vida.

MIS SOBRINOS: María Ximena, Darlin Fernanda, Luis Roberto, Pedro Pablo, Pedro Luis.

MI FAMILIA EN GENERAL: Gracias por compartir conmigo este momento tan especial.

MIS AMIGOS: Luis Emilio y Sergio Farfán, Julio Roldan, Ronald Páez, Carlos Ramos, Oscar Hernández, Miguel Berganza, Marvin Vásquez, Álvaro Aceituno, Jorge Donis, Rudy Reyes. A todos los compañeros de la "U", de Casillas y Pueblo Nuevo Viñas, gracias por la amistad compartida.

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A:

DIOS

MI PATRIA GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

PUEBLO NUEVO VIÑAS, SANTA ROSA

AGRADECIMIENTOS

A:

Ing. Agr. Hermógenes Castillo, por instruirme y apoyarme durante toda la ejecución de mi Ejercicio Profesional Supervisado y en la elaboración del presente trabajo.

Ing. Agr. Juan Herrera, por la asistencia y asesoría brindadas durante la realización de la investigación.

De forma muy especial al señor Felipe Rojas Rodríguez, alcalde municipal del municipio de Casillas, Santa Rosa, por brindarme el espacio, la oportunidad y la confianza para realizar mi ejercicio profesional supervisado y llevar a cabo la ejecución de este trabajo de graduación en sus instalaciones. Que Dios derrame muchas bendiciones, bienestar, paz y sabiduría en él y toda su familia.

Familia Folgar Melgar y Sra. Ruth Donis por su aprecio y cariño brindado.

El personal administrativo y de trabajo que colaboró amablemente en todo el proceso de investigación y desarrollo del trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
ÍNDICE GENERAL	i
ÍNDICE DE CUADROS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	viii
CAPÍTULO I.	
DIAGNÓSTICO REALIZADO EN ALDEA CORRALITOS, CASILLAS, SANTA ROSA.	
.....	1
1.1 PRESENTACIÓN	2
1.2 MARCO REFENCIAL	3
1.2.1 Localización.	3
1.2.3 Delimitación Geográfica	4
1.2.4 Climatología y Características del suelo	5
1.3 OBJETIVOS	6
1.4 METODOLOGÍA.....	7
1.4.1 Etapa inicial de gabinete	7
1.4.2 Etapa de campo	7
1.4.3 Etapa final de gabinete	7
1.5 RESULTADOS	8
1.5.1 Descripción general de la comunidad	8
1.5.2 Aspectos sociales	9
1.5.3 Apoyos institucionales.....	10
1.5.4 Infraestructura	10
1.5.5 Servicios Públicos.....	11
1.5.6 Aspectos Económicos.....	12
1.5.7 Aspectos Culturales	13
1.6 LIMITACIONES Y NECESIDADES	14
1.7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	15
1.8 BIBLIOGRAFÍA	16

CONTENIDO	PÁGINA
CAPÍTULO II.	
SELECCIÓN, CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE DOS VARIEDADES	
CRIOLLAS DE MAÍZ (<i>Zea mays L.</i>), ALDEA CORRALITOS, CASILLAS, SANTA	
ROSA, GUATEMALA, C.A 17	
2.1. PRESENTACION	18
2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
2.3 MARCO TEÓRICO.....	20
2.3.1 Marco conceptual.....	20
2.3.1.1 Origen del maíz	20
2.3.1.2 Descripción botánica del maíz.....	20
2.3.1.3 Clasificación botánica del maíz.....	21
2.3.1.4 Crecimiento y fases de desarrollo.....	22
2.3.1.5 Requerimientos para el crecimiento del cultivo	23
2.3.1.6 Influencia del fotoperiodo en el maíz	23
2.3.1.7 Requerimiento de agua	23
2.3.1.8 Influencia de la temperatura	24
2.3.1.9 Manejo de la fertilización	25
2.3.1.10 Criterios para la aplicación de nutrientes en el maíz	26
2.3.1.11 Caracterización.....	27
2.3.1.12 Mejoramiento y producción de semillas de maíz	27
2.3.1.13 Fitomejoramiento participativo.....	27
2.3.1.14 Formas de fitomejoramiento participativo	28
2.3.1.15 Técnicas de fitomejoramiento participativo.....	29
2.3.1.16 Criterios de selección de las variedades de maíz.....	29
2.3.1.17 Cruzamiento en la planta de maíz	29
2.3.1.18 Técnicas de polinización del maíz	30
2.3.1.19 Selección masal para el mejoramiento de las variedades de maíz ..	32
2.3.1.20 Mejora por hibridación con selección masal	33
2.4 Marco referencial.....	33
2.4.1 Ubicación geográfica.....	33
2.4.2 Condiciones de clima y zona de vida.....	34
2.5. OBJETIVOS	35
2.5.1 General	35
2.5.2 Específicos.....	35

CONTENIDO	PÁGINA
2.6 METODOLOGÍA.....	36
2.6.1 Manejo del experimento.....	36
2.6.1.1 Ubicación y selección del lote.....	36
2.6.1.2 Aislamiento en distancia.....	36
2.6.1.3 Siembra.....	36
2.6.1.4 Marcaje del lote.....	36
2.6.1.5 División del lote.....	37
2.6.1.6 Eliminación de plantas indeseables.....	38
2.6.1.7 Selección de plantas.....	38
2.6.1.8 Selección de mazorcas.....	38
2.6.1.9 Variables utilizadas.....	39
2.7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
2.8. CONCLUSIONES.....	51
2.9. RECOMENDACIONES.....	52
2.10. BIBLIOGRAFÍA.....	53
2.11. ANEXOS.....	55
CAPÍTULO III.	
ASESORÍA TÉCNICA BRINDADA A LA MUNICIPALIDAD DE CASILLAS, SANTA ROSA, GUATEMALA.....	
	63
3.1 PRESENTACIÓN.....	64
3.2 OBJETIVOS.....	65
3.3 DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS.....	66
3.3.1 HUERTOS FAMILIARES EN COMUNIDADES DE CASILLAS.....	66
3.3.1.1 Definición del Problema.....	66
3.3.1.2 Objetivo.....	66
3.3.1.3 Meta.....	66
3.3.1.4 Recursos e Insumos.....	66
3.3.1.5 Metodología.....	66
3.3.1.6 Evaluación.....	70
3.3.2 ASISTENCIA Y APOYO TÉCNICO EN VIVERO FORESTAL MUNICIPAL.....	70
3.3.2.1 Definición del Problema.....	70
3.3.2.2 Objetivo.....	71
3.3.2.3 Meta.....	71

CONTENIDO	PÁGINA
3.3.2.4 Recursos Físicos	71
3.3.2.5 Metodología.....	71
3.3.2.6 Evaluación.....	75
3.3.3 INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE MINI-RIEGO EN HUERTAS FAMILIARES Y VIVERO MUNICIPAL DE CAFÉ.	75
3.3.3.1 Definición Del Problema	75
3.3.3.2 Objetivo	75
3.3.3.3 Meta.....	75
3.3.3.4 recursos e insumos.....	75
3.3.3.5 Metodología.....	75
3.3.3.6 Evaluación.....	80
3.3.4 PRODUCCIÓN DE PILONES DE HORTALIZAS.....	80
3.3.4.1 Definición Del Problema	80
3.3.4.2 Objetivo	81
3.3.4.3 Meta.....	81
3.3.4.4 Metodología.....	81
3.3.4.5 Evaluación.....	82
3.4 BIBLIOGRAFÍA	83

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
Cuadro 1. Valores promedio recolectados en la caracterización de dos variedades criollas de maíz en corralitos, casillas, santa rosa.....	45
Cuadro 2. Ficha técnica maíz tuza morada	49
Cuadro 3. Ficha técnica maíz amarillo.....	50
Cuadro 4.A Datos utilizados para obtener promedio de variables en caracterización de maíz tuza morada.	55
Cuadro 5.A Datos utilizados para obtener promedio de variables en caracterización de maíz amarillo.	56
Cuadro 6.A Costo de producción una manzana de maíz.	57

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
Figura 1.	Ubicación geográfica del municipio Casillas, del departamento de Santa Rosa, Guatemala, C.A.Fuente: SEGEPLAN Escala: S/E.	3
Figura 2.	Ubicación geográfica aldea corralitos, casillas, santa rosa	4
Figura 4.	Polinización auto hermanos	31
Figura 5.	Polinización hermanos completos	31
Figura 7.	Marcaje de parcela para selección de semilla.....	37
Figura 8.	Sub-división de parcela para selección de semilla.	38
Figura 9.	Medición de logitud mazorca.....	39
Figura 10.	Toma diámetro mazorca y olote.	40
Figura11.	Toma de longitud de la panoja.	42
Figura 12.	Forma y ordenación de filas en mazorcas.....	43
Figura 13.	Forma y tipo de granos	44
Figura 14.	Altura de planta promedio maíz tuza morada y maíz amarillo.....	46
Figura 15.	Diámetro de mazorca y diámetro de olote promedio para maíz tuza morada y maíz amarillo.	47
Figura 16.	Largo y ancho promedio de granos para maíz tuza morada y maíz amarillo	48
Figura 17.A	Asistencia técnica en las parcelas de maíz seleccionadas.	58
Figura 18.A	Selección de plantas de maíz para selección de semillas antes de la floración.....	58
Figura 19.A	Cosecha de maíz para realizar la caracterización e identificación de materiales criollos de maíz.	59
Figura 20.A	Selección de mazorcas	59
Figura 21.A	Pesa de mazorcas de variedades criollas	60
Figura 22.A	Medida de longitud de mazorca de variedades criollas de maíz.	60
Figura 23.A	Medida del ancho y largo de grano de variedades criollas de maíz.	61
Figura 24.A	Identificación de tipo grano y forma de mazorca en variedades criollas de maiz.....	61
Figura 25.A	Toma de diámetro de mazorca en variedades criollas de maíz.	62
Figura 26.A	Toma de diámetro de olote en variedades criollas de maíz.	62
Figura 27.	Preparación de suelo para siembra de hortaliza, aldea corralitos.	67
Figura 28.	Capacitación sobre manejo agronómico de hortalizas.	68
Figura 29.	Siembra hortalizas huerto familiar cantón tecuaco.....	68

FIGURA

PÁGINA

Figura 30.	Preparación de Alimentos.	69
Figura 31.	Cosecha de Hortalizas aldea las minas.	70
Figura 32.	Preparación de semilleros vivero forestal plan grande.....	72
Figura 33.	Llenado de bolsa vivero forestal municipal.....	72
Figura 34.	Trasplante de planta de semillero a la bolsa vivero forestal municipal.....	73
Figura 35.	Manejo agronómico de plantas forestales en vivero forestal municipal.....	74
Figura 36.	Entrega de planta forestal, alcalde municipal Felipe Rojas.	74
Figura 37.	Preparación de terreno huerto comunal aldea San Juan bosco.....	76
Figura 38.	Desinfección de parcela con cal y ceniza aldea volcancito.	76
Figura 39.	Instalación sistema de riego aldea San Juan Bosco.	77
Figura 40.	Instalación sistema de riego aldea San Juan Bosco.	77
Figura 41.	Instalación sistema de riego aldea el izote.....	78
Figura 42.	Siembra huerto comunal aldea el izote.	78
Figura 43.	Siembra hortalizas huerto comunal cantón tecuaco.....	79
Figura 44.	Siembra hortalizas huerto comunal aldea el cuje.	79
Figura 45.	Manejo agronómico huertos comunales.....	80
Figura 46.	Manejo agronómico producción pilones hortalizas.....	82

TRABAJO DE GRADUACIÓN

SELECCIÓN, CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE VARIEDADES CRIOLLAS DE MAÍZ, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRODUCTIVOS, REALIZADOS EN LA ALDEA CORRALITOS, CASILLAS, SANTA ROSA, GUATEMALA, C.A.

RESUMEN

El Trabajo de Graduación presentado por estudiantes que han finalizado exitosamente el Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía, es un documento que integra tres capítulos diagnóstico, investigación y servicios, desarrollados en diversas entidades o instituciones agroindustriales de Guatemala.

El ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía (EPSA) como programa académico tiene estipulada su realización en el término de 10 meses y medio. El presente EPSA, fue realizado en el período comprendido de febrero a noviembre del año 2013, en coordinación con la municipalidad de Casillas, Santa Rosa como parte del apoyo que brinda la Universidad de San Carlos de Guatemala USAC, a través de la Facultad de Agronomía, FAUSAC.

El Diagnóstico realizado en Aldea Corralitos, Casillas, Santa Rosa, contiene información valiosa como: reseña histórica de la comunidad, aspectos sociales, políticos, económicos y productivos, misma que fue recabada con los integrantes de la comunidad e instituciones del lugar. La información recopilada fue analizada y dada a conocer a los representantes y miembros de la comunidad en la Reunión Comunal I, así como los principales problemas, sus efectos y el grado de prioridad.

Basados en el Diagnóstico General de Aldea Corralitos, se realizó la investigación titulada SELECCIÓN, CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE DOS VARIEDADES CRIOLLAS DE MAÍZ (*Zea mays L.*) ALDEA CORRALITOS, CASILLAS, SANTA ROSA. El estudio tuvo como objetivo principal conocer y describir el comportamiento agromorfológico de dos variedades de maíz criollo.

Se realizaron observaciones de caracterización desde la siembra hasta la maduración de las mazorcas. Luego se integraron todas las etapas fenológicas del cultivo de manera secuencial, y sistemática; de tal forma que se pudieran relacionar el ambiente con el desarrollo de la planta. Las variables respuesta para caracterización y descripción se dividieron en cuantitativas: días de emergencia, altura de plantas, longitud de la mazorca, diámetro de la mazorca, días hasta la antesis (floración masculina), días hasta la emisión de estigmas (floración femenina), número de hojas totales; cualitativas: color de los estambres, forma de la mazorca, ordenación de filas de granos, tipo y forma de grano, color del tallo, color de hoja, colores de la mazorca. La caracterización y descripción botánica y morfológica de las dos variedades criollas de maíz fue llevada a cabo determinando los aspectos: maíz tuza morada: emerge en 7 días, altura de planta de 2.53 metros, color de mazorca blanca, longitud de la mazorca 19 centímetros, color de su follaje verde en todo su ciclo y tiempo de maduración 210 días. Maíz amarillo: días de emergencia 8, altura de planta de 2.59 metros, color de mazorca amarilla, longitud de la mazorca de 19 cm, color de su follaje verde en todo su ciclo y tiempo de maduración 210 días.

Los servicios prestados fueron los siguientes: implementación de vivero forestal de especies nativas, establecimiento de huertos familiares, asesoría para instalación de sistemas de mini-riego, producción de pilones de hortalizas.



1.1 PRESENTACIÓN

El presente documento tiene como finalidad dar a conocer de manera objetiva la situación social con relación a los aspectos agrícolas, económicos y culturales de la comunidad Corralitos, municipio de Casillas, Santa Rosa.

Es importante mencionar que sobre esta comunidad existe muy poca información por lo tanto será un aporte de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala al servicio de las comunidades locales.

Este diagnóstico describe aspectos generales de la comunidad; tanto históricos como actuales de su ubicación, área geográfica, recursos naturales, culturales, producción agrícola y animal, clima, etc.

Así mismo este documento pretende, principalmente, describir la situación socioeconómica de la comunidad con énfasis en lo agro ecológico y en la identificación de problemas y priorización de los mismos en el área con el objetivo de encontrarles soluciones por medio de la ejecución de un plan de servicios y una investigación de campo.

El trabajo será dividido en tres etapas: primera etapa de gabinete, en la que se recopiló la información bibliográfica disponible; una segunda etapa de campo, en donde se verificó la información a recabar y se procedió a la recolección de información faltante, mediante entrevistas a diferentes personas, autoridades y trabajadores de la comunidad.

Por último, la fase final de gabinete se realizó el análisis y la interpretación de los datos y se dimensionó la problemática presente en la comunidad.

1.2 MARCO REFERENCIAL

1.2.1 Localización.

El municipio de Casillas se encuentra en el área norte del departamento de Santa Rosa, a una altitud de 1071 metros sobre el nivel del mar, situación que hace que su clima sea de templado a frío. Presenta una temperatura media de 15 a 25 grados centígrados, con una precipitación anual promedio de entre 1,500 a 2,500 mm (IGN 2000). La cabecera municipal se encuentra a una distancia de 81 kilómetros de la ciudad capital y a 39 de la cabecera departamental. Según el Instituto Geográfico Nacional (IGN) el municipio tiene una extensión territorial de 185 km², mientras que el Instituto Nacional de Estadística (INE) le atribuye una extensión de 204.7 km². De acuerdo a los datos del INE, Casillas abarcaría el 6% del área total del departamento de Santa Rosa siendo necesario que se realice la actualización de la información para determinar la extensión territorial real del municipio. Aldea corralitos está ubicada a 12 Km. de la cabecera municipal.

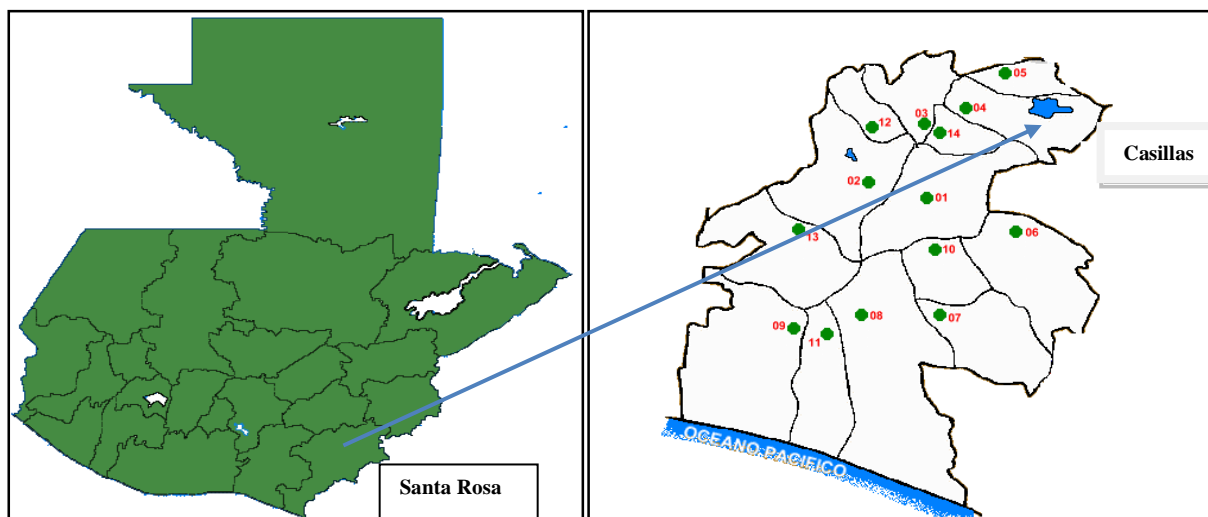


Figura No. 1. Ubicación geográfica del municipio Casillas, del departamento de Santa Rosa, Guatemala, C.A. Fuente: SEGEPLAN Escala: S/E.

1.2.3 Delimitación Geográfica

Aldea Corralitos se encuentra situada a 12 kilómetros de la Cabecera Municipal. Según las coordenadas geográficas, la aldea se encuentra localizada a 14°25'18" latitud norte y a 90°14'38" latitud oeste y a una altura de 1400 m.s.n.m.

Corralitos colinda al sur con aldea Hornitos, al este con aldea Volcancito, al norte con aldea Pinalitos y al oeste con aldea el Retablo.

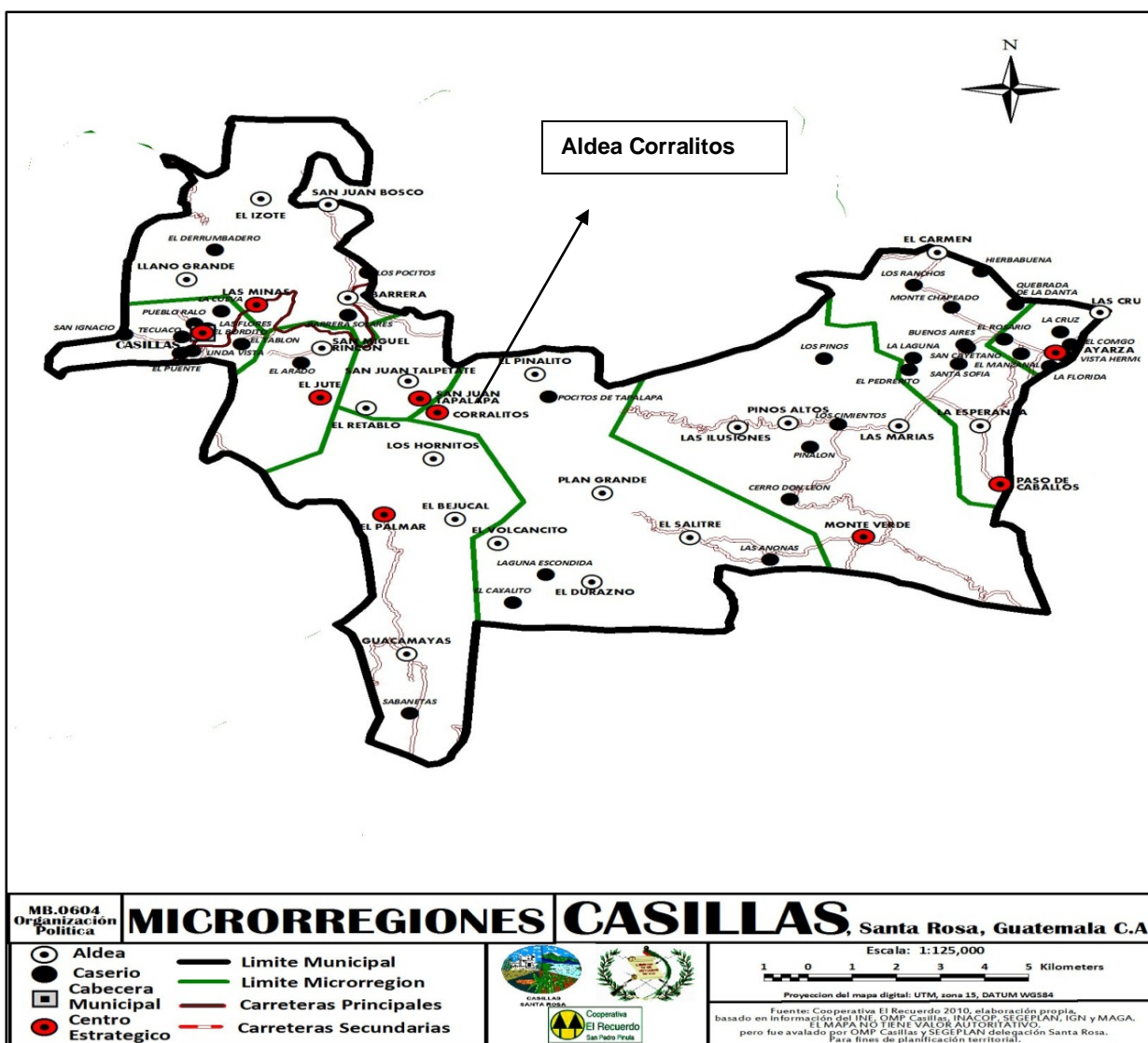


Figura 2. Ubicación geográfica aldea corralitos, casillas, santa rosa
Fuente: SEGEPLAN, Planificación Territorial 2010

1.2.4 Climatología y Características del suelo

La región presenta un clima subtropical húmedo con tierras muy secas en verano, La época lluviosa es de mayo a octubre.

Según Cruz S, 1982. La zona de vida es el bosque subtropical húmedo, localizada principalmente en el sector centro-oriental, con precipitaciones entre 1100 y 1349 mm. Anuales elevaciones de 650 a 1700 m.s.n.m, biotemperatura de 20°C a 26 °C, evapotranspiración del 100%. La vegetación predominante es pino colorado (*Pinusoocarpa L.*) y encino (*Quercus* sp.). La región tiene temperatura variable con tendencia a ser calurosa y lluviosa.

Según Simmons et al , los suelos del área corresponden a la serie Jalapa con las siguientes características: material madre ceniza volcánica cementada de color claro , relieve escarpado y drenaje interno bueno , suelo superficial de color gris oscuro , areno-fino-suelto y un espesor aproximado de 10 a 15 centímetros con un pH de 5.5 ,el subsuelo de color amarillo grisáceo friable , textura franco-arenoso-fino-suelto , desnivel entre 20 y 40 % , ceniza volcánica de 10 a 30 centímetros con peligro de erosión .

1.3 OBJETIVOS

General

Elaborar un diagnóstico general de la Aldea Corralitos, del municipio de Casillas con el propósito de obtener información descriptiva y actualizada de la comunidad y la detección de sus principales problemas.

Específicos

Describir los aspectos organizacionales, sociales, culturales, productivos de Aldea Corralitos.

Determinar los principales problemas de la comunidad mediante un Diagnóstico Rural Participativo.

1.4 METODOLOGÍA

Para cumplir con los objetivos propuestos, se procedió a levantar información con el apoyo de materiales didácticos y de técnicas de observación, los cuales se realizaron en tres fases:

1.4.1 Etapa inicial de gabinete

Se procedió a la recopilación de toda la información disponible a cerca de la comunidad como: del aspecto biofísico, aspecto social, del aspecto cultural y económico, mediante la revisión de bibliografía, consulta de mapas, elaboración de boletas de diagnóstico, etc.

1.4.2 Etapa de campo

Se realizaron recorridos en la comunidad con el fin de corroborar toda la información obtenida en la fase de gabinete, y poder así determinar la situación actual de las condiciones sociales, agro ecológicas, culturales, económicas y tecnológicas presentes en ella. Esta etapa, fue la más importante del diagnóstico, ya que permitió el acercamiento a la realidad social de la comunidad. Las actividades que se realizaron fueron las siguientes:

- a. Presentación ante las autoridades municipales y autoridades de la Comunidad.
- b. Conocer a los líderes, comités y ancianos de la comunidad.
- c. Recorridos de campo en toda el área de estudio y sus alrededores, con la finalidad de corroborar la información obtenida mediante la revisión bibliográfica.
- d. Observación de los diferentes tipos de cultivos, bosques, tipos de vivienda, vías de acceso, orografía del área, condiciones de infraestructura, Servicios, etc.
- e. Entrevistas con autoridades, líderes, trabajadores de instituciones y como también a las diferentes personas ubicadas en la comunidad.

1.4.3 Etapa final de gabinete

Después de recabada toda la información en las etapas anteriores, se procedió a la interpretación de los datos y la elaboración del documento de diagnóstico general y la definición de los problemas prevaletentes en la comunidad.

1.5 RESULTADOS

1.5.1 Descripción general de la comunidad

A. Reseña histórica

Corralitos llamado así porque el señor Guadalupe García, dueño de la Finca, “Corralitos”, tenía bastante ganado y había muchos corrales, de allí el nombre. No se sabe con exactitud cuando inició la comunidad, los habitantes cuentan que hace cuarenta años, no había agua entubada, la fuente de agua más cercana estaba en Aldea “El Jute”, lugar desde donde la acarreaban, el lugar queda a una hora de camino y la opción más cercana para lavar era el río San Antonio, las mujeres también traían el agua desde aquel lugar.

El comité de desarrollo local de la aldea Corralitos, en 1980 gestionó la introducción del agua entubada, hecho que se dio gracias a la gestión de Félix García, Lucio García, Toribio García y Ciriaco Quinteros. Siempre en esa misma década por gestiones del señor Emilio Florián, se introdujo la energía eléctrica.

En 1987 recuerdan había una escuela construida de adobe, donde solo un maestro impartía las clases de primero a sexto grado, la escuela formal se construyó posteriormente.

En el año 2000, se gestionó la construcción de la iglesia católica, no se sabe la fecha en que la iglesia católica tuvo presencia en el lugar, se cree que más de 60 años. La mayoría de casas está construida de paredes de adobe y techos de teja.

B. Población

Casillas según el XI censo de población y VI de habitación del Instituto Nacional de Estadística (INE), aldea corralitos tiene una población de 745 habitantes. Habiendo un crecimiento poblacional anual del 1.4% aproximadamente, lo que implica grandes inversiones públicas para atender la creciente demanda de servicios.

C. Accesibilidad

Para llegar a la comunidad corralitos se toma la carretera de terracería, transitable todo el año, de preferencia debe transitarse con vehículo de doble tracción para conducirse con mayor facilidad.

Para viajar a la aldea existen cuatro buses de transporte. Los cuales salen desde las 7:00 de la mañana hasta las 9:00 de la noche.

D. Religión

Se cuenta con una iglesia católica para los servicios religiosos de la comunidad.

1.5.2 Aspectos sociales

A. Nivel de Escolaridad de la Población

Los niveles de escolaridad que predominan en la comunidad son Maestros de educación primaria y mecánicos automotrices.

B. Organización política

La aldea está organizada de la siguiente manera:

- a. Una Junta Directiva de Consejo de Desarrollo Comunitario –COCODE: Su Función es planteamiento y gestión de proyectos de desarrollo para el beneficio de la comunidad.
- b. Una alcaldía auxiliar: formada por un alcalde auxiliar y un regidor, la función de esta auxiliatura es velar por la seguridad de la comunidad, así como también representar a la municipalidad de Casillas. Sus miembros son relevados cada año.
- c. Un comité de desarrollo Local: Se encarga de ver las necesidades de la Comunidad y realizar los trámites para los proyectos a ejecutarse.
- d. Un comité de agua potable: Se encarga de velar para que el servicio de Agua no falte en la comunidad, así como velar para que todos participen en las actividades a realizar por el mejoramiento del servicio.
- e. Una junta escolar.
- f. Un comité de deporte.

C. Maras

Dentro de la aldea no existe presencia de maras.

D. Inmigración

Según las condiciones de pobreza hay un problema que afecta a la comunidad y es la inmigración de las personas a los EE.UU. en busca de mejores oportunidades.

1.5.3 Apoyos institucionales

La cooperación internacional es un factor que ha contribuido al desarrollo de la comunidad a través de préstamos o donaciones, con los cuales se ha podido ejecutar proyectos de impacto social, por ejemplo: introducción de agua, manejo de animales domésticos, capacitaciones técnicas, ayudas alimentarias, y proyectos de riego que han sido canalizadas a través de Instituciones que se localizan en el municipio. Desafortunadamente las instituciones terminan su proyecto y recursos y luego se marchan, posteriormente llegan otras y es una cadena de instituciones que han pasado por la comunidad corralitos, como se muestra en la figura no.3.

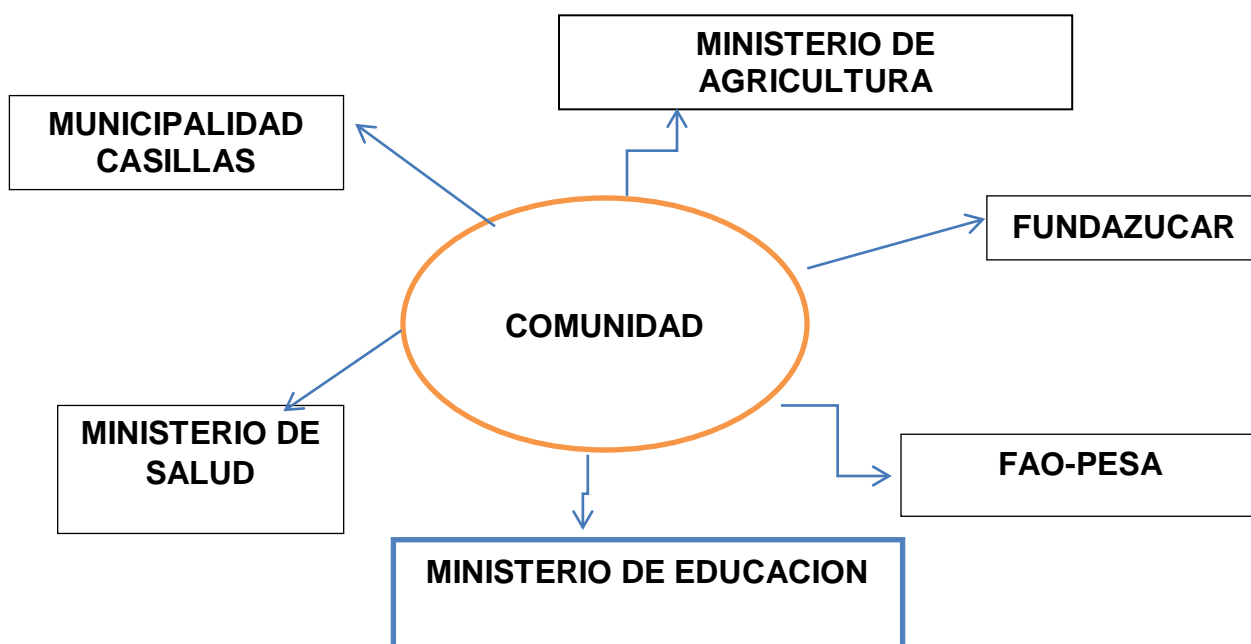


Figura 3. Instituciones que se identifican con la comunidad.

1.5.4 Infraestructura

A. Viviendas

En la comunidad predominan las viviendas de Block y adobe.

B. Educación

Encontramos una escuela primaria en la cual funciona por la tarde el instituto de educación básica con los grados de primero, segundo y tercero básico, también la escuela de párvulos.

C. Puesto de Salud

La comunidad no cuenta con un puesto de salud.

D. Instalaciones Deportivas

Se cuenta con instalaciones de fútbol para los vecinos.

E. Drenaje

Aldea corralitos no cuenta con drenaje, el agua utilizada para lavar ropa y trastos corre a flor de tierra, algunas familias sacan el desagüe a la calle lo cual se mezcla con los riachuelos que corren por la aldea y desembocan en el río. Así mismo las familias tienen un sistema de letrinas secas, las cuales funcionan con dos compartimientos, un lugar para los sólidos y otro para los líquidos, cada vez que se desee hacer las necesidades fisiológicas existe una base donde caen los sólidos. Se aplica cal y ceniza a las heces. Para contrarrestar los malos olores.

F. Molinos

Se cuenta con 15 molinos de nixtamal para satisfacer la demanda de la comunidad.

1.5.5 Servicios Públicos

A. Agua Potable

Un 95% de las familias tiene servicio de agua domiciliar (entubada), teniendo un chorro en sus hogares, el agua viene de nacimientos que existen alrededor de la comunidad. Se cuenta con un servicio de agua potable perenne para el servicio de la comunidad.

B. Alumbrado Público y Luz Eléctrica

Se cuenta con servicio de luz eléctrica y alumbrado público.

C. Teléfonos

En el lugar no hay servicio telefónico por cable, sino únicamente por celulares, siendo la empresa tigo la única empresa que tiene cobertura.

1.5.6 Aspectos Económicos

A. Ingreso, Salarios, Empleo

La mayoría de la población se dedica al trabajo en las fincas de café obteniendo un salario por jornal de Q 50.00 por día de trabajo.

B. Agricultura

La actividad productiva predominante en la aldea corralitos siempre ha sido la agricultura de subsistencia, destacándose como principales cultivos el maíz y frijol. También predomina el cultivo de café (*Coffea arabica L.*) entre las variedades cultivadas están (Caturra, Catuahi, Catimor), y el cultivo de la Caña de azúcar (*Saccharum officinarum L.*)

C. Plagas y Enfermedades

Entre las principales de plagas que encontramos es Gusano Cogollero y en enfermedades la roya (*Hemileavastatrix*). En el cultivo de café.

D. Sistemas de Riego

No se cuenta con sistemas de riego, actualmente la municipalidad está implementando sistemas de mini-riego para la producción de huertos comunales.

E. Producción Pecuaria

Muchas familias cuentan con gallinas, pollos, patos, cerdos que ayudan a la economía Familiar.

F. Ecoturismo

No se cuenta con explotación de turismo en la comunidad.

G. Fauna y Flora

Solo podemos encontrar especies como tacuazín (*Didelphimarsupialis*) y mapache (*Procyonlotor*).

Entre las especies forestales que podemos identificar están pino (*Pinus oocarpa L.*) y encino (*Quercus sp.*).

1.5.7 Aspectos Culturales

A. Comida Típica

No se identifica ningún platillo típico en la comunidad.

B. Idioma

Predomina el Idioma Español.

C. Papel de la Mujer

La mujer juega un papel importante en la comunidad, normalmente cada familia tiene de cinco a ocho niños y la mujer es la encargada de preparar los alimentos de la familia, algunas veces ayuda al esposo en distintas labores agrícolas, como la cosecha del maíz y frijol, crianza de animales de patio como, vacas, gallinas, cerdos, patos. La madre es la responsable de la formación y educación de los hijos e hijas. Un 60 por ciento de las familias en la aldea la jefa de familia es la madre, debido a diferentes factores como: Madres solteras, la muerte del cónyuge y principalmente por la cantidad de esposos que se van a Estados Unidos en búsqueda de oportunidades. La edad promedio en que la mujer inicia el rol de madre es a los 15 y 16 años.

1.6 LIMITACIONES Y NECESIDADES

En aldea corralitos existe la necesidad de la construcción e implementación de un puesto de salud para atender los problemas de enfermedades de los habitantes ya que se dificulta el traslado a la cabecera municipal o aldea más cercana.

Introducción de servicios como lo son drenajes públicos y planta de tratamiento para tratar las aguas residuales en la comunidad y reducir los índices de contaminación en los afluentes de agua que desembocan en el río los esclavos y que son utilizadas por otras comunidades.

Debido a los cambios climáticos los híbridos de maíz y frijol que se comercializan en el mercado no son resistentes a sequías o exceso de lluvia causando pérdidas por la reducción del rendimiento de maíz o pérdidas total del cultivo afectando directamente a los vecinos de corralitos.

El cultivo de café (*Coffea arábica L.*). Está siendo afectado por problemas de enfermedades que causan la baja en el rendimiento y muerte de las plantaciones siendo el cultivo una de las fuentes de ingresos económicos para la comunidad.

Falta de capacitación en la producción y/o diversificación de cultivos que ayuden a mejorar la nutrición y disminuir los índices de desnutrición en la comunidad debido al contenido de proteínas, vitaminas y minerales que puedan aportar los vegetales.

1.7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez conocidas las limitaciones y necesidades que son las más importantes para los pobladores de la aldea, se coordinó con el alcalde municipal, encargado de la oficina de seguridad alimentaria nutricional y el asesor específico llegando a la conclusión de realizar las siguientes pruebas y evaluaciones.

Se recomienda la selección, caracterización e identificación de dos variedades criollas de maíz debido a que los agricultores manifiestan que son variedades que se han manejado durante muchos años en la comunidad y que son tolerantes a los cambios climáticos como sequía o exceso de lluvia y que se han estado perdiendo o mezclando con otras variedades por el manejo indebido en la selección de semilla.

Se concluyó que el establecimiento de sistemas de mini-riego en el huerto comunal y capacitación en la producción de hortalizas que aporten proteínas, vitaminas y minerales son vitales, lo que ayudará a reducir los índices de desnutrición en niños de la comunidad.

Se identificó que un servicio importante es la producción de almacigo de café para la renovación de plantaciones con variedades de café resistentes a enfermedades como la roya (*Hemileavastatrix*).

1.8 BIBLIOGRAFÍA

1. CMD (Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Casillas, GT): SEGEPLAN (Secretaría General de Planificación, Departamento de Planificación Territorial, GT). 2010. Plan de desarrollo Casillas, Santa Rosa. Guatemala. 87 p.
2. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala, a nivel de reconocimiento. Guatemala, INAFOR. 42 p.
3. Simmons, CH; Tárano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1000 p.
4. UPGGR (MAGA, Unidad de Planificación Geográfica y Gestión de Riesgo, GT). 2009. Mapa de cuencas hidrográficas de la república de Guatemala, escala 1:50,000. Memoria Técnica. Guatemala. 80 p.



CAPÍTULO II

SELECCIÓN, CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE DOS VARIEDADES CRIOLLAS DE MAÍZ (*Zea mays L.*), ALDEA CORRALITOS, CASILLAS, SANTA ROSA, GUATEMALA, C.A

SELECTION, CHARACTERIZATION AND IDENTIFICATION OF TWO VARIETIES CREOLE CORN (*Zea mays L.*), ALDEACORRALITOS, CASILLAS, SANTA ROSA, GUATEMALA, C.A.

2.1. PRESENTACION

El cultivo del maíz (*Zea mays*L.) forma parte del grupo de los granos básicos que constituyen base de la dieta de la población guatemalteca, por su alto contenido energético y de proteínas, cuya parte consumida es la semilla. En Guatemala, las principales especies de granos básicos son el maíz, frijol negro, arroz y sorgo. Estos granos revisten una importancia especial por sus implicaciones culturales, socioeconómicas y alimentarias (ICTA, 2001).

Los granos básicos son la principal fuente de carbohidratos (65%) y de proteína (71%) en la dieta de los guatemaltecos. La contribución del maíz en la ingesta per cápita de energía y proteína es alta: 37.7% y 36.5%, respectivamente, comparado con el frijol negro que presenta valores de 9.5% y 22.9%. El consumo promedio per cápita de maíz por año es de 114 kg. Sin embargo, este valor bajo condiciones de menor ingreso económico familiar, puede hasta duplicarse (ICTA, 2001).

Al cultivarlo en diferentes altitudes y latitudes del mundo y disponer de agro diversidad de semillas de maíz son potencialidades que los agricultores tienen a la mano, lo que les posibilita garantizar la producción y seguridad alimentaria. El uso y manejo de toda esta riqueza de características genéticas como color y longitud de la mazorca, color de su follaje, color de los estambres y color de tallo. En las semillas locales de maíz, un potencial a explotar y que puede utilizarse en procesos de la mejora genética (Mangelsdorf, 1948).

Este trabajo se llevó a cabo en Aldea Corralitos, Casillas, Santa Rosa con la finalidad que los agricultores dedicados al cultivo de maíz dispongan de alternativas tecnológicas prácticas, que posibilite mejorar la producción del maíz, como parte del Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía en el periodo comprendido entre Febrero- Noviembre del año 2013.

2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hablar de pequeños productores de maíz se relaciona con agricultores que realizan el cultivo de maíz bajo condiciones de subsistencia, ubicados en áreas marginales, laderas y con poco acceso a alternativas tecnológicas, proveyendo grano para el consumo nacional con una estimación del 70% (Collado, 1982).

En este sistema el propio agricultor selecciona la semilla bajo su criterio. En general escoge mazorcas grandes, sanas y provenientes de plantas más altas. Esta selección se hace en el montón del patio después de la cosecha, teniendo como consecuencia que el agricultor no sabe de dónde se derivó la semilla y en varios casos proviene de plantas indeseables.

El uso y manejo de toda esta riqueza de características genéticas como color y longitud de la mazorca, color de su follaje, color de los estambres y color de tallo. En las semillas locales de maíz, potencial a explotar y que puede utilizarse en procesos de la mejora genética (Collado, 1982).

Distintas comunidades del país conservan diferentes variedades locales de maíz que por diferentes razones han sido conservadas por muchos años. Estas variedades tienen características específicas que pueden estar relacionadas con la madurez, tamaño de la planta, tipo de grano, color entre otras que hacen que las variedades sean de interés para los agricultores o comunidad.

La adaptación de las variedades locales es otro aspecto importante a considerar, estas variedades locales de maíz se adaptan a condiciones marginales y manejo específico de los productores y que los híbridos de maíz mejorados que se comercializan en el mercado no se adaptan. Por lo que se hace necesario un estudio tendiente a descripciones cualitativas y cuantitativas de las características botánicas y morfológicas propias de dos variedades criollas presentes en la comunidad y la aplicación paso a paso del método de selección masal estratificado y mejorar la producción del cultivo de maíz.

2.3 MARCO TEÓRICO

2.3.1 Marco conceptual

2.3.1.1 Origen del maíz

El maíz está clasificado dentro de la especie botánica *Zea mays* L. Tiene dos parientes cercanos, que son el *Tripsacum* y el Teosinte. Ambos crecen en forma silvestre en Guatemala (ICTA, 2001).

Se han mencionado dos lugares como el posible origen del maíz. Estos son: a) los valles altos de Perú, Ecuador y Bolivia, y b) la región del sur de México y la América Central. En ambas áreas se han encontrado muchas razas de maíz. Se ha expuesto varias teorías para explicar el origen del maíz. La primera era que el maíz se originó del Teosinte o de los ancestros del mismo. La otra teoría sugiere que el maíz se originó de un maíz primitivo tunicado pero todavía se ignora el origen de este maíz (Bolaños & Ademada, 1993).

Además de las tres teorías sobre el origen del maíz que hemos discutido anteriormente, debemos hacer aquí alguna referencia a los repetidos informes y opiniones respecto a que el maíz silvestre, esencialmente de la misma forma del maíz cultivado del presente, todavía existe, o ha existido hace poco tiempo (Collado, 1982).

Héller (1847), declaró que en México, plantas solas, auto sembradas de maíz, crecen sin cultivo, a muchas millas de distancia de lugares habitados, pero no dijo que fuera maíz silvestre.

Sturtevant (1879) , publicó una carta del profesor C.H. Brewer quien declaraba que en 1869 había conocido a un botánico alemán Roezl, quien informó que había encontrado en el estado de Guerrero en México, un tipo de *Zea* no descrito, que él consideraba específicamente distinto, las mazorcas muy pequeñas en dos filas, verdaderamente dísticas ; la mazorca (pero no cada grano separadamente) cubierta con una tusa, el grano precisamente igual al de algunas variedades de maíz, solo que más pequeño y más duro

2.3.1.2 Descripción botánica del maíz

El maíz es una gramínea anual, erecta, robusta de 0.6 a 3.0 m o más de altura en su madurez. Los tallos son ligeramente comprimidos, gruesos. Las hojas son de 30 a 100 cm. De largo y de 3 a 12 cm. de ancho, la base es redondeada, el ápice más angosto y agudo

y los márgenes frecuentemente ásperos o irregulares. Son de color verde en la parte superior, finamente pilosos o glabros en ambas superficies. Las espigas son unisexuales-monoicas, las masculinas terminales solitarias en grupos de 2 a 26, las femeninas en las axilas de una o más hojas generalmente solitarias. La inflorescencia femenina se encuentra envuelta entre 8 o 13 brácteas largas, duras y finamente pubescentes, los estilos son largos, morados o blanco negruzco y péndulos, con un estigma morado bífido que sobresale considerablemente de las brácteas. Las semillas (frutos), son ovoides con un ápice agudo obtuso redondeado y comprimido (Collado, 1982).

2.3.1.3 Clasificación botánica del maíz

Reino-----	Plantae
División-----	Magnoliopsida
Clase-----	Liliopsida
Subclase-----	Commelinidae
Orden-----	Cyperales
Familia-----	Gramineae o Poaceae
Subfamilia-----	Panicoideae
Tribu-----	Andropogoneae
Genero-----	Zea
Especie-----	Zea mays L.

Fuente: Cronquist, A. 1981.

2.3.1.4 Crecimiento y fases de desarrollo

La planta de maíz presenta diferente comportamiento a las condiciones agroclimáticas. Conocer las características fenológicas establece el marco temporal que forma el rendimiento y sus componentes. Bolaños y Eumades indican que en los puntos cardinales de germinación, iniciación floral y madurez fisiológica se delimitan respectivamente las fases vegetativa, reproductiva y de llenado de grano. La duración de cada una de estas fases depende del genotipo, del foto periodo y de la temperatura (Laffitte, 1994).

A. Fase vegetativa

Esta fase se inicia al momento de comenzar el proceso de germinación de la semilla y se establecen las plántulas; se expande el follaje y se forma la capacidad fotosintética del cultivo, la cual controla la producción de biomasa. La biomasa total producida por el cultivo está altamente correlacionada con el tamaño final de la mazorca y en promedio se estima que ésta ocupa el 40% del peso total (Laffitte, 1994).

B. Fase reproductiva

En esta fase se elabora el órgano de interés desde el punto de vista de la cosecha: la mazorca y el número de granos por mazorca que constituye la fracción cosechable de la biomasa. En el caso del maíz las flores masculinas se producen en la inflorescencia terminal (espiga), y las flores femeninas en las axilas laterales (mazorcas), por lo que existe una distancia entre ambas y el polen debe viajar una corta distancia para fecundar a los estigmas. Dependiendo de la zona en donde se esté desarrollando el cultivo, existe un período que va de uno a dos días, entre la emisión del polen y la salida de los estigmas en la floración. Este período se puede alargar entre 5 y 8 días para las condiciones del altiplano. La polinización es una fase extremadamente sensitiva al efecto que puedan causar los estreses ambientales tales como la sequía, que puede afectar negativamente el rendimiento (Jugenheimer, 1990).

C. Fase de llenado del grano

Esta fase se inicia inmediatamente después de la polinización y determina el peso final del grano y de la mazorca. El peso del grano está correlacionado con la duración y la cantidad

de radiación interceptada durante esta fase, y es afectada por estreses hídricos y nutricionales (Mangelsdorf&Reeves, 1948).

La fase de llenado está marcada por tres fases: 1) Fase de arresto que puede durar de 10 a 20 días; 2) Fase lineal que es la fase de acumulación de materia seca y tiene una duración de 7 a 14 días que concluye con la aparición de la capa negra y madurez fisiológica. Se denomina que el grano está en la etapa de capa negra, cuando éste cesa de alimentarse de la planta, formándose una capa de color negro que evita la entrada de nutrientes al grano, aspecto que da nombre a esta fase. La madurez fisiológica se alcanza cuando el grano está cerca de los 32-35% de humedad (Mangelsdorf&Reeves, 1948).

2.3.1.5 Requerimientos para el crecimiento del cultivo

Según Heysey&Eamadea, 1999, el cultivo del maíz requiere de condiciones mínimas que favorezcan su rendimiento. El conocimiento de los diferentes eventos fonológicos de la planta posibilita entender el marco temporal de la formación, del rendimiento y sus componentes. El maíz es una planta anual determinada por puntos cardinales de la germinación, iniciación floral, la floración y la madurez fisiológica, delineando receptivamente las fases vegetativa, reproductiva y de llenado de grano. La duración de cada una de estas fases depende del genotipo, del foto periodo y de la temperatura.

2.3.1.6 Influencia del fotoperiodo en el maíz

El maíz es una planta determinada cuantitativa de días cortos. Esto significa que el proceso hacia floración se retrasa progresivamente a medida que el foto período excede el valor mínimo. En general, para la mayoría de germoplasma de maíz tropical el foto período crítico oscila entre 11 y 14 horas y en promedio 13.5 horas. La mayoría de los materiales tropicales tienen mucha sensibilidad al foto período que puede influir en el retraso en la iniciación de la espiga (Jugenheimer, 1990).

2.3.1.7 Requerimiento de agua

El requerimiento de mínimo que las plantas necesitan para cumplir las diferentes fases de crecimiento. La disponibilidad de agua en cantidades adecuadas al requerimiento de la planta, posibilita que el cultivo pueda desarrollarse adecuadamente y que posibilite potenciar redimiendo. La utilización de agua está en función del desarrollo fenológico de la planta y se correlaciona con otras variables muy importantes como lo son la capacidad de

campo, evapotranspiración y temperatura. La cantidad de agua accesible al cultivo en un momento dado depende de la profundidad explorada por las raíces, de la cantidad de agua disponible hasta dicha profundidad y de la efectividad con que las raíces puedan extraer la humedad del suelo. El efecto particularmente de la sequía afecta la habilidad de la planta de maíz a producir grano en tres fases críticas de crecimiento vegetativo: a) Al inicio del ciclo del cultivo, en estado de plántula puede matar a estas plantas y reducir la densidad de población; b) En fase de floración y c) en fase de llenado de grano. Se han realizado diferentes estudios en maíces tropicales para simular y cuantificar potencialmente el efecto de la reducción del grano por efecto de sequía. La reducción de agua en el cultivo del maíz durante el período de prefloración, floración y post floración provoca pérdidas de 25%, 50 % y 21%, respectivamente. El momento crítico del maíz reubica entre los 7 días previos al inicio de la floración y 15 días posterior a esta. En esta etapa, la reducción de rendimiento es mayor y puede ser 2 o 3 veces mayor que en otra fase de crecimiento. Se indica también que en esta fase el número de granos puede reducirse hasta en 45 % (Laffitte, 1994).

El umbral mínimo de precipitación desde el cual puede esperarse cosecha de granos es de 150 mm. El maíz necesita por lo menos 500 a 700 mm de precipitación bien distribuida durante el ciclo del cultivo. Sin embargo, aun esa cantidad de lluvia no es suficiente si la humedad no puede ser almacenada en el suelo debido a la poca profundidad de esta o del escurrimiento, o si la demanda evaporativa es muy grande por las temperaturas elevadas y la escasa humedad relativa (Poehlman, 1984).

2.3.1.8 Influencia de la temperatura

El desarrollo vegetativo y reproductivo de la planta de maíz en la zona Tropical está muy relacionado con la altitud (m.s.n.m), en donde se encuentra la plantación. Dependiendo de la ubicación de la zona, esta manifestará diferente comportamiento relacionado a la temperatura ambiental. En Guatemala, la zona del Trópico Bajo presenta temperaturas promedio de 25 °C y que pueden manifestar extremos de 35-40 °C en ciertos períodos del año. Para las condiciones de altiplanicie, la temperatura promedio es de 18°C y pueden presentarse temperaturas mínimas cercanas a 0°C en ciertas épocas del año. Localidades con menor temperatura posibilitan que el desarrollo vegetativo sea más largo y viceversa en condiciones de mayor temperatura (Mangelsdorf&Reeves, 1948).

Cuando las condiciones de temperatura es mayor al promedio (35°C), durante el desarrollo vegetativo y especialmente en la fase de reproducción, posibilita que la planta entre en un proceso de defensa debido al estrés que provoca este efecto y ocurra disminución de la tasa de fotosíntesis, posibilita la reducción del número de óvulos y viabilidad del polen, efecto negativo en la fase de llenado de grano y puede repercutir en pérdida de rendimiento. Lo contrario puede ocurrir al observarse bajas temperaturas que pueden causar daños a la parte vegetativa y reproductiva, por consiguiente también afectar el rendimiento (Paliwall, 1982).

2.3.1.9 Manejo de la fertilización

El maíz es exigente en los principales nutrientes, especialmente nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y azufre. En la mayoría de los suelos en donde se cultiva esta planta no es necesario aplicarle elementos menores tales como cobre, zinc, boro, hierro, magnesio y molibdeno, debido a que por lo general los suelos del país disponen de estos elementos porque la demanda de los mismos es mínima (Jugenheimer, R. 1990).

A. Nitrógeno (N)

El maíz absorbe la mayor parte del nitrógeno en forma nítrica (NO₃), si bien, cuando la planta es joven las raíces pueden tomar del suelo más rápidamente las formas amoniacales. Inicialmente la del N por parte de las plantas se realiza de a un ritmo lento, pero cuando se aproxima el momento de la floración, la absorción de N crece rápidamente. Las deficiencias de este elemento se observan inicialmente como una clorosis marcada en las hojas más viejas de la planta y que se encuentran ubicadas debajo de la mazorca principal, si la deficiencia es severa las mismas llegan a cercarse prematuramente (Jugenheimer, R. 1990).

B. Fósforo (P)

La cantidad de fósforo presente en las plantas vivas es aproximadamente una décima parte de la del nitrógeno. Su presencia en el suelo en forma asimilable es de gran importancia en los estados de crecimiento vegetativo y cuando las raíces son pequeñas que no pueden llegar a las reservas de P del suelo, compiten en desventaja con los microorganismos. Una deficiencia de P en las etapas iniciales causará una formación deficiente de los órganos reproductores. Este elemento contribuye en el metabolismo de la

planta joven una mejor utilización del N. La cantidad de P extraída por las plantas en condiciones normales de cultivo se acerca a los 10 kg por tonelada de grano cosechada. La deficiencia de fósforo en la planta, causa enrojecimiento de las hojas y produce mazorcas pequeñas, torcidas, falta de granos debido a que la deficiencia de fósforo interfiere con la polinización y por consiguiente granos poco desarrollados (Jugenheimer, R. 1990).

C. Potasio (K)

El contenido de potasio en los tejidos de la planta depende principalmente de su edad. Las plantas jóvenes de maíz pueden tener entre un 4-6% de K₂O sobre materia seca. En la planta adulta el porcentaje normal disminuye hasta un 2%. La velocidad de absorción del K por la planta es algo superior a la del N. La mayor parte de todo el K que necesita el maíz lo toma en los primeros 80 días de la planta. No obstante, en el primer mes, la velocidad de absorción potásica es relativamente lenta. Aunque el largo de la mazorca puede ser normal, los granos son pequeños y la punta de la mazorca es cónica, a veces faltan granos en la punta (Jugenheimer, 1990).

D. Azufre (S)

El contenido de azufre en los tejidos vegetales es similar al del fósforo. Las necesidades del azufre son pequeñas comparadas con las de otros elementos principales. La deficiencia de este nutriente se observa como una clorosis general o en ocasiones una clorosis intervenal de las hojas más nuevas de la planta. Al ocurrir deficiencia de azufre afecta la absorción de nitrógeno y provoca que la mazorca se quede pequeña y no llena adecuadamente.

2.3.1.10 Criterios para la aplicación de nutrientes en el maíz

A través de diferentes evaluaciones realizadas en el Sub-Programa de Maíz en diferentes localidades de la zona del Trópico Bajo de Guatemala se ha generado información confiable que sirve de base para la interpretación y recomendación de fertilizantes para el cultivo del maíz. Así mismo, se ha documentado que la eficiencia de uso de los fertilizantes es baja en los sistemas de producción de maíz. La baja eficiencia del uso de fertilizantes está relacionada a la aplicación del fertilizante a la superficie del suelo al voleo o por posturas. Esta aplicación superficial de fuentes amoniacales puede conducir a

pérdidas considerables por volatilización directa o por escorrentía y así contribuir a la baja eficiencia de uso (Larios, 1997).

2.3.1.11 Caracterización

De acuerdo al Diccionario de la lengua Española, caracterización en sentido figurado, es la acción y el efecto de "caracterizar" o "caracterizarse". Carácter atributo de un organismo que resulta de la interacción de un gen o genes con el medio ambiente.

Jugenheimer, R. 1990. Caracterización consiste en la toma de datos, mayormente cualitativos, con la finalidad de describir y diferenciar las entradas de una especie. Los datos de caracterización se toman a partir de caracteres fácilmente observables y con elevada heredabilidad, es decir que se ven poco afectados por el ambiente o que poseen un alto valor agronómico. Estos datos son tomados durante el crecimiento y desarrollo de la planta. Para homogeneizar los datos de caracterización y facilitar la posterior recuperación de la información, se dispone de listas de descriptores en que para cada carácter se puede elegir entre distintos estados de cada descriptor.

Durante el proceso de caracterización, se puede registrar un número infinito de datos; sin embargo, una descripción buena y útil no está determinada por el número de variables descritas, sino por su precisión y la utilidad práctica de éstas. En la práctica, la toma de datos se limita a características de importancia para el mejoramiento o utilización de la planta, y para conocer la estructura poblacional de la especie (Jugenheimer, 1990).

2.3.1.12 Mejoramiento y producción de semillas de maíz

2.3.1.13 Fitomejoramiento participativo

Se puede encontrar en el área rural variedades de maíz con alto rendimiento, resistencia a la sequía y a las plagas, los cuales han sido aprovechados y utilizados por los campesinos. Los procesos participativos de mejoramiento de semilla de maíz nos ayudan a extender el uso de estas variedades locales, estableciendo parcelas demostrativas y experimentales para que los mismos agricultores puedan comparar las variedades y escoger la semilla que mejor se adapta a su terreno. También es posible utilizar estas variedades para crear variedades mejoradas (Cooperativa, RL. 2007).

El fitomejoramiento participativo (FP), se refiere a una actividad en la cual el técnico (fitomejorador), y el agricultor, de una manera colaborativa trabajan en el mejoramiento y

selección de semillas. La tarea principal del fitomejorador es de facilitar procesos de mejoramiento de las plantas, mientras que el agricultor es la persona que consigue semilla de una variedad local a través de sus vecinos, la evalúa y decide si tiene buenas características para mejorar la producción de maíz en la comunidad. Cuando el agricultor selecciona semillas para la próxima siembra, el agricultor consciente o inconscientemente mantiene las características de la variedad que está usando y selecciona plantas que mejor se adapten a las condiciones locales. De esta manera se ha preservado la diversidad de características de las variedades locales. En muchos casos, las nuevas alternativas tecnológicas referidas a variedades no se adaptan a las condiciones de los agricultores, principalmente cuando éstos desarrollan cultivos bajo condiciones marginales. Al aplicar y entender el conocimiento local y el potencial que ofrecen las variedades locales, se brinda una alternativa para mejorar el rendimiento e incrementar la producción. Por otro lado, los agricultores tienen preferencias sobre la calidad de su variedad local y esta puede variar por comunidad o en el nivel de municipio, por lo que dificulta que una sola variedad reúna todos los atributos requeridos por la mayoría de los agricultores. En este sentido, el FP constituye una alternativa para procurar la producción de semillas que tengan interés para los agricultores. Comunidades de Guatemala existen diferentes variedades locales de maíz con atributos especiales, diferentes características agronómicas (Cooperativa, RL. 2007).

2.3.1.14 Formas de fitomejoramiento participativo

Existen dos enfoques de fitomejoramiento participativo (FP). El fitomejoramiento participativo dirigido formalmente es cuando los agricultores se vinculan a los experimentos de mejoramiento que han sido iniciados por los programas formales de mejoramiento. El fitomejoramiento dirigido por el agricultor es cuando los científicos tratan de apoyar los sistemas de mejoramiento a los mismos agricultores. La diferencia fundamental está en quién controla, en última instancia, el proceso de fitomejoramiento y de las dimensiones en que se emprende el trabajo. Hasta ahora, el FP dirigido por el agricultor tiende a ser agrupado en unas pocas comunidades, mientras que el FP dirigido formalmente apunta a una cobertura geográfica más amplia (Fuentes, 2008).

2.3.1.15 Técnicas de fitomejoramiento participativo

La selección varietal participativa (SVP), es una técnica utilizada en programas de fitomejoramiento participativo dirigida hacia el agricultor y consiste en la selección de las mejores variedades locales, variedades mejoradas o variedades que hayan tenido un proceso preliminar de selección. Estos materiales son estables o fijos.

Cruzamientos: La polinización controlada es una técnica utilizado en los programas de fitomejoramiento y consiste en trasladar polen de una planta, línea o familia deseable a otra de interés. De esta manera se pueden mejorar características deseables para el agricultor, por ejemplo mayor rendimiento, menor tamaño de la planta y posición de la mazorca. El agricultor también puede mejorar su maíz a través de la implementación de la selección masal que posibilita la identificación de plantas superiores y mejorar las características agronómicas de su interés (Cooperativa, RL. 2007).

2.3.1.16 Criterios de selección de las variedades de maíz

El proceso de selección e identificación de variedades de interés para los agricultores varía en cada comunidad. Cada agricultor o grupo de agricultores persiguen diferentes intereses. En función de la aplicación de la práctica adecuada del fitomejoramiento participativo, es importante que antes de proceder a procesos de selección se defina el perfil del tipo de variedad que cada grupo de agricultores requiere.

En realidad, son variables las alternativas que tienen los agricultores, por consiguiente es importante enfatizar el disponer de las características de mayor importancia y que se mantengan en el tiempo para realizar el proceso de selección. Implementado, pero esto puede variar según la localidad en donde se esté trabajando. Previo a ingresar al campo de selección, es importante que los agricultores tengan claro qué variables son las más importantes para que el proceso pueda ser más eficiente (Fuentes, 2008).

2.3.1.17 Cruzamiento en la planta de maíz

La planta de maíz se clasifica como alógama. Las flores masculinas se encuentran en la espiga y las flores femeninas se encuentran en el jilote. Los estambres de las flores masculinas producen el polen y la liberación de polen puede durar entre 7 y 10 días dependiendo de la zona. El jilote requiere un promedio de 4 a 5 días para completar la emisión de sus estilos; éstos, a su vez, pueden lograr un crecimiento diario de 2,5 a 3,0

cm. El polen derramado por las flores masculinas es conducido por el viento (polinización) y se deposita sobre los estilos de las flores femeninas. Poco después se produce la fertilización. Con la fertilización empieza la formación del grano. La importancia de conocer la forma en que los maíces se polinizan, radica en la posibilidad que se puede tener para mejorar las características agronómicas de las variedades locales de maíz, u otros disponibles en la región. La polinización en el maíz, es un proceso natural que ocurre durante la fase reproductiva. En las zonas debajo de los 1500 metros de altitud, la polinización ocurre entre los 55-60 días. En tierras altas el proceso es más lento y puede ser entre los 90-110 días. Para que el proceso de polinización pueda ocurrir de manera normal es conveniente que durante esta fase no ocurran factores negativos como por ejemplo la falta de lluvia que puede afectar la polinización y esto se reflejará en graneado deficiente de la mazorca y mal rendimiento (Cooperativa, RL. 2007).

2.3.1.18 Técnicas de polinización del maíz

La polinización del maíz ocurre de manera natural dentro de un campo de cultivo. Sin embargo, cuando se quiere realizar cruzamientos dirigidos entre plantas que por sus características agronómicas se requiera mejorar, la realización de polinizaciones controladas es una opción para lograr este objetivo. Es importante destacar que las polinizaciones controladas se utilizan principalmente cuando se desea crear una nueva variedad en los programas de mejoramiento de plantas. A nivel de productor es muy importante que conozcan cómo se realiza una polinización. Esta actividad puede contribuir a mejorar variedades locales, sin embargo, su utilización requiere de cierta práctica y tener definido el objetivo que se persigue con la actividad. Existen tres técnicas o formas de polinización del maíz.

A. Polinización de auto hermanos:

Esta forma de cruzamiento se utiliza principalmente en programas de mejoramiento para lograr nuevas variedades. Consiste en que el polen de una planta se traslada hacia el jilote de la misma planta. El efecto de este cruzamiento hace que la planta pueda segregar las características indeseables y seleccionar la mejor descendencia. Es un proceso que requiere de personal especializado y costo elevado.

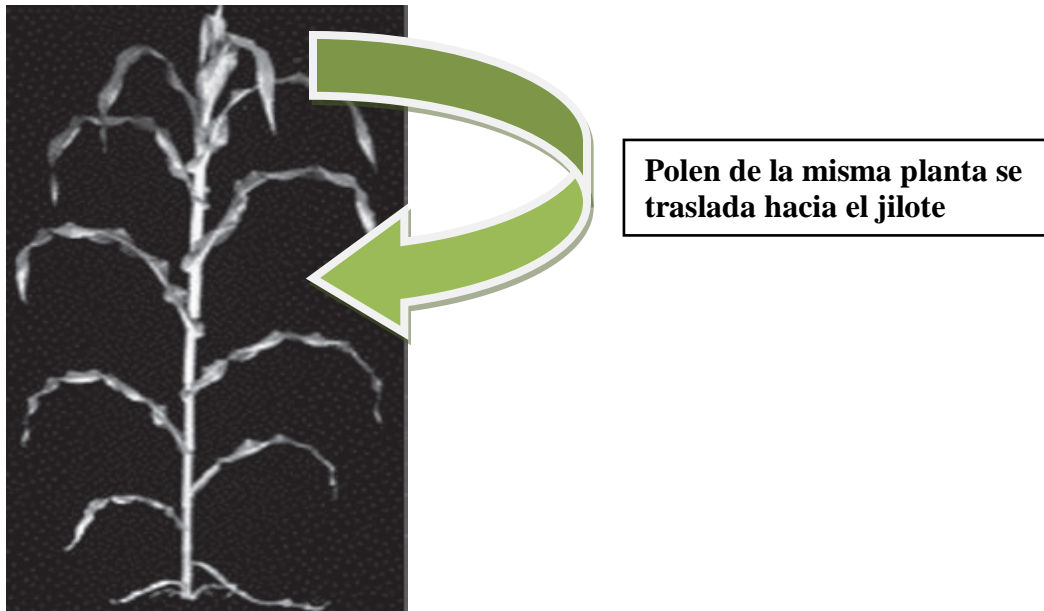


Figura 4. Polinización auto hermanos

B. Polinización de hermanos completos:

Este cruzamiento logra combinar polen de una planta conocida y se traslada hacia otra de interés. En este sentido, la descendencia o hijos que se producen de este cruzamiento, posibilita saber quién es el padre y quién es la madre. Es una alternativa a utilizar en proceso de mejoramiento de variedades locales como se muestra en la figura 5.

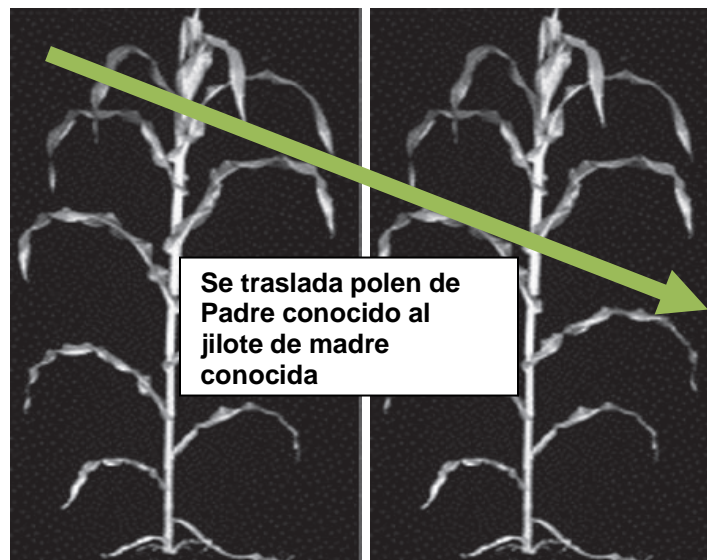
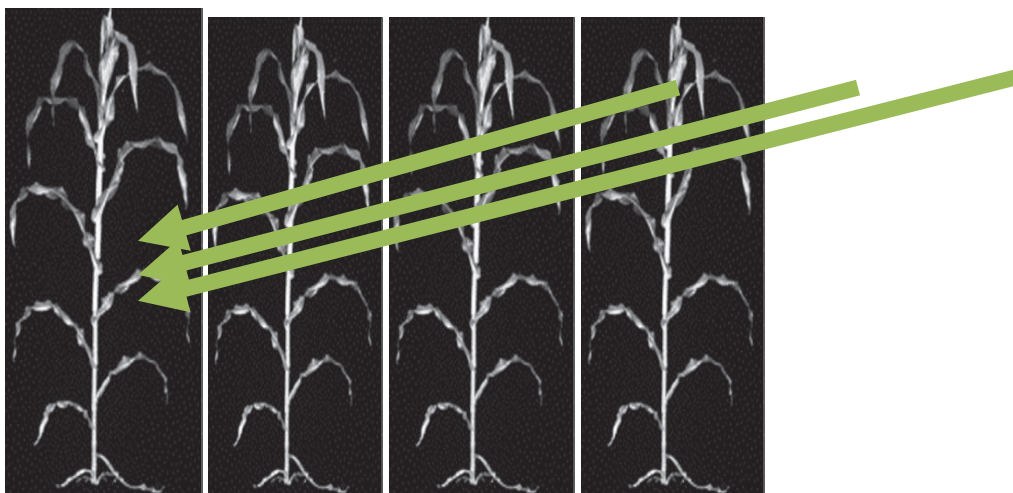


Figura 5. Polinización hermanos completos

C. Polinización de medios hermanos:

En este tipo de cruzamiento solamente se tiene el control de la descendencia materna. El origen del polen no se sabe. Esta es una de las formas más fáciles de polinizar y que puede contribuir a mejorar los maíces locales. El conocer la forma de polinizar el maíz puede ayudar a entender el proceso del mejoramiento de las variedades y la aplicación de técnicas adecuadas a los agricultores que posibilite el cumplimiento de este fin.



Planta madre polen proviene de diferentes padre

Figura 6. Polinización de medios hermanos.

2.3.1.19 Selección masal para el mejoramiento de las variedades de maíz

La semilla de maíz es el componente de producción más importante en el nivel de productor. Este insumo presenta el mejor retorno a la inversión que realiza el agricultor, debido a la capacidad multiplicativa y del potencial de rendimiento. En Guatemala muchos pequeños agricultores utilizan variedades locales. Muchas de estas variedades no producen bastante, en algunos casos tienen características indeseables tales como: excesiva altura de la planta y de la ubicación de la mazorca que las hace susceptibles al acame o caída al suelo. Otras variedades presentan problemas de adaptación ante la presencia de plagas y enfermedades y la sequía, lo cual repercute en la producción y productividad del cultivo. La producción de semilla en los sistemas de producción local, se realizan seleccionando la semilla en el patio, después de haber realizado la cosecha. Esta práctica tiene como consecuencia que el agricultor no sabe de dónde se derivó la semilla. En varios casos proviene de plantas indeseables, con mala arquitectura, mala posición de

la mazorca, entre otras, lo cual afecta la calidad de semilla y el cultivo en general en los ciclos subsiguientes.

La selección masal es una metodología fácil y económica de implementar en el nivel de productor de maíz. De esta manera y de forma consecutiva los maíces locales pueden mejorar en varios aspectos, tales como arquitectura de la planta, rendimiento, tolerancia a plagas y enfermedades, sequía, entre otras. Por otro lado, es una práctica que la puede realizar el agricultor aplicando los propios criterios de selección (Cooperativa, RL. 2007).

2.3.1.20 Mejora por hibridación con selección masal

En este método se siembra la generación F_2 en una parcela suficientemente grande para cultivar varios cientos o a veces miles de plantas. Las densidades de siembra y el cultivo son las que se usan en la práctica. La parcela se cosecha en conjunto cuando las plantas están maduras y la semilla se utiliza para sembrar una parcela similar al año siguiente. Se repite este proceso tantas veces desee el mejorador (Allard, 1975).

Se puede resumir los efectos de la selección natural en la supervivencia en poblaciones híbridas cultivadas en masa en los siguientes puntos: 1) la supervivencia de los alelos en competencia no se efectúa al azar ya que los peores competidores son generalmente inferiores agrónomicamente ; 2) la uniformidad morfológica de estas poblaciones aumenta a medida que se avanza en el número de generaciones pero aún después de 20 o más generaciones de selección natural persiste una gran variabilidad ; 3) la aptitud productiva aumenta paulatinamente con la continua multiplicación en masa ; 4) características tales como la maduración , altura de la planta y adaptación se ajustan rápidamente por selección natural al medio ambiente en el que se cultiva la población (Allard , 1975).

2.4 Marco referencial

2.4.1 Ubicación geográfica

Aldea Corralitos se encuentra situada a 12 kilómetros de la Cabecera Municipal. Según las coordenadas geográficas, la aldea se encuentra localizada a $14^{\circ}25'18''$ latitud norte y a $90^{\circ}14'38''$ latitud oeste y a una altura de 1400 m.s.n.m.

Corralitos colinda al sur con aldea Hornitos, al este con aldea Volcancito, al norte con aldea Pinalitos y al oeste con aldea el Retablo.

2.4.2 Condiciones de clima y zona de vida

La región presenta un clima subtropical húmedo con tierras muy secas en verano, La época lluviosa es de mayo a octubre.

La zona de vida es el bosque subtropical húmedo, localizada principalmente en el sector centro-oriental, con precipitaciones entre 1100 y 1349 mm. Anuales elevaciones de 650 a 1700 m.s.n.m, biotemperatura de 20°C a 26°C, evapotranspiración del 100%. La vegetación predominante es pino colorado (*Pinusoocarpa L.*) y encino (*Quercus* sp.). La región tiene temperatura variable con tendencia a ser calurosa y lluviosa (Cruz S, 1982).

2.4.3 Condiciones edáficas

Según Simmons et al , los suelos del área corresponden a la serie Jalapa con las siguientes características: material madre ceniza volcánica cementada de color claro , relieve escarpado y drenaje interno bueno , suelo superficial de color gris oscuro , areno-fino-suelto y un espesor aproximado de 10 a 15 centímetros con un pH de 5.5 ,el subsuelo de color amarillo grisáceo friable , textura franco-arenoso-fino-suelto , desnivel entre 20 y 40 %, ceniza volcánica de 10 a 30 centímetros con peligro de erosión.

2.5. OBJETIVOS

2.5.1 General

Conocer y describir el comportamiento agromorfológico de dos variedades de maíz criollo bajo las condiciones de aldea Corralitos, Casillas, Santa Rosa.

2.5.2 Específicos

Describir las características botánicas y morfológicas de dos variedades nativas de maíz, bajo condiciones de aldea Corralitos.

Colectar material genético nativo de dos variedades de maíz (*Zea mays L*), fomentado su conservación y almacenamiento.

2.6 METODOLOGÍA

2.6.1 Manejo del experimento

2.6.1.1 Ubicación y selección del lote

Se realizó bajo las condiciones de terreno que disponían los agricultores, con una altitud de 1500 m.s.n.m, las parcelas estaban en ladera, con vías de acceso y condiciones suelo uniformes.

2.6.1.2 Aislamiento en distancia

Para evitar las contaminaciones de polen por otras variedades de maíz para las lecturas se seleccionó el centro de cada parcela de producción por estar rodeado de plantas de la misma variedad. Se eliminaron 10 metros de orilla de la parcela bruta de maíz tuza morada y maíz amarillo seleccionada en cada uno de sus límites, como se muestra en la figura no. 7.

2.6.1.3 Siembra

Previo a la siembra se identificó la semilla de maíz tuza morada y maíz amarillo proporcionada por los agricultores que tuviera buena calidad (sin daños de insectos, hongos, etc.) y alto porcentaje de germinación (90%). La siembra se realizó en el mes de mayo del año 2013.

2.6.1.4 Marcaje del lote

Se marcaron las cuatro esquinas de la parcela seleccionada con estacas, teniendo un tamaño de 23 metros de ancho y 50 metros de longitud. Obteniendo un área parcela neta de 1150 metros cuadrados, conociendo el distanciamiento entre surcos de 0.90 centímetros la parcela se midió de la siguiente manera (25 surcos de ancho y 50 metros de longitud), como se muestra en la figura no.7.

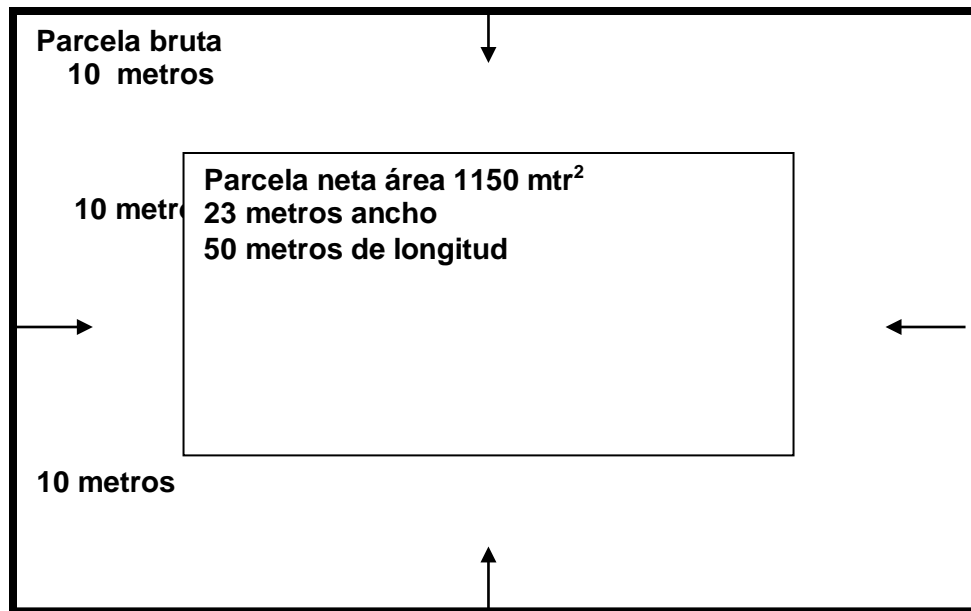


Figura 7. Marcaje de parcela para selección de semilla.

2.6.1.5 División del lote

La parcela neta se subdividió en 25 lotes más pequeños, cada sub lote tenía un tamaño de 4.50 metros ancho de ancho y 10 metros de longitud. Obteniendo un área por sub-lote en la parcela neta de 45 metros cuadrados, conociendo el distanciamiento entre surcos de 0.90 centímetros cada sub-lote se midió de la siguiente manera (5 surcos de ancho y 10 metros de longitud), como se muestra en la figura no.8.

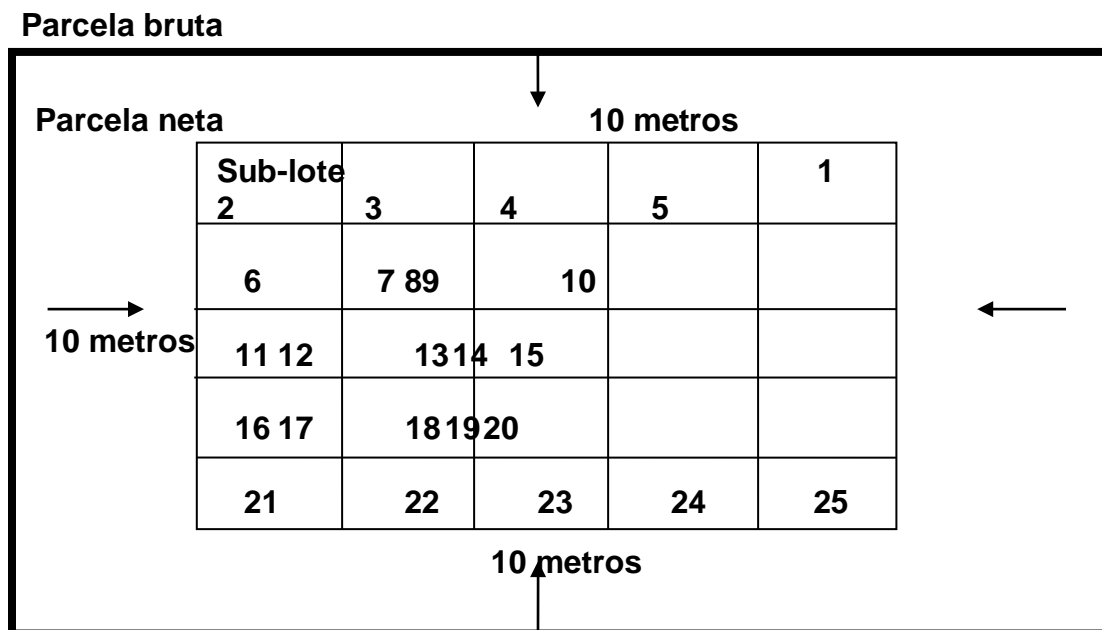


Figura 8. Sub-división de parcela para selección de semilla.

2.6.1.6 Eliminación de plantas indeseables

Antes de la floración masculina o cuando emerge la espiga, se eliminaron todas las espigas de las plantas que presentaron características indeseables para los agricultores como: plantas altas (no mayor de 3 metros.), con problemas de enfermedad o atacadas por insectos.

2.6.1.7 Selección de plantas

Aproximadamente entre 15-30 días después de la floración y cuando el pelo de la mazorca estaba completamente seco, se seleccionaron las mejores mazorcas por sub-lote. No seleccionando las plantas que se les quito la espiga, colocando plástico de color para identificarlas.

2.6.1.8 Selección de mazorcas

La selección de las mazorcas se realizó con base en características de rendimiento, altura de planta, longitud de mazorca, precocidad, capacidad de competencia, cobertura de la mazorca y resistencia a problemas de plagas y enfermedades. Seleccionamos 10 mazorcas por sub-lote, recolectando un total 250 mazorcas.

2.6.1.9 Variables utilizadas

A. Cuantitativas

a. Días de emergencia (DE): Se realizó el conteo desde la siembra hasta cuando aparecieron las hojas verdaderas. Se seleccionaron al azar 10 posturas marcándolas para obtener el promedio de días a la emergencia por variedad.

b. Altura de plantas (AP): La medida se realizó desde el suelo hasta la espiga y se llevó a cabo después de la maduración del grano. Promediando el resultado de 10 lecturas de plantas en metros seleccionadas al azar.

c. Longitud de la mazorca (LM): Se realizó la medición (cm) , desde el pedúnculo hasta la punta de la mazorca después de la cosecha, seleccionando las 10 mazorcas más grandes recolectadas después de la selección masal de semillas ,como se muestra en la figura siguiente.

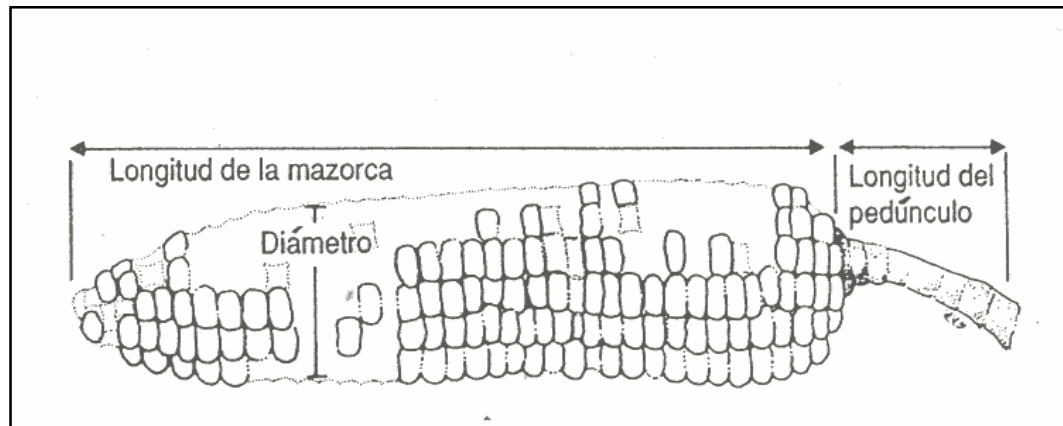


Figura 9. Medición de longitud mazorca.

d. Diámetro de la mazorca (DM): Se midió después de la cosecha en la parte central de la mazorca en milímetros. Se seleccionaron 10 mazorcas y se obtuvo un promedio. Como se muestra en la figura 10.

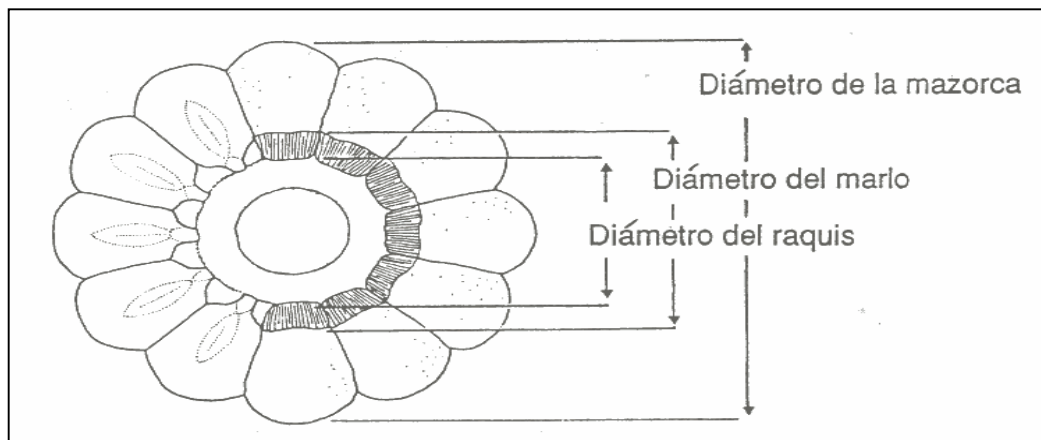


Figura 10. Toma diámetro mazorca y olote.

e. Número de hileras por mazorca (NHIL): Se contó el número de hileras de 10 mazorcas (las más grandes), realizando después un promedio.

f. Granos por hilera (NGHIL): Se realizó el conteo en 10 mazorcas (las más grandes) obteniendo un promedio como resultado.

g. Diámetro del olote (DO): Se retiraron de 10 mazorcas (las más grandes) los granos y se realizó la medición en milímetros obteniendo el resultado en base un promedio (ver figura No.10)

h. Largo de grano (LG): Colocando el grano verticalmente se midió (en mm) cada uno, se realizó un promedio (de 100 granos) con 10 granos consecutivos de una hilera en el punto medio de cada mazorca (las más altas), haciendo un total de 10 mazorcas utilizadas.

i. Ancho de grano (AG): Se midieron 100 granos (utilizando 10 granos por mazorca, las más grandes) y se realizó un promedio, obteniendo el resultado en mm.

j. Peso de mazorca (PM): Se realizó un promedio del peso de 10 mazorcas (las más grandes), obteniendo el resultado en gramos.

k. Longitud de la hoja (LH): Se midió desde la lígula hasta el ápice de la hoja que sobresale de la mazorca más alta. Después de la floración. El resultado se obtuvo con un promedio de 10 mediciones.

l. Ancho de la hoja (AH): Se tomó la medida de la hoja que sobresale de la mazorca más alta en su punto medio de su longitud. El resultado se obtuvo con un promedio de 10 mediciones.

m. Días hasta la antesis (floración masculina: FMA): Se tomó el dato desde la fecha de siembra hasta que el 50% de las plantas liberaron polen.

n. Días de hasta la emisión de estigmas (floración femenina: FME): Se tomó los datos desde el día de la siembra hasta que emergieron los estigmas del 50% de las plantas.

o. Número de hojas totales (NHT): Se realizó el conteo en el estado de maduración del grano (sazón), en las 10 plantas más altas. Luego con un promedio del conteo se obtuvo el resultado.

p. Número de hojas arriba de la mazorca (NHAM): Se realizó el conteo en 10 plantas más altas cuando se encontraban en periodo de madurez en y realizando un promedio se obtuvo el resultado.

q. Longitud total de la panoja (LTP): Se realizó la medición después del estado de maduración del grano en 10 plantas (las más altas) y se promediaron las 10 lecturas (ver figura 11).

r. Tamaño de la parte ramificada de la panoja (TPRP): Esta medición se realizó con las plantas más altas, tomando en cuenta la distancia entre la primera y la última rama primaria. Después del estado de maduración del grano. Obteniendo un resultado con un promedio de diez mediciones. Como se muestra en la siguiente figura no.11.

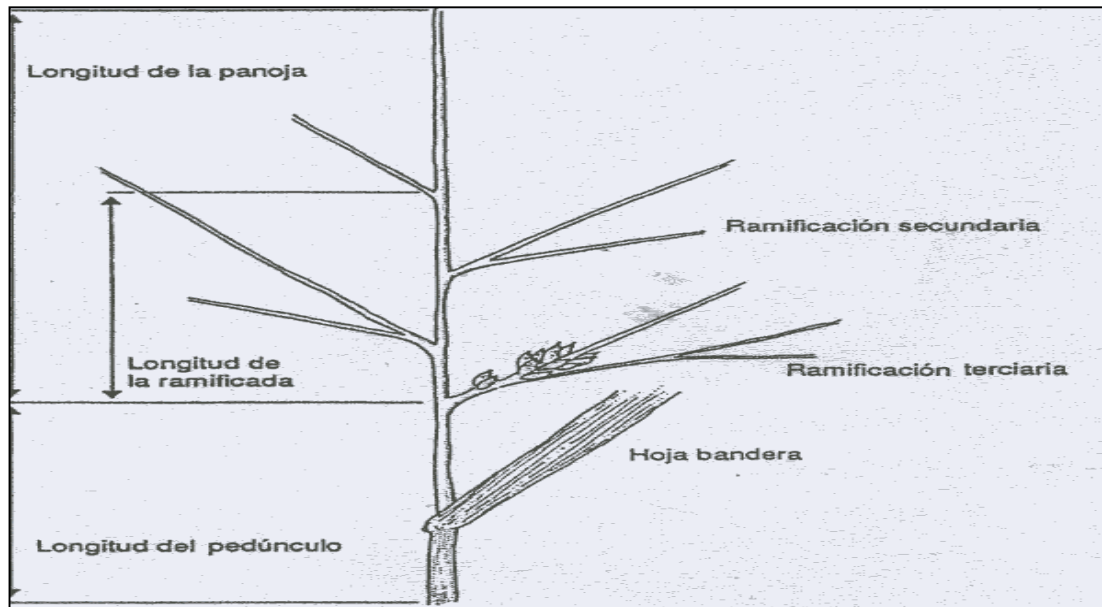


Figura11. Toma de longitud de la panoja.

s. Días de maduración (DM): Se realizó con el conteo desde la siembra hasta cuando el grano este maduro (sazón). Se realizó el conteo con las mismas plantas que se les tomó la lectura de emergencia. El resultado fué el promedio de los 10 conteos.

B. Cualitativas

a. Cobertura de la mazorca (COM): Se observó cada mazorca dando como un valor representativo en porcentaje de la cobertura: pobre (40%), intermedia (50%) o buena (60%), durante la cosecha con diez mazorcas escogidas al azar.

b. Cálida de mazorca (CAM): se realizó observando el grado del daño de la mazorca por pudrición y/o insectos, etc. 0= Ninguno (cero daño, insectos), 3= poco (Que presente alguna pudrición o insecto) y 7= grave (que tenga pudrición o daño de insecto más de la mitas de la mazorca).

c. Color de los estambres: Se observó con la ayuda de la tabla de munsell con las 10 plantas que polinizaron más rápido.

d. Forma de la mazorca: Se realizó la observación después de la cosecha, con 10 mazorcas (las más grandes).

e. Ordenación de filas de granos: Se observó después de la cosecha con 10 mazorcas (las más grandes).

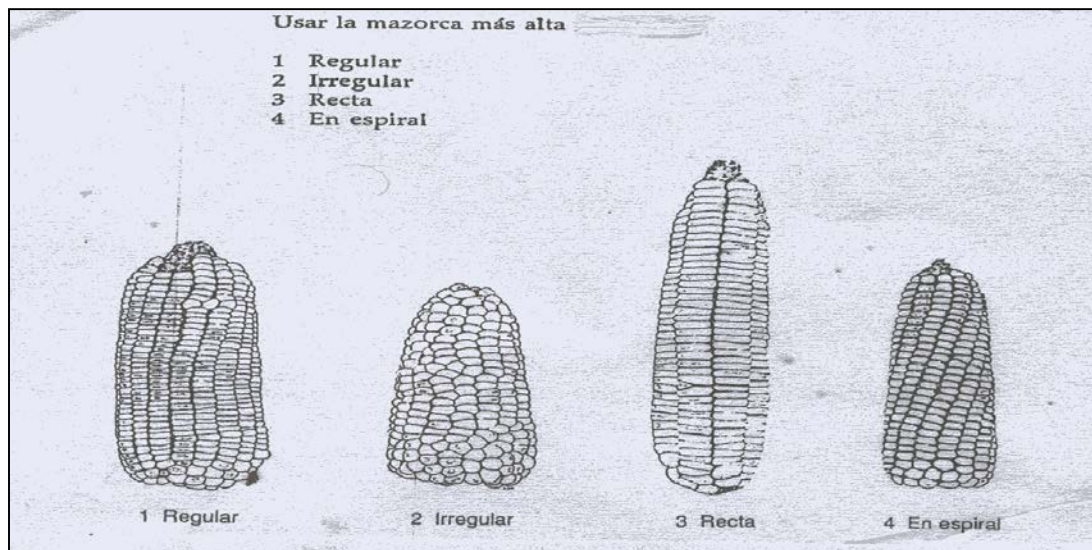


Figura 12. Forma y ordenación de filas en mazorcas.

f. Color de olote. Se realizó después de la cosecha con 10 mazorcas grandes.

i. Blanco

ii. Rojo

iii. Café

iv. Morado

v. Jaspeado (manchas pequeñas)

vi. Otros (especificar en la descripción de cada variedad)

g. Tipo y forma de grano. Se observaron 100 granos (utilizando 10 granos por mazorca, las más grandes), como se muestra en la siguiente figura no.13.

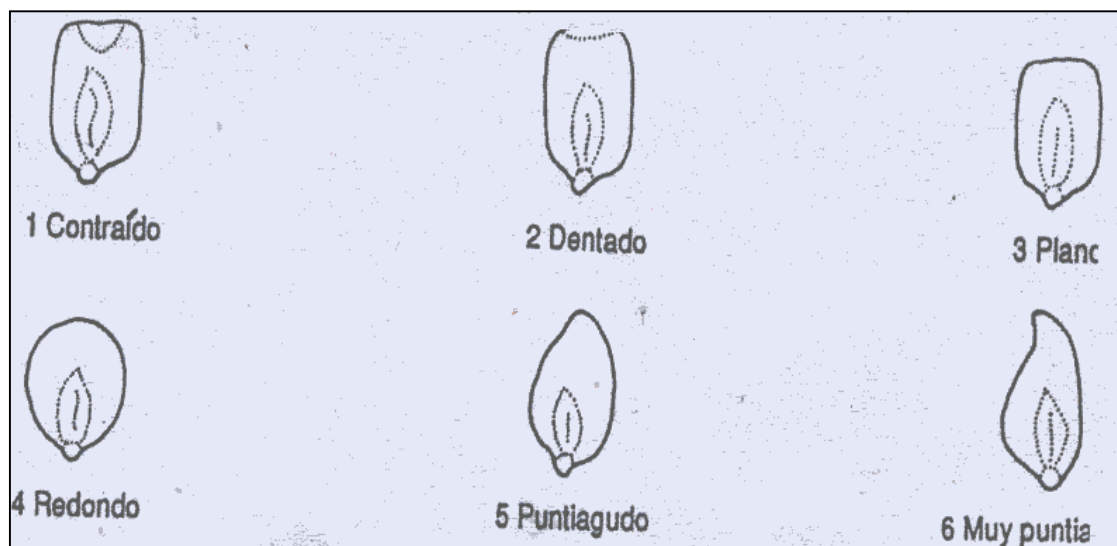


Figura 13. Forma y tipo de granos

h. Color del tallo: Se observó con la tabla de munsell en el estado de maduración del grano en las 10 plantas más altas.

i. Color de hoja: se observó con la tabla de munsell en la época de floración masculina y femenina con las 10 plantas más altas.

j. Color de nervadura central: Esta variable se observó con la tabla de munsell en estado de maduración del grano con las 10 plantas más altas.

k. Color de glúmula: Se observó con una tabla de munsell en las 10 plantas que florecieron más rápido.

l. Colores de la mazorca: Se observó el color y se comparó con la tabla de munsell al final de la cosecha escogiendo al azar 10 mazorcas.

2.7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos recolectados para realizar la selección de semilla, datos de variables cuantitativas y cualitativas para conocer las características agromorfológicas fueron tomados en todas las etapas fenológicas del cultivo de maíz desde la siembra hasta la cosecha.

Cuadro 1. Valores promedio recolectados en la caracterización de dos variedades criollas de maíz en Corralitos, Casillas, Santa Rosa.

DATOS DE VARIABLES CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS TOMADOS EN CARACTERIZACIÓN DE 2 VARIEDADES CRIOLLAS DE MAÍZ		MAÍZ TUZA MORADA	MAÍZ AMARILLO
		PROMEDIO	PROMEDIO
1	DIAS EMERGENCIA	7	8
2	ALTURA DE PLANTAS METROS	2.53	2.59
3	NUMERO DE HILERAS POR MAZORCA	14	14
4	GRANOS POR HILERA	42	40
5	LONGITUD DE LA MAZORCA CENTIMETROS	19	19
6	DIAMETRO DE MAZORCA MILIMETROS	47.63	45.52
7	DIAMETRO DEL OLOTE MILIMETROS	28.73	28.21
8	LARGO DE GRANO MILIMETROS	13.85	11.48
9	ANCHO DE GRANO MILIMETROS	8.93	8.45
10	PESO DE MAZORCA GRAMOS	241	215
11	LONGITUD DE LA HOJA METROS	1.019	1.111
12	ANCHO DE LA HOJA CENTIMETROS	12	10
13	DIAS HASTA LA ANTESIS	63	68
14	DIAS HASTA LA EMISION DE ESTIGMAS	75	78
15	NUMERO DE HOJAS TOTALES	12	14
16	NUMERO DE HOJAS ARRIBA DE LA MAZORCA	7	7
17	LONGITUD TOTAL DE LA PANOJA	49.5	55
19	DIAS DE MADURACION	210	210
20	COBERTURA DE LA MAZORCA	buena cobertura 95% , 5% restante intermedia	buena cobertura 95% , 5% restante intermedia
21	CALIDAD DE LA MAZORCA	poco daño insectos	poco daño insectos
22	COLOR DE LOS ESTAMBRES	Café	Café
23	FORMA DE LA MAZORCA	Cilíndrica	Cilíndrica
24	ORDENACION DE FILAS DE GRANOS	Regular	Recta
25	COLOR DE OLOTE	Blanco	Blanco
26	TIPO Y FORMA DE GRANO	Contraído	Plano
27	COLOR DE TALLO	morado-verde	verde-amarilla
28	COLOR DE LA HOJA	Verde	verde
29	COLOR DE NERVADURA CENTRAL	Verde	Blanco
30	COLOR DE LA GLUMULA	amarillo-café	Café
31	COLOR DE LA MAZORCA	Blanco	Amarillo
	RENDIMIENTO/HECTAREA	40 qq	35 qq

En el cuadro no. 1 se observa los datos promedio obtenidos en la caracterización de dos variedades criollas de maíz tuza morada y maíz amarillo, después de 210 días de manejo hasta la cosecha del cultivo para ambos materiales. Se aprecia características específicas para cada uno entre las cuales podemos describir, días a floración masculina promedio para tuza morada fue de 63 días y maíz amarillo fue de 68. Días a floración femenina promedio para tuza morada fue de 75 días y maíz amarillo fue de 78 días. color del grano blanco y amarillo respectivamente , el mayor consumo en la localidad para alimentación es el maíz blanco y el maíz amarillo es utilizado para alimentación de animales y la venta en el mercado para la producción de concentrados ayudando la economía del hogar ,la longitud promedio de la mazorca que fue de 19 cm y el número de hileras promedio en mazorcas fue de 14 para ambas variedades , un peso promedio de mazorca para maíz tuza morada de 241 gramos y para maíz amarillo de 215 gramos con un rendimiento por hectárea para maíz tuza morada de 40 quintales y para maíz amarillo de 35 quintales . Los datos tomados para realizar promedio se pueden observar en (anexos cuadro no. 5 y 6).

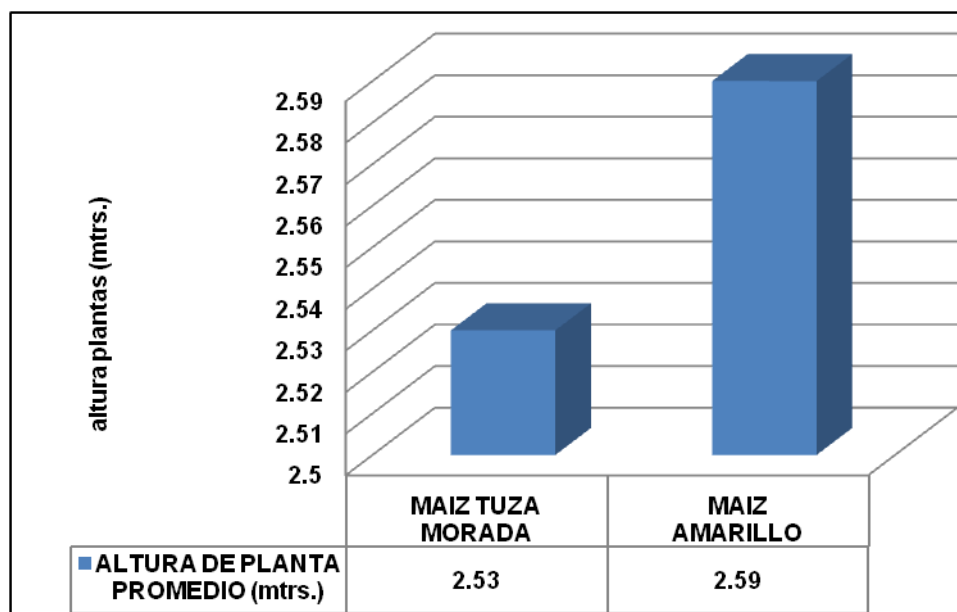


Figura 14. Altura de planta promedio maíz tuza morada y maíz amarillo.

En la figura 14. Se observa la altura promedio de maíz tuza morada 2.53 metros y maíz amarillo 2.59 metros. Aldea Corralitos se encuentra a una altitud que va desde los 1500 m.s.n.m debiendo manejar los agricultores un buen distanciamiento de siembra para evitar problemas con acame en maíz provocado por el viento en especial para maíz amarillo.

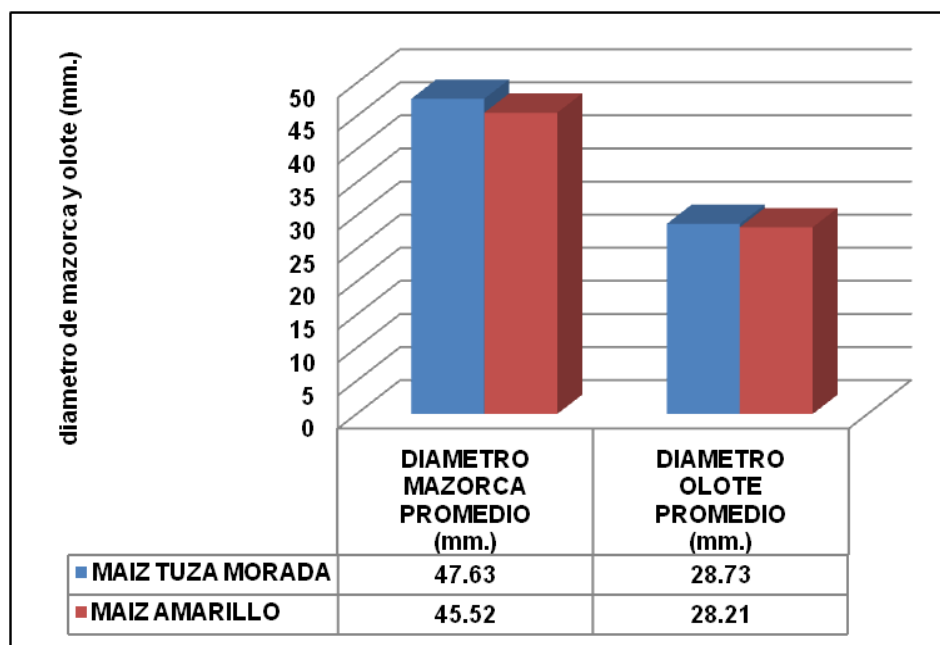


Figura 15. Diámetro de mazorca y diámetro de olate promedio para maíz tuza morada y maíz amarillo.

En la figura 15. Se observa una diferencia entre el diámetro de mazorca de 2.11 milímetros y en el diámetro de olate de 0.42 mm entre ambos materiales ,siendo la mazorca de maíz tuza morada con más diámetro el cual se ve reflejado en el mayor rendimiento en quintales por hectárea en un 12.5% sobre la variedad de maíz amarillo

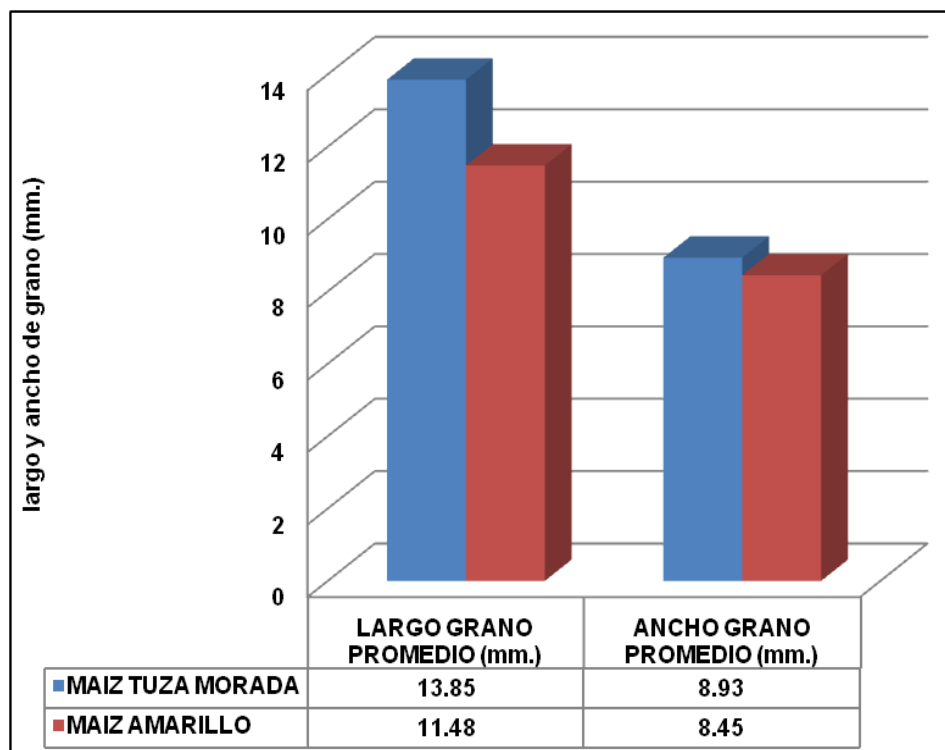


Figura 16. Largo y ancho promedio de granos para maíz tuza morada y maíz amarillo.

En la figura 16. Se observa una diferencia entre el largo de grano de 2.37 milímetros y para ancho de grano de 0.48 milímetros entre ambos materiales, siendo el grano de la variedad maíz tuza morada más grande y pesado, presentando un mejor rendimiento por hectárea.

Se realizó para cada variedad una ficha técnica con la información necesaria para su adecuado manejo y sus características comerciales presentadas bajo las condiciones de Casillas, Santa Rosa (ver cuadro no. 2 y 3)

Cuadro 2. Ficha técnica maíz tuza morada

***Zea mays L.* (Maíz tuza morada)****Datos Generales**

Variedad proveniente de corralitos, casilla santa rosa

Datos maíz tuza morada

Tamaño de grano: largo 1.38cm y ancho 0.89 cm

Forma y longitud de mazorca: forma regular de 19 centímetros de longitud

Color de mazorca: color de mazorca blanca y granos color blanco

Altura de la planta: 2.53 metros, peso de su mazorca de 241 gramos.

Presenta un color un tallo morado-verde, hojas verdes.

Emerge a los 7 días, antesis de 63 días y emisión de estigmas de 75 días y días a cosecha 210.

Datos del lugar de la caracterización

Latitud, Longitud, Altitud: 14°25'18" latitud norte y a 90°14'38" latitud oeste y altitud 1500 msnm:

Nombre del lugar de caracterización: Corralitos, casillas, Santa Rosa.

Distancia entre hileras (líneas) y de plantas: 0.90 m entre hileras y 0.50 m entre plantas

Textura del suelo y pH del suelo: Franco- Arcilloso a Franco Arenoso Arcilloso pH de 5.8 - 6.3

Riego: lluvia

Clima, temperatura humedad precipitación, horas de sol: 24°C - 26°C, clima cálido, 1500-2000 mm. Es empleado para consumo familiar

Cuadro 3. Ficha técnica maíz amarillo

***Zea mays L.* (Maíz amarillo)****Datos Generales**

Variedad proveniente de corralitos, casilla santa rosa

Datos maíz amarillo

Tamaño de grano: largo 1.14cm y ancho 0.84 cm

Forma y longitud de mazorca: forma regular de 19 centímetros de longitud

Color de mazorca: color de mazorca amarilla y granos color amarillo.

Altura de la planta 2.59 metros, peso de su mazorca de 215 gramos.

Presenta un color un tallo verde, y hoja verde.

Emerge a los 8 días, antesis de 68 días y emisión de estigmas de 78 días y días a cosecha 210.

Datos del lugar de la caracterización

Latitud, Longitud, Altitud: 14°25'18" latitud norte y a 90°14'38" latitud oeste y altitud 1500 msnm:

Nombre del lugar de caracterización: Corralitos, casillas, Santa Rosa.

Distancia entre hileras (líneas) y de plantas: 0.90 m entre hileras y 0.50 m entre plantas

Textura del suelo y pH del suelo: Franco- Arcilloso a Franco Arenoso Arcilloso pH de 5.8 - 6.3

Riego: lluvia. Clima, temperatura humedad precipitación, horas de sol: 24°C - 26°C, clima cálido, 1500-2000 mm. Es empleado para consumo familiar y elaboración concentrados.

2.8. CONCLUSIONES

2.8.1 Se caracterizó agromorfológicamente las variedades de maíz tuza morada y maíz amarillo proporcionando datos importantes de todas las etapas fenológicas del cultivo a los agricultores de la comunidad. Con información necesaria y características comerciales se puede aplicar un adecuado manejo y mejorar el rendimiento en quintales/ha para cada variedad bajo las condiciones de aldea Corralitos, Casillas, Santa Rosa.

2.8.2 Se recolectó la semilla de maíz tuza morada y maíz amarillo, lo que fomentaría en los agricultores el almacenamiento y conservación *in situ* del material genético de maíz.

2.9. RECOMENDACIONES

2.9.1. Bajo las condiciones de la micro cuenca el infiernillo, casillas, Santa Rosa, para la siembra de maíz se recomienda utilizar las variedades Maíz tuza morada y maíz amarillo debido a su adaptabilidad y aceptación de los vecinos para su producción en esta región.

2.9.2. Seguir fomentando la selección, caracterización e identificación de variedades criollas de maíz en las comunidades del municipio contribuyendo con la disponibilidad de granos básicos reduciendo el hambre estacional y apoyando el programa de seguridad alimentaria establecido por la municipalidad.

2.10. BIBLIOGRAFÍA

1. Allard, R. W. 1975. Principio De La Mejora Genética De Las Plantas. Barcelona, Ediciones Omega S.A. 498 p.
2. Bolaños, J; Edmeadea, G. 1993. A eight cycles of selection for drought lowlands tropicals maize: I. responses in grain yield, biomass and radiation utilization; field crops. México, CIMMYT. 252 p.
3. Borja Aguirre, D. 2001. Feria del maíz. Universidad Michoacana, Lineasur 15:12-17.
4. Collado, C. 1982. Evaluación de rendimiento y adaptación de híbridos y variedades de maíz en los municipios de Nueva Concepción y Tiquisate. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, FAUSAC. 44 p.
5. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala, a nivel de reconocimiento. Guatemala, INAFOR. 42 p.
6. Fuentes López, M.R. 2005. Alternativas de mejoramiento de variedades locales de maíz. Cuilapa, Santa Rosa, Guatemala, Cooperativa El Recuerdo, Departamento de investigación.15 p. (sin publicar).
7. Fuentes López, M.R. 2008. Fitomejoramiento Participativo. Cuilapa, Santa Rosa, Guatemala, Cooperativa El Recuerdo. 15 p.
8. Heyse, P; Ramada, G, 1999. Maize in drought-stressed environments: technical options and research allocation. In World maize fests and tends. México, CIMMIYT. 68 p.
9. IBPGR, IT; CIMMYT, MX. 1991. Descriptores para maíz. Roma, Italia.88 p.
10. ICTA (Instituto Ciencia de Tecnología Agrícolas, GT). 2001. Informe técnico subprograma de maíz. Guatemala. s.p.
11. Jugenheimer, R. 1990. Variedades mejoradas, métodos de cultivo y producción de Semillas. 4 ed. México, Limusa. 834 p.

12. Laffitte, H. 1994. Identificación de problemas en la producción de maíz tropical: guía de campo. México, CIMMYT. 122 p.
13. Larios, L; Gordon, R; Obando, Osorio, M; López, G; Bolaños, J. 1997. Eficiencia de Uso de Nitrógeno en el cultivo del maíz bajo distintos métodos de aplicación. In: Síntesis de resultados experimentales del PRM 1992. Guatemala.CIMMYT-PRM. 338 p.
14. Mangelsdorf, PC; Reeves, RG. 1948. El origen del maíz indio y sus congéneres. 3 ed. Guatemala, Tipografía Nacional. 377 p.
15. Paliwall, R. 1982. El maíz en los trópicos: mejoramiento y consumo. México, FAO. 234 p.
16. Poehlman, J. 1984. El maíz: su cultivo y aprovechamiento de las cosechas. México, Ciencia y Técnica. 132 p.
17. Simmons, CH; Tárano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación de reconocimiento de los Suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1000 p.
18. Soluciones Analíticas, GT. 2013. Estudio y mapeo de suelos, Aldea corralitos, casillas, santa rosa.
19. Sopena, R. 1992. Diccionario enciclopédico ilustrado de la lengua española. Barcelona, España, Ramón Sopena. Tomo 1, p. 634-635.
20. UPIE (MAGA, Unidad de Políticas e Información Estratégica, GT).1999.Politica de granos básicos. Guatemala. 64 p.

2.11. ANEXOS

Cuadro 4.A Datos utilizados para obtener promedio de variables en caracterización de maíz tuza morada.

VARIABLES CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS UTILIZADAS EN CARACTERIZACIÓN MAÍZ TUZA MORADA												PROMEDIO
1	DIAS EMERGENCIA	7	6	6	8	7	6	6	8	8	8	7
2	ALTURA DE PLANTAS METROS	2.4	2.55	2.7	2.5	2.4	2.51	2.58	2.59	2.51	2.59	2.533
3	LONGITUD DE LA MAZORCA CENTIMETROS	19	20	19	19	18	20	18	19	18	20	19
4	DIAMETRO DE MAZORCA MILIMETROS	44.7	47.4	45.5	49.5	50	46.1	49.7	50	44.2	49.3	47.636
5	NUMERO DE HILERAS POR MAZORCA	14	15	14	14	14	14	15	12	14	14	14
6	GRANOS POR HILERA	44	42	40	42	43	44	42	41	40	42	42
7	DIAMETRO DEL OLOTE MILIMETROS	28.7	28.7	28.7	28.7	28.7	28.7	28.8	28.9	28.7	28.7	28.738
8	LARGO DE GRANO MILIMETROS	13.7	14.4	13.8	13.9	13.7	13.7	13.9	13.7	14.1	13.8	13.85
9	ANCHO DE GRANO MILIMETROS	8.85	8.84	8.87	9	9	9.01	8.9	9.15	8.87	8.9	8.939
10	PESO DE MAZORCA GRAMOS	9	9	8	8	9	10	10	8	8	7	240.8
11	LONGITUD DE LA HOJA METROS	1.09	0.94	0.98	1.01	1.02	1.01	1.02	1.11	1	1.01	1.019
12	ANCHO DE LA HOJA CENTIMETROS	11	13	11	13	13	11	12	13	12	11	12
13	DIAS HASTA LA ANTESIS	63	64	63	66	63	65	63	66	65	60	63.8
14	DIAS HASTA LA EMISION DE ESTIGMAS	75	76	78	79	78	73	76	73	75	76	75.9
15	NUMERO DE HOJAS TOTALES	12	11	12	12	11	13	11	13	13	12	12
16	NUMERO DE HOJAS ARRIBA DE LA MAZORCA	7	6	7	8	7	6	7	7	8	7	7
17	LONGITUD TOTAL DE LA PANOJA	55	49	48	47	51	48	53	46	50	48	49.5
19	DIAS DE MADURACION	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210
20	COBERTURA DE LA MAZORCA	buena cobertura 95 %, 5% restante inmedia										
21	CALIDAD DE LA MAZORCA	poco daño insectos										
22	COLOR DE LOS ESTAMBRES	café										
23	FORMA DE LA MAZORCA	regular										
24	ORDENACION DE FILAS DE GRANOS	regular										
25	COLOR DE OLOTE	blanco										
26	TIPO Y FORMA DE GRANO	contraído										
27	COLOR DE TALLO	morado-verde										
28	COLOR DE LA HOJA	verde										
29	COLOR DE NERVADURA CENTRAL	verde										
30	COLOR DE LA GLUMULA	amarillo-café										
31	COLOR DE LA MAZORCA	blanco										
	RENDIMIENTO/HECTAREA	40 qq										

Cuadro 5.A Datos utilizados para obtener promedio de variables en caracterización de maíz amarillo.

VARIABLES CUANTITAVAS Y CUALITATIVAS UTILIZADAS EN CARACTERIZACIÓN MAIZ AMARILLO												PROMEDIO
1	DIAS EMERGENCIA	7	8	9	9	8	9	8	8	8	8	8.2
2	ALTURA DE PLANTAS	2.61	2.66	2.54	2.6	2.55	2.56	2.65	2.59	2.55	2.59	2.59
3	LONGITUD DE LA MAZORCA	19	20	19	19	18	20	18	19	18	20	19
4	DIAMETRO DE MAZORCA	44.36	43.33	42.48	46.58	45.04	50.77	44.91	42.8	49.66	45.28	45.521
5	NUMERO DE HILERAS POR MAZORCA	12	14	16	16	12	14	14	14	14	14	14
6	GRANOS POR HILERA	38	42	40	39	40	39	42	38	40	42	40
7	DIAMETRO DEL OLOTE	27.68	27.9	28.25	28.2	28.18	28.65	28.49	28.15	28.4	28.2	28.21
8	LARGO DE GRANO	11.79	10.77	11.5	10.98	11.65	11.4	11.45	11.82	11.96	11.55	11.487
9	ANCHO DE GRANO	8.38	7.82	8.85	8.41	8.81	8.3	8.85	8.7	8.1	8.28	8.45
10	PESO DE MAZORCA	8	6	10	8	8	10	8	6	7	6	215.6
11	LONGITUD DE LA HOJA	1.1	1.13	1.08	1.06	1.12	1.12	1.15	1.16	1.14	1.05	1.111
12	ANCHO DE LA HOJA	9	10	10	11	11	9	10	11	10	9	10
13	DIAS HASTA LA ANTESIS	69	68	67	66	68	69	69	70	68	67	68.1
14	DIAS HASTA LA EMISION DE ESTIGMAS	80	78	77	76	79	78	76	76	78	79	77.7
15	NUMERO DE HOJAS TOTALES	13	15	13	14	14	15	12	14	15	15	14
16	NUMERO DE HOJAS ARRIBA DE LA MAZORCA	7	6	6	7	8	7	8	6	8	7	7
17	LONGITUD TOTAL DE LA PANOJA	54	60	52	52	53	54	55	56	59	55	55
19	DIAS DE MADURACION	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210
20	COBERTURA DE LA MAZORCA	buena cobertura 95 % , 5% restante intermedia										
21	CALIDAD DE LA MAZORCA	poco daño insectos										
22	COLOR DE LOS ESTAMBRES	café										
23	FORMA DE LA MAZORCA	regular										
24	ORDENACION DE FILAS DE GRANOS	recta										
25	COLOR DE OLOTE	blanco										
26	TIPO Y FORMA DE GRANO	plano										
27	COLOR DE TALLO	verde-amarillo										
28	COLOR DE LA HOJA	verde										
29	COLOR DE NERVADURA CENTRAL	blanca										
30	COLOR DE LA GLUMULA	café										
31	COLOR DE LA MAZORCA	amarillo										
	RENDIMIENTO/HECTAREA	35 qq										

Cuadro 6.A Costo de producción una manzana de maíz.

COSTO DE PRODUCCIÓN DE 1MZ DE MAÍZ PARA SELECCIÓN DE SEMILLA VARIETADES CRIOLLAS, ALDEA CORRALITOS CASILLAS SANTA ROSA					
No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	SUBTOTAL (Q)
1	Asistencia técnica	A.t	20	100	2000
	Arrendamiento	Manzana	1	800	800
2	Preparación de terreno	Jornal	3	50	150
3	Siembra	Jornal	3	50	150
5	Control de maleza	Jornal	8	50	400
6	Aplicación de fertilizante	Jornal	4	50	200
7	Control de plaga	Jornal	2	50	100
8	Tapisca	Jornal	3	50	150
9	Desgrane	Jornal	2	50	100
11	Fertilizante triple quince	Quintal	2	250	500
12	Fertilizante Urea 46%	Quintal	2	220	440
13	Herbicida Paracuat	Litro	2	60	120
14	Volatón granulado	Lb	25	5	125
15	Semevín	Litro	0.375	280	105
17	Bayfolanforte	Litro	2	120	240
17	Sinergiagro	Litro	2	160	320
19	K –Oriol	Litro	2	160	320
20	Captan	Lbs.	2	140	280
21	Rodamina	Lbs.	2	85	170
22	Adherente	Litro	1	85	85
COSTO TOTAL					6755
Costo/producción		Precio/quintal		Precio/Libra	
		211.09375		2.1109375	



Figura 17.A Asistencia técnica en las parcelas de maíz seleccionadas.
A. Parcela maíz amarillo, B. epecista supervisando plantación.



Figura 18.A Selección de plantas de maíz para selección de semillas antes de la floración.
(A, B) EPS seleccionando y marcando plantas antes floración masculina.



Figura 19.A Cosecha de maíz para realizar la caracterización e identificación de materiales criollos de maíz.

A. Mazorca de maíz tuza morada, B. Mazorcas de maíz amarillo.



Figura 20.A Selección de mazorcas

A.EPS cosechando maíz amarillo, B. agricultor y representante de SESAN revisando mazorcas de maíz amarillo.



Figura 21.A Pesa de mazorcas de variedades criollas
 A. Toma de peso mazorca maíz amarillo, B. Toma de peso mazorca maíz tuza morada.

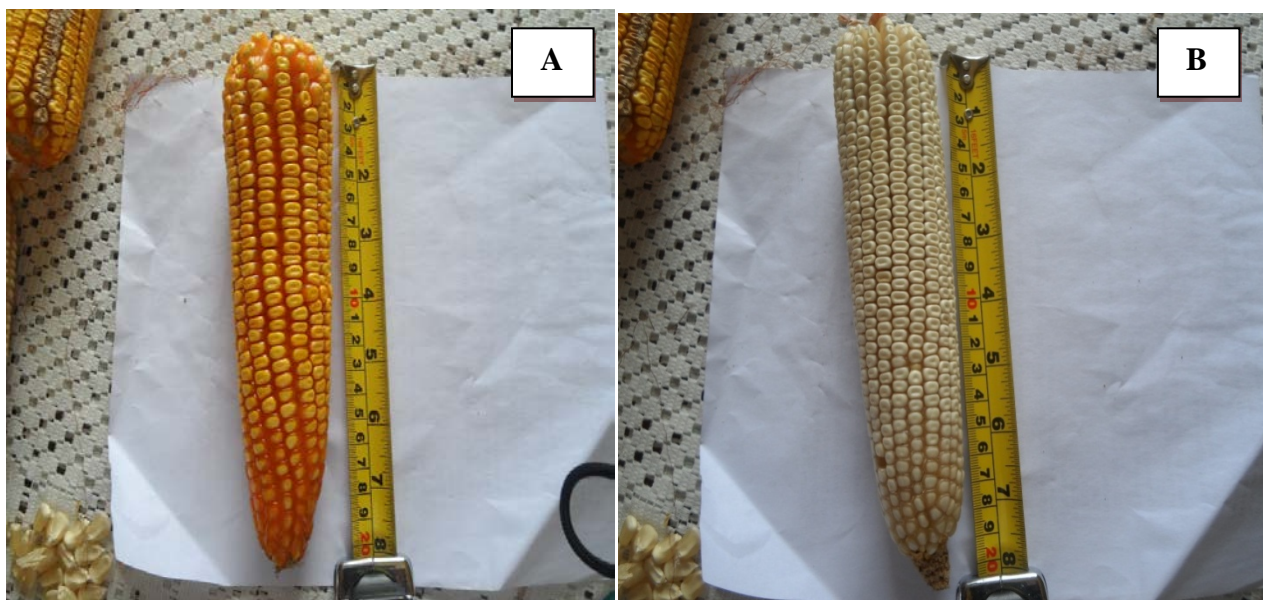


Figura 22.A Medida de longitud de mazorca de variedades criollas de maíz.
 A.Longitud de mazorca maíz amarillo 20 cm, B. longitud de mazorca maíz tuza morada 19 cm.

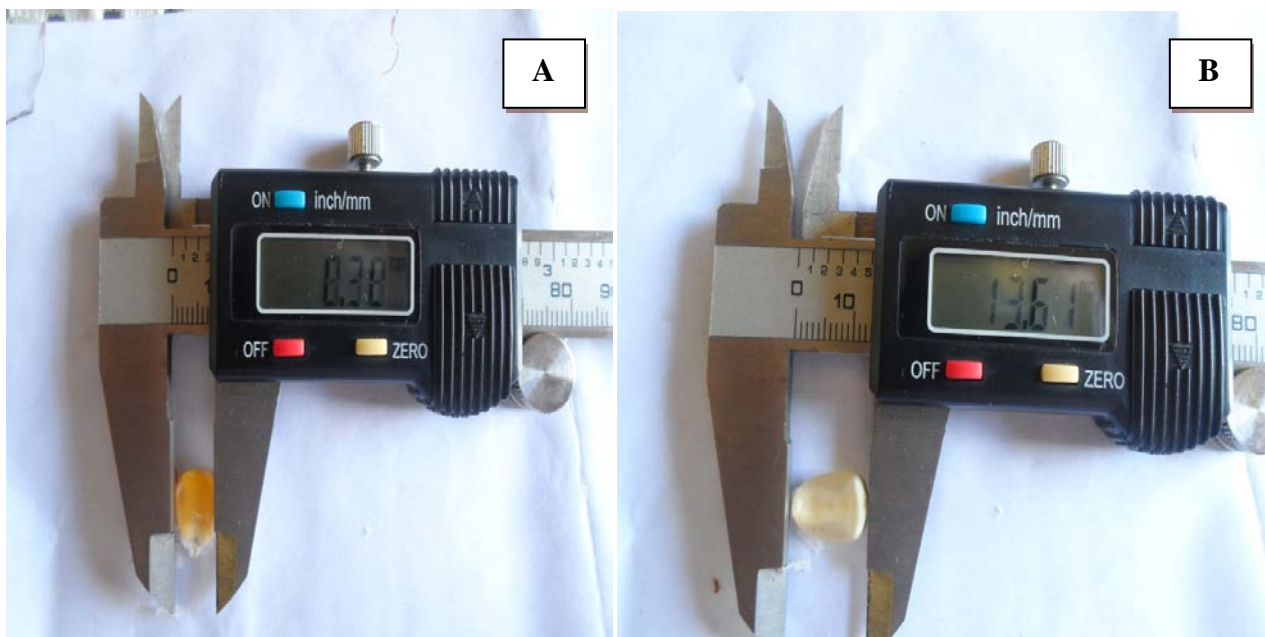


Figura 23.A Medida del ancho y largo de grano de variedades criollas de maíz. Ancho grano maíz amarillo 8.38 mm, B. Largo de grano maíz tuza morada 13.61 mm.



Figura 24.A Identificación de tipo grano y forma de mazorca en variedades criollas de maíz. A. Tipo de grano de maíz tuza morada contraído, B. Forma de la mazorca maíz amarillo cilíndrica.

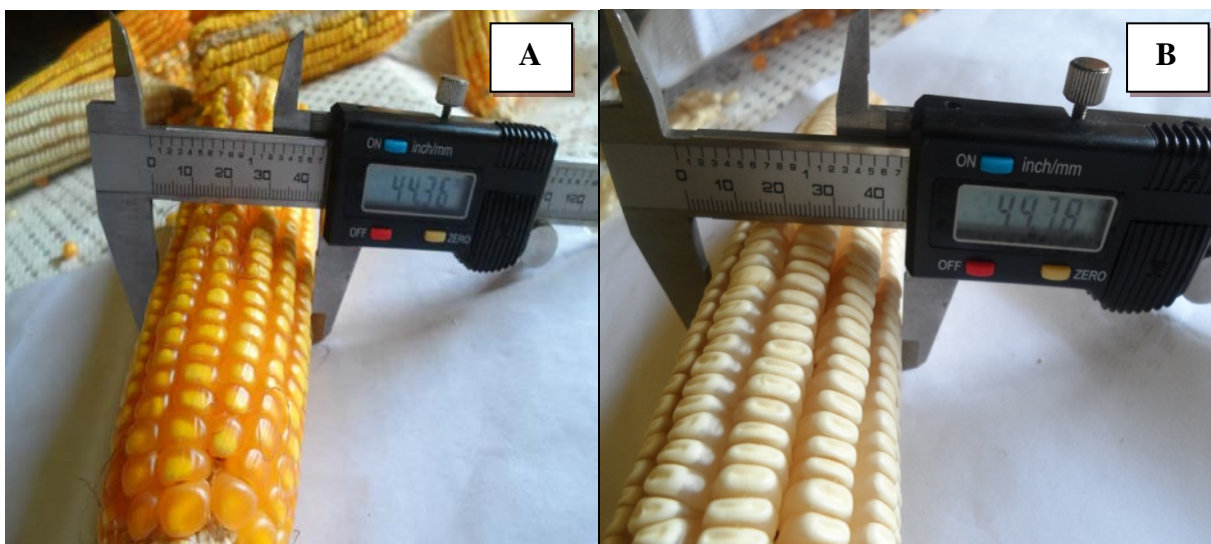


Figura 25.A Toma de diámetro de mazorca en variedades criollas de maíz.

A. Diámetro mazorca maíz amarillo 44.36mm, B. Diámetro mazorca maíz tuza morada 44.78 mm.



Figura 26.A Toma de diámetro de olote en variedades criollas de maíz.

Diámetro olote maíz tuza morada 28.72 mm.



CAPÍTULO III

ASESORÍA TÉCNICA BRINDADA A LA MUNICIPALIDAD DE CASILLAS, SANTA ROSA, GUATEMALA.

3.1 PRESENTACIÓN

El ejercicio profesional supervisado (EPSA) implementado por la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, permite al estudiante poner en práctica de forma integral las habilidades y destrezas adquiridas durante el periodo de formación en la Facultad de Agronomía. Es pertinente y relevante aportar algún tipo de servicios, en la rama que sea necesario, el conocimiento, no solo técnico sino científico para contribuir a solucionar problemas.

A continuación se presentan el informe de servicios que se realizaron en la municipalidad de Casillas, Santa Rosa. En el cual ejecutan proyectos, con el propósito de contribuir al desarrollo de las comunidades y que las familias puedan mejorar sus condiciones económicas y tener un mejor nivel de vida.

Con estos servicios se contribuyó a prestar asistencia y apoyo técnico. Se tomó en cuenta los recursos y el tiempo disponible. Para la realización de estos servicios se contó con el apoyo financiero de la municipalidad de Casillas, Santa Rosa y el aporte técnico de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través de la Facultad de Agronomía y su Ejercicio Profesional Supervisado (EPSA), en el periodo comprendido del mes de febrero a noviembre 2014.

Los servicios que se ejecutaron fueron los siguientes:

1. Huertas familiares en comunidades de casillas
2. Asistencia en vivero forestal municipal.
3. Asistencia y apoyo en instalación de sistemas de mini-riego en huertas familiares y vivero de café municipal
4. Producción de pilones de hortalizas

3.2 OBJETIVOS

3.2.1 GENERAL

Contribuir a la solución de los problemas detectados en comunidades de Casillas, Santa Rosa.

3.2.2 ESPECIFICOS

Producir plántulas de árboles de especies nativas a nivel de vivero

Brindar asesoría técnica a los agricultores y amas de casa de las comunidades de Casillas, santa rosa para el establecimiento de huertas familiares.

Instalar sistemas de mini-riego en hortalizas.

3.3 DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS

3.3.1 HUERTAS FAMILIARES EN COMUNIDADES DE CASILLAS

3.3.1.1 Definición del Problema

El consumo de productos vegetales para el ser humano es fundamental para el desarrollo del organismo, sin embargo en las comunidades de casillas se puede observar que las personas no tienen acceso a estos productos por la distancia que se encuentran del municipio, así mismo, porque en el área no existe diversificación agrícola, por lo que les ha sido difícil la obtención de los productos.

Con el objeto de ayudar a mejorar la dieta alimentaria de las familias, se realizó un programa de huertas familiares en las comunidades, donde las personas tienen la oportunidad de cultivarlas obteniendo sus propios productos y no viajar al mercado a comprarlos. Así mismo el proyecto incluye que las familias puedan comercializar parte del producto y la otra consumirla donde se complementará con la participaron de la Educadora del hogar sobre la preparación de alimentos con las amas de casa.

3.3.1.2 Objetivo

Brindar asesoría técnica a los agricultores y amas de casa de las comunidades de Casillas, santa rosa para el establecimiento de huertas familiares.

3.3.1.3 Meta

Beneficiar a 140 familias del área rural aproximadamente 800 personas.

3.3.1.4 Recursos e Insumos

Semillas de hortalizas (acelga, zanahoria, remolacha, lechuga, pepino, zuchini, bledo, cilantro, repollo y cebolla), terrenos de los agricultores, insecticidas, fungicidas, Fertilizantes, y herramientas de trabajo (bomba de asperjar, azadones machetes etc.).

3.3.1.5 Metodología

- a. Se hicieron los contactos con las casas proveedoras de semillas de hortalizas a Sembrar.
- b. Así mismo se hizo la selección de variedades que se producen a la misma

Altitud donde se localizan las comunidades.

c. Se procedió con la limpia de los terrenos y la preparación del suelo.



Figura 27. Preparación de suelo para siembra de hortaliza, aldea corralitos. Preparación de terreno por agricultores y amas de casa para siembra hortalizas.

d. Cada comunidad utilizó terrenos de su propiedad (parcela), para la siembra de las Hortalizas entregadas.

e. Esta zona que aún está en fase de diversificación de cultivos y las familias se Dedicar a la siembra de maíz y frijol como cultivos de subsistencia, la siembra de Hortalizas no es una actividad frecuente, por lo que se recurrió primero a la Capacitación sobre la elaboración de semilleros, posteriormente los Distanciamientos acostumbrados, profundidad de siembra, días a la germinaron, Necesidades nutricionales, principales plagas, enfermedades y días a cosecha de Las hortalizas. Entregándoles un folleto a cada miembro de los grupos.



Figura 28. Capacitación sobre manejo agronómico de hortalizas. Capacitación sobre manejo sistema de riego y manejo agronómico de hortalizas, EPS y representantes de la municipalidad de casillas.

f. se realizó La siembra de semillas de hortalizas, posteriormente un mes después se realizaron demostraciones sobre el raleo en todas las comunidades, principalmente del cultivo de zanahoria.



Figura 29. Siembra hortalizas huerto familiar cantón tecuaco. Siembra de hortalizas en cantón tecuaco amas de casa y representantes de la municipalidad.

- g. Posteriormente se capacitó sobre la importancia del control de malezas, y la calibración de bombas de mochila para la aplicación correcta de plaguicidas.
- h. Se hicieron varias supervisiones con el objetivo de controlar las respectivas parcelas.
- i. Se logró que las amas de casa conocieran las diferentes formas de siembra de Estas hortalizas.
- j. Parte del producto, repollo, acelga y zanahoria las familias la Consumieron y otra parte la comercializaron.
- k. Se logró que las familias pudieran consumir alimentos producidos por ellos mismos para mejorar su dieta alimenticia.
- l. Con la participación de la educadora del hogar se hicieron demostraciones de preparación de estas hortalizas para consumirlas, así mismo se capacitó sobre nuevas alternativas de preparación para que la familias puedan variar su dieta alimenticia.



Figura 30. Preparación de Alimentos.
Amas de casa preparando alimentos con la cosecha de hortalizas.

m. Muchas familias quedaron bastante agradecidas con el apoyo que se les brindó con este proyecto, varias familias no conocían las hortalizas y quedaron contentas porque pudieron consumir otros productos.



Figura 31. Cosecha de Hortalizas aldea las minas.

A. Amas de casa después de la cosecha en huerto comunal las minas

3.3.1.6 Evaluación

Se logró implementar en un 90% las hortalizas en las parcelas, un 85% de las personas aprendieron a elaborar semilleros y realizar las siembras de estas hortalizas, así mismo se hicieron demostraciones en el campo y giras que ayudaron a que las personas ampliaran sus conocimientos.

3.3.2 ASISTENCIA Y APOYO TÉCNICO EN VIVERO FORESTAL MUNICIPAL.

3.3.2.1 Definición del Problema

La conservación de los recursos naturales es prioridad para mantener la vida humana. Muchos de los recursos naturales de nuestro país se han ido deteriorando, por la poca conciencia que tenemos sobre el aprovechamiento y conservación de los mismos. En el municipio de casillas no es la excepción, la mayoría de personas para poder sobrevivir han estado arrasando los bosques con el fin de aumentar las áreas agrícolas y aprovechamiento de madera para el servicio de viviendas, uso industrial y comercial.

Actualmente el recurso bosque ha sido muy afectado en estas áreas, por lo que los suelos se han ido degradando por la erosión hídrica principalmente. Por lo tanto la “Municipalidad de casillas, santa rosa”, plantea un proyecto de reforestación en todas las comunidades para que el recurso bosque se mantenga y los suelos no continúen degradándose, así como una opción para que las familias de estas comunidades entren al Programa de Incentivos Forestales -PINFOR- del INAB, para percibir algunos recursos económicos por la siembra de especies forestales en sus terrenos.

3.3.2.2 Objetivo

Establecer un vivero forestal compuesto por especies de ciprés común, pino, cedro, en aldea plan grande casillas, santa rosa.

3.3.2.3 Meta

Obtener una producción de 57,000 de las especies de pino, ciprés, cedro y aliso, para la reforestación de 60 hectáreas.

3.3.2.4 Recursos Físicos

Semilla forestal, bolsas de polietileno, rafia, agua, palos madera, nylon, terrenos a reforestar, insecticidas, fungicidas, fertilizantes, y herramientas de trabajo: (bomba de asperjar, azadones machetes, palas, maya, regaderas, carreta, rastrillos, cernidores, suelo, arena, broza y ceniza).

3.3.2.5 Metodología

- a. Preparación terreno, donde ubicar el vivero forestal y seguidamente se compraron todos los recursos de trabajo, semillas bolsas, palas, machetes, malla, carretas, rastrillos y bombas de mochila.
- b. Se circuló el terreno seleccionado para la instalación Del vivero forestal con malla de metal.
- c. realización de semilleros



Figura 32. Preparación de semilleros vivero forestal plan grande.
 A. Supervisor de vivero forestal realizando semillero Ciprés, B. encargado de vivero forestal realizando semillero de Cedro.

d. preparación del sustrato a utilizar y llenado de bolsa.



Figura 33. Llenado de bolsa vivero forestal municipal.
 A y B. Niños de la comunidad plan grande llenando bolsa para trasplante de planta forestal.

e. trasplante de planta forestal haciendo demostraciones , de cómo trasladar plántulas del semillero a las respectivas bolsas, así como la desinfección de las mismas, utilizándose como desinfectante el fungicida Banrot a razón de 1 gramo por litro de agua, para desinfectar aproximadamente de 1000 a 1500 plántulas.



Figura 34. Trasplante de planta de semillero a la bolsa vivero forestal municipal. Trabajadores municipales realizando trasplante de especies forestales.

f. Durante 6 meses de trabajo, se le dio mantenimiento al viveros forestal con riego, prácticas de limpieza, aplicación de fertilizante foliar.



Figura 35. Manejo agronómico de plantas forestales en vivero forestal municipal. Encargados de la oficina forestal municipal, realizando control de malezas y enfermedades.

h. entrega de planta forestal a las comunidades de casillas santa rosa.

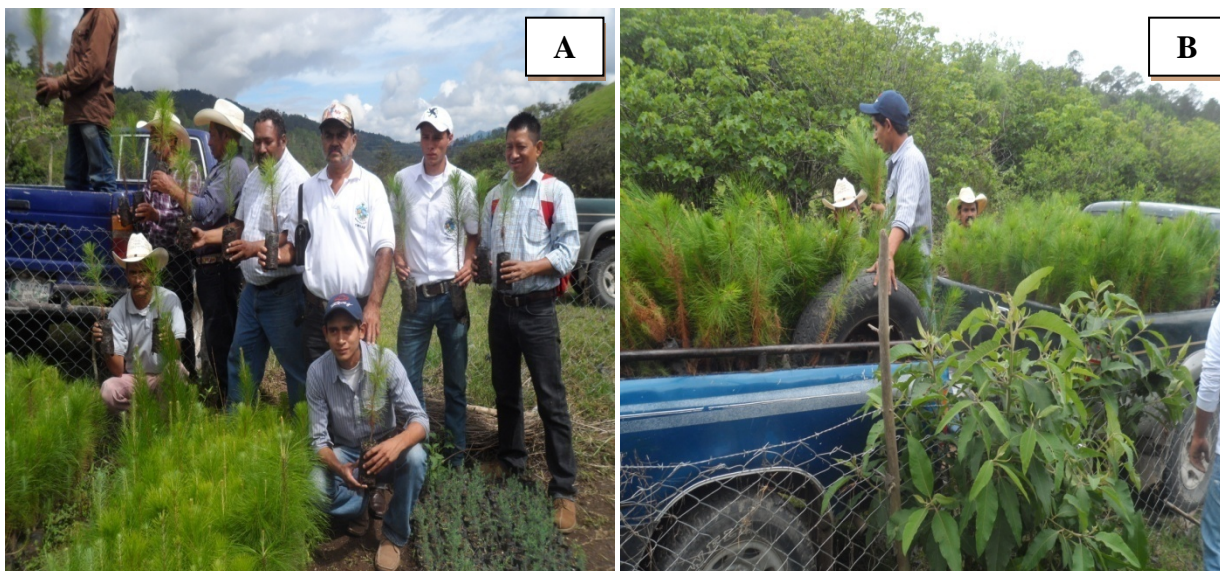


Figura 36. Entrega de planta forestal, alcalde municipal Felipe Rojas. A. Alcalde municipal y trabajadores municipales entregando planta forestal, B. agricultores de casillas recibiendo planta de pino.

3.3.2.6 Evaluación

Se logró obtener una producción de cerca de los 57,000 arbolitos de ciprés y pino, cedro lo cual representa un 100% de la meta esperada; arbolitos listos para sembrarlos, del mes de junio a agosto de 2013.

3.3.3 INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE MINI-RIEGO EN HUERTAS FAMILIARES Y VIVERO MUNICIPAL DE CAFÉ.

3.3.3.1 Definición Del Problema

La municipalidad de Casillas Santa Rosa que mantiene el proyecto de huertas comunales, gracias a gestiones realizadas por la oficina municipal de la mujer, ha recibido donaciones de sistemas de mini-riego para el establecimiento de huertos comunales en la estación seca para que la producción de hortalizas se mantenga. Para ayudar a reducir los índices de desnutrición, a la vez la municipalidad implementó la renovación de parques cafetaleros en el municipio, debido a los problemas ocasionados en las plantaciones de café ocasionado por la enfermedad de la roya. Lo que ha causado pérdidas económicas para los vecinos, ya que el café es una de las principales fuentes de ingresos para las comunidades de Casillas, por lo que se estableció un vivero municipal de café.

3.3.3.2 Objetivo

Asistencia técnica en la instalación de sistemas de mini-riego en hortalizas y sistema de riego por aspersión en vivero municipal de café.

3.3.3.3 Meta

Instalación de 12 sistemas de mini-riego e instalación de 1 sistema de riego por aspersión en vivero municipal de café.

3.3.3.4 recursos e insumos

Manguera de riego por goteo, aspersores, conectores y accesorios pvc, tubería pvc, pegamento, sierras, barrenos y recurso humano.

3.3.3.5 Metodología

- a. identificación de comunidades a instalar sistemas de riego.
- b. preparación y desinfección de terrenos.



Figura 37. Preparación de terreno huerto comunal aldea San Juan bosco Amas de casa preparando tablonces para siembra hortalizas.



Figura 38. Desinfección de parcela con cal y ceniza aldea volcancito. Vecinos realizando desinfección del suelo con cal y ceniza para la producción orgánica de hortalizas.

c. Instalación de sistemas de riego.



Figura 39. Instalación sistema de riego aldea San Juan Bosco. Preparación de tubería para instalación de manguera de riego.



Figura 40. Instalación sistema de riego aldea San Juan Bosco. EPS conectando manguera de riego por goteo.



Figura 41. Instalación sistema de riego aldea El Izote.
Distribución de manguera de riego por goteo por los vecinos de la comunidad.

d. siembra



Figura 42. Siembra huerto comunal aldea El Izote.
Capacitación a vecinos sobre distanciamientos desiembra.



Figura 43. Siembra hortalizas huerto comunal cantón tecuaco. Vecinos realizando la siembra de hortalizas.



Figura 44. Siembra hortalizas huerto comunal aldea el cuje. EPS y representante municipalidad realizando siembra de hortalizas.

e. Manejo agronómico de hortalizas



Figura 45. Manejo agronómico huertos comunales.

Encargado de la oficina de seguridad alimentaria municipal realizando control de plagas en huerto comunal.

3.3.3.6 Evaluación

Se instalaron de 12 sistemas de mini-riego en 12 comunidades del municipio de casillas santa rosa.

Se instaló 1 sistema de riego por aspersión en un área de 8,100 metros cuadrados para la producción de 130,000 plantas de café con variedades resistentes a la roya.

3.3.4 PRODUCCIÓN DE PILONES DE HORTALIZAS

3.3.4.1 Definición Del Problema

En el municipio de Casillas Santa Rosa, la municipalidad ha implementado el programa de seguridad alimentaria desde el año 2009. A través de las gestiones del señor alcalde municipal Felipe Rojas, se ha establecido el programa de huertos comunales y familiares en 29 comunidades del área rural del municipio. Durante estos 4 años se ha trabajado con hortalizas de consumo diario en las comunidades y que son alimentos con alto contenido de vitaminas y minerales. Fueron establecidas con una siembra directa, actualmente, por

las gestiones realizadas por las oficinas municipales, se ha logrado la compra de semilla para el año 2013. La oficina de seguridad alimentaria ha diversificado la producción de hortalizas con el inconveniente de tener semilla que son establecidas con siembra indirecta, Es necesaria la siembra de esta semilla en bandeja para su debida producción estimando una producción de 19,000 pilones de hortalizas que vendrán a beneficiar a 1200 familias del área rural del municipio y seguir contribuyendo a reducir los índices de desnutrición.

3.3.4.2 Objetivo

Producir pilones de hortalizas en el municipio de casillas santa rosa.

3.3.4.3 Meta

Producir 19,000 pilones de hortalizas para beneficiar a 1200 familias de área rural.

3.3.4.4 Metodología

- a. elaboración de perfil de proyecto
- b. compra insumos
- c. preparación de terreno.
- d. construcción de invernadero
- e. preparación de bandejas
- f. siembra de semillas
- g. manejo de riego
- h. control fitosanitario
- i. entrega de pilones

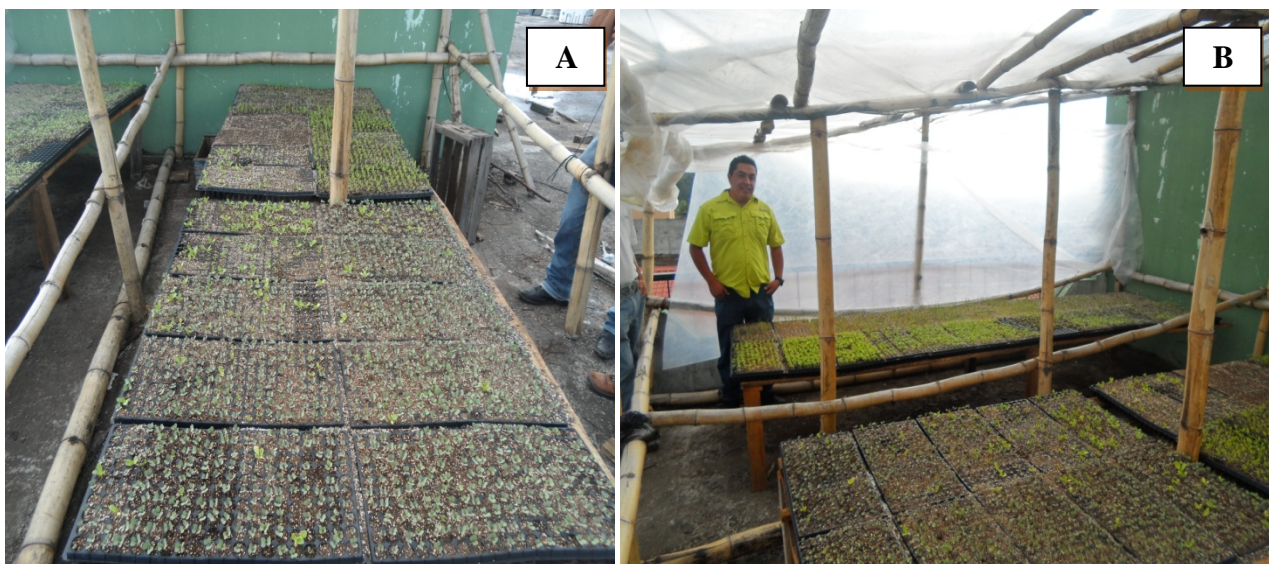


Figura 46. Manejo agronómico producción pilones hortalizas.
A. Bandejas con pilones de hortalizas, B. eps revisando pilones.

3.3.4.5 Evaluación

Se logró la producción de 10.200 pilones de hortalizas que representa un 54% de la meta establecida que serán entregadas a las comunidades donde se establecieron los sistemas de mini riego en el mes de diciembre y continuando con la producción de pilones para ser sembrados en el verano del año 2014.

3.4 BIBLIOGRAFIA

1. Cánovas, F; Magna, JJ; Boukhalfa, A.1997. Cultivos sin suelo, hidroponía. *In* Técnicas de producción de frutas y hortalizas en los cultivos protegidos del sureste español. Almería, España, Instituto de la Caja Rural de Almería. 350 p.
2. Fernández, MM; Aguilar, MI; Carrique JR; Tortosa, J; García, C; López, M; Pérez, JM. 1998. Suelo y medio ambiente en invernaderos. Sevilla, España, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía.150 p.
3. Levitt, J. 1980. Responses of plants to environmental stress: chilling and high temperature stresses. New York, US, AcademicPress. v. 1, 41 p.
4. Monografias.com. 2007. Carbohidratos (en línea). España. Consultado 2 mayo 2013. Disponible en www.monografias.com/trabajos24/carbohidratos/carbohidratos.shtml
5. Pontis, HG. 1989. Fructans and cold stress. *Plant Physiol.* 134:148-150.
6. Sade, A. 1997. Cultivos bajo condiciones forzadas: nociones generales. Israel, Hazera España. 90 p.
7. Solomons, G. 1997. Fundamentals of organic chemistry. 4 ed. Florida, US, University of South Florida. 400 p.
8. Urrestarazu, M. 1997. Manual de cultivo sin suelo. Almería, España, Universidad de Almería, Servicio de Publicaciones. 61 p.