

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
AREA INTEGRADA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**CONTRIBUCIÓN PARA LA MEJORA DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN LA ALDEA
MARGARITAS DEL ROSARIO, MUNICIPIO DE SAN ANTONIO, SUCHITEPEQUEZ.**

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

POR

JUAN PABLO RODAS GARCIA

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO

EN

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO

Guatemala, agosto del 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR MAGNÍFICO

Lic. Carlos Estuardo Gálvez Barrios

Junta Directiva de la Facultad de Agronomía

Decano	MSc. Francisco Javier Vásquez Vásquez
Vocal I	Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
Vocal II	Ing. Agr. Walter Arnoldo Reyes Sanabria
Vocal III	Ing. Agr. Danilo Ernesto Dardón Ávila
Vocal IV	Br. Mirna Regina Valiente
Vocal V	Br. Nery Boanerges Guzmán Aquino
Secretario	MSc. Edwin Enrique Cano Morales

Guatemala, octubre de 2007

Guatemala, octubre de 2007

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

Honorables Miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el TRABAJO DE GRADUACIÓN:

CONTRIBUCIÓN A LA MEJORA DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN LA ALDEA MARGARITAS DEL ROSARIO, MUNICIPIO DE SAN ANTONIO, SUCHITEPÉQUEZ.

Como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me suscribo,

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Juan Pablo Rodas García

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS: Ser supremo que siempre me ha guiado y nunca me ha desamparado.

MIS PADRES: Maura García Calderón y Obdulio Romeo Rodas, por orientarme en la vida para llegar a ser un hombre de bien.

MIS HERMANOS: Karla, Dany y Allan

MIS ABUELITOS: Rodrigo Rodas y Juventina de Rodas, Esteban García (Q.E.P.D.) y Lidia Calderón

MIS TIOS Y TIAS: Especialmente a Isaí Rodas por su apoyo incondicional.

MIS PRIMOS Y PRIMAS: En especial a José Luis Rodas (Q.E.P.D.)

MIS AMIGOS: María Eugenia Díaz y Olivier Arriaza

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A:

DIOS

MI PATRIA GUATEMALA

INSTITUTO ADOLFO V. HALL DEL SUR

FACULTAD DE AGRONOMÍA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas aquellas personas de de una u otra manera colaboraron en la realización del presente trabajo.

A los Ingenieros Agrónomos Iván Dimitri Santos y Adalberto Rodríguez por su valiosa y acertada orientación en la realización de este trabajo.

Municipalidad de San Antonio Suchitepéquez, por las facilidades brindadas en la ejecución de este documento.

INDICE GENERAL

RESUMEN	iii
Capítulo I. Diagnóstico General de la aldea Margaritas del Rosario, San Antonio, Suchitepéquez.	1
Capítulo II. Investigación: Respuesta del cultivo de piña (<i>Ananás comosus Merr</i>) a la fertilización foliar con P y K, en la aldea Margaritas del Rosario, San Antonio, Suchitepequez.	25
Capítulo III. Informe de Servicios realizados en la aldea Margaritas del Rosario, San Antonio Suchitepéquez.	79

RESUMEN

Como parte de la formación profesional de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se lleva a cabo el Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía –EPSA-, etapa en la cual el estudiante integra los conocimientos adquiridos durante el transcurso de su carrera y los lleva a la práctica para contribuir al desarrollo de actividades productivas, administrativas, sociales y culturales por medio de 3 fases estrechamente relacionadas, el diagnóstico, la investigación y los servicios.

Las 3 fases del Ejercicio Profesional Supervisado se realizaron en la comunidad Margaritas del Rosario, del Municipio de San Antonio, Suchitepéquez. El diagnóstico se enfocó en establecer la problemática agrícola que enfrentan los miembros de esa comunidad y se elaboró a través de una fase de campo con la participación directa de los agricultores de la comunidad y una fase de gabinete en la cual se revisaron registros municipales y del Comité Comunitario de Desarrollo (COCODE) de la aldea obteniendo información suficiente que permitió determinar que los principales problemas que afectan a los productores de esa comunidad: son la falta de asesoría técnica a los agricultores, los bajos rendimientos de los cultivos debido al desconocimiento de buenas prácticas agrícolas, la mala distribución de los terrenos y la mala organización del Comité Comunitario de Desarrollo.

Sobre los resultados de las necesidades y problemática de la comunidad se determinaron los servicios que se desarrollaron durante el tiempo de ejecución del EPSA.

La investigación se llevó a cabo con la finalidad de generar información sobre la fertilización en el cultivo de piña, incrementar el rendimiento y mejorar la calidad de la fruta, y de esta forma determinar si existe diferencia entre el manejo técnico y el manejo local, además de comparar económicamente los rendimientos. Los resultados de la investigación indican que el cultivo de piña responde a bajas concentraciones de P y K (25 y 100 ppm respectivamente) y a frecuencias de aplicación espaciadas (30 días) con el cual se alcanza 4.9 TM/ha de diferencia con respecto al manejo local, además se aumenta el

diámetro y peso de los frutos en 3.49 cm y 0.43kg y aumentando la rentabilidad de 176 a 192%. Sin embargo, dichas concentraciones no presentaron cambio en la concentración de azúcar, lo cual no mejora la calidad del fruto.

Los servicios prestados se dividieron en Asistencia Técnica y Asesoramiento a Productores y Servicios Institucionales. Dentro de las actividades de Asistencia Técnica y Asesoramiento a Productores se encuentran:

- A. Saneamiento a plantaciones de musáceas
- B. Práctica de campo sobre manejo adecuado de plaguicidas
- C. Propagación asexual en cítricos
- D. Vacunación de aves de patio
- E. Manejo de hortalizas
- F. Implementación de cultivares (elaboración de almácigo de cacao y papaya)
- G. Asesoramiento para la restauración y la reorganización del Consejo de Desarrollo de la aldea

Dentro de los servicios Institucionales se encuentran:

- A. Apoyo al Centro de Salud en la vacunación de niños de 0 a 5 años.
- B. Elaboración de un Censo Poblacional y Agropecuario
- C. Apoyo al Centro de Salud en la vacunación de felinos y caninos.
- D. Donación de semilla de frijol en conjunto con la Municipalidad de San Antonio Suchitepéquez.

Con los servicios expuestos anteriormente se contribuyó al bienestar de los agricultores de la aldea Margaritas del Rosario mediante la realización de actividades que ayudaron a mejorar la economía, no solo con productos agrícolas sino también pecuarios ya que se apoyó a las amas de casa en la prevención de enfermedades como el dengue y en las de aves de traspatio y animales domésticos, ya que se mantuvo estrecha relación con el Centro de Salud.

CAPITULO I

DIAGNOSTICO GENERAL DE LA ALDEA MARGARITAS DEL ROSARIO, SAN ANTONIO, SUCHITEPÉQUEZ, GUATEMALA.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pag.
ÍNDICE DE CONTENIDOS	2
INDICE DE CUADROS	3
1. INTRODUCCIÓN	4
2. ANTECEDENTES	5
3. OBJETIVOS	6
3.1 GENERAL	6
3.2 ESPECÍFICOS	6
4. METODOLOGIA	7
4.1 FASE DE CAMPO	7
4.1.1 RECONOCIMIENTO	7
4.1.2 HISTORIAL	7
4.1.3 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA COMUNIDAD	7
4.1.4 IDENTIFICACION DE PROBLEMAS	7
4.1.5 JERARQUIZAR LA PROBLEMÁTICA DE LA ALDEA	7
4.2 FASE DE GABINETE	8
5. RECURSOS REQUERIDOS	9
5.1 RECURSOS HUMANOS	9
5.2 RECURSOS INSTITUCIONALES	9
6. RESULTADOS	10
6.1 FASE DE GABINETE	10
6.2 FASE DE CAMPO	15
7. CONCLUSIONES	21
8. BIBLIOGRAFÍA	22

INDICE DE CUADROS

	Pag.
Cuadro 1. Organización del Comité Comunitario de Desarrollo de la aldea Margaritas del Rosario	9
Cuadro 2. Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola en Aldea Margaritas del Rosario	15
Cuadro 3. Problemas detectados en la Aldea Margaritas del Rosario	17
Cuadro 4. Matriz causa/efecto de problemas priorizados en la Aldea Margaritas del Rosario	18
Cuadro 5. Análisis FODA de la Aldea Margaritas del Rosario	19

1. INTRODUCCIÓN

El diagnóstico se realizó en la aldea Margaritas del Rosario a fin de conocer y determinar los principales problemas agrícolas que enfrentan los productores de esa comunidad y cuya información es de suma importancia al realizar gestiones para proyectos productivos en beneficio de los agricultores de esta localidad.

La Aldea Margaritas del Rosario se localiza geográficamente en el Municipio de San Antonio, departamento de Suchitepéquez, goza de un clima cálido, sus temperaturas oscilan entre 15 y 34 grados Celsius y tiene una precipitación promedio anual de 2,500 mm.

La población actual es de 5,327 habitantes, la principal actividad económica de los pobladores es la agricultura quienes trabajan sus propios sistemas de producción y otro grupo realiza su trabajo en fincas vecinas de la aldea. El sistema de cultivo típico está conformado por maíz, frijol, cacao, y frutales.

Luego del reconocimiento de la aldea y con el objetivo de establecer la problemática agrícola del lugar, se elaboró el diagnóstico a través de 2 fases: 1) La fase de campo en la cual se logró el contacto con los agricultores de la comunidad y donde se pudo recabar información directa (primaria) relacionada con las necesidades más frecuentes que enfrentan los productores en sus sistemas de cultivo y 2) La fase de Gabinete en la cual se revisaron registros en la Municipalidad de San Antonio y con el Comité Comunitario de Desarrollo (COCODE) de Margaritas del Rosario, quienes brindaron información suficiente para realizar un análisis de la situación actual de la misma, para de esta manera priorizar los problemas detectados susceptibles a ser resueltos mediante los servicios de Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía (EPSA) del mes de agosto 2004 al mes de mayo 2005.

2. ANTECEDENTES

La Aldea Margaritas del Rosario se encuentra ubicada geográficamente en el Municipio de San Antonio, departamento de Suchitepéquez, dista 8 kilómetros de la cabecera departamental (2).

La aldea está limitada al norte por las fincas Primavera, Miramar y La Campana; al sur por las fincas Las Palmas y Campo Alegre. Se encuentra dentro de las coordenadas geográficas latitud de $14^{\circ} 32' 18''$ y longitud de $91^{\circ} 24' 58''$ (2).

La altitud de la Aldea se ubica en 398.53 metros sobre el nivel del mar. Los promedios anuales de temperatura oscilan entre 15 y 34 grados centígrados. La precipitación promedio anual es de 2,500 mm., distribuidos en la época lluviosa que va de mayo a noviembre, aunque se presentan lluvias aisladas en los meses de diciembre y enero (2).

No cuenta con recursos hídricos ya que no existen corrientes superficiales dentro de la aldea. Los suelos de esta comunidad pertenecen a las series: Suchitepéquez, Chicolá, Cutzán, Chipó y Samayac (4).

Los suelos Suchitepéquez y Chicolá conforman el 40% de la extensión territorial de San Antonio Suchitepequez, son suelos profundos desarrollados sobre materiales volcánicos de color claro en relieve inclinado. Los suelos Cutzán, Chipó y Samayac, ocupan el 20 % de la extensión territorial y son suelos poco profundos desarrollados sobre material volcánico mezclado (4).

El resto del territorio lo conforman los suelos de las series: Mazatenango, Copalchi y Cuyotenango, son suelos profundos desarrollados sobre materiales volcánicos de color claro en relieve suavemente inclinado. Los suelos que conforman el municipio están clasificados como los mejores para la agricultura en toda la República de Guatemala (4).

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Conocer la situación agrícola actual de la aldea Margaritas del Rosario, San Antonio Suchitepéquez a fin de determinar las circunstancias sociales, culturales y económicas que determinen la tecnología de los sistemas productivos con el fin de planificar líneas de investigación y transferencia de tecnologías adecuadas a la realidad de los agricultores de escasos recursos.

3.2 ESPECÍFICOS

1. Determinar los principales problemas que afectan a los productores de la aldea asignada y los recursos con que cuentan en dicha comunidad.
2. Analizar la problemática agrícola encontrada en la comunidad a fin de elaborar un plan de servicios y de investigación que aporte ideas para dar solución a los problemas y sus causas.
3. Orientar a los agricultores sobre transferencia de tecnologías y la capacidad de adaptarlas a la realidad además de crear nuevas ideas.

4. METODOLOGIA

4.1 FASE DE CAMPO

4.1.1 RECONOCIMIENTO

Inicialmente se realizó un reconocimiento general de la localidad y de esta manera conocer a los productores de la comunidad y la manera en que se desempeñan sus pobladores.

4.1.2 HISTORIAL

El historial se determinó realizando entrevistas a pequeños productores de la comunidad, esto consistió en recabar datos acerca del uso que se le ha dado a las parcelas durante los últimos años, los cultivos que han sembrado y las actividades que han realizado en sus pequeñas parcelas.

4.1.3 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA COMUNIDAD

Las actividades productivas que se realizan en la comunidad son de índole agrícola, pecuarias y forestales y están dadas por varios factores, primero la época de siembra de cada actividad, segundo el tipo de cultivo a sembrar y tercero la disponibilidad de insumos.

4.1.4 IDENTIFICACION DE PROBLEMAS

Se realizó a través de preguntas directas a los productores y sus familias para lo cual con la ayuda de miembros del consejo comunitario se convocó a pequeñas reuniones informativas con el objeto de que los pobladores de la aldea supieran la razón de los recorridos realizados, las pláticas para la elaboración de preguntas y recopilación de la información. Además se realizaron entrevistas a informantes claves de la comunidad y también análisis visual de la misma.

4.1.5 JERARQUIZAR LA PROBLEMÁTICA DE LA ALDEA

Para hacer la jerarquización de la problemática agrícola, se utilizó el método de análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA), esto con la finalidad de

simplificar y entender los problemas actuales con que cuentan los productores de dicha comunidad.

FASE DE GABINETE

En la fase de gabinete, se recabó datos sobre características sociales, económicas y biofísicas de la aldea, las cuales se determinaron con información bibliográfica existente del área como tesis, diagnósticos, mapas del lugar y con información proporcionada por la Municipalidad de San Antonio Suchitepéquez.

5. RECURSOS REQUERIDOS

5.1 RECURSOS HUMANOS

- A. EPS de la Facultad de Agronomía Sr. Juan Pablo Rodas García
- B. Líderes comunitarios de la Aldea Margaritas del Rosario quienes se listan en el cuadro 1.

Cuadro 1 Organización del Comité Comunitario de Desarrollo de la Aldea Margaritas del Rosario.

NOMBRE	FUNCION.
Carlos Tاهual Chajil	Alcalde Comunitario.
Juan García.	Presidente.
Gonzalo Batz.	Vice-presidente.
Julio Ignacio Pérez	Secretario.
Sebastián Juárez.	Tesorero.
Juan Alberto López.	Vocal 1
Juan Rodríguez Cúa.	Vocal 2
Luis Hernández Alvarado	Vocal 3
Cesar Augusto Lancerio	Vocal 4
Juan José Rodríguez.	Vocal 5
Juan Víctor Batz.	Vocal 6
Valentín Tاهual.	Vocal 7
Juan Chávez Marroquín.	Vocal 8

5.2 RECURSOS INSTITUCIONALES

- A. Municipalidad de San Antonio Suchitepéquez
- B. Aldea Margaritas del Rosario
- C. Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos.

6. RESULTADOS

6.1 FASE DE GABINETE

6.1.1 Aspectos sociales

6.1.1.1 Antecedentes históricos

Margaritas del Rosario era años atrás una finca con el mismo nombre, con el tiempo se distribuyó y fue convertida en aldea del municipio de San Antonio, Suchitepéquez.

6.1.1.2 Población

La población actual de la aldea es de 5, 327 habitantes; distribuidos en 2,628 mujeres y 2,699 hombres. Con un promedio de 6 miembros por familia con un total de 400 hogares(3).

6.1.1.3 Educación

Aproximadamente el 70% de la población es analfabeta. Existe una escuela rural mixta con un total de 15 maestros y 530 alumnos distribuidos en seis grados.

En la actualidad se está gestionando al Fondo de Inversión Social –FIS- y a la Municipalidad la ampliación de aulas en la escuela ya que existe una sobrepoblación.

6.1.1.4 Salud y nutrición

Las infecciones mas comunes son las diarreas, parásitos y enfermedades respiratorias, dengue, en la comunidad no se cuenta con centro de salud pero reciben asistencia médica de parte del Centro de Salud de San Antonio Suchitepequez.

En general la alimentación se basa en tortillas de maíz, frijoles, hierbas, hortalizas como tomate y chile, en algunas ocasiones huevos y leche, carne de aves: gallinas, y chompipes, que rara vez los consumen ya que estas son vendidas en el Mercado del Municipio de San Antonio los días domingos que son días de plaza.

6.1.1.5 Religión

El 65% de la población es católica, realizando misas los domingos, el 35% restante, pertenece a religiones protestantes con grupos familiares en la comunidad.

6.1.1.6 Organización social

Los habitantes de la aldea se encuentran organizados por el comité comunitario de desarrollo el cual es presidido por un alcalde comunitario, presidente, un vice-presidente, un secretario, un tesorero, ocho vocales. Cuya junta es la encargada de gestionar algunos proyectos de desarrollo ante entidades gubernamentales y no gubernamentales.

6.1.1.7 Vías de acceso

Margaritas del Rosario se encuentra a 6 Km. del municipio de San Antonio y a 21 Km. de la cabecera departamental de Suchitepequez.

La aldea cuenta con un camino de terracería principal que comunica con los seis sectores del cuerpo de la comunidad y tiene comunicación con la carretera principal que comunica al Municipio de San Antonio.

6.1.1.8 Vivienda

Las familias habitan cada una en su lote, en los que han construido casas con paredes de adobe, algunas de block, lámina galvanizada y el piso en su mayoría es tierra, muy pocas cuentan con tortas de cemento.

6.1.1.9 Servicios

Actualmente se realizan los trámites para la ampliación de la escuela por medio del Fondo de Inversión Social –FIS-, existe un total de 4 molinos de nixtamal de propiedad de miembros de la comunidad. El medio de transporte para viajar de la comunidad al municipio es de microbuses y pick up los cuales están disponibles cada hora.

6.1.2 ASPECTOS ECONOMICOS

6.1.2.1 Ingresos Económicos

Los ingresos de las familias se basan en la producción agrícola, otra fuente es el trabajo en fincas vecinas de Hule y el Ingenio Palo Gordo especialmente en el tiempo de Zafra y la venta de aves de corral y cerdos.

6.1.2.2 Pueblos y mercados cercanos

El municipio más cercano es San José el Ídolo al sur siendo el mercado de San Antonio más frecuente por los comunitarios para realizar sus compras de granos básicos o ventas de aves de corral.

6.1.3 CARACTERISTICAS BIOFISICAS

6.1.3.1 Ubicación y límites

La aldea Margaritas del Rosario se encuentra a ocho kilómetros del Municipio de San Antonio colinda al norte con las fincas primavera, Miramar y la Campana al oeste con las fincas San Rafael las Flores y San José las Flores, al Sur con las Palmas y Campo Alegre siendo estas grandes fincas productoras de hule y caña.

6.1.3.2 Jurisdicción Municipal

Su jurisdicción municipal comprende una población con categoría de aldea del Municipio de San Antonio, Departamento de Suchitepequez donde colinda con grandes fincas y su producción se basa en: cacao, y piña, café, banano y gran cantidad de frutas tropicales.
(3)

6.1.3.3 Clima

Se encuentra ubicada a una altura de 398.53 msnm con una Latitud de 14° 32' 18" y con Longitud de 91° 24' 58", con un precipitación promedio de 2,000 a 3,000 anual (2). El clima del área de estudio está representado por la simbología A' a 'Bi", el cual se caracteriza por una jerarquía de temperatura cálida, sin estación bien definida, jerarquía

de humedad, húmedo con invierno seco (1). La región goza con un clima cálido oscilando la temperatura a 15 y 34 grados centígrados y

6.1.3.4 Suelos

En la extensión territorial de San Antonio Suchitepéquez, se identifican los siguientes suelos:

- 40% está conformado por suelos profundos desarrollados sobre materiales volcánicos de color claro en relieve inclinado, lo conforman dos tipos:
 - Suelos Suchitepéquez, que cubren un 29 % del territorio.
 - Suelos Chocolá su participación es de 11% del territorio.
- El 20% de los suelos son poco profundos desarrollados sobre material volcánico mezclado; entre éstos se tienen:
 - Suelos Cutzán, conforman el 10% del territorio.
 - Suelos Chipó se encuentran en 5.5% del territorio.
 - Suelos Samayac su participación es de 4.5%.

El resto del territorio, lo conforman suelos profundos desarrollados sobre materiales volcánicos de color claro en relieve suavemente inclinado. Suelos Mazatenango, cuya participación es de 35% del territorio, el 5% restante, lo conforman los suelos Copalchi y Cuyotenango. Los suelos que conforman el Municipio están clasificados como los mejores para la agricultura en toda la Republica de Guatemala (4).

6.1.3.5 Fuentes de agua

El agua utilizada para consumo humano es de pozo, donde cada grupo familiar cuenta con uno para de esta manera cubrir dicha necesidad básica, actualmente el consejo de desarrollo de la Municipalidad se encuentra en proceso de gestión para el establecimiento del agua potable para la comunidad.

Dentro de la aldea no existen corrientes superficiales. Actualmente se encuentra en planificación por parte de la ONG Plan Internacional, la perforación de un pozo el cual será de beneficio a los pobladores de la comunidad. Cada familia posee un pozo con un promedio de 13 varas de profundidad de donde obtienen agua para autoconsumo.

6.1.3.6 Vegetación

El área que cubre la aldea Margaritas del Rosario se encuentra deforestada en su mayor extensión, existiendo algunos árboles introducidos de eucalipto (*Eucaliptos sp.*), palo de pito (*Eritrina sp*), piñón (*Jatropha gaumeri*), Nance dulce (*Byrsonima crassifolia*), Palo blanco (*Calycophyllum biflorum*), Cedro macho (*Carapa guianensis*), Caimito silvestre (*Chrysophyllum mexicanum*), Coshte (*Colubrina arborensis*), Guachipilín (*Diphysa robinoides*), Guayacán (*Guaiacum sanctus*). Las áreas de trabajo son utilizadas para cultivos anuales y permanentes (línea).

6.1.3.7 Tenencia de la tierra

Se estableció que los pobladores han adquirido sus tierras por herencia de sus antepasados, actualmente la aldea se divide por linderos, como: árboles, quebradas y monjones, que ellos identifican por medio de piedras enterradas en los linderos de su propiedad.

6.1.3.8 Potencial productivo

Como se observa en el cuadro 2, en su mayoría se siembra maíz y frijol en asociaciones y algunas otras especies. También se observa por parte de las amas de casa aves de corral tales como gallinas ponedoras, y chompipes.

Cuadro 2 Descripción de los sistemas de producción Agrícola en Margaritas del Rosario

Sector	Cultivos	Área (ha)	Descripción del Sistema.
1 área de vivero	Naranja valencia	0.088	Realización del injerto en "T" , esta etapa se realiza en el mes de diciembre para venderla en Mayo, aplicación de fertilizante compuesto en la etapa de almacigo, aplicaciones de insecticidas del grupo de los Piretroides para controlar el minador de la hoja.
	Limón persa	0.088	
Mandarina china	0.088		
Naranja de azúcar	0.088		
Naranja agria	0.088		
	Cacao-naranja	0.022	Cultivos intercalados sin manejo.
	Mandarina	0.017	
2	Frijol de vara	0.044	Observación de buenas practicas culturales (libre de malezas y plagas)
	Piña	0.61	Poca actividad cultural, variedad cubana e infestado en el follaje con coloración rojizo pálido y manchas necróticas.
	Cacao	0.088	Sistemas intercalados sin ningún manejo.
	naranja	0.013	
	plátano	0.088	
	cushin	0.011	
	Café	0.010	
3	Cacao	0.066	Sistemas intercalados sin ningún manejo.
	Café	0.066	
	Banano	0.066	
	Piña	0.44	
	Plátano	0.44	
	Cacao	0.44	
4	Cacao	0.44	Para el cultivo de cacao realización de métodos de prevención químico para la pocha negra o a base de Cobre. Los otros dos sistemas sin manejo.
	Piña	0.22	
	Mandarina	0.018	
5	Mandarina	0.010	Sistemas intercalados sin ningún manejo.
	Limón	0.017	
	Plátano	0.132	
	Cacao	0.264	
6	Piña	0.011	Sistemas intercalados sin ningún manejo.
	Cacao	0.044	
	Banano	0.022	
	Naranja	0.022	
	Especies forestales	0.132	
	Maíz.	0.044	

6.2 FASE DE CAMPO

6.2.1 Historial

Margaritas del Rosario como finca era utilizada para la producción de hule y caña de azúcar, en la actualidad como aldea se utiliza para producción de maíz, frijol y otros productos agrícolas además de animales domésticos. Estos datos se obtuvieron de la información proporcionada por el Presidente del Comité Comunitario de Desarrollo

(COCODE) a quien se le hizo una entrevista acerca de las condiciones en general de la aldea.

6.2.2 Actividades productivas

6.2.2.1 Actividades agrícolas

La mayoría de pobladores tienen establecido cacao, pequeñas extensiones de piña además de maíz, frijol y banano como cultivos básicos. En las áreas productivas se encuentran árboles frutales como papaya, caimito, limón persa, naranjas los cuales constituyen sistemas agroforestales.

6.2.2.2 Actividades pecuarias

La mayoría de la población se dedica a la crianza de animales de traspatio aves de corral (gallinas, chompipes, patos) y a la crianza de ganado menor (cerdos) y mayores (bovinos). No se cuenta con ningún apoyo institucional para tecnificar la crianza de estos animales la cual en su mayoría está a cargo de las amas de casa.

6.2.2.3 Actividades forestales

De los bosques de la comunidad se extrae madera rústica que se emplea para la construcción de algunas casas, entre las especies más comunes están: eucalipto (*Eucalyptos sp.*), palo de pito (*Eritrina sp*), piñón (*Jatropha gaumeri*), Nance dulce (*Byrsonima crassifolia*), Palo blanco (*Calycophyllum biflorum*), Cedro macho (*Carapa guianensis*), Caimito silvestre (*Chrysophyllum mexicanum*), Coshte (*Colubrina arborensis*), Guachipilín (*Diphysa robinoides*), Guayacán (*Guaiacum sanctus*).

6.2.3 IDENTIFICACION DE LA PROBLEMÁTICA

Se realizó a través de pláticas con los productores de la aldea, además se hicieron entrevistas personalizadas a informantes claves de la comunidad, dirigentes o

representantes de la comunidad, así como análisis visual por medio de recorridos en la localidad.

Diversos problemas fueron detectados y expuestos por los agricultores de la Aldea Margaritas del Rosario. Para realizar el análisis de la problemática encontrada fue utilizada la herramienta Análisis FODA con la finalidad de priorizar los problemas a trabajar. Los problemas se listan en el cuadro 3.

Cuadro 3 Problemas detectados en la Aldea Margaritas del Rosario.

No.	Problema detectado
1	Falta de asesoría técnica a pequeños productores.
2	Carencia de buenas prácticas agrícolas en cultivos perennes.
3	Bajos rendimientos de sus cultivos.
4	Escasez de tierra.
5	Consejo de desarrollo poco funcional.

Además de identificar los problemas se realizó una matriz de causa / efecto de los problemas de la comunidad para entender con mayor claridad la forma en que afectan a los pobladores de Margaritas del Rosario como se muestra en el cuadro 4.

Cuadro 4 Matriz causa / efecto de problemas priorizados en Margaritas del Rosario

PROBLEMA	CAUSAS	EFFECTOS
<ul style="list-style-type: none"> Falta de asesoría técnica a pequeños productores. 	<ul style="list-style-type: none"> Poco apoyo de instituciones agrícola gubernamentales, como MAGA etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Rendimientos bajos en sus cultivos. Agricultura Intensiva (alta densidad de siembra en área reducida). Aumento y resistencia de plagas.
<ul style="list-style-type: none"> Carencia de buenas prácticas agrícolas en cultivos perennes. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingresos familiares bajos. Falta de asesoría técnica. 	<ul style="list-style-type: none"> Perdidas económicas. Rendimiento bajo de cultivos. Intoxicaciones y contaminación.
<ul style="list-style-type: none"> Bajos rendimientos de sus cultivos. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de plagas y enfermedades. Falta de asesoría ha el pequeño productor. 	<ul style="list-style-type: none"> Bajos ingresos. Abandono de Medios de producción.
<ul style="list-style-type: none"> Escasez de tierra. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento demográfico. 	<ul style="list-style-type: none"> Deterioro de paisajes naturales.
<ul style="list-style-type: none"> Consejo de desarrollo ineficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Mala organización estratégica. 	<ul style="list-style-type: none"> Poca oportunidad de proyectos productivos. Bajo desarrollo de la aldea.

6.2.4 JERARQUIZACION DE PROBLEMAS

Basándose en lo recopilado, se realizó el método de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA), para presentar de manera sencilla y concreta la problemática de la aldea.

Los factores obtenidos por el método del FODA, nos permite observar cuales son los pros y contras de los problemas en la aldea, esto se realizó con la finalidad de conocer las prioridades y como jerarquizan los problemas.

Cuadro 5 Análisis FODA de la Aldea Margaritas del Rosario

FODA	
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Facilidad de acceso. • Mano de obra (elevada cantidad) • Suelos muy productivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de insumos (fertilizantes, semillas, químicos) en el MAGA sin costo para los agricultores.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Poco capital de trabajo. • Baja participación de la gente. • Bajo producción de los sistemas de producción agrícola. • Poco apoyo técnico 	<ul style="list-style-type: none"> • Perdidas por plaga. • Poca oportunidad para obtener apoyo de proyectos. • Variación del precio de productos agrícolas. • Perdidas en la comercialización de sus productos. • Dificultad para llegar a mercados físicos (por puesto de cuarentena del MAGA).

A. FORTALEZAS

Las fortalezas presentan que la producción agrícola y pecuaria de la aldea Margaritas del Rosario son altas ya que poseen suelos muy productivos además de fácil acceso para transportar sus productos a los mercados más cercanos.

La fortaleza más grande es contar con las condiciones climáticas, edáficas, hídricas ambientales para la producción de cultivos frutales esto nos explica que las condiciones bióticas y abióticas son las ideales para el cultivo de cacao, banano, piña, cítricos, etc., además de los tradicionales frijol y maíz.

B. OPORTUNIDADES

Las oportunidades en su gran mayoría son un beneficio ya que se brinda el apoyo temporal por parte de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de un EPS quien además de la asistencia técnica para mejorar la producción e implementar nueva tecnología en los sistemas de producción gestionará equipo e insumos para realizar ensayos, investigaciones y capacitaciones que generen más información sobre los cultivos en esa área. Los agricultores estarán capacitados y

podrán continuar aplicando lo aprendido durante las capacitaciones y asesorías , además estarán más familiarizados con instituciones como el MAGA para contar con apoyo tanto para proyectos futuros como para la adquisición de insumos aun sin la presencia del EPS.

C. DEBILIDADES

Las debilidades están presentes en todas las actividades productivas y económicas, no es una excepción en este estudio. Las debilidades presentes en la finca son de tipo económico y agronómico, como lo es la falta de recursos económicos para obtener insumos que a su vez redundan en la baja productividad de los sistemas productivos, además de no contar con asistencia técnica por lo que no utilizan nueva tecnología para aumentar los rendimientos en las parcelas.

Otras debilidades son la falta de interés de la gente por aprender estas nuevas técnicas de producción debido a que lo que saben de los cultivos lo han aprendido empíricamente o a través de las enseñanzas que van de generación en generación por lo que el EPS juega un papel importante al promover la participación en el aprendizaje de nuevas técnicas de manejo agronómico.

D. AMENAZAS

Las amenazas más importantes son la poca oportunidad de apoyo para proyectos ya que si los productores no están actualizados en cuanto a técnicas nuevas en cultivos no pueden sugerir proyectos en sus comunidades, además poseen miedo de experimentar con nuevos cultivos ya que los precios son variables por lo que a veces obtienen solo pérdidas.

La amenaza más vigente es causada por las plagas y enfermedades, generando en gastos de tipo económico para su control y elevando los costos de producción, y tomando en cuenta que los precios de los insumos agrícolas fluctúan sin algún tipo de control lo hace más difícil de sobrellevar. El uso excesivo de agroquímicos es un problema para el ambiente, ya que estos son serios contaminantes de las recargas hídricas del suelo.

7. CONCLUSIONES

1. Según el diagnóstico elaborado en la aldea Margaritas del Rosario, uno de los principales problemas que afectan a los productores de esa comunidad es la falta de asesoría técnica a los agricultores, quienes desconocen la forma adecuada de manejar sus cultivos.
2. La falta de asesoría técnica va aunado al desconocimiento de buenas prácticas agrícolas en cultivos perennes lo que incide en los bajos rendimientos de los cultivos.
3. La escasez de tierra pese a que los suelos de esta localidad son muy fértiles y la mala distribución de los terrenos de la comunidad la cual cuenta con fácil acceso y mano de obra son la causa de un consejo de desarrollo ineficiente y mal organizado siendo este otro de los problemas identificados en el diagnóstico en Margaritas del Rosario.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Cobón, N. 1988. Caracterización agronómica, morfológica y bromatológica de 27 cultivares de chile (*Crotalaria* sp.) nativos de Guatemala en San Miguel Panán, Suchitepéquez. Tesis. Ing. Agr. Guatemala, USAC. 56 p.
2. Natareno. 2001. Datos monográficos del departamento de Suchitepéquez. 5 ed. Guatemala. 132 p.
3. Simmons, C ; Tárano, JM; Pinto, JH. 1959. Estudio de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Guatemala, Instituto Agrícola Nacional. 1000 p.
4. Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Económicas, GT. 2001. Diagnostico general del municipio San Antonio Suchitepéquez. Guatemala. 401 p.

CAPITULO II. INVESTIGACION

RESPUESTA DEL CULTIVO DE LA PIÑA (*ANANAS COMOSUS*, MERR.) A LA FERTILIZACIÓN FOLIAR CON P Y K, EN LA ALDEA MARGARITAS DEL ROSARIO, SAN ANTONIO, SUCHITEPÉQUEZ.

ÍNDICE GENERAL

	Pag.
1. INTRODUCCIÓN	30
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	31
3. MARCO TEÓRICO	32
3.1 MARCO CONCEPTUAL	32
3.1.1 Origen y distribución geográfica del cultivo	32
3.1.2 Clasificación taxonómica	32
3.1.3 Requerimientos edafoclimáticos	32
3.1.4 Principales cultivares de la piña	34
3.1.5 Historia y distribución del cultivo en Guatemala	34
3.1.6 Fertilización Foliar	35
3.1.7 Análisis de nutrientes del suelo y su efecto en el desarrollo, crecimiento y producción de la piña	36
3.1.8 Síntomas foliares por carencias de los principales nutrientes en la piña	38
3.1.9 Antecedentes de fertilización foliar en el cultivo de piña	39
3.2 MARCO REFERENCIAL	43
3.2.1 Ubicación del Experimento	43
3.2.2 Material experimental	44
4. OBJETIVOS	45
4.1 General	45
4.2 Específicos	45
5. HIPÓTESIS	46
6. METODOLOGÍA	47
6.1 Diseño experimental	47
6.2 Descripción de los tratamientos	47
6.3 Modelo estadístico	49
6.4 Tamaño de la unidad experimental	49
6.5 Distribución del Experimento	50
6.6 MANEJO DEL EXPERIMENTO	50
6.6.1 Delimitación de parcelas	50
6.6.2 Inducción floral	50
6.6.3 Control de malezas	51
6.6.4 Fertilización	51
6.6.5 Control de plagas y enfermedades	51
6.6.6 Cosecha	51
6.7 Variables de Respuesta	52
6.7.1 Rendimiento	52
6.7.2 Tamaño del fruto	52
6.7.3 Peso del fruto	52
6.7.4 Grados Brix	52
6.8 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	52
6.8.1 Análisis estadístico	52

6.8.2 Análisis Económico	53
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	54
7.1 Rendimiento	54
7.2 Tamaño del fruto	56
7.3 Peso del fruto	58
7.4 Contenido de Azúcares (Grados Brix)	63
7.5 Análisis Económico	65
8. CONCLUSIONES	66
9. RECOMENDACIONES	67
10. BIBLIOGRAFIA	68
11. APÉNDICES	70

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Pag.
Cuadro 1. Rangos de fertilización foliar en el cultivo de piña	41
Cuadro 2. Rangos óptimos de nutrientes en hojas de Singapore Spanish.	43
Cuadro 3. Concentraciones óptimas de N, P y K en cultivo de piña en Taiwán.	43
Cuadro 4. Descripción de los tratamientos a evaluar	49
Cuadro 5. Cantidad en (ppm) de P y K utilizadas en cada solución.	49
Cuadro 6. Cantidad de Frecuencias y aplicaciones realizadas para cada tratamiento.	49
Cuadro 7. Análisis de varianza para variable rendimiento	56
Cuadro 8. Promedio de Rendimiento TM/ha y grupo Tukey de los tratamientos.	56
Cuadro 9. Análisis de varianza para la variable largo del fruto	58
Cuadro 10. Análisis de varianza para la variable diámetro del fruto	58
Cuadro 11. Diámetro de frutos promedio y grupo Tukey	59
Cuadro 12. Análisis de varianza para variable peso de frutos	60
Cuadro 13. Peso promedio de frutos y grupo Tukey	61
Cuadro 14. Análisis de varianza para variable de frutos Categoría A	61
Cuadro 15. Número de Frutos y Grupo Tukey para la variable categoría de frutos A (pesos mayores de 5 libras)	62
Cuadro 16. Análisis de varianza para la variable de frutos categoría B.	62
Cuadro 17. Número de frutos categoría B y grupo Tukey para cada tratamiento.	63
Cuadro 18. Análisis de varianza para la variable de frutos categoría C.	63
Cuadro 19. Análisis de varianza para la variable contenido de azúcares (grados brix).	65
Cuadro 20. Contenido de azúcares promedio expresados en grados brix por tratamiento	65
Cuadro 21. Resumen de análisis de rentabilidad para el cultivo de piña	66
Cuadro 22. Incremento observado en el cultivo de la piña durante los años 1950, 1964, 1979 Y 2003.	73
Cuadro 23. Costos de producción por hectárea de piña para el tratamiento 5	74
Cuadro 24. Costos de producción por hectárea de piña para el tratamiento 9	75
Cuadro 25. Costos de producción / ha de piña para tratamiento testigo	76
Cuadro 26. Producción e Ingresos de cosecha de piña de tratamientos 5 y Testigo	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Tamaño y forma de la unidad experimental, parcela bruta y parcela neta....	50
Figura 2.	Tamaño y arreglo de los tratamientos en el campo.....	51
Figura 3.	Rendimiento promedio en toneladas por hectárea por tratamiento.....	57
Figura 4.	Porcentaje promedio de categorías de frutos por tratamiento.....	64
Figura 5.	Contenido de azúcares por tratamiento expresados en (grados Brix).....	66

**RESPUESTA DEL CULTIVO DE LA PIÑA
(*Ananas comosus*, Merr.) A LA FERTILIZACIÓN FOLIAR CON P Y K, EN LA ALDEA MARGARITAS DEL
ROSARIO, DEPARTAMENTO DE SUCHITEPÉQUEZ.**

**RESPONSE OF THE PINEAPPLE (*Ananas comosus*, Merr.)
TO THE FOLIAR FERTILIZATION WITH P AND K, IN THE VILLAGE MARGARITAS DEL ROSARIO,
DEPARTMENT OF SUCHITEPÉQUEZ.**

RESUMEN

La piña (*Ananas comosus*, Merr.) es un cultivo que se ha diseminado por el país en los últimos años, sin embargo, los bajos rendimientos y calidad de la fruta, son el resultado de la poca tecnología empleada en el cultivo, problema que afecta el sector agrícola guatemalteco (3).

Con el objetivo de generar información sobre la fertilización en el cultivo de piña, incrementar el rendimiento y mejorar la calidad de la fruta, se realizó el presente trabajo, en el cual se evaluó la respuesta de este cultivo a la fertilización foliar con P y K a diferentes concentraciones e intervalos de aplicación.

La investigación se realizó en la Aldea Margaritas del Rosario, Suchitepéquez, donde se utilizó un diseño de bloques al azar con doce tratamientos, tres repeticiones y un testigo absoluto y como material experimental la variedad de piña, Cayena lisa. Las aplicaciones de cada una de las concentraciones iniciaron a los 44 días después de la inducción floral según la frecuencia de cada uno de los tratamientos evaluados.

Con base en los resultados, el tratamiento 5, rindió un promedio de 42TM/ha (25ppm de P, 100ppm de K y con una frecuencia de 30 días entre aplicación), con una rentabilidad de 192%, mostrando diferencias significativas con respecto a los demás tratamientos evaluados, incluyendo al testigo.

Se concluye entonces, que el cultivo de piña responde a la aplicación foliar de bajas concentraciones de fósforo (25ppm) y potasio (100ppm) así como a frecuencias espaciadas, logrando con esto, explotar el potencial genético de esta variedad. Se

recomienda aplicar P y K de manera foliar en el intervalo y concentraciones antes mencionadas, así como continuar investigaciones similares en otras zonas piñeras de Guatemala con el fin de afinar las concentraciones e intervalos para cada región.

INTRODUCCIÓN

En Centroamérica, el interés por el cultivo de piña (*Ananas comosus*, Merr.) se ha acentuado, principalmente en los países de Guatemala, Honduras y Costa Rica. La demanda de este fruto es tanto a nivel de exportación como para consumo interno siendo la variedad Cayena lisa, conocida como hawaiana la más demandada.

En Guatemala, el área dedicada a este cultivo hasta el año 2003 fue de 1,946 hectáreas. Actualmente, en la Costa Sur se ha incrementado la preferencia también por la variedad Cayena lisa, la cual es producida por pequeños y medianos productores. La demanda de esta variedad se debe principalmente a algunas características que posee tales como fruto con buen sabor, tamaño y calidad.

Según la Asociación Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales -AGEXPRONT- y el Banco de Guatemala, revelan que en el año 2003 la exportación fue 7,300 Toneladas. Esto refleja un aumento progresivo de aceptación de la piña en otros países, especialmente Estados Unidos y la Unión Europea. En términos económicos, estas cifras son de suma importancia para la fruticultura de Guatemala, ya que genera mayores fuentes de divisas y oportunidades de empleo en el sector agrícola (1).

La piña, como cualquier otro cultivo, es exigente en nutrientes, por lo que el manejo de las plantaciones requiere de un correcto programa de fertilización para garantizar óptimos rendimientos. Sin embargo, en la actualidad, los productores de piña en Guatemala no cuentan con un programa de nutrición para el cultivo, los cuales se basan en recomendaciones extrapoladas de otros países.

Con base en lo anterior y con el objetivo de determinar el comportamiento de este cultivo ante aplicaciones de P y K en diferentes concentraciones y frecuencias, se planteó la presente investigación, la cual se realizó en la aldea Margaritas del Rosario ubicada en el municipio de San Antonio, departamento de Suchitepéquez, en la fecha comprendida de junio 2004 a mayo 2005.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En la aldea Margaritas del Rosario, el cultivo de cacao ha sido uno de los predominantes en los sistemas de producción agrícola. Sin embargo, se introdujo el cultivo de piña con el fin de buscar una alternativa que permita al pequeño productor diversificar sus sistemas de producción agrícola.

Uno de los principales problemas que afecta al sector agrícola guatemalteco es la carencia de tecnología o la poca oportunidad de adquirir programas de fertilización, lo que implica un aporte deficiente de nutrientes al cultivo desde la fase vegetativa hasta el proceso de cosecha, principalmente en las áreas de los pequeños productores del país.

Ante esta problemática, varios agricultores han optado por abandonar sus cultivos, en los cuales obtienen bajos rendimientos por unidad de área. Según los productores de esta zona, la producción alcanzada oscila entre 30 y 37 TM/ha (22), mientras en la zona costera de Guatemala, en el caso particular del departamento de Suchitepéquez se ha logrado un rendimiento promedio de 50 TM/ha producidas de la variedad Cayena lisa (1).

Los pequeños productores manifestaron que una de las causas más comunes de estos resultados, se debe al manejo inadecuado de la nutrición del cultivo, lo que conlleva a un bajo suministro de nutrientes a la planta, provocando la baja en el rendimiento y en la calidad de los frutos, lo que a su vez, incide en la poca aceptación en el mercado lo cual repercute en el ingreso de los productores.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 MARCO CONCEPTUAL

3.1.1 Origen y distribución geográfica del cultivo

La piña (*Ananas comosus* L. Merr) a la familia de las bromeliáceas, las cuales son originarias de Centro y Sudamérica, a excepción de la especie *Illandesia usneoides* L., la que según estudios, es originaria de la parte meridional de Norteamérica. El nombre de la piña fue asignado por los españoles, pues les recordaba el fruto de pino, aunque su verdadero nombre es ananá, de origen guaraní de donde proviene su nombre científico.

Los principales países productores de esta fruta son Hawai, Filipinas, Costa de Marfil, Brasil y Formosa, pero también en países de Latinoamérica se ha incrementado el interés por este cultivo (13).

3.1.2 Clasificación taxonómica

Reino	Plantae
Clase	Magnoliopsida
Orden	Bromeliales
Familia	Bromeliaceae
Género	Ananas
Especie	<i>Ananas comosus</i>

Fuente: Infoagro (9)

3.1.3 Requerimientos edafoclimáticos

3.1.3.1 Temperatura

Es el factor más importante para la producción de la piña, ya que es determinante para la formación, madurez y calidad del fruto (18).

La temperatura anual requerida para un adecuado crecimiento de la planta oscila entre 23 y 30°C, con un óptimo de 27°C. Temperaturas inferiores a 23°C aceleran la floración, esto disminuye el tamaño del fruto y lo hace más ácido y percedero. Mientras que las

superiores a 30°C pueden quemar la epidermis y tejidos subyacentes, ocasionando lo que se llama “golpe de sol” (18).

3.1.3.2 Precipitación

La piña requiere una precipitación pluvial media anual de 2,500 mm, ya que su morfología la hace resistente y soporta regímenes desde 1,000 mm anuales bien distribuidos. Aunque es poco exigente, la falta de agua en la etapa inmediata después de la siembra, así como durante el inicio de la floración y la formación del fruto, retarda el crecimiento de la planta y reduce el tamaño del fruto (18).

3.1.3.3 Luminosidad

El número de horas brillo solar por año para obtener buenos rendimientos debe superar las 1,200, y lo óptimo se considera en más de 1,500 horas luz anuales (9) .

Una iluminación muy intensa causa quemaduras en la superficie del fruto. La intensidad baja disminuye el contenido de azúcar y eleva la acidez del jugo (9).

3.1.3.4 Altitud

El cultivo se puede realizar en altitudes de 0 a 1,200 msnm, pero las óptimas son las de 300 a 900 msnm. (18).

3.1.3.5 Vientos

Los vientos fuertes causan un volcamiento de las plantas en producción, además si el viento es muy seco activa la transpiración y provoca desecamiento en las extremidades de las hojas (18).

3.1.3.6 Suelos

La piña puede cultivarse en la mayoría de suelos, siempre que sean profundos, fértiles y que tengan buen drenaje. El pH óptimo varía entre 5.5 y 6.2, los suelos con pH elevados dan lugar a la aparición de clorosis calcárea (deficiencia de hierro), y los de pH menores

de 5.5 afectan el crecimiento de la raíz y la disponibilidad de nutrientes (potasio y calcio)(18).

3.1.4 Principales cultivares de la piña

Las variedades o cultivares de piña pueden clasificarse en base a sus uso (industria o consumo fresco) y en base al color de la pulpa (amarilla o blanca). Se reconocen en la actualidad cuatro grupos principales(18).

- A.** Cayenne (pulpa amarilla)
- B.** Queen (pulpa amarilla)
- C.** Spanish (pulpa blanca)
- D.** Abacaxi (pulpa amarilla)

Las variedades que se cultivan en Centroamérica se catalogan de la siguiente forma: Cayena lisa, pertenece al grupo “Cayenne”; Española Roja, al grupo “Spanish”; Monterilio o Guatemala lisa, del grupo “Spanish”, y pan de azúcar, azucarona o Montúfar del grupo “Abacaxi” (18).

3.1.5 Historia y distribución del cultivo en Guatemala

El cultivo fue introducido alrededor de 1920 por una empresa alemana, y las variedades Sugar loaf o Azucarona, Española roja y Cayena lisa son las que se establecieron primero (14).

Actualmente, la piña se cultiva en los lugares que presentan las condiciones ecológicas adecuadas para su adaptación, entre estos se cuentan como principales los siguientes:

- GUATEMALA: aldea El Jocotillo, en Villa Canales, con aproximadamente 800 Ha. rendimiento promedio de 45 TM/ha.
- IZABAL: aldeas Limones, Machacas, Entre Ríos, Manacas, Piedra Parada en Puerto Barrios; aldeas San Marcos, El Milagro, Los Ángeles, en Livingston; aldeas San José y Nueva Esperanza en Morales. Con aproximadamente 220 ha. rendimiento de 9 TM/ha.

- SANTA ROSA: municipios de Taxisco, Pueblo Nuevo Viñas, Cuilapa, Barberena y Chiquimulilla. Con aproximadamente 30 ha. rendimiento de 30 TM/ha.
- ESCUINTLA: municipios de Guanagazapa, Santa Lucía, Masagua y La Democracia. Con aproximadamente 220 ha. rendimiento de 30-40 TM/ha.
- RETALHULEU: municipio de San Sebastián. Con aproximadamente 30 ha. rendimiento de 30-40 TM/ha.

3.1.6 Fertilización Foliar

Consiste en la aplicación de sustancias nutritivas al follaje, las cuales al ser absorbidas por la planta se incorporan en el proceso metabólico, y pueden ser aprovechadas. El auge que han tenido en los últimos años los fertilizantes foliares han permitido obtener mejores cosechas. Tanto el abonado al suelo como el foliar son complementarios, ya que el primero asegura el mantenimiento de la fertilidad potencial del suelo, y el segundo permite la aportación rápida y directa de nutrientes a las plantas, en el momento en que los requieran, principalmente de los elementos cuya absorción en el suelo es lenta y difícil (19).

Los nutrimentos efectivos que pueden ser aplicados en aspersiones foliares son el nitrógeno en forma de urea, el fósforo, el potasio, el calcio, el magnesio, el azufre, el hierro, el magnesio, el zinc y el molibdeno (11).

3.1.6.1 Factores que influyen en la fertilización foliar

Para garantizar el éxito de la fertilización foliar es necesario tomar en cuenta tres factores: los de la planta, ambiente y formulación foliar. En relación con la formulación foliar, la concentración de la sal portadora del nutrimento, el pH de la solución, la adición de coadyuvantes y el tamaño de la gota del fertilizante líquido, del nutrimento por asperjar se cita su valencia y el ion acompañante, la velocidad de penetración y la translocabilidad del nutrimento dentro de la planta. Respecto al ambiente, se debe considerar la temperatura del aire, el viento, la luz, humedad relativa y la hora de aplicación. De la planta se ha de tomar en cuenta la especie del cultivo, estado nutricional, etapa de desarrollo de la planta y edad de las hojas (19).

3.1.6.2 Ventajas de la fertilización foliar

Mayor eficiencia de absorción: en el caso de P puede llegar a un 80%, mientras que la aplicación al suelo es de un 15 a 20%. En el caso del nitrógeno, la aplicación foliar puede presentar una eficiencia de 90%. Mientras que si se hace en el suelo, la eficiencia es de 50 a 60%, y representa costos inferiores al requerir menos cantidad y ser eficiente la rapidez de absorción: la absorción vía foliar es más rápida que vía suelo. Los nutrientes al ser aplicados directamente al follaje no se inactivan como ocurre cuando son aplicados en el suelo. Se pueden incorporar en los periodos críticos de activo crecimiento, como floración y fructificación. Además, soluciona problemas de absorción por las raíces y de antagonismo con otros iones (7).

3.1.6.3 Desventajas de la fertilización foliar

Imposibilidad de aplicar grandes cantidades de nutrientes para evitar daño al follaje. Necesidad de abundante follaje abundante, lo que ocurre cuando el desarrollo del cultivo es avanzado (7).

Imposibilidad de ajustarse a la sincronía nutricional del cultivo. Hay casos en que las plantas requieren gran cantidad de nutrientes que no pueden ser aportados vía foliar (7).

3.1.7 Análisis de nutrientes del suelo y su efecto en el desarrollo, crecimiento y producción de la piña

A. Fósforo: Está asociado principalmente con la formación y desarrollo de raíces, producción de frutos, formación de semillas y madurez de la cosecha. Si hay deficiencia de fósforo en el suelo, se detiene el crecimiento de la planta (17).

B. Potasio: Este elemento, entre otras, tiene las siguientes funciones y efectos:

- Incrementa la eficacia de la hoja para elaborar azúcares y almidones. Incrementa la resistencia de la planta a cambios bruscos de temperatura y se presume que la protege del ataque de organismos patógenos.
- Controla el flujo de agua a través de la planta, mantiene la turgencia. Es un elemento que las plantas requieren en grandes cantidades y su deficiencia se refleja en las hojas, cuyos bordes se tuestan, y aparecen manchas necróticas o pequeños puntos que afectan la fotosíntesis y la síntesis del almidón.
- Contrarresta cualquier efecto desfavorable que pueda producir el calcio, el nitrógeno y el fósforo aplicado en exceso.
- Es fundamental para este cultivo: es el responsable de la traslocación de azúcares. La carencia de este elemento reduce de manera drástica el grado Brix y contenido de azúcar en el jugo, lo que provoca un sabor insípido y desabrido en la fruta (17).

La cantidad de nutrientes requerida por un cultivo de piña es considerablemente mayor que la que exigen otros cultivos agrícolas. Esta demanda, junto con el sistema radicular débilmente desarrollado y el establecimiento del cultivo en suelos de relativa pobreza nutritiva explica el porqué la piña responde tan favorablemente a los tratamientos fertilizantes (17).

La fertilización del suelo es una práctica esencial para la producción comercial de la piña. La fertilización debe ser balanceada e integral para evitar desequilibrios entre elementos del suelo (17).

La mayoría de expertos coinciden en que los requerimientos de la piña de nitrógeno y potasio son especialmente elevados, mientras que el fósforo solo es asimilable por la planta en cantidades relativamente reducidas. De éstos, el potasio es el elemento absorbido en mayor cantidad por la planta, su concentración en el tejido foliar aumenta proporcionalmente a las aplicaciones de este nutriente al suelo. Otro elemento importante es el magnesio, y entre los elementos menores, el hierro también es considerado importante (17).

3.1.8 Síntomas foliares por carencias de los principales nutrientes en la piña

Si no hay cierto equilibrio entre los elementos que impregnan la solución del suelo, la deficiencia de uno o varios de esos elementos se manifiesta, más o menos rápidamente, por los síntomas foliares de los que es útil para poner remedio, y poder obtener un inmediato diagnóstico (20).

3.1.8.1 Nitrógeno

El síntoma apreciable, a simple vista, es el amarillamiento de las hojas, debido a una disminución en el contenido de clorofila. La aparición de los síntomas de deficiencias de N en las hojas más jóvenes se debe a la elevada movilidad del mismo en la planta (20).

Las hojas jóvenes retienen su nitrógeno y las hojas más viejas lo absorben. La deficiencia de N retrasa el crecimiento. Las hojas son más angostas y presentan un coloración verde pálida. En las plantas sanas de la variedad Singapore Spanish, las hojas son, generalmente, verde-oscura, con franjas rojizas en los bordes foliares que casi no se notan, pero que, bajo deficiencias de N, saltan a la vista y adquieren una tonalidad rojo pardusca (20).

Si la escasez de N es elevada, toda la planta adquiere una coloración clara: verde-amarillenta, algunas hojas presentan puntas necróticas y comienzan a morir desde el ápice. El color intenso de los frutos tiende a ser de rojo a purpúreo. Los frutos son pequeños y deformes. No hay formación de hijuelos. Pese a todo esto, los frutos son dulces. No hay formación de chupones (20).

3.1.8.2 Fósforo

Muchos de los síntomas asociados a las deficiencias de P se confunden con los de N. Además, no son tan pronunciados, el follaje toma un color verde oscuro matizado de azul, muy sostenido y de porte erecto, con hojas largas y estrechas, cuya extremidad apical se vuelve necrótica progresivamente, en las más viejas. Esta carencia se presenta principalmente en suelos muy ácidos en los que el fósforo, la mayoría de las veces, no es asimilable (20).

3.1.8.3 Potasio

Las plantas que desde su primera edad sufren de escaso aprovisionamiento de potasa se crían raquíticas y toman un color amarillamiento. Presentan hojas cortas y estrechas, con un porte abierto, en el centro del limbo aparecen puntuaciones o manchitas decoloradas, que se van extendiendo después a toda la hoja, al reunirse forman manchas más o menos grandes que con frecuencia toman la forma de bandas laterales, granulosas al tacto. Los síntomas aparecen especialmente cuando, después de haber nutrido normalmente a las plantas al comenzar su vegetación, se provoca una carencia total de este elemento que suprime toda aportación de potasio al aproximarse la diferenciación de la inflorescencia. El fruto es de pequeña talla, de poca acidez y sin perfume (20).

3.1.9 Antecedentes de fertilización foliar en el cultivo de piña

- En algunos ensayos efectuados en Guinea, se ha comprobado en particular que las aplicaciones de nitrógeno al principio de la formación del fruto ocasionan un descenso de la acidez de éste, aumentan la translucidez de la pulpa y disminuye su firmeza.
Se puede añadir que las aplicaciones tardías de nitrógeno disminuyen habitualmente la brillantez de la piel del fruto, lo que es ciertamente un inconveniente cuando se le destina a la exportación en su estado natural o fresco, pero carece de importancia cuando ha de ser dedicado a la fabricación de rodajas. Las aplicaciones efectuadas durante las últimas semanas de la formación del fruto presentan también sus inconvenientes, pues en algunas regiones climáticas favorecen la formación del “agrietamiento” y, además, la época mejor para tales aplicaciones queda, en todo caso, limitada al corto tiempo de tres meses y medio.
- El fósforo es esencial para el metabolismo de la planta, la cual lo necesita particularmente en los momentos de diferenciación de la inflorescencia y de la floración. Una deficiencia en este período provoca un descenso en el rendimiento, que puede ser desastroso.
- En Hawai, para conseguir un buen rendimiento, el contenido en K no debe descender en el momento de la diferenciación de la inflorescencia a menos de

0.380% de materia fresca (expresión que permite la constancias del contenido en agua de la parte basal o inferior de la hoja). Se reconoce que los contenidos de potasio inferiores a 0.50 meq % se consideran insuficientes para la mayoría de las plantas cultivadas, en particular para el ananás. (13).

Cuadro 1. Rangos de fertilización foliar en el cultivo de piña

Elemento	Proporción en %
Nitrógeno	<2.0 - <2.5
Fósforo	<0.5
Potasio	<3.0 - < 3.5
Calcio	<0.8 - < 1.10
Magnesio	1.0 – 1.5

Fuente: Soil and Plant Laboratorio del Ecuador, Cia. Ltda (17).

- En Puerto Rico, Samuel (2004) encontró una significativa relación lineal entre el contenido potásico en la hoja y la producción de piña. Reporta que la producción óptima se obtuvo con una concentración de K en la hoja cerca del 3%. (13,19).

Es de conocimiento general que los nutrimentos son absorbidos por las raíces de las plantas, pero existen evidencias de la absorción de sales minerales, sustancias orgánicas a través de las hojas, tallos, frutos y otras partes de la planta (2).

Actualmente se realizan estudios similares en varios países, entre estos se pueden mencionar a Brasil, Hawaii, Guinea y otros; en los cuales se pretende determinar las dosis óptimas de fertilizantes a aplicar en los cultivos, encaminados a lograr mejores y mayores rendimientos. A través de la realización de trabajos de investigación tomando como base la relación suelo-planta, es decir, análisis de los tejidos vegetales combinados con análisis de suelo, determinado sus reservas de nutrientes (15).

En un programa de fertilización, el éxito es el conocimiento de las reservas nutritivas del suelo y el estado de nutrición de la planta. Para determinarlos, se hace uso de los análisis del suelo y de las hojas, entre los que son más importantes el de estas últimas. El contenido de K en las hojas no debe ser menor de 0.3% cuando va a ser la floración (basado en materia seca)(15).

- Como resultado de la experiencia realizada por FONAIAP, (2004), se obtuvieron frutos con peso promedio de 1,500 kilogramos, diámetro de 12 cm, largo de fruto con corona de 34 cm y grado Brix que osciló entre 13 y 14. Las frutas fueron aceptadas excelentemente en el mercado por su dulzura y escasa fibrosidad, lo cual lo hace adecuada para servir como postre (9).

Los estándares de calidad incluyen: Uniformidad de tamaño y forma; firmeza; libre de pudriciones; ausencia de quemaduras de sol, agrietamientos, magulladuras, deterioro interno, manchado pardo interno, gomosis y daños causados por insectos.

Hojas de la corona: color verde, longitudes medias y erguidas.

La fruta se clasifica en tres categorías:

- Categoría A.- frutos con peso superior a 2.5 Kg.
 - Categoría B.- frutos con peso comprendido entre 1 y 1.5 Kg.
 - Categoría C.- frutos con peso inferior a 1 Kg. (9).
- Noriega en 1982 investigo acerca de los efectos de la fertilización foliar en la aceleración de la maduración y rendimiento en el cultivo de piña y obtuvo que no existen diferencias significativas según las distintas dosis de fertilizante foliar, épocas de aplicación y las interacciones de época por dosis, sobre el aumento en el rendimiento y aceleración de la maduración. recomienda hacer estudios con fertilizantes foliares aplicados en diferentes épocas especialmente antes de la floración y durante el ciclo vegetativo del cultivo (4).

Es necesario que durante los primeros siete u ocho meses, se realice una fertilización en forma de aspersión foliar, solución preparada con una cucharada de fertilizante para piña en un litro de agua. Un litro de esta solución alcanza para fertilizar unas 30 plantas (30 ml por planta), por cada planta, la solución consiste en 5 g / planta de P_2O_5 y 20 g / planta de K_2O (12).

Cuadro 2. Rangos óptimos de nutrientes en hojas de Singapore Spanish.

Nitrógeno	1.2 – 0.2 % en la sustancia seca.
Fósforo	2.2 – 0.3 % en la ceniza.
Potasio	3.2 – 4.0 % en la ceniza. (19)

Mientras en Taiwán consideran como óptimas:

Cuadro 3. Concentraciones óptimas de N, P y K en cultivo de piña en Taiwán.

Nitrógeno	1.5 – 2 %.
Fósforo	0.7 – 0.8 % .
Potasio	3.5 – 4.0 %.

- Por su parte Tobar Piril en 1981, se evaluó la absorción de N-P-K y sus efectos en la sintomatología de deficiencias en el cultivo de la piña y concluyó que la absorción, en el cultivo de piña responde mejor a niveles bajos de nutrientes con intervalos de aplicación frecuentes, que a niveles elevados con intervalos de aplicación más grandes según la absorción observada con respecto al tiempo.

Recomienda que en las condiciones edáficas y climáticas en las que se realizó el ensayo, no aplicar niveles mayores de 25 Kg/Ha de P porque interfieren en la absorción del nitrógeno; además son absorbidos en igual cantidad que los niveles inferiores de éste, incluso, se absorben menos. Esto lo demuestra la absorción de P₁ (5 Kg/Ha) con el P₃ (50 Kg/Ha). En forma similar ocurre al aplicar niveles altos

de N con bajos de P, lo cuales interfieren en la absorción de este último, por lo que deben evitarse. Si se aplican 100 a 130 Kg/Ha de N se combinaran con 25 Kg/Ha de P; si se aplican 70 Kg de N, 5 Kg/Ha de P es la mejor combinación (21).

- Recinos, 1982 evaluó tres niveles de N, y 2 de P en dos épocas de aplicación en el cultivo de la piña, de forma general concluyó que el cultivo responde positivamente a la fertilización, ya que todos los niveles provocaron un incremento en el rendimiento al compararse con el testigo.

También la interacción de los niveles altos de N con los niveles bajos de P afectan la acidez del fruto, en niveles bajos de P, en términos generales, el fruto resulta con cierta acidez (0.958%) cuando se va aumentando los niveles de N; no así su contenido de sólidos totales que se mantienen dentro del rango mínimo establecido (10.5° BRIX).

3.2 MARCO REFERENCIAL

3.2.1 Ubicación del Experimento

La aldea Margaritas del Rosario se encuentra ubicada geográficamente en el municipio de San Antonio, departamento de Suchitepéquez, dista 8 kilómetros de la cabecera municipal (6).

La aldea Margaritas del Rosario se encuentra ubicada dentro de las coordenadas geográficas latitud 14° 32' 18" norte y longitud de 91° 24' 58" oeste, pertenece a la zona de vida bosque muy húmedo subtropical cálido (Bmh-s (c))(8). La altitud promedio de la aldea es de 398.53 metros sobre el nivel del mar. Los promedios anuales de temperatura oscilan entre 15 y 34 grados Centígrados (6).

La precipitación promedio anual es de 2,500 mm, distribuidos en la época lluviosa que va de mayo a octubre.

Los suelos de esta comunidad pertenecen a la serie de suelos Mazatenango, suelos profundos, bien drenados y desarrollados sobre material volcánico de color claro en un

clima cálido húmedo-seco. Ocupan relieves suavemente inclinados a altitudes bajas en el sudoeste de Guatemala. Representa la transición de pie de monte al litoral Pacífico y están asociados con los suelos Chocolá, Tiquisate, Cutzán y otros. Se distinguen por sus horizontes superficiales profundos, de color oscuro, y por la ligera diferencia entre el suelo superficial y subsuelo (16).

3.2.2 Material experimental

A. Variedad Cayena lisa

La variedad Cayena lisa posee hojas de color verde oscuro y anchas (6 cm) y no tienen espinas en el borde, excepto en los extremos. El fruto es cilíndrico, color naranja rojizo, de gran tamaño y los ojos son poco profundos. El color de la pulpa varía de amarillo pálido a amarillo dorado y tiene alto contenido de azúcares. Es la variedad que tiene amplio mercado internacional como fruta fresca y muchas cualidades para la industrialización (9).

Se caracteriza por ser una planta que crece alrededor de 1.00 m a 1.20 m de altura, y que tiene de 60 a 80 hojas de márgenes sin espinas, excepto en la parte basal y terminal de la misma, la fruta es cilíndrica con un peso medio de 2.5 Kg. (5 lb.), cáscara naranja rojizo de brácteas planas, cuyo número varía entre 100 y 150, la pulpa amarilla pálido, poca fibrosa y muy jugosa, es resistente a la gomosis a la marchitez roja, la producción de hijuelos es baja (18).

4. OBJETIVOS

4.1 General

Generar información técnico-científica sobre la fertilización foliar con P y K a diferentes concentraciones e intervalos de aplicación en el cultivo de piña.

4.2 Específicos

- Evaluar el efecto de cuatro concentraciones de P y K sobre el rendimiento y calidad del cultivo de piña.
- Determinar el efecto de tres intervalos de aplicación foliar de P y K sobre el rendimiento y la calidad del cultivo de piña.
- Efectuar un análisis económico para establecer la rentabilidad de los tratamientos evaluados.

HIPÓTESIS

Al menos una concentración y un intervalo de aplicación foliar de P y K superará el rendimiento actual (37TM/ha) y mejorará la calidad en el cultivo de piña, bajo las condiciones estudiadas.

Al menos una concentración y un intervalo de aplicación foliar de P y K aumentará la rentabilidad con respecto a la actual (176%) bajo las condiciones estudiadas.

METODOLOGÍA

6.1 Diseño experimental

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó el diseño de bloques Completos al azar con 13 tratamientos y 3 repeticiones para cada uno obteniéndose un total de 39 unidades experimentales.

6.2 Descripción de los tratamientos

Se evaluaron cuatro concentraciones de P y K y tres frecuencias, las cuales se distribuyeron en el campo de forma aleatoria. Cada una de las concentraciones utilizadas se describen en el Cuadro 5, y las frecuencias se realizaron a los 15, 30 y 45 días después del proceso de inducción floral.

Cada una de las concentraciones se preparó utilizando como fuente el fosfato monopotásico (KH_2PO_4), debido que es un fertilizante altamente soluble, y se complementó con potasio al 6%. En el Cuadro 4 se describen cada uno de los tratamientos con las siguientes nomenclaturas, donde:

C: Cantidad de P y K utilizadas en ppm.

F: Los intervalos de días utilizados en cada tratamiento.

En el Cuadro 6, se describen el total de frecuencias y aplicaciones realizadas durante la realización de la investigación.

Cuadro 4. Descripción de los tratamientos evaluados

Tratamientos	Nomenclatura	Fósforo (ppm)	Potasio (ppm)	Frecuencia en días
T1	C1F1	25	100	15
T2	C2F1	50	200	15
T3	C3F1	100	300	15
T4	C4F1	150	400	15
T5	C1F2	25	100	30
T6	C2F2	50	200	30
T7	C3F2	100	300	30
T8	C4F2	150	400	30
T9	C1F3	25	100	45
T10	C2F3	50	200	45
T11	C3F3	100	300	45
T12	C4F3	150	400	45
T13 (Testigo)	COF0	0	0	0

Cuadro 5. Cantidad de P y K (ppm) utilizadas en cada solución

Soluciones	Gramos de fertilizante (KH ₂ PO ₄)	Mililitros de potasio (6%)
1	1.09	13.00
2	2.2	26.00
3	4.5	36.00
4	6.6	46.00

Cuadro 6. Frecuencias de aplicación de las soluciones de P y K para cada tratamiento.

Tratamientos	Frecuencia 15 días	Frecuencia 30 días	Frecuencia 45 días	Numero de Frecuencias	Numero de Aplicaciones
T1 – T4	X			8	32
T5 - T8		X		4	16
T9 -T13			X	13	12
Total				15	60

Las aplicaciones de cada uno de los tratamientos se realizaron a los 44 días después de la inducción floral y se terminaron una semana antes de la cosecha.

6.3 Modelo estadístico

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \beta_j + \Sigma_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Variable de respuesta.

μ = Media general

T_i = Efecto de i-ésimo tratamiento. $i = 1, 2, \dots, t$.

β_j = Efecto de j-ésimo bloque. $J = 1, 2, \dots, r$.

Σ_{ij} = Error experimental.

6.4 Tamaño de la unidad experimental

El área experimental total fue de 540 m². El área de cada unidad experimental fue de 21 m² área bruta (3.5 m de largo * 6 de ancho) y 6 m² de área neta (1.5 m de largo * 4 m de ancho), lo que equivale a cosechar 3 surcos centrales haciendo un total de 12 frutos por parcela, la distancia entre cada unidad experimental fue de 0.5 m.

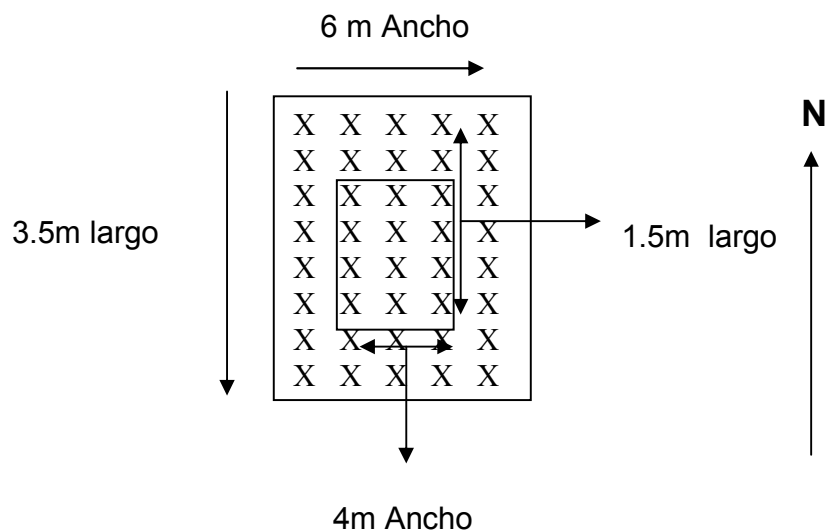


Figura 1. Tamaño y forma de la unidad experimental, parcela bruta y parcela neta.

6.5 Distribución del Experimento

Los tratamientos fueron distribuidos en forma aleatoria de la siguiente manera:

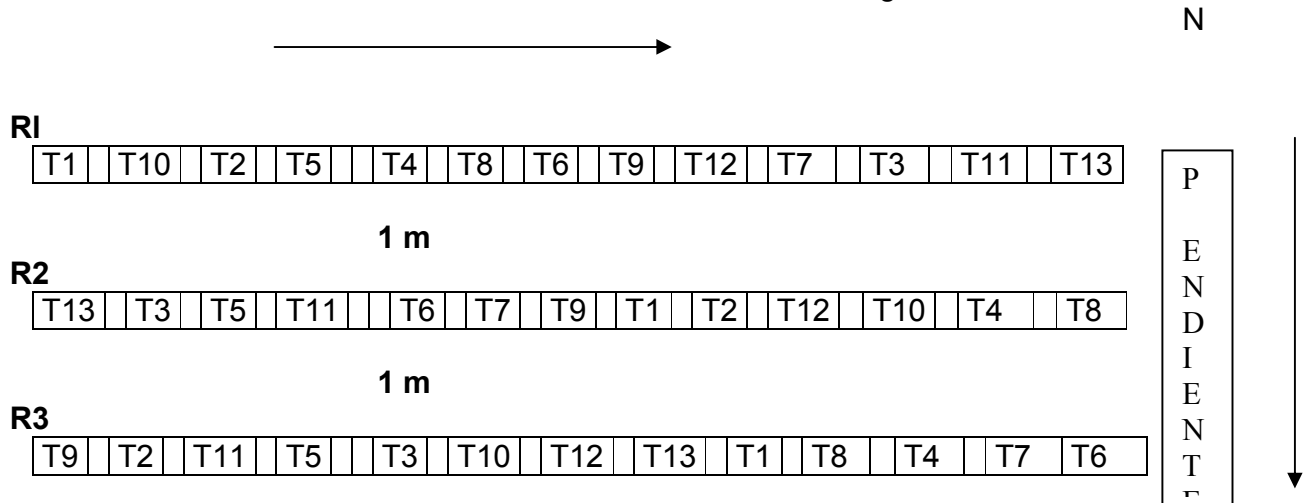


Figura 2. Tamaño y arreglo de los tratamientos en el campo.

6.6 MANEJO DEL EXPERIMENTO

6.6.1 Delimitación de parcelas

La plantación de piña en etapa de diferenciación floral y las condiciones agroclimáticas óptimas de la localidad, resultaron ser las adecuadas para la fertilización foliar ya que en esta etapa vegetativa la planta demanda mayor cantidad de nutrimentos para alcanzar rendimientos óptimos por lo que se procedió a delimitar el área de objeto de estudio con el uso de cinta métrica, machete, pita rafia y estacas de madera. El área total que cubrió el experimento fue de 324 metros cuadrados (0.0324 ha).

6.6.2 Inducción floral

La inducción floral, es recomendable cuando la plantación ha alcanzado una edad comprendida entre los 16 a 18 meses, en la aldea, al momento de iniciar la investigación, la plantación se encontraba en una edad de 18 meses presentándose así en óptimas condiciones para la Inducción Floral la cual se realizó con (Acido 2 – haloethanophos), a razón de 25 cc y 400 g de urea en una solución de 20 litros de agua.

Con el propósito de obtener una cosecha más temprana y uniforme entre 16 a 18 meses, se recomienda realizar la inducción floral cuando las plantas tengan una edad de 12 a 14 meses utilizando Ethrel, en la dosis de 1,5 litros mezclado con 25 Kg de urea en 1000 litros de agua. Es necesario que las plantas no hayan recibido agua, ya sea por lluvia o riego, durante un período mínimo de 7 días. Al mes de la aplicación se deben comenzar a observar las flores y de 3 a 5 meses debe de iniciarse la cosecha.

6.6.3 Control de malezas

El control de malezas se hizo de forma manual realizando dos limpiezas, la primera a los 30 días después de la inducción floral y la segunda a los 90 días.

6.6.4 Fertilización

Es importante describir las actividades que se han hecho dentro de la plantación tales como: la aplicación de Bayfolan a la edad de dos meses a razón de 100 cc por asperjadora manual de 16 litros de agua, luego a los cinco meses, la aplicación de 20-20-0 químico al suelo a razón de 25 g por planta al año, se le hizo aplicación de urea por vía foliar con una dosis de cuatro libras por asperjadora. Todo lo mencionado anteriormente forma parte del manejo que el cultivo ha recibido por parte de los productores de la aldea hasta la fecha. Durante la etapa de desarrollo del experimento se aplicó soluciones nutritivas vía foliar, las cuales se describen anteriormente. En el área experimental se realizaron aplicaciones de P_2O_5 y K_2O en diferentes concentraciones para fines de estudio, tomando en cuenta que el cultivo se encuentra en etapa de fructificación y por lo tanto existe mayor demanda calcio y boro complementando estos nutrientes con aplicaciones de calcio (Ca) 6 % y boro (B) 2%.

6.6.5 Control de plagas y enfermedades

Se hizo un monitoreo del área de estudio, al momento de ver signos de plagas y enfermedades se realizó un control químico.

6.6.6 Cosecha

Se cosechó a los cinco meses y medio después del forzamiento floral, se llevó a cabo de forma manual cortando la fruta de maduración media.

6.7 Variables de Respuesta

6.7.1 Rendimiento

Se midió en toneladas métricas por hectárea TM/ha, se pesó el total de la fruta fresca cosechada por cada tratamiento y además los porcentajes de categoría de fruto (A, B y C).

6.7.2 Tamaño del fruto

Se seleccionaron 12 frutos al azar dentro de la parcela neta, se midió el largo y diámetro en centímetros para calcular el promedio respectivo de cada tratamiento.

6.7.3 Peso del fruto

Se tomó el peso promedio en kilogramos de 12 frutos seleccionados al azar dentro de la parcela neta por cada tratamiento.

6.7.4 Grados Brix

Los grados brix o contenido de azúcar de la fruta, se determinaron utilizando un refractómetro (sacarímetro). Se evaluó a través de una escala porcentual el grado de azúcar de las diferentes muestras. Para esta prueba se tomaron trece frutos al azar por cada unidad experimental y se calculó a cada uno el contenido de azúcar.

Los grados brix oscilan en un rango de 12-15 grados en condiciones óptimas, según los productores de Foragro quienes indican que por debajo de 12 grados, los frutos son considerados de baja calidad en el sabor del fruto, y por arriba de 15 grados, hasta 20 grados se considera una fruta de buena calidad en cuanto al sabor, esto se alcanza con un buen manejo del cultivo desde el inicio de la plantación.

6.8 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

6.8.1 Análisis estadístico

A las variables de respuesta: rendimiento por categorías, rendimiento total, tamaño del fruto, peso del fruto y contenido de azúcares (expresados en grados Brix) se les efectuó un Análisis de Varianza con sus respectivas pruebas de medias (Prueba Tukey con una

significancia $\alpha = 0.05$) para los casos donde se encontró diferencias significativas entre tratamientos.

6.8.2 Análisis Económico

El análisis económico se realizó por medio del cálculo de la rentabilidad de los tratamientos, de la siguiente manera:

$$R = \frac{\text{Ingreso neto (IN)}}{\text{Costo total (CT)}} \times 100$$

Donde:

R = Rentabilidad de los tratamientos

IN = Ingreso Bruto – Costos Totales

CT = Costos Fijos + Costos Variables

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados que se presentan en la investigación, se obtuvieron de la recopilación de datos tanto de campo como de laboratorio (grados brix) de acuerdo a las variables evaluadas como lo son el rendimiento, tamaño del fruto, peso del fruto y grados brix con el fin de analizar el comportamiento del cultivo de piña a diferentes concentraciones y frecuencias de aplicación foliar de P y K.

7.1 Rendimiento

Según los resultados que se muestran en el Cuadro 7, se observa que sí existe diferencia significativa para cada uno de los tratamientos evaluados de P y K, lo cual nos indica que después de la etapa de diferenciación floral, las aplicaciones de nutrimentos vía foliar en concentraciones y frecuencias diferentes, son aprovechados por el cultivo de piña, lo cual puede atribuirse a su morfología, ya que este cultivo presenta un sistema radicular superficial y frágil, además de la presencia de raíces adventicias que envuelven el tallo, por lo que la absorción de nutrientes es rápidamente aprovechada en los procesos metabólicos de formación del fruto, logrando con esto un aumento en el rendimiento y la calidad del cultivo (9).

Fisiológicamente, la planta en la fase de diferenciación floral necesita P, es esencial para el metabolismo de la planta, por lo que una deficiencia en este periodo provoca un descenso del rendimiento. Mientras que la aportación de K, aumenta el rendimiento, pero, pasado de cierto nivel influye solamente en la calidad de la fruta.

Los resultados de este experimento concuerdan con los obtenidos por Recinos, 1982 y Tobar Piril, 1981, quienes evaluaron tres niveles de N y de P en dos épocas de aplicación, en donde el cultivo de piña responde positivamente a la fertilización ya que todos los niveles provocaron un incremento en el rendimiento.

Cuadro 7. Análisis de varianza para la variable rendimiento en TM/ha.

Fuentes de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor de F	Pr > F
Tratamiento	12	144.00	12.00	1.95	0.0450 *
Bloque	2	37.13	18.56	3.02	0.0678 NS

C.V. = 6.47%

* = Existe diferencia significativa.

Debido a que se encontró diferencias significativas entre los tratamientos, se realizó la prueba de medias de Tukey a manera de determinar cuales de los tratamientos presentaron los mejores rendimientos. En el cuadro 8 se observan los rendimientos promedio en TM/ha y su clasificación de acuerdo al grupo Tukey.

Cuadro 8. Promedio de rendimiento TM/ha y grupo Tukey de los tratamientos evaluados.

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO TM/ha	Grupo Tukey
5	41.90	A
9	41.27	A
12	40.14	AB
8	39.65	AB
7	38.92	AB
3	38.48	AB
10	37.36	AB
13	37.32	AB
6	36.88	AB
1	36.62	AB
2	36.50	AB
4	36.17	AB
11	35.83	B

En el cuadro anterior se presentan los rendimientos en toneladas métricas por hectárea y se observa que el rendimiento más bajo lo presenta el tratamiento 4 con (36 TM/ha)

comparado con el tratamiento 5 que presenta la producción mas alta (42 TM/ha) existiendo de esta manera un diferencial de 6%.

Los mayores rendimientos se alcanzaron con los tratamientos 5 y 9 lo cual indica que al aplicar concentraciones bajas de P y K con frecuencias espaciadas entre 30 y 45 días después de la inducción floral el cultivo de la piña mostró respuesta.

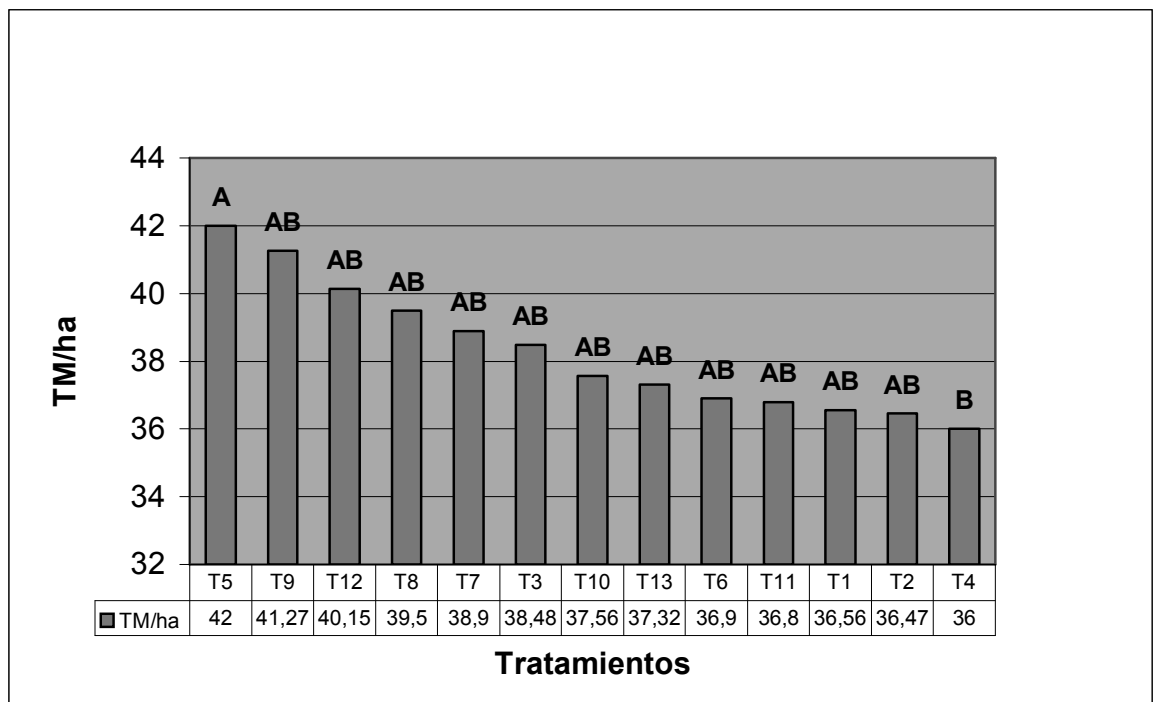


Figura 3. Rendimiento promedio en TM/ha de los tratamientos evaluados.

7.2 Tamaño del fruto

De acuerdo a los resultados del ANDEVA para la variable largo del fruto, no existen diferencias significativas entre tratamientos, obteniendo un largo promedio de 22 centímetros en cada uno de los tratamientos evaluados. Lo anterior se puede observar en el cuadro 9.

Cuadro 9. Análisis de varianza para la variable largo del fruto.

Fuentes de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor de F	Pr> F
Tratamiento	12	52.48	4.37	1.63	0.1490 N.S
Bloque	2	8.36	4.17	1.56	0.2313 N.S

C.V. = 7.60%

NS= No Significativo

En el cuadro 10 se observa el análisis de varianza para la variable diámetro del fruto el cual presenta diferencias significativas en cada uno de los tratamientos, por lo que se procedió a realizar la correspondiente prueba de medias de Tukey.

Cuadro 10. Análisis de varianza para la variable diámetro del fruto

Fuentes de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor de F	Pr> F
Tratamiento	12	37.48	3.12	3.71	0.003*
Bloque	2	4.29	2.14	2.54	0.0997 N.S

C.V. = 2.08%

* = Existe diferencia significativa

Debido a que se encontró diferencias significativas entre los tratamientos, se realizó la prueba de medias, a manera de determinar cuales de los tratamientos presentaron el mayor diámetro de fruto. En el cuadro 11 se observan los diámetros promedio en centímetros y su clasificación de acuerdo al grupo Tukey.

Cuadro 11. Prueba de medias Tukey para la variable diámetro de frutos.

TRATAMIENTOS	DIÁMETRO DE FRUTOS (cms)	GRUPO TUKEY
5	45.47	A
9	45.44	A
12	44.68	AB
7	44.42	AB
6	44.19	AB
10	44.17	AB
2	44.03	AB
11	44.03	AB
3	44.00	AB
8	43.34	AB
4	43.00	AB
1	42.62	B
13	41.98	B

La prueba de Tukey indica que los tratamientos 5 y 9 comparados con el tratamiento testigo aumentaron el diámetro de frutos en 3.49 y 3.46 cm respectivamente, como respuesta a bajas concentraciones y frecuencias de aplicación más espaciadas, con las que también se alcanzó una producción de 41.9 y 41.27TM/ha; 4.9TM/ha de diferencia con respecto al testigo absoluto.

7.3 Peso del fruto

En el Cuadro 12 se muestran los resultados del ANDEVA para peso de fruto, el cual presenta diferencias significativas en cada uno de los tratamientos evaluados, por lo que se realizó la correspondiente prueba de medias para determinar cual de los tratamientos evaluados presentaron un aumento en el peso.

Cuadro 12. Análisis de Varianza para la variable peso de frutos

Fuentes de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor de F	Pr > F
Tratamiento	12	0.5817	0.0484	2.27	0.0420 *
Bloque	2	0.1373	0.0686	3.22	0.0578 N.S

C.V. = 6.81 % * = Existe diferencia Significativa.

En el cuadro 13 se presenta la clasificación de acuerdo al grupo Tukey para la variable peso de frutos, lo cual indica que los frutos del tratamiento 5 alcanzaron mayor peso promedio (2.41 Kg.) a diferencia del tratamiento 2 que presenta el menor peso promedio de los frutos (1.93 Kg.), mientras que el resto de tratamientos presentan pesos promedio de entre 1.98 y 2.30 Kg.

El peso del tratamiento 5 va en relación con lo obtenido en otras variables, ya que es de frecuencia alta (cada 30 días) y con concentraciones bajas de P 25 ppm y K 100 ppm, lo cual nos permite concluir de una manera concreta que después de la diferenciación floral el cultivo responde mejor a la aportación de potasio y fósforo en concentraciones bajas y que además son nutrientes de importancia relevante en el cultivo de piña tanto para aumentar el rendimiento por parcela como para la calidad de los frutos, favoreciendo el peso de los frutos de piña.

Cuadro 13. Prueba de medias Tukey para la variable peso de frutos.

TRATAMIENTOS	Peso de Frutos (Kg)	GRUPO TUKEY
5	2.4067	A
12	2.3000	AB
8	2.2167	AB
3	2.2067	AB
9	2.2033	AB
10	2.1433	AB
11	2.1233	AB
1	2.1233	AB
7	2.1133	AB
6	2.1067	AB
4	2.0467	AB
13	1.9767	A B
2	1.9267	B

En el Cuadro 14 se muestra el ANDEVA de la variable categoría de frutos A, en el cual se observa que existe diferencia significativa para cada uno de los tratamientos, por lo que se procedió a realizar la prueba de medias, para determinar en cual de los tratamiento evaluados se obtuvieron frutos de mayor peso, esta categoría es importante para la demanda ya que el mercado nacional exige piñas de mayor tamaño y peso.

Cuadro 14. Análisis de varianza para la variable de frutos categoría A.

Fuentes de variación	Grados Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor de F	Pr> F
Tratamiento	12	775.08	64.59	3.57	0.0038 *
Bloque	2	188.67	94.33	5.22	0.0131 N.S

C.V. = 30.76

*Existe diferencia Significativa.

En el Cuadro 15, se muestran la media de frutos categoría A y su grupo Tukey respectivo, en el cual se observa que el tratamiento 5 fue el que presentó más cantidad de frutos categoría A (para aquellos frutos cuyo peso fueron mayores de 5 libras).

Cuadro 15. Prueba de medias Tukey para la variable categoría de frutos A (pesos mayores de 5 libras)

TRATAMIENTOS	NUMERO DE FRUTOS	GRUPO TUKEY
5	24.00	A
9	19.68	AB
12	18.00	AB
3	17.00	AB
7	15.67	AB
10	12.33	AB
6	12.00	AB
2	11.33	AB
4	11.00	B
8	10.33	B
11	9.68	B
13	9.68	B
1	9	B

En el Cuadro 16 se muestra el análisis de ANDEVA para la variable frutos de categoría B que presenta diferencias significativas en cada uno de los tratamientos, por lo que se realizó la correspondiente prueba de medias.

Cuadro 16. Análisis de varianza para la variable de frutos categoría B.

Fuentes de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor de F	Pr > F
Tratamiento	12	434.36	36.20	3.96	0.0020 *
Bloque	2	54.82	27.41	3.00	0.0686 N.S

C.V. = 21.78

* = Existe diferencia Significativa.

En el Cuadro 17 se observa la media de números de frutos categoría B por tratamiento y su grupo Tukey que nos indica que el tratamiento 1 obtuvo mayor cantidad de frutos categoría B (frutos comprendidos entre 4 y 5 libras).

Cuadro 17. Prueba de medias Tukey para la variable número de frutos categoría B.

TRATAMIENTOS	NUMERO DE FRUTOS Categoría B	GRUPO TUKEY
1	19.00	A
8	18.67	AB
13	16.00	AB
4	15.30	AB
10	15.00	AB
6	15.00	AB
2	14.00	AB
11	14.00	AB
3	12.67	AB
12	12.33	AB
7	11.00	AB
9	10.00	B
5	6.67	C

Cuadro 18. Análisis de varianza para la variable de frutos categoría C.

Fuentes de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor de F	Pr > F
Tratamiento	12	168.97	14.081	0.95	0.5170 NS
Bloque	2	40.67	20.33	1.37	0.2725 NS

C.V. 31.13%

NS= No Significativo

En el Cuadro 18 se muestra el ANDEVA de categorías de frutos C, el cual indica que no existe diferencia significativas para ninguno de los tratamientos estudiados, esto significa que el numero de frutos clasificados en categoría C (frutos con peso menor de 4 libras) es similar u homogéneo en todos los tratamientos.

En la figura 4 se observa el comportamiento en % de los frutos en las categorías A, B y C de los tratamientos evaluados.

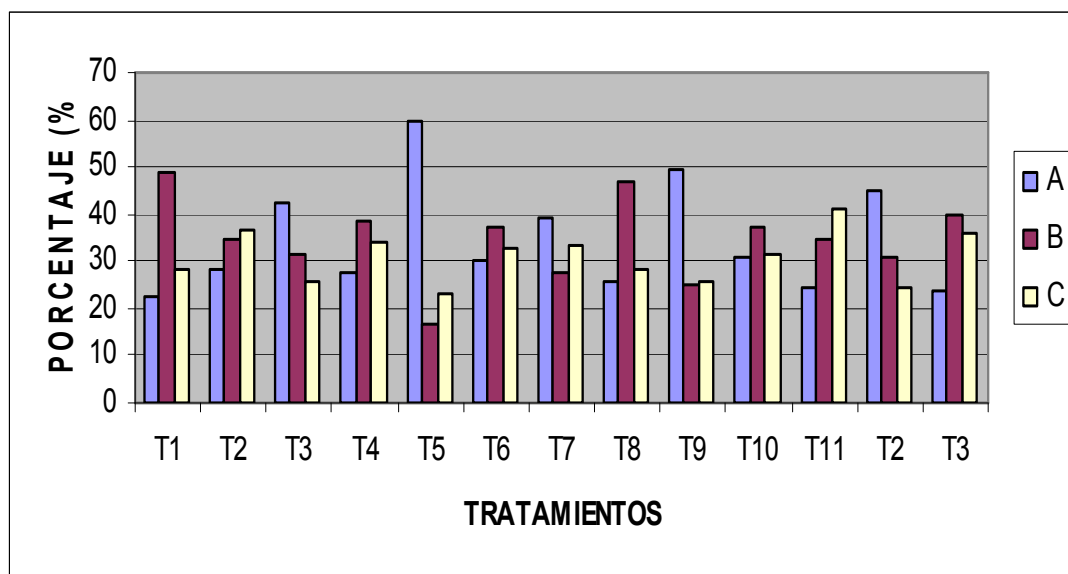


Figura 4. Comportamiento de categorías de frutos por tratamiento

7.4 Contenido de Azúcares (Grados Brix)

Para la variable Grados Brix, no se encontraron diferencias significativas en ninguno de los tratamientos estudiados, es decir que la aplicación de diferentes concentraciones de fósforo y potasio estadísticamente no presentaron ningún cambio en la concentración de azúcar en el fruto de piña.

Es preciso indicar que un aspecto que influyó en la dulzura del fruto, es el hecho de que las plantas desde la primera edad sufren escaso suministro de potasio, debido a que las aplicaciones de P y K se iniciaron después de la inducción floral.

En el Cuadro 19 se muestra el ANDEVA para la variable contenido de azúcares (grados brix) en los diferentes tratamientos.

Cuadro 19. Análisis de varianza para la variable contenido de azúcares (grados brix).

Fuentes de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor de F	Pr>F
Tratamientos	12	12.1159	1.0096	1.51	0.1865 NS
Bloques	2	1.2754	0.6376	0.96	0.3983 NS

C.V. 6.57%

NS= No Significativo

En el Cuadro 20 se observan los promedios de grados brix por tratamiento, se determinó como un mínimo el valor 11.8° y como máximo 13.7°, logrando con esto alcanzar poco contenido de sólidos solubles en la concentración de grados brix en el fruto.

Cuadro 20. Contenido de azúcares promedio expresados en grados brix por tratamiento

TRTAMIENTOS	GRADOS BRUX
9	13.7
12	12.7
5	12.5
2	12.4
6	12.2
7	12.2
13	12.1
3	12.0
11	12.0
1	12.0
4	11.9
10	11.9
8	11.8

Aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas, los tratamientos 5, 9 y 12 reportaron los mayores contenidos de azúcares; en la figura 5 se visualizan las variaciones en cada uno de los tratamientos.

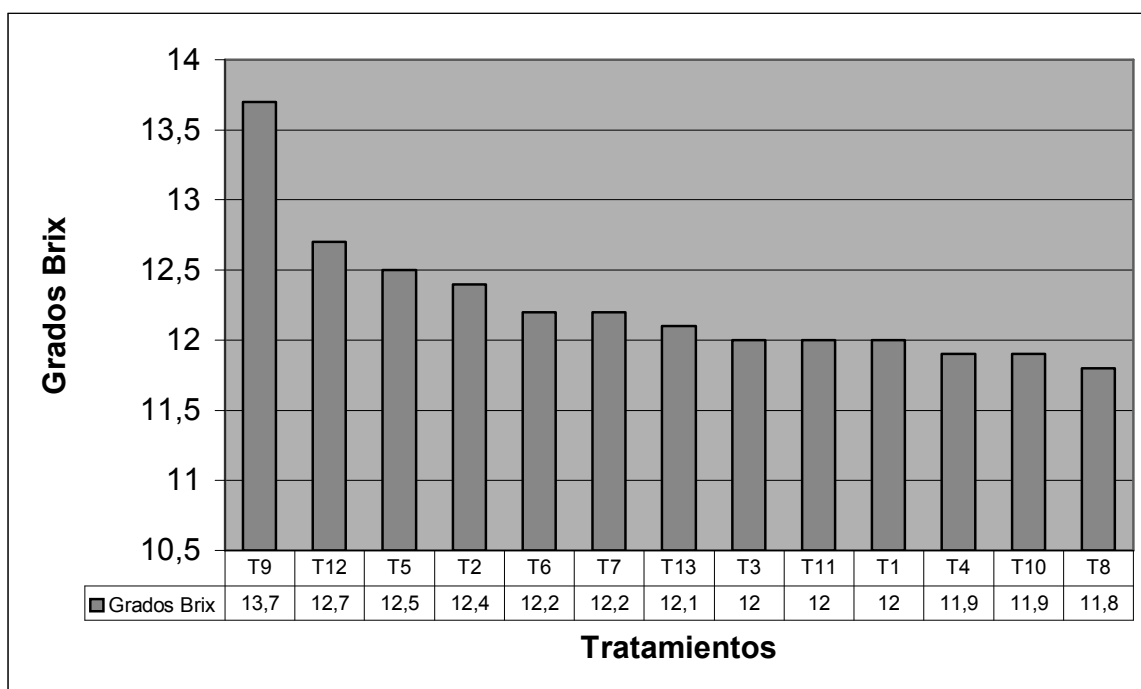


Figura 5. Contenido de azúcares por tratamiento expresado en (grados brix).

7.5 Análisis Económico

En el cuadro 21, se presenta el resumen de Análisis de Rentabilidad para la variable rendimiento del cultivo de piña aplicado al tratamiento que presentó el mayor rendimiento y al tratamiento testigo (representativo de la zona de estudio).

Cuadro 21. Resumen del análisis de rentabilidad del cultivo de piña.

TRATAMIENTO	DESCRIPCIÓN DEL TRATAMIENTO	RENDIMIENTO TM/ha	RENTABILIDAD (%)
5	25ppm de P y 100 ppm de K 30 días entre aplicación	41.90	192
9	25ppm de P y 100 ppm 45 días entre aplicación	41.27	189
13	0 ppm de P y 0 ppm de K sin aplicaciones	37.32	176

CONCLUSIONES

1. El cultivo de piña respondió a bajas concentraciones de P y K (25 y 100 ppm respectivamente) y a frecuencias de aplicación espaciadas (30 días)(tratamiento 5), con el cual se alcanzó una producción de 41.9 TM/ha; 4.9 TM/ha de diferencia con respecto al testigo absoluto (tratamiento 13, 37TM/ha). Con base en lo anterior, se acepta la hipótesis planteada.
2. El tratamiento 5 aumentó el diámetro y el peso de los frutos en 3.49 cm y 0.43Kg respectivamente con relación al testigo. Se acepta la hipótesis planteada.
3. El tratamiento 5 (60% frutos categoría A) aumentó el porcentaje de frutos categoría A en un 36% con respecto al testigo (24% frutos categoría A), por lo que se acepta la hipótesis planteada.
4. Los tratamientos evaluados, no presentaron cambio en la concentración de azúcar (grados brix), lo cual no mejora la calidad del fruto, por lo que se rechaza la hipótesis planteada.
5. Con base en el análisis económico, la mayor rentabilidad la obtuvo el tratamiento 5 con 192%, por lo que se acepta la hipótesis planteada.

RECOMENDACIONES

1. Bajo las condiciones de la aldea Margaritas del Rosario, Suchitepéquez, se recomienda realizar fertilizaciones foliares con bajas concentraciones (25 ppm de P y 100 ppm de K) a intervalos de aplicación espaciados (30 días entre aplicación), ya que se comprobó que con este tratamiento se incrementa el rendimiento con mayor porcentaje de frutos categoría A (superiores a 2.5 Kg.) y se obtiene mayor rentabilidad.
2. Se recomienda continuar estudiando diferentes concentraciones de otros nutrientes que ayuden a aumentar el potencial del cultivo de piña (rendimiento y calidad).

BIBLIOGRAFIA

1. AGEXPRONT (Asociación Gremial de Exportadores de Productos no Tradicionales, GT); BANGUAT (Banco de Guatemala, GT). 2004. Estadísticas de producción, exportación, importación y precios medios de los principales productos agrícolas. Guatemala. 32 p.
2. ALNICOLSA (Productos Agroindustriales de Exportación). 2004. Rangos de niveles adecuados, una guía de análisis foliar cultivo del pimentón (en línea). Consultado 6 set 2004. Disponible en: <http://taninos.tripod.com/paprikacastellano.htm>.
3. Arteaga López, JD. 2001. Diagnóstico general del municipio de San Antonio Suchitepéquez. Guatemala, USAC, Facultad de Ciencias Económicas. 401 p.
4. Carias Salazar, D. 1999. Evaluación de tres dosis de gas etileno combinado con tres de carbón activado para la inducción de la floración en piña (*Ananas comosus*, Merr). Escuintla, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 58 p.
5. Coosemans Noriega, JF. 1982. Efecto de la fertilización foliar en la aceleración de la maduración y rendimiento en el cultivo de la piña (*Ananas comosus*, Merr), Villa Canales, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 48 p.
6. Corporación Misti, PE. 2004. Fertilización balanceada en frutales caducifolios (en línea). Consultado 6 set 2004. Disponible en: <http://www.corpmisti.com.pe/novedades/FERTFRUTALES>
7. Gómez Kosky, R. 1983. La piña. Nicaragua. 20 p. (Publicaciones Misceláneas).
8. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1970. Diccionario geográfico nacional. Guatemala, José De Pineda Ibarra. tomo 3, 348 p.
9. INFOAGRO.COM, ES. 2004. Cultivo de la piña (en línea). España. Consultado 6 set 2004. Disponible en: www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/pina.htm
10. Lucero Alvarado, AL. 1987. Evaluación del efecto de dos dosis de fertilización foliar en 4 tratamientos de chupones sobre el rendimiento y tiempo a cosecha de la piña (*Ananas comosus*, Merr) Cuilapa, Santa Rosa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 36 p.
11. Mantilla, I. 2004. Piña: grupo Cayena lisa (en línea). Ecuador. Consultado 6 sep 2004. Disponible en: http://www.proexant.org.ec/HT_Pi%C3%B1a.html
12. Miguelez Sierra, Y. 2004. Laboratorio de fertilización foliar (en línea). Ecuador. Consultado 7 set 2004. Disponible en: http://www.agroandina.com/productos/frutales/cuerpo_pitahaya.htm.

13. Pineda Milicich, R; Camposeco, E. 1969. La piña tropical. España, Blume. 278 p. (Técnicas agrícolas y producciones tropicales).
14. PROFRUTA (Proyecto Desarrollo de la Fruticultura y Agroindustria, GT). 1993. Estudio sobre el cultivo de la piña en Guatemala. Guatemala. 55 p.
15. Rodas García, JP. 2004. Diagnóstico general de la aldea Margaritas del Rosario, Suchitepéquez. Diagnostico EPSA. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 20 p.
16. Ruiz Recinos, E. 1982. Evaluación de 3 niveles de N, de P, en dos épocas de aplicación en el cultivo de la piña (*Ananas comosus*, Merr) y sus efectos en el rendimiento, bajo condiciones de Mazatenango, Suchitepequez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 60 p.
17. Sánchez Castillo, O. 1996. Evaluación de ocho concentraciones de Etephón (ácido 2-cloroetilfosfónico) para inducir la floración y su efecto sobre el rendimiento y calidad en piña (*Ananas comosus*, Merr), en las variedades Cayena Lisa en Escuintla y Montúfar en Izabal. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 67 p.
18. Simmons, C; Tárano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación a nivel de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1000 p.
19. Teiwes, G; Gruneberg, F. 1963. Conocimientos y experiencias en la fertilización de la piña. Alemania, Verlagsgesellshft. 67 p.
20. Tobar Pirir, A. 1981. Evaluación de la absorción de N-P-K y sus efectos en la sintomatología de deficiencias en el cultivo de la piña (*Ananas comosus*, Merr,) en la localidad de Mazatenango, Suchitepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 37 p.
21. Trinidad, S; Velasco, J; Gutierrez, A. 2004. Fertilización foliar, un respaldo importante en el rendimiento de los cultivos (en línea). Consultado 5 set 2004. Disponible en: <http://www.chapingo.mx/terra/contenido/17/3/art247-255.pdf>.
22. UCL (Universidad de Chile, CL). 2004. Manual sobre el cultivo de piña: fertilización foliar (en línea). Chile. Consultado 6 set 2004. Disponible en: http://64.233.167.104/search?q=cache:d02OGWiOo-0J:agronomia.uchile.cl/webcursos/fisiowebagronomia/nutric4/fertilizacion_foliar.htm+fertilizacion+foliar+pi%C3%B1a&hl=es

APÉNDICES

11.1 Cálculo de Fertilizantes

Se utilizó Fosfato Monopotásico (KH_2PO_4) ya que es un fertilizante conocido por los productores de piña y se complementó con potasio al 10% ya que es un fertilizante que aporta solo K y es especialmente recomendado para la piña en la etapa de floración.

Para preparar la solución nutritiva de cada uno de los tratamientos se procedió de la siguiente manera:

a. Fórmula = KH_2PO_4 (Fosfato Monopotásico)

Peso molecular = 135.98

Debido a que el fertilizante KH_2PO_4 aporta dos nutrimentos, se determinó cuanto aporta de cada nutrimento para complementarlo con fertilizante líquido (potasio al 10%).

Cálculos:

Fuente: KH_2PO_4

Peso atómico

K = 39

H₂ = 2.01

P = 30.97

O₄ = 64.00

135.98 (peso molecular)

Relación K y P: 1:1.26 KH_2PO_4

Cantidad de agua a utilizar para la solución = 32 L.

Cantidad de Fertilizante utilizada de KH_2PO_4 .

11.1.1 Solución 1.

$$\% \text{ del elemento} = \frac{\text{peso atómico}}{\text{peso molecular}} * 100.$$

$$\% \text{ del elemento (P)} = 30.97 / 135.98 * 100 = 22.77 \%$$

$$\text{Concentración de fertilizante} = \frac{\text{Concentración deseada del elemento}}{\text{Porcentaje del elemento}}$$

$$\text{Concentración de fertilizante} = \frac{25 \text{ ppm}}{22.77} * 100 = 109.80 \text{ g.}$$

g de KH_2PO_4 $109.80 * 10/1000 = 1.09$ g se necesitan de KH_2PO_4 para proporcionar 25 ppm de P en 10 litros de agua. Y está aportando de K = $25 \text{ ppm de P} / 1.26 = 20 \text{ ppm K}$ es lo que aporta 1.09 g de KH_2PO_4 .

11.1.2 Solución 2.

Concentración de fertilizante = $\frac{50 \text{ ppm}}{22.77} * 100 = 220$ g.

g de KH_2PO_4 $220 * 10/1000 = 2.2$ g se necesitan de KH_2PO_4 para proporcionar 50 ppm de P en 10 litros de agua. Y esta aportando de K = $50 \text{ ppm de P} / 1.26 = 40 \text{ ppm K}$ es lo que aporta 2.2 g de KH_2PO_4 .

11.1.3 Solución 3.

Concentración de fertilizante = $\frac{100 \text{ ppm}}{22.77} * 100 = 439$ g.

g de KH_2PO_4 $439 * 10/1000 = 4.5$ g se necesitan de KH_2PO_4 para proporcionar 100 ppm de P en 10 litros de agua. Y esta aportando de K = $100 \text{ ppm de P} / 1.26 = 80 \text{ ppm K}$ es lo que aporta 4.5 g de KH_2PO_4 .

11.1.4 Solución 4.

Concentración de fertilizante = $\frac{150 \text{ ppm}}{22.77} * 100 = 659$ g.

g de KH_2PO_4 $659 * 10/1000 = 6.60$ g se necesitan de KH_2PO_4 para proporcionar 150 ppm de P en 10 litros de agua y está aportando de K = $150 \text{ ppm de P} / 1.26 = 120 \text{ ppm K}$ es lo que aporta 6.60 g de KH_2PO_4 .

Para complementar la concentración requerida de K se utilizó una fuente líquida (Potasio al 6%), lo cual se calculó de la siguiente manera.

11.2 Complemento de potasio

11.2.1 Solución 1

Concentración del fertilizante = $80 \text{ ppm (k)/6} * 100 = 1,333 \text{ g}$ que es igual a 1,333 ml. De tal forma que se requiere = $1,333 * 10/1000 = 13 \text{ ml de K}_2\text{O}$ (al 6 %) en 10 L de agua.

11.2.2 Solución 2

Concentración del fertilizante = $160 \text{ ppm (k)/6} * 100 = 2,666 \text{ g}$ que es igual a 2,666 ml. De tal forma que se requiere = $2,666 * 10/1000 = 26 \text{ ml de K}_2\text{O}$ (al 6%) en 10 Lt de agua.

11.2.3 Solución 3

Concentración del fertilizante = $220 \text{ ppm (k)/6} * 100 = 3,666 \text{ g}$ que es igual a 3,666 ml. De tal forma que se requiere = $3,666 * 10/1000 = 36 \text{ ml de K}_2\text{O}$ (al 6%) en 10 Lt de agua.

11.2.4 Solución 4

Concentración del fertilizante = $280 \text{ ppm (k)/6} * 100 = 4,666 \text{ g}$ que es igual a 4,666 ml. De tal forma que se requiere = $4,666 * 10/1000 = 46 \text{ ml de K}_2\text{O}$ (al 6%) en 10 Lt de agua.

Cuadro 22 A. Incremento observado en el cultivo de la piña durante los años 1950, 1964, 1979 Y 2003.

Año	Número de fincas	Superficie Cultivada (Mz)
1,950	1,196	592
1,964	3,830	1,324
1,979	10,350	2,529.57
2003	7,560	3,372

Fuente: Censo Agropecuario (Instituto Nacional de Estadística –INE–)

Cuadro 23A. Costo de producción de una Hectárea del cultivo tradicional de la piña aplicada al tratamiento 5, en la Aldea Margaritas del Rosario (22 meses).

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	VALOR UNIT.	CANTIDAD	MONTO
I. COSTOS DIRECTOS				12760,00
1. MANO DE OBRA				4220,00
Preparación y habilitación terreno	Jornal	40,00	17,00	680,00
Transporte de semilla	Millar	20,00	17,00	340,00
Marcado	Jornal	40,00	12,00	480,00
Siembra y Resiembra	Jornal	40,00	15,00	600,00
Fertilizaciones	Jornal	40,00	10,00	400,00
Aplicación de insecticidas 1a.	Jornal	40,00	3,00	120,00
Aplicación de insecticidas 2a.	Jornal	40,00	3,00	120,00
Aplicación de insecticidas 3a.	Jornal	40,00	3,00	120,00
Aplicación de fungicidas 1a.	Jornal	40,00	3,00	120,00
Aplicación de fungicidas 2a.	Jornal	40,00	3,00	120,00
Control de malezas. 1a.	Jornal	40,00	5,00	200,00
Control de malezas 2a.	Jornal	40,00	6,00	240,00
Control de malezas. 2a.	Jornal	40,00	5,00	200,00
Corte	Jornal	40,00	12,00	480,00
2. INSUMOS.				6618,00
Material vegetativo (Hijos)	Unidad	0,15	25000,00	3750,00
Fertilizantes				
Urea	Quintal	128,00	12,00	1536,00
15-15-15	Quintal	135,00	3,00	405,00
20-20-0	Quintal	135	3,00	405,00
Foliares(tratamiento)	1000 Gr	12,00	1,00	12,00
Foliares(tratamiento)	Litro	25,00	12,00	300,00
Insecticidas				
Malathion	Litro	33,00	2,00	66,00
Funguicidas				
Mancozeb	400 Gr.	18,00	8,00	144,00
3. OTROS GASTOS				1500,00
Arrendamiento de la Tierra	Ha/añual	1500,00	1,00	1500,00
4. PRESTACIONES LABORALES				422,00
Cuota patronal IGSS (s/M.O)	Porcentaje	5%		211,00
Prestaciones laborales (s/M.O)	Porcentaje	5%		211,00
II. GASTOS INDIRECTOS				3190,00
Administración (s/C.D)	Porcentaje	10%		1276,00
Imprevistos (s/C.D)	Porcentaje	15%		1.914,00
III. COSTOS TOTALES Ha.				15.950,00
IV. Rentabilidad (porcentaje)				192,00

Fuente: Investigación del Autor.

Cuadro 24A. Costo de producción de una Hectárea del cultivo tradicional de la piña aplicada al tratamiento 9, en la Aldea Margaritas del Rosario (22 meses).

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	VALOR UNIT.	CANTIDAD	MONTO
I. COSTOS DIRECTOS				12760,00
1. MANO DE OBRA				4220,00
Preparación y habilitación terreno	Jornal	40,00	17,00	680,00
Transporte de semilla	Millar	20,00	17,00	340,00
Marcado	Jornal	40,00	12,00	480,00
Siembra y Resiembra	Jornal	40,00	15,00	600,00
Fertilizaciones	Jornal	40,00	10,00	400,00
Aplicación de insecticidas 1a.	Jornal	40,00	3,00	120,00
Aplicación de insecticidas 2a.	Jornal	40,00	3,00	120,00
Aplicación de insecticidas 3a.	Jornal	40,00	3,00	120,00
Aplicación de fungicidas 1a.	Jornal	40,00	3,00	120,00
Aplicación de fungicidas 2a.	Jornal	40,00	3,00	120,00
Control de malezas. 1a.	Jornal	40,00	5,00	200,00
Control de malezas 2a.	Jornal	40,00	6,00	240,00
Control de malezas. 2a.	Jornal	40,00	5,00	200,00
Corte	Jornal	40,00	12,00	480,00
2. INSUMOS.				6618,00
Material vegetativo (Hijos)	Unidad	0,15	25000,00	3750,00
Fertilizantes				
Urea	Quintal	128,00	12,00	1536,00
15-15-15	Quintal	135,00	3,00	405,00
20-20-0	Quintal	135	3,00	405,00
Foliales(tratamiento)	1000 gr.	12,00	1,00	12,00
Foliales(tratamiento)	Litro	25,00	12,00	300,00
Insecticidas				
Malathion	Litro	33,00	2,00	66,00
Funguicidas				
Mancozeb	400 Gr.	18,00	8,00	144,00
3. OTROS GASTOS				1500,00
Arrendamiento de la Tierra	Ha/añual	1500,00	1,00	1500,00
4. PRESTACIONES LABORALES				422,00
Cuota patronal IGSS (s/M.O)	Porcentaje	5%		211,00
Prestaciones laborales (s/M.O)	Porcentaje	5%		211,00
II. GASTOS INDIRECTOS				3190,00
Administración (s/C.D)	Porcentaje	10%		1276,00
Imprevistos (s/C.D)	Porcentaje	15%		1.914,00
III. COSTOS TOTALES Ha.				15.950,00
IV. Rentabilidad (porcentaje)				189,00

Fuente: Investigación del Autor.

Cuadro 25A. Costos de producción por hectárea del cultivo tradicional de la piña obtenido por los productores en la Aldea Margaritas del Rosario (22 meses).

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	VALOR UNIT.	CANTIDAD	MONTO
I. COSTOS DIRECTOS				12448,00
1. MANO DE OBRA				4220,00
Preparación y habilitación terreno	Jornal	40,00	17,00	680,00
Transporte de semilla	millar	20,00	17,00	340,00
Marcado	Jornal	40,00	12,00	480,00
Siembra y Resiembra	Jornal	40,00	15,00	600,00
Fertilizaciones	Jornal	40,00	10,00	400,00
Aplicación de insecticidas 1a.	Jornal	40,00	3,00	120,00
Aplicación de insecticidas 2a.	Jornal	40,00	3,00	120,00
Aplicación de insecticidas 3a.	Jornal	40,00	3,00	120,00
Aplicación de fungicidas 1a.	Jornal	40,00	3,00	120,00
Aplicación de fungicidas 2a.	Jornal	40,00	3,00	120,00
Control de malezas. 1a.	Jornal	40,00	5,00	200,00
Control de malezas 2a.	Jornal	40,00	6,00	240,00
Control de malezas. 2a.	Jornal	40,00	5,00	200,00
Corte	Jornal	40,00	12,00	480,00
2. INSUMOS.				6306,00
Material vegetativo (Hijos)	unidad	0,15	25000,00	3750,00
Fertilizantes				
Urea	Quintal	128,00	12,00	1536,00
15-15-15	Quintal	135,00	3,00	405,00
20-20-0	Quintal	135	3,00	405,00
Insecticidas				
Malathion	Litro	33,00	2,00	66,00
Fungicidas				
Mancozeb	400 Gr.	18,00	8,00	144,00
3. OTROS GASTOS				1500,00
Arrendamiento de la Tierra	Ha/anual	1500,00	1,00	1500,00
4. PRESTACIONES LABORALES				422,00
Cuota patronal IGSS (s/M.O)	Porcentaje	5%		211,00
Prestaciones laborales (s/M.O)	Porcentaje	5%		211,00
II. GASTOS INDIRECTOS				3190,00
Administración (s/C.D)	Porcentaje	10%		1276,00
Imprevistos (s/C.D)	Porcentaje	15%		1.914,00
III. COSTOS TOTALES Ha.				15.638,00
IV. Rentabilidad (porcentaje)				176,00

Cuadro 26A. Producción e Ingreso de la Cosecha de Piña del tratamiento 5 y tratamiento Testigo durante el primer corte en la Aldea Margaritas del Rosario.

Categorías	Tratamiento 5			Tratamiento Testigo		
	Producción (docena)	Precio por docena (Q)	Ingreso (Q)	Producción en docenas	Precio por docena (Q)	Ingreso (Q)
A	432.5	35	15137.5	279.9	35	9796.50
B	597	30	17910.0	622	30	18666.00
C	564	24	13536.0	616	24	14778.72
Ingreso Total			46583.50			43241.22

Fuente: Investigación del Autor

Se utilizaron los precios que imperan en la Terminal Central de Suchitepéquez, y que corresponden a los pagados por un intermediario al productor durante el mes de abril, 2005.

**INFORME DE SERVICIOS REALIZADOS EN LA ALDEA MARGARITAS DEL ROSARIO,
SAN ANTONIO, SUCHITEPEQUEZ**

CONTENIDO GENERAL

1. PRESENTACION	81
2. OBJETIVOS	82
2.1 GENERAL	82
2.2 ESPECÍFICOS	82
3. MARCO REFERENCIAL	83
4. SERVICIOS REALIZADOS	85
4.1 SERVICIO I. RESTAURACIÓN Y REORGANIZACIÓN DEL CONSEJO DESARROLLO DE LA ALDEA MARGARITAS DEL ROSARIO.	85
4.1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA	85
4.1.2 OBJETIVOS	85
4.1.3 METAS	86
4.1.4 METODOLOGÍA	86
4.1.5 RESULTADOS	87
4.1.6 EVALUACIÓN	87
4.2 SERVICIO II. ASESORIA TECNICA A PEQUEÑOS PRODUCTORES AGRICOLAS DE LA ALDEA MARGARITAS DEL ROSARIO.	88
4.2.1 PROBLEMA	88
4.2.2 OBJETIVOS	88
4.2.3 METAS	89
4.2.4 METODOLOGIA	89
4.2.5 RESULTADOS	95
4.2.6 EVALUACION	99
4.3 SERVICIO III. IMPLEMENTACION DE CULTIVARES	100
4.3.1 PROBLEMA	100
4.3.4 OBJETIVOS	100
4.3.5 METAS	100
4.3.6 METODOLOGÍA	101
4.3.7 RESULTADOS	104
4.3.8 EVALUACION	106
4.4 SERVICIO IV. EJECUCIÓN DEL CENSO POBLACIONAL Y AGROPECUARIO DE LA ALDEA MARGARITAS DEL ROSARIO.	106
4.4.1 PROBLEMA	106
4.4.2 OBJETIVOS	106
4.4.3 METAS	107
4.4.4 METODOLOGÍA	107
4.4.5 RESULTADOS	108
4.4.6 EVALUACIÓN	115
4.5 SERVICIOS NO PLANIFICADOS	116
4.5.1 DONACIÓN DE SEMILLA DE FRIJOL	116
4.5.2 VACUNACIÓN A CANINOS Y FELINOS	119
4.5.3 VACUNACIÓN A BEBÉS	120
5. CONCLUSIONES	121
6. RECOMENDACIONES	122
7. BIBLIOGRAFIA	123

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág.
Cuadro 1. Integración del Comité Comunitario de Desarrollo de Margaritas Del Rosario, octubre 2004	88
Cuadro 2. Programa de vacunación de aves de traspatio	95
Cuadro 3. Descripción de edades y género de los pobladores de Margaritas Del Rosario	109
Cuadro 4. Nivel de Escolaridad de los pobladores de Margaritas del Rosario	110
Cuadro 5. Ocupación de los pobladores	110
Cuadro 6. Distribución de la población de acuerdo a grupos religiosos	111
Cuadro 7. Cultivos predominantes en Margaritas del Rosario	112
Cuadro 8. Necesidades de la aldea	113
Cuadro 9. Animales con que cuentan en la aldea	113
Cuadro 10. Negocios existentes en la aldea	114
Cuadro 11. Tipos de sanitarios en la aldea	115
Cuadro 12. Manejo de la basura en Margaritas del Rosario	115
Cuadro 13. Tipo de Viviendas en Margaritas del Rosario	116

INDICE DE FIGURAS

Figura	Pág.
Figura 1. Preparación correcta de la mezcla de agroquímicos	97
Figura 2. Injertación en cítricos	98
Figura 3. Vacunación de aves de traspatio	99
Figura 4. Semillero de Tomate	100
Figura 5. Entrega de plantas de cacao a grupos familiares	106
Figura 6. Malformación de semillas de cacao	106
Figura 7. Vivero de papaya	106
Figura 8. Comportamiento de edades de la población	109
Figura 9. Distribución de escolaridad en la aldea	110
Figura 10. Distribución de las ocupaciones	111
Figura 11. Distribución de los grupos religiosos	111
Figura 12. Distribución de los cultivos existentes	112
Figura 13. Problemas básicos de la aldea	113
Figura 14. Porcentaje de animales existentes en la aldea	114
Figura 15. Tipo de servicio sanitario que utilizan en la aldea	115
Figura 16. Manejo de la basura en la aldea	115
Figura 17. Categoría de viviendas	116
Figura 18. Asocio de piña con frijol	119
Figura 19. Vacunación de perros y gatos	121
Figura 20. Vacunación de niños de 0 a 5 años	122

1. PRESENTACION

Con el propósito de determinar los principales problemas que afectan los sistemas de producción, se realizó un diagnóstico general sobre la situación actual de la aldea Margaritas del Rosario, en el cual se indican causas, efectos y posibles soluciones a algunos de dichos problemas, posteriormente se planteó en forma sistematizada los servicios a realizar por parte del EPS de la Facultad de Agronomía.

Según el diagnóstico general de la aldea Margaritas del Rosario se identificaron como problemas principales: la falta de asesoría técnica a pequeños productores agrícolas, la falta de diversificación de cultivos en el área y la ejecución de un censo poblacional y agropecuario.

La Facultad de Agronomía con su proyección encaminada al desarrollo de las áreas rurales trata de minimizar y solucionar algunos de los problemas detectados con la participación de un Epesista quienes son los encargados de tener contacto directo con personas del área rural para ayudarles en la solución de problemas agrícolas mediante la ejecución de servicios que sean de beneficio para los habitantes de la aldea.

Dentro de los proyectos planteados están: la capacitación a pequeños campesinos tanto en cultivos establecidos como en huertos familiares, otras técnicas y alternativas de campo para lograr mayores rendimientos y aumentas sus ingresos económicos y dar a los productores perspectivas y motivación para involucrase mas en diferentes actividades agrícolas y sociales.

2. OBJETIVOS

2.1 GENERAL

Contribuir al bienestar de los agricultores de la aldea Margaritas del Rosario, San Antonio, Suchitepéquez a través de la realización de servicios (investigación y transferencia de tecnología) que brinden solución a los principales problemas que enfrentan los productores.

2.2 ESPECÍFICOS

Apoyar a los miembros del consejo de desarrollo rural sobre la planificación de actividad a desarrollar en la aldea.

Brindar apoyo a la amas de casa para la prevención de enfermedades virosas en aves de traspatio.

Promover la ejecución de actividades en conjunto con los pobladores de la comunidad las cuales serán de beneficio y desarrollo económico de cada una de las familias de Margaritas del Rosario.

3. MARCO REFERENCIAL

La Aldea Margaritas del Rosario se encuentra ubicada geográficamente en el Municipio de San Antonio, departamento de Suchitepéquez, dista 8 kilómetros de la cabecera departamental (2).

La aldea está limitada al norte por las fincas Primavera, Miramar y La Campana; al sur por las fincas Las Palmas y Campo Alegre. Se encuentra dentro de las coordenadas geográficas latitud de $14^{\circ} 32' 18''$ y longitud de $91^{\circ} 24' 58''$ (2).

La altitud de la aldea se ubica en 398.53 metros sobre el nivel del mar. Los promedios anuales de temperatura oscilan entre 15 y 34 grados centígrados. La precipitación promedio anual es de 2,500 mm., distribuidos en la época lluviosa que va de mayo a noviembre, aunque se presentan lluvias aisladas en los meses de diciembre y enero (2).

No cuenta con recursos hídricos ya que no existen corrientes superficiales dentro de la aldea. Los suelos de esta comunidad pertenecen a las series: Suchitepéquez, Chicolá, Cutzán, Chipó y Samayac (4).

Los suelos Suchitepéquez y Chicolá conforman el 40% de la extensión territorial de San Antonio Suchitepequez, son suelos profundos desarrollados sobre materiales volcánicos de color claro en relieve inclinado. Los suelos Cutzán, Chipó y Samayac, ocupan el 20 % de la extensión territorial y son suelos poco profundos desarrollados sobre material volcánico mezclado (4).

La Aldea Margaritas del Rosario se encuentra ubicada geográficamente en el Municipio de San Antonio, departamento de Suchitepéquez, dista 8 kilómetros de la cabecera departamental (2).

La aldea está limitada al norte por las fincas Primavera, Miramar y La Campana; al sur por las fincas Las Palmas y Campo Alegre. Se encuentra dentro de las coordenadas geográficas latitud de 14° 32' 18" y longitud de 91° 24' 58" (2).

La altitud de la Aldea se ubica en 398.53 metros sobre el nivel del mar. Los promedios anuales de temperatura oscilan entre 15 y 34 grados centígrados. La precipitación promedio anual es de 2,500 mm., distribuidos en la época lluviosa que va de mayo a noviembre, aunque se presentan lluvias aisladas en los meses de diciembre y enero (2).

No cuenta con recursos hídricos ya que no existen corrientes superficiales dentro de la aldea. Los suelos de esta comunidad pertenecen a las series: Suchitepéquez, Chicolá, Cutzán, Chipó y Samayac (4).

Los suelos Suchitepéquez y Chicolá conforman el 40% de la extensión territorial de San Antonio Suchitepequez, son suelos profundos desarrollados sobre materiales volcánicos de color claro en relieve inclinado. Los suelos Cutzán, Chipó y Samayac, ocupan el 20 % de la extensión territorial y son suelos poco profundos desarrollados sobre material volcánico mezclado (4).

El resto del territorio lo conforman los suelos de las series: Mazatenango, Copalchi y Cuyotenango, son suelos profundos desarrollados sobre materiales volcánicos de color claro en relieve suavemente inclinado. Los suelos que conforman el municipio están clasificados como los mejores para la agricultura en toda la República de Guatemala (4).

4. SERVICIOS REALIZADOS

4.1 SERVICIO I. RESTAURACIÓN Y REORGANIZACIÓN DEL CONSEJO DESARROLLO DE LA ALDEA MARGARITAS DEL ROSARIO.

4.1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

El desenvolvimiento de aldea estaba siendo afectada por la falta de integración del consejo comunitario de desarrollo, por lo que surgió la necesidad de unificar el grupo conformado por personas de la aldea a manera lograr con esto un ordenamiento de las autoridades con el fin de afrontar los problemas de la comunidad con responsabilidad por parte de todos.

Con la restauración de la organización del consejo se enfocaría hacia la participación de los comunitarios a apoyar proyectos agrícolas y sociales para el beneficio de la población en general.

4.1.2 OBJETIVOS

4.1.2.1 GENERAL

Establecer y reorganizar el grupo completo que conforma el Consejo Comunitario de Desarrollo de la Aldea Margaritas del Rosario.

4.1.2.2 ESPECIFICOS

- Colaborar con el desarrollo y organización de la Aldea Margaritas del Rosario.
- Contribuir con el desenvolvimiento del consejo comunitario de desarrollo de la Aldea.

4.1.3 METAS

- Lograr la participación de los pobladores para la restauración del consejo.
- Lograr que cada integrante del consejo cumpla con las atribuciones que le fueron asignadas.

4.1.4 METODOLOGÍA

4.1.4.1 Organización del Consejo Comunitario de Desarrollo

Para que los miembros del consejo cumplan con sus tareas asignadas, surge la necesidad de crear normas que les ayuden a integrarse mejor, a definir sus funciones, derechos, obligaciones y a desempeñar su trabajo con eficacia y eficiencia, que sirva para integrarse adecuadamente al grupo a manera que exista buena comunicación con los otros miembros del consejo, para que, obtener una organización que efectivamente promueva el desarrollo integral de los comunitarios y de la aldea en general, por lo que se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- A. Reuniones del Consejo
- B. Se realizaron reuniones acordes a los horarios de la mayoría de los integrantes del consejo a los que se les indicó la necesidad de comprometerse a cumplir con las actividades asignadas a cada cargo para beneficio de la comunidad.
- C. Se reunió a los miembros de la aldea para indicarles la importancia de la existencia del consejo y la reestructuración del mismo, se les dio a conocer la necesidad de elegir representantes responsables para el mismo ya que existen problemas tales como grupos de pandillas, carencia de agua potable, letrización, problemas de salud, caminos vecinales y veredas en mal estado, en las cuales se necesita la participación del consejo para tramitar la solución ante la Municipalidad de San Antonio.

4.1.5 RESULTADOS

Después de 10 reuniones realizadas en la sede del consejo se logró unificar al mismo en un 50%. Los miembros que habían abandonado al grupo de trabajo volvieron a participar nuevamente y se discutieron las necesidades de la comunidad y la forma de darles solución.

Con el grupo que se logró integrar se planificó una asamblea general para dar ha conocer a la comunidad quienes serían los integrantes y dar participación con voz y voto democrático a los mismos, para complementar al grupo que integraría el Consejo Comunitario de Desarrollo, en el cuadro 1 se presenta la organización de dicho consejo.

Cuadro 1 Integrantes del Consejo de Desarrollo de la Aldea Margaritas del Rosario. Octubre 2004.

Nombre	Función
Carlos Tahual Chajil	Alcalde Comunitario.
Juan García.	Presidente.
Gonzalo Batz.	Vice-presidente.
Julio Ignacio Pérez	Secretario.
Sebastián Juárez.	Tesorero.
Juan Alberto López.	Vocal 1
Juan Rodríguez Cúa.	Vocal 2
Luis Hernández Alvarado	Vocal 3
Cesar A gusto Lancerio	Vocal 4
Juan Jose Rodríguez.	Vocal 5
Juan víctor Batz.	Vocal 6
Valentín Tahual.	Vocal 7
Juan Chávez Marroquín.	Vocal 8

Fuente: Pablo Rodas. Año: 2004

4.1.6 EVALUACIÓN

Se alcanzaron los objetivos, ya que se logró que el consejo de desarrollo se integrara en su totalidad y además se reorganizó para realizar de una manera adecuada las actividades de la aldea.

4.2 SERVICIO II. ASESORIA TECNICA A PEQUEÑOS PRODUCTORES AGRICOLAS DE LA ALDEA MARGARITAS DEL ROSARIO.

4.2.1 PROBLEMA

En base a los problemas priorizados en el diagnóstico elaborado para la aldea Margaritas del Rosario, se determinó que el pequeño agricultor de esa comunidad tienen desconocimiento de la forma adecuada de manejar sus cultivos, actividades que abarcan desde la preparación del terreno hasta la época adecuada de cosecha, debido a esto los rendimientos en los sistemas de cultivo no son los esperados por lo que es necesario dar orientación en actividades agrícolas para que éstas se desarrollen de mejor manera y con ello obtener mejores rendimientos en los cultivos, mejor calidad de los productos y mayores ingresos económicos.

4.2.2 OBJETIVOS

4.2.2.1 GENERAL

Capacitar a los pequeños productores de la comunidad Margaritas del Rosario a través de la realización de una serie de pláticas complementadas con prácticas de manejo de los diferentes cultivos establecidos en la aldea.

4.2.2.2 ESPECIFICOS

- Promover el mejoramiento técnico de los pequeños productores con charlas y visitas constantes a las parcelas.
- Impartir técnicas para un buen manejo y desarrollo de huertos familiares en la aldea.
- Apoyar a las amas de casa de la aldea promoviendo un plan de vacunación para minimizar la muerte de aves de traspatio.

4.2.3 METAS

- Lograr que por lo menos 15 pequeños productores den seguimiento a las técnicas de manejo de los sistemas de producción desarrolladas en las actividades demostrativas dentro los sistemas de producción.
- Motivar a por lo menos 15 pequeños productores para que realicen técnicas culturales y trabajos de saneamiento en cultivos establecidos en los huertos.

4.2.4 METODOLOGIA

Se definieron las actividades a realizar en los sistemas de cultivos y huertos de los pequeños agricultores de Margaritas del Rosario las cuales son las siguientes:

- Saneamiento de plantaciones de musáceas.
- Práctica de campo sobre el manejo de plaguicidas.
- Propagación asexual en cítricos (técnica de injerto)
- Vacunación de aves de traspatio
- Manejo de cultivos de hortalizas

4.2.4.1 Saneamiento de plantaciones de musáceas

A. Detección de enfermedades

Se observó en las plantaciones de plátano y banano, la presencia de manchas cloróticas muy pequeñas que aparecen en la superficie inferior (abaxial) de la tercera o cuarta hoja abierta.

B. Plática

Se les explico a los pequeños productores la forma de realizar el saneamiento, las actividades incluyen el deshoje que consiste en eliminar las hojas que presentan

signos de Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*) que es la enfermedad numero uno en Musáceas, se explico la forma de conocer la severidad si el 50% de la hoja se encontraba con la sintomatología (la mitad de la hoja negra) se procede al deshoje si 25% de la planta se encuentra enferme se realiza un corte eliminando la parte afectada.

C. Saneamiento

Con un grupo de trabajo de 12 personas se realizó saneamientos en las distintas plantaciones ya establecidas, se hizo deshoje de hojas enfermas, se eliminaron plantaciones viejas para darle prioridad de desarrollo a los hijos de espada.

Esta actividad se realizó con frecuencia cada mes para inspeccionar las plantaciones establecidas en los huertos alcanzado con esto mantener plantas sanas, logrando la dispersión del agente causal de esta enfermedad que ha causado series daños económicos en nuestro país.

4.2.4.2 Practica de campo sobre el manejo adecuado de plaguicidas

Se analizó el trabajo de campo realizado por el pequeño productor y en base a lo observado, se realizaron las siguientes actividades:

A. Reuniones de campo

En las reuniones se trataron aspectos tales como:

- ✓ Daño que ocasionan los plaguicidas
- ✓ Uso adecuado de los plaguicidas
- ✓ Beneficios de los plaguicidas
- ✓ Forma de preparar la mezcla
- ✓ Implementos de protección al momento de aplicar plaguicidas
- ✓ Orden y hora correcta de aplicaciones
- ✓ Cuidado del equipo de aplicación

B. Demostraciones en el campo

- **Usar equipo de protección:** (protector en la espalda, uso de mascarillas, lentes protectores etc.).

Se dio a conocer a los agricultores del área, el equipo necesario para realizar sus trabajos y, la importancia que cada uno de estos implementos tiene como es el caso del protector de la espalda, el cual puede ser capa, overol, etc. Pero también pueden utilizarse nylon o costales para protegerse la espalda ya que estos últimos son más económicos. Este tipo de acción se implementó ya que durante el diagnóstico se observó que no se utiliza protección al momento de la aplicación de plaguicidas y muchas veces las actividades son realizadas por adolescentes que desconocían el daño que puede ocasionar el mal uso de los químicos.

Otra parte importante del equipo de protección lo constituye el uso de mascarillas, se les dio a conocer que pueden encontrar mascarillas simples, mascarillas con un filtro, mascarillas con dos filtros. Se destacó la importancia de usar una mascarilla para evitar la inhalación de químicos al momento de ser manipulados o por lo regular en el campo cuando se está realizando la fumigación por causas naturales el viento puede estar en contra por lo que es necesario contar con este tipo de equipo. Se dio a conocer al agricultor los efectos que con el tiempo puede ocasionar los plaguicidas como: problemas cancerígenos, epidérmicos, infertilidad, etc. los cuales afectan la salud.

- **Equipo de aplicación en mal estado:** Se observó fugas en las mochilas por problemas de mal estado de sus equipos lo que ocasionaba derrame de agroquímicos sobre la espalda del aplicador, lo que presentaba efectos secundarios como: picazón en la piel y en casos extremos algunas intoxicaciones.
- **Forma adecuada de realizar la mezcla:** Es importante demostrar de manera práctica la forma adecuada para realizar la mezcla de productos químicos antes de iniciar las aplicaciones de plaguicidas. Se demostró la forma correcta de realizar este trabajo, el cual consistió en el llenado de la mochila a la mitad de su capacidad

luego aplicar los productos a utilizar, si existiera el caso de usar abonos foliares, insecticidas, fungicidas que son los utilizados comúnmente en la aldea. Antes de implementar estos pasos debe verificarse en la etiqueta del producto la compatibilidad de los mismos. La mezcla de plaguicidas debe seguir el siguiente orden:

1. polvos humectables. +
2. polvos solubles.
3. concentrados emulsificable.
4. soluciones liquidas.
5. adherente.
6. abono foliar.

➤ **Orden de aplicación de plaguicidas:** Otra aspecto importante que se dio a los productores fue el orden de realizar sus aplicaciones, las aplicaciones deben hacerse en horas frescas por lo regular en la mañana de 5: 00 am a 9 am para lograr la eficiencia del producto y evitar con ello perdidas por evaporación especialmente en las horas cálidas. Esta actividad también puede ser implementada en horas de la tarde donde ya han pasado las mayores horas de calor del día. Después de haber terminado cada una de las actividades de campo es necesario inmediatamente aplicarse un baño con jabón, quitarse la ropa y lavarla bien con agua y jabón.

➤ **Cuidado del equipo de aplicación:** Se explicó que el triple lavado de las bombas de mochila después de las aplicaciones es primordial para la duración de su equipo, este proceso no es más que lavar tres veces el deposito de la mochila con algún tipo de detergente para lograr con esto un buena limpieza de las bombas cada vez que se aplique plaguicidas.

Una vez terminadas las labores de campo se debe guardar en un lugar seguro los sobrantes de cualquier plaguicida cuidando no dejarlo al alcance de los niños.

4.4.2.3 Propagación asexual en cítricos (Técnica de injerto).

Otro problema identificado, fue el de árboles sin producción y en mal estado, ya que los campesinos no han puesto mayor interés en éstos debido a que la comercialización de la naranja se ve restringida por el puesto de cuarentena realizado por el MAGA, por lo que se les habló a los agricultores de la aldea acerca de otras alternativas como lo son: la siembra de mandarina china y limón persa, los cuales se pueden comercializar más fácilmente.

Con la ideología de ayudar al pequeño productor a obtener un mayor rendimiento en sus cultivos, y para que los agricultores conocieran la forma de propagación de cítricos, se les dio a conocer en que consiste una vareta, como realizar un injerto, que material se usa como patrón, que características tiene un patrón (en este caso se utilizó naranja agria ya que ha dado mayores resultados en cuanto a resistencia de hongos), además de las ventajas que esta actividad tiene como lo son: una producción mas temprana (ensayos de producción de 8 meses a 1 año), mayor vigor en los frutos, resistencia a enfermedades, buscando con esto, frutales rentables como una alternativa mas para obtener ingresos económicos.

Esta actividad se realizó por la necesidad del pequeño productor en conocer otras alternativas ya que la comercialización de frutas tales como: mango, caimito, naranja, y el café en cereza se ven restringidos por el puesto de Cuarentena establecido por el Ministerio de Agricultura y Alimentación (MAGA) ya que estos no son comerciables.

En la aldea cuentan con un vivero establecido, por lo que se dio a conocer el material de cítricos del que dispone dicho vivero, entre éstos la mandarina china, Limón Persa, Naranja Valencia y Naranja dulce. Para esta actividad se contó con la colaboración del Señor Tono Ortiz.

4.4.2.4 Vacunación de aves de patio

La escasez de fuentes de trabajo, afecta la situación económica de los pobladores de las aldeas , como es el caso de Margaritas del Rosario, por lo que se han visto obligados a buscar alternativas como la crianza de animales de corral para obtener ingresos económicos, lamentablemente no han tenido ningún apoyo por parte de alguna institución para la crianza de los mismos. El principal problema al que se han enfrentado es el ataque de enfermedades, ya que disminuyen notablemente su población sin que tengan asistencia técnica para contrarrestar las mismas. El propósito de esta actividad fue dar asistencia técnica a las personas sobre la prevención y curación de sus animales.

Para la realización de esta actividad se impartieron pláticas a los y las comunitarios sobre los problemas que afectan a las aves de corral. Posteriormente se realizó un diagnóstico sobre la mortalidad de aves, encontrándose que un mismo agente causal atacaba a las aves. Seguidamente se buscó ayuda con técnicos pecuarios sobre el manejo de este agente, aplicándose la vacuna Newcastle cepa 1 y la Newcastle cepa 2 para controlar el virus. Finalmente se capacitaron a tres personas de la aldea para enseñar a los miembros de la aldea la forma correcta de aplicar la vacuna y de esta manera fungir como promotoras de esta actividad. Se vacunaron un promedio de 300 aves al momento de enseñar la forma de aplicación de la vacuna. Posteriormente se entregaron volantes a los miembros de la aldea para que conocieran el manejo de prevención de enfermedades virales y su forma de aplicación. La actividad se hizo por grupos.

Cuadro 2 Programa de vacunación aves de traspatio.

Semanas	Vacuna	Vía de administración
1	Newcastle B	Ocular
2	Triple Aviar	Ocular o en agua bebida.
4	Viruela aviar.	Punción del ala.
6	Triple Aviar	Ocular o en agua bebida.
8	Cólera aviar	Subcutáneo.
10	Doble aviar.	Subcutáneo.
12	Viruela aviar.	Punción del ala.
14	Triple Aviar	Ocular o en agua bebida.

Se asesoró también a las amas de casa en la prevención de enfermedades de aves de corral, se dio a conocer primero a un grupo de mujeres la importancia que tiene vacunar a sus aves para prevenir enfermedades infecciosas conocidas como lo son la peste de los pollos (Newcastle). Se consideró necesario implementar esta actividad debido a que las condiciones de humedad son óptimas para el desarrollo de enfermedades virales en las aves, además se les explicó que realizar esta actividad les ayuda a reducir la muerte de sus animales.

4.4.2.5 Manejo de hortalizas

Con el fin de encontrar otras alternativas de cultivos un grupo de 5 agricultores de la aldea planificaron realizar un semillero de tomate para llevarlo a campo definitivo.

Para realizar el semillero con un mínimo de costos, utilizaron medios físicos y la mano de los pequeños productores. Se desinfectó el suelo con agua caliente a 100°C para esterilizar la mezcla compuesta por tierra negra 50%, arena 25% y hojarasca 25%.

El área del semillero fue de 4 m² (2m de largo por 2m de ancho), la siembra se realizó al chorrío con un espacio de 5 cm entre surco, al final se protegió con una cama de maleza seca para evitar la pérdida de agua y evitar daños externos como lo son daños por pollos y por la lluvia.

4.2.5 RESULTADOS

4.2.5.1 Del saneamiento en plantaciones de musáceas

Con esta actividad se logró que los productores de Margaritas del Rosario se ocuparan en dar mantenimiento a las plantaciones de plátano y banano y con ello contrarrestar pérdidas en la producción, logrando de esta manera aumentar la producción de los cultivos. Con los trabajos de campo los campesinos quedaron satisfechos comprendieron

que realizar este tipo de práctica además de ser importante pueden realizarla en otros cultivos.

La severidad de la enfermedad en este caso la sigatoka es la de mayor importancia en este tipo de cultivos.

4.2.5.2 Del manejo adecuado de plaguicidas

Con esta actividad, se logró que los productores de Margaritas del Rosario conocieran algunas medidas al momento de manipular químicos y al mismo tiempo practicar este tipo de medidas. Además se consiguió crear conciencia en el agricultor sobre la buena manipulación de plaguicidas para evitar de esta manera algún tipo de tragedia, contaminación al medio ambiente (como contaminación de ríos, pozos etc).

Otro aspecto importante a mencionar es que los agricultores comprendieron la importancia de realizar una mezcla adecuada para conseguir con esto una mejor eficiencia de los plaguicidas. Esta actividad fue bien vista por los pequeños productores ya que son actividades de importancia para reducir sus costos, además son sencillas, y que por la falta de asesoría son desconocidas.

El agricultor, cuando desea reducir sus costos, mezcla plaguicidas y abonos foliares, sin analizar si existe compatibilidad entre ellos. En algunos casos no obtienen el resultado esperado y dañan a la planta. Para la mezcla de los plaguicidas y abonos foliares. En la figura 1 se ilustra la práctica de campo realizada.



Figura 1. Preparación correcta de premezcla de agroquímicos.

4.2.5.3 De la propagación asexual en cítricos (injerto).

Con esta actividad los agricultores se interesaron en implementar cultivos cítricos como una nueva alternativa, por considerarse como un frutal rentable y de fácil comercialización. Conocieron en practica lo que habían escuchado sobre vareta, la realización de un injerto (tipo parche y púa) y conocieron las ventajas que se tiene de usar nuevos materiales provenientes de una propagación asexual.

Al final de la actividad se incentivó a los presentes con la entrega de plántulas listas para su establecimiento en el campo, con el propósito de que los pequeños productores observaran el desarrollo del cultivo y se interesasen en el establecimiento de cítricos en sus huertos familiares.

Esta actividad se realizó dos veces en un vivero establecido en la aldea, con la ayuda de su propietario, se mostraron técnicas de injerto y la ventajas de realizar esta práctica. En los últimos meses, en información pública, fue descrito un párrafo del uso de mandarina china como una nueva alternativa para el pequeño y mediano productor. Con esto se logró también que la gente visitara el vivero cercano a la aldea ya que dentro del grupo de trabajo existían personas que desconocían la ubicación de dicho vivero de cítricos en Margaritas del Rosario.



Figura 2. Injertación en Cítricos.

4.2.5.4 De la vacunación de aves de patio

La actividad de prevención de enfermedades en aves de corral favoreció a las amas de casa de la aldea Margaritas del Rosario a disminuir la mortandad de las aves y controlar las infecciones virulentas en las mismas. A cada ama de casa se entregó el plan de vacunación de aves de corral para que alcancen un máximo control al momento que ésta sea necesaria y de esta manera dar seguimiento a la vacunación efectuada.

Con el plan de vacunación entregado a las señoras de la aldea se disminuye los costos en la cría de aves de traspatio y se ayuda a subir el nivel socioeconómico de los pobladores de Margaritas del Rosario.



Figura 3. Vacunación de aves de traspatio.

4.2.5.5 Del manejo de hortalizas

Con el apoyo de pequeños productores de la aldea se establecieron dos semilleros de tomate, esta actividad fue implementada por el interés de los agricultores en conocer la realización de buenas prácticas agrícolas en hortalizas, ya que un pequeño grupo se a interesado en el establecimiento de este tipo de cultivo, pero por la falta de asesoría no se había realizado.

Las plantas fueron transplantadas a los 20 días después de su emergencia en campo definitivo y se dio continuidad hasta llegar a la fructificación la cual se alcanza a los 90 a 100 días bajo las condiciones de Margaritas del Rosario.



Figura 4. Semillero de tomate.

4.2.6 EVALUACION

- ✓ Se logro que los agricultores dieran mantenimiento a las plantaciones de Plátano y banano establecidas en sus huertos.
- ✓ Se logró que los pequeños productores de Margaritas del Rosario comprendieran la importancia del uso y manejo adecuado de los plaguicidas.
- ✓ Se logró la participación de las amas de casa de la aldea Margaritas del Rosario en la actividad de vacunación para prevenir enfermedades infecciosas en las aves de traspatio.
- ✓ Se consiguió que los productores practicara y conocieran los métodos de propagación de cítricos.
- ✓ Se logro que los productores obtuvieran sus propios pilones de hortalizas para ser llevados a establecimiento final.

4.3 SERVICIO III. IMPLEMENTACION DE CULTIVARES

4.3.1 PROBLEMA

El cultivo de cacao y de papaya fueron predominantes en la aldea Margaritas del Rosario, en la actualidad estos cultivos se han abandonado debido que los productores cuentan con plantaciones muy antiguas, cuyos rendimientos ya no tienen ninguna significancia económica para las familias. Esta problemática hizo necesario establecer plantaciones nuevas de estos dos cultivos que reemplacen el material existente.

4.3.4 OBJETIVOS

4.3.4.1 GENERAL

Realizar semilleros de cacao y papaya para el establecimiento de nuevos sistemas de producción en los sitios de la Aldea Margaritas del Rosario.

6.3.4.2 ESPECIFICOS

- Entregar a los productores, semilleros de cacao y papaya listos para su establecimiento en campo definitivo.
- Brindar a los agricultores del área el plan de manejo agronómico adecuado para cada cultivo.

4.3.5 METAS

- ✓ Establecer un almacigo de 700 plántulas de cacao y 500 plántulas de papaya.
- ✓ Entregar 25 plántulas de cacao y 15 plántulas de papaya por cada huerto familiar.
- ✓ Renovar 28 huertos familiares con plantaciones de cacao.
- ✓ Renovar 33 huertos familiares con plantaciones de papaya

4.3.6 METODOLOGÍA

4.3.6.1 Elaboración de almacigo de cacao

Este proyecto se realizó con el objetivo de reemplazar el material de cacao existente en la aldea, el cual por su antigüedad y mal manejo ya no es rentable, por lo que se hizo necesario contar con nuevo material que permita obtener buena producción de cacao. Al analizar el material existente en los huertos de las familias de la comunidad se observó que solo se tenían como plantas ornamentales, por lo que se planificó esta actividad. Se presentó el plan de trabajo para obtener la colaboración (mano de obra) de los agricultores y también se les explicó y seguimiento a dar a cada plantación. Las actividades realizadas fueron las siguientes:

A. Obtención de la semilla

Esta actividad consistió en sacar toda la semilla de las pochas, se dejaron secar por 1 día a la sombra y luego se les quitó el mucílago de la semilla con aserrín para lograr una buena germinación.

B. Preparación de la tierra

Esta actividad fue desarrollada con jóvenes de la aldea, se preparó la tierra tratando de dejarla libre de materiales como plásticos, piedras, restos de raíces etc. Luego se uniformizó con el uso de zaran logrando con esto obtener una tierra libre de impurezas y lista para realizar el llenado de bolsas.

C. Llenado de bolsas

Se llenó un total de 700 bolsas, de 7"x10"x3 mm de espesor a manera de que no quedaran espacios de aire dentro de las mismas, pero sin apelmazarlas con las manos. Las bolsas llenas fueron colocadas en un el patio de la casa del Sr. alcalde Auxiliar de la aldea bajo sombra y en forma ordenada, procurando que quedaran rectas.

D. Siembra

Colocadas las bolsas, se procedió a la siembra directa de semillas de cacao, se hizo un agujero por bolsa y se colocó 1 semilla, la forma de colocar la semilla fue con la parte plana hacia abajo y la parte angosta sobre la superficie realizando para enterrar sólo la mitad de la semilla.

A los ocho días después de la siembra se revisó la semilla, se eliminaron las que presentaron problemas de cola de coche, este es un problema genético en las semillas de cacao, lo que no permite un buen desarrollo de raíces en los árboles.

E. Riego

Al momento de la siembra y con intervalos de ocho días se mantuvo un riego manual con la ayuda de una regadora.

F. Control Fitosanitario

Emergidas las plántulas, se mantuvo un control permanente mediante la observación de cualquier síntoma que indicara plagas o enfermedades. Se realizaron limpiezas periódicas con el objeto de retirar cualquier hierba que se establecieran en las bolsas o en el vivero. A los 45 días de establecido el vivero, ocurrió un ataque de zompopo y manchas circulares púrpuras en las hojas, se diagnosticó Antracnosis (*Colletotrychum sp*) lo que provocó la muerte de algunas plantas, se aplicó Methomil Parathion alrededor del vivero y sulfato de cobre con un intervalo de 8 días para disminuir la incidencia de antracnosis.

4.3.6.2 Elaboración almacigo de papaya (*Carica papaya* L).

Con el propósito de diversificar la fruticultura y de renovar las plantaciones establecidas de papaya, se realizó un semillero de este cultivo, la semilla utilizada fue la propia de la Aldea Margaritas del Rosario para lograr con esto que los pequeños productores contaran con árboles frutales productivos que les beneficien en cuanto a sus recursos económicos,

ya que este fruto se vende excelentemente en el mercado de la región. Las actividades realizadas son las siguientes:

A. Selección de semilla

Previo a la siembra, se secó a la sombra la semilla de papaya durante un período de 8 días, con el uso de un guacal con agua en el cual se sumergieron las semillas, se seleccionaron de forma que las que flotaron fueron descartadas para la siembra solo se tomaron en cuenta las semillas que quedaron en la base del guacal. Esta selección se hizo con personas de la aldea que contaban con experiencia para la realización de semilleros de papaya.

B. Preparación de la tierra

Se preparo la tierra con un zaran logrando homogeneizar la tierra para dejarla libre de materiales plásticos y así realizar la siembra.

C. Llenado de bolsas

Para el establecimiento de este vivero se lleno un total de 500 bolsas con una medida de 6"x10"x2 las cuales se compactaron bien para evitar bolsas de aire.

D. Siembra

Luego de seleccionada la semilla y llenado de bolsas se realizó la siembra dándole una profundidad de doble del diámetro de la semilla para lograr un buena germinación, se colocaron en cada bolsa 2 semillas, para luego seleccionar solo una planta que se presentara más vigorosa.

E. Riego

El riego se realizó de forma manual con intervalo de 8 días para mantener buena humedad en el medio.

F. Fertilizaciones foliares

Se hicieron aplicaciones de fertilizantes foliares a los 25 días después de la siembra, con un intervalo de 10 días con Foliar Plus, lo que nos permitió obtener buen desarrollo de las plantas y crecimiento del tallo.

G. Control fitosanitario

Se hizo control de plagas y enfermedades durante el establecimiento del vivero aplicando Busher 10 SC cuya sustancia activa es *Cypermotrina*, a intervalos de 15 días para disminuir el ataque de plagas.

4.3.7 RESULTADOS

4.3.7.1 Del almacigo de cacao.

Al final de la actividad planificada se obtuvieron un total de 700 plantas vigoras, con perdida del 15% de plantas muertas por enfermedades fungosas y también descartadas por encontrarse con semilla de cola de coche. La entrega de las plántulas listas para el transplante se realizó reuniendo a la gente de los 6 sectores, por lo que a cada grupo familiar se le entrego un promedio de 25 plantas.

A las personas que recibieron las plántulas se les recomendó sembrar a un distanciamiento de 3x3 al cuadrado, por lo que un grupo dispuso realizar la siembra directa al campo definitivo. Mientras que otro grupo opto asociarla con cítricos y café. Por otra parte se entregó un plan de manejo agronómico para las plantaciones ya establecidas.

Finalmente, con la introducción de nuevo material de cacao se logrará mejorar la producción de este cultivo en la aldea y de esta manera aumentar los ingresos económicos de los pequeños productores.



Figura 5. Entrega de plantas de cacao a grupos familiares.



Figura 6. Mal formación de semillas de Cacao.

4.3.7.2 Del almacigo de papaya (*Carica papaya* L).

Este proyecto se enfocó a ayudar al pequeño productor a mejorar sus ingresos económicos y a diversificar sus cultivos. Esta actividad se creó con la idea de mejorar la productividad y de establecer nuevo material de papaya en la aldea Margaritas del Rosario. Al final se logró entregar plantas bastante vigorosas, listas para ser establecida en campo definitivo y obtener la primera producción a los 8 meses. A cada poblador se le entregaron pilones de papaya de acuerdo a su capacidad para mantener el cultivo durante su desarrollo hasta la producción. En promedio se entregaron de 15 plantas por familia.



Figura 7. Vivero de papaya.

Fuente: Pablo Rodas. Año: 2004

4.3.8 EVALUACION

- ✓ Se distribuyeron 700 plántulas de cacao y 500 de papaya a un total de 25 grupos de familias de la Aldea Margaritas del Rosario.
- ✓ Se alcanzó el establecimiento de plántulas de cacao y papaya en campo definitivo.
- ✓ Se elaboró un plan de manejo agronómico para cada cultivo y se distribuyó a 25 grupos de familias de la aldea Margaritas del Rosario.

4.4 SERVICIO IV. EJECUCIÓN DEL CENSO POBLACIONAL Y AGROPECUARIO DE LA ALDEA MARGARITAS DEL ROSARIO.

4.4.1 PROBLEMA

La realización de un censo comunitario, permite el aprovechamiento adecuado de la información obtenida para la toma de decisiones y la aplicación objetiva de políticas relacionadas con la seguridad alimentaria, la agricultura y el desarrollo rural, así como para la formulación, evaluación y seguimiento de los planes, programas y proyectos de beneficio social y sectorial.

El censo tanto poblacional como agropecuario es una metodología de investigación cuyo propósito es ubicar, enumerar e identificar, de forma exhaustiva todas las poblaciones y explotaciones agropecuarias con sus correspondientes productores(as).

El censo fue realizado en la Aldea Margaritas del Rosario por parte de estudiantes del sexto año de la escuela nacional, se contó con el apoyo de el Centro de Salud del Municipio de San Antonio, Suchitepéquez y de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través del EPS de la comunidad.

4.4.2 OBJETIVOS

4.4.2.1 GENERAL

Realizar un censo poblacional y agrícola de la aldea Margaritas del Rosario, Suchitepéquez, para conocer la situación actual de dicha localidad.

4.4.2.2 EPECIFICOS

- Estructurar en conjunto con el centro de salud la boleta para recabar la información en la aldea.
- Capacitar a los alumnos de sexto año de primaria para la ejecución del censo.

4.4.3 METAS

- ✓ Abarcar la totalidad de la aldea para obtener datos concretos de población y agrícola.
- ✓ Ejecutar el censo en 2 semanas.
- ✓ Capacitar a 20 alumnos para la elaboración del censo.

4.4.4 METODOLOGÍA

Antes de planificar el censo, se estableció la base de datos para la recopilación de información de la aldea por medio de la boleta, esto en conjunto con el encargado del Centro de Salud se estableció bien la base de datos para la recopilación de información de la aldea por medio de boletas. Se llevaron a cabo las siguientes actividades:

A. Realización de la encuesta

Los alumnos de la escuela Mixta Nacional Margaritas del Rosario cursantes del sexto año fueron capacitados durante una semana para realizar la encuesta dentro la aldea, tal actividad tuvo una duración de ocho días. Durante esta etapa se practicó con los alumnos la manera de dirigirse a las personas, la importancia de la encuesta, el dominio de las preguntas y la forma de hacerlas a los cuestionados para obtener información verídica.

B. Período de empadronamiento censal

El empadronamiento censal es el conjunto de acciones que se ejecutan simultáneamente en la comunidad, con la finalidad de entrevistar a los productores(as)

o informantes autorizados y recopilar los datos requeridos en las boletas censales; esta actividad se realizó durante el mes de septiembre del 2004.

C. Actividades post censales

Después de finalizado el empadronamiento, se realizaron actividades de recepción, clasificación, ordenamiento y archivo, de la documentación censal. En el mes de septiembre del 2004, se procedió a la captura automática o digitación de los datos censales.

4.4.5 RESULTADOS

4.4.5.1 Edades y género de los pobladores de la Aldea Margaritas del Rosario.

La información que se presenta en el cuadro 3, corresponde a los datos poblacionales que la investigación censal alcanzó a cubrir con referencia a la comunidad. Se aprecia que la población total es de 958 personas de las cuales 483 son mujeres y 475 hombres. La

Edades (años)	Genero		Total
	Femenino	Masculino	
0---12	175	211	386
13---24	119	99	218
25---40	111	97	208
41---56	62	46	108
57---72	12	16	28
73---84	2	3	5
85---96	2	3	5
Total	483	475	958

mayor población se encuentra comprendida en las edades de 0 a 12 años como se observa en la figura 9.

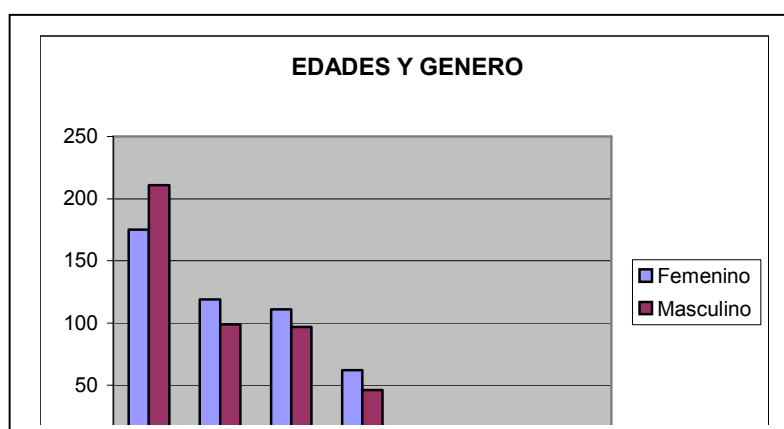


Figura 8. Comportamiento de edades y genero de habitantes de la aldea.

4.4.5.2 Nivel de escolaridad de los pobladores de la Aldea Margaritas del Rosario.

En el cuadro 4 se aprecia los niveles de escolaridad de los pobladores de Margaritas del Rosario, se observa que aproximadamente la mitad de la población se encuentran en el nivel primario y solamente 218 personas no poseen ningún grado escolar, representando el 23% de la población total, lo cual se aprecia en la figura 10.

Primaria	Básico	Diversificado	Sin Escolaridad
449	20	10	218

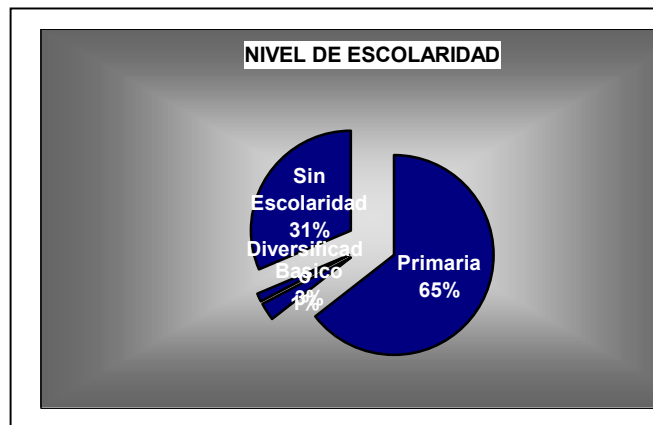


Figura 9. Distribución de escolaridad

4.4.5.3 Ocupación de los pobladores de Margaritas del Rosario, Suchitepequez.

Como se describe en el cuadro 5, la mayoría de mujeres son amas de casa, habiendo solamente 153 estudiantes lo que representa 16% de la población total. Los agricultores de la aldea son solamente 47 habiendo más jornaleros que trabajan en fincas cercanas a la comunidad. En la figura 11, se aprecia la distribución de las ocupaciones de los pobladores.

Ocupación	Total
Ama de Casa	240
Estudiante	153
Jornalero	148
Profesionales	6
Agricultores	47
Comerciantes	1

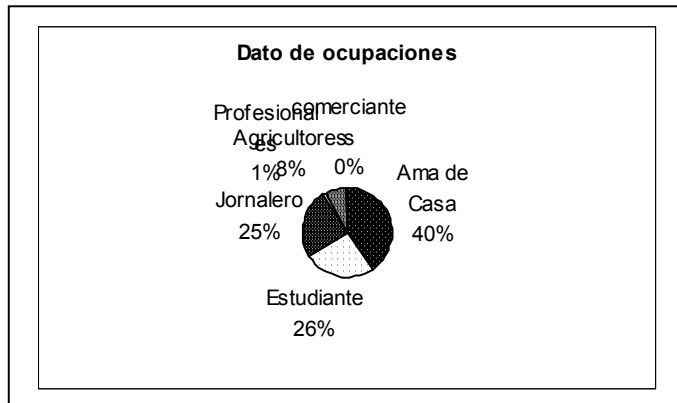


Figura 10. Distribución de ocupación de pobladores.

4.4.5.3 Distribución de la población de acuerdo a grupos religiosos.

En el cuadro 6 se describen los diferentes grupos Religiosos de la aldea Margaritas Rosario en la cual predomina la religión católica con 170 personas. La gráfica 12 muestra la distribución de los grupos religiosos.

Cuadro 6. Distribución de acuerdo a grupos religiosos.		
Católicos	Evangélicos	Ninguna
170	150	193

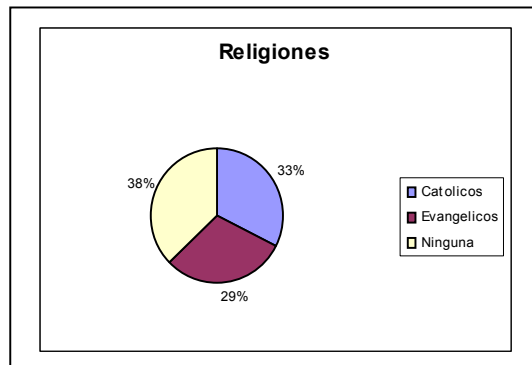


Figura 11. Distribución de la religión.

4.4.5.4 Cultivos predominantes en la aldea Margaritas del Rosario, Suchitepéquez.

La información que se presenta en el cuadro 7, corresponde a los 21 cultivos anuales o temporales, que la investigación censal alcanzó a cubrir con referencia a la comunidad Margaritas del Rosario. Se observa que el maíz es el cultivo predominante, así como la naranja y el cacao, los que se cultivan en un mayor porcentaje. En la figura 13 se ilustra la distribución de los cultivos de acuerdo al porcentaje cultivado en la región. En conjunto este grupo de diez cultivos, abarca más del 95% de la superficie cosechada en la aldea mientras que los 9 cultivos restantes alcanzan entre todos menos del 5% de la superficie total cosechada.

Cultivo	Porcentaje
Maíz	18
Naranja	16
Cacao	15
Mango	8
Banano	8
Limón	5
Plátano	5
Mandarina	4
Piña	3,7
Papaya	1,6
Chico	2,12
Jaimito	2,12
Frijol	2,12
Zapote	2,12
Coco	1,06
Cuxin	1,06
Achiote	0,53
Chile	0,53
Paxte	0,53
Guayaba	0,53

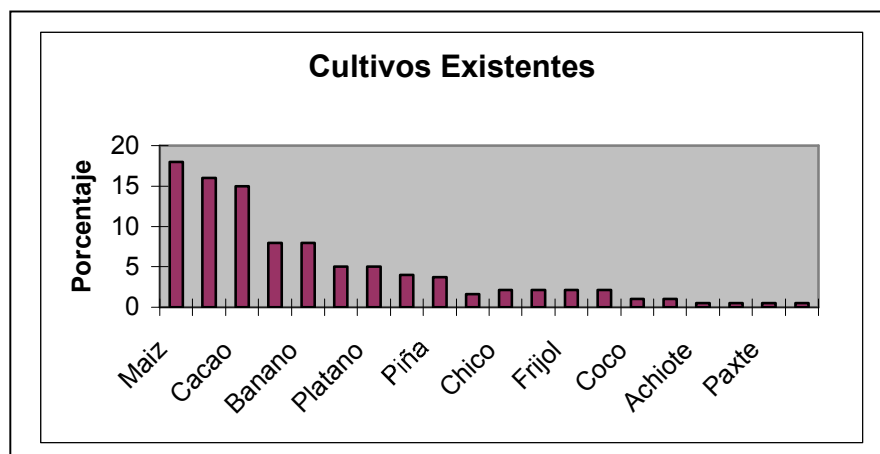


Figura 12. Distribución de cultivos de la aldea Margaritas del Rosario.

4.4.5.5 Necesidades reportadas de la Aldea Margaritas del Rosario, Suchitepequez

Como se aprecia en el cuadro 8, la mayor necesidad que enfrentan los pobladores de Margaritas del Rosario es la falta de agua potable, según reportó el 47% de la población. En la figura 14 se muestra la distribución de la problemática.

NECESIDAD	PORCENTAJE
Agua Potable	47
Drenaje	33.5
Adoquín en calles	8.5
Carreteras	6.5
Centro de Salud	2
Salón comunal	1
Farmacia	0.5
Luz	0.5
Letrinas	0.5

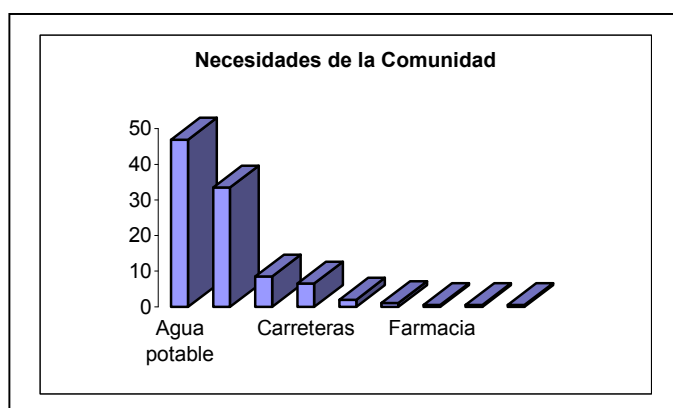


Figura 13. Problemas básicos del la aldea.

4.4.5.5 Animales que poseen en Margaritas del Rosario

En relación a los animales domésticos que poseen en la aldea Margaritas del Rosario, en el cuadro 9 se observa que en su mayoría son perros y gatos con un total de 353 animales, la gráfica 15 ilustra la proporción de estos animales.

Cuadro 9. Animales con que cuentan:

	Cantidad	Porcentaje
Perros	250	70
Gatos	103	30
Total	353	

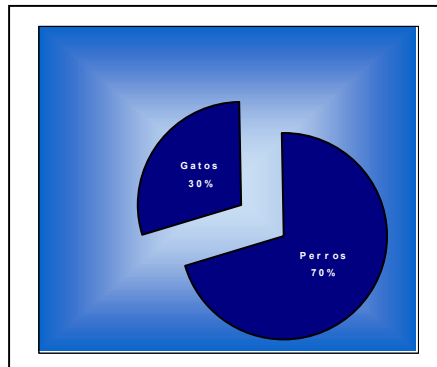


Figura 14. Porcentaje de animales.

4.4.5.7 Negocios existentes en Margaritas del Rosario

En el cuadro 10 se observa que la cantidad de tiendas en Margaritas del Rosario es de 9, predominando como negocios. En cantidades más pequeñas encontramos otros negocios.

Cuadro 10. Negocios con que cuenta la Aldea.

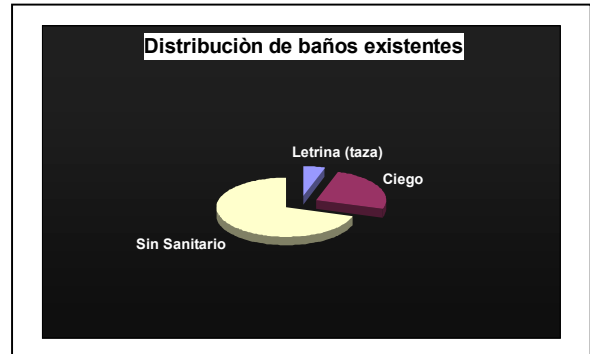
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Tiendas	9
Barbería	1
Sastrería	1

4.4.5.8 Tipos de sanitarios utilizados en Margaritas del Rosario y Manejo de la basura.

Según los datos recabados y presentados en el cuadro 11, la mayoría de pobladores de Margaritas del Rosario no posee servicios sanitarios, un menor porcentaje utiliza letrinas y pozos ciegos. La figura 16 ilustra los porcentajes de servicios sanitarios.

Cuadro 11. Tipo de Sanitario con que cuentan

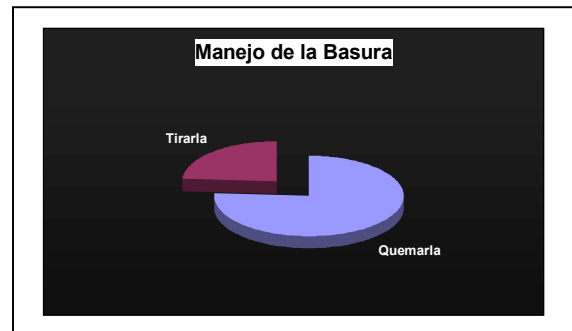
	Cantidad	Porcentaje
Letrina (taza)	10	5
Ciego	50	25
Sin Sanitario	140	70

**Figura 15.** Tipo de Servicio Sanitario

En el cuadro 12 se observa que el mayor porcentaje de la población de Margaritas del Rosario optan por quemar la basura que sale de sus hogares. La figura 17 ilustra los porcentajes mencionados.

Cuadro 12. Manejo que le dan a la basura

	Quemarla	Tirlarla
Cantidad	143	45
Porcentaje	76	24

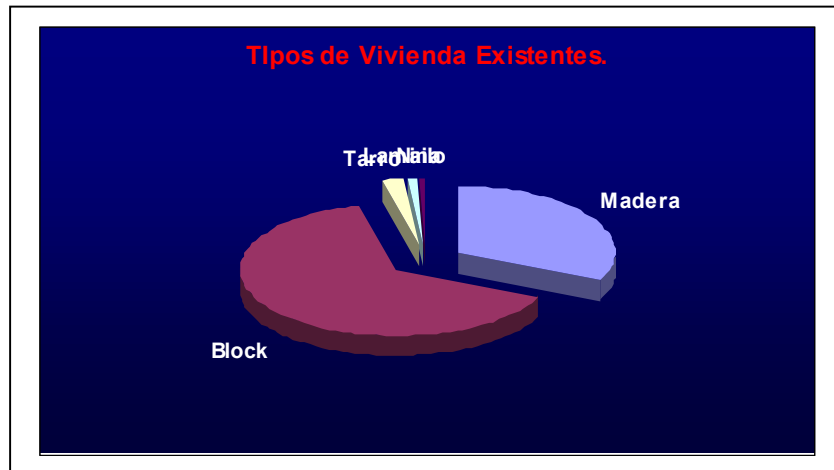
**Figura 16.** Distribución de la basura.

4.4.5.9 Tipos de Vivienda con que cuentan los pobladores de Margaritas del Rosario, Suchitepequez.

De acuerdo a los datos recabados y presentados en el cuadro 13, el mayor porcentaje de pobladores de Margaritas del Rosario posee viviendas construidas a base de block, un 32% poseen viviendas de madera y un porcentaje más pequeño posee casas elaboradas con otros materiales. En la figura 18 se muestra la distribución de los porcentajes de acuerdo al tipo de vivienda.

Cuadro 13. Tipo de vivienda con que Cuentan

	Madera	Block	Tarro	Lamina	Nailon
Cantidad	60	120	4	2	1
Porcentajes	32	64	2,15	1,07	0,54

**Figura 17.** Categorías de vivienda .

Por último, se determinó que la aldea cuenta con un área total de 490 cuerdas lo que equivale a 214,375 metros cuadrados.

4.4.6 EVALUACIÓN

Los objetivos planteados fueron alcanzados, se logró obtener información sobre la situación actual de la aldea Margaritas del Rosario, la cual servirá como base para futuros proyectos.

4.5 SERVICIOS NO PLANIFICADOS

4.5.1 DONACIÓN DE SEMILLA DE FRIJOL

Con el objetivo de ayudar a los pobladores de Margaritas del Rosario, a mejorar sus cultivos a través de semilla certificada, que les permita elevar sus rendimientos y aumentar sus ingresos económicos, se gestionó ante el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA- la donación de semilla de frijol para la comunidad. Se recibió entonces semilla de frijol de la variedad Icta Ligero como parte del proyecto de entrega de semilla de frijol a aldeas del departamento Suchitepequez que el Ministerio lleva a cabo.

Con la introducción del cultivar Icta ligero, en la aldea Margaritas del Rosario cuyo fin de siembra es sustituir los materiales criollos sembrados en la actualidad, y de los cuales se obtienen bajos rendimientos, se logrará que los productores mejoren sus cosechas, ya sea para comercializar el productor o para el autoconsumo.

Es de suma importancia mencionar que cada una de las actividades ejecutadas dentro del desarrollo del cultivo, fueron realizada por 8 pequeños productores que entraron en el plan de la siembra del frijol, planificando durante reuniones cada actividad.

4.5.1.1 METODOLOGIA

A. Gestionamiento en el Maga para poder obtener la semilla de frijol.

Compromiso con el pequeño productor para realizar cada una de las actividades planificadas para ejecutar durante el desarrollo del cultivo.

B. Limpieza del terreno

La limpieza del terreno se hizo de forma manual, esta actividad se llevo a cabo antes de realizar la preparación del terreno, con el fin de dejar el área libre de materiales como plásticos, troncos de palos, y eliminación de plantas de banano fuera de producción.

C. Preparación del terreno.

Se preparó el terreno de una forma manual (barbeché) logrando voltear la parte arable de unos 25 a 30 centímetros de profundidad, seguidamente se uniformizó el terreno con rastrillo dejando así la capa libre de terrones y listo para ejecutar la siembra.

D. Siembra

La siembra se realizó directamente en el terreno con un distanciamiento de 40 a 50 centímetros entre surco, y a 20 centímetros entre planta.

E. Control de malezas

Se realizaron dos limpiezas manuales, la primera a los 20 días después de la siembra y la segunda a los 25 días.

F. Fertilizaciones

Se aplicó fertilizantes compuestos a los diez días de realizada la siembra, luego se hicieron aplicaciones foliares, la primera a los 30 días después de siembra y las otras a intervalos de 20 días.

G. Riego manual

Por efectos del ambiente se implementó un riego manual en horas de la tarde regando 500 cc de agua por planta para mantener el vigor de las plantas y evitar bajo desarrollo del cultivar.

H. Control de plagas

Una de las plagas más comunes en Margaritas del Rosario son la gallina ciega (*Phylophaga sp*) y la tortuguilla (*Diabrotica sp,,*) controlando la primera con Terbufos 15 G aplicándolo al momento de la siembra y la segunda se logró controlar con aplicaciones foliares de Metamidofos al 60% con intervalos semanales para lograr con bajar la poblaciones.

4.5.1.2 RESULTADOS

Se entregaron un total de 75 libras de semilla mejorada Icta ligero, la cual fue donada por el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA), posteriormente se realizó la siembra, se llevó a cabo un plan de manejo el cual fue entregado a los agricultores y por último se cosechó a los 90 días después de la siembra. El rendimiento alcanzado de este material fue de 20 quintales por manzana.

Con la introducción de semilla mejorada en la aldea, se formó un grupo de productores con el objetivo de gestionar más ayuda para la próxima temporada en el Ministerio localizado en el departamento de Suchitepequez,



Figura 18. Asocio de piña y Fríjol.
Fuente: Pablo Rodas. Año: 2004

4.5.2 VACUNACIÓN A CANINOS Y FELINOS

Como parte de las actividades a desarrollar por parte del Centro de Salud del Municipio de San Antonio en la aldea Margaritas del Rosario se encuentran la vacunación de caninos y felinos de la localidad, por lo que como EPS de la Facultad de Agronomía se decidió apoyar a dicho centro en las actividades antes mencionadas.

4.5.2.1 METODOLOGÍA

Se informó a toda la comunidad sobre la realización de dichas jornadas de vacunación esto fue en forma directa a cada sector para que la información llegara a toda la comunidad, también se les hizo conciencia de la necesidad de colaborar con estas actividades que son de beneficio para los comunitarios, ya que con esto se previenen enfermedades como la rabia principalmente.

La actividad se realizó en las instalaciones de la escuela Nacional de Margaritas del Rosario.

4.5.2.2 RESULTADOS

La jornada de vacunación de perros y gatos en la Aldea Margaritas del Rosario para la prevención de rabia en los perros y gatos se desarrollo satisfactoriamente con el personal del Centro de Salud y apoyo del practicante de la Facultad de Agronomía.

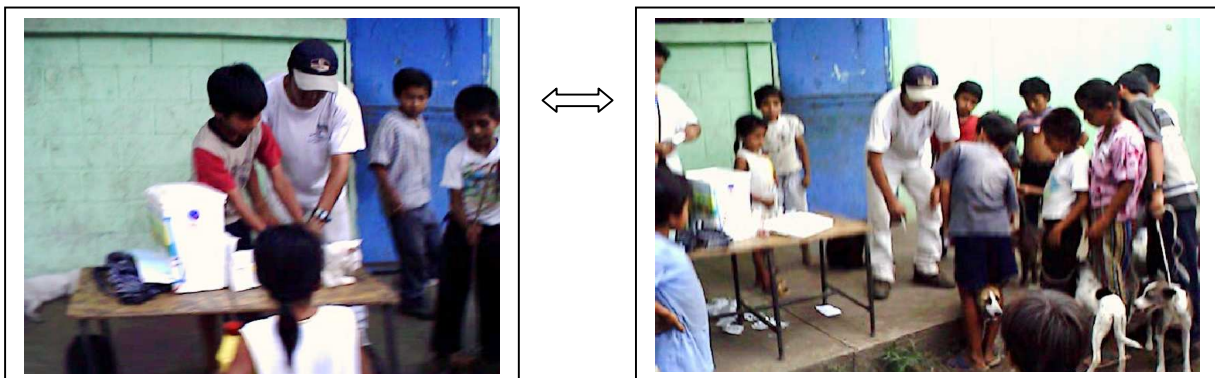


Figura 19. Vacunación de Perros y gatos Comunidad Margarita del Rosario

4.5.3 VACUNACIÓN A BEBÉS

Otra de las actividades a desarrollar por parte del Centro de Salud del Municipio de San Antonio en la aldea Margaritas del Rosario fue la vacunación de bebés de la localidad, cuyo objetivo principal fue la prevención del dengue, por lo que como EPS de la Facultad de Agronomía se decidió apoyar a dicho centro en las actividades antes mencionadas.

4.5.3.1 METODOLOGÍA

Se informó a toda la comunidad sobre la realización de la jornada de vacunación, esto se hizo de forma directa a cada sector para que la información llegara a toda la comunidad, también se les hizo conciencia de la necesidad de colaborar con estas actividades que son de beneficio para los comunitarios, ya que con esto se previenen enfermedades como el dengue.

La actividad se realizó en las instalaciones de la escuela Nacional de Margaritas del Rosario, se informó a las amas de casa las medidas de prevención del dengue y los principales criaderos del zancudo transmisor.

- Tapar todo recipiente con agua.
- Limpiar con cepillo semanalmente todos los recipientes con agua.
- Destruir o enterrar llantas y botellas viejas, así como otros recipientes que no sirven para nada.

Criaderos:

- Toneles.
- Tanques de agua.
- Floreros.
- Tinajas.
- Pilas
- Botes.
- Llantas viejas.
- Cubetas.
- Bebederos de animales.
- Pozos.

4.5.3.2 RESULTADOS

En apoyo al Centro de Salud de San Antonio Suchitepequez, se vacunó a todos los niños de 1 a 5 años de la aldea Margaritas del Rosario.



Figura 20. vacunación de niños de 1 a 5 años de edad.

Fuente: Pablo Rodas. Año: 2004

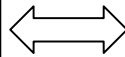


Figura 21 : Personal a cargo.

Fuente: Pablo Rodas. Año: 2004

5. CONCLUSIONES

Se contribuyó al bienestar de los agricultores de la aldea Margaritas del Rosario a través de la realización de una serie de actividades (servicios) tales como asesoría técnica, asesoría en la organización del Comité de Desarrollo, también se ayudó a mejorar la economía a través de la implementación de nuevos cultivares de cacao y papaya así como a través de la donación de semilla mejorada de frijol por medio del Ministerio de Agricultura.

Por otra parte, se apoyó también a las amas de casa para prevenir enfermedades virósas en aves de traspatio y enfermedades como la rabia en animales domésticos. Se colaboró en la prevención del dengue en los niños de 1 a 5 años de edad a través de una jornada de vacunación en apoyo al Centro de Salud de San Antonio Suchitepéquez.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar realizando actividades productivas en conjunto con los pobladores de Margaritas del Rosario , ya que es un área con muchas posibilidades de crecimiento, se recomienda enfocar proyectos de inversión futuros hacia esa localidad ya que posee un gran potencial agrícola.

7. BIBLIOGRAFIA

1. AGEXPRONT (Asociación Gremial de Exportadores de Productos no Tradicionales, GT); BANGUAT (Banco de Guatemala, GT). 2004. Estadísticas de producción, exportación, importación y precios medios de los principales productos agrícolas. Guatemala. 32 p.
2. Arteaga López, JD. 2001. Diagnóstico general del municipio de San Antonio Suchitepéquez. Guatemala, USAC, Facultad de Ciencias Económicas. 401 p.
3. Natareno. 2001. Datos monográficos del departamento de Suchitepéquez. 5 ed. Guatemala, Edifarm. 132 p.
4. Rodas García, JP. 2004. Diagnóstico general de la aldea Margaritas del Rosario, Suchitepéquez. Diagnostico EPSA. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 20 p.
5. Simmons, C; Tarano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación a nivel de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1000 p.

8. ANEXOS

1. Estructura de la boleta Censal

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL CENTRO DE SALUD DE SAN ANTONIO, SUCHITEPEQUEZ 1er. CENSO POBLACIONAL Y AGROPECUARIO							
Jefe de Familia: _____ Comunidad: _____							
Sector: _____ Casa No.: _____ Fecha: _____							
1. AREA DE TERRENO CON QUE CUENTAN _____							
2. CULTIVOS CON EL QUE CUENTAN _____							
3. QUE PROBLEMAS O NECESIDADES TIENE LA COMUNIDAD _____							
4. ANIMALES CON LOS QUE CUENTA (NOMBRE Y CANTIDAD) _____							
5. HAY NEGOCIOS EN LA VIVIENDA (NOMBRE) _____							
6. TIENE LETRINA (QUE TIPO) _____							
7. TIPO DE LA VIVIENDA _____							
8. QUE HACE CON LA BASURA. _____							