

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central shield with a figure holding a staff, surrounded by various heraldic symbols including a castle, a lion, and a crown. The shield is set against a background of a globe. The Latin motto "CETERAS ORBIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER" is inscribed around the perimeter of the seal.

TRABAJO DE GRADUACIÓN
GESTIÓN Y APOYO A LA SOSTENIBILIDAD DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA DE
NORORIENTE (EANOR) UBICADA EN EL VALLE DE LA FRAGUA, ZACAPA,

JORGE ALFREDO ARTEAGA BARDALES

GUATEMALA, NOVIEMBRE 2006

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

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

POR

JORGE ALFREDO ARTEAGA BARDALES

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO

EN

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA, NOVIEMBRE 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Lic. Carlos Estuardo Gálvez Barrios

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Dr. Ariel Ortiz López
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. Alfredo Itzep Manuel
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. Walter Arnoldo Reyes Sanabria
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Danilo Ernesto Dardón Ávila
VOCAL CUARTO	Br. Duglas Castillo Álvares
VOCAL QUINTO	Br. José Mauricio Franco Rosales
SECRETARIO	Ing. Agr. Pedro Peláez Reyes

GUATEMALA, NOVIEMBRE 2006

Guatemala, Noviembre de 2006.

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 **Gestión y Apoyo a la Sostenibilidad de la Escuela de Agricultura de Nororiente (EANOR) ubicada en El Valle de la Fragua, Zacapa**, como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

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

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Jorge Alfredo Arteaga Bardales

Dedicatoria

A:

Dios Nuestro creador que me otorgo la vida y me proveo de sabiduría para poder cumplir esta meta.

Mis Padres Nery Alfredo Arteaga y Marta Elena Bardales de Arteaga quienes con sus sabios consejos e innumerables esfuerzos y sacrificios, son la principal estructura de este triunfo. Gracias por su gran amor y apoyo. Que dios los bendiga a ambos.

Mis Hermanos Nery José, Eva Maria y Marta Maria gracias por brindarme su apoyo y cariño en todo momento. Que dios los bendiga siempre.

Mis Tíos Mario Arteaga, Evanidia Bardales, Luís Alberto Bardales y Rigoberto Ventura por brindarme su apoyo, amor y comprensión.

Mis Primos Especialmente a Luís Carlos, Manuel, Erick, Juan Manuel, Rigoberto, Maria Judith Carla Nineth, Gadid Armando por su apoyo y cariño brindado

Mis Abuelitos Manuel Salvador Bardales y Bertila Tobar Trujillo, gracias por su cariño, apoyo y consejos que me permitieron poder alcanzar este triunfo. También a Mariano Arteaga García y Encarnación Tobar de Arteaga gracias, por su amor y comprensión.

Mi Familia Por su inmenso amor, apoyo moral e espiritual durante mi vida.

Mis Amigos

Verónica Cordón, Alfredo Mayorga, Carlos Curin, Aroldo Franco Víctor López, Deyssi Rodríguez, Teresa Guerra, Mónica Aldana, Elizabeth Pérez, Carolina Leal, Alba Solares, Nadia Ramírez, Cindy García, Oscar Valenzuela, Jorge Carballo, Francisco Aguilar, Pedro Chacón, Byron Sagastume, gracias por su apoyo incondicional.

Agradecimientos

A:

Dios

Por darme la vida y sabiduría por poder culminar esta nueva etapa de mi vida.

Mi colegio

Instituto Nuestra Señora De La Asunción (INSA), donde inicie mi etapa formativa.

Mis Asesores

Ing. Agr. Constantino Reyes e Ing. Agr. Walter Reyes por su apoyo y colaboración en la ejecución de mi Ejercicio Profesional Supervisado.

Las Familias

Bardales Tobar, Arteaga Bardales, Bardales Chacón, Ventura tobar, por su amor y cariño hacia mi persona.

Escuela de

Agricultura De

Nororiente EANOR

Especialmente al señor Director, Ing. Agr. Rigoberto Ventura Tobar, también al Perito Agr. Augusto Cordón y al Ing Agr. Ángel Mayorga por su apoyo incondicional a la realización de mi Ejercicio Profesional Supervisado.

Colaborador

Especialmente a la Perito Agr. Verónica Cordón encargada de Producción Agrícola en la Escuela de Agricultura De Nororiente por el apoyo brindado en la realización de mi Ejercicio Profesional Supervisado.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
RESUME GENERAL.....	ix
Capítulo I.....	1
1 Diagnóstico sobre el proceso de comercialización de productos agrícolas y pecuarios de la (EANOR).....	1
1.1 Introducción.....	2
1.2 Marco referencial.....	3
1.2.1 Ubicación geográfica.....	3
1.2.2 Extensión y colindancias.....	3
1.2.3 Infraestructura.....	3
1.2.4 Clima y zona de vida.....	4
1.2.5 Recursos naturales.....	4
1.2.5.1 Suelos.....	4
1.2.5.2 Topografía.....	5
1.2.6 Recursos hídricos.....	5
1.3 Objetivos.....	6
1.3.1 General.....	6
1.3.2 Específicos.....	6
1.4 Metodología.....	7
1.4.1 Recopilación de la información.....	7
1.4.2 Métodos directos.....	7
1.4.2.1 Reconocimiento del área de estudio.....	7
1.4.2.2 Entrevistas.....	7
1.4.3 Métodos indirectos.....	7
1.4.4 Fase de integración final.....	7
1.5 Resultados.....	8
1.5.1 Estructura general de funcionamiento de la EANOR.....	8
1.5.2 Recursos físicos.....	8
1.5.2.1 Vías de acceso, transporte y comunicación.....	8

1.5.3	Infraestructura	9
1.5.3.1	Infraestructura del casco central de la EANOR.....	9
1.5.3.2	Infraestructura agrícola	9
1.5.3.3	Infraestructura pecuaria	10
1.5.4	Sistema de riego	11
1.5.5	Maquinaria, equipo y herramientas.....	11
1.5.6	Actividades productivas	12
1.5.6.1	Invernadero de producción de pilones	13
1.5.6.2	Invernadero casa maya.....	13
1.5.6.3	Invernaderos A y B.....	13
1.5.6.4	Umbráculo.....	13
1.5.6.5	Distribución actual de los cultivos de ciclo corto	14
1.5.6.6	Distribución actual de árboles frutales	15
1.5.7	Actividades productivas del área pecuaria.....	16
1.5.8	Comercialización de productos agrícolas y pecuarios	17
1.5.9	Ruta de comercialización de la producción agrícola y pecuaria de EANOR	18
1.5.10	Recepción de fondos de ventas.....	18
1.6	Organización.....	18
1.6.1	Organización administrativa.....	18
1.6.2	Organización estudiantil.....	19
1.6.3	Organización de trabajadores	19
1.6.4	Participación y apoyo Institucional	19
1.7	Aspectos financieros.....	19
1.7.1	Presupuesto con que cuenta la escuela	19
1.7.2	Fondos otorgados por instituciones	20
1.7.2.1	FONAGRO.....	20
1.7.2.2	Presupuesto de entidades del MAGA	20
1.7.3	Fondos captados por la E A N O R.....	20
1.8	Análisis de resultados.....	20
1.8.1	Análisis FODA.....	20
1.8.2	Problemas detectados	22

1.9	Conclusiones.....	24
1.10	Recomendaciones.....	25
1.11	Bibliografía.....	26
1.12	Anexos.....	27
Capítulo II.....		31
2	Investigación.....	31
2.1	Introducción.....	34
2.2	Definición del problema.....	36
2.3	Justificación.....	37
2.4	Marco teórico.....	38
2.4.1	Marco conceptual.....	38
2.4.1.1	Características botánicas.....	38
2.4.1.2	Raíces.....	38
2.4.1.3	Tallos.....	38
2.4.1.4	Hojas.....	38
2.4.1.5	Flores.....	38
2.4.1.6	Frutos.....	39
2.4.1.7	Semillas.....	39
2.4.1.8	Clasificación taxonómica de la planta de maní.....	39
2.4.2	Grupos de variedades.....	40
2.4.2.1	Grupo español.....	40
2.4.2.2	Grupo virginia.....	40
2.4.2.3	Grupo valencia.....	40
2.4.3	Condiciones para el cultivo.....	40
2.4.3.1	Climáticas.....	40
2.4.3.2	Edáficas.....	40
2.4.4.1	Preparación del terreno.....	41
2.4.4.2	Siembra.....	41
2.4.4.3	Fertilización.....	41
2.4.4.4	Control de malezas.....	41
2.4.4.5	Control de plagas y enfermedades.....	42

2.4.4.6	Cosecha	42
2.4.4.7	El secado	42
2.4.4.8	Rendimiento	42
2.4.4.9	Comercialización	42
2.5	Marco referencial	43
2.5.1	Ubicación geográfica.....	43
2.5.2	Clima.....	43
2.5.3	Zona de vida	43
2.5.4	Suelos	43
2.5.5	Topografía.....	43
2.5.6	Recurso hídrico	44
2.5.7	Características de los cultivares de maní.....	44
2.5.7.1	Cultivar olmeca	44
2.5.7.2	Cultivar CHTS-8914	44
2.5.8	Antecedentes	44
2.6	Objetivos.....	47
2.6.1	General	47
2.6.2	Específicos.....	47
2.7	Hipótesis.....	48
2.8	Metodología.....	49
2.8.1	Diseño experimental	49
2.8.2	Tratamientos	49
2.8.3	Modelo estadístico	50
2.8.4	Manejo del experimento	50
2.8.4.1	Preparación del terreno.....	50
2.8.4.2	Siembra.....	50
2.8.4.3	Control de malezas	51
2.8.4.4	Control de plagas y enfermedades	51
2.8.4.5	Fertilización.....	51
2.8.4.6	Riego	51
2.8.4.7	Cosecha	51

2.8.4.8	Toma de datos	52
2.8.5	Variable de respuesta	52
2.8.5.1	Rendimiento en Kg./ha.....	52
2.8.6	Análisis de la información	52
2.8.6.1	Análisis estadístico.....	52
2.8.6.2	Análisis post-ANDEVA	52
2.8.6.3	Análisis económico	53
2.9	Presentación y discusión de resultados.....	54
2.9.1	Comparación con estudios de referencia.....	56
2.9.2	Análisis económico	64
2.10	Conclusiones.....	66
2.11	Recomendaciones.....	67
2.12	Bibliografía.....	68
2.13	Apéndice.....	70
2.13.1	Ficha técnica para agricultor de maní	72
Capítulo III	79
3	Servicio realizado.....	79
3.1	Introducción.....	80
3.2	Servicio 1 apoyo a la actividad docente.....	81
3.3	Objetivos.....	81
3.3.1	General	81
3.3.2	Específicos.....	81
3.4	Metodología.....	81
3.4.1	Clases magistrales.....	82
3.4.1.1	Exposiciones	82
3.4.1.2	Discusiones grupales	82
3.4.1.3	Práctica de hortalizas.....	82
3.4.1.4	Modulo de comercialización agrícola y pecuaria.....	82
3.5	Resultados Obtenidos.....	83
3.6	Evaluación.....	83
3.7	Servicio 2 apoyo a la comercialización de productos agrícolas y pecuarios	84

3.8	Objetivos.....	84
3.8.1	General	84
3.8.2	Específicos.....	85
3.9	Metodología.....	85
3.9.1	Venta al cliente detallista	85
3.9.2	Venta a clientes mayoristas	85
3.10	Resultados obtenidos.....	85
3.11	Evaluación.....	87
3.12	Anexos.....	88
3.12.1	Anexo 1 programa del curso de biología general.....	88

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1 Croquis de la Finca Agrícola EANOR (Casco Central).....	28
2 Croquis de la Finca Pecuaria EANOR.....	29
3 Ubicación geográfica de la Escuela de Agricultura de Nororiente EANOR.	30
4 Control de malezas en unidades experimentales, de maní (<i>Arachis hypogea L.</i>)	59
5 Control Fitosanitario realizado en maní (<i>Arachis hypogea L.</i>)	59
6 Aplicación del Riego por inundación al maní (<i>Arachis hypogea L.</i>)	60
7 Rendimientos en Kg./ha de fruto en cerpopodio de maní, en estudios realizados	61
8 Despenique de los cerpopodios de maní (<i>Arachis hypogea L.</i>), en el campo	63
9 Secado de los cerpopodios de maní (<i>Arachis hypogea L.</i>),	63
10 Vista frontal de la cantidad de cerpopodios de maní (<i>Arachis hypogea L.</i>),	64
11A Localización geográfica de los ensayos.	71
12A Cronograma de actividades	75
13A Distribución de los bloques y tratamientos en el campo.....	76
14A Vista frontal de una de las unidades experimentales después del riego,	77
15A Penetración de los ginóforos del cultivar de maní CTHS-8914 al suelo.....	77
16A Penetración y geotropismo de los ginóforos del cultivar Olmeca al suelo.....	78
17A Planta de maní afectada por la bacteria <i>Ralstonia spp.</i>	78
18A Preparación de un invernadero donde se implementara un huerto familiar,	92
19A Vista Frontal de huerto familiar donde se observa la diversidad de cultivos.	92
20A Asocio de cultivos establecido en el huerto familiar del curso de hortalizas.	93
21A Ingreso de estudiantes a la unidad de refrigeración de GHORTEX.....	93
22A Vista frontal de la fábrica agro exportadora GHORTEX ,en Chimaltenago.	94
23A Movilización de la producción agrícola por estudiantes de comercialización	94
24A Producción del área de agrícola pendiente de ser entregada a cliente mayorist	95
25A Estudiantes del curso de Biología General de primer ingreso en la EANOR.	95

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Área que ocupa cada una de las infraestructuras agrícolas en la (EANOR).....	10
2. Área que ocupa cada una de las infraestructuras pecuarias en la (EANOR).....	10
3. Maquinaria con la que cuenta EANOR para realizar las labores agrícolas.	11
4. Herramientas de campo disponibles para la producción agrícola de la EANOR.....	12
5. Distribución del Área de Producción agrícola en la (EANOR).....	14
6. Especies de frutales con que cuenta el jardín clonal de la (EANOR).....	16
7. Análisis FODA realizado al área de producción y comercialización agrícola de (EANOR)	21
8. Distanciamientos de siembra y densidades de plantas/ha del cultivo de maní evaluadas en Huehuetenango.....	45
9. Rendimiento promedio en Kg./ha del fruto de maní de la interacción genotipo * densidad del estudio realizado en Chiquimula.	46
10. Tratamientos a evaluar de la variedades de maní (<i>Arachis hypogea L.</i>).....	49
11. Cantidad de plantas a medir, para determinar el rendimiento en Kg./parcela neta.	52
12. Análisis de varianza para la variable rendimiento en Kg./ha, de cerpopodios de maní	54
13. Prueba de Tukey practicada al rendimiento promedio en kg/ha, de maní.....	56
14. Manejo agronómico del cultivo de maní, realizado en estudios de Chiquimula, Huehuetenango y el Valle de la Fragua Zacapa.	58
15. Datos de rendimientos en Kg./ha de fruto en cerpopodio de maní.....	62
16. Tasa Marginal de Retorno.....	64
17. Resultados obtenidos por estudiantes de la carrera de perito agrónomo en cursos impartidos durante el EPSA en la EANOR.....	83
18. Ingreso generados para la EANOR por venta de productos agrícolas y pecuarios.....	86
19. Cartera de clientes establecida para el área de comercialización de la EANOR	86

RESUME GENERAL

El EPSA es la actividad con la cual el estudiante de agronomía, puede poner en práctica sus conocimientos y habilidades para la detección y contribuir a la resolución de problemas, que no permitan que una comunidad, empresa o institución, alcance su desarrollo u objetivos establecidos. Como parte del EPSA se contemplan el desarrollo de ciertas actividades, como lo son la realización de diagnóstico, investigación y desarrollar servicios técnicos relacionadas con la profesión, cada una de estas actividades con un objetivo en particular, como se describe a continuación.

Con el diagnóstico realizado sobre el proceso de comercialización de productos agrícolas y pecuarios, con el objetivo de conocer la situación actual de la comercialización de productos agrícolas de la Escuela de Agricultura de Nor-Oriente (EANOR), con lo cual se concluyó al final que el área de comercialización de EANOR, necesita mayor apoyo por parte de las autoridades de la institución, para poder funcionar correctamente, debido a que actualmente esta carece de vehículo propio y de una persona encargada de realizar las ventas.

La investigación estuvo relacionada con la Evaluación del rendimiento de dos cultivares de Maní (*Arachis hypogea L.*), utilizando tres densidades de siembra en el Valle De La Fragua, Zacapa, la cual trata de establecer la diversificación de cultivos como respuesta a la situación actual de los agricultores de esta área, esta se sustentó con la información generada en zonas productoras de maní como Huehuetenago y Chiquimula, con el propósito de generar el paquete tecnológico adecuado para la producción de maní en el Valle de La Fragua, Zacapa, esta investigación contempla además un análisis económico para establecer la mejor alternativa económica para la producción de maní, concluyendo al final que la mejor alternativa es el cultivar CHTS-8914, que alcanzó un rendimiento promedio de 4,482.3 Kg./ha de fruto en cerpopodio y su tasa marginal de retorno fue de Q2.68 por cada quetzal invertido, lo cual la coloca como la mejor opción evaluada para la producción de maní.

Los servicios realizados estuvieron enfocados en: Apoyar a la actividad docente, impartiendo los cursos asignados por la coordinación académica de (EANOR) siendo estos cursos los siguientes: Biología General, Practica de Hortalizas y Modulo de comercialización de productos agrícolas y pecuarios y apoyar la comercialización de productos agrícolas y pecuarios, mediante la venta de estos productos para generar ingresos y una cartera de clientes para la (EANOR).



Capítulo I

Diagnóstico sobre el proceso de comercialización de productos agrícolas y pecuarios de la Escuela de Agricultura de Nororiente (EANOR), Valle de La Fragua, Zacapa.

1.1 Introducción

El 11 de diciembre de 1998, la Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA), a través del Concejo Directivo acuerdan, autorizar la creación y funcionamiento de la Escuela de Agricultura de Nororiente (EANOR), con sede en el departamento de Zacapa; y a partir del mes de enero de 1999, comenzó a funcionar con la finalidad de formar Peritos Agrónomos.

Como toda empresa o institución en vías de desarrollo, la EANOR necesita detectar y priorizar los problemas que le impiden alcanzar sus objetivos y metas. Una de las actividades que se contemplan dentro del EPSA, es la realización de un diagnóstico; el cual es la herramienta básica para la interpretación de la realidad de una finca comunidad o empresa, ya sea desde el punto de vista biofísico o socio-productivo, que permita mediante un adecuado análisis comprender la problemática de un lugar así como sus respectivas causas, con lo cual pueden plantearse posibles soluciones a dicha problemática.

El diagnóstico es la actividad, con la cual el epesista inicia la primera etapa del trabajo a realizar, ya que en base a la información obtenida, se deriva el plan de servicios, la propuesta de investigación, y proyectos de carácter social o productivo que contribuirán a mejorar la problemática del área donde se realiza el EPSA.

El presente diagnóstico se realizó sobre el proceso de comercialización de productos agrícolas y pecuarios de la Escuela de Agricultura de Nororiente (E A N O R); en el Valle de La Fragua Zacapa, con la finalidad de conocer el proceso de comercialización de productos agrícolas y pecuarios; así como las limitantes que influyen en este proceso, para poder plantear en forma conjunta con el personal que labora en esta escuela una serie de alternativas para solucionar la problemática encontrada.

1.2 Marco Referencial

1.2.1 Ubicación Geográfica

La Escuela de Agricultura del Nororiente se encuentra ubicada políticamente en la jurisdicción del municipio de Zacapa, departamento de Zacapa, a una distancia de 154 Km. de la ciudad capital de Guatemala, a 7 Km. del departamento de Zacapa y a 4.5Km. del Barrio La Fragua, del mismo municipio, en el lugar que generalmente es conocido como "Finca El Oasis" (Ver figura 3) (2).

Se encuentra localizada geográficamente en 14°57'43" de Latitud Norte, y 89°35'15" de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich (2).

1.2.2 Extensión y Colindancias

La escuela esta constituida por dos fincas: En la primera finca, se encuentra instalada la parte del Casco Central de la Escuela con una extensión de 19.24 Ha, que limita al Norte, con la carretera de terracería que conduce hacia el municipio de Cabañas al Sur, con el camino de terracería que conduce a la finca melonera COAGRO, al Este con la planta empacadora PROTISA y al Oeste, con la finca de don Benjamín Paíz .

La segunda finca la constituye la parte destinada a la producción pecuaria, teniendo una extensión de 18.86 Ha. Limita al Norte, con la línea férrea que conduce de Puerto Barrios a Guatemala al Sur, con la carretera de terracería que conduce hacia el municipio de Estanzuela, al Este con la planta empacadora PROTISA y al Oeste con la finca del señor Mario Pineda (7).

1.2.3 Infraestructura

La primera finca está constituida por el casco central de la escuela (aulas, laboratorios, comedor, dirección y biblioteca), y el área de cultivos frutales, hortalizas, ornamentales, vivero forestal, campo de fútbol y un área de 9.7 Ha. sin uso.

La segunda finca cuenta con áreas destinadas a la crianza y producción de aves, cerdos, peces, cabras, bovinos, infraestructura para bodegas, pozos, depósitos de agua y un área sin uso de 9.54 Ha.

1.2.4 Clima y Zona de Vida

La escuela se encuentra a una altitud de 212 msnm, en donde la temperatura oscila entre los 22 y 37 °C, con un promedio anual de 28° °C, una evaporación media mensual es de 6.94 mm. y una velocidad del viento entre los 5 y 7 Km./h. La precipitación pluvial es de 700 mm anuales, distribuidos en los meses de mayo a octubre (4). La humedad relativa media es de un 58%, teniéndose un promedio anual de 6.8 horas de luz diarias y la presión atmosférica media es de 744.5 mm. (6)

Esta zona de vida se clasifica como Monte Espinoso Subtropical, en la cual, la vegetación esta constituida mayormente por arbustos y plantas espinosas, tales como: ***Cactus spp.***, ***Acacia farnesiana***, ***Guayacum*** spp., ***Pereskia*** spp., ***Cordia alba***, entre las principales. (1,4).

1.2.5 Recursos Naturales

1.2.5.1 Suelos

Simmons Tarano y Pinto, clasifica los suelos del valle de La Fragua como edafológicamente jóvenes y las principales diferencias que existen se basan en el material original y el drenaje con que cuentan los suelos (8).

Dentro de la escuela se pueden encontrar tres tipos de suelos, los de la serie Chicaj, chirrum y Chiquimula, todos ellos tienen un horizonte A muy arcilloso y lentamente permeable y un horizonte B con un alto contenido de arcillas del grupo motmorrillonita aproximada de 20 cm. Se compone de arcilla plástica de color gris oscuro, cuando esta seco es muy duro y se forman grietas anchas y profundas (3).

1.2.5.2 Topografía

La topografía del terreno es variable, con pendientes que van desde 0 a 4% y moderadas del 16 al 32%. Las mayores pendientes se ubican en los lugares donde existen corrientes efímeras de agua (8).

1.2.6 Recursos hídricos

La EANOR, cuenta con cinco pozos. Dos de ellos se ubican en el casco central de la escuela, de los cuales uno abastece de agua la parte central de la misma y el otro se utiliza para irrigación de las áreas productivas (hortalizas y frutales) (7). En la finca pecuaria se tienen 3 pozos los cuales proveen de agua a toda la finca.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

- ❖ Conocer la situación actual de la comercialización de productos agrícolas de la Escuela de Agricultura de Nor-Oriente (EANOR), localizada en los llanos de la Fragua, departamento. De Zacapa.

1.3.2 Específicos

1. Determinar los recursos disponibles con que cuenta la EANOR, para la realización de las actividades productivas.
2. Determinar la extensión de las áreas que se utilizan par la producción agrícola y pecuaria.
3. Elaborar una ruta y enlistar los lugares en donde se comercializa la producción agropecuaria de la EANOR.
4. Determinar la ruta del manejo de fondos por la comercialización de productos.
5. Identificar los principales problemas y limitantes que tiene el área de comercialización agrícola de la EANOR.

1.4 Metodología

1.4.1 Recopilación de la información

La información fue obtenida a través de la utilización de dos métodos de trabajo realizados en forma conjunta (métodos directos y Indirectos), la información obtenida se analizó en la fase de integración final.

1.4.2 Métodos directos

1.4.2.1 Reconocimiento del área de Estudio

Se realizaron una serie de caminamientos, en el área de producción agrícola con la que cuenta la EANOR y por medio de estos, se obtuvieron datos sobre cultivos existentes, instalaciones y equipo destinados a la producción agrícola, topografía del lugar y se sostuvieron conversaciones de carácter informal con personas que laboran en la institución, trabajadores de campo y técnicos.

1.4.2.2 Entrevistas

Fueron realizadas a: Director de la Escuela, Área Administrativa y estudiantes.

1.4.3 Métodos indirectos

Estos consistieron en la consulta de documentos o estudios realizados en el área como tesis, diagnósticos, informes de estudiantes egresados de la institución, mapas del lugar, hojas cartográficas y recopilación de datos climáticos (precipitación, temperatura, humedad relativa, velocidad del viento, evaporación, cantidad de horas luz, etc.)

1.4.4 Fase de integración final

En esta última etapa, se integro toda la información obtenida por los métodos anteriores con el fin de poder establecer las características del área de estudio.

1.5 Resultados

1.5.1 Estructura General de Funcionamiento de la EANOR

Para el funcionamiento de la escuela, se cuenta con un personal administrativo conformado por 10 personas, encargadas de realizar las actividades administrativas (Director, Administrativo, Encargados de Contabilidad, Producción, Recepción, Compras, Registros, Inventarios, Bodega, Secretaria, y Chofer).

El personal docente, el cual está conformado por 17 catedráticos y 8 estudiantes; estos ultimo están realizando su ejercicio profesional supervisado, (EPS), en las carreras de Agronomía, Veterinaria, del Centro de Estudios Marítimos (CEMA), quienes son responsables de impartir clases teórico - prácticas y de realizar actividades agropecuarias dentro de la finca.

El personal para realizar actividades de campo, consta de 20 personas encargadas de realizar dicho trabajo, tanto agrícola como pecuario. En el área agrícola laboran 9 personas, variando en número de trabajadores, según las actividades a realizar y en el área pecuaria se cuenta con 11 personas; todas ellas son las que realizan las labores de riegos, mecanización, cuidado de porquerizas, cabrerizas, galpones, conserjería y guardianía.

1.5.2 Recursos Físicos

1.5.2.1 Vías de Acceso, Transporte y Comunicación

La Escuela de Agricultura se comunica con la cabecera Departamental de Zacapa, por medio de un camino de terracería considerado de segunda clase (Conduce de Zacapa al municipio de Cabañas), el cual es transitable durante todo el año, aunque con un poco de dificultad en la época lluviosa; esta carretera a la vez se comunica con la carretera tipo A, Clave CA -10, rutas a Esquipulas (ver anexo 1) (7). Para transportarse hacia la escuela existen autobuses que son contratados por los alumnos que viven en los diferentes municipios y los estudiantes que viven en las áreas cercanas, se transportan en vehículos propios.

La escuela cuenta con cinco vehículos tipo Pick-up: dos marca Isuzu de doble cabina, uno marca Toyota Hilux y dos marca Mazda, los cuales son utilizados para el transporte del personal docente, administrativo, de campo y para realizar actividades agropecuarias. También cuenta con dos motocicletas marca Suzuki, un Microbús marca Mitsubishi y una camioneta marca HINO, con capacidad para 40 personas. La escuela posee tres líneas telefónicas y fax para la comunicación exterior.

1.5.3 Infraestructura

1.5.3.1 Infraestructura del casco central de la EANOR

La parte central de la escuela, cuenta con edificios destinados para la administración (Oficina central, oficina de registros, sala de catedráticos, baños), 4 aulas, 2 bodegas, biblioteca, cafetería, laboratorio de química, laboratorio de computación y dos ranchos que funcionan como aulas (ver figura 1).

Se cuenta con dos pozos y un depósito de agua, que abastecen a todas las instalaciones del casco central.

1.5.3.2 Infraestructura Agrícola

Dentro del área agrícola, se cuenta con la infraestructura que se muestra en el cuadro 1, para la producción de diversas especies.

Cuadro 1. Área que ocupa cada una de las infraestructuras agrícolas en la Escuela de Agricultura de Nororiente (EANOR)

INSTALACION	AREA	ACTIVIDAD
Invernaderos A y B	0.4 Ha.	Producción de hortalizas 0.2 Ha c/u
Invernadero	0.2 Ha.	Producción de pilones
Casa Maya	0.05 Ha.	Evaluación de diversas variedades de hortalizas
Umbráculo	0.05 Ha.	Reproducción de plantas ornamentales
Vivero Frutales	0.04 Ha.	Reproducción de especies frutales
Vivero Forestal	0.03 Ha.	Producción de plantas forestales
Hortalizas	2.43 Ha.	Producción de cultivos
Frutales	5.83 Ha.	Producción de cultivos

1.5.3.3 Infraestructura Pecuaria

Estas instalaciones pertenecían a la Dirección General de Servicios Pecuarios (DIGESEPE) y se dispone de infraestructura para realizar actividades de crianza y producción de diversas especies. Las instalaciones con que se cuenta son las siguientes (ver cuadro 2):

Cuadro 2. Área que ocupa cada una de las infraestructuras pecuarias en la Escuela de Agricultura de Nororiente (EANOR)

INSTALACION	AREA	ACTIVIDAD
Establo	0.126 Ha.	Crianza y producción de ganado bovino
Galpones	0.08 Ha.	Crianza y producción de aves de postura y engorde
Estanques	11 estanques de 5 X 20 m.	Crianza y producción de peces
Porquerizas	0.03 Ha.	Crianza y producción de cerdos
Conejeras	0.05 Ha.	Crianza y producción de conejos
Codornices	0.01 Ha.	Crianza y producción de codornices de postura y engorde
Bodegas	0.2 Ha.	Almacenamiento de herramientas

1.5.4 Sistema de riego

La escuela posee un área de 16.74 Ha. con un sistema de riego por goteo para 5.34 hectáreas, por micro aspersion para 2.72 hectáreas y el resto del área puede regarse por gravedad. Se dispone de un reservorio con capacidad para almacenar 5000 mts³ y dos pozos; además de ser abastecida por la unidad de riego de Llano de piedras.

Las áreas que cuentan con riego por goteo son: el área de hortalizas y el área de frutales; con riego por micro aspersion: el vivero de frutales, vivero forestal y la casa maya; con riego por nebulización: el umbráculo e invernadero; y con riego por gravedad: el vivero de frutales y vivero forestal.

1.5.5 Maquinaria, Equipo y Herramientas

Cuadro 3. Maquinaria con la que cuenta EANOR para realizar las labores agrícolas.

CANTIDAD	EQUIPO
1	Picop Toyota Hilux
1	Surqueador
1	Romplado de 28 discos
1	Desgranadora
3	Tractores de 20, 35 y 80 Hp
1	Arado de 12 discos
2	Carretones
3	Mono cultivadores
1	Sembradora fertilizadora de dos tolvas
1	Barreno para muestreos de suelos
1	Bomba de de agua con motor de 15 Hp
1	Bomba de agua de 11 Hp
15	Bombas de mochila
3	Bombas de motor
1	Chapeadora

Cuadro 4. Herramientas de campo disponibles para el área de producción agrícola de EANOR.

CANTIDAD	EQUIPO
30	Azadones
20	Palas
15	Piochas
10	Rastrillos
2	Tijeras de podar grandes
15	Barretas
12	Carretillas de mano
20	Machetes

1.5.6 Actividades Productivas

Estas actividades se realizan en forma conjunta con los estudiantes y algunas veces con trabajadores.

En la escuela existen módulos y prácticas, que se desarrollan de 7:30 a 11:30 de la mañana con los estudiantes, en donde el estudiante realiza actividades en el campo, con los diferentes cultivos ya establecidos, tales como (siembra, limpias, fertilizaciones, cosecha, etc.), las cuales son actividades de doble vía, ya que el estudiante aprende haciendo las cosas y a la vez se generan ingresos para la Escuela.

Otra modalidad utilizada por la escuela para el aprendizaje, son los proyectos productivos, en los cuales los estudiantes eligen el cultivo que quieren sembrar, ellos le dan el manejo hasta hacerlo producir y en la escuela se les cobra una cantidad mínima por concepto de: Arrendamiento del terreno, Derecho al Agua, Mecanización, Fertilizaciones, etc. y las ganancias obtenidas son para el estudiante.

La escuela también tiene un área de cultivos que son atendidos por los técnicos y trabajadores de campo, de los cuales las ganancias son para la escuela. En el área de producción agrícola hay 3 técnicos y 9 trabajadores de campo, los cuales se encargan de

hacer todo el trabajo y se les paga quincenalmente. La escuela también tiene producción bajo invernadero, siendo:

1.5.6.1 Invernadero de Producción de Pilonos

Comprende un área de 1000 m², en el cual hay riego por nebulización y se producen pilonos sobre pedidos; esta actividad es realizada por estudiantes de 7:30 a 11:30 y con trabajadores de campo durante todo el día.

1.5.6.2 Invernadero Casa Maya

Este comprende un área de 0.1 Ha, el cual tiene un sistema de riego por goteo y se siembran cultivos tales como cebolla, chile dulce, etc. La idea es crear las condiciones óptimas para el desarrollo de las hortalizas y reducir la presencia de plagas y enfermedades que afectan a estos cultivos.

1.5.6.3 Invernaderos A y B

Estos 2 comprenden un área total de 0.4 Ha, teniendo cada uno un área 0.2 Ha; cuentan también con riego por goteo. En estos se siembra gran cantidad de hortalizas como tomate, chile dulce, repollo, chile jalapeño, cebolla, elote dulce, pepino etc. Su función primordial es alcanzar los mayores rendimientos, en un espacio reducido y obtener varias cosechas al año.

1.5.6.4 Umbráculo

En este se tiene una gran variedad de plantas ornamentales adaptadas a la región, como es el caso de las tilancias, cactáceas, bugambilias, colas de quetzal, rosales etc., producidas a nivel comercial para su futura venta. Aquí el riego es manual.

Cuadro 5. Distribución del Área de Producción agrícola en la Escuela de Agricultura de Nororiente (EANOR)

No.	Cultivo	Tipo de Riego	Area Cultivada (Ha)
1	Limon	Goteo	0.76
2	Uva	Goteo	0.13
3	Marañón y mango	Microaspersion	0.10
4	Banano y platano	Microaspersion	0.39
5	Mandarina	Microaspersion	0.39
6	Area clonal	Microaspersion	0.84
7	Pilones	Nebulizacion	0.10
8	Pepino	Goteo	0.2
9	Elote Dulce	Goteo	0.8
10	Tomate *	Goteo	0.20
11	Chile pimienta *	Goteo	0.20
12	Cebolla *	Goteo	0.05
13	Repollo *	Goteo	0.05
14	Berenjena	Goteo	0.0075
15	Maíz Amarillo	Goteo	0.60
16	Ornamentales**	Riego manual	0.05
17	Vivero frutales	Aspersion	0.04
18	Vivero forestal	Aspersion	0.03

Referencia

* Cultivos que se producen bajo invernadero.

** Cultivos que se producen en el umbráculo.

1.5.6.5 Distribución actual de los cultivos de Ciclo Corto

En la Escuela se tienen establecidas plantaciones específicas, las cuales son:

- **Pepino:** Hay 0.2 Ha; que se encuentran en la etapa inicial de producción, brindándole el manejo agronómico correspondiente y la fertilización se realiza a través del sistema de riego por goteo.

- **Elote Dulce:** Se tienen establecidas 0.6 Ha, que aún se encuentran en la etapa de floración y la cosecha se estima iniciará en 15 días, se tiene planificado venderlo en bandeja.
- **Tomate:** se tienen 0.2 Ha, bajo invernadero, de la variedad silverado que se encuentra en etapa productiva desde hace una semana.
- **Chile Pimiento:** Hay actualmente en producción 0.15 Ha, los cuales forman parte de los proyectos empresariales de los alumnos de sexto año.
- **Cebolla:** se tiene un área de 300 m² la cual será cosechada en 2 semanas.
- **Repollo:** Se cuenta con un área 200 m² de la variedad Green boy será cosechada en 1 semana.
- **Huerto Familiar:** se está llevando a cabo con los alumnos del primer cuatrimestre, del curso de Hortalizas en un área aproximada de 0.2 Ha.
- **Berenjena:** Hay un área de 75 m² la cual se dejará para realizar podas de formación con alumnos de quinto año.

Los cultivos mencionados anteriormente, cuentan con planes de manejo agronómico, realizados por los catedráticos de los cursos de fitopatología, hidráulica, fertilidad y hortalizas quienes quieren evitar los errores cometidos en ciclos productivos anteriores, además se están tratando los problemas de alcalinidad con la incorporación de estiércol bovino y restos de cosechas. Estos aportes se realizan para mejorar el contenido de materia orgánica y la textura en el suelo en forma gradual.

1.5.6.6 Distribución Actual de Árboles Frutales

En la escuela se cuenta con un área llamada Jardín clonal, en la cual hay una serie de árboles frutales, siendo su objetivo proporcionar material para la propagación y venta de estas especies en el área, dentro de las cuales se tienen:

Cuadro 6. Especies de frutales con que cuenta el jardín clonal de la Escuela de Agricultura de Nororiente (EANOR)

Especie Frutal	No. árboles	No. variedades
Mango Tommy	15	1
Mandarina	14	7
Chico	8	1
Zapote	8	1
Nance	8	1
Limón persa	228	1
Banano	15	5
Plátano	18	3
Marañon	10	1
Uva	50	1

En la plantación de uva se han reportado problemas de aborto en la floración y escaldaduras anteriormente, pero en esta temporada se espera una buena cosecha.

1.5.7 Actividades productivas del área pecuaria

Se cuenta con diversas áreas productivas, entre ellas:

En el área de ganado mayor y ganado menor, los estudiantes llevan a cabo actividades de manejo de bovinos y a través del curso de procesamiento de productos agroindustriales, los estudiantes aprenden a elaborar quesos, yogurt, destace y preservación de carne. Algunos de estos productos se comercializan.

En el área avícola, se llevan cabo proyectos productivos; tanto de los estudiantes como de la EANOR, dirigidos a la crianza de aves para engorde y postura, comprobándose que estos proyectos a corto plazo, generan utilidades.

En el área piscícola, se tiene un total de 11 estanques habilitados, de los cuales 4 de ellos son utilizados para la reproducción de peces y los otros 7 para engorde. Cuando es tiempo de cosecha, los estudiantes se encargan de vender el producto en el mercado local (ver anexo 2).

En el área cerdícola, se tienen especies con fines de crianza, producción y engorde. Los estudiantes bajo la supervisión del docente encargado del área, se encargan del manejo del área, así mismo ejecutan proyectos productivos que les sirven para su formación profesional.

Existe un área destinada para conejeras, en donde se encuentran especies para reproducción y engorde, de las razas como: Nueva Zelanda, California, Chinchilla, Aurora, Mariposa.

En el año 2004, se implementó un área para la reproducción y crianza de codornices, en donde los productos que se obtienen principalmente son huevos, los cuales son muy demandados por el personal y estudiantes de EANOR (ver figura 2).

1.5.8 Comercialización de Productos Agrícolas y Pecuarios

Esta se realiza de lunes a viernes con los alumnos del módulo de comercialización. Este grupo lo conforman de 7 a 10 estudiantes de la carrera de perito agrónomo del primer y segundo año. Un estudiante de tercer año brinda apoyo al técnico encargado en la ejecución de este módulo, en el horario de 7:30 a 13:00, y durante esta jornada se atiende al sector de amas de casa, llevando productos lácteos (Crema y Queso), pescado, frutas y verduras (limón, loroco, uvas, hortalizas), plantas ornamentales. Durante la tarde la comercialización la realiza el técnico encargado del módulo de comercialización y en este horario se cumple con entregas de pedidos a restaurantes y comerciantes, mayoristas de los mercados locales.

1.5.9 Ruta de Comercialización de La producción Agrícola y Pecuaria de EANOR

La ruta a seguir es la siguiente los días lunes se visita el municipio de Teculután, los días martes el Peaje y la Reforma, los miércoles Estancuela, los días jueves la cabecera del departamento de Zacapa los viernes se cubren las áreas de la Fragua, San Jorge y Barranco Colorado. Esta ruta la sigue con los estudiantes del modulo de comercialización durante el horario de 7:30 a 13:00 horas.

La ruta de La jornada vespertina, comprende los siguientes lugares: restaurantes y hoteles de Teculután, de de la cabecera de Zacapa, comerciantes mayoristas de los Mercados de Chiquimula y Zacapa. Estas entregas no se hacen en días específicos, ya que sus pedidos pueden cambiar dependiendo de la clientela o demanda que experimentan durante la semana.

1.5.10 Recepción de Fondos de Ventas

La entrega de los fondos recaudados para el área pecuaria se hace con los técnicos encargados de esta producción quienes liquidan posteriormente con el departamento administrativo. El encargado de ventas del área agrícola hace entrega de los fondos al departamento administrativo y posteriormente se entregan copias de los recibos a los encargados de la producción agrícola, para que estos lleven también un control de de los ingresos generados por los volúmenes de ventas.

1.6 Organización

1.6.1 Organización administrativa

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y alimentación (MAGA), apoya a la escuela en cuanto a presupuesto y mediante el préstamo de las instalaciones, tal como se indica en el contrato o cláusulas del convenio firmado, por lo tanto muchas decisiones que se toman dentro de la EANOR provienen directamente del MAGA. La Asociación de Desarrollo Integral de Nororiente (ADIN), es la encargada de velar por el desarrollo de actividades dentro de la escuela, como lo son actividades productivas, educativas, administrativas y financieras.

La Escuela se rige directamente mediante el consejo directivo, quienes toman decisiones importantes para la escuela. El Consejo Directivo está formado por un representante del MAGA, cuatro representantes de ADIN, dos representantes del patronato de padres de familia y el Director de la Escuela. Para tomar una decisión se utiliza el sistema de votación, en el cual todos los miembros, excepto el director del Plantel tienen un voto dentro del consejo. El consejo está formado por un presidente, el cual pertenece a ADIN, un vicepresidente, un secretario (Director de la escuela), y el resto que son vocales.

1.6.2 Organización estudiantil

Los alumnos están organizados a nivel de sección y cada sección cuenta con un presidente, un vicepresidente, un secretario, un tesorero y tres vocales, quienes se encargan de velar por los derechos y bienestar de sus compañeros.

1.6.3 Organización de trabajadores

Los trabajadores están organizados como sindicato, para velar por sus derechos y buen funcionamiento de la institución.

1.6.4 Participación y apoyo Institucional

Institucionalmente la escuela esta apoyada por diversas instituciones, en primer lugar el MAGA, quien brinda apoyo económico, logístico, y préstamo de infraestructura. Por otra parte ADIN, apoya mediante aspectos organizacionales y logísticos. También apoyan las municipalidades, de los municipios de Zacapa y Estanduela, mediante el préstamo de maquinaria, vehículos y otro tipo de equipo.

1.7 Aspectos Financieros

1.7.1 Presupuesto con que cuenta la Escuela

La EANOR, depende de fondos proporcionados por el MAGA a través de FONAGRO, así como de ingresos provenientes de las inscripciones y colegiaturas que los alumnos pagan.

1.7.2 Fondos otorgados por instituciones

1.7.2.1 FONAGRO

Este fondo consiste en un total de siete millones de quetzales exactos (Q 7.000,000.00). Para obtener dicho fondo, la EANOR debe presentar los perfiles de proyectos a FONAGRO y la Unidad Técnica, se encarga de revisarlos y enviarlos a CIPREDA, quien se encarga de proporcionar los aportes conforme sean requeridos.

1.7.2.2 Presupuesto de entidades del MAGA

Este fondo consiste en un millón, cuatrocientos veintiocho mil quetzales exactos. (Q 1,428,000.00). Para obtener dicho fondo la EANOR debe presentar al Departamento de Programación y Presupuesto del MAGA, en los primeros cuatro meses del año el plan anual de la ejecución de proyectos. De ese departamento es enviado a la Dirección Técnica del Presupuesto del Ministerio de Finanzas, de donde pasa al Congreso de la República y posteriormente es entregado a la escuela.

1.7.3 Fondos captados por la EANOR

La escuela obtiene además del presupuesto del MAGA, fondos provenientes por concepto de inscripción de aproximadamente Q.68750.00 al inicio de cada cuatrimestre y de colegiaturas mensuales, alrededor de Q.55000.00 quetzales.

También se obtienen fondos mediante el cobro de derecho por retrasadas, pagando por ello un valor de Q 25.00 por la primera retrasada y Q 50.00 por la segunda retrasada. Además de esto capta fondos de los proyectos productivos que se tienen dentro de ella, como por ejemplo: En el área agrícola: Producción de Hortalizas como chile y tomate, bulbos y otros. En el área Pecuaria: Producción de pollos de engorde, gallinas ponedoras, venta de lechón, engorde de cerdos y otros.

1.8 Análisis de resultados

1.8.1 Análisis FODA

Este análisis permite conocer o establecer las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, en las que las fortalezas y debilidades son de carácter interno y

las oportunidades y amenazas son de carácter externo. En este análisis, las fortalezas y oportunidades indican los aspectos positivos de la EANOR y las debilidades y amenazas los aspectos negativos o limitantes de la misma.

A continuación, se presenta el análisis FODA realizado en el área de producción y comercialización agrícola, de la Escuela de Agricultura de Nororiente (EANOR).

Cuadro 7. Análisis FODA realizado en el área de producción y comercialización agrícola de la (EANOR)

<p>Fortalezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Se cuenta con tres invernaderos para la producción de hortalizas con un área total de 5,000 m². ❖ Se tiene un invernadero de 1000 m² para producción interna y comercial de pilones. ❖ Un área de 5.46 Ha a campo abierto, cuentan con riego por goteo para la producción de cereales y hortalizas. ❖ Un área de 3.15 Ha de árboles frutales de varias especies, para extracción de varetas para injertos. ❖ Un vivero forestal con un área de 0.35 Ha. ❖ Se cuenta con maquinaria y equipo agrícola en buen estado para realizar las labores productivas en cada ciclo de cultivo. ❖ El sistema de riego es presurizado y trabaja con energía eléctrica o con motor de combustión tipo Diesel. ❖ Un reservorio para almacenar agua con capacidad de 5000 m³. ❖ Se cuenta con el equipo necesario para el procesamiento de productos lácteos. ❖ Se cuenta con producción propia de alevín, la cual permite que la producción de peces sea autosustentable. ❖ La producción avícola genera ingresos a corto plazo. 	<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Clientes potenciales mercado locales de Zacapa y Chiquimula. ❖ Establecimiento de centro de acopio para ventas a minoristas y amas de casas en el mercado local de Zacapa. ❖ Posibilidad de realizar alianzas estratégicas con otras empresas o instituciones con fines de producción. ❖ Asesoría por instituciones privadas o gubernamentales. ❖ Aumentar la producción aviar, para generar mayores ingresos. ❖ Ampliar la gama de productos lácteos procesados.
<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Insuficiencia de capital de trabajo para la producción del área Total. ❖ Requerimiento de una persona encargada directamente de la comercialización de la producción agrícola. 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ El presupuesto no se mantiene en cuanto a la asignación (por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería MAGA). ❖ Robo de la producción por falta de seguridad, ya que los guardianes no están debidamente

<ul style="list-style-type: none"> ❖ No se dispone de un vehículo adecuado ni de un persona a tiempo completo para realizar labores de comercialización. ❖ Carencia de cuarto frío y termoking para almacenamiento de productos perecederos y refrigerados. ❖ Una instalación exclusiva para la elaboración de productos lácteos. ❖ Los lácteos procesados, requieren ser mejorados en cuanto a sus cualidades de calidad y presentación. ❖ No se cuentan con hieleras para preservar los productos lácteos, durante el proceso de comercialización. 	<p>equipados y no todos son capacitados para el trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ El reservorio no cuenta con un abastecimiento de agua permanente, para que siempre desempeñe su función como tal.
---	--

El análisis anterior nos muestra que las áreas de producción y comercialización de la EANOR, presentan una adecuada cantidad de fortalezas y oportunidades, y las debilidades también se igualan a las oportunidades, lo que es un factor que influye tanto en la planeación como en la ejecución de los proyectos productivos, por lo que es indispensable reducirlas para no enfrentar a futuro estos problemas nuevamente en proyectos y planeaciones. Las amenazas también constituyen un factor a tomar en cuenta, aunque no son tan numerosas representan tropiezos para la institución en su desarrollo.

1.8.2 Problemas Detectados

En base al presente diagnóstico y relacionándolo con el análisis FODA, se puede decir que los principales problemas de las áreas de producción y comercialización son los siguientes:

- La mayor parte de proyectos productivos agrícolas no son rentables y a veces se logra cubrir la inversión hecha en estos.
- No se cuenta con una persona que este destinada estrictamente a la comercialización de la producción agrícola de la EANOR.
- El área de comercialización no cuenta con un vehículo propio y adecuado (capacidad mínima de 2 Ton) para realizar esta labor.
- Algunos de los proyectos planteados no se realizan debido a insuficiencia en el capital de trabajo disponible.
- Falta de una Instalación exclusiva par la elaboración de productos lácteos.

- Mala calidad de los productos lácteos procesados.
- No se cuenta con una cartera de clientes establecida para el área agrícola y pecuaria.
- No existe un mecanismo de control para verificar la cantidad de producto que se lleva comercializar.

1.9 Conclusiones

1. La EANOR cuenta con la infraestructura, maquinaria y equipo necesario para desarrollar proyectos agrícolas y pecuarios, que sean planteados por la institución o por los estudiantes.
2. El área de comercialización de EANOR, necesita mayor apoyo por parte de las autoridades de la institución, de poder funcionar correctamente, debido a que actualmente esta carece de vehículo propio y de una persona encargada de realizar las ventas.
3. Crear una cartera de clientes en los mercados locales y aldeas cercanas, a efecto de contar con una clientela a largo plazo, para el área de comercialización agrícola y pecuaria de EANOR.
4. EL área pecuaria necesita mejorar condiciones para la elaboración de productos lácteos, para poder competir con otros productores del área.
5. Actualmente las áreas productivas de las fincas agrícola y pecuaria de EANOR, están destinadas a la producción de hortalizas, granos básicos, lácteos y carnes de res, cerdo pollo y peces así como la realización de proyectos productivos estudiantiles durante todo el año.

1.10 Recomendaciones

1. Los proyectos productivos que se realicen no deben ser solamente con fines demostrativos y didácticos, si no que deben llevar un fin generar ganancias para que se puedan constituirse como fuente de ingresos significativos al presupuesto de la EANOR.
2. Las autoridades y el área administrativa de la EANOR, deben brindar todo el apoyo necesario al área de comercialización agrícola para que esta pueda contar con los medios necesarios, que le permitan desarrollar adecuadamente su función.
3. Se debe contratar más mano de obra para cubrir las necesidades de manejo agronómico de los proyectos agrícolas y pecuarios.
4. Se necesita crear un plan estratégico que defina objetivos y metas a corto y largo plazo en las áreas de producción y comercialización agrícola y pecuaria de EANOR, con el fin de orientar de una manera eficiente los recursos económicos disponibles a futuro.

1.11 Bibliografía

1. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación y reconocimiento de las zonas de vida de Guatemala. Guatemala, INAFOR. 42 p.
2. García Zeceña, E. 1998. Diagnóstico general del centro de producción del ICTA, finca el Oasis, Estanzuela, Zacapa. Diagnóstico General. Chiquimula, USAC, CUNORI. 64 p.
3. González Salan, MR. 1980. Diagrama de porosidad de 7 series de suelos del valle de Lla Fragua, Zacapa. Tesis de Ing. Agr. Guatemala, USAC. 63 p.
4. Holdridge, LR. 1979. Ecología basada en las zonas de vida. Costa Rica, IICA. 107 p. (Material Educativo no.34).
5. IGM (Instituto Geográfico Militar, GT). 1987. Mapa topográfico de la república de Guatemala; hoja Zacapa, no. 2250-I. Guatemala. Esc. 1:50000. Color.
6. INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, GT). 2006. Observatorio climatológico nacional. 2000: datos climatológicos del valle de La Fragua, Zacapa; estación tipo "A", clave 78649, Estanzuela, Zacapa. Guatemala. s.p.
7. Sagastume García, D. 2001. Diagnóstico general de la EANOR, llanos de La Fragua, Zacapa. EPSA Diagnóstico. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 45 p.
8. Simmons, C; Tárrano, JM; Pinto, JH. 1954. Reconocimiento de los suelos de los llanos de La Fragua, Zacapa. Guatemala, Instituto Agropecuario Nacional. 110 p.

1.12 Anexos

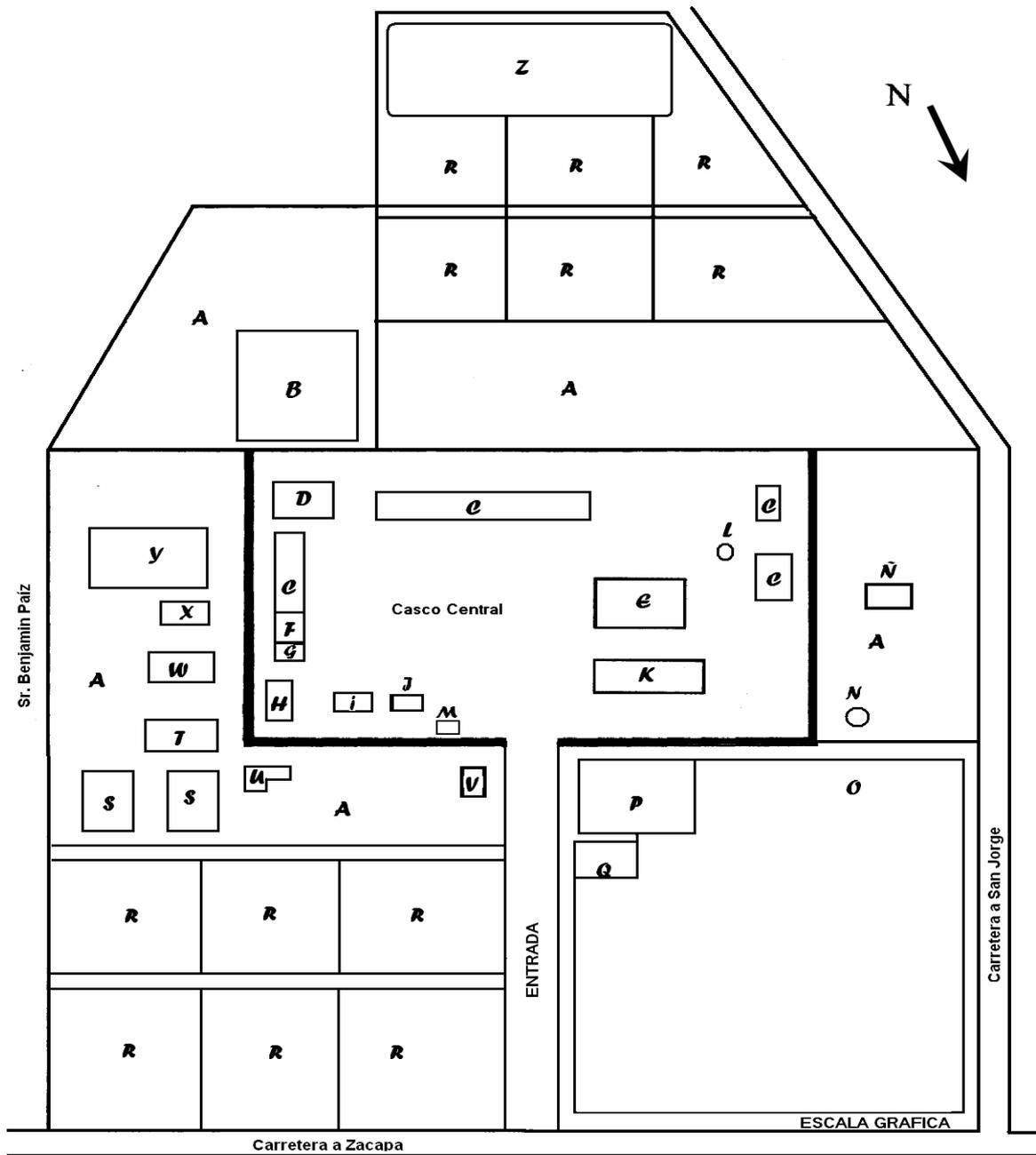


Figura 1: Croquis de la Finca Agrícola EANOR (Casco Central)

Referencias

A: Área sin uso **B:** Campo de Fútbol **C:** Aulas **D:** Lab. de suelos **E:** Sala de catedráticos **F:** Lab. de Computación **G:** Biblioteca **H:** Taller mecánico **i:** Cafetería **J:** Oficinas administrativas **K:** Almacén **L:** Pozo **M:** Sistema de Bombeo de Riego **N:** Pozo **Ñ:** Producción de Coqueta Roja **O:** Jardín clonal **P:** Vivero frutales **Q:** Parqueo de estudiantes **R:** Área de proyectos hortalizas y cereales **S:** Invernaderos **T:** Invernadero de Pilonos **U:** Área de empaque de pilones **V:** Almacén de insumos y maquinaria agrícola **W:** Invernadero casa maya **X:** Umbráculo **Y:** Vivero forestal **Z:** Reservorio de agua.

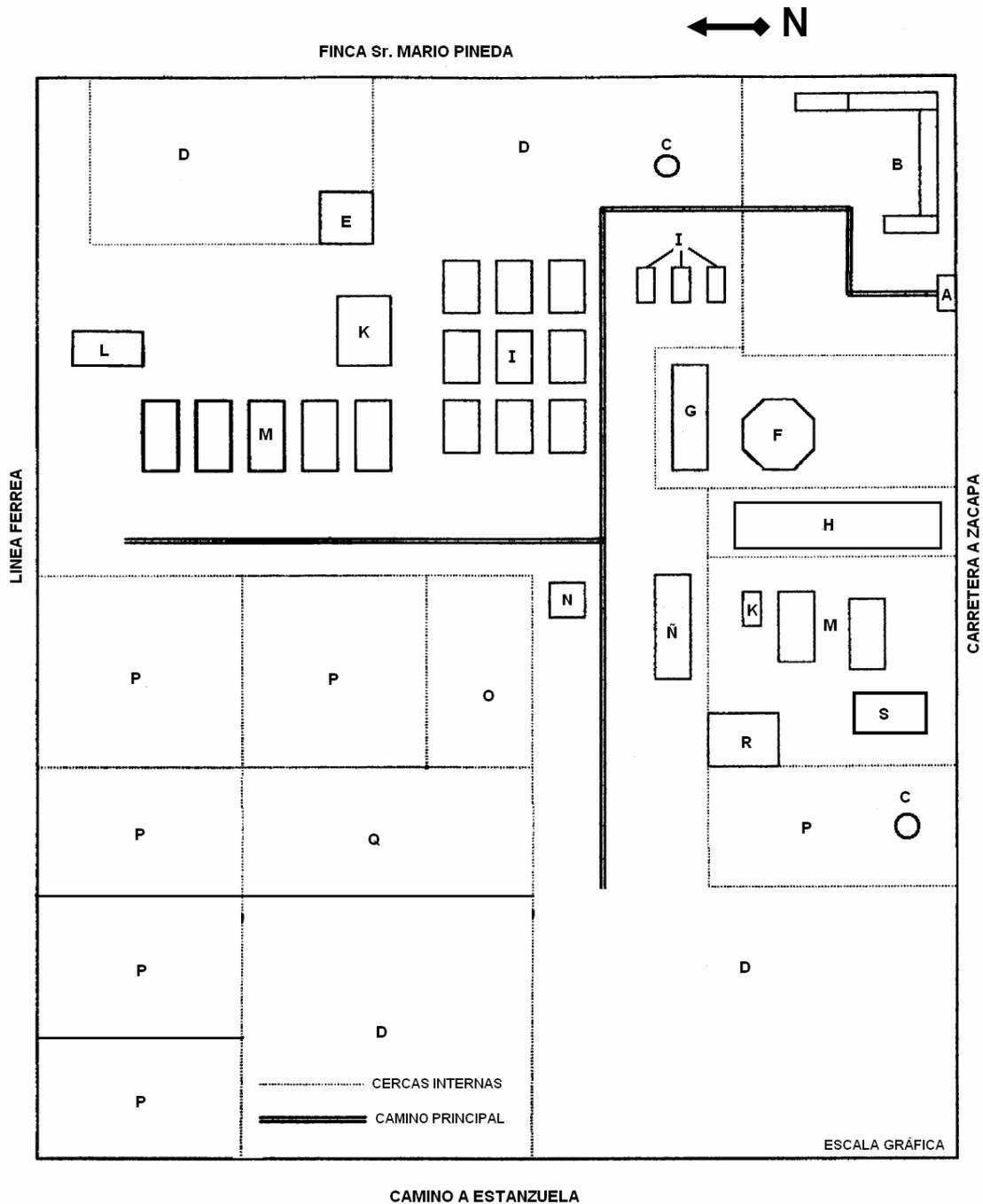


Figura 2: Croquis de la Finca Pecuaria EANOR

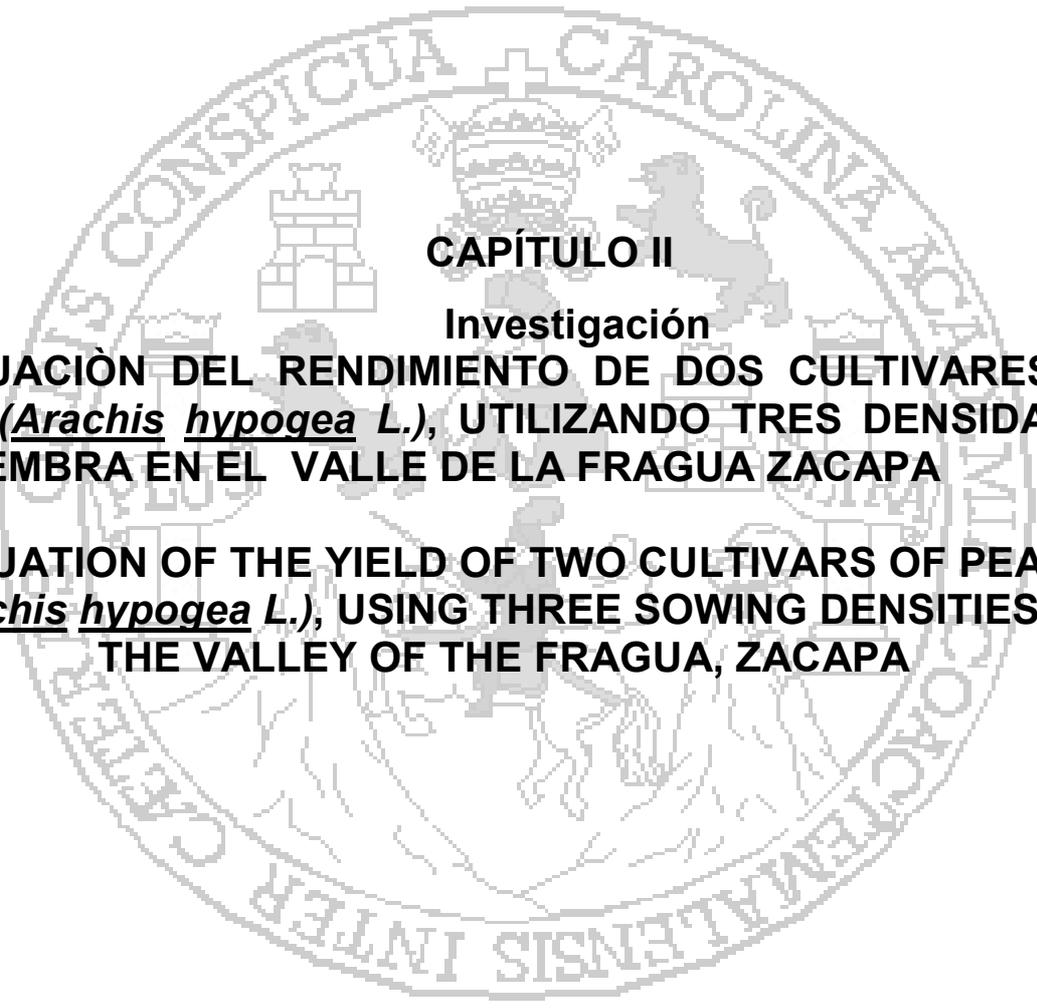
Referencias

A: Entrada **B:** salones de clase **C:** Pozos **D:** Área sin uso **E:** Apiario **F:** Corral de jaripeo **G:** Zacatera de corte **H:** Establo **I:** Estanques de peces **K:** Almacén **L:** crianza de conejos y codornices **M:** Galpones **N:** Tanque de agua **Ñ:** Porqueriza **O:** Bosque de madre cacao **P:** área de pastoreo **Q:** Campo de fútbol **R:** Vivero forestal **S:** Colección pastos y Forrajes.



Figura 3: Ubicación geográfica de la Escuela de Agricultura de Nororiente EANOR.

Fuente: IGM (Instituto Geográfico Militar, GT)



CAPÍTULO II

Investigación

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE DOS CULTIVARES DE MANÍ (Arachis hypogea L.), UTILIZANDO TRES DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL VALLE DE LA FRAGUA ZACAPA

EVALUATION OF THE YIELD OF TWO CULTIVARS OF PEANUT (Arachis hypogea L.), USING THREE SOWING DENSITIES AT THE VALLEY OF THE FRAGUA, ZACAPA

RESUMEN

El presente estudio se realizó en el Valle de La Fragua Zacapa, con el objetivo de diversificar la producción agrícola y hacer una propuesta alternativa a los agricultores de esta localidad, en la producción de sus cultivos tradicionales como el tomate, chile pimiento, melón entre otros. Debido al aumento de las poblaciones de la mosca blanca (***Bemisia spp.***) y a la reciente escasez en el agua para riego, como una alternativa a esta problemática; se decidió implementar la diversificación de cultivos, proponiendo la reactivación del cultivo del maní.

Este estudio se sustentó de investigaciones realizadas en áreas productoras de maní; como Chiquimula y Huehutenango, así como de entrevistas realizadas a productores de Chiquimula y Zacapa, crear un paquete tecnológico adecuado para la producción y comercialización de maní (***Arachis hypogea L.***), para el Valle de La Fragua Zacapa.

Al final se estableció que la mejor alternativa para la producción de maní (***Arachis hypogea L.***), para el área del Valle de La Fragua es el cultivar **CHTS-8914**, el cual obtuvo un rendimiento promedio 4,482.3Kg./ha de fruto en cerpopodio indistintamente de cualquiera de las densidades siembra utilizadas y su tasa marginal de retorno fue de Q2.68 por cada quetzal invertido.

SUMMARY

The present study one carries out in the Valley of The Fragua Zacapa, with the objective of evaluating the yield of two peanut cultivars (*Arachis hypogea* L.), using three sowing densities, introducing it to the farmers as an agricultural profitable alternative, since at the present time they have problems in the production of traditional cultivations as: tomato, chili pepper, melon among other, due to the increase in the populations of insects plagues as the white fly (***Bemisia*** spp.), and to the recent shortage in the water for watering. In such a sense the use is recommended of this to cultivate, contributing to diversify the agricultural production in the region.

This study you sustenance of investigations carried out in areas peanut producers like Chiquimula and Huehuetenango, as well as of interviews carried out to producing of Chiquimula and Zacapa; to create the technological appropriate package for the production and peanut commercialization (*Arachis hypogea* L.) for the Valley of The Forge Zacapa.

Of the 2 evaluated cultivars the best alternative of peanut (*Arachis hypogea* L) production, for the area of the Valley of The Forge is cultivating CHTS-8914, which obtained a yield average 4,482.3 Kg./there is indistinctly of fruit in cerpopodio of anyone of the densities used sowing establishing a marginal rate of return of Q2.68 for each invested quetzal.

2.1 Introducción

El presente trabajo se realizó en el departamento de Zacapa, en el Valle de la Fragua donde actualmente se están presentando problemas, en la producción de cultivos tales como Tomate, Chile Pimiento, melón, entre otros, aunado a esto se encuentra la escasez de agua para riego y el aumento de las poblaciones de insectos plagas, como la mosca blanca (***Bemisia spp.***). La diversificación de cultivos se plantea como alternativa para esta zona donde es posible la producción o reactivación de plantas oleaginosas, como el maní (***Arachis hypogea L.***).

El maní (***Arachis hypogea L.***), es una de las plantas oleaginosas que se ha cultivado en la región desde 1930. Posee múltiples usos, siendo unos de estos el follaje como forraje fresco o ensilado, el consumo de las semillas crudas o en una gran variedad de confituras; además posee un alto contenido de aceite (hasta 50%), excelente calidad de proteína y también es usada en la industria, para la extracción de mantecas y aceites vegetales resistentes a la descomposición, entre otros usos. De la producción a nivel nacional durante la temporada del 2002 – 2003, que fue de 2,489,454.5 kg., el departamento de Zacapa aportó únicamente un 21.4 %, equivalente 533,636.63 Kg. (9). Este porcentaje puede incrementarse debido a que el departamento de Zacapa cuenta con zonas que presentan potencial para la producción de maní, como en el caso del Valle de La Fragua. Para la zona oriental se estima que un 23% de la producción, se destina a los mercados locales, un 27% es comprado por comerciantes de Izabal, Cobán, Escuintla, Jalapa y Jutiapa y el 50% restante, es vendido en la terminal y CENMA, en la ciudad capital (12).

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar el rendimiento de 2 cultivares de maní a 3 diferentes densidades de siembra, para establecer la relación entre cultivar y densidad, que genere los mayores rendimientos en Kg./ha, para los agricultores del Valle de la Fragua Zacapa, utilizando un experimento bifactorial con arreglo combinatorio dispuesto en un diseño de bloques completos al azar. Debido a que se ha identificado una gradiente de variación (pendiente), con cuatro repeticiones.

Determinando al final que no existen diferencias significativas entre tratamientos pero si las hay entre cultivares, siendo el cultivar CHTS-8914, el que alcanzó que un rendimiento promedio de 4,482.3 Kg./ha de fruto en cerpopodio y su tasa marginal de retorno fue de Q2.68 por cada quetzal invertido, lo cual la coloca como la mejor alternativa de maní evaluada, en el Valle de La Fragua Zacapa.

2.2 Definición del problema

En la región valle de la Fragua Zacapa, (12) se estima que 50 agricultores, tienen problemas en la producción de sus cultivos principales como el tomate y chile pimiento; debido al aumento en poblaciones de mosca blanca y recientemente a factores ambientales como la escasez de agua para riego.

Pequeños agricultores de Santa Lucía, Jumuzna, La Fragua y Cabañas ven como una alternativa de solución, producir a mayor escala el cultivo de maní, (***Arachis hypogaea*** L.) ya que, en la zona resiste hasta 25 días sin aplicar riego, el control fitosanitario, la presencia de plagas es reducida y la inversión en mano de obra es de Q2,600.00 durante el ciclo del cultivo (12). La tecnología generada en la zona es empírica, siendo necesario verificarla en algunos aspectos; por citar un ejemplo, los agricultores no reconocen un distanciamiento de siembra que genere mejores rendimientos en la zona, para el mismo cultivar utilizan diferentes distanciamientos: 0.5 x 0.4; 0.4 x 0.4; 0.4 x 0.35; 0.3 x 0.35 mts entre surcos y entre posturas respectivamente, obteniendo rendimientos de 1,181 a 1,636 Kg./ha. Los precios de venta varían desde Q200.00 - Q400.00 por cada 45.45 Kg, dependiendo de la época (2,12). Estudios realizados en una zona cercana (Chiquimula), (2) reflejan que con el manejo de poblaciones de 111,111 plantas/ha de maní, utilizando variedades con habito de crecimiento intermedio, se obtiene rendimientos entre los 3,809.65 y 3,833 kg./ha, por lo cual se evaluarán materiales similares en el Valle de La Fragua Zacapa.

Por lo citado anteriormente se considera que la densidad de siembra es un factor que puede manejarse para incrementar el rendimiento por unidad de área de cultivo.

2.3 Justificación

En el Valle de la Fragua Zacapa, la economía local depende de la producción de cultivos como: tomate y chile pimiento, pero el aumento en las poblaciones de plagas y el bajo acceso al recurso hídrico para riego, año con año incrementan en un 3% los costos de producción, y la variación de precios que presentan los mismos afectan en gran medida la rentabilidad (1).

Una alternativa de solución, es el fortalecimiento tecnológico de productores de maní (***Arachis hypogea L.***), el cual es un cultivo resistente a plagas, su control fitosanitario es de Q298.25 por manzana y la inversión en mano de obra es de Q2,600.00 durante todo el ciclo del cultivo (12).

Para el área del Valle de La Fragua Zacapa, no se reportan rendimientos de maní en comparación con otras zonas productoras en los departamentos de Zacapa, Chiquimula y Huehuetenango (9). El Valle de La Fragua cuenta con las condiciones climáticas y edáficas que permiten un buen desarrollo para este cultivo, pero no se posee el paquete tecnológico ideal que genere los mayores rendimientos en kg./ha de capsulas del fruto del maní para esta área en particular. Los estudios realizados demuestran que es posible obtener mejores rendimientos, utilizando parte de la tecnología generada en zonas similares de producción lo cual permitirá crear un paquete tecnológico utilizando los materiales locales, que permitan al agricultor obtener mejoras en el rendimiento de este cultivo y obtener mayor beneficio económico.

2.4 Marco Teórico

2.4.1 Marco Conceptual

2.4.1.1 Características botánicas

El maní es una planta herbácea anual con las siguientes características morfológicas.

2.4.1.2 Raíces

El sistema radicular está constituido por una raíz pivotante central; que origina un gran número de raíces secundarias y terciarias hasta llegar a los pelos absorbentes. Una característica importante de estas raíces es la presencia de nódulos por las bacterias fijadoras de nitrógeno (5).

2.4.1.3 Tallos

Puede ser erecto o rastrero, en la mayoría de las variedades comerciales es erecto, puede alcanzar una altura de hasta 70 centímetros, produce ramas desde la base y es ligeramente pubescente, en general las ramificaciones son de color verde claro, verde oscuro, aunque también pueden ser púrpura en algunas variedades (5).

2.4.1.4 Hojas

Son pinado compuestas con dos pares de folíolos ovalados, obtusos o ligeramente puntiagudos, con márgenes lisos, y de 4-8 cm. de largo. Tienen en la base del pecíolo dos estipulas angostas, alargadas y puntiagudas (5).

2.4.1.5 Flores

Se presentan en pequeños racimos de tres a cinco flores, de las cuales sólo una o dos alcanzan la madurez, son amarillas y de 0.9 a 1.4 cm. de diámetro, formada por un estandarte grande, frecuentemente con manchas moradas y alas libres de la quilla que es puntiaguda. Comúnmente las flores se autofecundan (97%), clasificándose por esto el maní como una planta típicamente autógama (5).

Después la fertilización, el pedicelo de la flor se alarga llegando a alcanzar de cinco a veinte centímetros, y aún más, respondiendo a un fenómeno de geotropismo positivo, se entierra el ovario fecundado en donde completa su desarrollo y se inicia la formación de los frutos (5).

2.4.1.6 Frutos

Es una vaina indehisciente, de forma cilíndrica irregular, de dos a siete centímetros de largo, con dos a cuatro semillas (de la cantidad total de flores producidas, solo el 70% produce ginóforos y de estos sólo alrededor del 30 a 40 % producen fruto) (5).

En variedades erectas, las vainas se forman alrededor del tallo, en las rastreras están muy esparcidas. Se encuentran enterradas de tres a diez centímetros bajo la superficie del suelo. Las vainas son abultadas, de color café amarillento can bordes prominentes reticuladas y más o menos estrechos entre las semillas (5).

2.4.1.7 Semillas

Son irregularmente cilíndricas ú ovoides, el tamaño es variable, pueden llegar a medir hasta dos centímetros de largo y un centímetro de anchó, el color del tegumento puede ser blanco, rosado, rojo, violáceo, negro o incluso rojo y blanco variegado (5).

2.4.1.8 Clasificación taxonómica de la planta de maní.

Reino.....Vegetal
 Subreino.....Embryobionta
 División.....Magnoliophyta
 Clase.....Magnoliopsida
 Sub-clase V.....Rosidae
 Orden.....Fabales
 Familia.....Fabaceae
 Subfamilia.....Fabacea
 Tribu.....Hedysareae (Arachidineae)
 Género.....Arachis
 Especie..... Arachis hypogea L. (15)

2.4.2 Grupos de variedades

2.4.2.1 Grupo Español

Planta de tipo erecto, follaje color verde intenso más de dos semillas por vaina, cubierta seminal color canela, vaina y semillas pequeñas, con 2,220 a 3,600 semillas por kilogramo ciclo de 90-110 días (15).

2.4.2.2 Grupo Virginia

Comprende variedades de porte rastrero y de porte erecto; pero con las siguientes características en común: semillas grandes, vaina con dos o tres semillas, follaje oscuro, unas 1,100 semillas por kilogramo, ciclo de 120-150 días (15).

2.4.2.3 Grupo Valencia

Plantas de tipo erecto, follaje verde oscuro, de tres a cuatro semillas por vaina, cubierta seminal de color variable desde púrpura a rojizo, con ciclo de 90-110 días (15).

2.4.3 Condiciones para el cultivo

2.4.3.1 Climáticas

Debido a que es una planta predominantemente tropical o subtropical, necesita fundamentalmente temperaturas altas, aunque también amplia su rango de adaptación a Zonas más alejadas del Ecuador. El rango de temperatura óptima oscila entre 25 a 30 °C; se desarrolla mejor en regiones desde el nivel de mar hasta 1000 mts de altura y en una latitud que va desde los 45 ° N y 30 ° S. Necesita una precipitación pluvial de 400 a 600 mm, distribuidos en el ciclo, suficientes para obtener una cosecha aceptable, tiene buena intensidad de luz influye al aumentar la fotosíntesis y la asimilación por la planta, produciendo mayor desarrollo. Necesita de 10 a 13 horas de luz diarias favoreciendo a una buena producción de aceite (15).

2.4.3.2 Edáficas

Los suelos ideales son los ligero arenosos, profundos, sin piedras ni residuos vegetales. El suelo de textura arenosa permite una germinación de los granos más rápida que un suelo limoso o arcilloso, además, los suelos pesados disminuyen las dimensiones y peso de las semillas. Los suelos de aluvión y los areno-arcillosos reportan los más altos

rendimientos. Un buen suelo debe facilitar al cultivo: buen drenaje y buenas condiciones de aireación, una penetración fácil los ginóforos, un arranque fácil de la cosecha maní es capaz de crecer en condiciones de pH que oscilen entre 4 a 8, lo recomendable es que tenga un pH cercano a la neutralidad práctica, donde habrá una mejor disponibilidad de nutrientes (15).

2.4.4 Recomendaciones técnicas para el manejo agronómico del cultivo de maní.

2.4.4.1 Preparación del terreno

Se inicia eliminando todo material arbustivo que se encuentra sobre el terreno, en forma manual, quemándolo posteriormente (11).

2.4.4.2 Siembra

La época de siembra se realiza entre los meses de Mayo a Julio, cuando se inician las lluvias y en el mes de Noviembre en aquellas tierras que cuentan con facilidad de riego (7, 11). Los agricultores emplean el material criollo llamado “Shusho”, en la cual siembran en forma manual utilizando el “chuzo o macana”, a razón de 2 a 3 semillas por postura. Dependiendo de la forma de asociación así será la densidad de siembra y cantidad de semilla a utilizar. La cantidad de semilla oscila entre 32 a 64 Kg./Ha (7, 11).

2.4.4.3 Fertilización

Esta labor no es muy común, considerándose que 1/3 el total de agricultores realizan la misma utilizando fórmulas comerciales como: 16-20-0, 15-15-15 y sulfato de amonio en cantidades que oscilan entre 1.43 a 5.71 qq/Ha. La fertilización se basa principalmente en experiencia propia de los agricultores. La época de aplicación se realiza a los 20 a 30 días después de la primera limpia (7, 11).

2.4.4.4 Control de malezas

Se realiza en forma manual utilizando para ello: azadón y machete. Se realizan dos limpiezas: la primera a los 20 a 30 días después de la siembra; la segunda acompañada del aporque, a los 50 días después de la siembra. Con el propósito de facilitar la cosecha, se efectúa un deshierbe de los 100 a 110 días después de la siembra (7, 11).

2.4.4.5 Control de plagas y enfermedades

A pesar que el cultivo de maní es infectado por plagas (*Atta sp.*, *Phylophaga sp.*, *Diabrotica sp.*, etc) y enfermedades (*Puccinia arachidis* y *Cercospora arachidicola*), no es común realizar ningún tipo de control, lo cual es una supuesta limitante del rendimiento (7, 11).

2.4.4.6 Cosecha

El ciclo biológico del maní es de alrededor de cuatro meses y la recolección se realiza cuando las plantas se tornan amarillas en su follaje y las hojas empiezan a desprenderse, factor que concuerda con la coloración del tegumento de la semilla, para la variedad criolla es de coloración rojiza. La practica consiste en arrancar la planta de maní y separación de frutos, para ello se utiliza azadón, machete y piochas (7, 11).

2.4.4.7 El secado

Se efectúa por algunos agricultores directamente en el campo, produciendo únicamente el arranque y dejando las mismas, a pleno sol sobre el terreno por el tiempo necesario (4 a 8 días) y posteriormente se procede al despenique o separación de frutos en forma manual. Otra práctica es arrancar la planta y de inmediato despenicar, preparando en el mismo terreno patios de secado o se transporta al hogar, en donde algunos productores cuentan con patios revestidos de cemento (7, 11).

2.4.4.8 Rendimiento

El rendimiento depende de los factores climáticos, de la fertilidad de los suelos, de las prácticas culturales y del sistema de cultivo, oscilando entre 26 a 36 qq/Ha, con una rentabilidad del 26.62% (7, 11).

2.4.4.9 Comercialización

El mercado de maní es amplio y de mucha demanda, los agricultores venden su producto al momento de la cosecha o posterior a ella si se cuenta con bodegas donde almacenar. Se da la existencia de intermediarios a nivel local y algunos extranjeros (Repúblicas de El Salvador y Honduras) que en el período de cosecha se presentan para efectuar transacciones (7, 11).

2.5 Marco Referencial

2.5.1 Ubicación Geográfica

El experimento se realizó en el Valle de La Fragua Zacapa, departamento de Zacapa; localizado en la zona Nor-oriental de la república a 146 kilómetros de la ciudad capital, con las coordenadas siguientes: 14° 57' 05" latitud norte y 89° 32' 05" longitud oeste y una altitud de 230 msnm (16).

2.5.2 Clima

La temperatura oscila entre los 22-37° C, teniéndose un promedio anual de 28° C, la evaporación media mensual es de 6.94mm. la velocidad del viento alcanza de 5 - 7 Kms/hr. La precipitación pluvial es de 700 mm. anuales, distribuidos en los meses de mayo a octubre, de noviembre a abril, muchas veces la precipitación efectiva se puede considerar nula. La humedad relativa media es de un 70% teniéndose además un promedio anual de 6.8 horas de luz diarias, la presión atmosférica media es de 744.5 mm. de mercurio (8).

2.5.3 Zona de vida

Holdridge (6) clasifica la zona de vida como Monte Espinoso Subtropical, en la cual, la vegetación esta constituida mayormente por arbustos y plantas espinosas, tales como: **Cactus spp.**, **Acacia farnesiana**, **Guayacum spp.**, **Pereskia spp.**, **Cordia alba**; entre las principales.

2.5.4 Suelos

Según Simona, Tarano y Pinto (17), los suelos pertenecen a la serie Chicaj, se caracteriza por tener suelos de textura arcillosa, con una capa superficial de 50 cm., de color negro, pH de 6.9 de y tienen un subsuelo semipermeable a impermeable.

2.5.5 Topografía

La topografía del terreno es plana en su totalidad, con pendientes que van desde 0 a 4%. Las mayores pendientes se ubican en los lugares donde corren corrientes efímeras de agua (16)

2.5.6 Recurso Hídrico

En el Valle de La Fragua, la mayoría de los hogares cuentan con pozo propio para satisfacer sus necesidades domésticas, pero el agua que utilizan para riego la obtienen del sistema de canales de la Unidad de Riego de la localidad, el cual provee el agua a la mayoría de productores de este Valle, durante la época de Verano y en ciertas ocasiones, durante los inviernos cuando no hay precipitación pluvial continua (16).

2.5.7 Características de los cultivares de maní

2.5.7.1 Cultivar Olmeca

Hábito de crecimiento intermedio, los días a floración y madurez fisiológica varía de 40 a 118 respectivamente; su vigor, macollamiento y cobertura es muy bueno, resistente a la sequía. El rendimiento en grano y vaina en Ton/Ha, es de 2.2 y 3.0 respectivamente (13).

2.5.7.2 Cultivar CHTS-8914

Hábito de crecimiento intermedio, los días a floración y madurez fisiológica varía de 24 y 110 respectivamente, su vigor, macollamiento y cobertura es muy bueno resistente a la sequía. El rendimiento en grano vaina en Ton/Ha, es de 2.09 y 3.14 respectivamente (2).

2.5.8 Antecedentes

Es en los departamentos de Huehuetenango y Chiquimula donde se han realizado las investigaciones más recientes en el cultivo de maní (año de 1995), en donde se evaluaron cultivares y distanciamientos de siembras, como alternativas para mejorar los rendimientos de los productores de estas zonas. Gómez Sosa (3), evaluó el rendimiento de dos Cultivares de maní a cuatro distanciamientos de siembra, en el departamento de Huehuetenango, en las localidades de: La Laguna, Buxup, Chacal, Agua Zarca, Sosí y la Vega de San Miguel. Su estudio reflejó que al incrementar la densidad, el número de cápsulas/ha se disminuye y el porcentaje de plantas perdidas se incrementa. Los distanciamientos de siembra y poblaciones utilizadas para este estudio se describen en el siguiente cuadro:

Cuadro 8 Distanciamientos de siembra y densidades de plantas/ha del cultivo de maní evaluadas en el departamento de Huehuetenango.

Distancia de siembra metros	Densidad de siembra Plantas/ha
0.4 x 0.25	100,000
0.4 x 0.20	125,000
0.4 x 0.15	166,666
0.4 x 0.10	250,000

Fuente: Gómez Sosa, Javier. 1995. Tesis Ing. Agr.

Los cultivares utilizados para este estudio fueron: Florispán y Washington, los cuales se produjeron en la zona rendimientos de 2400 kg/ha y 1900 kg/ha respectivamente, al utilizar densidades de siembra de 125000 plantas/ha. Dichos rendimientos son las mas altos y estadísticamente iguales en cuanto a la comparación del rendimiento de ambas variedades (3).

Económicamente se concluye que al utilizar la variedad Florispán con un distanciamiento de siembra de 125000 plantas/ha, se obtiene en la zona, la rentabilidad mas alta que fue de un 117% y una tasa marginal de retorno de 4.45 (3).

En el mismo año de 1995 Coy Cordón (2); realizo una evaluación de ocho genotipos de maní (***Arachis hypogea L.***), con tres densidades de siembra en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, en la Finca El Zapotillo, propiedad del Centro Universitario de Oriente (CUNORI).

En este estudio se utilizaron variedades con distinto habito de crecimiento (rastrero, intermedio y erecto), combinadas a distanciamientos de siembra de: (0.6 mts x 0.15 mts.), (0.6 mts x 0.30 mts) y (0.6 mts x 0.45 mts), los rendimientos que se obtuvieron en este estudio por variedad y distanciamiento de siembra se reflejan a continuación (2).

Cuadro 9 Rendimiento promedio en Kg./ha del fruto de maní de la interacción genotipo * densidad del estudio realizado por Coy Cordón en Chiquimula.

Genotipo	Densidad de siembra Plantas/ ha		
	111,111	55,555	37,037
Shusho	1142.27	1826.54	1004.31
Altika-CUNORI	3809.65	3209.78	1903.01
ChTS-8914	3833.33	3261.10	1949.54
ChREF- 8903	3634.65	2934.16	1920.42
ChREF- 8903	2895.93	2450.90	1890.47
ChREF- 8903	3232.72	2476.92	1867.17
ChCol – 8705	1857.84	1414.02	756.28
ChREF- 8903	3501.52	2841.11	1922.91

Fuente: Coy Cordón, Edwin. 1995. Tesis. Ing. Agr.

Como podemos observar en el cuadro anterior, las variedades de crecimiento erecto e intermedio presentan su mayor potencial de rendimiento a densidades mayores. Los mejores resultados en este estudio se obtuvieron con la variedades ChTS-8914, Altika-CUNORI, ChREF-8903 y ChREF- 8905 cuando se utilizaron distanciamientos de siembra de 0.60 mts x 0.15 mts, es decir, a una densidad de 111,111 plantas/ha, y la variedad shusho obtuvo su mayor rendimiento cuando se utilizó el distanciamiento de 0.60 mt x 0.30 mts, es decir, a una densidad de 55,555 plantas/ha (2).

Económicamente fueron las variedades ChTS-8914, Altika-CUNORI y ChREF-8903 a densidades de 111,111 plantas/ha, las que mejores tasas de marginales de retorno, siendo esta de Q 5.25, mientras la variedad Shusho cultivada a 55,555 plantas/ha fue en este estudio de Q 3.88 (2).

2.6 Objetivos

2.6.1 General

- ❖ Evaluar el rendimiento de dos cultivares de maní (*Arachis hypogea* L.), bajo tres distanciamientos de siembra en el Valle de la Fragua, Zacapa.

2.6.2 Específicos

1. Determinar el rendimiento en kg./ha de cerpopodios de maní en los factores cultivares vs densidades de siembra y el análisis de los niveles de cada factor involucrado.
2. Determinar el cultivar de maní con mejor rentabilidad indistintamente de su densidad de siembra, mediante la tasa marginal de retorno.

2.7 Hipótesis

No se experimentara diferencias en el rendimiento en kg./ha de cerpopodios de maní al utilizar las interacciones entre los niveles de los factores Cultivares de maní (CHTS-8914 y Olmecca) vrs densidades (0.6 mts x 0.10 mts, 0.6 mts x 0.15 mts y 0.6 x 0.20 mts)de siembra.

Se experimentaran diferencias significativas en el rendimiento en kg./ha de fruto en cerpopodios de maní en los niveles de factor del cultivares de maní indistintamente de una densidad de siembra

2.8 Metodología

2.8.1 Diseño Experimental

El diseño experimental utilizado fue un experimento bifactorial, en arreglo combinatorio dispuesto en un diseño en bloques completos al azar, debido a que se ha identificado una gradiente de variación (Pendiente), estableciéndose para este experimento cuatro repeticiones (Bloques). Para determinar esto se utilizó un, Nomograma para el cálculo de repeticiones con un $\alpha=0.05$ (10).

2.8.2 Tratamientos

En el experimento se evaluaron 6 tratamientos, el número obedeció a que cada cultivar de maní (***Arachis hypogaea L.***), se combinó con las tres densidades de siembra escogidas, los materiales y las densidades elegidas en este estudio, se eligieron en base a la experiencia generada en otras regiones como lo ejemplificamos en el marco referencial. En el Cuadro 9, encontraremos la descripción de los tratamientos a evaluar en este estudio

Cuadro 10 Tratamientos a evaluar de la variedades de maní (***Arachis hypogaea L.***)

No.	Cultivares	Distanciamiento de siembra mts	Densidad de siembra Plantas / ha	Código
1	Olmecca	0.6 x 0.10	166, 666	V1D1
2	Olmecca	0.6 x 0.15	111,111	V1D2
3	Olmecca	0.6 x 0.20	83,333	V1D3
4	CHTS-8914	0.6 x 0.10	166, 666	V2D1
5	CHTS-8914	0.6 x 0.15	111,111	V2D2
6	CHTS-8914	0.6 x 0.20	83,333	V2D3

2.8.3 Modelo estadístico

El modelo que más se aplica y se adapta corresponde a un experimento bifactorial, en arreglo combinatorio dispuesto en un diseño en bloques completos al azar (10).

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \gamma_k + \epsilon_{ijk}$$

Siendo que:

Y_{ijk} = Rendimiento en kg/ha de fruto en cerpopodio, observado en la ijk - ésima unidad experimental

μ = Media general del rendimiento en kg/ha de capsulas

α_i = Efecto del i - ésimo nivel del factor cultivar de mani

β_j = Efecto del j - ésimo nivel del factor distanciamiento de siembra

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Efecto de la interacción entre el i - ésimo nivel del factor cultivar de maní y el j - ésimo nivel del factor distanciamiento de siembra

γ_k = Efecto del k - ésimo bloque

ϵ_{ijk} = Error experimental asociado a la ijk - ésima unidad experimental (10).

2.8.4 Manejo Del Experimento

2.8.4.1 Preparación Del Terreno

Se eliminaron las malezas del suelo, mediante un barbecho y raspado previo a la utilización de la maquinaria. Seguidamente se efectuó la preparación del terreno en forma mecanizada realizando un paso de arado y dos pasos de rastra, a fin de mullir perfectamente el suelo, preparando de esta manera una buena cama para el desarrollo de la plántula.

2.8.4.2 Siembra

Se llevo a cabo en forma manual directamente en el terreno, dejando distancias de 0.6 mts entre surco y sobre el surco 2 semillas a cada 0.10, 0.15 y 0.20 mts, a una profundidad de 0.03 a 0.05 mts., de acuerdo a los tratamientos establecidos y a la aleatorización de los mismos. La siembra se llevo a cabo 2 días después de la

mecanización del terreno aplicando a la semilla **Carbosulfan 25 ST** para protegerla de hongos y plagas del suelo.

2.8.4.3 Control de Malezas

Se realizaron dos limpiezas, utilizando como herramientas azadones, las cuales se llevaron a cabo a los 30 y 60 días después de la siembra teniendo el cuidado de no dañar el sistema radicular de las plantas y los ginóforos que estuvieran presentes.

2.8.4.4 Control de Plagas y Enfermedades

Se realizaron cada 15 días, durante los primeros dos meses y medio después de la siembra, haciendo uso de los insecticidas **Methil Parathion 80 LS**, usando una dosis 25 cc, fungicidas a base de **Etridiazole + Metil Tiofanato 40 WP** a razón de 25 cc, y nematocidas como **Oxamil 10 LS** a razón de 50 cc. Estas dosis son para aspersora de mochila con una capacidad de 16 Lts.

2.8.4.5 Fertilización

Se realizaron a los 30 días después de la siembra, según recomendaciones proporcionadas por productores del área de Chiquimula (12) y siguiendo indicaciones del manual Superb (4) que se consultaron con anterioridad, utilizando para ello la fórmula compuesta 15-15-15 a razón de 45. 45 Kg./Ha y fórmulas foliares como Bayfolán 11-8-6, a los 15 y 60 días después de la siembra, con una dosis de 50 cc por aspersora de mochila de 16 Lts de capacidad.

2.8.4.6 Riego

Se realizó el método de irrigación por inundación, llevándose a cabo el primer riego al día siguiente de terminada la siembra directa y durante el primer mes, se irriega cada 8 días y luego cada 15 días, dejándose de regar un mes antes de la cosecha.

2.8.4.7 Cosecha

Se realizó manualmente a los 100 (precoces) y 130 días (tardíos) después de la siembra con ayuda de instrumentos como azadón y piocha. Posteriormente se trilló el maní (***Arachis hypogaea L.***) que consiste en separar las manías de la planta; en lugar donde se produjo el maní.

2.8.4.8 Toma de Datos

Se determinó el rendimiento en Kg./ha de fruto en cerpopodio de maní de cada parcela neta del experimento para realizar los cálculos estadísticos

2.8.5 Variable de respuesta

2.8.5.1 Rendimiento en Kg./ha.

Se midió en cada parcela neta el rendimiento en Kg./parcela neta de cerpopodios cosechados y luego se extrapoló esta información a Kg./ha. El número de plantas a muestrear por parcela neta fue como se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro 11 Cantidad de plantas a medir por parcela neta, para determinar el rendimiento en Kg./parcela neta.

Código del tratamiento	Número de plantas/parcela neta
V1D1	1000
V1D2	666
V1D3	500
V2D1	1000
V2D2	666
V2D3	500

2.8.6 Análisis de la información

2.8.6.1 Análisis Estadístico:

Se realizó un análisis de varianza (ANDEVA), con las medias en Kg./ha de los tratamientos que se mencionaron anteriormente, para determinar si existían diferencias significativas en la interacción cultivar vrs distanciamiento de siembra .

2.8.6.2 Análisis post-ANDEVA

Se planteó inicialmente por la interacción cultivares * densidades de siembra pero al no encontrarse diferencias significativas entre esta interacción, se optó por analizar cada factor de manera individual, encontrando diferencias significativas únicamente para el factor variedad, evaluándose la variable de respuesta rendimiento en Kg. /Ha de

cápsulas de manía (***Arachis hypogea L.***), empleando la prueba múltiple de medias de Tukey, con un 95% de nivel de confianza, con la cual se determinaron las diferencias específicas entre los rendimientos promedios (Kg./ha de cápsulas) .

2.8.6.3 Análisis Económico

Para el mismo se utilizó la Tasa marginal de retorno, la cual estuvo en función del rendimiento obtenido por cada variedad, indistintamente de su densidad de siembra. El procedimiento fue el siguiente:

Presupuesto parcial: Se utilizo para ordenar las medias del rendimiento ajustado al 5% de cada tratamiento, así como el precio del producto para obtener el beneficio bruto. Se determino el costo variable por tratamiento, el cual esta integrado por lo que se gastó en insumos y mano de obra, finalmente se calculo el beneficio neto por tratamiento (14).

Análisis de Dominancia: Se ordenaron los tratamientos colocando los beneficios netos de mayor a menor con su respectivo costo variable y se procedió a comparar cada una de las alternativas tomando como comparador el costo variable, procediendo a aceptar todas aquellas alternativas con un Costo Variable menor (No Dominados) y eliminando aquellas con un costo variable igual o mayor (Dominados). Los primeros pasaron al análisis para calcular la Tasa Marginal de Retorno (14).

Tasa marginal de retorno: Los cultivares (CHTS-8914 y Olmeca), son los que mejor se comportaron estadísticamente y que resultaron ser no dominados (ND), ordenandose de mayor a menor beneficio neto, con su respectivo Costo Variable, para calcular la Tasa marginal de retorno. La formula es la siguiente:

$$\text{TMR} = \frac{\text{Incremento BN}}{\text{Incremento CV}} * 100$$

Con dicho análisis se calculó el Beneficio Económico adicional obtenido por cada quetzal invertido por tratamiento. (14)

2.9 Presentación y Discusión de Resultados

Al realizar la prueba de normalidad aplicada a las observaciones obtenidas en campo del rendimiento en kg/ha de fruto en cerpopodio del cultivo de manía (*Arachis hypogea* L.), se determinó un valor de normalidad de $Pr < W = 0.3913$, que se obtuvo mediante el uso de la prueba de normalidad de Shapiro Wilk, la cual indicó que existe homogeneidad entre las varianzas de los rendimientos promedio en kg/ha de capsulas, producto de los tratamientos aplicados que para nuestro caso fueron las, de las interacciones existentes de las densidades de siembra (83,000, 11,111, 166,666 plantas/ha) y variedades (ChREF-8914 ,Olmecca) del cultivo de maní (*Arachis hypogea* L.). Debido a que se ajustan al parámetro de normalidad, se procedió a realizar la prueba de análisis de varianza para la variable que fue sujeta en este estudio (rendimiento kg/ha), estos resultados se presentan en el cuadro siguiente.

Cuadro 12 Análisis de varianza para la variable rendimiento en Kg./ha, de cerpopodios del cultivo de manía (*Arachis hypogea* L.)

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculada	P Value
Densidad	2	572480.06250832	286240.03125416	0.79	0.4709 NS
Variedad	1	2112960.92370415	2112960.92370415	5.85	0.0288 *
Bloque	3	425661.47781250	141887.15927083	0.39	0.7600 NS
Densidad * Variedad	2	103768.34740833	51884.17370416	0.14	0.8674 NS
Error	15	5419346.08316272	361289.73887751		
Total	23	8634216.89459597			

C.V. = 14.36 %

Basados en los resultados obtenidos en el análisis de varianza, con un nivel de confianza del 95% y un $\alpha = 0.05$, se determinó que en la interacción existente entre las densidades de siembra (83,000, 11,111, 166,666 plantas/ha) y las variedades (CHTS-8914 ,Olmeca) del cultivo de manía (*Arachis hypogea L.*), no existen diferencias significativas en los promedios de rendimiento en Kg./ha de capsulas de manía, evaluados en este estudio, el valor de P value encontrado para la interacción es de 0.8674, el cual es mayor que nuestro nivel de significancia (α), lo que determinó el criterio anterior en cuanto a la significancia de rendimientos promedio.

Al analizar cada factor se identificó que para la variable densidades de siembra, al igual que la interacción de los factores estudiados, no se encuentran diferencias significativas para la variable de respuesta rendimiento en Kg./ha de capsulas del cultivo de manía (*Arachis hypogea L.*) en Kg./ha, esto se justifico al analizar el valor de P Value, que para este factor fue de 0.47, que es mayor al nivel de significancia (α) fijado que para este estudio. Al observar el P Value de 0.028 para el factor variedades de maní, determinamos que existen diferencias significativas en cuanto a la misma variable de estudio (rendimiento en Kg./ha, de fruto en cerpopodio), lo que nos ha permitido realizar una prueba Postandeva (Prueba de medias de **Tukey**) para este factor en cuanto al rendimiento observado en las unidades experimentales, estos resultados se muestran en el cuadro 13.

Respecto al coeficiente de variación basados en estudios previos, el valor obtenido en este estudio puede considerarse alto (14.36 %), respecto al 6% obtenido en Chiquimula; debido a que no se cuenta con coeficiente establecido para el área, no se puede asegurar que sea crítico, el caul puede obedecer a las condiciones climáticas y edáficas del sitio bajo estudio difieren en algunos aspectos que se discutirán más adelante, en cuanto a las evaluadas en Chiquimula y la región alta del país (Huehuetenango). En general este coeficiente de variación nos indica que el manejo del experimento en las condiciones climáticas y edáficas especialmente las segundas, son muy determinantes en el manejo del cultivo ya que estas se dificultan especialmente en la labranza del sitio y la cosecha, en donde los condiciones en la cuales se ejecuten estas

prácticas serán muy determinantes en los resultados obtenidos tanto estadísticos como económicos.

Cuadro 13 Prueba de Tukey practicada al rendimiento promedio en kg/ha, para el factor variedades de maní (***Arachis hypogea L.***).

Tratamiento	Promedio de Kg./Ha	Grupo Tukey
CHTS-8914	4482.3	A
Olmecca	3888.9	B

Para el factor variedades de maní (***Arachis hypogea L.***), en las cuales se identificaron anteriormente diferencias significativas, en cuanto a la variable de respuesta rendimiento en Kg./ha de capsulas del cultivo. Basándose en la prueba de medias de Tukey, que se practico al 95% de confiabilidad y un $\alpha = 0.05$, se determinó que entre variedades (**CHTS-8914 y Olmecca**), la variedad **CHTS-8914**, presenta un mejor promedio en cuanto al rendimiento en Kg./ha, de fruto en cerpopodio, por lo que fue ubicada en grupo Tukey A, que la diferencia a la Olmecca que fue ubicada en el grupo Tukey con la literal B, es decir que estadísticamente esta variedad puede presentar los mejores rendimientos para la zona bajo estudio.

2.9.1 Comparación con estudios de referencia.

En esta sección encontraremos los resultados generados en los departamentos de Chiquimula por Coy Cordón F., en Huehuetenango por Gómez Sosa J. los cuales se han tomado de referencia para contrastar estos con los resultados que se obtuvieron en el Valle de la Fragua.

Iniciando con el análisis de los estudios de Coy Cordón y el autor en esta sección en ambos se encuentran resultados similares respecto al rendimiento promedio en Kg./Ha de fruto en cerpopodio de maní, que están en función de las densidades de siembra, condiciones climáticas y edáficas, utilizando variedades de crecimiento, erecto, intermedio y rastro, es importante hacer mención que con las variedades de crecimiento intermedio

para el caso de Chiquimula se obtuvieron los mejores rendimientos utilizando densidades de siembra altas, como se puede observar en la figura 7. Para el caso del área de la Fragua Zacapa, también se obtuvieron los rendimientos altos, solo que el factor de densidad de siembra no tuvo incidencia en la variable de respuesta, como se discutió anteriormente. Para el caso de Gómez Sosa en Huehuetenango, es importante hacer mención, que en este lugar no se utilizaron materiales de crecimiento intermedio sino erecto, pero en cuanto a sus resultados tampoco encontraron diferencias significativas en el uso de densidades de siembra para analizar los rendimientos promedio de kg/ha de cápsulas cosechadas.

Con la información que se tiene de los estudios de referencia, se considera que el manejo agronómico del cultivo, es el que influye en los resultados que se obtienen en campo para la variable rendimiento en Kg./ha de fruto en cerpopodio de maní, ya que los programas de fertilización, riego, control de plagas determinan el rendimiento de los cultivos, si se practican de forma eficiente. En el cuadro 14 se expone de manera resumida el manejo realizado en las investigaciones de referencia y el paquete tecnológico que fue utilizado en esta investigación.

Al comparar los tres estudios realizados, por medio de su distanciamiento de siembra y cultivares de maní, se observa que la diferencia radica en los rendimientos promedios que se obtuvieron como resultado los cuales varían uno respecto al otro, el primer estudio supera al segundo por 409.09 kg./Ha; dicha diferencia se puede atribuir a las condiciones edáficas y al manejo del cultivo durante el ciclo del cultivo. El primer estudio fue realizado en similares condiciones a las del segundo estudio, respecto al tipo de riego y manejo del cultivo, pero en las fertilizaciones realizadas al suelo, ambos estudios difieren en las formulas químicas utilizadas y usándose en el Valle de La Fragua, Zacapa el fertilizante triple 15-15-15, a razón de 45.45 Kg./Ha y en Chiquimula sulfato de amonio a razón de 45.5 Kg./Ha. Para el caso del Valle de la Fragua Zacapa, el paquete tecnológico utilizado varía de los dos lugares anteriores sin embargo ambos estudios complementaron el paquete tecnológico que se utilizó para este estudio, con algunas prácticas que se realizan en el lugar.

Cuadro 14 Manejo agronómico del cultivo de maní, realizado en estudios de Chiquimula, Huehuetenango y el Valle de la Fragua Zacapa.

Localidad	Fertilización suelo	Fertilización foliar	Riego	Control Ftosanitario	Control de malezas
Chiquimula	2 aplicaciones de Sulfato de Amonio a los 8 y 20 días después la siembra	No se realizó	Cada 8 días, utilizando el método de irrigación por inundación	Aplicación de fungicidas e insecticidas a intervalos de 15 días durante los primeros 2.5 meses.	A los 30, 60 y 100 días después de la siembra.
Huehuetenango	No se aplico	No se realizó	No se reporta el tipo de riego utilizado	Se reporta control de insectos únicamente durante los 2.5 meses después de la siembra del cultivo.	A los 15 y 38 días después de la siembra
Valle de la Fragua, Zacapa	1 aplicación con 15-15-15 a los 30 días después de la siembra	Se aplicaron 2 medidas Bayer de Bayfolan/Aspersora e 16 Lts., en una aplicación a los 15 días después de la siembra, y la 2da a los 30 días de la 2da aplicación. A razón de 3 medidas Bayer/Aspersora de 16 lts.	Cada 8 días durante el primer mes, y cada 15 días a partir de esta primera fase. Utilizando irrigación por inundación.	Aplicación de fungicidas e insecticidas a intervalos de 15 días durante los primeros 2.5 meses de establecido el cultivo	A los 30 y 60 días después de la siembra



Figura 4 Control de malezas en unidades experimentales, donde se evaluaron interacciones entre cultivares y densidades de siembra de maní (*Arachis hypogea* L.) en el Valle de La Fragua, Zacapa.



Figura 5 Control Fitosanitario realizado a unidades experimentales, donde se evaluaron interacciones entre cultivares y densidades de siembra de maní (*Arachis hypogea* L.) en el Valle de La Fragua, Zacapa.

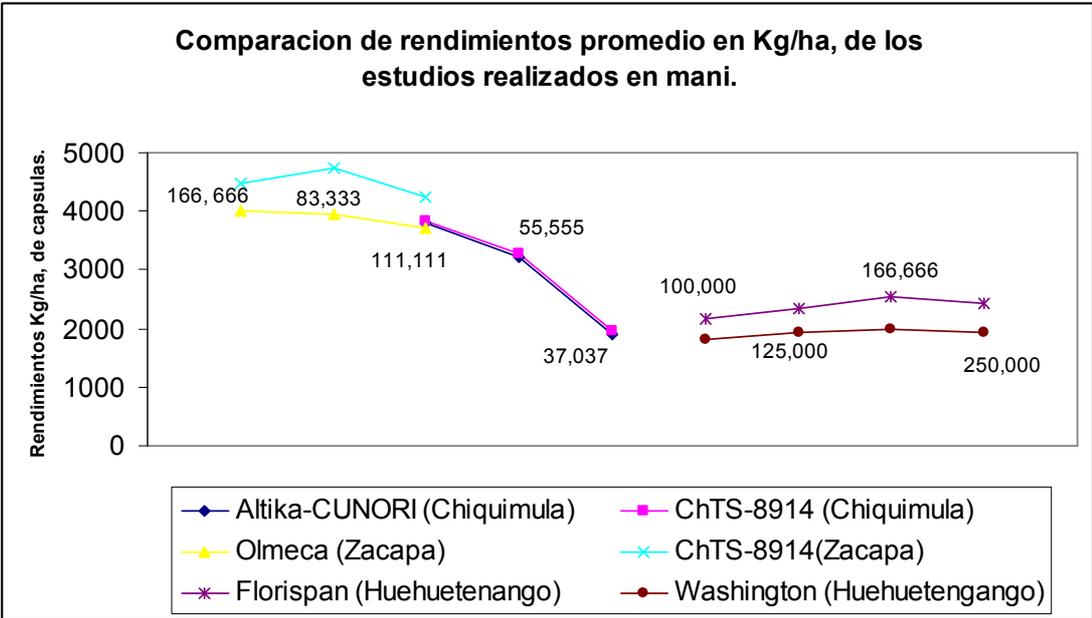


Figura 6 Aplicación del Riego por inundación a unidades experimentales, donde se evaluaron interacciones entre cultivares y densidades de siembra de maní (*Arachis hypogaea L.*) en el Valle de La Fragua, Zacapa.

Las diferencias entre los rendimientos en los estudios realizados en Zacapa, Chiquimula y Huehuetenango, se pueden discutir desde el punto de vista del manejo agronómico del cultivo, como se mencionó anteriormente. Por ejemplo, Coy Cordón (2) en Chiquimula; alcanzo rendimientos altos, ver cuadro 15, debido al manejo haciendo énfasis en la cantidad fertilizaciones al suelo, controles de malezas y en la frecuencia de riego dando como resultado que a mayores densidades de siembra mayor rendimiento. Para el caso del Valle de La Fragua Zacapa, el rendimiento reportado en el cuadro 8, también el manejo del cultivo, donde se práctico una fertilización al suelo y dos fertilizaciones foliares, pero el aporte en cuanto al manejo según la respuesta del cultivo observada en campo, fue establecido por la frecuencia de láminas de riego, que se establecieron cada 15 días después de los primeros 30 días a partir de la siembra del cultivo, con el objetivo de comprobar la resistencia del cultivo a la falta de agua. Gomes Sosa (3), en su estudio no

reporta un manejo completo del cultivo, ya que no incluyó fertilizaciones de ningún tipo, ni la aplicación de láminas específicas de riego lo cual definitivamente influyó en sus rendimientos, los cuales son bajos en comparación de las otras zonas que ya han sido evaluadas.

Figura 7 Rendimientos en Kg./ha de fruto en cerpopodio de maní, en estudios generados en Chiquimula, Huehuetenango y Zacapa, empleando variedades intermedias y erectas.



Fuente: Rendimientos obtenidos en kg./ha en capsulas de maní por Coy Cordón E., Gómez Sosa y el Autor

Se observa en la figura 7, que la tendencia del rendimiento en Kg./ha de cápsulas de maní, se asemeja a una recta, sin presentar cambios significativos en la curva de rendimiento, lo cual fue corroborado con el análisis de varianza donde no existen diferencias significativas para la variable rendimiento. Entre las interacciones de variedades y densidades de siembra (100,000; 125,000; 166,666; 250,000 plantas/ha) evaluadas, aunado a esto se insiste en que el manejo agronómico del cultivo es deficiente. Se ve en esta gráfica que los materiales de crecimiento intermedio utilizados en

Chiquimula (Altika-CUNORI, ChTS-8914), con densidades de siembra de (37,037; 55,555 y 111,111 plantas/ha), que a densidades mayores con un paquete tecnológico específico en cuanto al manejo agronómico, reportan los mejores rendimientos en Kg./ha de cápsulas de maní, cosechadas. Finalmente en este mismo gráfico se discute el comportamiento del rendimiento, del ensayo practicado en el Valle de la Fragua, Zacapa, observándose que a densidades altas el incremento en el rendimiento es menor que a densidades de siembra bajas, a pesar de que estadísticamente no se encontraron diferencias significativas entre interacciones, pero al observar bien el gráfico, se puede notar que el rendimiento que se obtuvo en este ensayo es mayor magnitud que el obtenido en Chiquimula y Huehuetenango, y suponiendo que esto se debe al manejo agronómico, que quizá fue más eficiente que en las otras regiones.

Cuadro 15 Datos de rendimientos en Kg./ha de fruto en cerpopodio de maní (*Arachis hypogea L.*)

FACTORES		BLOQUES				
A	B	1	2	3	4	Media
1	1	3409,17	4318,17	4090,83	4166,67	3996.21
1	2	3484,83	4469,67	4242,50	2651,50	3712.12
1	3	4015,17	4924,17	3409,17	3484,83	3958.33
2	1	4166,67	3712,17	5000,00	5000,00	4469.71
2	2	4242,50	4166,67	4621,17	3939,33	4242.41
2	3	4924,17	4394,00	4469,67	5151,50	4734.83

REFERENCIA:

A. CULTIVARES

1. OLMECA
2. CHTS-8914

B. DENSIDADES (Plantas/Ha)

1. 166,666
2. 111,11
3. 83,333



Figura 8 Despenique de los cerpopodios de maní (*Arachis hypogea L.*), en el campo donde se evaluaron interacciones entre cultivares y densidades de siembra de maní en el Valle de La Fragua, Zacapa.



Figura 9 Secado de los cerpopodios de maní obtenidos en cada unidad experimental, donde se evaluaron interacciones entre cultivares y densidades de siembra de maní (*Arachis hypogea L.*), en el Valle de La Fragua, Zacapa.



Figura 10 Vista frontal de la cantidad de cerpopodios obtenidos, en una de las unidades experimentales donde se evaluaron interacciones entre cultivares y densidades de siembra de maní (*Arachis hypogea L.*), en el Valle de La Fragua Zacapa.

2.9.2 Análisis económico

Se tomó el criterio de realizar el análisis económico por variedades indistintamente de su densidad, ya que estadísticamente no se reportaron diferencias significativas en cuanto al rendimiento promedio en Kg./ha de cerpopodios de mani cosechados.

Cuadro 16 Tasa Marginal de Retorno.

TRAT. NO.	CULTIVAR	BENEFICIO EN Q	COSTO VARIABLE EN Q	INCREMENTOS		TMR
				BN	CV	
1	CHTS-8914	8863.457096	5516.66667	1387.080392	516.6666667	268.467173
2	OLMECA	7476.376704	5000			

Basados en los resultados obtenidos en el análisis económico de las variedades, se tiene que de los dos cultivares (CHTS-8914 y Olmeca), es la variedad CHTS-8914, es la que reporta mayores beneficios económicos respecto al cultivar Olmeca.

Este resultado se obtuvo a partir del presupuesto parcial donde se realizó el análisis de dominancia y se calculó la tasa marginal de retorno en este caso con los dos cultivares evaluados, ya que el diseño experimental utilizado nos permite evaluar factores individuales, de esta cuenta resultaron ser los dos tratamientos (Cultivares) no dominados. En el cuadro 5 se presenta la tasa marginal de retorno la cual se estimó para el mejor cultivar CHTS-8914, el cual obtuvo un rendimiento promedio 4,482.00 Kg./Ha de cerpopodios de maní y que presenta la mayor tasa Marginal de Retorno, siendo esta de Q 2.68 por cada quetzal invertido.

2.10 Conclusiones

1. No existen diferencias significativas de la interacción entre cultivares (CHTS-8914 y Olmeca) y densidades de siembra (83,333; 111,111; 166,666 plantas/ha) en el rendimiento en Kg./ha de cerpopdios de maní, lo cual significa que las variables se comportan en forma independiente.
2. Existen diferencias significativas en el rendimiento, al evaluar las variedades de cultivo, siendo la variedad de mayor rendimiento la CHTS-8914, con un rendimiento promedio de 4482.3 Kg. /ha. de cerpopdios de maní.
3. El cultivar CHTS-8914, presentó el mejor beneficio económico indistintamente de la densidad de siembra, con una tasa marginal de retorno de Q 2.68 por cada quetzal invertido.

2.11 Recomendaciones

1. Sembrar el cultivar CHTS-8914 a una distancia de siembra de 0.60 * 0.20 mts. para una densidad de 83,333 plantas/Ha, por las siguientes razones: facilita las labores del cultivo, su rendimiento es alto y genera un mayor beneficio económico; estos 2 últimos aspectos también se logran utilizando los otros distanciamientos (0.6 * 1.0 y 0.6 * 0.15 mts) de siembra para este cultivar.
2. Llevar a cabo nuevas investigaciones donde se evalúen diferentes tipos y fuentes de fertilizantes, métodos y frecuencias para la aplicación del riego, en el cultivo del maní, con el objetivo de establecer la combinación óptima entre estos factores que proporcione mejores rendimientos en el área.
3. Realizar un estudio de mercado y comercialización del maní, para conocer oferta y demanda del cultivo de maní en la región, que sirva de base para la implementación de este cultivo, como alternativa de diversificación en esta región.

2.12 Bibliografía

1. BANGUAT (Banco de Guatemala, Departamento de Investigaciones Agropecuarias e Industriales, GT). 2004. Costos de producción del maní; tomate y chile pimiento situación nacional. Guatemala. 110 p.
2. Coy Cordón, EF. 1995. Evaluación de ocho genotipos de maní (Arachis hipogea L.) con tres densidades de siembra en el municipio de Chiquimula departamento de Chiquimula. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 57 p.
3. Gómez Sosa, J. 1995. Evaluación del rendimiento de dos cultivares de maní (Arachis hipogea L.) a cuatro densidades de siembra en Huehuetenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 40 p.
4. Gudiel, VM. 1987. Manual agrícola superb: cultivo del maní (Arachis hypogea L.). Guatemala, Productos Superb. 39 p.
5. Guillier, P; Silvestre, P. 1970. El cacahuate o maní. Trad. por Esteban Riambau. Barcelona, España, Blume. 548 p.
6. Holdridge, LR. 1979. Ecología basada en las zonas de vida. Costa Rica, IICA. 107 p. (Material Educativo no. 34).
7. ICTA (Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, GT). 1988. Informe anual 87/88, prueba de tecnología sub-región VII-3. Guatemala. s.p.
8. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT); MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2003. IV censo nacional agropecuario: número de fincas censales, superficie cosechada, producción obtenida de cultivos anuales y temporales y viveros. Guatemala. tomo 2. 1 CD.
9. INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, Observatorio Climatológico Nacional, GT). 2000. Datos climatológicos del valle de La Fragua, Zacapa; estación tipo "A", clave 78649, Estancuela, Zacapa. Guatemala. s.p.
10. López Bautista, EA. 2003. Diseño en bloques al azar. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía, Área de Investigación y Cuantificación, Publicaciones CETE (Centro de Telemática). 10 p.
11. Ortiz, C; Fuentes, G; Ortega, L. 1983. Determinación del nivel tecnológico empleado en el cultivo del maní en el municipio de Chiquimula. Chiquimula, Guatemala, USAC, Centro Universitario de Oriente. 67 p.

12. Osorio Monrroy, JN. 2005. Cultivo del maní en Chiquimula (entrevista). Barrio El Molino, Chiquimula, Guatemala.
13. Recinos, C. et al. 1987. Caracterización botánica de siete genotipos de maní. In Seminario Técnico Universitario en Producción Agrícola. Chiquimula, Guatemala, USAC, Centro Universitario de Oriente. 44 p.
14. Reyes Hernández, M. 2001. Análisis económico de experimentos agrícolas con presupuestos parciales. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía, Centro de Investigación Agrosocioeconómica, CIAGROS, Boletín Informativo no. 1:1-31.
15. Robles Sánchez, R. 1980. Producción de oleaginosas y textiles. México, Limusa. p. 228-294.
16. Sagastume Rivera, J. 1992. Diagnóstico general de la aldea La Fragua, Zacapa. Diagnóstico EPSA. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 42 p.
17. Simmons, C; Tárano, JM; Pinto, JH. 1954. Reconocimiento de los suelos de los llanos de La Fragua, Zacapa. Guatemala, Instituto Agropecuario Nacional. 110 p.

2.13 Apéndice

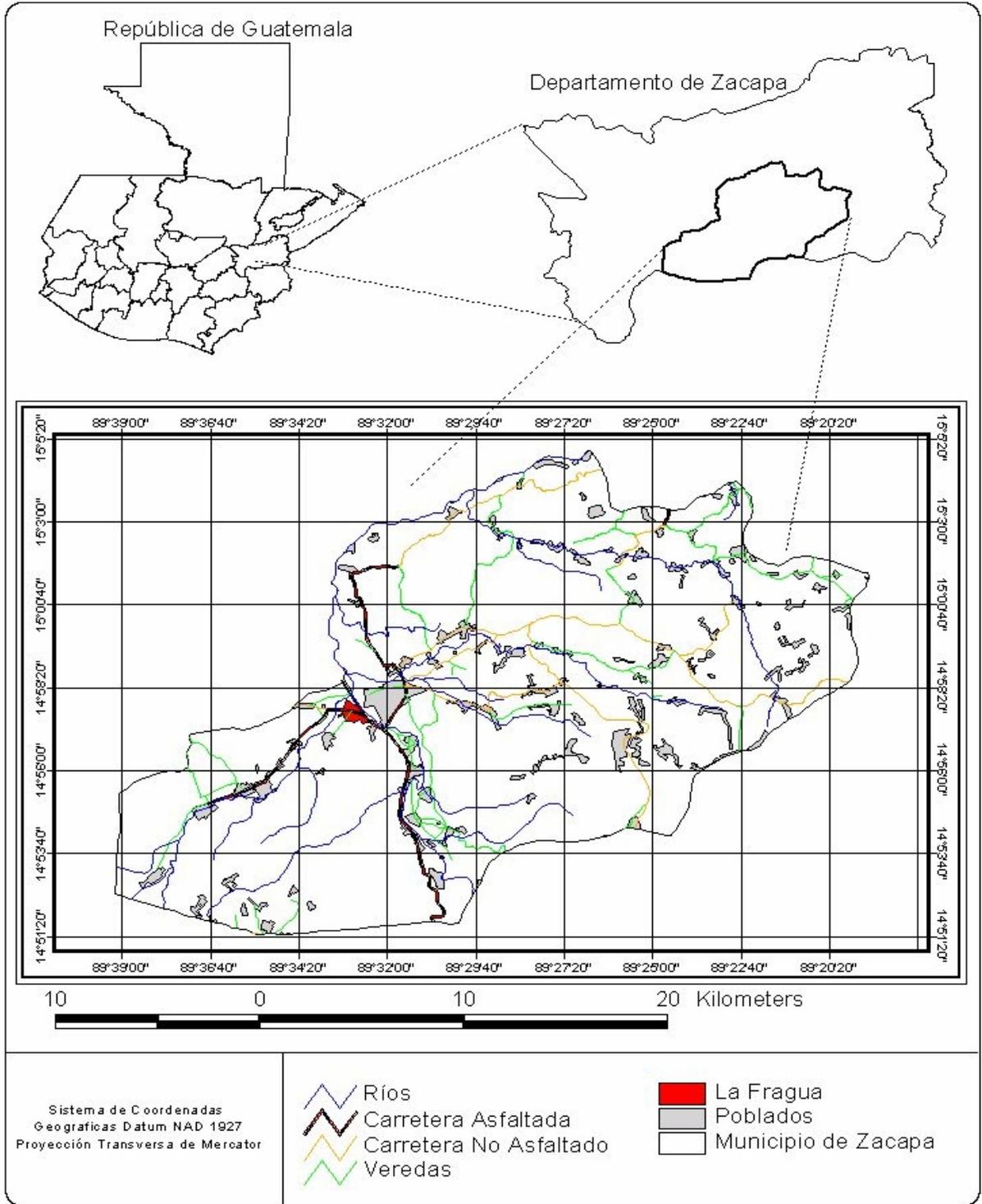


Figura 11A Localización geográfica de los ensayos.

2.13.1 Ficha técnica para agricultor de Maní

Nombre: José Napoleón Osorio Monrroy No. De Cedula: S - 20 40443

Lugar: Zona 4 Chiquimula Barrio El Molino

Fecha: 18 de julio del 2005

1. ¿Que zonas se han involucrado en la siembra de maní como una alternativa nueva a los cultivos tradicionales de la zona?

R// Hay menos productores y el área tiende a disminuir por poco mercado

2. ¿En que año se inicio con el cultivo de maní?

R// En 1930, la manía fue traída por los misioneros de la misión amigos.

3. ¿De un estimado del número de agricultores que se ha involucrado en el establecimiento de este sistema?

R// 1000 agricultores entre los departamentos de Chiquimula y Zacapa.

4. ¿Qué numero de agricultores en las diferentes zonas de producción de Zacapa han presentado problemas en la producción de cultivos diferentes al maní?

R// 40 - 50 agricultores en la fragua, 20 - 25 agricultores de Jumuzna, 10 - 20 de Lo de China y 8 -14 de Santa Lucia

5. ¿Que variedades de maní establecen en sus parcelas?

R// La variedad criolla conocida con el nombre de Shusho, ya que resiste el proceso de manufactura (salado y tostado sin perder su testa) en comparación con otras variedades que pierden toda la testa en el proceso anterior.

6. ¿Cuales son los distanciamientos de Siembra que se utilizan en el área?

R// En los departamentos de Zacapa y Chiquimula se utilizan varias distanciamientos de siembra utilizándose los siguientes 50 x 40; 40 x 40; 40 x 35; 30 x 35 cms según el criterio del agricultor.

7.

8. ¿Que rendimiento obtiene usted por cuerda de cultivo?

R// 2 quintales por cuerda, con buena temporada de lluvias y 1 un quintal en temporada moderada de lluvias.

9. ¿Que ingresos obtiene (Quetzales) por cuerda de cultivo?

R// Q800.00 por cuerda al cosechar 2 quintales por cuerda.

R// Q400.00 por cuerda al cosechar 1 quintales por cuerda

10. ¿Porque reemplazo sus cultivos tradicionales por el de maní?

R// Por tres aspectos que son: Manía resiste la falta de agua hasta por 25 días, no se realizan control fitosanitarios ni plagueos, se gasta poco en mano de obra.

11. ¿Cuál es el destino de la producción de maní del oriente del país?

R// Los mercados locales con un 23% otro 27% es comprado por comerciantes de departamentos de Izabal, Coban, Escuintla, Jutiapa y Jalapa. Y el último 50% se vende al mercado de La Terminal y el CENMA.

12. ¿Que porcentaje de lo cosechado se exporta y que porcentaje se queda en el mercado local?

R// No se exporta ningún porcentaje por que sale demasiado caro por mano de obra, lo cual lo vuelve no competitivo por precio, todo el proceso productivo se realiza en forma manual, en Nicaragua por ejemplo la producción esta mecanizada totalmente desde la siembra hasta el proceso de manufactura.

En Chiquimula las comunidades productoras de manía son: El molino, Chororagua, Vega Arriba, Santa Bárbara, Tapazan y Shusho.

En Zacapa, Santa Lucía, Jumuzna, La Fragua, Cabañas, Lo de China

El Precio de la manía procesada es de Q800.00 en los meses de Agosto a Septiembre, Q650.00 en los mese de noviembre, diciembre y enero, Q700.00 en los meses de febrero, mayo, junio a julio es de Q750.00

Costo de producción por manzana:

Q400.00 solo romplado	} mecanización de la tierra
Q600.00 arado y romplado	

Q600.00 Deshierbe o limpias y aporco todo el ciclo.

Q2000.00 en Arranque y secado

Q500.00 en semilla.

Rendimiento de 30 quintales por manzana, las fertilizaciones se realizan con formulas completas como 15-15-15 y 16-20-0 a razón de 1.5 quintales por manzana solo se realiza

un fertilización a los 45 días después de la limpia al 1 ½ de sembrada la mañana. Se manejan distanciamientos en la zona de 50 x 40; 40 x 40; 40 x 35; 30 x 35 eso es al gusto de cada agricultor.

Cronograma de Actividades a realizarse en la investigación en Maní (*Arachis hypogaea. L.*), en el Valle De La Fragua Zacapa en la Escuela De Agricultura De Noroniente EANOR

No.	SEMANAS ACTIVIDADES	MES																															
		OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Correcciones seminario I	X	X																														
2	Preparación del terreno			X																													
3	Siembra				X																												
4	Resiembra					X																											
5	Riego Por inundación				X	X	X	X	X					X	X	X	X					X	X	X	X								
6	1er control de malezas y Aporco																																
7	2do control de malezas y Aporco																X																
8	Fertilización al Suelo													X																			
9	Fertilización Foliar												X					X															
10	Control de plagas y enfermedades					X								X	X																		
11	Cosecha, calculo de rendimiento en kg./ha																											X					
12	Secado de cosecha																															X	
13	Análisis de la información																																X
14	Entrega de Informe Final																																X

Figura 12A Cronograma de actividades

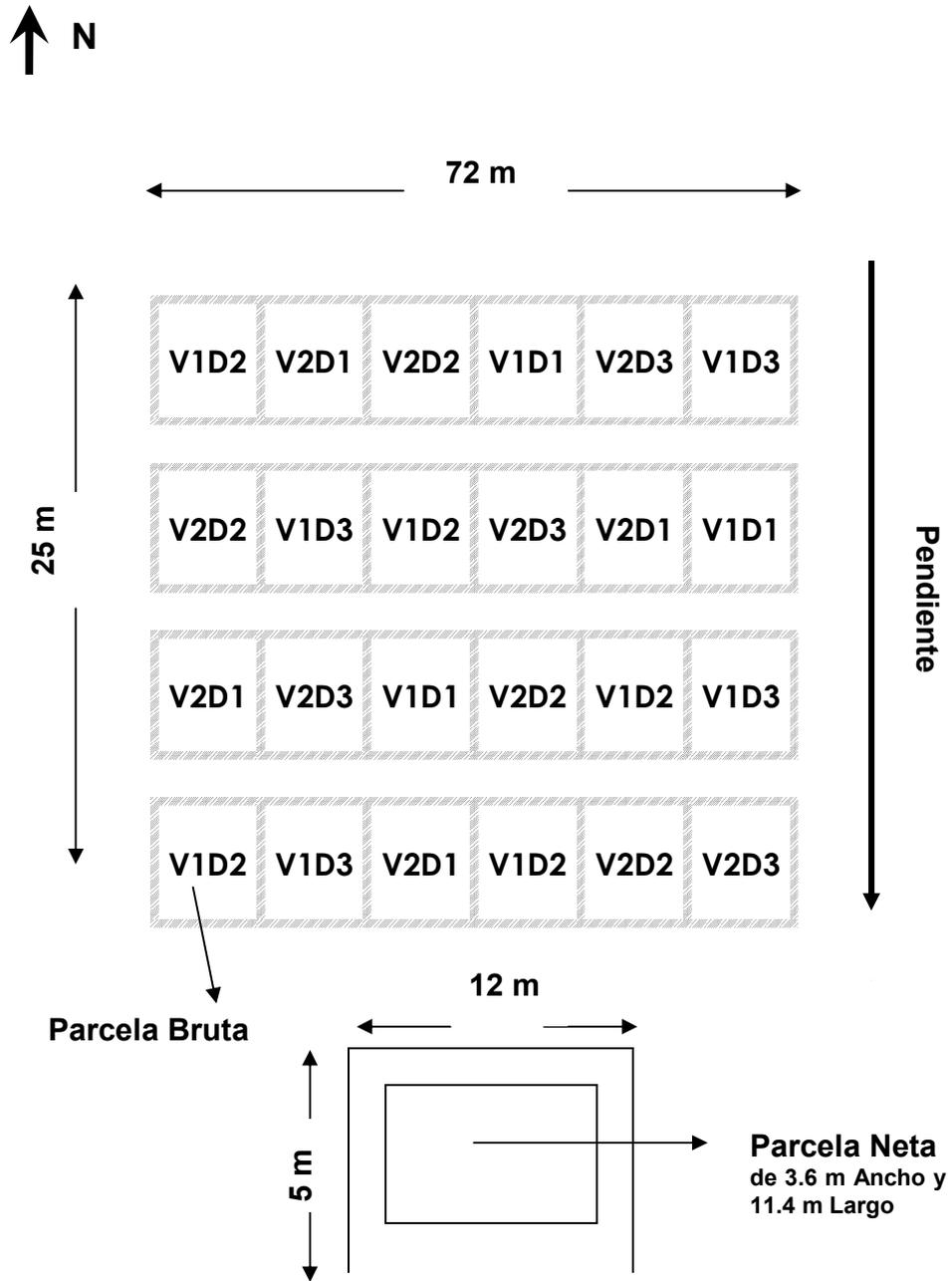


Figura 13A Distribución de los bloques y tratamientos para la evaluación del rendimiento de cerropodios de maní en Kg./ha.



Figura 14A Vista frontal de una de las unidades experimentales después de la aplicación de riego, en investigación realizada en el valle de la Fragua, Zacapa.



Figura 15A Penetración de los ginóforos del cultivar de maní CTHS-8914 al suelo, en investigación realizada en el valle de la Fragua, Zacapa.



Figura 16A Penetración y geotropismo de los ginóforos del cultivar Olmecca al suelo, en investigación realizada en el valle de la Fragua, Zacapa



Figura 17A Planta de maní afectada por la bacteria *Ralstonia* spp.; en investigación realizada en el Valle de La Fragua, Zacapa.



CAPÍTULO III

Servicio Realizado

En la Escuela de Agricultura de Nororiente EANOR, ubicada en el Valle de La Fragua, Zacapa, departamento de Zacapa

3.1 Introducción

Los planes de servicios son aquellas acciones previamente planificadas que el epesista realiza después de haber determinado mediante un diagnóstico realizado en una forma general o específica a una empresa, institución o comunidad donde se encuentre desarrollando el EPSA.

El objetivo de un plan de servicios, es contribuir a mejorar ciertos aspectos que no permiten que la empresa, institución o comunidad tenga un desarrollo creciente. Por lo consiguiente el presente plan de servicios ha sido enfocado para apoyar aspectos como la docencia y la comercialización agrícola y pecuaria en la Escuela de Agricultura de Nororiente (EANOR), los aspectos antes mencionados provocan el incumplimiento de metas y objetivos planteados por la institución.

El presente documento contiene la descripción de los servicios realizados durante el ejercicio profesional supervisado de agronomía (enero – noviembre del 2005) en EANOR.

3.2 Servicio No. 1: Apoyo a La Actividad Docente

La EANOR es una escuela de formación agrícola, que tiene 7 años de formar peritos agrónomos, los cuales al concluir sus estudios sean capaces de competir con sus homólogos provenientes de otras instituciones similares, por lo cual la formación académica de cada promoción, debe ser superior a la anterior lo cual les permitirá sobresalir en el mercado laboral y por consiguiente tener mayores oportunidades de empleo.

Como un aporte del EPSA a la (EANOR), en este proceso de formación de perito agrónomos, se impartieron cursos prácticos como teóricos debido a que en la EANOR, no se cuenta con suficiente personal docente para cubrir toda la carga académica durante el ciclo educativo y en ciertos casos no se cuenta con el material adecuado para impartir los cursos asignados a los docentes.

3.3 Objetivos

3.3.1 General

- ❖ Contribuir a la formación académica de los estudiantes de la carrera de perito agrónomo de la EANOR mediante la impartición de los diferentes cursos teóricos y prácticos asignados por la coordinación académica de la EANOR.

3.3.2 Específicos

1. Apoyar y fortalecer al personal docente de la E A N O R
2. Que todos los estudiantes de los cursos impartidos aprueben de forma satisfactoria al finalizar el cuatrimestre.

3.4 Metodología

Este servicio se llevo a cabo impartiendo los cursos de Biología General, Practicas del curso de Hortalizas, Modulo de Comercialización agrícola y pecuaria estos cursos se

impartieron para la carrera de perito agrónomo en la (EANOR). (Ver anexo 1) Para cumplir con la realización de esta carga académica se realizó lo siguiente:

3.4.1 Clases magistrales

Estas se realizaron únicamente para el curso de biología general y como una medida para reforzar la carencia de práctica en el programa del curso y para involucrar a los estudiantes se realizaron las siguientes actividades:

3.4.1.1 Exposiciones

Se formaron grupos de trabajo, en los cuales se les asignaba una tarea de acuerdo a la parte del programa del curso de biología que se impartiera para que investigaran un tema específico y lo dieran a conocer.

3.4.1.2 Discusiones grupales

Las cuales se realizaron en clase con los estudiantes, con el propósito de que los estudiantes pudieran expresar sus opiniones y puntos de vista acerca de temas comprendidos en el curso de biología general.

3.4.1.3 Practica de hortalizas

Es la parte práctica del curso de hortalizas, impartido a estudiantes de primer ingreso en EANOR de la carrera de perito agrónomo y se imparte en base a un manual de prácticas del curso de hortalizas, dando una breve explicación al estudiante de la práctica a realizar y complementando lo dicho con actividades de campo. Además como complemento del curso se realizó un huerto familiar, y una gira de estudios al altiplano guatemalteco para que el estudiante del curso conociese las hortalizas que se cultivan en ese clima y lugar.

3.4.1.4 Modulo de Comercialización Agrícola y Pecuaria

Este modulo se imparte a todos los estudiantes de primer y segundo año de la carrera de perito agrónomo de la EANOR, y consiste en salir a comercializar los diferentes productos agrícolas y pecuarios que se producen en esta institución, al los diferentes clientes ubicados en mercados locales o amas de casa del área de los departamentos de zacapa y chiquimula, el propósito de esta actividad es mostrarle al estudiante el

comportamiento de la oferta y demanda de productos agrícolas y pecuarios en el mercado y crearle carácter de un buen vendedor.

3.5 Resultados Obtenidos

Durante el periodo febrero a noviembre del 2005, se apoyo en la actividad docente de la EANOR en la carrera de perito agrónomo impartiendo el curso de biología general, practica de hortalizas y modulo de comercialización agrícola y pecuaria.

Continuación se presentan los resultados de los cursos teóricos y prácticos impartidos a estudiante de la carrera de de perito agrónomo:

Cuadro 17: Resultados obtenidos por estudiantes de la carrera de perito agrónomo en cursos impartidos durante el EPSA de febrero a noviembre del año 2005.

Materia	Estudiantes por materia	Estudiantes aprobados	Estudiantes Reprobados	% de Aprobación	Promedio por Materia
Biología General	73	72	1	98	72
Practica de Hortalizas	73	71	2	96	78
Comercialización primer año	73	65	8	85	77
Comercialización segundo año	78	73	5	94	85

3.6 Evaluación

El área docente de la EANOR necesita mayores recursos financieros, que le permitan actualizar contenidos de cursos; así como contratar catedráticos que cubran cada una de los cursos impartidos durante cada cuatrimestre. Se da el caso de que algunos catedráticos; deben impartir dos o tres cursos a los estudiantes de la carrera perito agrónomo o de las otras carreras del ITECNOR, esta situación impide que los catedráticos puedan dedicar mas tiempo a preparar adecuadamente sus clases ya que deben dividir este tiempo en dos o tres partes por consiguiente la carga académica se

vuelve más extenuante y pesada y esto repercute en que el estudiante no recibe la formación adecuada al finalizar el curso u año escolar.

El EPSA brindo un excelente apoyo a la actividad docente de la EANOR, mediante la impartición de ciertos cursos a los estudiantes; esto permitió mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje; debido a que se logro disminuir la carga académica de los docentes, lo cual se reflejo mejoras en los contenidos de los cursos impartidos, utilización de diversas técnicas de enseñanza, así como en las notas e interés de los estudiantes por las materias impartidas.

3.7 Servicio No. 2: Apoyo a la comercialización de Productos Agrícolas y Pecuarios

La EANOR además de ser un centro educativo, también se dedica a la planificación e implementación de proyectos productivos tanto agrícolas como pecuarios los cuales constituyen un aporte al presupuesto de la institución y a la vez complementan el proceso de formación de los estudiantes.

La EANOR actualmente experimenta problemas respecto a la comercialización de los productos agrícolas y pecuarios, debido a que no se cuenta con una cartera de clientes establecida para destinar la producción agrícola y pecuaria por lo que se hace necesario contar con una persona encargada estrictamente del proceso de comercialización.

3.8 Objetivos

3.8.1 General

- ❖ Mejorar el estado de la comercialización de la producción agrícola y pecuaria de la EANOR.

3.8.2 Específicos

1. Establecer una cartera de clientes a la cual se destinara la producción agrícola y pecuaria de la E A N O R
2. Generar ingresos económicos a la EANOR mediante la venta de la producción agrícola y pecuaria.

3.9 Metodología

Ester servicio se realizaba en dos fases las cuales fueron las siguientes:

3.9.1 Venta al Cliente Detallista

Esta era realizada durante jornada matutina, la cual se cumplía con ayuda de los estudiantes del modulo de comercialización agrícola y pecuaria esta fase era enfocada a cubrir al sector de amas de casa del área y lugares circuvencinos, ofreciendo productos lácteos como queso y crema agrícolas como uvas loroco, elote en bandeja y plantas ornamentales de diversos tipos. Esta labor era realizada en un vehiculo tipo Pick – up, el cual variaba con respecto a capacidad y marca del vehiculo.

3.9.2 Venta a Clientes Mayoristas

Al inicio esta fase paso por un proceso de búsqueda de clientes el cual se realizo durante las dos primeras semanas del mes de mayo, como inicio de la formación la cartera de clientes de EANOR. Esta ventas se realizaban durante la hornada vespertina, que era cubierta por el encargado de la comercialización agrícola y pecuaria en esta fase se cumplía con la entrega de pedidos a restaurantes, y comerciantes mayoristas de mercados locales. Usando como se menciono anteriormente para esta labor en un vehiculo tipo Pick – up,

3.10 Resultados Obtenidos

A continuación se presentan los ingresos generados para la EANOR así como la cartera de clientes que se estableció durante mayo a noviembre del 2005.

Cuadro 18: Ingreso generados para la EANOR en los meses de mayo a noviembre del 2005 por venta de productos agrícolas y pecuarios

Producto	Cantidad	Ingreso en Q
Chile Pimiento	215 Cajas	11,825.00
Tomate	500 Cajas	17,500.00
Cebolla	20 Quintales	5,000.00
Pepino	200 cajas	10,250.00
Elote Dulce	4500 Bandejas	20,250.00
Queso	900 Unidades	5400.00
Crema	220 Litros	5,280.00
Uva	217 Libras	1,736.50
Plantas Ornamentales	75 Macetas	1,500.00
Pescado	1000 Libras	6,500.25
Total		85,241.75

Cuadro 19: Cartera de clientes establecida para el área de comercialización de la EANOR

CLIENTE	DIRECCIÓN	TELEFONOS
Rest. El Establo	Bosques de San Julián 6-21 Zona 4	79412429 y 79412786
Rest. Casa Vieja	Carretera a Manzanote 4-25 Zona 2	79412786
Rest. Sevi Magic	A un Costado del Colegio del Liceo Zacapaneco 10-15	79411167
Rest. Rancho Tunero	Barrio El Calvario 3-21 zona 1	79414171
Rest China City	Sexta calle 13-02 zona 2	79413348 y 79411176
Mayorista Hugo Ventura	La Tomatera mercado de Zacapa	55281416
Mayorista Enrique Jiménez	Lado norte Mercado de Zacapa	52047189
Mayorista Calos Méndez	Tercera calle 3-25 zona 3 mercado de Chiquimula	58046953
Mayorista Pedro Martínez	Cuarta avenida 4-01 y segunda calle zona 3 mercado de Chiquimula	56803232
Hotel Lettys	Teculután sobre la Carretera al Atlántico 2-18 zona 2	79381452
Hotel Posada del Viajero	10-41 zona 2 Teculután	79381621
Hotel del Atlántico	EL peaje Teculután sobre ruta al Atlántico	79392568
Hotel Longarone	EL peaje Teculután sobre ruta al Atlántico	79392412

3.11 Evaluación

La comercialización es un proceso que necesita de mucha atención ya que con este se culminan el trabajo realizado en las fases de planificación y producción de un proyecto productivo. La EANOR necesita promover su producción agrícola y pecuaria al mercado para poder establecer una clientela que demande sus productos y posteriormente obtener ingresos.

Esto se logra mediante el proceso comercialización, el cual necesita mayor apoyo de la institución para llevar a cabo la labor de promoción y venta de los productos aquí generados, de manera que se logre mantener a la clientela actual y atraer a nuevos clientes con el propósito de ampliar aun mas el mercado de la producción agrícola y pecuaria de la EANOR.

Los resultados obtenidos por el EPSA, permitieron mejorar la situación de la comercialización de la producción agrícola y pecuaria de la EANOR, la cual se encontraba en mal estado impidiendo que este proceso funcionara de manera adecuada en su labor de ventas y promoción.

3.12 Anexos

3.12.1 Anexo 1: Programa del Curso de Biología General

PROGRAMA DEL CURSO D BIOLOGIA GENERAL

I. OBJETIVOS

1. GENERAL:

El estudiante será capaz de conocer los elementos, estructuras, organismos y fenómenos biológicos que se dan en la naturaleza.

2. ESPECÍFICOS:

Analizar e interpretar las diferentes teorías sobre el origen de la vida y la evolución de las especies, así como las posibles causas de la diversidad.

Conocer la morfología y la fisiología de la célula.

Conocer y aplicar los principios sobre la reproducción de los seres vivos, así como los procesos de la herencia.

II. CONTENIDO SINTETICO:

UNIDAD I	La biología como ciencia
UNIDAD II	Origen y evolución de la vida
UNIDAD III	Características físico-químicas de la vida
UNIDAD IV	Teoría celular
UNIDAD V	Grupos taxonómicos
UNIDAD VI	Reproducción
UNIDAD VII	Principios de la herencia

III. CONTENIDO ANALITICO

UNIDAD I. LA BIOLOGIA (05%)

Importancia de la biología
Ciencias auxiliares
Método científico

UNIDAD II. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA VIDA (15%)

Teorías sobre el origen de la vida
– Teoría creacionista

- Teoría de la creación espontánea
- Teoría de la panspermia (cósmica)
- Teoría de la quimiosíntesis (Oparín)

Teoría sobre la evolución

- Anatomía comparada
- Distribución geográfica
- Domesticación
- Morfología

Mecanismos de la evolución

- Variaciones hereditarias
- Selección natural

Evolución de los seres vivos

- Edad de la tierra
- Eras geológica
- Evolución de los seres vivos

UNIDAD III. CARACTERÍSTICA FÍSICO-QUÍMICAS DE LA VIDA (10%)

Características Físicas

Principales biomoléculas

- Carbohidratos
- Proteínas
- Ácidos nucleicos
- Vitaminas
- Minerales

UNIDAD IV. TEORÍA CELULAR (25%)

Partes constituyentes de la célula

- Citoplasma
- Núcleo
- Membrana nuclear
- Pared celular
- Otros organelos
- División celular
- Mitosis y sus fases
- Meiosis y sus fases

UNIDAD V. DIVERSIDAD DE LA VIDA GRUPOS TAXONÓMICOS DE MAYOR IMPORTANCIA (20%)

¿Qué es una especie?

Principios de clasificación

- Implicaciones evolutivas de la taxonomía
- Nombres científicos
- Categorías superiores

El Reino

- Reino vegetal
- Reino animal
- Reino protista
- Reino procariota
- Reino eucariota

Reino Vegetal

- Subreino talobionta
- Subreino embriobionta

Reino Animal

- Phillum molusco
- Phillum artrópoda
- Phillum chardata

UNIDAD VI. REPRODUCCIÓN (15%)

- Reproducción sexual y asexual
- Sistemas reproductivos
- Espermatognesis
- Oogénesis

UNIDAD VII. PRINCIPIOS DE LA HERENCIA (10%)

- Herencia
- Teoría Cromosómica
- Principios Mendelianos
- Fenotipos y genotipos
- Ley de Hardy – Weimberg

IV METODOLOGÍA DOCENTE

Esta comprenderá principalmente, clases magistrales, con el empleo de proyecciones de: transparencia que contienen elementos relacionados con los conceptos teóricos que se imparten. Además se utilizan documentos para comprobación de lectura.

V EVALUACIÓN

Primer examen Parcial	30 puntos
Segundo examen Parcial	30 puntos
Tareas y trabajos de investigación	15 puntos
Examen Final	<u>25 puntos</u>
Total	100 puntos

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Allen, E. G., Baker, I: M.; 1979 Biología e investigación científica, trad por Shelia Figueroa de Ubboff y Jaime F. George, Editorial Fondo Educativo Interamericano, S.A., Mexico, 650 p.
- ❖ Alexander, Meter, et. Al. 1992. Biología. Traducido por Carmen Díaz de Olano. Estados Unidos. Prentice Hall. 730 p.
- ❖ Gordon Alexander. 1998. Biología, Editorial Continental, S.A de C. V. México, Sexta impresión.
- ❖ Kimball, W. J. 1971. Biología. 4 Ed. trad. Por Luís Eduardo Mora Osejo. Editorial Fondo Educativo Interamericano, S.A. México. 763p.
- ❖ Oparin, A. 1961. Origen de la Vida. 7ma Ed. Trad. Por Luís Gonzáles M. México Editores Mexicanos unidos, S. A. 111 p.



Figura 18A: Preparación de un invernadero donde se implementara un huerto familiar, con estudiantes de primer ingreso del curso de hortalizas en la EANOR.



Figura 19A: Vista Frontal de huerto familiar se puede observar la diversidad de cultivos establecidos en uno de los invernaderos de la EANOR.



Figura 20A: Asocio de cultivos establecido en el huerto familiar del curso de hortalizas en los invernaderos de la EANOR.



Figura 21A: Ingreso de estudiantes a la unidad de refrigeración de GHORTEX, como parte de la gira del curso de hortalizas al altiplano Guatemalteco, empresa ubicada en Chimaltenango



Figura 22A: Vista frontal de la fábrica agro exportadora GHORTEX ubicada en Chimaltenago, como parte de la gira del curso de hortalizas al altiplano Guatemalteco.



Figura 23A: Movilización de la producción agrícola por estudiantes el modulo de comercialización de la EANOR.



Figura 24A: Producción del área de agrícola pendiente de ser entregada a cliente mayorista del mercado local.



Figura 25A: Estudiantes del curso de Biología General de primer ingreso en la EANOR.