

I. INTRODUCCION

La Práctica Profesional Supervisada –PPS-, se llevó a cabo durante todo el mes de Junio, dos semanas de julio a tiempo completo y los viernes de los meses de agosto y septiembre del año 2005; específicamente en el área de frutales de la EANOR (Escuela de Agricultura de Nor-orient) ubicada en La Fragua, Zacapa.

Con el diagnóstico del área de producción agrícola, se determinó que en el área de frutales existía poca diversidad de plantas en el vivero, carencia de información de la fertilidad de los suelos y la falta de personal de campo para realizar las diversas actividades.

Para contribuir a la solución a la problemática, se realizaron servicios como podas, fertilizaciones, control de malezas y controles fitosanitarios en las plantaciones de los frutales.

En el área del vivero, se realizó un manejo agronómico a las plantas de Limón, Mango y Uva, propiciando condiciones favorables para su desarrollo. Se diversificaron los frutales del vivero al reproducir Zapote, Chico-Zapote y Mamey que en la región son de difícil adquisición. También se incrementó el número de plantas de uva que poseía el vivero.

Se realizó el muestreo de suelos del área de cítricos, uva y el Jardín Clonal, para conocer la fertilidad de las áreas. El jardín Clonal, lo conforman especies como Mango, Piña, Maracuyá, Nance, Guanaba, Guayaba, Anona, Banano-Plátano, Tangelo, Zapote, Chico-zapote.

Con las actividades realizadas se contribuyó con los conocimientos prácticos de los alumnos y además al manejo adecuado de las áreas de frutales.

II. OBJETIVOS

2.1 GENERAL:

Contribuir al desarrollo académico y agrícola de la EANOR mediante la realización de prácticas agronómicas eficientes en el área de frutales.

2.2 ESPECIFICOS:

- Determinar los problemas y potencialidades del Área Agrícola de la Escuela de Agricultura de Nororiente, mediante la elaboración de un diagnóstico.
- Ejecutar servicios que pretendan disminuir la problemática y además que sirvan para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la EANOR.

III. DIAGNOSTICO DEL AREA AGRICOLA DE EANOR

3.1 Información General de EANOR

La Escuela de Agricultura de Nor-Oriente (EANOR) fue fundada en 1998 por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- y la Asociación para el Desarrollo Integral del Nororiente –ADIN-, realizado un convenio de cooperación técnica para la implementación del proyecto denominado –CEAN- (Centro de Educación Media Agropecuaria de Nororiente). Actualmente es un centro de Educación media, regido por las normas de la Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA).

3.1.1 Ubicación Geográfica

La EANOR se encuentra ubicada en la "Finca El Oasis" que pertenece al municipio de Zacapa, departamento de Zacapa, a una distancia 4.5 Kms. del Barrio La Fragua, del mismo municipio y a 154 Kms. de la ciudad de Guatemala.

Se encuentra localizada geográficamente en 14°57'43" de Latitud Norte, y 89°35'15" de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich. (Ver Anexo 1).

3.1.2 Extensión y Límites

La EANOR Posee un área 36.75 Has, dividida en dos fincas, la primera con un área de 16 Has, en la que se encuentran oficinas, aulas y el área agrícola. Limita al Norte con la carretera de terracería que conduce desde Zacapa, hacia el municipio de Cabañas, en la parte Sur limita con una vereda o pequeño camino de terracería que conduce a la aldea San Jorge, al

Este con la planta empacadora de la melonera –PROTISA-, finalmente al Oeste limita con la finca del Señor Benjamín Paíz.

La segunda finca posee 20.75 Has, destinadas para la producción pecuaria y para impartir las carreras que ofrece el ITECZA (Instituto Tecnológico Zacapaneco). Los límites de esta finca son: Al Norte limita con la línea férrea que va 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 de la melonera –PROTISA-, y finalmente al Oeste con la finca del señor Mario Pineda.

3.1.3 Clima y zonas de vida

La EANOR se encuentra ubicada a 212 msnm. Y en una zona de vida según Holdrige denominada Monte Espinoso Subtropical. (2) En donde la temperatura oscila entre 22-41° C. Teniéndose un promedio anual de 28° C. La evaporación media mensual es de 6.94mm. La velocidad media del viento es de 6 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. (5)

La humedad relativa media es de un 58% teniéndose además un promedio anual de 6.8 horas de luz diarias, la presión atmosférica media es de 744.5 mm. de mercurio. (5)

3.1.4 Vías de Acceso

La Escuela de Agricultura se comunica con la cabecera municipal de Zacapa por medio de un camino de terracería considerado de Segunda Clase (va de Zacapa al municipio de Cabañas), esta carretera a la vez se comunica

con la carretera tipo A, Clave CA-10, que va desde la Ciudad Capital hacia el Salvador.

3.1.5 Población Estudiantil.

En la EANOR existe una población total de 222 alumnos inscritos, se tiene información de la distribución de los alumnos por año de escolaridad y sexo. (Ver Anexo 2).

3.1.6 Extensión del Area Agrícola

La EANOR posee en la finca del casco central, un área de 16 Hectareas destinadas para las actividades de enseñanza-aprendizaje de la carrera de Perito Agrónomo.

3.1.7 Suelos

Según Simons, los suelos de esta área son relativamente jóvenes y las diferencias existentes se basan principalmente en el material de origen y en el drenaje. Dentro de la escuela se ubican tres tipos de suelos, los de la Serie Chicaj, Chirrum y Chiquimula. Todos poseen subsuelos muy impermeables, con un horizonte "A", bien arcilloso y un horizonte "B" con alto contenido de arcilla coloidal del grupo de las montmorionitas (8).

La topografía del terreno es plana en su totalidad, con pendientes que van desde 0 a 4 %.

3.1.8 Hidrología

La EANOR, cuenta con un reservorio de 5000 metros cúbicos de agua, que es llenado por gravedad, mediante el canal de la Unidad de Riego de Llano de Piedras. Existen dos bombas eléctricas de 7.5 Hp. de fuerza con capacidad de trabajo de 13 horas diarias, para transferir el agua hacia las válvulas de los sistemas de riego por goteo, aspersión, microaspersión,

nebulización, para regar las áreas de frutales, hortalizas e invernaderos de la escuela.

Posee dos pozos manuales en el casco central, se utilizan para el riego del cultivos en caso de escases de agua en el reservorio; Ambos tienen un sistema de bombeo eléctrico que distribuye el agua a las diferentes instalaciones.

3.1.9 Maquinaria y equipo

Cuadro 1. Maquinaria y Equipo con que cuenta la EANOR en el 2005.

MAQUINARIA	CANTIDAD
Tractores	3
Monocultivadores	3
Azadón Rotativo	1
Arado de 3 discos	1
Sembradora fertilizadora	1
Sembradoras mecánicas	3
Carretones para monocultivador	3
Carretones para tractor	2
Bombas de mochila	15
Bombas de motor	5
Chapeadora	1
Trajes para asperjar	2

3.1.10 Recursos Humanos y Organización del Area Agrícola:

Se cuenta con 42 personas para realizar las actividades agronómicas , dentro de éste grupo se encuentran técnicos de campo, guardianes, conserjes etc. Estas personas a veces realizan otras actividades para las que no fueron contratados debido a que aún tienen falta de personal.

Existe un docente encargado del manejo de cada una de las tres áreas (Frutales, Hortalizas e Invernaderos).

La escuela también posee comisiones de Control Fitosanitario, Riegos y Fertilidad de Suelos, conformadas por docentes con experiencia en estas áreas. Ellos en coordinación con el encargado de cada área, proporcionan el manejo agronómico a los diversos cultivos, con base a monitoreos de las áreas de frutales, hortalizas e invernaderos.

Los insumos agrícolas para todas las áreas productivas son manejados por la coordinación del área agrícola. El proceso de compra de insumos es burocrático, lo cual en cierto modo se convierte en limitante de ésta forma reduce la efectividad de ciertas actividades, repercutiendo en la productividad de las áreas.

3.2 Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola (Anexo 8)

3.2.1 Area de Invernaderos y Casas Malla

La EANOR cuenta con un **invernadero** de 1000 m², para la *Producción comercial de Pilonos* de hortalizas, que cuenta con un sistema de riego por nebulización.

La producción de pilones se hace con base a la demanda real de los agricultores de la región principalmente. Los pilones son producidos por los estudiantes y en épocas de mayor demanda cuenta con el apoyo de los trabajadores de campo.

La EANOR posee **tres casas malla** provistas de riego por goteo. Dos de ellas poseen un área de 2,000 mts² cada una. Actualmente se cultiva maíz dulce en una casa malla y la otra se encuentra sin cultivo. La tercera casa malla tiene un área de 500 m², donde actualmente se produce chile pimiento, en su fase final.

Se cuenta con **un umbráculo** para la producción y comercialización de plantas ornamentales adaptadas a la región, como: bouganblias, begonias, rosales, las que son regadas en forma manual. Los propagadores de las plantas ornamentales utilizan riego por nebulización.

3.2.2 Área de Hortalizas o Cultivos Anuales

Se cuenta con un área de 19,212.48 m² para la producción comercial de cultivos de hortalizas y cultivos anuales.

Actualmente se cultiva Sandía en un área de 6,539.18 m², también se tiene sembrada una parcela que posee Maíz, Tomate, Pepino y Berenjena, el resto del área que comprende un total de 6,403.7 m² actualmente está sin cultivar. Todos los cultivos poseen sistema de riego por goteo.(4)

3.2.3 Área de Frutales

EANOR cuenta con 1.75 Has, destinadas para el cultivo de frutales. Existe una plantación adulta de cultivo de mango, uva, limón criollo y persa; y una plantación joven de mandarina, tanhellow, guanaba, anona, chico-zapote, zapote, nance, Piña, maracuyá y mango establecida hace dos años como un jardín clonal. El objetivo de ésta área es de servir para el proceso enseñanza-aprendizaje del curso de frutales, aplicando la filosofía de “hago y aprendo” los alumnos se involucran directamente en las actividades del manejo agronómico.

Algunos de los cultivos poseen áreas muy pequeñas y su sistema de riego es por goteo y el resto por microaspersión. (Anexo 3). (1).

Cuadro 2. Datos Generales De La Plantación De Frutales Adultos en la EANOR. 2005

ESPECIE	VARIDAD	ÁREA MT2	DISTANCIAMIENTO METROS	EDAD AÑOS	NO. ÁRBOLES
Mango	Tommy Atkins	150	5x5	15	12
Uva	Variedad Roja	1570	2 x 5	2	196
Banano- Plátano	Valery	1950	2.4x2.40	2	338
Limón	Criollo Persa	3937.5	5x5(Tresbolillo)	6	200

Cuadro 3. Datos Generales De Los Frutales Jóvenes O Jardín Clonal en la EANOR, 2005.

ESPECIE	VARIEDADES	EDAD años	DISTANCIAMIENTO Mts.x Mts.	No. DE PLANTAS
Mandarina	Okitzo, Dancy, Hollon Dale, Fortune, Ortanike, Nobs	1.75	5x5	16/Variedad
Tangelo	*****	1.75	5x5	24
Guanaba	*****	1.75	5x5	36
Anona	*****	1.75	5x5	25
Chico- zapote	*****	1.75	5x5	12
Zapote	*****	1.75	5x5	12
Nance	*****	1.75	5x5	14
Piña	Champaca, Montufar, MD2	1.5	0.5 planta/0.40 fila/ 1doble surco (mts)	
Loroco	*****	1	1 metro entre planta	80
Maracuyá	*****	1	2.5 metros entre planta	20
Guayaba	Tailandesa	1.75	5x5	36
Mango	Tommy Atkins, Haden y Pashte	1.75 años	8x8 metros	70

a) **Área de Vivero:**

La EANOR cuenta con un área aproximada de 1500 m² para la reproducción de plantas en vivero. Actualmente, el vivero posee únicamente:

- 2200 plantitas de limón criollo
- 805 plantitas de limón persa
- 110 plantitas de uva variedad roja
- 25 Arbolitos de mango injertados con la variedad de Tommy atkins
- Un almacigo para la reproducción de patrones de mango.
- Varetas de uva que se encuentran en el umbráculo.

Se han hecho aplicaciones para controlar el minador con Evisect, Vertimec (Abamectina), Bravo 50. También fertilizaciones foliares con Poliquel multi + Calcio-Boro. (7)

b) **Plantaciones de Frutales Adultos**

Manejo Agronómico Para La Plantación De Limón Criollo *Citrus lemon*; y Limón Persa *Citrus latifolia* Tan.

Se realizan **podas de mantenimiento** eliminando los chupones o retoños indeseables así como también los que se encuentran en mala posición, esta poda se hace con el objeto de que el árbol se forme adecuadamente.

Se efectúan **podas de saneamiento** eliminando ramas dañadas por plagas y enfermedades evitando así la diseminación a otras secciones del árbol.

Posee un sistema de **riego** por goteo, cada planta de limón tiene una manguera (cola de cerdo) colocada alrededor del árbol, esta consta de 12 goteros, los cuales hacen un caudal de 21.6 lts/hr.

En la primera semana de febrero del 2005, se efectuó una **fertilización** aplicando Nitrato de Potasio más Nitrato de Calcio; además una aplicación de Triple 15 más Nitrato de Potasio a una proporción de 2:1 respectivamente. Se han realizado dos *aplicaciones foliares* de Poliquel + Calcio-boro durante el presente año. (Anexo 4).

Para el **Control de Plagas y otras Enfermedades**, se hacen aplicaciones de insecticidas como: Malathión, Aceite Mineral, para el control de Escamas y Pulgones; dichas aplicaciones se realizan en base a los planes establecidos y a monitoreos.

En la época de floración y fruto pequeño se han presentado *enfermedades* como Antracnosis y Botritis en la flor y el fruto, para lo cual se hacen aplicaciones con Benoagro (Benomil). También se han presentado daños por *insectos* como acaro blanco y araña roja, para contrarrestar estas plagas se hacen aplicaciones con acaristop y también Vertimec (Abamectina). (Ver Anexo 5).

La plantación presenta problemas por Gomosis, debido a que ésta enfermedad no se puede eliminar, solamente la mantienen controlada con aplicaciones de Cycosin (Methyl thiophanato), también utilizan Aliette 80 WG (Fosetyl, Al).

Para controlar las malezas han efectuado aplicaciones de herbicidas como Randoup; también esta práctica se realiza con machete y azadón.(7)

Manejo Agronómico De Las Plantaciones De Mango *Mangifera indica*

En la plantación Joven ubicada en el Jardín clonal, se han efectuado 2 **podas** vegetativas con el objetivo de formar adecuadamente los árboles, se han hecho cada 2 a 3 entrenudos dependiendo el largo de los mismos.

Cuenta con sistema de **riego** por microaspersión el cual proporciona un caudal de 16 lt/hr.

Durante el año únicamente se ha **fertilizado** con triple 15, a razón de 2 Lbs/pta., en la segunda semana de marzo, la plantación adulta. (Anexo 4).

Para controlar las malezas han efectuado aplicaciones de herbicidas como Randoup; también esta práctica se realiza con machete y azadón.(7)

A este frutal no le han efectuado aplicaciones de insecticidas, ni fungicidas pues en los monitoreos efectuados no se han encontrado daños significativos que justifiquen la aplicación.

Manejo Agronómico De La Plantacion De Uva *Vitis vinifera*

Se realizan **podas de producción** con el objeto de que la planta emita brotes productivos o florales. En las ramas gruesas dejan un número mayor de nudos que en las ramas delgadas. La última poda se realizó del 2 al 4 de febrero.

Posteriormente a las guías nuevas que brotan después de la poda se distribuyeron y amarraron para que estas tengan un ordenamiento y no ocurran daños mecánicos tanto entre las hojas y ramas como en los racimos.

Este cultivo posee un sistema de **riego por goteo**, cada planta de uva tiene una manguera (cola de cerdo) colocada alrededor del árbol, esta consta de 12 goteros, los cuales hacen un caudal de 21.6 lts/hr.

Se han efectuado **fertilizaciones** con sulfato de amonio, Hidrocomplex, además aplicaciones de triple 15 + Nitrato de Potasio + Nitrato de Calcio, en una proporción de 2:1:1.

Para **prevenir enfermedades** como Antracnosis se hacen aplicaciones con cupravit + cal, en los cortes después de la poda; también han utilizado Antracol como medida preventiva. Se ha presentado Mildiu Velloso, y se a controlado con Acrobat; también se hacen aplicaciones con cycosin + adherente. (anexos 6 y 7).

Se hacen **raleos de frutos**, en donde se eliminan los frutos encontrados en el centro de los racimos con el objeto de que haya buena ventilación entre los frutos y ocurra un mejor desarrollo de cada uno por lo individual y por consiguiente del racimo en general.

La **cosecha** se hace manualmente cuidando no provocar daños mecánicos tanto a la planta como a la fruta. Se estima en la primera semana de junio pues se podó el 2,3 y 4 de febrero. (6)

Las malezas se mantienen controladas manualmente con machetes y azadones.

Se tiene un plan de manejo para este cultivo, en donde se mencionan las actividades planificadas y las fechas de su ejecución. (Ver Anexo 8).

Manejo Agronómico De La Plantación De Mandarina *Citrus reticulata*

Se han efectuado podas de formación, el objeto es que emitan ramas y se vayan formando los árboles adecuadamente.

Este cultivo posee un sistema de **riego** por microaspersión el cual proporciona un caudal de 16 lt/hr.

Durante el año se efectuó una **fertilización** aplicado Nitrato de Potasio + Nitrato de Calcio en una proporción de 2:1. También a las plantas pequeñas se les fertilizó con triple 15. (Anexo 4).

Las **malezas** se mantienen controladas combinando prácticas manuales utilizando machetes y azadones con controles químicos mediante la aplicación de hervicidas.

Se realizaron **plateos** a las plantas de este cultivo, con el objeto de mejorar las condiciones reduciendo la competencia por humedad, nutrientes, etc.

Se han presentado **daños por plagas** como acaros y pulgones para lo cual se han efectuado aplicaciones de Tamarón + Adherente.

Para el **control de enfermedades** se han efectuado aplicaciones de Aliette 80 WG + Adherente para el control de Gomosis. (Anexo 5). (7)

Manejo Agronómico Para La Plantación De Banano y Plátano *Musaceas*

Se han realizado **podas de saneamiento** en plantas que presentan hojas, tallos y otros organos dañadas.

Se han efectuado **deshijes**, eliminando los hijos de agua, pues no son deseados dentro del cultivo.

Se ha eliminado tanto las malezas como las hojas secas impidiendo con ello que sirvan de hospedero de algunas plagas o enfermedades, tanto para el mismo cultivo como para los demás.

Estos cultivos poseen un sistema de **riego** por microaspersión el cual proporciona un caudal de 16 lt/hr.

Se han realizado algunas **fertilizaciones** basándose en un plan de fertilización establecido. (Anexo4).

Las **plagas y enfermedades** se han mantenido controladas mediante la aplicación de fungicidas, los cuales dependiendo el tipo de problema se hacen las aplicaciones en base a planes de control fitosanitario establecidos. (Anexo 5 y7).

c) **Jardín Clonal:**

El jardín clonal tiene aproximadamente 8400 metros cuadrados de extensión, el objeto principal es mantener estas especies como un Banco de Reproducción y para el proceso de enseñanza-aprendizaje.(1)

Se cuentan con tres materiales de piña (Champaca, Montufar y MD2), estos se encuentran en un área de 1240 metros cuadrados y su sistema de riego es por Goteo, fueron plantados en octubre de 2003 a Doble surco (0.25 metros entre planta y 0.40 mts.entre fila) y a un metro entre las dobles hileras.

Se encuentran especies como Guanaba, Anona, Chico zapote, Nance, Piña, Loroco, Maracuyá, Guayaba, Tangelo. Todas estas especies fueron plantadas en julio de 2003.

Unicamente existen 25 árbolitos de Anona, 12 de chico zapote y 14 árboles de Nance, 36 plantas de Guayaba tailandesa, la cual tiene su primera producción; el distanciamiento de estas especies es de 5 x 5 metros y su sistema de riego es el de microaspersión.

Se cuenta con la plantación joven de mango la cual cuenta con tres materiales como lo son Tommy atkins, Haden y pashte distanciados a 8 x 8 metros, los cuales poseen sistema de riego por microaspersión.(6).

De loroco se tienen 80 plantas entre los surcos de Nance y el zapote, también se tiene un surco de Maracuyá con 20 plantas distantes a 2.5 entre ellas, ambos poseen riego mediante Goteros de parche y estan sostenidos mediante tapexcos tipo serco.

Manejo Agronómico Del Jardin Clonal:

Se ha efectuado el **control de malezas** manualmente con machetes y azadones, mediante esta labor se calzó el maracuya y loroco así tambien se hicieron plateos a los demas cultivos ubicados en esta area.

Al loroco se le hizo una **fertilizciión** con triple 15; también se han realizado aplicaciones generales de Poliquel + calcio boro. (Anexo 4).

Unicamente se han realizado aplicaciones de pesticidas para el control de **insectos** como Acaros, y escamas con productos como Acaristop y Rienda. Se han efectuado aplicaciones de Benoagro para el control de

Botritis y Antracnosis, así como también de otras **enfermedades** fungosas, También se ha aplicado cupravit. (Anexo 5).

Actualmente la guayaba tiene su primera producción y los frutos fueron protegidos con bolsas parafinadas y otras de agribón a las cuales se les aplicó Cupravit azul más confidor con el objeto de proteger los frutos de enfermedades fungosas, además de impedir el contacto directo con algunos insectos.(7).

3.3 Problemática Del Area Agrícola

- Los cultivos de Banano-Plátano y Anona no se adaptan a las condiciones adafoclimáticas que predominan en la EANOR.
- Existe mucha burocracia en la adquisición de insumos y recursos, éstos llegan fuera de tiempo retrasando ciertas actividades, lo cual repercute en el buen manejo agronómico de los cultivos y en la calidad de los mismos.
- La reproducción de plantas en el vivero de frutales es muy escasa y existe poca diversidad, existiendo únicamente especies de limón, mango y uva.
- No se conoce el nivel actual de fertilidad en los suelos de las plantaciones de frutales y es de mucha importancia conocerlos para efectuar planes de fertilización.

IV. ACTIVIDADES REALIZADAS

4.1 Producción y Manejo Agronómico de árboles frutales (Zapote, Chico-Zapote, Mamey, Limón, Mango y Uva).

Descripción:

Especies frutales como chico-zapote, zapote y mamey, generalmente se ven en nuestra región en hábitat silvestre y actualmente es muy difícil obtener plantas de estos frutales. Existe únicamente una plantación en la región que se dedica a la reproducción de plantas a nivel comercial, por lo que se pretende multiplicar estos frutales para diversificar las especies de frutales del vivero de la EANOR.

También se pretende dar un manejo agronómico adecuado, a las plantaciones de Uva, Mango y Limón que posee actualmente el vivero para lograr un mejor desarrollo de las mismas.

Objetivo:

- a. Diversificar las especies del vivero de Frutales de La EANOR, mediante la reproducción de Zapote, Chico-zapote y Mamey.
- b. Lograr un buen desarrollo de las plantas de Mango, Uva y Limón que posee el vivero, mediante un adecuado manejo agronómico.

Metas:

- a. Producir 200 plantas de Chico zapote, 200 de Zapote y 200 plantitas de mamey

- b. Brindar un buen manejo Agronómico a 2,200 plantas de limón criollo, 805 plantas de limón persa, 110 plantas de uva variedad roja y 25 arbolitos de mango variedad Tommy atkins.

Metodología:

Producción de Plantas en el Vivero Frutal.

Se construyeron cuatro semilleros para la **reproducción de Zapote, Chico-zapote y Mamey** en un lugar sombreado para brindarle un ambiente favorable a las plantas.

Para **reproducir mamey** se utilizaron dos semilleros, el primero de 3 mts de largo por 1.20 mts de ancho con una altura de 0.20 mts. Se utilizó como sustrato una proporción de 2:1, de girum más suelo del lugar, se sembraron 220 semillas. El segundo semillero era de 1.85 mts. de largo por 1.20 mts. de ancho por una altura de 0.20 mts, utilizando como sustrato únicamente girum. Se sembró 100 semillas de mamey 41 días después de haber sembrado las primeras.

El tercer semillero de 1.85 mts de largo por 1.2 mts de ancho, se utilizó para sembrar 108 semillas de **zapote**, también se utilizó la proporción de 2:1 como sustrato.

El cuarto semillero de 1.60 mts de largo por 1.20 mts. de ancho se utilizó para sembrar 500 semillas de **Chico-zapote** en un sustrato únicamente de aserrín.

Los semilleros se desinfectaron con *Etridiazole*, *Methyl Thiophanato* (Banrot) en dosis de 1 copa por galón de agua y las propias semillas con

Captán colocándolas en bolsas plásticas con producto suficiente para que se empolvaren en su mayoría por el producto.

Previo a la siembra de Zapote se escarificó la semilla de forma manual para acelerar el proceso de germinación y aumentar el porcentaje de germinación. Se tuvo el cuidado de no dañar los embriones de las semillas.

El mamey y zapote se sembró en surcos de 20 a 25 centímetros de separación, colocando las semillas de 2 a 3 centímetros una de otra. El Chico-zapote se sembró a una distancia de 10 a 15 centímetros entre surcos y 2 centímetros entre semillas.

Se efectuaron riegos para mantener una humedad adecuada, pues en la época en que se realizaron los semilleros, en la zona llueve eventualmente.

Durante el período de germinación únicamente se hizo una aplicación de *Methyl parathión* (Folidol líquido) para el control de sompopos los cuáles fueron la única plaga que se presentó y fue suficiente para su control pues se logró identificar la tronera, en la cuál se aplicó el producto.

En la reproducción de estos frutales se tuvo niveles muy bajos de germinación, pues de las 320 semillas de mamey que se sembraron se logró reproducir 145 plantas obteniendo con ello un 45.3% de germinación. Siendo las germinaciones más bajas las de zapote y de Chico-zapote, pues de la primera especie de las 108 semillas que fueron sembradas únicamente germinaron 24 plantas de Zapote, habiendo un porcentaje de germinación del 22%; de Chico-zapote se obtuvo un porcentaje de germinación de 18%, pues de las 500 semillas sembradas se obtuvieron únicamente 90 plantitas de Chico-zapote.

Germinadas las plantas de Zapote, Chico-zapote y de Mamey, se transplantaron a bolsas. El sustrato empleado para el llenado de bolsas se utilizó una proporción de 2:1:1, (Girum: M.O.: Suelo del lugar).

Se **reprodujeron plantas de uva**, seleccionando vástagos de ramas con suficiente madurez y que no presentaban ningún daño.

Se obtuvieron varetas de 20 centímetros de longitud, haciendo un corte a bisel con el cuidado de no dañar las yemas. Antes de colocar las varetas en el propagador se sumergieron durante 5 minutos en una solución de *Etridiazole*, *Methyl Thiophanato* (Banrot) y luego durante otros 5 minutos en una solución de Raizal. Se procedió a la siembra de los vástagos en un propagador que se encuentra en el umbráculo de ornamentales y cuyo sustrato es de arena de río. El riego de los vástagos fue por nebulización que es el sistema que poseen los propagadores.

Al momento del trasplante se colocaron las plantas bajo la sombra de algunos árboles con el propósito de no causar cambios bruscos y no estresar a las plantitas.

Manejo agronómico de plantas frutales del Vivero.

El **vivero** contaba con plantas de limón, uva y mango que estaban en un ambiente poco favorable para un adecuado desarrollo y un eficiente manejo agronómico, pues existió incidencia de malezas para lo cuál se efectuaron dos controles manuales utilizando machete y cuando las malezas comenzaban de nuevo a rebrotar se aplicó una mezcla de 100 cc de *Picloran* + 2,4 D (Tordon) + 125 cc de *Glifosato* (Pilarsato) + 1 Lbr. De Urea + 50 cc de regulador de pH + 12.5 de Adherente por bomba de 16 litros.

El vivero contaba con bolsas de polietileno llenas de sustrato para el transplante de plantas, pero dichas bolsas se encontraban en mal estado por lo que se sacaron todas las bolsas y se colocó el sustrato en un lugar para que sirviera para llenar.

Se reordenaron las plantas del vivero pues algunas plantas se encontraban mal colocadas, provocando plantas deformadas y además estaban mal distribuidas, pues había partes en donde estaban muy distanciadas unas de otras.

Durante el ordenamiento de plantas, se realizó una poda del follaje excesivo, rebrotes mal formados y también poda de raíz de las plantas enraizadas en el suelo.

Se realizó otra poda de follaje a las plantas de limón aproximadamente a una altura de 0.8 a 0.9 mts. Para tratar de mantenerlas a esta altura.

También se realizó una poda a las plantas de uva para renovar por completo el follaje pues presentaban daños por Mildiu, cuando se presentaban los rebrotes nuevos se realizaron aplicaciones generales con un fungicida preventivo en dosis de 19 grs. de *Propineb* (Antracol) + 50 cc de regulador de pH + 25 cc de Adherente por bomba de 12 Lts.

Se realizaron Fertilizaciones localizadas a las bolsas de las plantas con urea, 50 cc por planta de una solución de media libra de urea por bomba de 16 litros.

El único daño por plagas fue por el minador para lo cuál se realizó una 2 aplicaciones de *avermectina* (Vertimec) en dosis de 10cc del producto + 50 cc de regulador de pH + 25 cc de Adherente por bomba de 16 litros.

Evaluación:

Se logró reproducir 220 plantas de uva variedad roja, pues se presentaron recursos disponibles, tanto humano por los grupos de práctica y módulos de producción de los estudiantes de EANOR, como vegetal por los productos de la poda de producción que se efectuó en la plantación de uva decidiendo con ello la multiplicación de este frutal.

Se brindó un buen manejo Agronómico a 2200 plantas de limón criollo, 805 plantas de limón persa, 110 plantas de uva variedad roja y 25 arbolitos de mango variedad Tommy atkins, pues se realizaron actividades como podas, fertilizaciones, control de plagas y prevención de enfermedades para favorecer el adecuado desarrollo de las plantas del vivero, así también se efectuaron practicas agronómicas como la reordenación de las plantas que contribuyeron a un buen y eficiente manejo agronómico del vivero de la EANOR.

Los bajos porcentajes de germinación obtenidos; se debió posiblemente a la procedencia de la semilla, pues no se tenía la certeza de que la semilla fuese de calidad porque fue obtenida de manera artesanal, recolectada de frutos de árboles en el hábitat silvestre. Aunque se desconocía la calidad de la semilla, la metodología empleada de manera tradicional para la reproducción de cualquier especie en semillero no tuvo resultados aceptables por lo que deben realizarse investigaciones para determinar la manera más eficiente de reproducción de Zapote, Chico-zapote y Mamey.

4.2 Manejo Agronómico de Árboles Frutales:

Descripción:

En el área de frutales se encuentran varias especies, las cuales se dividen en dos sectores, las plantaciones adultas que incluyen los cultivos de

uva, mango, limón, tanto criollo como persa. Y las plantaciones jóvenes, también llamadas jardín clonal que incluye cultivos como banano, plátano, mandarina, guanaba, anona, guayaba, nance, loroco, maracuyá, tangelo, piña, y mango.

Tanto en la plantación adulta como en el jardín clonal se presentan daños por plagas y enfermedades, por lo que es necesario cumplir con un buen manejo agronómico y cumplir con los planes fitosanitarios para lograr un buen desarrollo de los frutales.

Objetivo:

Lograr un adecuado desarrollo y buenas producciones de los frutales adultos, así como de la plantación joven también llamada Jardín Clonal.

Meta:

Brindar Manejo Agronómico a 1.75 Has. de plantaciones de frutales.

Metodología:

Las prácticas que se llevaron a cabo en las mismas se describen a continuación para cada cultivo:

- Uva *Vitis vinifera*

En junio, el cultivo de uva estaba en plena cosecha, por lo que el manejo agronómico de este cultivo se empezó por la cosecha, la cual se realizó manualmente con el cuidado de no provocar daños mecánicos tanto a la planta como a la fruta.

Se realizó una poda de producción después de un periodo de descanso de la plantación de un mes con el objeto que la planta emitiera brotes productivos o florales. En las ramas gruesas se dejaron 6-7 nudos, y en las ramas delgadas únicamente se dejaron 4 nudos.

Para prevenir la entrada de cualquier patógeno se efectuaron aplicaciones con *Hidroxido de Cobre* (cupravit azul) + cal, en los cortes después de la poda. La poda se realizó del 18 al 20 de julio, por lo que se estima la producción del 14 al 21 de Noviembre.

Se hizo una aplicación de sulfato de amonio + Hidrocomplex en una dosis de ½ libra por planta de cada fertilizante un día después de finalizada la poda, además aplicaciones de triple 15 + Nitrato de Potasio + Nitrato de Calcio, en una proporción de 2:1:1.

Se amarraron las guías nuevas que brotaron después de la poda, esto se hizo con el objeto de que tuvieran un ordenamiento y no ocurrieran daños mecánicos tanto entre las hojas y ramas como en los racimos.

Cuando cuajaron los frutos de los racimos florales, se realizó una práctica de raleo de frutas, eliminando los frutos encontrados en el centro de los gajos o racimos con el objeto de que hubiera buena ventilación entre los frutos y se desarrollara de mejor manera el racimo de uvas.

Para la prevención del Mildiu Velloso se hicieron aplicaciones de *Methil, thiophanato* (Cycosin) en dosis de 37.5 cc + 37.5 cc de regulador de pH + 12.5 cc de Adherente por bomba de 12 litros, y de *Metalaxyl, Mancozeb* (Ridomil Gold mz) en dosis de 48 grs. + 100 cc de *Chlorothalonil* (Bravo) + 75 cc de pH. Para controlar esta enfermedad se aplicó *Dimetomor f* (Acrobat) en dosis de 3 copas + 37.5 de regulador de pH + 12.5 de Adherente por bomba de 12 litros.

Los riegos se efectuaron dependiendo de la demanda del cultivo por medio del sistema de riego por goteo que posee la plantación.

Se realizaron limpiezas manuales con machetes y azadones.

- **Limón Criollo** *Citrus lemon*; y **Limón Persa** *Citrus latifolia* Tan.

Los árboles de limón criollo, tenían una altura excesiva de más de 2 metros por lo que dificultaba un adecuado control fitosanitario, prueba de ello era que los árboles estaban infestados por mancha gracieta, por ácaros y por escama blanca, por lo que se realizó una poda a una altura aproximada de 1.90 a 2 metros, tal poda fue bastante severa eliminando casi el 80 % de su follaje.

En los limones persa, se efectuó una poda tratando que hubiese buena ventilación entre la copa de los árboles, formarlos y a la vez sanearlos, pues se podaron las ramas que estaban en mala posición, las que se rozaban entre sí y las que se dirigían hacia el suelo. En las heridas de las podas se aplicó una pasta en proporción de 1:1 de *Hidroxido de Cobre* (cupravit azul) + cal.

Se hicieron aplicaciones de insecticidas en dosis de 25 cc de *Malathión* + 50 cc de Aceite Mineral + 37.5 cc de regulador de pH + 25 cc de Adherente por bomba de 12 litros, para el control de Escamas y Pulgones.

Los árboles de limón criollo poseen gomosis y una de las características de esta enfermedad es que no se puede eliminar por completo o erradicar de la plantación, esta se mantuvo controlada con aplicaciones de *Fosetyl, Al* (Aliette 80 WG) en dosis de 45 grs. + 75 cc de regulador de pH + 37.5 cc de Adherente por bomba de 25 litros, también se utilizó *Benomil* (Benoagro) en dosis de 36 grs. + 75 cc de regulador de pH + 37.5 cc de Adherente por

bomba de 25 litros, para controlar la Botritis y la Botrodiplodia que se caracteriza por la caída del fruto.

Inicialmente se presentó un daño en los troncos de algunos árboles de limón criollo, presentada un polbillo color naranja en los tallos y posteriormente se diseminaron hacia los limones persa. Se colectaron muestras, las cuáles fueron analizadas en el laboratorio de la EANOR y se determinó que era el hongo Diplodia. Se hizo una aplicación a razón de ½ libra de cal + 3 copas de *Hidroxido de Cobre* (cupravit azul) + 50 cc de aceite mineral por bomba, para contrarestar el hongo identificado.

Los riegos fueron mediante el sistema de riego por goteo que poseen las plantaciones de limón el cual posee 12 goteros por árbol, cada gotero descarga 1.8 lts/pta/hr. Haciendo una descarga total por árbol 21.6 litros de agua por árbol/hora.

El control de malezas se realizó manualmente con machete y azadón

- **Banano y Plátano *Musa sp.***

En los cultivos de Banano y Plátano se realizaron actividades como podas que consistió en eliminar todas las hojas viejas, en mal estado para evitar que se introduzca y disemine algún patógeno.

También realizó el deshijado, eliminando todos los hijos de agua los cuales no son deseables dentro de la plantación, también se arrancaron hijos de bandera que fueron necesarios para mantener una población densa dentro de las plantaciones, plantándose en donde hubiera espacio para el desarrollo de estas plantas. Para estas actividades se utilizaron herramientas como: machete, navajas.

El control de malezas del área se efectuó haciendo una combinación manual y química, pues se chapeó el área de los cultivos y al momento que las malezas comenzaban a retoñar se aplicó un *Glifosato* (Root out) en dosis de 125 cc + 50 cc de regulador de pH + 25 cc por bomba de 16 litros.

Los riegos en la parcela de banano y plátano, se efectuaron por medio del sistema de microaspersión que se encuentra instalado en la misma, que alcanza un diámetro de mojado de 3 metros.

- **Mandarina *Citrus reticulata*.**

Se efectuaron podas vegetativas, eliminando ramas y chupones indeseables, con la intención de que el follaje tenga un mejor desarrollo y por consiguiente una mejor formación del árbol. Para dicha actividad se utilizaron tijeras de podar, las cuales se desinfectaron con una solución de cloro al 5 % para evitar el contagio de cualquier enfermedad entre una planta y otra.

El control malezas se realizó combinando el control de forma manual con machete y también se efectuó control químico con 100 cc de 2,4 D + *Picloran* (Tordon) + 125 cc de *Glifosato* + 50 cc de regulador de pH + 12.5cc de Adherente.

Se realizaron plateos, que consistió en limpiar con azadón el área de mojado de cada planta, para evitar que la humedad y los nutrientes los absorbieran con esto también impidiendo el desarrollo de plagas y enfermedades.

Se fertilizó con Triple 15, en dosis de 6 onz/planta pequeña, y 12 onz/planta grande. Para dicha práctica se hicieron 4 hoyos alrededor de la planta y posteriormente se tapo con tierra.

Entre las plagas con mayor incidencia se tuvieron: ácaros, los cuáles se controlaron con *Tetrazina*, *Clofentizina* (acaristop) en dosis de 10 cc + 50 cc de regulador de pH + 25 cc de Adherente por bomba de 16 litros, Las escamas y pulgones, que se controlaron con aplicaciones alternadas de , *Malathión*, en dosis de 25 cc + 50 cc Aceite Mineral + 37.5 cc regulador de pH + 25 cc de Adherente por bomba de 12 litros, 25 cc de *Methyl Parathion* (Folidol 48 EC) + 50 cc de regulador de pH + 25 cc Adherente por bomba de 16 litros y 25 cc de *Endosulfan* (Thiodan) + 50 cc de pH + 25 cc de Adherente por bomba de 16 litros. También se presentaron daños por minador de la hoja controlados por *Avermectina* (Vertimect) 10 cc + 50 cc de regulador de pH + 25 cc de Adherente por bomba de 16 litros.

Los riegos se efectuaron mediante el sistema de riego por microaspersión que posee este cultivo, el cual trabaja con un caudal de 16 lt/hr.

- **Guanaba** *Annona muricata*; **Anona** *Annona squamosa* L.; **Zapote** *Pouteria sapota*; y **Nance** *Byrsonima Crassifolia* L.

En estos cultivos se realizaron limpiezas manuales y plateos, los cuales se hicieron para mantener limpias las calles así como también el área de mojado de la planta, impidiendo con ello la competencia con las malezas y a la vez reduciendo hospederos de plagas y enfermedades.

En la fertilización se aplicó Triple 15, a razón de 6 onz/pta pequeña y 12 onz/pta/adulta. También se efectuaron podas vegetativas en las diferentes especies para favorecer el desarrollo de los árboles y mantenerlos con una buena filtración de aire y luz para reducir los índices de daño por factores ya sean mecánicos por la rozadura de ramas entre sí, o también para reducir el

hábitat favorable de algunas plagas o enfermedades y buena formación del árbol.

Los riegos se efectuaron a través del sistema de riego por microaspersión que poseen estos cultivos, el cual trabaja con un caudal de 16 lt/hr.

En cuanto a plagas y enfermedades se presentaron daños por chicharras en la guanaba y nance, las cuáles ovipositaron en algunas ramas terminales y las larvas originadas por la eclosión de los huevecillos se alimentaban de los tejidos internos de las ramas produciendo así la marchites de las ramas, como medida de control se efectuó una poda de saneamiento eliminando las ramas que presentaban daños; no se presentó ninguna incidencia de ninguna enfermedad en estos cultivos.

Los árboles de nance produjeron fruta todo el tiempo, haciendo la recolección de los mismos a mano semanalmente.

- **Piña *Ananas comosus* L.**

En la parcela de este cultivo se cuenta con los materiales MD2, Champaca, Montufar, hubo mucha pérdida de planta por incidencia de bacterias.

El problema más serio se tuvo con las malezas, el cual se ha controlado con los herbicida Diuron 50 cc + 125 cc de *Atrazina*, *triazina* (Gesaprim) por bomba de 16 litros, también se realizaron limpiezas en forma manual.

Se fertilizó utilizando el sistema de riego, ello se hizo con Hidrocomplex. El sistema de riego con que cuenta este cultivo es riego por goteo, el cual tiene un caudal de 1.8 lt/hr, y cada gotero se encuentra a una distancia de 0.30 metros.

- **Loroco y Maracuyá *Passiflora edulis***

Estos dos cultivos se encuentran en las calles del surco de Nance y el área de piña, existe una densidad de población de 80 plantas de Loroco y 40 plantas de maracuyá. El sistema de riego que poseen (goteo), tiene una descarga de 8 lt/hr.

Se realizaron controles de malezas manuales y plateos, el loroco presentó problemas con una sobreblación de pulgones y fumagina, por lo que se sugirió hacer una poda, dicha poda consistió en eliminar por completo el follaje, dejando únicamente los tallos principales y algunos tallos secundarios que presentaban buen diámetro; De este modo se logró reforzar los tapescos, agregando postes y cambiando algunos que estaban en malas condiciones. Al momento de que emitieron brotes nuevos las plantas, se seleccionaron y distribuyeron las guías ordenadamente.

Se hizo una aplicación para controlar los pulgones en el loroco en dosis de 25 cc de *Endosulfan* (Thiodan) + 50 cc de regulador de pH + 25 cc de Adherente por bomba de 16 litros.

Se aplicó Triple 15 a razón de 8 onz/pta. Tanto a las matas de Loroco como al Maracuyá.

Actualmente el Maracuyá se está reproduciendo en forma vegetativa en el umbráculo de la escuela el cual se encuentra en el área de flores.

- **Guayaba Tailandesa *Psidium guajava***

En este cultivo se realizó un control de malezas manual utilizando machetes, plateos con azadones, eliminando el monte de cada plato de los árboles para impedir la competencia.

Se fertilizó con triple 15, en dosis de 6 onz/planta pequeña, y 12 onz/planta grande. Para dichas fertilizaciones se hicieron 4 hoyos alrededor de la planta y posteriormente se tapo con tierra.

También se hizo una poda con el objetivo de seguir formando los árboles y a la vez ventilarlos para disminuir daños, tanto mecánicos como por plagas y enfermedades; dicha poda consistió en eliminar las ramas que se rozaban entre sí y las que estaban orientadas hacia abajo rozando el suelo, también se podaron las ramas que presentaban demasiada longitud sin brotes laterales, cortándolas aproximadamente a la mitad con el propósito de que emitieran brotes laterales, en los cortes se aplicó una pasta a base de *Hidrocido de cobre* (Cupravit azul) + Cal en una proporción de 1:1. Para impedir la entrada de cualquier patógeno.

Hubo mucha incidencia de antracnosis en el fruto, el cual se controló con *Benomil* (Benoagro), en dosis de 36 grs + 75 cc de regulador de pH + 25 cc de Adherente/bomba de 16 litros. Hubo fruta durante todo el tiempo por lo que se estuvo cosechando semanalmente.

- **Mango *Mangifera indica*.**

Dentro de esta sección de cultivo se cuenta con materiales criollos (mango de pashte), y también con mango Tommy Atkins, los cuales se encuentran en estado de desarrollo vegetativo.

El control de malezas se realizó de forma manual con machete y químico utilizando herbicidas como *Glifosatos* (Root out) 100 cc + 1 Lb. de Urea + 50cc regulador de pH + 12.5 cc Adherente por bomba de 16 litros, se hizo otra aplicación con *2,4 D + Picloran* (Tordon) en dosis de 100 cc + *Glifosatos* (Pilarato) en dosis de 125 cc + 50 cc regulador de pH + 12.5 cc Adherente + una libra de urea por bomba de 16 litros.

Se realizaron plateos con el objeto de reducir la competencia por cualquier factor, seguidamente se realizó una fertilización con triple 15 en una dosis de 12 onzas por planta.

También se realizaron dos podas vegetativas, para lograr obtener un mejor desarrollo de la plantación y una adecuada formación de la misma. De la última poda que se realizó en los arbolitos se originaron nuevos brotes vegetativos, los cuales habían alcanzado de 3 a 5 entrenudos, por lo cual los brotes estaban demasiado largos para realizar la siguiente poda de formación que le correspondía, tal poda se realizó podando por debajo del segundo entrenudo originado de la última poda en las ramas que presentaban una longitud bastante grande de un nudo hacia el siguiente, y en las ramas que no presentaban un buen desarrollo de los entrenudos se podaron cada tres entrenudos o a la misma altura que la mayoría de las ramas podadas. De la primera poda que se realizó se originaron de nuevo varios brotes por rama, algunas ramas llegaron a tener hasta 12 yemas que se desarrollaron y originaron nuevas ramas, por lo que la segunda poda consistió en seleccionar los mejores 3-5 brotes de las yemas que mejor estaban orientados y las más vigorosas.

En las heridas de las podas se aplicó una pasta en proporción de 1:1 de *Hidroxido de cobre* (cupravit azul) + cal para prevenir la entrada de cualquier patógeno a las plantas.

El sistema de riego con que se cuenta en el mango, también es el de microaspersión el cual trabaja con un caudal de 16 lt/hr.

No hubo incidencia de enfermedades, ni de plagas.

Evaluación:

Se le dió un Manejo Agronómico de 1.75 Has. De plantaciones de frutales, incluyendo las plantaciones adultas y jóvenes, también denominada jardín clonal.

Por la época en que se realizó la práctica se presentaron problemas generales, principalmente por la incidencia de malezas, también problemas específicos para cada cultivo por plagas y enfermedades.

En cítricos se presentan daños por minador (*Liriodendron* sp.), hongos como *Diplodia* y enfermedades como Gomosis (*Phytophthora citroptora*), Botritis y Botrodiplodia los cuales se mantuvieron controlados cumpliendo con los planes fitosanitarios establecidos.

En el jardín clonal, específicamente en los cultivos de Anona, Guanaba y Nance se presentaron problemas por chicharras pues ovipositaron en las ramas terminales y al eclosionar los huevecillos se alimentaban del tejido de las ramas, para minimizar este daño se realizó una poda eliminando todas las ramas que presentaban daños.

La plantación de uva estaba en plena cosecha, por lo que se realizó un manejo agronómico completo de este frutal, pues al terminar la cosecha se le da un periodo de descanso antes de realizar la poda de producción, después

se realizan actividades como fertilizaciones, raleos de frutos y control fitosanitario.

A la plantación joven o jardín clonal que comprende otras especies de mango, Guayaba, Guanaba, Anona, Maracuyá, Loroco, Tangelow, etc. Se efectuaran fertilizaciones y podas de formación principalmente y su respectivo control fitosanitario.

En el caso de la Anona, Banano y Plátano se tienen problemas para el desarrollo de estas especies, posiblemente las variedades no se adaptan a las condiciones edafoclimáticas de la región.

4.3 Determinación de la fertilidad de los suelos de las plantaciones de Cítricos, Uva y Jardín Clonal

Justificación:

Actualmente no se conocen los niveles en que se encuentran los elementos en los suelos de las plantaciones de frutales y la determinación de estos ayudará a efectuar planes de fertilización para las diferentes plantaciones.

Objetivo:

Conocer la fertilidad de los suelos para que se tomen en cuenta al realizar planes de fertilización.

Meta:

Elaborar un muestreo de suelos para 3937.5 mt² de Cítricos, una muestra para 1570 mt² de Uva y una muestra para 11992.5 mts² conformados por un Jardín Clonal de frutales.

Metodología:

La EANOR posee 1.75 Has. de frutales a los cuales se dividió en tres áreas, realizando una muestra de suelo para cada una de ellas, siendo 3,957 mt² de Cítricos, 1,570 mt² del cultivo de la uva y 11992.5 mt², del resto de los cultivos frutales como Mango, Piña, Maracuyá, Loroco, Nance, Guayaba, Guanaba, Anona, Banano-Plátano, Tangelo, etc. En donde se analizaron los índices de fertilidad de P, K, Ca, Mg y pH.

Para cada muestra se tomaron 14 submuestras bien distribuidas, al azar en las áreas, dichas submuestras se sacaron del radio que miden los plateos de los frutales, siempre teniendo cuidado de no dañar las raíces de los frutales.

Las submuestras se hicieron a una profundidad de 30 cms. de la superficie del suelo y se realizaron con un barreno .

Se identificó exactamente de donde fueron tomadas las muestras de suelo, se secaron a la sombra y seguidamente se enviaron al laboratorio.

Evaluación:

Para el área de Cítricos se determinó que poseen un pH de 7.41, indicando la tendencia a la alcalinidad de estos suelos. Además se determinó

que el Fósforo y Calcio, se encontraron en niveles altos, sin embargo debido a la alta cantidad de calcio en el suelo, existe la posibilidad de la formación de compuestos insolubles de fósforo, poco disponibles para las plantas. El potasio se encontró en un nivel adecuado (ver anexo 11).

En el cultivo de la uva se determinó que el pH de del suelo es de 7.38, los niveles de los elementos Fósforo, Potasio, Calcio están en forma adecuada (ver anexo 12).

En los suelos del Jardín clonal se determinó que el pH es de 7.28, y los niveles de fertilidad para P y Ca están en niveles altos y el K en un nivel Bajo.

Es importante tener cuidado en el manejo del equilibrio de Ca, K y Mg, para evitar antagonismos y problemas de nutrición de las plantas (ver anexo 13).

5. CONCLUSIONES

- Entre los problemas que posee el área de frutales de la EANOR, predomina el tener únicamente un trabajador de campo disponible para realizar las actividades agronómicas diarias; aunque los alumnos se involucren y participen directamente en el trabajo de campo por el sistema de aprendizaje de módulos de producción y prácticas de campo no es suficiente para concluir el trabajo que demanda 1.75 Has. de frutales.
- Se reprodujeron plantas de Zapote, Chico-zapote y Mamey, obteniendo porcentajes de germinación bajos como 45.3 % para Mamey, 22% de germinación para Zapote y 18 % para Chico-zapote; debido posiblemente a la procedencia de la semilla y a no se tener la certeza de la viabilidad de las semillas.
- Se realizaron actividades agronómicas como podas, fertilizaciones, control de malezas y controles fitosanitarios a las plantaciones adultas de Cítricos, Uva y Mango; también se realizaron estas actividades a las plantas de Mango Joven, Piña, Maracuyá, Nance, Guayaba, Guanaba, Anona, tangelow, Banano y Plátano que son parte del Jardín Clonal, logrando con ello un buen desarrollo de los frutales.
- El área de Cítricos y el Jardín Clonal presenta niveles altos de P y Ca, mientras que en el cultivo de la uva se encuentran adecuados, el K en un nivel adecuado para los Cítricos y el cultivo de la uva, mientras que para el Jardín Clonal se encuentra en un nivel bajo. El pH para el área de Cítricos es de 7.41, para el cultivo de la uva es de 7.38 y para el Jardín clonal 7.28.

VI. RECOMENDACIONES

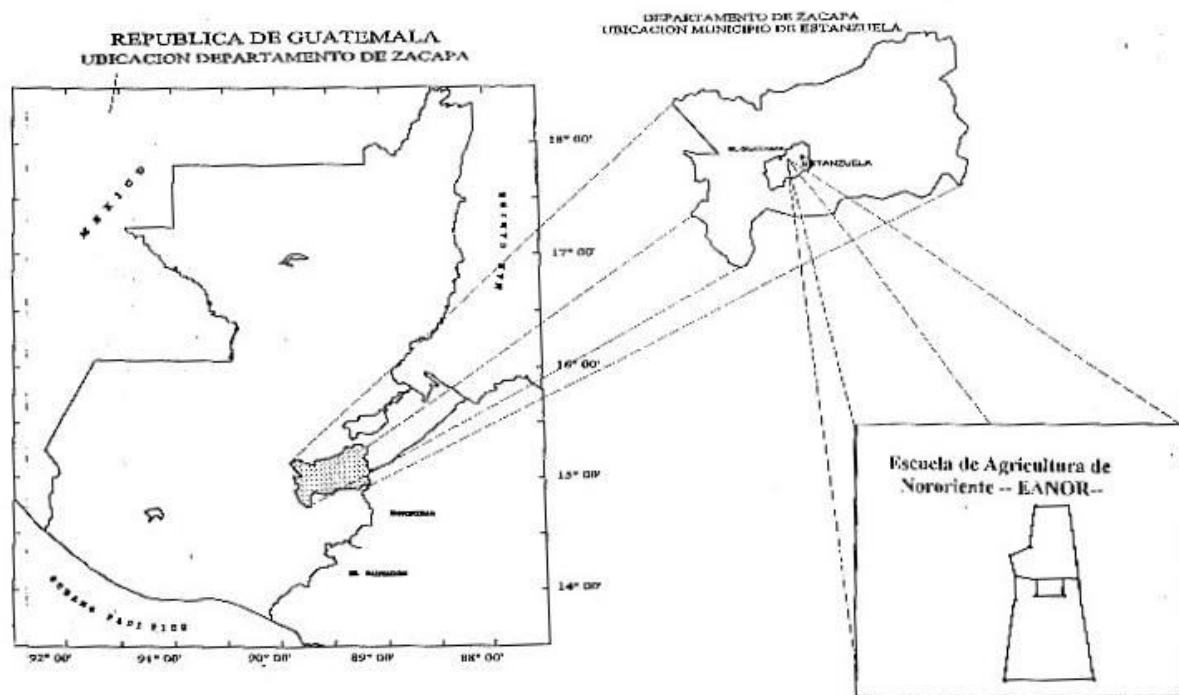
- Para realizar prácticas agronómicas eficientes en 1.75 Has. de frutales es necesario que se mantenga personal de campo disponible para concluir las actividades diarias planificadas para los alumnos, pues con ellos no se logra concluir dichas labores agronómicas.
- Dar mantenimiento al equipo utilizado en el área de frutales de la EANOR, pues la chapeadora y las bombas utilizadas constantemente presentan problemas mecánicos y esto repercute en el trabajo eficiente del área de frutales en general.
- Hacer investigaciones a cerca de métodos de escarificación y tipos de sustratos a emplear en la reproducción de frutales como Zapote, Chicozapote y Mamey; para obtener resultados mejores en la reproducción de estos frutales.
- Realizar monitoreos constantes para determinar la incidencia de plagas como ácaros, áfidos, Minadores; y enfermedades como mildiu, Gomosis, Diplodia, mancha grasienta. Los cuales son los problemas fitosanitarios más serios y constantes encontrados tanto en el vivero como en los cultivos establecidos y así mantener un adecuado control fitosanitario del área de frutales de la EANOR.
- Al momento de realizar planes de fertilización tomar en cuenta los niveles de fertilidad, para Cítricos los elementos P y Ca se encuentran en índices altos y el K en un nivel adecuado con un pH de 7.41, el cultivo de la uva presenta estos elementos en forma adecuada con un pH de 7.38, el Jardín clonal presenta que los niveles de fertilidad para P y Ca están en niveles altos y el K en un nivel Bajo con un pH de 7.28.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarado M, MO; Casasola P, JM; Molina A, BL; Osorio B, MA; Perdomo C, M; Portillo C, EM; Portillo C, GE; Torres S, EJ; Vargas Ch, GJ. 2004. Proceso de enseñanza-aprendizaje en manejo y producción de frutales tropicales en la Escuela de Agricultura de Nor-Oriente; Perfil de Proyecto. Zacapa, Gt, USAC. P 1-9.
2. Cruz S, JR. 1982. Clasificación de las Zonas de Vida de Guatemala a nivel de reconocimiento basado en el sistema Holdridge. Guatemala, DIGESA. 42 p.
3. García A, JR. 2005. Establecimiento y manejo de Semilleros en Frutales. Chiquimula, GT, CUNORI. 2p.
4. Mayorga S, A. 2005. Tamaño de áreas Agrícolas de la EANOR. Zacapa, GT, EANOR. P 20-35.
5. Observatorio Climatológico Nacional, GT. 2000. Datos climatológicos de la Región de Zacapa. Estación tipo "A" Clave 78649. Estanzuela, Zacapa, GT. Sin Publicar.
6. Osorio B, MA. 2005. Manejo agronómico de frutales. Zacapa, Guatemala, EANOR. p 1-13.
7. Rosales G, CA. 2005. Manejo agronómico de frutales. Zacapa, GT, EANOR. p. 22-120.
8. Simmons, C; Tarano, Pinto, JM. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. P Tirado-Sulsona. Guatemala, Editorial José de Pineda Ibarra p. 445-470.

8. ANEXOS

Anexo 1. Croquis de localización Geográfica de la EANOR, Zacapa.



Anexo 2. Población Estudiantil por Año y Sexo de la Escuela EANOR 2006.

AÑO	MASCULINOS	FEMENINOS	SUBTOTAL
1er.	67	6	73
2do.	77	4	81
3er.	63	5	68
		TOTAL	222

Anexo 3. Área y Sistema de Riego por Frutales:

NO.	CULTIVO	TIPO DE RIEGO	AREA CULTIVADA (HA)
1	Limón	Goteo	0.76
2	Uva	Goteo	0.13
3	Mango adulto	Microaspersión	0.06
4	Banano	Microaspersión	0.39
5	Mandarina	Microaspersión	0.39
6	Área clonal	Microaspersión	0.84
7	Vivero frutales	Aspersión	0.04

Anexo 4. Plan de Fertilización de Todos los Frutales a Excepción de Uva:

APLICACIÓN	FORMULA	FERTILIZANTES	DOSIS/Planta
1ra	15-15-15	Triple Quince	2 Lbs.
2da.	13-00-46+15.5-0-0-19	Nitra Pot+Nitr Calcio	8onz+4onz.
3ra.	13-00-46+15.5-0-0-19	Nitra Pot+Nitr Calcio	8onz+4onz.
Para Mango	Para Mango	Para Mango	Para Mango
1ra.	15-15-15	Triple Quince	5Lbs.
2da	15-15-15	Triple Quince	2Lbs.
3ra	13-00-46+15.5-0-0-19	Nitr.Pot + Nitr Calcio	8onz+4onz.
4ta	13-00-46+15.5-0-0-19	Nitr.Pot + Nitr Calcio	12onz+6onz.
Jardín Clonal	Para Jardín Clonal	Para Jardín Clonal	Para Jardín Clonal
1ra	15-15-15 + 46-0-0	Triple Quince + Urea	6onz+3onz.
2da	15-15-15	Triple Quince	6 onz.
3ra	13-0-46+12-12- 18+3Mg+8S	Nitr.Potasio+Hydro Complex	4onz+4onz.
4ta	13-0-46+12-12- 18+3Mg+8S	Nitr.Potasio+Hydro Complex	4onz+4onz.
5ta	13-0-46+15.5-0-0-19	Nitr.Potasio+Nitr.Calcio	6onz+3onz.

Anexo 5. Plan Fitosanitario para Jardín Clonal y limón:

ENFERMEDAD	PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	INTERVALOS
Gomosis	Aliette 80 WG	<i>Fosetyl, Al</i>	15 días
Gomosis	Cycosin	<i>Methil, thiophanato</i>	*
Manch. Grassient.	Benoagro (Citr.)	<i>Benomil</i>	*
Botritis	Rovrat	<i>Iprodione</i>	60 días
Botritis (pepita negra mango)	Fusan	Dicloran	*
Antracnosis	Silvacur combi	<i>Tebuconazol, Triadimenol</i>	*
Antracnosis	Bravo 500	<i>Chlorothalonil</i>	**
Tizones	Ridomil Gold mz	<i>Metalaxyl, Mancozeb</i>	**
Tizones	Positron Dúo	<i>Propineb, Iprovalicarb</i>	*
Mildiu	Acrobat	<i>Dimetomor f</i>	*
Mildiu	Sereno	<i>Fenamidona, Mancozeb</i>	*
Bacteria	Cupravit	<i>Hidroxido de Cobre</i>	**
Bacteria	Agrigent plus	<i>Mancozeb</i>	**

Referencias:

*: Hacer aplicaciones dependiendo incidencia y criterio agronómico.

**.: Hacer 2 aplicaciones para control.

Ph: 2 copas /bomba.

Adherente: 1 copa/bomba.

Anexo 6. Plan Fitosanitario Preventivo para el cultivo de la Uva:

PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS/TONEL	INTERVALOS
Antracol	<i>Propineb</i>	1 Bolsa 750Grs.	semanales
Cupravit Azul	<i>Hidroxido de Cobre</i>	1 Kilo	semanales
Manzate	<i>Mancozeb</i>	1 Kilo	semanales
Dithane	<i>Mancozeb</i>	1 Kilo	semanales

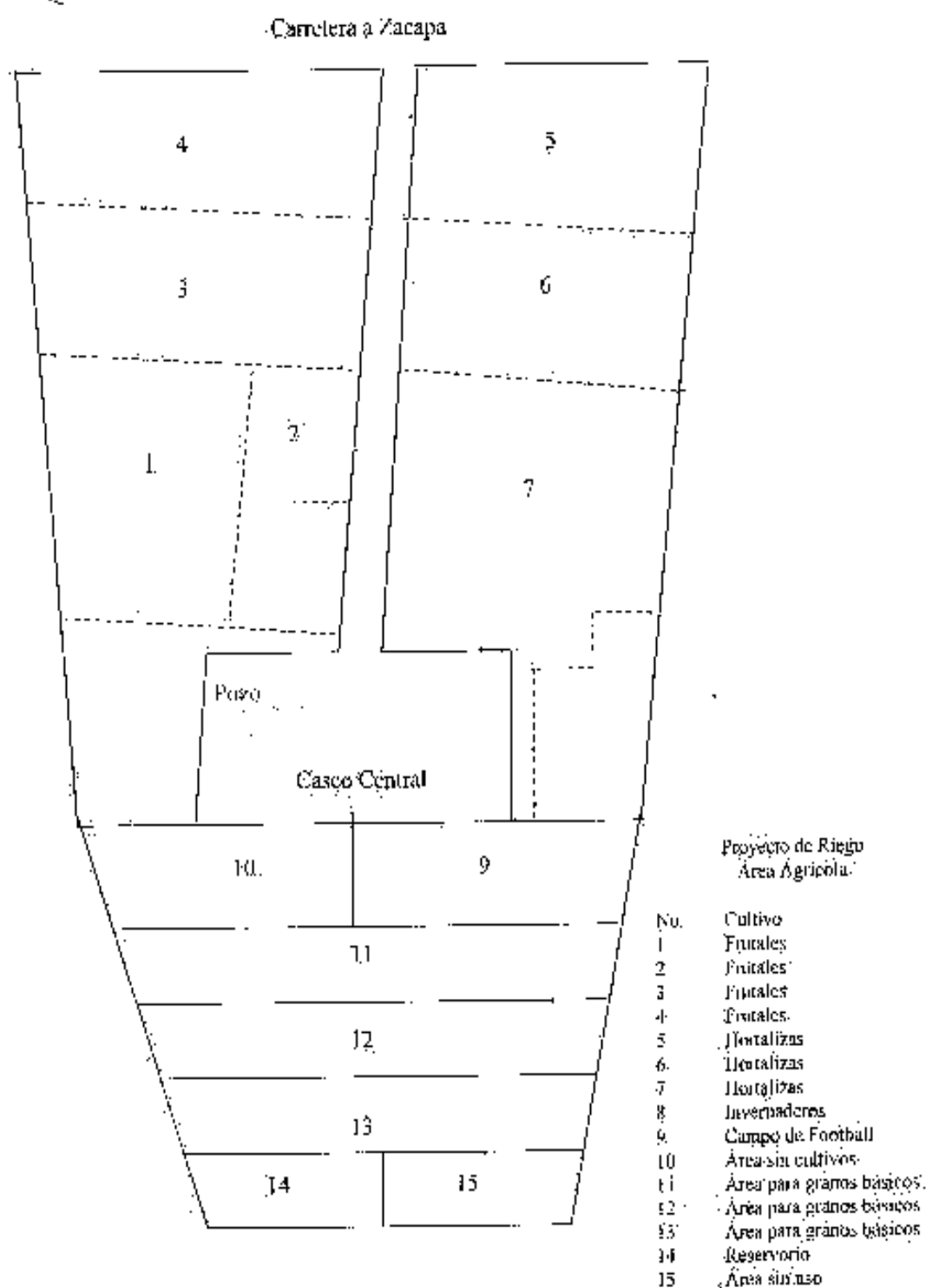
Anexo 7. Plan Fitosanitario Curativo Para el Cultivo de la Uva:

PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS/TONEL	INTERVALOS
Aliette 80 WG	<i>Fosetyl, Al</i>	500 Grs.	quincenales
Cycosin	<i>Methil, thiophanato</i>	350 cc.	quincenales
Acrobat	<i>Dimetomor f</i>	1 Kilo	quincenales
Duro	<i>Clorotalonilo</i>	1 Litro	quincenales

Anexo 8. Manejo Agronómico Para Uva.

ACTIVIDAD	FECHA	APLICAR
Poda	26-30 Julio	Cupravit+Cal para sellar Cortes
1ra Fertilización	2-4 Agosto	Hydrocomplex+Sulf Amon (1:2)
2da Fertilización	24-26 Agosto	Nit Ca (15-20 Lbs)+Boro (0.5 Lbs) Riego Individual
3ra Fertilización	15-20 Septiembre	Nitr Potasio + Triple 15 (1:1)+0.5Lbs Boro Riego
4ta Fertilización	15-20 Octubre	Nitr Potasio (Hydro)+Hydrocomplex (1:2)
5ta. Fertilización	15-20 Noviembre	Nitr Potasio (Hydro)+Hydrocomplex (1:2)

Anexo 9. Distribución del Área Agrícola.



Anexo 10. Índices de Fertilidad del Área de Cítricos

Anexo 11. Índices de Fertilidad del Cultivo de la Uva.

Anexo 12. Índices de Fertilidad del Jardín Clonal

ANEXO 13. Reproducción de Frutales





ANEXO 14. Cultivos de Guayaba y Guanaba de la EANOR.



ANEXO 15. Cultivos de Mango y Uva de la EANOR.



ANEXO 16. Cultivos de Limón de la EANOR.





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
TECNICO EN PRODUCCION AGRICOLA



PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

**DIAGNOSTICO Y ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL AREA DE FRUTALES
DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA DE NOR-ORIENTE, LLANOS DE LA
FRAGUA, ZACAPA, 2005.**

HUGO LEONEL ECHEVERRIA GALDAMEZ

CHIQUIMULA, GUATEMALA JUNIO DE 2006.

INDICE GENERAL

	CONTENIDO	Página
I	INTRODUCCION	1
II	OBJETIVOS	2
III	DIAGNOSTICO DEL AREA AGRICOLA DE LA EANOR	
	3.1 Información General de la EANOR.	3
	3.1.1 Ubicación Geográfica	3
	3.1.2 Extensión y limites	3
	3.1.3 Clima y zonas de vida	4
	3.1.4 Vías de Acceso	4
	3.1.5 Población Estudiantil	5
	3.1.6 Extensión del Área Agrícola	5
	3.1.7 Suelos	5
	3.1.8 Hidrología	5
	3.1.9 Maquinaria y Equipo	6
	3.1.10 Recursos Humanos y organización del Área Agrícola	7
	3.2 Descripción de los Sistemas de Producción Agrícola	7
	3.2.1 Invernaderos y Casas Malla	7
	3.2.2 Área de Hortalizas o Cultivos Anuales	8
	3.2.3 Área de Frutales	8
	a) Área de Vivero	10
	b) Plantaciones de Frutales adultos	10
	c) Jardín clonal	15
	3.3 Problemática del Área Agrícola	18
IV	ACTIVIDADES A REALIZADAS	
	4.1 Producción y manejo Agronómico de árboles frutales (Zapote, Chico-Zapote, Mamey, Limón, Mango y Uva).	19

4.2	Manejo Agronómico de árboles frutales	24
4.3	Determinación de la Fertilidad de los Suelos de las Plantaciones de Cítricos, Uva y Jardín Clonal	36
V	CONCLUSIONES	39
VI	RECOMENDACIONES	40
VII	BIBLIOGRAFIA	41
VIII	ANEXOS	42