



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE**



AGRONOMIA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO



**DIAGNOSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN EL VIVERO
DE LA CARRERA DE AGRONOMÍA DEL CENTRO
UNIVERSITARIO DE ORIENTE, CHIQUIMULA,
DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA. 2010**

**GEOVANY SALOMÓN MIRANDA VILLELA
200041957**

CHIQUIMULA, JUNIO DEL 2010

INDICE

Contenido	Página
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 General	2
2.2 Específicos	2
3. DIAGNÓSTICO GENERAL DEL VIVERO	3
3.1 INFORMACIÓN GENERAL	3
3.1.1 Antecedentes Históricos	3
3.1.2 Ubicación Geográfica	3
3.1.3 Climas y Zona de Vida	4
3.1.4 Recursos Naturales	4
3.1.5 Recursos Físicos	5
3.1.6 Recursos Humanos	6
3.2 Principales Actividades Productivas en el Vivero	7
3.2.1 Producción de Plantas Frutales	7
3.2.2 Producción de Plantas Ornamentales	8
3.2.3 Producción de Fruta	8
3.2.4 Producción de Plantas Forestales	8
3.2.5 Producción de Abono Orgánico	9
3.2.6 Inventario de plantas del Vivero de la Carrera de Agronomía	10
3.2.7 Pesticidas y Fertilizantes utilizados en la producción de Plantas Ornamentales y Frutales	11
3.3 IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE PROBLEMAS	12
3.3.1 Análisis FODA del área del vivero de CUNORI	12
3.3.2 Jerarquización de Problemas	13
4. SERVICIOS A DESARROLLAR EN EL ÁREA DE VIVERO	15
4.1 Producción de Patrones de Limón <i>Macrophylla</i>	15
4.2 Producción de Plantas Frutales Nativas	18
4.3 Producción de Plantas Ornamentales	20
4.4 Producción de Abono Orgánico tipo Bocashi	22
4.5 Producción de Plantas Forestales	25
5. CONCLUSIONES	27
6. RECOMENDACIONES	28
7. BIBLIOGRAFÍA	29
8. ANEXOS	30

1. INTRODUCCIÓN

La carrera de Agronomía del Centro Universitario de Oriente, cuenta con un programa de docencia productiva dentro del cual está el vivero, con el cual se tiene como objetivo contribuir al proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de la carrera de agronomía y otras carreras afines del centro.

El vivero de la carrera se encuentra ubicado dentro de las instalaciones de CUNORI y cuenta con área de 5,600 metros cuadrados, un umbráculo de 180 metros cuadrados y una casa malla de 100 metros cuadrados. Dedicados a la producción de plantas frutales, ornamentales y forestales principalmente con fines didácticos y comerciales.

Como parte del proceso de formación profesional del alumno en la Carrera de Agronomía se desarrolla el Ejercicio Profesional Supervisado EPS, el cual tiene como objetivo vincular el estudiante con los procesos productivos y el mundo laboral para contribuir en su formación, y desarrollara en él, las competencias que le permitan desempeñarse con eficiencia en ejercicio de su profesión. Dicho ejercicio se desarrolló en las instalaciones del vivero de la carrera de agronomía, con el objetivo de apoyar el proceso productivo en el vivero de la carrera de agronomía del Centro Universitario de Oriente, para mejorar y diversificar la producción de plantas nativas propiamente frutales y ornamentales; además apoyar la producción de abonos orgánicos, para ello inicialmente se realizo un diagnóstico de la unidad para determinar potencialidades y los problemas que afronta el vivero, posteriormente se planificaron y ejecutaron actividades con base al diagnóstico realizado.

Las principales actividades realizadas durante el Ejercicio Profesional Supervisado en el vivero fueron: Producción de patrones de cítricos, Producción de plantas ornamentales, Producción de plantas nativas, Producción de abono orgánico tipo bocashi y Producción de plantas forestales; con las cuales se apoyó la producción de forma general el vivero.

Así mismo, se desarrolló un proyecto a nivel de perfil con el propósito de atender una necesidad del vivero como es el disponer de instalaciones adecuadas para la producción de plantas forestales de diversas especies.

El ejercicio profesional supervisado se desarrolló por un periodo de 6 meses desde el mes de septiembre de 2009 a febrero de 2010.

2. OBJETIVOS

2.1 GENERAL

Apoyar el proceso productivo en el vivero de la carrera de agronomía del Centro Universitario de Oriente, para mejorar y diversificar la producción de plantas nativas, frutales y ornamentales; además apoyar la producción de abonos orgánicos.

2.2 ESPECIFICOS

- ✓ Elaborar un diagnóstico para determinar las potencialidades y problemas que afronta el vivero.

- ✓ Planificar y ejecutar actividades dirigidas a aprovechar la potencialidad del vivero para mejorar la producción de plantas ornamentales y frutales.

- ✓ Elaborar una propuesta de proyecto a nivel de perfil, donde se aborde un problema o potencialidad del vivero de la carrera de agronomía del centro universitario de oriente.

3. DIAGNOSTICO GENERAL DEL VIVERO

3.1 Información General

3.1.1 Antecedentes Históricos

Febrero de 1971; se reúnen personalidades del departamento de Chiquimula con la visión de crear el Centro Universitario de Oriente. Iniciadas las gestiones se reúnen con dos delegados de la Rectoría de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Manifestando que el Consejo Nacional de Planificación Económica Favorecía establecer en la ciudad de Chiquimula, el Centro Regional Universitario; ofreciendo carreras cortas de 3 años.

El 2 de Junio de 1,975 se lleva a cabo una reunión del comité con la Asociación de Peritos Agrónomos del Nor.-Oriente, para la creación de la carrera de Agronomía en el nivel de ingeniería.

El 12 de Febrero de 1,977 El Lic. Carlos Enrique Centeno, promotor del proyecto de creación de los Centros Regionales Universitarios, imparte la lección inaugural de las labores académicas, en el Instituto Experimental Dr. David Guerra Guzmán con una inscripción original de 75 estudiantes.

El 19 de Julio de 1979 se inaugura oficialmente los edificios del Centro Universitario de Oriente con un costo de Q 300,000.00 Con capacidad de albergar a 500 estudiantes.

En Noviembre de 1,979 Se gradúa la primera promoción con 17 Técnicos en Producción Hortícola y 17 en Producción Pecuaria.

3.1.2 Ubicación Geográfica Extensión y Límites

El vivero se encuentra ubicado dentro del Centro Universitario de Oriente CUNORI, del municipio de Chiquimula del departamento de Chiquimula, se encuentra ubicado en el kilómetro 169 carretera CA-10 a una latitud norte de 14° 07'58" y una longitud oeste de 89° 31'05", con una elevación de 402 metros sobre el nivel del mar (SIG 2010). Colinda al norte con el edificio del área administrativa, de laboratorios y salones de clases, al sur con la finca del señor Mario Girón, al este con el área de la carrera pecuaria además del Río San José. (IGN)

Cuenta con un área de 5600 m² con terrenos de relieve plano a ligeramente ondulado, dedicados a apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje, y así mismo a la producción de plantas frutales y ornamentales.

3.1.3 Climas y Zona de Vida

Según los registros de la estación climatológica del CUNORI, el vivero cuenta con una temperatura máxima anual de 39 ° C, una mínima de 16.3 ° C y una temperatura media anual de 27.6 ° C; Se registra una precipitación pluvial media anual de 763 mm. La humedad relativa se estima en 60 % en verano y de 75 % en la época lluviosa (Estación climatológica CUNORI).

Según la clasificación de Holdridge (1978), el área del vivero pertenece a la zona ecológica Bosque Seco Subtropical. Dentro de esta zona se tiene una precipitación anual entre 500 a 1000 mm, la temperatura oscila entre los 19 y 24 grados centígrados. Los suelos son bastante homogéneos en lo que respecta a profundidad y textura, encontrándose normalmente suelos poco profundos con una textura mediana, en cuanto a las proporciones de arena, limo y arcilla. En esta zona predominan los cultivos de maíz, frijol y tomate. (Cruz S., J.R. 1982).

3.1.4 Recursos Naturales

a. Suelo

El vivero está situado sobre un suelo sedimentario y metamórfico, con textura dividida en dos partes una arcillosa y otra franco- arcillosa. La topografía es plana ligeramente ondulada.

b. Agua

El suministro de agua se obtiene de un pozo la cual es conducida por tubería para las diferentes áreas del vivero.

c. Flora

Árboles Forestales

En el área del vivero se encuentran algunas especies forestales, como:

Cedro	<i>(Cedrella odorata)</i>
Neem	<i>(Azadirachta indica)</i>
Zapotón	<i>(Swtenia humillis)</i>
Yaje	<i>(Leucaena leucocephala)</i>
Madre cacao	<i>(Gliricidia sepium)</i>
Matilisguate	<i>(Tabebullia rosea)</i>
Palo blanco	<i>(Cybistax donell-smithii)</i>
Cuje	<i>(Inga fissicalis)</i>
Aripin	<i>(Caesalpinia vellutina)</i>
Upay	<i>(Cordia dentata)</i>
Ficus	<i>(Ficus sp.)</i>
Chacté	<i>(Tecoma stand)</i>
Conacaste blanco	<i>(Enterolobium cyclocarpum)</i>
Bambu	<i>(Bambusa arundinacea)</i>
Cablote	<i>(Guazuma ulmifolia lam)</i>

Árboles Frutales

Se cuenta con una plantación de cítricos y mangos la cual ocupa una extensión de 3,117 m² con especies como: Naranja de las variedades Valencia, Rabinal y Washington y Mandarinas de las variedades Dancy y Satzuma; mango de diversa

especies como Tommy, Haden, Kent. Además se encuentran otras especies frutales como guanaba y anona de forma dispersas en el vivero.

3.1.5 Recurso Físico

a. Vías de Acceso

El vivero es accesible a través de la carretera asfaltada (CA-10 Km. 169.5). Además el vivero cuenta con vehículos para el cargue y descargue de plantas y materiales.

b. Infraestructura

Umbráculo: Posee un área de 180 m², el sarán que posee permite un 40% de luz para favorecer la propagación de plantas de forma sexual y asexual. Su estructura es metálica en el perímetro y el uso principal es la propagación y exhibición de plantas ornamentales.

Casa malla: Posee un área de 100 m², en la cual se ocupa de 7 surcos de 10 metros cada uno. La infraestructura está cubierta por malla anti virus la cual reviste toda el área, posee un sistema de micro aspersión que incluye su tanque de soluciones y bomba la cual distribuye el agua por toda la casa malla. La casa malla cuenta con una entrada principal en donde se lleva a cabo la desinfección del personal que ingresa al área de trabajo. Esta área es utilizada para la siembra de tomate y chile respectivamente.

c. Equipo

El vivero cuenta con las siguientes herramientas y equipo:

- 2 Bombas de mochila
- 2 Carretillas de mano
- 4 Mangueras para riego
- 2 Rastrillos
- 3 Azadón

2 Pala

2 Piocha

Bomba de agua de ½ hp.

Sistema de riego por nebulización

Sistema de riego por goteo

3.1.6 Recursos Humanos

a. Administración del vivero

El vivero es administrado por un Ingeniero Agrónomo, que coordina, organiza, administra y dirige las actividades en el vivero.

b. Personal del Vivero

El vivero cuenta con una persona de campo que ejecutan diversas actividades en el vivero, tales como propagación de especies frutales y ornamentales, injertado, fertilización, riego y manejo de plantas. Eventualmente se contrata personal para realizar actividades como: limpias, llenado de bolsa y fertilizaciones. Periódicamente los estudiantes de los cursos ajenos y prácticas desarrollan actividades productivas en el vivero.

3.2 Principales Actividades Productivas en el Vivero

3.2.1 Producción de Plantas Frutales

La producción de plantas frutales adquiere la mayor importancia dentro de la producción del vivero, debido a la demanda de agricultores y personas particulares.

A través del uso de semillas (reproducción sexual) se producen los patrones (resistentes a enfermedades) desde la recolección de semillas, su reproducción, selección de plantas, trasplante a bolsas, manejo y la realización del injerto.

La producción de plantas frutales también es utilizada para prácticas de los estudiantes. Se producen las siguientes especies frutales:

Limón Real	(<i>Citrus macrophylla wester</i>)
Limón Criollo	(<i>Citrus latifolia</i>)
Limón Persa	(<i>Citrus aurantifolia</i>)
Mango	(<i>Mangifera indica</i>)
Naranja	(<i>Citrus sinensis</i>)
Mandarina	(<i>Citrus deliciosa, Citrus reticulata</i>)
Níspero	(<i>Manilkara acras</i>)
Zapote	(<i>Manilkara zapota</i>)
Marañón	(<i>Anacardium occidentale</i>)
Anona	(<i>Anona escuamosa</i>)

3.2.2 Producción de Plantas Ornamentales

La producción de plantas ornamentales es de importancia en el vivero, considerando que el mercado tiene demanda de las mismas en cantidad y diversidad; para la propagación de plantas ornamentales se utilizan semillas o partes vegetativas, dependiendo de la especie a propagar.

La propagación por partes vegetativas se lleva a cabo dentro de propagadores. Las especies ornamentales que se producen son las siguientes: buganvilia (*Bougainvillea sp*), hiedra (*Hiedra sp*), arlia (*Aralia elata*), claveles (*Dianthus caryophyllus*), bambú (*Bambusa arundinacea*) y ixoras (*Ixora coccinea*).

3.3.3 Producción de Fruta

En el vivero se tiene una plantación de naranja y mandarina la cual consta de 65 árboles a un distanciamiento de 6 x 6 m los cuales cubre un área de 3000m². Dicha plantación está dedicada a la producción de fruta de las variedades de Naranja

Valencia, Rabinal, Azúcar y mandarina de las variedades Dancy, Satsuma y Española.

Adicionalmente dicha plantación provee de material vegetativo para la propagación de cítricos en el vivero.

3.2.4. Producción de Plantas Forestales

Actualmente el vivero produce plantas forestales de:

Zapotón	<i>(Swetenia humillis)</i>
Neem	<i>(Azadirachta indica)</i>
Madrecacao	<i>(Gliricidia sepium)</i>
Matiliguat	<i>(Tabebuilla rosea)</i>
Aceituno	<i>(Simarouba glauca)</i>
Aripin	<i>(Caesalphina vellutina)</i>
Eucalipto	<i>(Eucalyptus citrodora)</i>
Cedro	<i>(Cedrela odorata)</i>
Pino	<i>(Pinus oocarpa)</i>
Caoba	<i>(Switenia macrophyla)</i>

3.2.5 Producción de Abono Orgánico Tipo Bocashi

El vivero también se dedica a la producción de abono tipo bocashi, este abono es utilizado para la preparación de sustratos para la producción de plantas frutales y ornamentales. El abono producido se utiliza en el vivero. Para la elaboración de abono orgánico se utilizan materiales como: hojarasca, estiércol de vaca gallinaza, cascarilla de arroz, levadura y melaza.

3.2.6 Inventario de plantas del Vivero de la Carrera de Agronomía

Cuadro 1. Inventario del vivero, donde muestra la producción del vivero.

DESCRIPCION	CANTIDAD DE PLANTAS EXISTENTES
PLANTAS FRUTALES	
Patrones de Mango (Mangifera Indica L).	4,633
Mango Pequeño	943
Mango Injertado (Mango Tommy)	145
Patrones de Cítricos (Macrophylla)	3,191
Cítricos Injertados	715
Níspero	22
Níspero pequeño	81
Zapote	20
Jurgay	62
Almendro	144
Café	514
PLANTAS ORNAMENTALES	
Palmera Real Grande	461
Palmera Real Pequeña	429
Palmera Areca	12
Cicas	213
Maní Forrajero	415
Bambú	70
Claveles	51
Margaritas	211
Mala Madre	12
Aralia	18
Aglomera	21
Ixora	20
Hoja de Vidrio	29
Babi Doll	29
Pie del Niño	12
Chilcos	18
Macetas Pequeñas	57
Macetas Medianas	40
Macetas Grandes	07
Plantas de Noni	206
Palo de Jiote	08
Otras Plantas Ornamentales (Dentro del Umbráculo)	256
PLANTAS FORESTALES	
Neem	1,319
Cedro	275
Caoba	103
Guayacán	29
Conacaste	13
TOTAL	14,804

Fuente: Elaboración propia.

3.2.7 Pesticidas y Fertilizantes utilizados en la producción de Plantas Ornamentales y Frutales

Cuadro 2. Pesticidas y Fertilizantes utilizados en el proceso de producción en el vivero de la carrera de Agronomía.

TIPO DE PRODUCTO	NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO
INSECTICIDAS	Parafos 48 EC	Organofosforado, Partiionmetil
	Volaton	Orfanofosforado, Phoxim
	Malathion 57 EC	Organofosforado, Malathion
INSECTICIDAS ACARICIDAS	Newmectin 1.8 EC	Abamectina lactosa
INSECTICIDA NEMATICIDA	Mocap 10 GR	Organofosforado, Etnoprophos
FUNGICIDAS	Previcur 72 SL	Carbamato, Propamocarb
	Derosal 50 SC	Benzimidazol, Carbendazim
	Cupravit Azul 35 WP	Metillic copper
	Miragefe 75 WP	Prochloraz 15% + Folpet 60%
	Banrot 40 WP	Tiodiazol, Carbamato, Tiofanato, Metil
FERTILIZANTES	Triple 20	20-20-20
	Triple 15	15-15-15
	Nitrato de Calcio	13-0-0-26
	Muriato de Potasio	0-0-60
	Urea	46-0-0
	Blaukor	12-12-17-2
	Raizal 400	9-45-11-6-8 + Fitohorminas
	Polified	11-44-11
	Bayfolan Forte	Fertilizante Foliar Quelatado
OTROS	Fijafol	Adherente, Emulsificante, Humectante y Penetrante
	IBA	Ácido Indolbutírico

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Identificación y Jerarquización de Problemas

3.3.1 Análisis FODA del área del vivero del Centro Universitario de Oriente

En el diagnóstico realizado en el área del vivero de la carrera de agronomía se determinaron las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

FORTALEZAS

- Tiene una extensión de 5600 m² para el establecimiento de plantas.
- El abastecimiento de agua es permanente para el mantenimiento del mismo.
- Producción constante de plantas frutales, forestales, ornamentales y abono orgánico.
- Asesoría técnica de parte de profesionales en las ciencias agrícolas.
- Anualmente se cuenta con la asesoría y mano de obra de estudiantes de que realizan su Práctica Profesional Supervisada (PPS) y su Ejercicio Profesional Supervisado (EPS).

OPORTUNIDADES

- La diversificación de la producción es una oportunidad para que el vivero sea competitivo.
- Tecnificación de instalaciones, como lo constituye la remodelación del vivero.
- Comercializar las diferentes plantas producidas en el vivero con otros viveros de la zona.

DEBILIDADES

- Escasez de recurso económico.
- Falta de publicidad permanente del vivero.
- Falta de personal de campo para abastecer todas las actividades requeridas, actualmente solo se cuenta con un viverista.

AMENAZAS

- Alta incidencia de plaga de Zompopos (*Attas sp*).
- Fluctuación constante de los precios de los insumos.

3.3.2 Jerarquización de Problemas

a. Escaso personal que apoye el desarrollo de producción a gran escala de materiales vegetativos

El vivero cuenta con 2 personas las cuales realizan todo el trabajo relacionado con la producción y el mantenimiento, es apoyado por estudiantes de agronomía quienes reciben prácticas y laboratorio de campo, la temporalidad de los estudiantes es variable.

b. Falta de Infraestructura para Producción de Plantas Ornamentales y Abono Orgánico Bocashi

El vivero cuenta con umbráculo, pero es necesario expandirlo para la protección de plantas ornamentales, frutales y forestales.

Es necesario la construcción de una galera para la preparación de abono bocashi, debido a los pasos que esto representa.

c. Falta de Promoción para la Comercialización de Plantas

Este es un factor muy importante del cual depende en gran medida el desarrollo del vivero. No puede existir un incremento en la producción de plantas, si no se tiene promoción de la misma.

Con el incremento de viveros ornamentales y frutales en la región se deben tomar estrategias para que el vivero del Centro Universitario de Oriente logre seguir siendo competitivo, pues de lo contrario no será viable económicamente la existencia del mismo.

Si no existe un incremento en la demanda de plantas, no se le dará la importancia para que el vivero mejore, lo cual solo se logra estableciendo estrategias de promoción.

d. Escaso Presupuesto para Inversión

El presupuesto del vivero es limitado, porque al no existir los recursos necesarios se ve limitada la capacidad de producción del vivero. Por ello es importante apoyar la comercialización para que el retorno del capital se lleve a cabo en un periodo de tiempo corto de acuerdo al ciclo de producción.

e. Alta Incidencia de Plagas Especialmente Zompopos (*Attas sp.*)

La incidencia de plagas es un factor importante en el manejo fitosanitario del vivero teniéndose como principal problema el ataque de zompopos, los cuales apetecen la mayoría de plantas ornamentales, frutales y forestales producidas en el vivero provocando bajas significativas en la producción de estas plantas y en algunos casos hasta la muerte. Dicho insecto defolia las plantas limitando su desarrollo, alargando el periodo de producción e incrementando los costos.

4. SERVICIOS DESARROLLADOS EN EL AREA DE VIVERO

4.1 Producción de Patrones de Limón Macrophylla (*Citrus macrophylla* Wester)

➤ **Justificación**

Para el vivero la producción de cítricos es de mucha importancia por la demanda de estos para el establecimiento de huertos y pequeñas plantaciones en la región. Por lo tanto se hace necesario la producción de patrones de limón macrophylla (*Citrus macrophylla* Wester) para la producción de diversas especies de cítricos mediante la injertación

➤ **Objetivo**

Disponer el material vegetativo de calidad para la enjertación de plantas de cítricos de diversas especies.

➤ **Meta**

Producir 1,000 plantas de Limón Macrophylla.

➤ **Metodología**

Recolección de la Semilla: Se recolectó en la zona de la Unión Zacapa.

Establecimiento de Semillero: Se establecieron tres semilleros de 1 metro de ancho por 3.90 de largo con sustrato de piedra poma, los cuales se desinfectaron utilizando fungicida (Miragefe) en dosis de 1 gramo/litro aplicando 10 litros por metro cuadrado, así mismo se utilizó insecticida (Volaton líquido) en dosis de 25 cc / 20 litros de agua.

Siembra: Se necesitaron sembrar 4,000 semillas de limón macrophylla, la semilla se desinfecto con (Miragefe), a un distanciamiento de 2 cm entre semilla, para lograr obtener 3,000 plantas disponibles en el trasplante,

considerando la pérdida de la semilla por efecto del porcentaje de germinación, así como también al momento de la selección en el período de trasplante, en donde se toma en cuenta la rectitud de los tallo. Posterior a la siembra se cubrió el semillero con una especie de gramíneas para mantener la humedad, cuidar los rayos directos del sol y prometer mejores condiciones para la germinación.

Mantenimiento del Semillero: Se realizaran riegos constantes diariamente dependiendo de la humedad q el semillero contenga para promover la adecuada germinación.

Preparación del Sustrato: El sustrato se preparo utilizando girum (suelo de deposiciones aluviales) y abono orgánico tipo bocashi en siguientes proporciones: 50% de girum y 50 de abono orgánico.

Llenado de Bolsa: Se utilizaron bolsas de 8x14” de 3 milésimas de grosor reforzadas, las cuales fueron llenadas con el sustrato preparado, posterior mente se colocaron en doble y triple hilera, la desinfección de la bolsa se realizo utilizando fungicida (Miragefe), a razón de 1 gramo/litro agua aplicando 100 cc de la mezcla.

Trasplante: El trasplante se realizó en el momento que la planta alcanzó de 15 a 20 cms de altura. El cual fue realizado en horas de tarde para asegurar un mayor prendimiento.

Fertilización: La fertilización se realizo cada 15 días a partir del trasplante, de la siguiente forma:

Primera Fertilización: Polyfeed (11-44-11) al 0.5 %, aplicando 100 cc de la mezcla/planta.

Segunda Fertilización: Triple 15 (15-15-15) al 2%, aplicando 100 cc de la mezcla/planta.

Tercera Fertilización: Urea (46 %) al 1%, aplicando 100 cc de la mezcla/planta.

Posteriormente se repitió este plan de fertilización, hasta el momento de finalizara la práctica.

Control de Plagas y Enfermedades: Se realizaron monitoreos continuos de plagas y enfermedades con el objeto de prevenir el ataque de zompopos (*Attas sp*), minador (*Phyllocnistis citrella Stainton*), grillo campestre (*Gryllus campestris*) y enfermedades como: Phytophthora.

Para la prevención se realizaron aplicaciones de Parafos (metil paratión) en los caminos y troneras de zompopos (*Attas sp.*); aplicaciones de Abamectín (abamectina) en dosis de 10 cc/16 litros de agua, Malatión en dosis de 25 cc/16 litros de agua; en cada una de las aplicaciones foliares se agregó adherentes (Fijafol) 25cc/16 litros de agua. Las aplicaciones se realizaron cada 15 días y en menor frecuencia cundo fue necesario.

Riegos: se aplicaron riesgos 3 veces por semana (lunes, miércoles y viernes) utilizando manguera de riego aplicando 0.5 litros/planta. Los riegos se realizaron de preferencia en horas de la mañana o por la tarde.

➤ **Recursos**

Para la realización de esta actividad se necesitaron los siguientes recursos: Sustrato girum, piedra poma, abono orgánico bocashi, bolsa de polietileno de 8 x 14", semillas de limón macrophylla, pita, barretas, carreta de mano, bomba de aspersión, desinfectante (Miragefe), fertilizantes, azadón.

➤ **Evaluación**

Durante el desarrollo de esta actividad se produjeron 3,000 patrones de limón macrophylla, superando la meta establecida. En la etapa de semillero si tuvo un alta incidencia de Phytophthora, logrando controlar esta enfermedad mediante la aplicación intercalada de funguicidas: (Miragefe), (Banrrot) y la mezcla de (Previcur + Derosal).

4.2 Producción de Plantas Frutales Nativas

➤ **Justificación**

Conservar la biodiversidad es una tarea importante que se debe de realizar, especialmente la academia llamada participara activamente en esta tarea. En tal sentido es necesario fomentar en el vivero la producción de plantas frutales nativas con el objetivo de disponer de material vegetativo para el establecimiento de plantaciones comerciales y huertos caseros.

➤ **Objetivos**

Incentivar la producción de plantas frutales nativas en el vivero para diversificar la producción en el mismo.

➤ **Meta**

Producir 1,000 plantas de Tamarindo (*Tamarindus indica*) y 200 plantas de Marañón (*Anacardium occidentale*).

➤ **Metodología**

Recolección de Semilla: La recolección de semilla se realizó manualmente colectando frutos de arboles con excelentes características productivas.

Preparación de Sustratos y Llenado de Bolsa: la preparación del sustrato se realizó utilizando girum y abono orgánico tipo bacashi en relación 1:1. Se utilizo bolsa de 7 x 10 “de 2 milésimas de grosor las cuales fueron llenadas con el sustrato preparado. Así mismo se desinfectaron las bolsas utilizando (Banrot) 1 gr por litro de agua aplicando 100 cc por bolsa.

Siembra: La siembra se realizó de forma directa colocando una a 2 semillas por bolsa, enterrándoles una profundidad de 2 veces el diámetro de la semilla.

Fertilización: La fertilización se realizó cada 15 días de la siguiente manera:

Primera Fertilización: Polyfeed (11-44-11) al 0.5 %, aplicando 100 cc de la mezcla/planta.

Segunda Fertilización: Triple 15 (15-15-15) al 2%, aplicando 100 cc de la mezcla/planta.

Luego se repitieron las mismas dosis y fuentes.

Control de plagas y enfermedades: Se realizaron monitoreos continuos de plagas y enfermedades con el objeto de prevenir el ataque de zompopos (*Attas* sp), minador (*Phyllocnistis citrella* Stainton), grillo campestre (*Gryllus campestris*) y enfermedades como: *Phytophthora*.

De forma preventiva se realizaron aplicaciones de malathión y parafós, es dosis de 25 cc por bomba de 16 litros cada 12 días. Para el control de zompopos se utilizó Methyl parathión el polvo aplicando a las troneras o en el camino de los insectos.

Riegos: Se realizaron 3 veces por semana dependiendo de las condiciones climáticas.

➤ **Recursos**

Para la realización de esta actividad se necesitaron los siguientes recursos: Sustrato girum, abono orgánico tipo bocashi, bolsa de polietileno 8x12"x2 para marañón y 7x10"x2 para tamarindo, semillas de tamarindo y marañón, agua, pita, plaguicidas y fertilizante.

➤ **Evaluación**

Se produjeron 1,000 plantas de tamarindo (*Tamarindus indica*) y 200 plantas de marañón (*Anacardium occidentale*), completando la meta establecida. El tamarindo presentó una germinación uniforme y vigorosa en los primeros 12 días después de la siembra, por lo tanto es necesario verificar la germinación en este lapso de tiempo para evitar daño por enfermedades en las primeras etapas de desarrollo.

4.3 Producción de Plantas Ornamentales

➤ **Justificación**

La producción de plantas ornamentales es una de las principales actividades productivas en el vivero; por lo que es necesario contribuir con la producción de diversas especies de plantas ornamentales para disponer de una producción permanente que permita satisfacer la demanda del mercado local en el vivero.

➤ **Objetivo**

Propagar plantas de diversas especies ornamentales, en el vivero de la carrera de agronomía.

➤ **Meta**

Producir 50 plantas de buganvilia (*Bougainvillea sp.*), 50 de Hiedra (*Hiedra sp.*) 600 de Palmera Real (*Roystonea regia*) y 800 Palmera Fénix (*Cicas circinalis*).

➤ **Metodología**

Establecimiento del Semillero y Siembra: Se estableció un semillero de 1 metro de ancho por 4.80 de largo con sustrato de piedra pómez, donde se sembró la semilla en hileras continuas separadas por un espacio de 10 cms.

Establecimiento del Propagador y Siembra: Para la propagación asexual de buganvilia, hiedra y otras especies se utilizó un propagador, el cual se elaboró dentro del vivero, las dimensiones son 1 metro de ancho por 3 de largo. Para la siembra se cortaron y seleccionaron estacas de 20 cms de largo y 1 a 2 cms de diámetro a las cuales se les aplicó en la base hormona de enraizamiento (ácido indolbutílico IBA 98%) para favorecer el desarrollo del sistema radicular. Posteriormente se colocaron las estacas en hileras a 10 cms de separación.

Preparación del Sustrato y Llenado de Bolsas: Para la preparación del sustrato se utilizó girum y abono orgánico tipo bocashi en relación 1:1. Con el cual se llenaron bolsas de 8x12” de 2 milésimas de grosor; las cuales se desinfectaron con fungicida (Miragefe), en dosis de 1 grs/litros de agua, aplicando 100 cc por bolsa.

Trasplante: El trasplante se llevó a cabo para el caso de la buganvilia y la hiedra cuando estas habían emitido raíces lo cual se dio de 30 a 60 días después de la siembra. Para el caso de las palmeras el trasplante se llevó a cabo cuando las plantas alcanzaron de 10 a 15 cms de altura de 40 a 70 días después de la siembra.

Fertilización: La fertilización se inició a los 30 días después del trasplante, cuando el sistema radicular de había recuperado. La fertilización se realizó cada 21 días aplicando de forma intercalada fertilizante Triple 15 (15-15-15) al 1% y Ureas 46% al 1%. Aplicando 50 cc de la mezcla por planta.

Control de plagas y enfermedades: Para el control de plagas y enfermedades se realizaron monitoreos semanales con el propósito de determinar la presencia de plagas y enfermedades. De forma preventiva se realizaron aplicaciones de Malatión en dosis de 25 cc / 16 litros de agua; y para el control de Zompopos (*Attas sp.*), se aplicó metil paratión en polvo en las cuevas y caminos de los mismos.

Riegos: Los riegos se realizaron 3 veces por semana dependiendo de las condiciones climáticas.

➤ **Recursos**

Para realizar esta actividad se utilizaron los siguientes recursos: semillero, propagador, sustratos, arena pómez, piedrín, block, nylon, bambú, adoquines, alambre, bolsa de polietileno de 8 x 12, material vegetativo de buganvilia y hiedra, semillas de palmeras, hormona de enraizamiento, pita, barreta, tijera de podar, carretilla de mano, bamba aspersión, plaguicidas y fertilizantes.

➤ **Evaluación**

Se alcanzó la meta establecida en la producción de plantas ornamentales. Sin embargo se tuvieron algunas dificultades en la propagación de plantas de buganvilia y hiedra, ya que muchas estacas no enraizaron satisfactoriamente a pesar de brindarles todas las condiciones para tal propósito. En tal sentido es necesario considerar esta experiencia para futuras producciones.

4.4 Producción de Abono Orgánico Fermentado Tipo Bocashi

➤ **Justificación**

La producción de planta a nivel de vivero requiere de la preparación de sustratos para el llenado de contenedores que permitan brindarle las mejores condiciones para lograr un buen desarrollo al sistema radicular de las plantas. Para la preparación de los sustratos se requiere de abono orgánico que permita mejorar las características físicas y químicas del mismo; en el vivero los sustratos se preparan utilizando suelos aluviales “Girum” y abono orgánico tipo bocashi en proporciones de 40% hasta 60% de abono orgánico en la mezcla; por lo tanto es necesario la producción sistemática de abono orgánico durante el año para la preparación de sustratos.

➤ **Objetivo**

Producir abono tipo Bocashi, para la preparación de sustratos utilizados en la producción de plantas frutales y ornamentales.

➤ **Meta**

Producir 200 sacos de abono orgánico tipo bocashi.

➤ **Metodología**

Para la elaboración de abono orgánico tipo bocashi se desarrollo de la siguiente manera:

Selección y Preparación del Área

Se selecciono el área considerando que esta contara con sombra, terreno plano y con disponibilidad de agua para riego.

Activación de Microorganismos de Montaña (MMA)

La activación de MMA en la primera actividad para la preparación de abono orgánico para lo cual se utilizaron los siguientes materiales:

5 Kilos de Microorganismos de Montaña Sólidos MMS.

1 Galón de melaza

1 Tonel de 200 litros

1 Cubeta de 20 litros

Malla Antiáfidos

Procedimiento

Se colocan 5 kilos de MMS en una bolsa de malla, la cual se colocó dentro del tonel de 200 litros; posteriormente se disolvió 1 galón de melaza en 20 litros de agua; los cuales se agregaron la tonel, el cual se completo con agua hasta los 200 litros. Se tapo de forma hermética y se dejo activara por espacio de 8 días, en este lapso de tiempo se logra la mayor multiplicación de microorganismos de montaña.

Elaboración de Abono Orgánico tipo Bocashi

Para la elaboración de abono orgánico se utilizaron los materiales que se muestran en el cuadro.

Proporciones y materiales utilizados

No.	Descripción	Cantidad	Porcentaje
1	Sacos de Hojarasca	10	35.71%
2	Sacos de Estiércol de Vaca	10	35.71%
3	Sacos de Gallinaza	4	14.29%
4	Sacos de Cascarilla de Arroz	4	14.29%
5	Galones de Melaza	4	-----
6	Litros de MMA	40	-----
7	Litros de Agua	160	-----

Fuente: Elaboración propia.

Paso 1: Se colocó una capa de hojarasca.

Paso 2: Sobre la capa de hojarasca se colocó una capa de estiércol.

Paso 3: Se agrego la cascarilla de arroz.

Paso 4: Se diluyo 2 galones de melaza en 40 litros de MMA en un tonel de 200 litros de agua.

Paso 5: Se agrego el agua necesaria hasta completar los 200 litros.

Paso 6: Se aplico la mezcla de microorganismos a los materiales durante el volteo y mezcla de los mismos.

Paso 7: Volteo para lograr una mezcla homogénea de los materiales agregando agua para humedecerlos.

Paso 8: Tapar con nylon por espacio de 12 días para permitir la fermentación.

Paso 9: A los 12 días de fermentación se inicio con los volteos una vez por semana.

Paso 10: Después de 60 días, se dio paso al proceso de curado dejando el reposo el abono orgánico por espacio de 1 mes hasta 1 año.

Durante el proceso de preparación de controló la temperatura una vez por semana para evitar que esta sobre pase los 58 grados centígrados.

➤ **Recursos**

Estiércol, melaza, hojarasca, gallinaza, cascarilla de arroz, agua, microorganismos de montaña sólidos, palas, azadón, tonel de 200 litros, cubetas, saco de malla, costales y nylon.

➤ **Evaluación**

Se produjeron 300 sacos de abono orgánico fermentado tipo bocashi, logrando supera la meta. Esto se debe a que se tuvo disponibilidad de materiales y por la necesidad de producir una mayor cantidad de abono orgánico para la producción de plantas frutales. Es importante indicar que al abono producido se le realizaron análisis de laboratorio para determinar la disponibilidad de nutrientes, encontrando que se logro producir un abono de calidad con altas concentraciones de fosforo, potasio, magnesio, hierro y zinc.

4.5 Producción de Plantas Forestales

➤ **Justificación**

La producción de plantas forestales en el vivero es una de las actividades en que se ha venido incursionando en los últimos años, especialmente en la producción de planta de cedro (*Cedrella odorata*), madrecaao (*Gliricidia sepium*),

leucaena (*Leucaena leucocephala*), nim (*Azadirachta indica*), pino (*Pinus oocarpa*), caoba (*Swietenia macrophylla*); en tal sentido es importante continuar la producción de plantas forestales con el propósito de diversificar la producción y disponer de plantas la cubrir la demanda que se tiene de las especies antes indicadas.

➤ **Objetivo**

Apoyar la producción de plantas forestales en el vivero de la carrera de agronomía del Centro Universitario de Oriente.

➤ **Meta**

Reproducir 1,000 plantas de madrecaao (*Gliricidia sepium*).

➤ **Metodología**

Recolección de Semilla: La recolección de la semilla se realizo de árboles con excelentes características dentro de las instalaciones de CUNORI.

Llenado de Bolsa: Para el llenado de bolsas se utilizo “girum” como sustrato, y bolsas de 4 x 8 pulgadas de 2 milésimas de grosor, las cales se alinearon el hileras de 5 bolsas, separadas a 1 metro.

Siembra: La siembra se realizó de forma directa, colocan dos semillas por postura a un 2 cms de profundidad. Previo a la siembra se aplico un fungicida (Banrot) en dosis de 1 gramos por litro de agua, aplicando 50 cc de la mezcla por bolsa.

Fertilización: La fertilización se realizo cuando las semillas habían germinado en su totalidad y tenían una altura de 5 cms, la primera fertilización de realizo con una formula completa (20-20-20) a una concentración del 1% (1 kgs de fertilizante por 99 litros de agua, aplicando 50 cc de la mezcla a cada planta. La segunda fertilización se realizo a un mes de la primera utilizando un fertilizante

alto en fosforo (Polyfeed 11-44-11) a un concentración de 0.5 % (0.50 kgs en 99 litros de agua), aplicando 50 cc de la mezcla por planta.

Control de plagas y enfermedades: Para el control de plagas y enfermedades se realizaron monitores frecuentes con el propósito de identificar plagas de puedan estar ocasionado algún daño significativo. De forma preventiva se realizaron aplicaciones de metil paratión (Folipolvo 2% DP) en polvo dispersable para evitar el daño por zompopos (*Attas sp.*).

Riegos: Los riegos de realizaron de forma localizada 3 veces por semana dependiendo de las condiciones climáticas.

➤ **Recursos**

Sustrato aluvial “Girum”, abono orgánico bocashi, bolsa de polietileno 4 x 8 pulgadas y de 6 x 8 pulgadas de 2 milésimas de grosor, semilla de madre cacao, plaguicidas, carretillas de mano, bomba de aspersión y fertilizante.

➤ **Evaluación**

Se produjeron 900 plantas de madre cacao (*Gliricidia sepium*), logrando un 90% de la meta establecida, debido pérdidas sufridas en la geminación de la semilla. Es importante indicar que no se observo ninguna incidencia de plagas y enfermedades durante el proceso productivo.

5. CONCLUSIONES

1. Una de las enfermedades que mayor daño causan en la etapa de semillero en la producción de patrones de limón macrophylla (*Citrus macrophylla* Wester) en el conocido como mal de talluelo, ocasionado por un complejo de hongos del suelo (*Phytophthora* sp. y *Fusarium* sp.).
2. La plaga que mayor daño económico causa en el vivero es el zompopo (*Attas* sp), porque defolia completamente la plantas causando graves daños en su desarrollo y en algunas ocasiones puede llegar a provocar la muerte de estas.
3. La propagación de plantas ornamentales mediante estacas requiere de condiciones ambientales (humedad y temperatura) adecuadas para lograr un alto porcentaje de enraizamiento y emisión de brotes.
4. La producción de abono orgánico mediante la técnica de fermentación constituye una alternativa para la producción a gran escala y en menor tiempo que los métodos tradicionales.
5. El abono orgánico fermentado tipo Bocashi producido en el vivero presenta una alta concentración de potasio, fosforo, hierro, magnesio y zinc; según análisis de laboratorio realizado.

6. RECOMENDACIONES

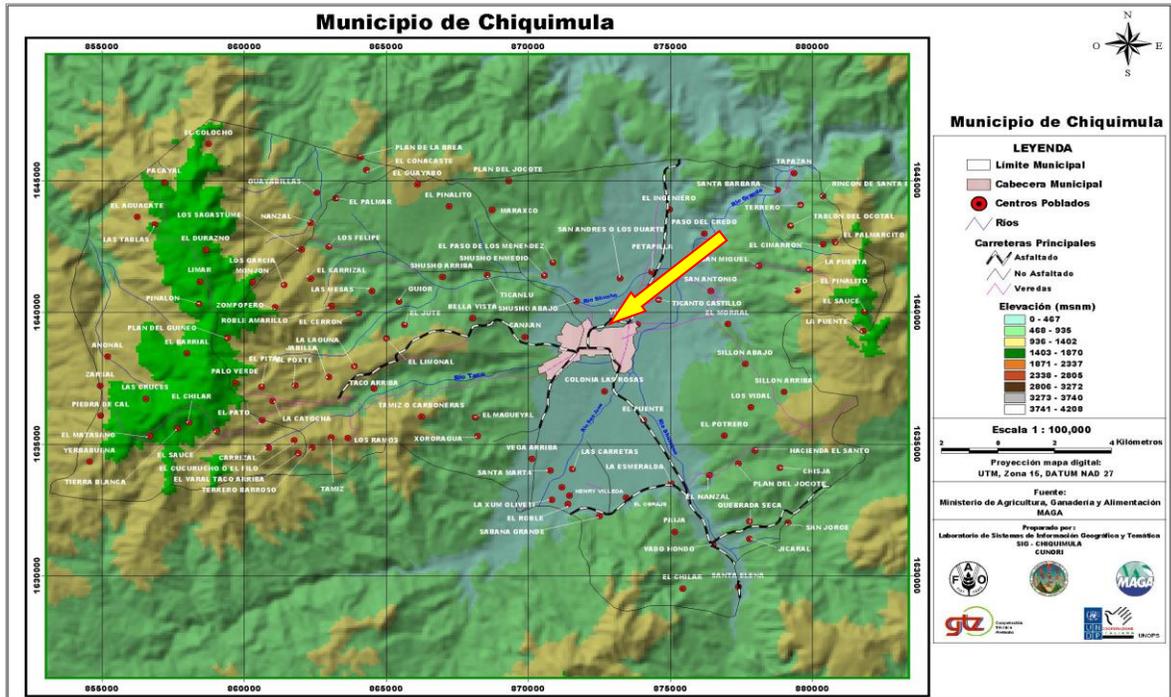
1. Para prevenir la incidencia de enfermedades del suelo como el “mal de talluelo”, es necesario controlar el nivel de humedad a través de los riegos, evitar la directa del sol en los semilleros, quitar la cobertura oportunamente después de la germinación y realizara aplicaciones frecuentes (cada 15 días) de fungicidas de amplio espectro.
2. Para aumentar el porcentaje de enraizamiento de plantas ornamentales donde se utiliza estacas para su propagación, se debe mantener una adecuada humedad relativa (más del 80%), para evitar que estas se deshidraten y pierdan su capacidad de brotación.
3. Se recomienda identificar las troneras de zompopos (*Attas sp.*) y tratarlas con folidol en polvo con el fin de minimizar el ataque de estos insectos hacia las plantas, así como también proteger a las plantas aplicando folidol líquido en el área foliar.
4. Se deben de utilizar nuevos materiales de desechos orgánicos para la elaboración de nuevos sustratos de abono que integren nutrientes y minerales diversos en su contenido que ayuden a minimizar los costos por aplicaciones de fertilizantes químicos.
5. Para lograr un porcentaje alto en la germinación de plantas forestales es recomendable conocer la viabilidad de las semillas de las especies a utilizar ya que por efecto del tiempo muchas de las semillas pierden su potencialidad para germinar.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Cruz S, JR De La. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala basada en el sistema Holdridge. Guatemala, INAFOR. 24 p.
2. CUNORI (Centro Universitario de Oriente, GT). 1992. Registros climáticos de la estación climatológica de 1992. Chiquimula, GT. Sin publicar.
3. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1987. Mapa cartográfica de la república de Guatemala; hoja cartográfica. Chiquimula no. 2260-2. Escala 1:50,000. (Serie E 750).
4. Moscoso Vidal, M. 2003. Informe de servicios realizados en el área del vivero del Centro Universitario de Oriente. Informe PPS Agr. Chiquimula, GT, USAC - CUNORI. 25 p.
5. Palma Rueda, R. 2001. Diagnóstico y servicios realizados en las dos áreas de producción agrícola del Centro Universitario de Oriente. Informe EPSA. Chiquimula, GT, USAC - CUNORI. 50 p.
6. Romero Payes, LA. 2003. Informe de servicios realizado en las áreas de producción agrícolas del Centro Universitario de Oriente, Chiquimula, Guatemala. Informe EPS Agr. Chiquimula, GT, USAC – CUNORI. 7 p.
7. Simmons, CS; Tarano, JM; Pinto, JM. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. P Tirado Sulsona. Guatemala, Editorial José de Pineda Ibarra. 1,000 p.
8. Standley, PC. 1946. Flora of Guatemala. EE.UU., Chicago Natural History Museum. 24 v.

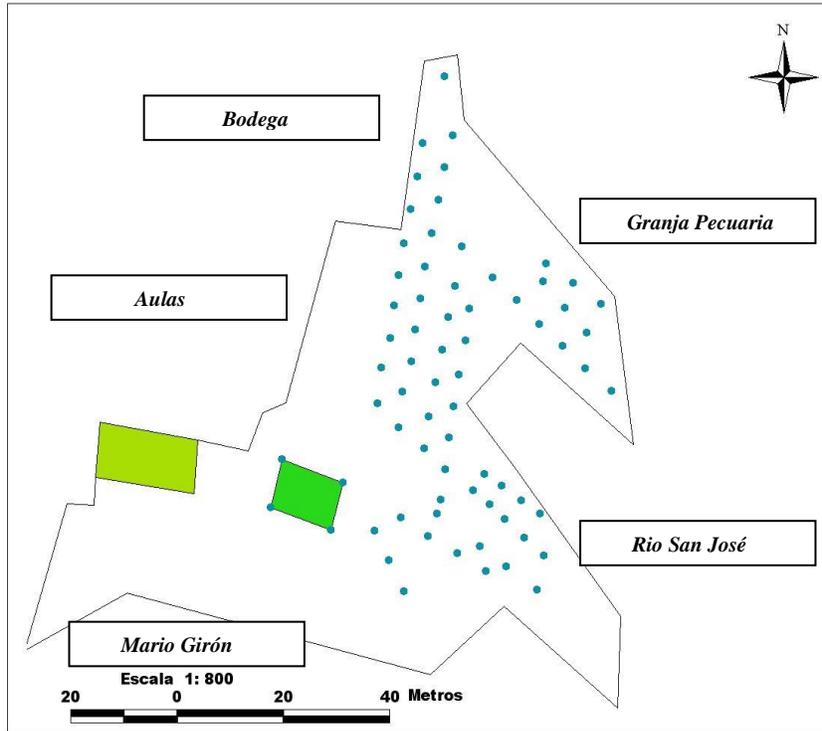
8. ANEXOS

Anexo 1. Ubicación Geográfica del Centro Universitario de Oriente.



Anexo 2. Croquis del Vivero de la Carrera de Agronomía

NARANJAL CUNORI



- Perimetro naranjal
 - Naranjal
 - Casa malla 2
 - Casa malla 1
- Area: 0.56 Has

Proyección Mapa digital:
DATUM WGS 84



Preparado por:
Centro Universitario de Oriente
Laboratorio de Sistema sde Información Geográfica y Temática
SIG - CHIQUIMULA

Anexo 3. Actividades desarrolladas durante el Ejercicio Profesional Supervisado



Fig. 1. Extracción de semilla de limón macrophylla



Fig. 2. Aplicación de fungicida a la semilla previo a la siembra.



Fig. 3. Semillero de macrophylla



Fig. 4. Desinfección radícula de acrophylla



Fig. 5. Llenado y alineado de bolsa



Fig. 6. Trasplante de planta de macrophylla



Fig. 7. Semilla de tamarindo



Fig. 8. Siembra directa a bolsa semilla de tamarindo



Fig. 9. Cobertura previo a la germinación



Fig. 10. Planta de tamarindo germinada



Fig. 11. Semilla de palmera navideña



Fig. 12. Palmera navideña en bolsa



Fig. 13. Semilla de palmera fénix (cicas)



Fig. 14. Semillero de palmera fénix (cicas)



Fig. 15. Trasplante de palmera fénix (cicas) a bolsa



Fig. 16. Palmera fénix (cicas) en bolsa



Fig. 17. Diversas especies de estacas en propagador



Fig. 18. Enraizamiento de estacas



Fig. 19. Rebrotos de estacas



Fig. 20. Recolección de materiales para la preparación de abono bocashi



Fig. 21. Mezcla de distintos materiales para la preparación de abono bocashi



Fig. 22. Preparación de abono bocashi



Fig. 23. Siembra directa a bolsa de semilla de madrecaao



Fig. 24. Germinación de semilla de madrecaao