



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA



PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

**DIAGNÓSTICO GENERAL Y SERVICIOS REALIZADOS EN EL ÁREA
DEL VIVERO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE,
CHIQUMULA, 2005**

LUIS CARLOS LAPARRA LINARES

CARNÉ: 200340373

CHIQUMULA, GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2006

INDICE

CONTENIDO	
PÁGINA	
I.	INTRODUCCIÓN 1
II.	OBJETIVOS 2
2.1	Objetivo General 2
2.2	Objetivos Específicos 2
III.	DIAGNOSTICO DEL VIVERO DEL CUNORI 3
3.1	Antecedentes 3
3.2	Ubicación Geográfica, Extensión y Límites 4
3.3	Clima y Zonas de Vida 4
3.4	Recursos Naturales 4
3.4.1	Suelo 4
3.4.2	Agua 5
3.4.3	Flora 5
3.5	Recursos Físicos 6
3.5.1	Vías de Acceso 6
3.5.2	Infraestructura 6
3.5.3	Equipo 6
3.6	Recursos Humanos 7
3.6.1	Personal Administrativo y de Campo 7
3.7	Principales Actividades Productivas Dentro del Vivero 7
IV.	PRINCIPALES PROBLEMAS DETECTADOS DENTRO DEL VIVERO 10
4.1	Poca Diversidad en la Producción de Plantas Frutales 10
4.2	Poca Diversidad en la Producción de Plantas Ornamentales 10
4.3	Sustrato con Bajo Contenido de Materia Orgánica 11
4.4	Deterioro de las Instalaciones 11
4.5	Daño por Plagas 11
V.	PLAN DE SERVICIOS REALIZADOS EN EL VIVERO DEL CUNORI 12
5.1	Producción de Plantas Frutales 12
5.2	Producción de Plantas Forestales 15
5.3	Producción de Plantas Ornamentales 17
5.4	Elaboración de Abono Fermentado Tipo Bocashi 19
5.5	Manejo y Mantenimiento del Vivero 21
VI.	CONCLUSIONES 24
VII.	RECOMENDACIONES 25
VIII.	BIBLIOGRAFÍA 26
IX.	ANEXOS 27

I. INTRODUCCIÓN

Dentro de las instalaciones del Centro Universitario de Oriente, se cuenta con un vivero dedicado a la producción de plantas frutales, ornamentales y forestales con fines de enseñanza y comercial. Además, se cuenta con un invernadero que está en proceso de remodelación y con un umbráculo que permite dar a las plantas (principalmente ornamentales) un adecuado manejo en cuanto a regulación de la intensidad solar.

El vivero permite que los estudiantes de la carrera de agronomía realicen actividades de los cursos que forman parte de su pensum. Tales actividades como fertilización, aplicación de funguicidas e insecticidas, propagación asexual de plantas por medio de injertos, estacas y acodos, la siembra en semilleros y trasplantes, entre otros, permiten al estudiante adquirir experiencia en el campo agronómico. Asimismo, la infraestructura con que cuenta el vivero está siendo mejorada de tal modo que permita realizar una producción de plantas cada vez más tecnificada. Se cuenta con una producción de plantas superior a 5,000, entre especies frutales, ornamentales y forestales.

Vincular la producción que desarrolla el centro con la práctica profesional supervisada (PPS) es de gran importancia para que el estudiante complemente sus conocimientos y a la vez apoye al CUNORI y especialmente a la carrera de agronomía en el proceso productivo que desarrolla. En esta oportunidad se desarrolló la práctica dentro de las instalaciones del vivero por un período de tres meses y medio, comprendido del mes de junio a septiembre del presente año; durante dicho período se desarrollaron diversas actividades como: producción de plantas frutales, producción de plantas forestales, producción de plantas ornamentales, elaboración de abono fermentado y se brindó manejo y mantenimiento al vivero. Con la realización de la PPS no solo se pretendió producir las mismas especies que anteriormente se producían, sino también se tuvo el objetivo de producir otras especies de frutales que permitieran al vivero ser un poco más competitivo. Con dichas actividades se apoyó el proceso de producción de plantas que se lleva a cabo en el vivero del CUNORI.

II. OBJETIVOS

2.1 GENERAL:

- 2.1.1 Apoyar el proceso productivo en el vivero para mejorar y diversificar la producción de plantas frutales y ornamentales que permitan percibir mejores beneficios, dentro de las actividades programadas por la PPS.

2.2 ESPECÍFICOS:

- 2.2.1 Determinar la problemática que presenta el vivero para la producción de plantas ornamentales y frutales, a través de la realización de un diagnóstico.
- 2.2.2 Planificar y ejecutar actividades dirigidas a solucionar los problemas detectados en el proceso productivo del vivero.
- 2.2.3 Diversificar la producción tanto de especies frutales como de ornamentales, permitiendo que el vivero cuente con una mayor variedad de especies disponibles para ser comercializadas.

III. DIAGNÓSTICO DEL VIVERO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE (CUNORI)

3.1 Antecedentes

En febrero de 1,971 se llevó a cabo en la ciudad de Chiquimula una reunión de personas del departamento interesadas en gestionar la ubicación de un Centro Regional de La Universidad de San Carlos de Guatemala. En dicha reunión se recibió la visita de dos delegados de la Rectoría de la Universidad de San Carlos de Guatemala, quienes manifestaron que el Consejo Nacional de Planificación Económica se pronunciaba a favor de que el Centro Regional Universitario se estableciera en la ciudad de Chiquimula, ofreciendo carreras cortas de 2 años. El costo asignado para el edificio fue de Q300,000.00 con capacidad de albergar a 500 estudiantes y para lo cual se necesitaba una extensión de 25 manzanas de terreno.

El 2 de junio de 1,975 se realizó una reunión del comité con los miembros de la Asociación de Peritos Agrónomos del Nor-Oriente, quienes manifestaron su interés por la creación de la carrera de agronomía en el nivel de ingeniería. El Lic. Carlos Enrique Centeno, promotor del proyecto de creación de los Centros Regionales Universitarios, fue quien impartió la lección inaugural de las labores académicas el 12 de febrero de 1,977.

Las labores administrativas y académicas del CUNORI iniciaron en el Instituto Experimental Dr. David Guerra Guzmán con una inscripción original de 75 alumnos. En dichas instalaciones se permaneció hasta junio de 1,979. El 19 de julio de 1,979 se inaugura oficialmente los edificios del Centro Universitario de Oriente, trasladándose el personal y alumnado a instalaciones propias. La primera promoción de graduados se realizó con 17 Técnicos en Producción Hortícola y 17 en Producción Pecuaria, en noviembre de 1,979.

El vivero del Centro Universitario de Oriente fue creado en 1,986 con un área disponible de 7,310 m². La infraestructura con la cual contaba en ese entonces, era un invernadero y un umbráculo, creados con fines de enseñanza para la producción y manejo de las plantas tanto ornamentales como frutales.

3.2 Ubicación Geográfica, Extensión y Límites

El Centro Universitario de Oriente (CUNORI) está ubicado en el municipio de Chiquimula, del departamento de Chiquimula, con una ubicación geográfica definida con una latitud Norte de 14°47'58" y una longitud Oeste de 89°31'05", encontrándose a una altitud de 370 msnm (Romero 2003).

El vivero se encuentra dentro del Centro Universitario (anexo 1), colinda al Norte con los edificios administrativos, de docencia y laboratorios del CUNORI; al Sur con el Sr. Mario Girón; al Este con terrenos utilizados por la carrera Pecuaria y el Río San José; y al Oeste con la carretera CA-10 en el kilómetro 169.5 (Romero 2003). Cuenta con un área de 7,310 m² dedicados a apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje, asimismo a la producción de plantas frutales y ornamentales.

3.3 Clima y zonas de vida

El área donde se encuentra el vivero se caracteriza por tener una temperatura anual de 39 °C, una mínima de 16.3 °C y una temperatura anual media de 27.8 °C; se registra una precipitación pluvial media anual de 715 mm. La humedad relativa se estima en 60% el verano y de 75% en la época lluviosa (CUNORI 1992).

Según la clasificación de Holdridge (1978), el vivero se encuentra ubicado en la zona ecológica correspondiente a Bosque Seco Subtropical, con terrenos de relieve plano a ligeramente accidentado (Cruz 1982).

3.4 Recursos Naturales

3.4.1 Suelo

El suelo del vivero está desarrollado sobre materiales sedimentarios y metamórficos, de textura arcillosa en una parte y franco arcillosa en otra. Asimismo, posee una topografía plana ligeramente ondulada.

3.4.2 Agua

Para satisfacer las necesidades de agua para la producción en el vivero, se dispone de un suministro de agua por tubería, proveniente de un pozo ubicado dentro del vivero, el cual también es utilizado para surtir de agua al Centro Universitario.

3.4.3 Flora

- **Árboles Forestales**

Dentro del área del vivero del Centro Universitario, se han establecido algunas especies de tipo forestal con un área aproximada de 540 m², los cuales se encuentran de forma dispersa, pudiéndose encontrar:

Árbol de Matrimonio	<i>Delonix regia</i>
Aripín	<i>Caesalphina vellatina</i>
Chacté	<i>Tecoma stand</i>
Ficus	<i>Ficus carica</i>
Matilisquate	<i>Tabebuia rosea</i>
Nim	<i>Azadiracha indica</i>
Palo Blanco	<i>Tabebuia chrysantha</i>
Paraíso	<i>Melia azederach</i>
Sapotón	<i>Switenia humilis</i>
Upay	<i>Cordia dentata</i>
Yaje	<i>Leucaena leucocephala</i>

- **Árboles Frutales**

En el área del vivero se cuenta con una plantación de cítricos con una extensión de 3,117 m² con especies de naranjo de las variedades Valencia y Rabinal; mandarina de las variedades Dancy y Satzuma. Asi mismo se encuentran otras especies frutales como mango y guanaba distribuidas de forma dispersa dentro del área.

3.5 Recursos Físicos

3.5.1 Vías de Acceso

El vivero se encuentra ubicado dentro del Centro Universitario, pudiéndose ingresar por la carretera CA-10 en el kilómetro 169.5.

3.5.2 Infraestructura

El vivero cuenta con un umbráculo y un invernadero para la propagación de plantas de forma sexual y asexual. El umbráculo está situado al lado oeste, tiene dimensiones de 9.8 m. por 17.8 m. Las paredes están construidas por estructura metálica y malla metálica para circularlo, el techo está formado por sarán. Su principal uso es la propagación de especies ornamentales y así mismo exhibirlas para la venta (Palma 2001).

Al lado Este de estas instalaciones se encuentra localizado el invernadero, con dimensiones de 9 m. por 12 m. Está construido de block y estructura metálica. En la actualidad el invernadero se encuentra en desuso pues se está remodelando debido a su avanzado grado de deterioro en que se encontraba. Se espera terminar con la remodelación con el fin de permitir que los estudiantes hagan uso de dicha instalación.

3.5.3 Equipo

Para ejecutar las actividades de producción en el vivero se cuenta con las siguientes herramientas y equipo: 1 azadón, 2 bombas de asperjar, 2 carretillas de mano, 1 machete corvo, 5 mangueras, 1 piocha, 3 rastrillos y 2 zarandas.

3.6 Recursos Humanos

3.6.1 Personal Administrativo y de Campo

Para cumplir con las necesidades de administración se cuenta con un ingeniero agrónomo que organiza, coordina, administra y dirige las actividades en el vivero, lo cual resulta indispensable para lograr la optimización de recursos.

Dentro del vivero se cuenta con un encargado de realizar todas las actividades de producción de especies frutales, ornamentales y forestales, cuidado y mantenimiento de las plantas y asimismo su comercialización.

3.7 Principales Actividades Productivas dentro del Vivero

La producción del vivero esta enfocada básicamente a diversas actividades que se describen a continuación:

Producción de plantas frutales: Mediante la reproducción sexual (semilla), se producen los patrones de plantas frutales (utilizando variedades resistentes a plagas y enfermedades), que luego de darles el manejo adecuado durante aproximadamente 12 meses, se encuentran listos para su injertación. La producción de plantas frutales es una de las actividades más importantes dentro del vivero debido a la demanda comercial que se tiene en esta región.

Producción de plantas forestales: Además de la producción de plantas frutales, el vivero también se dedica a la producción de especies forestales que tienen mayor demanda en la región. Las especies que produce el vivero son: Matiliguat *Tabebuia rosea*, guayacán *Guayacum officinalis*, nim *Azadirachta indica*, aceituno *Simarouba glauca* y madrecaao *Gliricidia sepium*. Entre las plantas forestales que más demanda han tenido se encuentra el nim y madrecaao.

Producción de plantas ornamentales: Para la propagación de las plantas ornamentales se utiliza semilla o partes vegetativas, dependiendo de la especie a propagar. La propagación por partes vegetativas se lleva a cabo dentro del umbráculo mientras que la propagación por medio de semilla se realiza en semilleros en lugares sombreados. Éstas son trasplantadas a canastas de alambre, macetas plásticas o de barro y así también en bolsa.

Producción de Fruta: En las áreas del vivero se tienen establecidos árboles frutales como naranjos *Citrus sinensis*, mandarinos *Citrus reticulata* y mango *Mangifera indica*, los cuales se fertilizan 3 veces por año aplicando fertilizantes completos y nitrogenados. La producción de fruta se comercializa en las instalaciones del vivero.

Función Didáctica: Los estudiantes del Centro Universitario pertenecientes a la carrera de agronomía, complementan sus actividades académicas de los cursos afines realizando prácticas de reproducción y propagación de plantas de diferentes especies, las cuales al cumplir con su período de vivero son comercializadas para integrar los ingresos obtenidos al programa de docencia productiva de la unidad académica.

Actualmente se cuenta con las siguientes especies en el vivero:

Cuadro 1. Plantas frutales, ornamentales y frutales existentes en el vivero del CUNORI (al 10 de mayo de 2005).

ESPECIES	CANTIDAD
Plantas Frutales	
Patrones Macrophylla	1,967
Patrón Mango	328
Patrón Aguacate	367
Limón Criollo	225
Injertados con naranjo	349
Guanaba	13
Guayaba	25
Higo	10
Uva	258
Sub Total	3,542
Plantas Ornamentales	
Gigante	40
Palmera	437
Rosales	19
Peperonias	32
Disempaquia	81
Beibidol	162
Almendro	13
Chilco	24
Guayacanes	108
Ciprés	2
Clavel	22
Chilquillo	123
Aralias	147
Margarita	127
Riseña	13
Mala Madre	14
Begonia	68
Maginata	7
Limonario	244
Aglomera	9
SubTotal	1,692
Plantas Fortestales	
Nim	463
Sapotón	76
Madrecacao	508
Subtotal	1,047
TOTAL	6,281

Los costos de producción del vivero para el año 2,004 ascendieron a Q24,309.90 (anexo 2).

IV. PRINCIPALES PROBLEMAS DETECTADOS EN EL VIVERO

4.1 Poca Diversidad en la Producción de Plantas Frutales

Actualmente el vivero no cuenta con una amplia diversidad de especies frutales, pues solamente se encuentran especies como cítricos *Citrus sp.*, mango *Mangifera indica* y aguacate *Persea americana*. Debido al reducido espacio con que cuenta el vivero, al poco personal y la falta de recursos económicos, no es posible incrementar la producción de plantas. Las condiciones climáticas con que cuenta nuestro departamento, permite el establecimiento de muchos cultivos de frutales tales como el limón, naranjo, mandarinas, aguacates, mango, tamarindo, zapote, chicozapote, coco, papaya, etc.

Aumentar la diversidad de especies frutales es una de las oportunidades con que se cuenta, puesto que las condiciones climáticas lo permite en nuestra región; esto permitirá aumentar los ingresos provenientes del vivero.

4.2 Poca Diversidad en la Producción de Plantas Ornamentales

No se cuenta con una amplia variedad de especies ornamentales disponibles para la venta, únicamente se cuenta con plantas de sol como palmeras, guayacanes, almendros, claveles, rosales; y también de especies de sombra como las aralias, peperomias y margaritas. Las especies ornamentales tienen una gran demanda, pues son utilizadas para embellecer los jardines de las casas. Sin embargo, no es posible diversificar aún más las especies, pues el personal, el espacio y los recursos económicos son factores limitantes.

La introducción de nuevas especies de plantas ornamentales dentro del vivero permitirá una mayor diversidad permitiendo a los compradores elegir dentro de una diversidad de plantas. Aumentar la diversidad de las especies de ornamentales como rosales, buganvillas y begonias es importante, debido a que actualmente se tiene poca producción a pesar de que éstas son especies muy demandadas por las personas.

4.3 Sustrato con bajo contenido de Materia Orgánica

La materia orgánica es muy importante en los suelos porque aumenta la retención de humedad, aporta nutrientes e incrementa la capacidad de intercambio catiónico (CIC) que permite una mayor retención de nutrientes en el suelo para ser absorbidos por las plantas. El sustrato utilizado para los almácigos de las especies frutales, carece de un adecuado contenido de materia orgánica pues es de origen aluvial. La producción de un abono orgánico con alto contenido de materia orgánica, que se incorpore al sustrato para los almácigos permitirá que las plantas tengan un buen desarrollo al aportar nutrientes y mejorar la retención de humedad del suelo.

4.4 Deterioro del las Instalaciones

Actualmente las instalaciones que posee el vivero del CUNORI cuentan con poco mantenimiento. No se cuenta con fondos suficientes que permitan darle un adecuado mantenimiento a todas sus instalaciones. Se ha iniciado con las reparaciones correspondientes al invernadero, sin embargo se han suspendido por falta de fondos. El sistema de riego utilizado para los cítricos establecidos en el vivero se encuentra sin mantenimiento por lo que su funcionamiento es inadecuado. En general, es necesario que se tome seriedad sobre el deterioro de las instalaciones que posee el vivero pues cada año empeoran, y sin capacidad para darles mantenimiento, estos se volverán inservibles.

4.5 Daño por Plagas

La principal plaga en el vivero es el zompopo (*Atta sp.*) porque en toda su area se pueden observar sus cuevas y el daño que ocasionan es permanente. Esta plaga es capaz de destruir los almácigos y de defoliar totalmente los árboles de cítricos, la cual parece ser incontrolable. Este problema ha ido en aumento porque el número de cuevas o trones ha aumentado y se encuentran dispersos en toda el area del vivero lo cual dificulta su control. Esta es la plaga que mayor daño a causado dentro del vivero, porque ha destruido semilleros y plantas en desarrollo.

V. PLAN DE SERVICIOS REALIZADOS EN EL VIVERO DEL CUNORI

5.1 Producción de Plantas Frutales

Descripción:

El vivero del Centro Universitario de Oriente no cuenta actualmente con la cantidad y variedad suficiente de especies frutales que permitan ser más competitivos con otros viveros de la región. Actualmente cuenta con plantas de cítricos, mango y aguacate, por lo que producir otras especies de frutales como chicozapote, zapote y mamey demandados en la región sería beneficioso.

La producción de especies frutales adaptadas a la región y de mayor demanda, como zapote *Pouteria sapota*, chicozapote *Manikara akas*, mamey *Mammea americana*, etc. mejoraría los ingresos del vivero.

Objetivo:

Diversificar la producción de especies frutales dentro del vivero para ser más competitivos en la región.

Meta:

Producir 500 patrones de mango *Mangifera indica* para la injertación de las variedades Pashte, Haden, Irwin, 200 plantas de zapote *Pouteria sapota*, 200 plantas de chicozapote *Manikara akas* y 200 plantas mamey *Mammea americana*.

Metodología:

Establecimiento del semillero: Se estableció un semillero utilizando girún como sustrato, para proporcionar un medio adecuado para la germinación de las semillas, el cual tenía dimensiones de 1 m de ancho, 20 cm de profundidad y un largo de 3 m. Para el chicozapote se hizo un semillero utilizando como sustrato aserrín de pino.

Preparación de Bolsas: Se utilizaron bolsas de 8 x 12", las cuales se llenaron con una mezcla de girun y materia orgánica en relación 2:1.

Escarificación de la semilla: Las semillas de mango y zapote fueron escarificadas previo a la siembra con el fin de acelerar la germinación. La semilla de chicozapote no se le realizó ningún tipo de escarificación.

Siembra: Previo a la siembra, las semillas de mango y zapote fueron sumergidas en una solución de agua y fungicida Prochloraz a razón de 20 gramos por cada 10 litros de agua. Los semilleros fueron desinfectados con fungicida Prochloraz en dosis de 20 gramos por litro de agua, aplicando la mezcla. La siembra se realizó en los semilleros y de forma directa en la bolsa, especialmente la semilla de zapote y mamey, como una prueba para evaluar el comportamiento de la germinación de estas semillas de forma directa a la bolsa.

Transplante: El mango fue trasplantado 4 semanas después de realizada la siembra. Previo al trasplante, se desinfectaron las bolsas con fungicida Prochloraz a razón de 80 gramos de fungicida por bomba de 4 galones aplicando 50 cc de la solución por bolsa. El chicozapote fue trasplantado 7 semanas después de la siembra; previo al trasplante, se desinfectaron las bolsas con fungicida Prochloraz. Las aplicaciones con el fungicida Prochloraz se realizaron con el fin de prevenir el ataque de enfermedades como mal del talluelo (*Phytophthora*, *Fusarium*, *Rizoctonia*).

Manejo y Mantenimiento de los patrones: Para prevenir el ataque de plagas y enfermedades, se hicieron aplicaciones semanales de Malathion a razón de 25 cc por bomba de 4 galones, asperjando los patrones de mango, zapote y chicozapote; también se hicieron aplicaciones de Metil Paration. Asimismo, se aplicó cada quince días fungicida Oxidloruro de Cobre a razón de 100 cc por bomba de 4 galones para prevenir enfermedades como *Colletotrichum gloeosporoides* (antracnosis). La fertilización se realizó cada quince días con una mezcla de fertilizante completo 15-15-15 y fertilizante nitrogenado (urea 46%) a razón 180 gramos en 10 litros de agua, aplicando 50 cc de la solución por planta.

Recursos:*Recurso Físico:*

Semillas de mango, zapote, chicozapote y mamey, sustratos como: girún, aserrín y, fungicida, insecticida, fertilizante, bolsa de 8 x 12” y herramientas de labranza.

Recurso Humano:

Viverista y Estudiante de PPS.

Evaluación:

Durante la realización de este servicio se logró la producción de 700 patrones de mango, 24 plantas de zapote, 72 de chicozapote y 109 de mamey. No se tuvo ningún problema con la producción de mango. Con respecto al zapote, no se logró cumplir con la meta de producción, porque la semilla que se consiguió presentaba problemas de enfermedad al ser escarificada y posiblemente esa fue la causa que ocasionó la baja germinación.

Con el chicozapote no se logró conseguir la meta de producción por el bajo porcentaje de germinación. La causa posiblemente se debió a que las condiciones que se le brindaron a la semilla no fueron las ideales y no se le realizó ningún tipo de escarificación, aunque donde se utilizó aserrín como sustrato la germinación fue mayor pero no significativa.

La semilla de mamey presentó una germinación no uniforme y a la fecha solo se obtuvo un porcentaje de germinación de 50 %, aunque al finalizar la práctica las semillas aún continuaban germinando, esto posiblemente se debió a la elevada latencia de la semilla, pues aunque se le brindaron las condiciones favorables, germinó de forma dispersa. A esta semilla tampoco se le realizó ningún tipo de escarificación.

5.2 Producción de Plantas Forestales

Descripción:

La producción de especies forestales se está iniciando a impulsar en el vivero. La importancia de contar con una diversidad de especies forestales radica en que Guatemala es un país con vocación forestal, esto debido principalmente a su topografía. Se debe aprovechar ciertas ventajas con que contamos en nuestra región como lo es el clima, que permite el desarrollo de muchas especies de plantas forestales que puedan ser explotadas. Dentro de las especies que se actualmente se producen están el nim *Azadiracha indica*, el matilisguate *Tabebuia rosea*, el madrecaao *Gliricidia sepium* y el aceituno *Simarouba glauca*. Al aumentar la diversidad de especies se crea la posibilidad de mejorar los ingresos del vivero y asimismo se está logrando que sea más productivo.

El vivero se ha dedicado principalmente a la producción de especies frutales, seguida de la producción de especies ornamentales, produciendo en menor escala las especies forestales. El clima que caracteriza a la región permite la producción de ciertas especies forestales, por lo que no debe pasar por alto la producción de esas especies. Dentro de las especies forestales que se pueden producir estan: Matilisguate *Tabebuia rosea*, palo blanco *Tabebuia chrysantha*, madrecaao *Gliricidia sepium*, sapotón *Switenia humilis*, aceituno *Simarouba glauca*, nim *Azadiracha indica*, eucalipto *Eucalyptus sp.*, cedro *Cedrela odorata*, entre otras. Con las plantas de nim *Azadiracha indica*, se tiene experiencia de producción y comercialización, dicha experiencia indica que esta especie tiene demanda principalmente al inicio de la época lluviosa.

Objetivo:

Incrementar la producción de plantas forestales en el vivero, permitiendo cubrir la demanda que se tiene en la región.

Meta:

Producir 700 plantas de nim *Azadiracha indica*.

Metodología:

Preparación de Sustrato y Llenado de Bolsas: El sustrato utilizado para el llenado de las bolsas fue girún producto de deposiciones aluviales. El tamaño de la bolsa utilizada fue de 5 x 8", éstas se colocaron en hileras triples dejando 80 cm entre hileras.

Recolección de Semilla: La semilla de nim *Azadiracha indica* fue recolectada de los árboles que se encuentran tanto en el vivero como en la granja del Centro Universitario. Estas fueron lavadas para eliminar la parte mucilaginosa que las cubre, así mismo, se eliminaron las semillas que flotaban en el recipiente con agua.

Siembra: La siembra se hizo directamente a la bolsa colocando 2 semillas en cada bolsa. Posteriormente se desinfectó el sustrato con fungicida Prochloraz a razón de 80 gramos de fungicida por bomba de 4 galones, aplicando 50 cc de la mezcla por bolsa para prevenir el ataque de enfermedades como mal del talluelo (*Phytophthora*, *Fusarium*, *Rizoctonia*).

Manejo del almácigo: Aproximadamente 3 semanas después de la siembra se realizó la primera fertilización, esta fue vía foliar aplicando un fertilizante completo (11-8-6+EM) con una dosis de 100 gramos por bomba de 4 galones, posteriormente las fertilizaciones se realizaron cada mes. Así mismo, se hicieron aplicaciones de fungicida Oxidloruro de cobre 100 gramos por bomba e insecticidas como Malathion 25 cc por bomba cada mes para prevenir plagas y enfermedades. Y para el control del zompopo se utilizó Metil paration en las troneras.

Recursos:

Recurso Físico:

Semillas de nim *Azadiracha indica*, girún, fungicida, insecticida, fertilizante, bolsa de 5 x 8" y herramientas de labranza.

Recurso Humano:

Estudiante de PPS.

Evaluación:

Durante la realización de este servicio se produjeron 700 plantas de nim *Azadirachta indica*. Es importante que se continúe diversificando la producción de especies forestales en el vivero, lo cual permitirá aumentar los ingresos. El nim es la especie forestal que mayor demanda tuvo durante la realización de la práctica.

5.3 Producción de Plantas Ornamentales**Descripción:**

La producción de plantas ornamentales en un vivero es importante por la demanda de estas especies. Al aumentar la diversidad de estas plantas se crea la posibilidad de mejorar las perspectivas de ingreso en el vivero.

Aumentar la diversidad de especies ornamentales con especies como bouganvilleas *Bougainvillea sp.*, begonias *Begonia rex* y peperomias *Peperomia caperata* es una oportunidad que se tiene, porque actualmente el vivero produce muy poco de estas especies ornamentales.

Objetivo:

Producir especies ornamentales que permitan diversificar y mejorar la producción de plantas en el vivero.

Meta:

Producir 200 plantas de bouganvilleas variedad enana *Bougainvillea sp.*, 200 plantas de begonias *Begonia rex* y 200 plantas de peperomias *Peperomia caperata*.

Metodología:

Establecimiento de propagadores: Para la producción de bouganvilleas se estableció un propagador utilizando como sustrato arena poma y girún para favorecer un buen desarrollo radicular de las estacas y otras partes vegetativas. El propagador se hizo de 75 cm de ancho, 3 m de largo y 25 cm de profundidad; asimismo se le hizo un túnel con nylon transparente para elevar la humedad relativa dentro del propagador. Para la producción peperomias se utilizaron cajas de madera de 50 cm de largo, 35 cm de ancho y 12 cm de altura, utilizando como sustrato arena poma.

Siembra del Material Vegetativo: Para la siembra de bouganvilleas se cortaron estacas de 15 a 20 cm de largo y 0.5 a 1 cm de grosor, a los cuales se les aplicó hormona de enraizamiento para estimular el desarrollo de raíces. Para las peperomias se utilizaron estacas y hojas a los cuales se les aplicó hormona de enraizamiento. Previo a la siembra se desinfectó el sustrato con Prochloraz para prevenir el ataque de enfermedades.

Preparación de Sustrato y Llenado de Bolsas: Para el llenado de las bolsas se utilizó girún y abono orgánico en relación 2:1. El tamaño de la bolsa utilizada fue de 8 x 10" y 8 x 6", de 4 mm de grosor, colocando las bolsas en hileras dobles dejando 80 cm entre hileras.

Transplante: Peperomias: El transplante de las peperomias se realizó 5 semanas después de la siembra de las estacas u hojas. Previo al transplante se desinfectó las bolsas con fungicida Prochloraz a razón de 80 gramos de fungicida por bomba de 4 galones aplicando 50 cc de solución por bomba para prevenir el ataque de enfermedades como mal del talluelo (*Phytophthora*, *Fusarium*, *Rizoctonia*). Begonias y Mala Madre: Estas plantas se propagaron por estolones. La propagación de la especie dulce aroma fue mediante semilla, colocándola directamente a la bolsa previamente desinfectada.

Recursos:*Recurso Físico:*

Estacas de aralias, buganvillas, hojas de begonias, peperomias, mala madre, sustrato como: girún y materia orgánica; fungicida, insecticida, fertilizante, hormona de enraizamiento, bolsas de 8 x 10" y 8 x 6" pulgadas, nylon, alambre y herramientas de labranza.

Recurso Humano:

Viverista y Estudiante de PPS.

Evaluación:

Se logró la producción 35 plantas de begonia *Begonia rex*, 269 plantas de peperomias *Peperomia caperata* y 72 plantas de mala madre. Así también, se dejaron en proceso de germinación 125 bolsas con semillas de Dulce aroma. Se logró cumplir con la meta en la producción de peperomias. No se logró la meta en la producción de begonia por la escasez de material para la propagación. No se obtuvo el éxito esperado en la producción de bouganvillea *Bougainvillea sp.*; posiblemente por el exceso de humedad y temperatura dentro del tunel provocando enfermedades foliares. Es importante evaluar otros metodos de propagación para determinar si la causa se debió al exceso de humedad dentro del túnel.

5.4 Elaboración de Abono Fermentado tipo Bocashi**Descripción:**

Actualmente el vivero utiliza estiércol de ganado bovino como materia orgánica para preparar el sustrato para los almácigos. El estiércol de ganado bovino fresco tiene alto contenido de nitrógeno que se pierde si no se le da el manejo adecuado; la producción de abono fermentado tipo Bocashi permite obtener materia orgánica en un menor tiempo posible, para ser utilizada para la preparación de sustratos para el llenado de bolsas con lo cual se aporta nutrientes por un período prolongado de tiempo a las plantas en desarrollo.

Preparar un abono fermentado tipo Bocashi con materiales frescos y mediante un manejo adecuado, garantizará que éste tenga un alto contenido de nutrientes. La sustitución de estiércol por el Bocashi para la preparación de sustratos permitirá un mejor desarrollo de las plantas al haber una mayor disponibilidad de nutrientes como nitrógeno que es necesario para la formación de hojas y ramas.

Objetivo:

Producir abono fermentado tipo Bocashi para la preparación de sustratos para el llenado de bolsas y macetas.

Meta:

Elaborar 5 metros cúbicos de abono fermentado tipo Bocashi.

Metodología:

Preparación del Abono: Para preparar el abono fermentado tipo bocashi se procedió de la siguiente manera: se recolectó hojarasca, gallinaza y estiércol de ganado; estos materiales fueron preparados en distintas aboneras. A cada uno de los materiales anteriores se les aplicó 300 mililitros de melaza y 1 onza de levadura en 20 litros de agua por cada 0.5 metro cúbico de material. La aplicación de melaza se realiza con el fin de proporcionar energía a los microorganismos encargados de la descomposición del material; asimismo, la levadura tiene como fin proporcionar bacterias que faciliten la descomposición. Luego de haber aplicado la melaza y la levadura a los materiales, estos fueron regados a manera que todo el material quedara humedecido. Posteriormente fueron tapados con plástico con el fin de acelerar la fermentación. Las aboneras fueron establecidas bajo sombra (Gutiérrez 2005).

Cantidad de Aboneras: Para la preparación de abono fermentado tipo bocashi se hicieron 3 aboneras, lo que permitió trabajar de forma más eficiente.

Volteo del Abono: El abono fermentado tipo bocashi permaneció tapado con nylon por un espacio de 12 días y luego se volteó cada semana para tener una fermentación homogénea y lograr que al cabo de 5 semanas estuviera listo para su utilización.

Recursos:

Recurso Físico:

Gallinaza, estiércol de ganado, cascarilla de arroz, tierra, cal, melaza, levadura, agua, nylon y herramientas de labranza.

Recurso Humano:

Viverista y Estudiante de PPS.

Evaluación:

Durante la realización de este servicio se cumplió con la meta establecida, la cual era producir 5 m³ de abono fermentado tipo Bocashi. Este abono es utilizado para la preparación de sustratos tanto para la producción de especies frutales y ornamentales principalmente.

5.5 Manejo y Mantenimiento del Vivero

Descripción:

La producción de plantas frutales, forestales y ornamentales requiere de un adecuado manejo y mantenimiento de las plantas para brindarle óptimas condiciones para su desarrollo y posterior comercialización. Toda planta requiere de mantenimiento debido a que se presentan problemas tales como bolsas rotas (a causa del crecimiento de raíces), enfermedades y plagas. Por tanto, se requiere de un adecuado control fitosanitario, realizando fertilizaciones periódicas, tanto al suelo como de forma foliar, asimismo aplicando pesticidas tales como insecticidas y funguicidas para lograr que las plantas se encuentren vigorosas y en condiciones favorables para su comercialización.

Los almácigos requieren de riego frecuente debido al clima de nuestra región, asimismo deben mantenerse bajo sombra (principalmente especies ornamentales) por ello es importante que las bolsas se mantengan con una adecuada humedad para evitar el estrés hídrico y térmico en las plantas.

Objetivo:

Brindar manejo y mantenimiento al vivero para la producción de plantas frutales y ornamentales.

Metas:

Brindar manejo y mantenimiento a las 3,500 plantas frutales y 2,700 ornamentales del vivero, para un total de 6,200 plantas.

Metodología:

Riegos: Se aplicó riego 3 veces por semana (lunes, miércoles y viernes) a todas las plantas dentro del vivero, utilizando para ello mangueras de riego.

Fertilizaciones: Las fertilizaciones se realizaron quincenalmente aplicando fertilizante completo con fertilizante nitrogenado a razón de 180 gramos en 10 litros de agua, aplicando 50 cc de la mezcla por planta. Así también se hicieron fertilizaciones foliares cada mes, aplicando un fertilizante completo (11-8-6+EM) a razón de 100 cc por bomba de 4 galones.

Control Fitosanitario: Se realizaron aplicaciones de fungicida como Oxidloruro de cobre (100 cc por bomba de 4 galones) e insecticida Malathión (25 cc por bomba) al follaje cada 30 días para prevenir y controlar plagas (zompopos y pulgones) y enfermedades (antracnosis y mancha grasienta). Las especies dentro del vivero que se les brindó manejo fueron: Frutales: patrones de cítricos, injertos de naranjo, limón criollo, patrones de aguacate, guanaba, guayaba, higo, uva. Ornamentales: gigante, palmera, peperomias, begonias, disempaquia, beibidol, almendro, chilco, guayacanes, aralias, margaritas, riseña, mala madre, limonario. Forestales: nim, sapotón, aceituno y madrecaao.

Recursos:*Recurso Físico:*

Bomba de asperjar, fertilizante, insecticida, fungicida y manguera.

Recurso Humano:

Viverista y Estudiante de PPS.

Evaluación:

Se logró brindar manejo y mantenimiento a las 6,280 plantas con que cuenta el vivero, tanto especies frutales como ornamentales y forestales. Este servicio consistió en realizar riegos cada dos días, fertilizaciones (tanto al suelo como foliares) cada 15 días, y aplicaciones de insecticidas y fungicidas cada mes.

Se recomienda tener un adecuado control de los zompopos, pues esta plaga se encuentra dispersa en todo el vivero y afecta a muchos almácigos e incluso a los frutales establecidos dentro del área. Las principales especies de plantas que ataca el zompopo dentro del vivero son: mango, cítricos, uva, nim, claveles y rosales.

VI. CONCLUSIONES

- 1) La falta de recursos económicos y el escaso personal del vivero son factores limitantes que afectan el manejo y proceso productivo del vivero, por tal razón es importante el apoyo que se le brinda a través de la Práctica Profesional Supervisada.
- 2) La producción de especies forestales, principalmente nim *Azadiracha indica* es una actividad de mucha importancia puesto que es muy demandada en la región. Asimismo, es importante producir este tipo de especie y mantenerla disponible en el vivero, pues durante el tiempo en que se realizó la Práctica Profesional Supervisada tuvo una gran demanda.
- 3) La propagación y producción de plantas ornamentales requiere de condiciones de humedad y temperatura adecuadas para cada especie, porque estos dos factores inciden grandemente en el éxito de la propagación.
- 4) El uso de abono fermentado tipo bocashi para el llenado de bolsas y maceta permite que las plantas tengan una mayor disponibilidad de nutrientes que si se utiliza simplemente estiércol de ganado bovino no descompuesto, esto debido a que los materiales utilizados para la elaboración del bocashi han pasado por un proceso de descomposición que favorece el proceso de mineralización y posterior absorción por las plantas.
- 5) La plaga que mayor daño causa a las plantas del vivero son los zompopos (*Atta sp.*). Estos insectos causan defoliaciones en las plantas y en casos extremos la muerte. Esta plaga se encuentra dispersa en toda el área del vivero, pudiéndose encontrándose sus cuevas en cualquier lugar. Dicha plaga es muy difícil de erradicar con los métodos tradicionales por lo cual su control debe ser persistente y continuo.
- 6) Se obtuvo un bajo porcentaje de germinación en las especies frutales de zapote *Pouteria sapota*, chicozapote *Manikara akas*, y mamey *Mammea americana*.

VII. RECOMENDACIONES

- 1) Realizar evaluaciones para determinar el mejor método de escarificación para las especies de chicozapote y mamey con el propósito de incrementar el porcentaje de germinación, así mismo evaluar los diferentes tipos para definir el que proporciona las mejores condiciones para la germinación.
- 2) Continuar con la producción de especies forestales, especialmente nim *Azadirachta indica*, pues es una especie que tiene buena demanda en la región. Asimismo, impulsar la producción de otras especies como el cedro, aripín y eucalipto puesto que son especies que tienen un buen potencial para comercializarse.
- 3) Establecer en el vivero, propagadores de mayor tamaño, pues los que actualmente existen son insuficientes para satisfacer la demanda de espacio para la propagación asexual de ciertas especies de plantas ornamentales.
- 4) Impulsar en el vivero la utilización de desechos orgánicos para la elaboración de lombricompost para ser utilizado como abono para el llenado de bolsas, pues estos mejoran las propiedades del sustrato al aportar nutrientes y mejorar la capacidad de intercambio catiónico (CIC), logrando un buen desarrollo de las plantas.
- 5) Realizar evaluaciones o pruebas con diversos productos orgánicos y químicos para el control de zompopos en el vivero, pues los métodos tradicionales de control (uso de Metil Parathión y Malathión principalmente) actualmente no son efectivos.

VIII. 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 del Centro Universitario de Oriente. Chiquimula, GT, USAC – CUNORI. Sin publicar.
- 3 Gutiérrez Sandoval, J. 2005. Elaboración, uso y manejo de los abonos orgánicos (en línea). Consultado 6 may 2005. Disponible en <http://www.proexant.org.ec>.
- 4 IGM (Instituto Geográfico Militar, GT). 1987. Mapa cartográfico de la república de Guatemala; hoja cartográfica, Chiquimula no. 2260, Guatemala. Esc. 1:50,000. Color. (Serie E – 754).
- 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 EPSA. Chiquimula, GT, USAC – CUNORI. p. 4-10.
- 7 Simmons, CS; Tarano, JM; Pinto, JH. 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.

IX. ANEXOS

Anexo 1

FOTOGRAFIA AEREA QUE MUESTRA EL AREA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
-CUNORI-, DONDE SE OBSERVA EL VIVERO.



Anexo 2

VIVERO DEL CUNORI Costo de Producción Año 2004

Costo de producción en el vivero durante el año 2004.

Concepto	Monto
Honorarios viverista	Q 20,334.15
Mano de obra no calificada	Q 380.00
Insumos	Q 2,227.00
Agua para riego	Q 1,368.75
TOTAL	Q 24,309.90

Producción de plantas	4,456
Costo unitario promedio por planta	Q 5.46

INGRESOS Y GASTOS DEL VIVERO Año 2004

Ingresos obtenidos en el vivero durante el año 2004.

Ingreso Total	Ingreso Docencia Productiva	Gastos Insumos	Disponibles Carrera Agronomía
Q 8,538.08	Q 4,732.00	Q 2,717.00	Q 1,089.08
Ingreso Promedio/Mes	Q 853.81		

Precio de las especies producidas en el vivero.

Precio de Venta	
Canastas	Q 15.00 a Q 30.00
Macetas plásticas	Q 5.00 a Q 15.00
Plantas hornamentales en bolsa	Q 5.00 a Q 10.00
Plantas frutales injertadas	Q 8.00 a Q10.00
Plantas frutales sin injertar	Q 5.00
Patrones	Q 5.00
Plantas forestales	Q 1.00 a Q 2.00

ACTO QUE DEDICO

A Dios:

A mis Padres:

Víctor Manuel Laparra Chang
Eneldina Linares Sandoval de Laparra

A mis Hermanos:

Víctor Manuel Laparra Linares
Karoll Fabiola Laparra Linares
Willfredo Enrique Laparra Linares

A mi Familia:

A mi abuela, tíos, tías y primos en general

A mi Asesor:

Ing. Agr. José Ramiro García Álvarez

AGRADECIMIENTO

A Dios:

Por darme la vida y la sabiduría para lograr mis metas.

A mis Padres:

Por su sacrificio, orientación y apoyo incondicional durante la realización del presente trabajo.

A mis Hermanos:

Por preocuparse por mí y estar siempre en las buenas y en las malas.

A mi Familia:

Por estar siempre pendiente de mí.

A mi Asesor:

Por su amistad, dedicación, paciencia, confianza y ayuda en la realización y corrección del presente trabajo.