



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE AGRONOMÍA



EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

**DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN LA EMPRESA PROCESOS
AGROINDUSTRIALES DE ORIENTE S.A. "PAIDOSA", ALDEA LELÁ OBRAJE,
MUNICIPIO DE CAMOTÁN, CHIQUIMULA, 2010.**

SERVIO DARÍO VILLELA MORATAYA
CARNÉ: 2006-40396

CHIQUIMULA, MARZO DE 2011

INDICE GENERAL

Contenido	Página
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1. General	2
2.2. Específicos	2
3. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA	3
3.1. INFORMACIÓN GENERAL	3
3.1.1. Antecedentes históricos	3
3.1.2. Ubicación geográfica	3
3.1.3. Clima y zona de vida	3
3.1.4. Recursos naturales	4
3.1.5. Recursos físicos	5
3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	6
3.2.1. Producción de izote pony	6
3.2.2. Preparación de plantas de izote pony para la exportación	7
3.2.3. Comercialización	10
3.3. IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE PROBLEMAS	11
3.3.1. Riesgo a infección por bacterias y hongos	11
3.3.2. Falta de personal capacitado	11
3.3.3. Sistemas de control con deficiencias	11
3.3.4. Análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas en la Empresa Procesos Agroindustriales de Oriente S. A. –PAIDOSA-	12
4. SERVICIOS REALIZADOS	13
4.1. Área de Recepción: Clasificación de plantas de izote pony (<i>Beucarnea guatemalensis</i>)	13
4.2. Área de Procesos: Preparación de las plantas para la fase de invernadero (enraizado).	15
4.3. Área de Brotación: Manejo y mantenimiento de las plantas de izote pony en los invernaderos.	17
4.4. Área de Brotación: Evaluación de tres tipos de sello en el corte del tallo.	19
5. CONCLUSIONES	21
6. RECOMENDACIONES	22
7. BIBLIOGRAFÍA	23
8. ANEXOS	24
9. PROPUESTA DE PERFIL DEL PROYECTO	32

1. INTRODUCCIÓN

La Empresa Procesos Agroindustriales de Oriente Sociedad Anónima –PAIDOSA- fue fundada en el año 1995, con el objetivo de producir y exportar plantas de izote pony (*Beaucarnea guatemalensis*) hacia el mercado de Estados Unidos y Europa, especialmente Holanda. La Empresa se encuentra ubicada en la Aldea Lelá Obraje, del municipio de Camotán, departamento de Chiquimula, la cual cuenta con una extensión de 3.2 hectáreas.

Como parte del pénsum de estudios de la carrera de Agronomía, se contempla el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), con el objetivo de involucrar al estudiante con el mundo laboral y fortalecer sus conocimientos que le permitan lograr una formación integral.

En esta oportunidad el EPS se desarrollará en la Empresa Procesos Agroindustriales de Oriente S.A. –PAIDOSA-, para lo cual inicialmente se realizó un diagnóstico general con el propósito de identificar la problemática y potencialidades de la empresa para plantear diversas actividades que se desarrollarán durante el período del Ejercicio Profesional Supervisado.

Las actividades a desarrollar durante el EPS son: clasificación de plantas de izote pony, preparación de las plantas para la fase de invernadero (enraizado), manejo y mantenimiento de las plantas de izote pony en los invernaderos y evaluación de tres tipos de sello en el corte del tallo.

Este ejercicio profesional supervisado se llevó a cabo por espacio de seis meses comprendidos entre los meses de julio a diciembre de 2010.

2. OBJETIVOS

2.1 General

Contribuir con el proceso productivo del izote pony (*Beaucarnea guatemalensis*) para la exportación, a través de la realización de diversas actividades que permitan el desarrollo agrícola de la Empresa Procesos Agroindustriales de Oriente S.A. "PAIDOSA".

2.2 Específicos

- Realizar un diagnóstico general para conocer la problemática y potencialidades de la empresa PAIDOSA.
- Planificar y ejecutar actividades considerando las potencialidades y problemática identificada en la empresa PAIDOSA.
- Proporcionar las recomendaciones que se consideren pertinentes.
- Elaborar un proyecto a nivel de perfil encaminado a resolver uno de los problemas identificados en la empresa PAIDOSA.

3. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA

3.1 INFORMACIÓN GENERAL

3.1.1 Antecedentes históricos

La empresa de Procesos Agroindustriales de Oriente S. A., “PAIDOSA”, fundada por el Profesor Abelino Recinos Landaverry; quien es el Propietario y Gerente General. Dio inicio a las actividades de la empresa en el año de 1995. Durante los primeros tres años dicha empresa se encontraba ubicada en la Aldea Los Encuentros, municipio de Quetzaltepeque, departamento de Chiquimula, luego fue trasladada a la Aldea Llano Grande, del mismo municipio donde estuvo laborando durante ocho años; luego en el año 2003 fue trasladada donde se encuentra actualmente establecida en la Aldea Lelá Obraje, del municipio de Camotán, departamento de Chiquimula.

3.1.2 Ubicación geográfica

La Empresa Procesos Agroindustriales de Oriente S. A. –PAIDOSA-, se encuentra ubicada en la aldea Lelá Obraje, municipio de Camotán, departamento de Chiquimula, a una distancia de 32 kilómetros de la cabecera departamental de Chiquimula y a 201 kilómetros de la capital de Guatemala. La empresa está conformada por dos áreas: la primera “Área A” en la parte norte, que se encuentra localizada geográficamente a 14°51’1.7” de Latitud Norte y 89°20’0.6” de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich; y la segunda “Área B” en la parte sur que se encuentra localizada geográficamente a 14°85’2.5” de Latitud Norte y 89°33’45” de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich. (Ver Anexo 1).

3.1.3 Clima y zona de vida

La aldea Lelá Obraje se encuentra a una altitud de 550 msnm; la temperatura promedio es de 24° C siendo las mínimas de 15° C y las

máximas de 34°C. El clima para esta zona es templado. La precipitación pluvial media anual de la aldea Lelá Obraje es de 750 milímetros.

Según De la Cruz, basado en el sistema Holdrige, la zona de vida es Bosque Seco Subtropical, en la cual la vegetación está constituida mayormente por árboles, arbustos y matorrales, entre la especies indicadoras de esta zona de vida podemos mencionar: *Cochlospermum vitifolium*, *Alvaradoa amorphoides*, *Sabal mexican*, *Ceiba aesculifolia*, *Leucaena sp.* (Ver Anexo 4).

3.1.4 Recursos naturales

a. Suelos

Según Simmons (1959); los suelos de la aldea Lelá Obraje pertenecen a la clase agrológica VII, se encuentran desarrollados sobre materiales metamórficos y volcánicos, de textura arcillosa y color café pálido.

De acuerdo al INAB (2000), estos suelos se encuentran catalogados como tierras altas volcánicas y tierras metamórficas.

b. Topografía

La topografía en la zona es irregular y escarpada, con pendientes que oscilan entre el 30 y 70 %. En el área donde se encuentra ubicada la empresa PAIDOSA la topografía es plana a ligeramente ondulada.

c. Agua

La empresa cuenta con un pozo, con un sistema de bombeo eléctrico que abastece de agua a dos reservorios, ubicados en cada una de las áreas de la empresa (áreas A y B), y cada uno de estos

reservorios tiene un sistema de bombeo eléctrico para distribuir el agua a los invernaderos y demás instalaciones de la empresa.

3.1.5 Recursos físicos

a. Vías de acceso y transporte

La empresa se comunica con la cabecera municipal de Chiquimula por medio de una carretera asfaltada de 37 km de longitud que conduce de la Ciudad de Chiquimula a la frontera El Florido con Honduras, dicha carretera se conecta con la carretera CA-10 en la aldea Vado Hondo; estas carreteras por sus características son transitables todo el año.

El transporte público hacia la empresa se realiza en microbuses y buses desde la Ciudad de Chiquimula hacia Camotán y la frontera El Florido.

b. Infraestructura

La empresa dispone de dos áreas de producción, la primera “Área A” tiene una extensión de 1.45 Ha y se ubica en el lado norte en donde se cuenta con 11 invernaderos, 6 galeras grandes y dos pequeñas, también tiene una cocina, bodega, garaje y la oficina principal; y la segunda, el “Área B” tiene una extensión de 1.75 Ha y se ubica en el lado sur donde hay dos galeras, 21 invernaderos y un área destinada a la producción de abono orgánico tipo bocashi (Ver Anexo 2 y 3).

Los invernaderos están contruidos de madera, con techo de nylon y sarán, orientados de norte a sur en la parte norte y de oeste a este en la parte sur, cubiertos de sarán en las paredes y de nylon color blanco cuando es necesario elevar la temperatura.

Las dimensiones varían un poco debido a que algunos invernaderos se adaptan al espacio disponible de cada área.

c. Servicios

La empresa dispone de energía eléctrica proporcionada a través del servicio que presta DEORSA.

También cuenta con el servicio de teléfono e internet, ambos proporcionados por TELGUA.

d. Maquinaria y equipo

La Empresa cuenta con dos camiones y un pick-up para el transporte de las plantas. También cuenta con el equipo necesario para la producción y exportación del producto final: macetas, sustrato, tijeras para podar, rastrillos, carretillas de mano, chapeadora manual, palas, azadones, mangueras, pichachas, bombas de mochila, regaderas, cierras, mezcla para el sellado, cocina para la elaboración del sello y un sistema de comunicación interna (Walked Talkie).

3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

3.2.1 Producción de izote pony

La Empresa PAIDOSA se dedica a la producción de izote pony (*Beaucarnea guatemalensis*) para exportación, y cuenta con un área de 9.8 Ha. Las plantas están distribuidas en el terreno en hileras múltiples (5 hileras) a una distancia entre hilera y entre planta de 20 cm por 15 cm respectivamente, las hileras se encuentran lo largo de surcos distanciados entre sí a una distancia de 50 cm para hacer un total de aproximadamente 83,000 plantas/Ha.

3.2.2 Preparación de plantas de izote pony para la exportación

El objetivo principal de la Empresa es producir plantas ornamentales de calidad para ser exportadas hacia Estados Unidos y Europa especialmente hacia Holanda, y para ello se sigue una serie de etapas que se describen a continuación:

a. Origen de las plantas de izote pony

Se obtiene el 20% de las plantas de la finca propiedad de la empresa mientras y el restante 80% provienen de fincas ubicadas en los departamentos de Cobán, Petén y Quiché.

b. Recepción y clasificación de plantas

Las plantas de izote pony son trasladadas a la galera de recepción donde se clasifican tomando en cuenta la relación entre el diámetro del bulbo y longitud del tallo, las relaciones utilizadas son: 2.5:6, 3:6, 3:8, 3:9, 4:8, 4:9, 4:12, 5:12, 5:18, 6:18, 6:24, 7:24 y 7:28, en donde, por ejemplo, 2.5 es el diámetro del bulbo y 6 la longitud del tallo medido desde la base del bulbo en pulgadas. Además se verifica que las plantas no estén infectadas por patógenos, sin daños mecánicos, deformaciones o daño en el follaje. Si las plantas sufren algunos de estos problemas son descartadas o se realizan medidas fitosanitarias.

c. Preparación de la planta

Después de la clasificación se procede a eliminar todas las raíces de la planta y el exceso de suelo, para posteriormente sumergirlas en una solución de fungicida y bactericida (Cuprimicin – estreptomocina) a razón de 75 cc/20 litros de agua. Posteriormente se secan las plantas bajo el sol.

d. Sellado de cortes y aplicación de hormona

Después de la preparación de las plantas de izote pony se procede a sellar las heridas producidas en el bulbo durante la eliminación de las raíces con una mezcla de parafina y cemento, luego se procede a la aplicación de la hormona en la base del bulbo para posteriormente ser embolsada.

e. Embolsado de plantas

Luego del sellado, las plantas de izote pony son puestas en bolsas con un sustrato a base de aserrín, phoma y Peatmos (Klasmann Ts 4 un sustrato para cultivo a base de turba rubia).

f. Mantenimiento de las plantas en invernadero (fase de enraizado)

Después del embolsado las plantas de izote pony son llevadas al área de enraizado donde son tomadas en inventario de acuerdo a su tamaño y lugar de procedencia.

Luego del tiempo de enraizado (3 a 4 semanas) donde se lleva un control fitosanitario de las plantas de izote pony, se procede al corte del tallo donde se toma en cuenta la relación bulbo:tallo, para luego ser llevada al área de brotación.

g. Mantenimiento de las plantas en invernadero (fase de brotación)

Después del corte del tallo en el área de enraizado las plantas de izote pony son enviadas al área de brotación donde se siembran en camas de producción y son asperjadas con un fungicida y bactericida (Cuprimicin – estreptomocina) a razón de 50 cc/20 litros de agua.

Después se procede con el sellado de las plantas con un cubre corte que se compone de cemento, arena y un antibiótico (Agrigent- sulfato

de gentamicyna) a razón de 50 cc/20 litros de agua. El sellado en la planta cumple dos funciones principales: forzar a la planta a emitir nuevos brotes, que es lo que le dará vistosidad a la planta y la otra es evitar que se pudra el corte del tallo.

Las plantas de izote pony pasan un período de aproximadamente dos meses en el área de brotación donde éstas empiezan a brotar. Una planta puede sacar de dos hasta varios brotes en los lados, todo depende de la planta y genética del izote.

h. Selección de plantas para la exportación

Dentro de los invernaderos se seleccionan las plantas de izote pony que ya llevan aproximadamente dos meses y las cuales presentan buenas características de brotes y de enraizado.

Para que una planta sea calificada de calidad para la exportación se deben de tomar en cuenta las siguientes características:

- ✓ La planta de izote debe de tener un sistema radicular bien desarrollado.
- ✓ Los brotes que debe tener una planta son como mínimo tres y bien distribuidos alrededor del tallo de la planta de izote pony.
- ✓ Los brotes principales deben de ser mayor a tres pulgadas de largo y presentar un follaje de color verde, con buena vista.
- ✓ Que la relación de tamaño entre el tallo y el bulbo sea la indicada.
- ✓ Que no esté dañada por golpes o por el manejo que se le da dentro de los invernaderos.
- ✓ Que las hojas estén siempre verdes y sin quemaduras.

i. Empaque de las plantas de izote pony

Las plantas dentro del área de brotación son seleccionadas y enviadas a la galera de empaque y control de calidad donde son colocadas en estructuras de madera “Javas” donde se amarran para ser transportadas, el número de plantas por Java es variado y depende del tamaño de las plantas.

3.2.3 Comercialización

a. Demanda de izote pony en el mercado internacional

Según el propietario y gerente de la empresa la demanda de izote pony en el extranjero (Holanda) está en disminución, por lo que se mantendrá la producción normal para cumplir con lo requerido en plantas ornamentales. En el país de Holanda la planta de izote pony es muy apreciada por el estilo y gracia que esta posee, por lo que se pagan mejor aquellas plantas con abundantes brotes y buen follaje, también las variedades que poseen hojas rizadas o bien de distintas tonalidades del color verde.

b. Exportación

Los trolers (que son estructuras de madera donde se colocan las plantas de izote pony) son llevadas en furgones, en los cuales caben de dieciocho y éstos regresan para ser utilizados de nuevo (son de la empresa Holandesa). Los furgones que llevan el producto tienen enfriadores los cuales van a 14° centígrados para evitar la deshidratación de las plantas de izote en el transcurso de la empresa PAIDOSA hasta el puerto de Santo Tomás en donde son llevados finalmente por barco hasta Holanda.

En Holanda los trolers son exhibidos al público quienes ofrecen precios (como en una subasta) para obtener las plantas, los izotes deben de tener una buena presentación para impactar al comprador.

3.3 IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE PROBLEMAS

3.3.1 Riesgo a infección por bacterias y hongos

El riesgo por infección de hongos y bacterias es alto ya que el 80% de las plantas son traídas de diversas regiones del país y estas al llegar a la empresa aún llevan suelo en su sistema radicular lo cual aumenta el riesgo. Además el manejo que se le brinda a las plantas durante el transporte propicia condiciones para el desarrollo de enfermedades especialmente aquellas provocadas por hongos. Esta amenaza puede incidir negativamente en la productividad provocando pérdidas económicas considerables para la empresa.

3.3.2 Falta de personal capacitado

La falta de personal capacitado para las distintas etapas del proceso de preparación de las plantas de izote pony como lo son: recepción, transformación, manejo y empaque, lo que debilita la producción y comercialización de plantas produciendo pérdidas económicas considerables para la empresa.

3.3.3 Sistemas de control con deficiencias

Dentro de los invernaderos se encuentra demasiada planta que no cumple con los requisitos necesarios para la exportación que pueden ser focos de infección de plagas y enfermedades, por lo que se debe de tener un mayor grado de observación y control, para evitar la permanencia de estas plantas dentro de los invernaderos y de esta manera impedir que plantas de buenas características se vean afectadas por plagas y/o enfermedades.

3.3.4 Análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas en la Empresa Procesos Agroindustriales de Oriente S. A. –PAIDOSA-

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
Disponibilidad de mano de obra para las actividades productivas de la empresa	Aumentar la eficiencia de los distintos procesos aumentando el control de los mismos.	El personal no se encuentra debidamente capacitado en los distintos procesos	Incremento constante en el precio de los insumos y combustibles lo que aumenta los costos para la empresa.
Ubicación estratégica de la empresa (sobre una carretera internacional).			
Cuenta con la infraestructura e instalaciones adecuadas para la producción del izote pony.	Reapertura del mercado hacia Japón	Sistemas de control de calidad en los procesos con deficiencias.	Riesgo a infestaciones por hongos y bacterias.
Disponibilidad de recurso agua para las diversas actividades productivas.	Aumentar la productividad del personal a través a través de la capacitación continua.		Crisis económica reduce la demanda de izote pony a nivel internacional.

4. SERVICIOS REALIZADOS

4.1 Área de Recepción: Clasificación de plantas de izote pony (*Beucarnea guatemalensis*)

Descripción del problema

La falta de supervisión en las distintas áreas de producción de la empresa afecta considerablemente la calidad de producto final, como es el caso del área de recepción donde no se realiza una adecuada clasificación de las plantas que ingresan, provocando pérdidas económicas para la empresa.

Objetivo

Realizar un control eficiente en el área de recepción, considerando las normas de calidad para producir plantas de izote pony para la exportación.

Meta

Clasificar 2,500 plantas de izote pony por semana.

Metodología

El control de calidad del producto se inició desde el momento en que se recibió la planta en la empresa, en esta etapa el personal desechó plantas que fueron lastimadas durante la recolección, o su transporte; las plantas fueron llevadas a PAIDOSA, dos días después de ser removidas de la plantación.

Las plantas se clasificaron en la galera de recepción, siguiendo las siguientes normas:

- ✓ Plantas libres de pudriciones en el tallo y bulbo.
- ✓ Forma de las plantas: si es bonsái, recta o rameada.
- ✓ El diámetro del bulbo que determinó su altura. Utilizando para el efecto un calibrador.
- ✓ Plantas libres de golpes en el bulbo y/o tallo;

- ✓ Clase de cogollo: (plantas estrictas, candela)
- ✓ Tamaño de la planta;
- ✓ No debe de estar deshidratada.
- ✓ La relación que debe de existir entre el tamaño del bulbo y tallo que se hizo en la planta comprada en la empresa debe de ser de 1:3 (una pulgada de diámetro de bulbo por tres pulgadas de longitud del tallo, esta medida se tomó desde el bulbo verticalmente). Las medidas utilizadas para su clasificación fueron: 6:24, 6:30, 7:30, 8:40, 9:40 etc.; esto dependió del pedido.

Evaluación

Esta etapa del proceso productivo del izote pony (*Baucarnea guatemalensis*) es de suma importancia porque es donde se determina si la planta cumple con los requisitos y normas establecidas por la empresa. En la clasificación se separa las plantas de calidad según estándares de la empresa (las hojas que deben de ser delgadas, sueltas y que al brotar caigan) y las plantas que presentan síntomas de deshidratación, pudrición en el tallo y/o bulbo, daños mecánicos y las plantas “estrictas” cuyo crecimiento de las hojas es vertical.

También en esta etapa se lleva un control del número de plantas ingresadas y de rechazo, lo cual permite reducir el ingreso de plantas de rechazo en un 8%.

En esta actividad se cumplió la meta de clasificar 2,500 plantas por semana.

4.2 Área de Procesos: Preparación de las plantas para la fase de invernadero (enraizado).

Descripción del Problema

La preparación de las plantas para la fase de invernadero es uno de los momentos críticos, que puede afectar considerablemente la producción, incrementar costos y repercutir severamente en los beneficios de la empresa. Por tal razón es necesario atender adecuadamente esta etapa para evitar pérdidas económicas.

Objetivo

Preparar y brindar las condiciones adecuadas a las plantas de izote pony para su desarrollo y crecimiento en los invernaderos.

Meta

Preparación de 2,000 plantas de izote pony por semana.

Metodología

Para la preparación de las plantas de izote pony para invernaderos se requirieron de una serie de fases las cuales fueron realizadas correctamente para un buen crecimiento y desarrollo en los invernaderos.

Se dieron las siguientes fases:

- ✓ Poda de raíz: en esta fase la planta de izote pony fue traída por los proveedores a raíz desnuda la cual se podó con el fin de iniciar un nuevo proceso en el desarrollo de la misma.
- ✓ Lavado: una vez realizada la poda de la raíz se procedió con el lavado de la planta de izote pony para eliminar el exceso de suelo del bulbo y fueron sumergidas en una solución de Cupravit Azul- cobre metálico a razón de 75 cc/20 litros de agua
- ✓ Secado: se procedió con el secado de las plantas bajo sol en unos tabloncillos durante aproximadamente una hora.

- ✓ Se realizó una inmersión del bulbo en una mezcla de (Agrigent- sulfato de gentromicyna) a razón de 70 cc/ 20 litros de agua y (Miragefe-prochloraz y folpet) a razón de 70 cc/20 litros de agua, y el follaje fue sumergido en un fungicida (Cupravit Azul-cobre metálico) a razón de 50 cc/20 litros de agua para pasar al siguiente proceso que es el embolsado de la planta.
- ✓ Sellado: se realizó con el fin de cubrir las partes del bulbo dañadas durante la poda de la raíz para evitar enfermedades.
- ✓ Se aplicó la hormona sobre la base del bulbo.
- ✓ Embolsado: se realizó de acuerdo a la medida del bulbo, con un sustrato para cultivo a base de turba rubia llamado peatmoos y aserrín.

Evaluación

Se cumplió con la meta al preparar 2000 plantas de izote por semana para ser ingresadas a la fase enraizado en los invernaderos, en esta etapa es necesario realizar una correcta poda de raíces, controlar tiempo de secado de las plantas, una correcta aplicación de la hormona, la preparación y humedad del sustrato utilizado.

Es importante indicar que en esta etapa se utilizó abono fermentado tipo bocashi como parte del sustrato para el enraizado de las plantas.

4.3 Área de Brotación: Manejo y mantenimiento de las plantas de izote pony en los invernaderos.

Descripción del problema

El área de brotación es una de las más importantes dentro del proceso de producción del izote pony porque es donde se requiere mayor cuidado y darle un mejor manejo a la planta para que tenga un buen desarrollo y cumpla con los estándares de calidad necesaria para la exportación. Sin los cuidados necesarios las plantas pueden ser afectadas por enfermedades de tipo bacteriano y hongos que pueden provocar su muerte.

Objetivo

Brindar manejo y mantenimiento a las plantas de izote pony durante su fase de brotación en los invernaderos.

Meta

Producir 2,500 plantas de izote pony de calidad por semana.

Metodología

El área de brotación es una de las más importantes ya que fue aquí donde se le dieron los cuidados necesarios para que la planta cumpla con los estándares de calidad para ser exportadas. Para ello se realizó un control del desarrollo y crecimiento de la planta de izote pony siguiendo las siguientes actividades:

- ✓ Se realizaron aplicaciones de forma preventiva de insecticidas una vez por semana para evitar problemas de plagas dentro de los invernaderos, los productos que se aplicaron fueron: Sistemín- dimetoato a razón de 40 cc/20 litros de agua, Plural- imidacloprid a razón de 50 cc/20 litros de agua, Krisol-thiodicarb a razón de 40 cc/20 litros de agua y Monarca-Thiacloprid y Beta-Cyflutrin a razón de 40 cc/20 litros de agua.
- ✓ Se fertilizaron las plantas (cada 15 días) en la base del tallo utilizando fertilizantes hidrosolubles (Fertilizante Pelicano Súper Soluble Inicial) a

razón de 3 copas/20 litros de agua, fertilizante foliares (Calcio-Boro y Bayfolan) ambos a razón de 3 copas/20 litros de agua.

- ✓ Se aplicó un estimulante vegetal (Biozime) a razón de 3 copas/20 litros de agua para acelerar la brotación de las plantas (cada 15 días).
- ✓ Se realizaron monitoreos en los invernaderos para detectar problemas de plagas y enfermedades en el tallo y/o bulbo de tipo bacterial.
- ✓ Se eliminaron las plantas con síntomas de enfermedades.

Evaluación

Con la realización de esta actividad se cumplió con la meta de producir 2500 plantas de izote pony de calidad.

Las aplicaciones preventivas de insecticidas disminuyeron la incidencia de plagas dentro de los invernaderos a un 3% y los monitoreos semanales redujeron la pérdida de plantas por pudriciones en el bulbo a solamente un 3%.

Además en esta actividad se realizaron aplicaciones de Agrigent (-sulfato de gentromicyna- a razón de 50 cc/20 litros de agua) y Miragefe (-prochloraz y folpet- a razón de 50 cc/20 litros de agua) en el corte del tallo antes del sellado acabando con los problemas provocados por *Aspergillus sp.*

4.4 Área de Brotación: Evaluación de tres tipos de sello en el corte del tallo.

Descripción del problema

En el proceso de producción de izote pony se llevan a cabo varios procedimientos que cumplen un papel importante en la brotación de la planta. Uno de los más importantes y críticos es el sellado del corte del tallo el cual cumple tres funciones principales, que son: forzar a la planta a emitir nuevos brotes, que es lo que le dará vistosisidad a la planta, evitar que se pudra el corte del tallo e impedir la deshidratación de la planta.

Al momento del sellado de la planta ocurren una serie de problemas, entre los cuales podemos mencionar el desprendimiento o rajado del sello alcanzando cifras de hasta un 75% de plantas que necesitan ser reselladas empleando insumos y personal lo que produce un aumento en los costos de producción de la empresa.

Objetivo

Evaluar diferentes tipos de sello para los cortes en la producción de izote pony en el área de brotación.

Meta

Evaluar tres tipos de sellos en 200 plantas de izote pony.

Metodología

Para la elaboración de estas pruebas se hicieron lotes de 200 plantas cada una para ser evaluadas al cabo de 7 días después de quitado el cogollo. Además el sello fue aplicado en un rango de temperatura entre 55⁰C y 70⁰C. (Ver Anexo 5). Los aspectos tomados en cuenta fueron los siguientes:

- ✓ Se realizaron tres tipos de sello, los cuales fueron:
 - Porcelana y parafina, 60% y 40% respectivamente.
 - Cemento y parafina, 60% y 40% respectivamente.

- Cemento, parafina y arena; 55%, 25% y 20% respectivamente.
- ✓ Tiempo de secado del corte para la aplicación del sello con cada una de las mezclas.
 - Aplicación del sello tres horas después de quitado el cogollo.
 - Aplicación del sello un día después de quitado el cogollo.

Evaluación

Los resultados de los tres tipos de sello aplicado tres horas después del corte del cogollo fueron los siguientes: la mezcla de porcelana y parafina provocaron que se resellara un 63% de las plantas que fueron selladas, mientras que en el sello con cemento y parafina fueron reselladas un 48% de las plantas, pero el que dio mejores resultados fue la mezcla de cemento, parafina y arena donde solamente fueron reselladas el 11.5% de las plantas utilizadas en esta prueba.

Los resultados del sello que fue aplicado un día después del corte del cogollo no varían mucho con respecto al sello que fue aplicado tres horas después. El mejor resultado fue el de la mezcla donde se utilizó cemento, parafina y arena donde solo hubo la necesidad de resellar el 9.5% del total de plantas que fueron selladas con esta mezcla.

5. CONCLUSIONES

- ✓ La clasificación es una etapa de mucha importancia en el proceso productivo del izote pony, porque permite ingresar planta que cumple con los estándares de calidad y reducir con ellos el porcentaje de plantas de rechazo al final del proceso.
- ✓ La preparación de las plantas de izote pony para los invernaderos es una etapa crítica del proceso productivo, porque al no realizar correctamente la preparación del sustrato para el embolsado puede provocar problemas en el enraizado dentro de los invernaderos y aumentar los costos de producción para la empresa.
- ✓ No aplicar fungicida en el corte del tallo antes del sellado de las plantas produce pérdidas significativas por problemas ocasionado por *Aspergillus sp.* dentro de los invernaderos.
- ✓ Con la mezcla de cemento, parafina y arena para el sellado de las plantas se reduce considerablemente el resellado, lo que reduce los costos en insumos para la empresa.

6. RECOMENDACIONES

- ✓ Supervisar de forma continua el proceso de clasificación para evitar que el personal ingrese plantas de mala calidad al área de procesos.
- ✓ Se recomienda la utilización del abono orgánico tipo bocashi en la preparación del sustrato usado para el embolsado de las plantas de izote pony para aumentar los porcentajes de enraizado en los invernaderos del proporciones del 65% a al 85%.
- ✓ Las aplicaciones de Agrigent (sulfato de gentromicyna) y Miragefe (prochloraz y folpet) en el corte del tallo antes de ser aplicado el sello evitan problemas con *Aspergillus sp.* y así evitar pérdidas de plantas dentro de los invernaderos del área de brotación.
- ✓ Para reducir el resellado de las plantas de izote pony en el área de brotación es necesario preparar una mezcla de cemento, parafina y arena (55%, 25% y 20% respectivamente) a una temperatura entre los 55⁰C y 70⁰C tres horas después del corte del cogollo.

7. BIBLIOGRAFIA

1. ANACAFE (Asociación Nacional del Café). 2006. Guía técnica de caficultura. Guatemala, ANACAFE. 214 p.
2. Cruz S, JR De La. 1982. Clasificación de las zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento basado en el sistema Holdridge. Guatemala, DIGESA. 42 p.
3. Guillén Santizo, AL. 2006. Diagnóstico del departamento de compras de *Beaucarnea guatemalensis* y evaluación del efecto de tres concentraciones de ácido indolbutírico en el enraizado de *Beaucarnea guatemalensis*, realizado en la empresa Pony S.A., en el municipio de San Jerónimo, Baja Verapaz para el año 2005. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 107p.
4. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2000. Manual para la clasificación de tierra por capacidad de uso. Guatemala, INAB. p. 18-19.
5. Maas Ibarra, RE. 1992. Inducción de enraizamiento en izote pony (*Beaucarnea guatemalensis* Rose) con dos reguladores de crecimiento y dos colores de lienzo de polietileno. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 56 p.
6. Rivas Hernández, JP. 2001. Evaluación del efecto de 4 fertilizantes en dos dosis sobre el crecimiento, EC y número de hojas en el cultivo del izote pony (*Beaucarnea recurvata*). Zacapa, GT, EANOR. p. 4.
7. Simmons, C; 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. p. 367 -391.
8. Standley, PC; Stermark, JA. 1952. Flora of Guatemala. Chicago, USA, Chicago Natural History Museum, Fieldiana Botany. v. 24, pt. 3, p. 70-71.



8. ANEXOS

ANEXO 3. Croquis de la Empresa Procesos Agroindustriales de Oriente S.A. Área Sur.

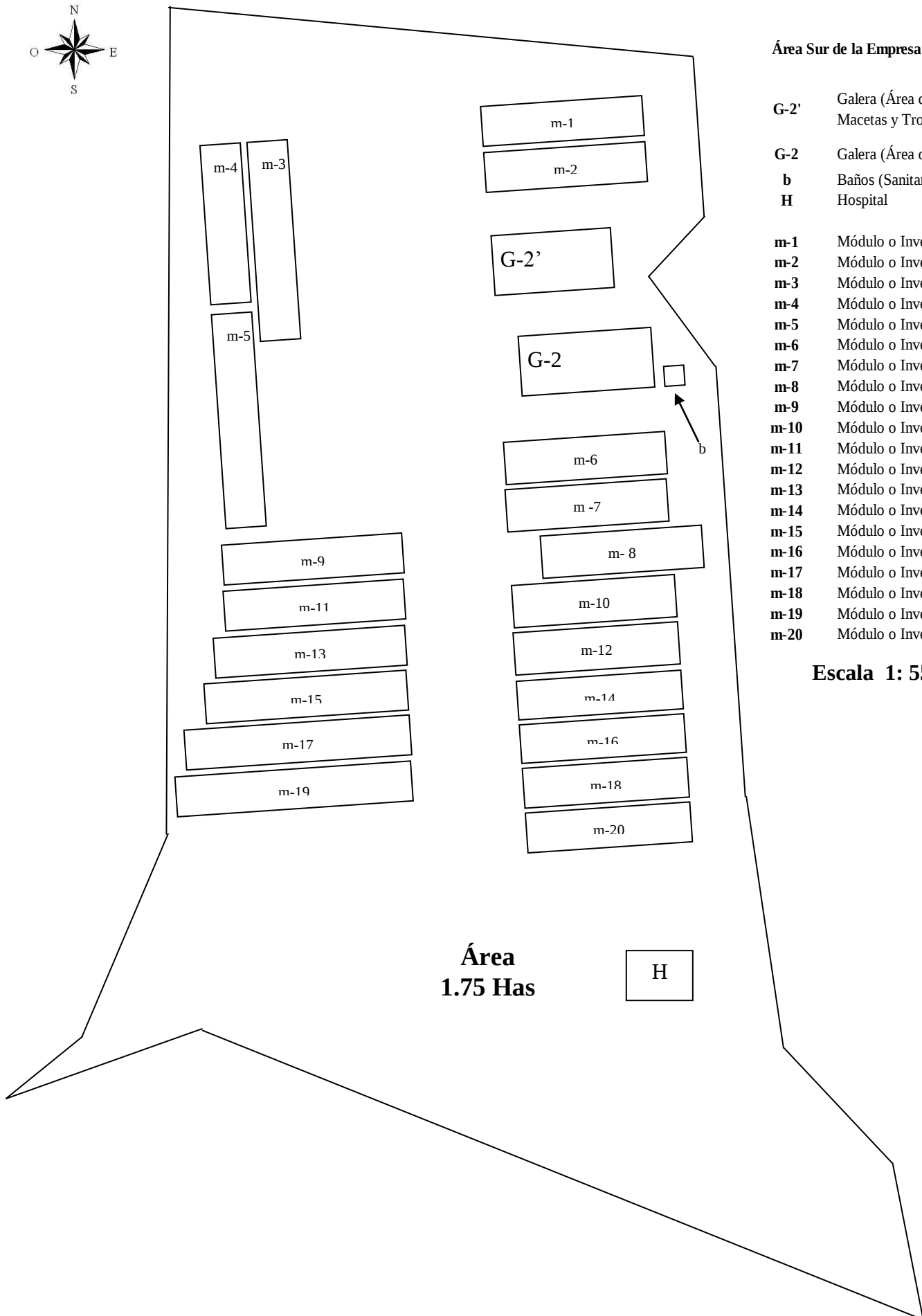


Área Sur de la Empresa PAIDOSA

- G-2'** Galera (Área de Sustrato, Macetas y Trollers)
G-2 Galera (Área de Empaque)
b Baños (Sanitarios)
H Hospital

- m-1** Módulo o Invernadero
m-2 Módulo o Invernadero
m-3 Módulo o Invernadero
m-4 Módulo o Invernadero
m-5 Módulo o Invernadero
m-6 Módulo o Invernadero
m-7 Módulo o Invernadero
m-8 Módulo o Invernadero
m-9 Módulo o Invernadero
m-10 Módulo o Invernadero
m-11 Módulo o Invernadero
m-12 Módulo o Invernadero
m-13 Módulo o Invernadero
m-14 Módulo o Invernadero
m-15 Módulo o Invernadero
m-16 Módulo o Invernadero
m-17 Módulo o Invernadero
m-18 Módulo o Invernadero
m-19 Módulo o Invernadero
m-20 Módulo o Invernadero

Escala 1: 550



**Área
1.75 Has**

H

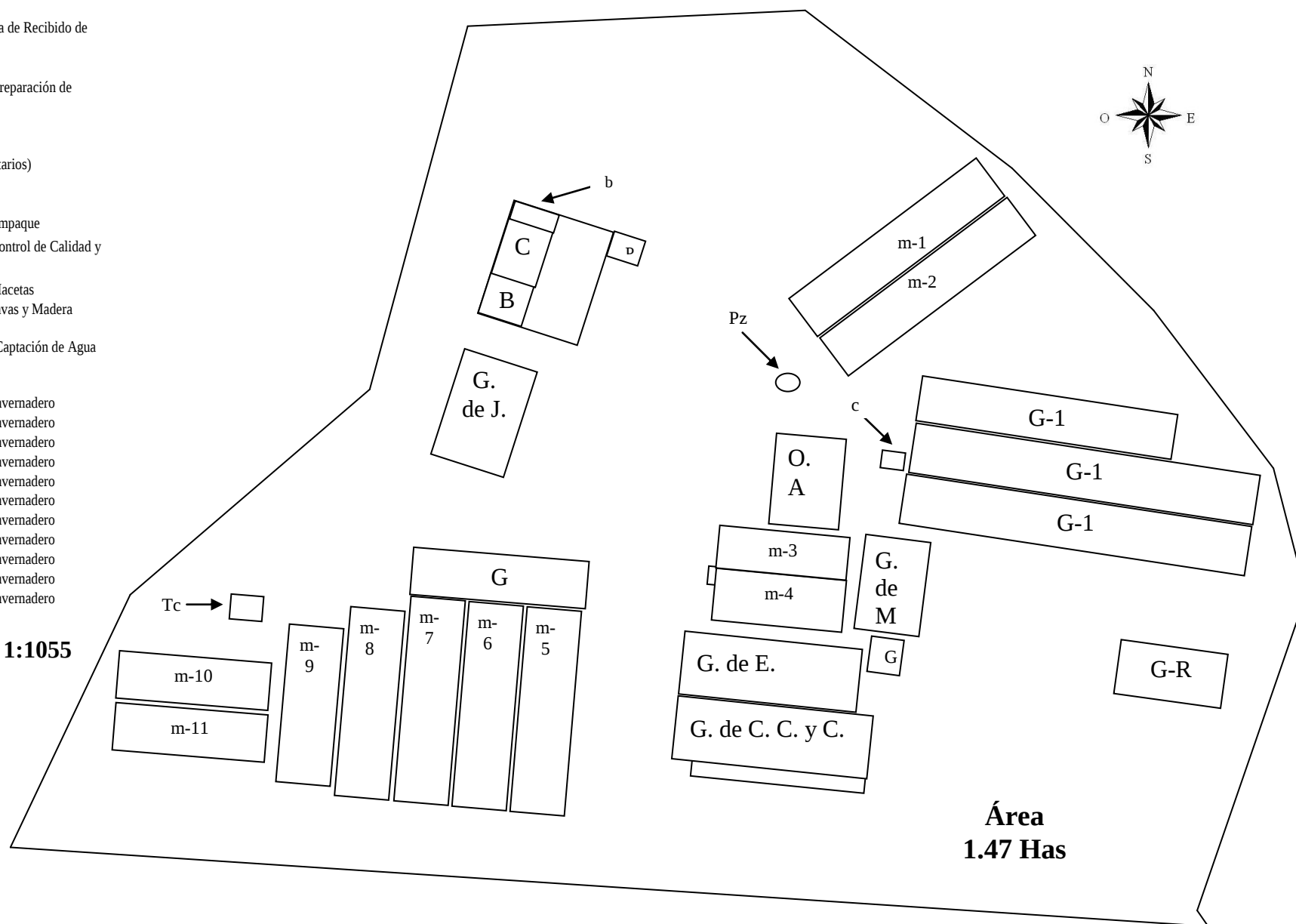
Área Norte de la Empresa PAIDOSA

- O. A. Oficinas Administrativas
 G-1 Galera (Área de Preparación de Plantas)
 G-R Galera (Área de Recibido de Planta)
 G Galeras
 c Cocina de Preparación de Parafina
 C Cocina
 B Bodega
 b Baños (sanitarios)
 g Garage
 p Pila
 G. de E. Galera de Empaque
 G. de C.C. y C. Galera de Control de Calidad y Carga
 G. de M. Galera de Macetas
 G. de J. Galera de Javas y Madera
 pz Pozo
 Tc Tanque de Captación de Agua del Pozo

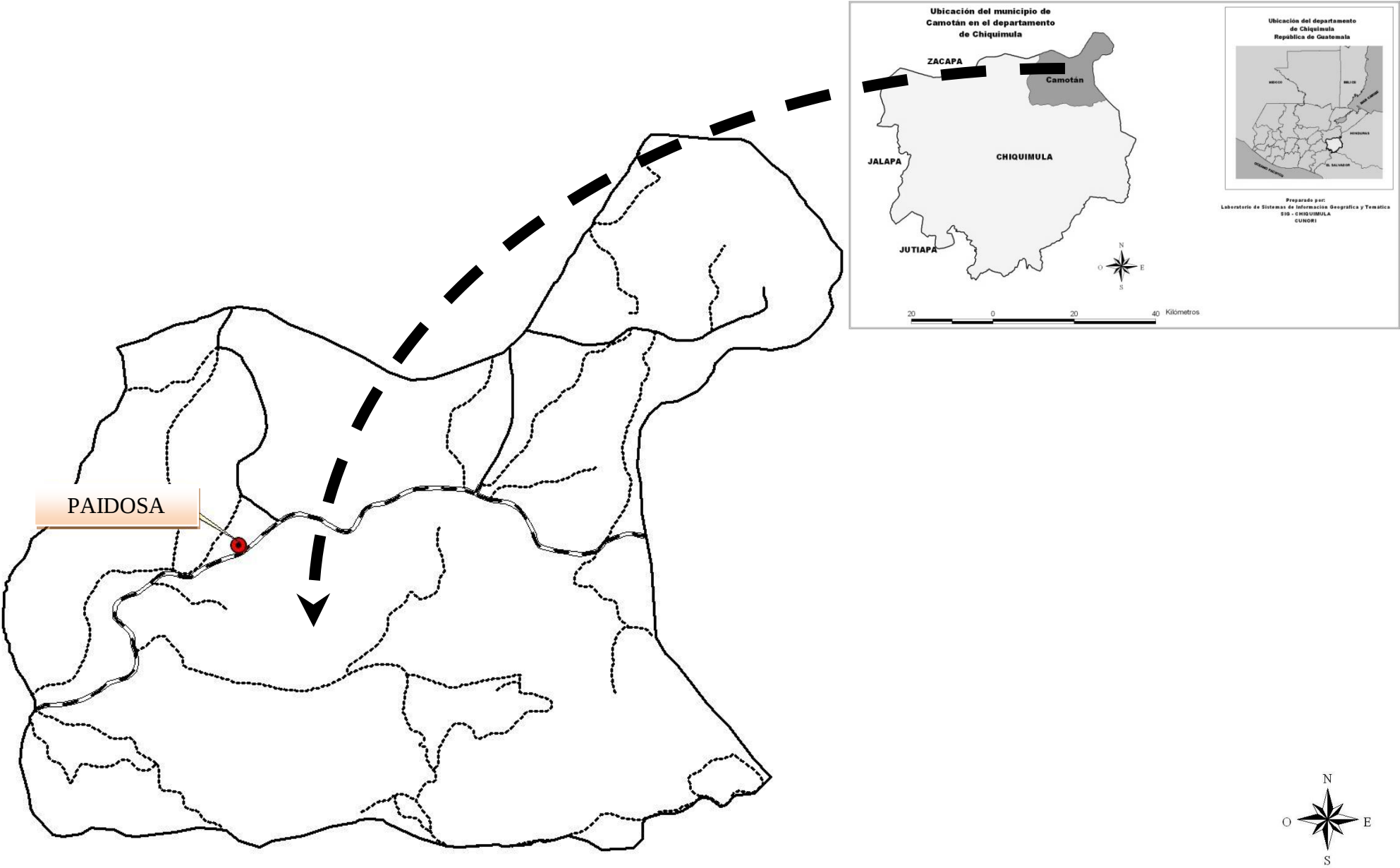
- m-1 Módulo o Invernadero
 m-2 Módulo o Invernadero
 m-3 Módulo o Invernadero
 m-4 Módulo o Invernadero
 m-5 Módulo o Invernadero
 m-6 Módulo o Invernadero
 m-7 Módulo o Invernadero
 m-8 Módulo o Invernadero
 m-9 Módulo o Invernadero
 m-10 Módulo o Invernadero
 m-11 Módulo o Invernadero

Escala 1:1055

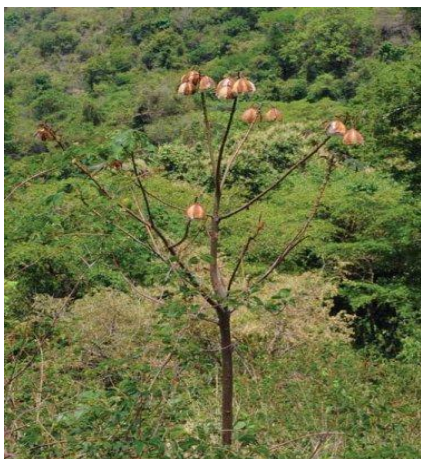
ANEXO 2. Croquis de la Empresa Procesos Agroindustriales de Oriente S.A. Área Norte.



ANEXO 1. Ubicación de la Empresa PAIDOSA, en la Aldea Lelá Obraje del Municipio de Camotán, y del Departamento de Chiquimula.



ANEXO 4. Especies indicadoras de la zona de vida “Bosque Seco Subtropical”.



Cochlospermum vitifolium



Alvaradoa amorphoides



Sabal mexicana



Ceiba aesculifolia



Leucaena sp.

ANEXO 5. Resultados obtenidos de las pruebas de los tres tipos de sellos.

Sello aplicado tres horas después de haber cortado el cogollo					
Tipo de sello	Plantas selladas	Plantas con sello	Plantas reselladas	% plantas con sello	% plantas reselladas
Porcelana + Parafina	200	74	126	37	63
Cemento + Parafina	200	104	96	52	48
Cemento + Parafina + Arena	200	177	23	88.5	11.5

Sello aplicado un día después de haber cortado el cogollo					
Tipo de sello	Plantas selladas	Plantas con sello	Plantas reselladas	% plantas con sello	% plantas reselladas
Porcelana + Parafina	200	87	113	43.5	56.5
Cemento + Parafina	200	116	84	58	42
Cemento + Parafina + Arena	200	181	19	90.5	9.5

ANEXO 6. Etapas del proceso productivo de Izote Pony (*Beaucarnea guatemalensis*) para la exportación.



Figura 1: Clasificación de plantas de izote pony en el área de recepción. PAIDOSA, 2010.



Figura 2: Poda de raíz en la actividad de preparación de plantas de izote pony para la fase de invernaderos.
PAIDOSA, 2010.

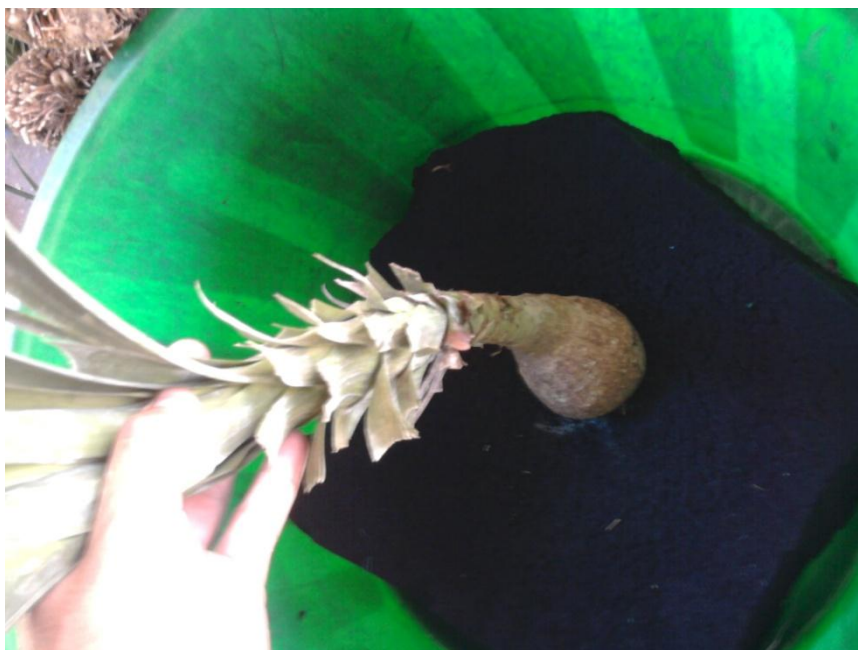


Figura 3: Aplicación de la hormona en la actividad de preparación de plantas de izote pony para invernaderos.
PAIDOSA, 2010.



Figura 4: Embolsado de las plantas de izote pony en la actividad de preparación de plantas para la fase de invernadero. PAIDOSA, 2010.



Figura 5: Corte de cogollo en la actividad de manejo y mantenimiento de las plantas de izote pony en los invernaderos. PAIDOSA, 2010.



Figura 6: Sellado de las plantas de izote pony en la actividad de manejo y mantenimiento de las plantas en los invernadero. PAIDOSA, 2010.



Figura 7: Producción de plantas de calidad para la exportación de la actividad de manejo y mantenimiento de las plantas de izote pony en los invernaderos. PAIDOSA, 2010.