



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



PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

**DESCRIPCIÓN GENERAL Y SERVICIOS REALIZADOS EN LA EMPRESA
PROCESOS AGROINDUSTRIALES DE ORIENTE S.A. PAIDOSA, UBICADA EN
LA ALDEA LELÁ OBRAJE, CAMOTÁN, CHIQUIMULA, 2006.**

**ARMANDO ALBERTO GARCÍA ALVAREZ
200440084**

CHIQUIMULA, NOVIEMBRE DE 2007

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



RECTOR:
Lic. Carlos Estuardo Gálvez Barrios

MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO

Presidente: MSc. Mario Roberto Díaz Moscoso

Secretario: MSc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera

Representante docente: Dr. Benjamín Alejandro Pérez Valdés
MSc. Gildardo Guadalupe Arriola Miaren

Representante de egresados a nivel de Licenciatura:
Ing. Agr. Walter Orlando Felipe Espinosa

Representante estudiantil: Renato Esteban Franco Gómez
Vanessa Noemí Monterrosa Morales

COORDINADOR ACADÉMICO
Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón

COORDINADOR AGRONOMÍA
MSc. José Leonidas Ortega Alvarado

COORDINADOR P.P.S.
Ing. Agr. Fredy Samuel Coronado

D-IPPS-066/2007

EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, con base en las facultades que la legislación universitaria le otorga y contando con los dictámenes favorables del Asesor y Coordinación Académica, **AUTORIZA** la impresión del documento de Práctica Profesional Supervisada titulado **“DESCRIPCIÓN GENERAL Y SERVICIOS REALIZADOS EN LA EMPRESA PROCESOS AGROINDUSTRIALES DE ORIENTE S.A. PAIDOSA, UBICADA EN LA ALDEA LELÁ OBRAJE, CAMOTÁN, CHIQUIMULA, 2006”** presentado por el estudiante **Armando Alberto García Alvarez,** como requisito previo a obtener el título de **TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA..**

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, el seis de noviembre de dos mil siete.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

MSc. Mario Roberto Díaz Moscoso
DIRECTOR
CUNORI - USAC

c.c. Archivo

/ars.



Chiquimula, noviembre de 2007

Señores Miembros
Honorable Consejo Directivo
CUNORI, Chiquimula.

Respetables Señores:

En cumplimiento con lo establecido en las normas del Centro Universitario de Oriente Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración de ustedes el informe final de la Práctica Profesional Supervisada, titulado: **DESCRIPCIÓN GENERAL Y SERVICIOS REALIZADOS EN LA EMPRESA PROCESOS AGROINDUSTRIALES DE ORIENTE S.A. PAIDOSA, UBICADA EN LA ALDEA LELÁ OBRAJE, CAMOTAN, CHIQUIMULA, 2006;** como último requisito para optar el título de Técnico en Producción Agrícola, esperando merezca vuestra aprobación.

Atentamente,

Armando Alberto García Álvarez
Carné Universitario No. 200440084



Chiquimula, noviembre de 2007

MSc. José Leonidas Ortega
Coordinador de la Carrera de Agronomía
CUNORI, Chiquimula

Distinguido Ingeniero Ortega:

La presente es para manifestarle que he revisado el informe final de la Práctica Profesional Supervisada, del estudiante de la Carrera de Técnico en Producción Agrícola, **Armando Alberto García Álvarez**, carné **200440084**, titulado: **DESCRIPCIÓN GENERAL Y SERVICIOS REALIZADOS EN LA EMPRESA PROCESOS AGROINDUSTRIALES DE ORIENTE S.A. PAIDOSA, UBICADA EN LA ALDEA LELÁ OBRAJE, CAMOTAN, CHIQUIMULA, 2006.**

El documento cumple con los requisitos establecidos por el normativo de la Práctica Profesional Supervisada **P.P.S.**, del Centro Universitario de Oriente, por lo que me permito dar el aval correspondiente.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Agr. Fredy Samuel Coronado
COORDINADOR DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA



Chiquimula, noviembre de 2007

Sr. Coordinador Académico
Centro Universitario de Oriente
CUNORI, Chiquimula

Respetable señor Coordinador:

La presente es para manifestarle que he revisado el informe final de la Práctica Profesional Supervisada, del estudiante de la Carrera de Técnico en Producción Agrícola, **Armando Alberto García Álvarez**, carné **200440084**, titulado: **DESCRIPCIÓN GENERAL Y SERVICIOS REALIZADOS EN LA EMPRESA PROCESOS AGROINDUSTRIALES DE ORIENTE S.A. PAIDOSA, UBICADA EN LA ALDEA LELÁ OBRAJE, CAMOTAN, CHIQUIMULA, 2006.**

El documento cumple con los requisitos establecidos por el normativo de la Práctica Profesional Supervisada **P.P.S.**, del Centro Universitario de Oriente, por lo que me permito dar el aval correspondiente.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

MSc. José Leonidas Ortega Alvarado
COORDINADOR DE LA CARRERA DE AGRONOMÍA

f. _____
Armando Alberto García Álvarez
Estudiante

f. _____
Ing. Agr. Fredy Samuel Coronado
COORDINADOR DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

f. _____
MSc. José Leonidas Ortega Alvarado
COORDINADOR DE LA CARRERA DE AGRONOMÍA

f. _____
Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
COORDINADOR ACADÉMICO

IMPRIMASE

f. _____
MSc. Mario Roberto Díaz Moscoso
DIRECTOR

INDICE GENERAL

CONTENIDO	Página
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 General	2
2.2 Específicos	2
3. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA	3
3.1 INFORMACIÓN GENERAL	3
3.2 INFORMACIÓN BIOFÍSICA	4
3.2.1 Localización Geográfica	4
3.2.2 Clima y Zonas de Vida	4
3.2.3 Suelos	5
3.2.4 Hidrología	5
3.2.5 Infraestructura de la Empresa	6
3.3 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA DE IZOTE PONY	8
3.4 DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	10
Área de Producción y Mantenimiento de Plantas	10
a. Obtención de Plantas de Izote Pony	10
b. Etapas del Proceso de Producción	11
3.5 COMERCIALIZACIÓN	18
3.5.1 Demanda de Izote Pony en el Mercado Internacional	18
3.5.2 Exportación	18
3.6 IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS	19
3.6.1 Análisis FODA	19
3.6.2 Jerarquización de Problemas	20

CONTENIDO	Página
4. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL ÁREA DE INVERNADEROS DE LA EMPRESA PAIDOSA DEL MUNICIPIO DE CAMOTÁN, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA.	21
4.1 Seguimiento de Pruebas, Evaluaciones de Sellos, Cortes y Fungicidas	21
4.2 Desinfección de Invernaderos	23
4.3 Identificación de Tramos de Plantas en los Invernaderos	26
4.4 Inventario y Monitoreo de plantas de Izote Pony en Buenas Condiciones	27
4.5 Propagación de Musgo para su Futura Exportación	28
4.6 Control Fitosanitario y Fertilizaciones Foliares	30
5. OTRAS ACTIVIDADES	31
5.1 Cargado y Supervisión del Furgón para el Embarque de Plantas de Izote Pony	31
5.2 Apoyo en el Proceso de Enmacetado	33
6. CONCLUSIONES	34
7. RECOMENDACIONES	35
8. BIBLIOGRAFÍA	36
9. ANEXOS	37

INDICE DE CUADROS

CUADRO	Página
1. Análisis FODA	19
2. Resultados de las Evaluaciones de Sello y Fungicidas en Izote Pony	22

1. INTRODUCCIÓN

Procesos Agroindustriales de Oriente S. A. PAIDOSA, es una empresa ubicada en la aldea Lelá Obraje, municipio de Camotán, departamento de Chiquimula, la cual se dedica a la producción y exportación de izote pony *Beaucarnea guatemalensis* y *Beaucarnea recurvata*, principalmente a Holanda. Además ésta genera en las comunidades vecinas empleos para sus habitantes. El izote pony originario de Guatemala es un cultivo no tradicional ya que se cultiva en cantidades muy pequeñas en toda la República.

El objetivo de la práctica es principalmente obtener conocimientos, habilidades y destrezas enfocadas a nuevas prácticas agronómicas para luego hacer uso de ellas en el futuro. En la Empresa PAIDOSA se identificó un problema fitopatológico causado por *Aspergillus niger* (hongo), el cual destruye las plantas por completo, pudriendo el tallo. Además la falta de supervisión al personal provoca un bajo rendimiento en las actividades planeadas tales como, enmacetado, saneo, mochado, etc.

Entre las actividades desarrolladas están:

Evaluaciones de sellos y cortes en las plantas de izote en donde se evaluaron varios tramos de plantas y se seleccionaron las mejores hipótesis así como plantas no infectadas, y el porqué no se infectaron. Saneos de invernaderos, los cuales presentaban un alto porcentaje de plantas dañadas por hongo. La identificación de tramos fue necesaria realizarla debido a que existe un descontrol a lo que identificación se refiere. Los inventarios y monitoreos se realizaron para obtener un simple panorama de la actual situación de las plantas en invernaderos que eran afectadas por el hongo. Entre otras actividades las anteriores fueron las más importantes ya que dieron la pauta de cómo combatir el problema de infección de las plantas por el hongo *Aspergillus niger*.

2. OBJETIVOS

2.1 General

Apoyar el proceso de producción de Izote pony *Beaucarnea recurvata* y *Beaucarnea guatemalensis* para la exportación en la empresa Procesos Agroindustriales de Oriente S.A. (PAIDOSA).

2.2 Específicos

- a.** Realizar un diagnóstico general de la empresa PAIDOSA en el proceso de producción de izote pony para exportación.
- b.** Ejecutar actividades enfocadas a la solución de la problemática encontrada.

3. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA

3.1 INFORMACIÓN GENERAL

La empresa de Procesos Agroindustriales de Oriente S. A., en 1,995; en sus primeros tres años se localizó en la aldea Los Encuentros, municipio de Quezaltepeque, departamento de Chiquimula, en 1,999 se traslada a la aldea Llano Grande, del mismo municipio. A partir del año 2002 se estableció hasta la fecha en la aldea Lelá Obraje, del municipio de Camotán, departamento de Chiquimula.

El Propietario y Gerente General es el Señor Abelino Recinos L., la empresa es dirigida por un Supervisor de Control y Calidad, un Supervisor de Producción y un Jefe de Registros el cual posee a la vez sus operarios y lleva los registros de las plantas que se exportan y entran para ser exportadas. Existen 70 personas trabajando en la empresa (27 mujeres y 43 hombres), las mismas pueden variar según la demanda de izote en el mercado extranjero, los cuales realizan las actividades de recibido y producción de plantas, dan mantenimiento a las plantas en los invernaderos y empacan las plantas de izote para ser exportadas a Holanda. Además la empresa cuenta con una persona encargada de los vehículos y un guardia que protege la entrada y está a disposición de brindar información de la empresa (Ver Anexo 1).

3.2 INFORMACIÓN BIOFÍSICA

3.2.1 Localización Geográfica y Administrativa

La Empresa de Procesos Agroindustriales de Oriente S. A. PAIDOSA se encuentra en la aldea Lelá Obraje en el municipio de Camotán del departamento de Chiquimula, a 32 kilómetros de la cabecera departamental de Chiquimula y a 201 kilómetros de la capital de Guatemala.

La empresa se encuentra a un altitud promedio de 1,400 metros sobre el nivel del mar, con latitud 14° 51' 1.7" Norte y 89° 20' 0.6" Oeste se encuentra la parte Norte de la Empresa la parte Sur está a una latitud 14° 55' 2.5" Norte y 89° 33' 45" Oeste, (Ver Anexo 2).

3.2.2 Clima y Zonas de Vida

Según De la Cruz (1982); el clima de la zona está caracterizado por una precipitación anual en el municipio que oscila entre 1,100 y 1,349 milímetros. La temperatura media anual para esta zona varía entre 20° y 26° Centígrados. La temperatura se incrementa en los meses de marzo, abril y mayo que es la época más crítica del verano y asciende hasta los 34° Centígrados, especialmente en el mes de abril e inicio del mes de mayo.

La zona de vida de la Aldea Lelá Obraje es Bosque Seco Subtropical. Dada la ubicación de la empresa PAIDOSA, ésta se encuentra dentro de las mismas características climáticas y edáficas que posee la Aldea.

3.2.3 Suelos

De acuerdo al INAB (2000), el departamento de Chiquimula está en una de las regiones agrícolas más pobres de Guatemala, casi todos sus suelos son poco profundos y erosionados, muchos de estos suelos tienen potencialidades para pastos y forrajes nutritivos, en la empresa PAIDOSA se encuentran las mismas características de los suelos.

Según Simmons (1959); los suelos del departamento de Chiquimula han sido clasificado en tres grandes grupos: grupo I suelos sobre materiales volcánicos. Los suelos de Camotán y de la Aldea Lelá Obraje se encuentran en el grupo VII que están sobre materiales metamórficos y volcánicos.

Según el INAB (2000), el municipio de Camotán se encuentra entre dos regiones, tierras altas volcánicas y tierras metamórficas. La Aldea Lelá Obraje se encuentra en las tierras altas volcánicas y tierras metamórficas.

El lugar donde se encuentra la empresa posee una clasificación agrológica predominante del suelo de clase VII, con topografía irregular e inclinada, con pendientes pronunciadas, y suelos con textura arcillosa color café pálido.

3.2.4 Hidrología

El agua para riego y otras actividades de la Empresa, es extraída de un pozo por medio de una bomba la cual se encuentra activa 10 hrs./día y mantiene la presión. El agua del lugar contiene un pH de 4.5, o sea que su pH es ácido, la cual se regula con cal hidratada para poder corregir el mismo, ya que esto disminuye la efectividad de los productos que son aplicados a las plantas como fungicidas y fertilizantes foliares, por lo que un pH adecuado es de 6.5, para fines de aplicación de productos, como fungicidas y otros.

3.2.5 Infraestructura de la Empresa

La Empresa PAIDOSA cuenta con dos áreas de producción de aproximadamente 1.45 Ha, la parte Norte y 1.75 Ha, la parte Sur. En el área Norte, hay diez invernaderos, seis galeras grandes y dos pequeñas, también tiene una cocina, una bodega, el garaje, una pila y la oficina principal, en la parte Sur se tiene 20 invernaderos y dos galeras las dos áreas cuentan con sanitarios (dos en la parte norte y dos en la parte sur), (Ver Anexo 5).

Los invernaderos están distribuidos en dos zonas debido a que el área norte tiene a un costado un pequeño río y colinda con casas de la aldea Lelá Obraje. Existe una zona en la cual hay invernaderos (10 Invernaderos), pero también es la parte de recibido y empaque de las plantas de izote (Área Norte), por lo contrario en la otra zona (Área Sur) solo se tienen invernaderos (20 Invernaderos) y dos galeras de almacenamiento del sustrato para las macetas de las plantas.

Los invernaderos están contruidos de madera, con techo de nylon, orientados de Norte a Sur en la parte Norte y de Oeste a Este en la parte Sur, cubiertos totalmente (nylon y sarán en techos y paredes). Prácticamente todos los invernaderos (30 invernaderos) están contruidos de madera, las dimensiones varían un poco debido a que algunos invernaderos se adaptan al espacio disponible de cada área (Ver Anexo 6).

La empresa cuenta con energía eléctrica proporcionada por DEORSA y con un pozo el cual les provee del agua necesaria para todos los procesos que se les dan a las plantas de izote. La Empresa cuenta con dos vehículos de transporte pesado para movilizar las plantas, se cuenta con un equipo de comunicación (walked Talkie).

La Empresa también cuenta con todo el equipo necesario para la producción y exportación del producto final, ejemplo: macetas, sustrato, tijeras para podar, mangueras, cierras, mezcla para el sellado y cocina para la elaboración del sello en donde derriten la parafina y se le agrega cal, se utiliza leña como combustible. En la empresa se tienen materiales de construcción debido a que los invernaderos están en un proceso continuo de arreglos para mantenerlos en sus condiciones óptimas.

Algunos invernaderos tienen aspersores de gota fina, esto es solo para regular la temperatura del interior. Dentro de los invernaderos se debe de mantener una temperatura de 30° Centígrados. Dentro de los invernaderos la temperatura alta ayuda a un buen y acelerado crecimiento de los brotes de las plantas.

El techo de nylon ayuda a regular la intensidad de luz sobre las plantas de izotes, debido a que la misma provoca quemaduras en los brotes de las plantas, la intensidad de luz en el invernadero es de un 65 %. Antes de llevar las plantas de izotes hasta los invernaderos se toma en cuenta que todo el proceso, como parafinado del corte del tallo y de las fisuras en la parte de las raíces esté correctamente sellado. Estos son solo unos aspectos para establecer los lotes de plantas en los invernaderos. Croquis de la Empresa (Ver Anexo 3 y 4).

3.3 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA DE IZOTE PONY

- **Clasificación Taxonómica**

Reino	Plantae
Sub-reino	Embryobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Sub-clase	Lillidae
Orden	Liliales
Familia	Liliaceae
Género	beaucarnea
Especie	<i>Beaucarnea guatemalensis</i> R.

- **Distribución Geográfica del Izote Pony**

Según Standley (1952), señala que son conocidas cerca de nueve especies de plantas pertenecientes al género *Beaucarnea*, distribuidas tanto en Guatemala como en México. Este autor reporta tres especies para Guatemala siendo estas: *B. ameliae* Lundell, *B. guatemalensis* Rose, y *B. petenesis* Lundell, aunque existen dudas en cuanto a que *B. ameliae* sea distinta a *B. petenensis*.

Todos los miembros de este género son endémicos y se encuentran distribuidos en forma natural en los departamentos de; el Petén, Alta y Baja Verapaz, Huehuetenango, Jalapa y Chiquimula. Pero a partir del inicio del proceso de exportación de esta planta ya se cultiva en la mayor parte de la República de Guatemala.

Los nombres mayas reportados para esta especie en Guatemala, específicamente en Huehuetenango fueron; Chicú, aunque también se le conoce como; corcho, izote, izote real, izote de montaña, planta pie de elefante, pony tail, izote pony, pony, etc.

- **Descripción Morfológica**

Se considera que las plantas pertenecientes a esta especie son árboles pequeños con tallos altos, limpios, con la base gruesamente bulbosa, poco ramificados y estas pocas ramas son densamente frondosas en los extremos; con alturas que van de los 3 a los 12 metros y con diámetros comprendidos entre los 20 a 45 centímetros. Pero las plantas pequeñas son ideales como especies de interiores, ya que debido a su lento crecimiento, mantienen un tamaño conveniente por muchos años.

Poseen hojas relativamente delgadas con longitudes que alcanzan algunas veces un metro o menos; teniendo de 2 a 3 centímetros de ancho, con los bordes lisos o rugosos, siendo la superficie de las hojas áspera al tacto.

Las flores se encuentran agrupadas en panículas ovoides alargadas abundantemente ramificadas, siendo las ramificaciones de las panículas de 30 centímetros de longitud o menos teniendo las flores un perianto segmentado aproximadamente, de 3 milímetros de largo; fruto elíptico y ovado de 15 a 18 milímetros de longitud y 13 a 15 milímetros de diámetro, irregularmente trilobados y lisos.

3.4 DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

La empresa PAIDOSA se dedica a la producción de plantas ornamentales especialmente izote Pony *Beaucarnea recurvata* y *Beaucarnea guatemalensis* y a su exportación hasta Europa especialmente Holanda.

El objetivo de la empresa PAIDOSA es producir plantas ornamentales de calidad. La empresa PAIDOSA está asociada con la empresa CORSA plant que es una Empresa Holandesa a la cual le proveen de plantas de izote. Existe un convenio, el cual establece que PAIDOSA sólo puede exportarle plantas a una empresa Holandesa. Con el Tratado de Libre Comercio la empresa verá la forma de expandir sus horizontes para poder exportar a otros países.

Área de Producción y Mantenimiento de Plantas

El área de producción se lleva a cabo en la zona de recibido y preparación de la planta la cual posee un tamaño de aproximadamente de 669.23 m² distribuido en tres galeras las cuales están construidas de madera y techo de lámina, el mantenimiento de las plantas se hace en los invernaderos los cuales juegan un papel muy importante para la producción de los izotes.

a. Obtención de las Plantas de Izote Pony

La empresa, obtiene una parte de las plantas de una finca propiedad de la empresa de donde obtiene un 50% de plantas, por otra parte la mitad de plantas exportadas (50%) provienen del exterior del departamento, de distintas partes del país como; Cobán, Petén, Frontera de México y Quiché respectivamente, para sostener el nivel de exportaciones por semana.

b. Etapas del Proceso de Producción

La selección de plantas de los proveedores es minuciosa ya que estas plantas llevan aproximadamente tres días de haber sido cortadas y muchas se deshidratan en el transcurso del camino. Se comprueba que las plantas no estén infectadas o dañadas, por lo que se toman medidas sanitarias como verificación de infecciones o problemas físicos en las plantas como deformaciones, etc.

- **Recibido y Clasificación de las Plantas**

El izote es llevado a la galera de recibido, en donde es clasificado por tamaño tomando en cuenta el diámetro del bulbo y longitud vertical de la planta (tallo), algunas de las relaciones manejadas dadas en pulgadas son 2:6, 3:9, 4:16, 5:20, 6:24, 6:30, 9:32, en donde; en donde 2 es el diámetro del bulbo y seis es el tamaño del tallo, contando desde el pie del bulbo (verticalmente). Las plantas de izote son llevadas a la empresa a raíz desnuda, es por ello que se da la deshidratación, las mantiene frescas la poca tierra que llevan impregnadas en las raíces del tallo.

Por lo que si la planta no presenta estos estándares de calidad al principio, son desechadas. En el área de recibido se apilan las plantas y se les da un riego rápido asperjado por medio de pistolas de agua que se conectan a las mangueras disponibles en el área (5 mangueras) para que no se deshidraten, aunque las plantas de izote tardan un período de tres a cuatro días para deshidratarse, por lo que se puede trabajar normalmente.

- **Preparación de la Planta**

Luego de ser regadas se les quita la tierra y se les corta las raíces (sólo se aceptan plantas con abundantes raíces y en buenas condiciones). Después de cortar las raíces se les corta parte del tallo siempre tomando los principios de relaciones entre bulbo y tallo, también el vigor de la planta. Los desechos orgánicos (restos del tallo con hojas de la planta de izote), simplemente son arrojados a un lugar especial para que se descompongan lentamente sin causar daños al ecosistema.

- **Sellado de Cortes y Aplicación de Hormona.**

Luego pasan a ser sellados con una mezcla de parafina y cal, este sello simplemente ayuda a que el corte del tallo no se pudra y forzar a que la planta emita brotes hacia los lados. Algunas veces la planta sufre daños en el corte del tallo debido a que la mezcla para el sellado se aplica demasiado caliente, ya que no se posee un termómetro u otro aparato para medir la temperatura del sello, por lo que la temperatura del sellado se hace estimando que no esté demasiado caliente.

Después del sellado se aplica una hormona en el pie del bulbo de la planta con el objetivo de acelerar el crecimiento de las raíces y un sistema radicular bien desarrollado.

- **Siembra en Macetas ó Embolsado de Plantas**

Luego del sellado los izotes son puestos en macetas o bien en bolsas con sustrato. El sustrato utilizado para colocar la planta en la maceta comúnmente se le llama Peatmos, el nombre comercial es Klasmann Ts 4 Sustrato para cultivo a base de turba rubia, cada paquete contiene 5 pies cúbicos de sustrato. Este sustrato no contiene ningún nutriente adicional.

Todos los nutrientes necesarios para que la planta produzca brotes son aplicados en los invernaderos. Como la planta ya trae nutrientes (Bulbo) en reserva los cuales la misma los utiliza para crear nuevos brotes.

Las medidas del diámetro de las macetas utilizadas para las plantas dadas en centímetros son las siguientes; 14, 17, 19, 21, 24, 27, 32, 38, 41, 44, 54, 59.

- **Mantenimiento de las plantas en Invernadero**

Llevadas las plantas a los invernaderos empieza otro proceso el cual consiste en el manejo agronómico, hasta que los izotes tengan las cualidades y calidades necesarias para ser exportados.

- Primero; las plantas son llevadas al invernadero y tomadas en inventario de acuerdo a su tamaño, son puestas y etiquetadas con fecha y nombre del proveedor de los izotes (esto cuando son comprados, se explicará más adelante).
- Segundo; en el invernadero a las plantas se les lleva un control fitosanitario y control de patógenos no deseados que vienen en los izotes y causan enfermedades. Las plagas especialmente de insectos no son problema en los invernaderos, aunque hay que tomar en cuenta que a veces las mismas plantas traen consigo gusanos, en estado de huevos, las cuales se controlan aplicando insecticidas a las plantas tres veces por semana para controlar la plaga.

Cuando se presenta una enfermedad por hongos o bacterias se atienden de inmediato las plantas y son excluidas del invernadero, también se fumigan las demás plantas no infectadas y así como todo el invernadero (suelo, techo y paredes), esto con el fin de erradicar la plaga del lugar. Para el control se cuenta con una gran variedad de fungicidas y bactericidas.

- **Período del Proceso**

Los izotes pasan un período de dos a tres meses en un invernadero el cual tiene capacidad aproximadamente desde tres mil hasta seis mil plantas, dependiendo el tamaño, ya que también se exportan plantas grandes (de 1.90 metros de altura), pero estos son pedidos especiales para exportar. En este período las plantas empiezan a brotar, éstos brotes crecen muy rápido, una planta puede sacar de dos hasta muchos brotes en los lados, todo depende de la planta y genética del izote.

- **Preselección de Plantas en el Invernadero**

En los invernaderos se hacen selecciones e inspecciones en las plantas de izote después de un tiempo determinado (6 semanas o más), el cual consiste en verificar si las plantas tienen su sistema radicular abundantemente desarrollado y si los brotes son más de dos y bien distribuidos alrededor del tallo.

A las plantas de izotes que no producen raíces o que sus brotes son dos o cuando tienen tres pero están mal distribuidos prácticamente se les da una oportunidad más, en donde deben de pasar por todo el proceso desde cortado y sellado, con el objetivo de aprovechar la misma planta, pero si por alguna razón la planta no responde adecuadamente es desechada, debido a que el repetir el proceso implica gastos y tiempo invertido.

Algunas plantas simplemente se sacan del invernadero debido a que estuvieron expuestas mucho tiempo al aire libre, arrancadas y sin agua. El sustrato utilizado para las plantas que fueron excluidas es utilizado de nuevo si no presenta deterioro alto, tomando en cuenta que el sustrato pasa por una pequeña desinfección para su posterior utilización.

- **Selección de Plantas para la Exportación**

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

Características Necesarias para la Exportación de Izote Pony

Beaucarnea guatemalensis:

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

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

- **Empaque de las Plantas de Izote Pony**

Las plantas dentro del invernadero son sacadas para ser llevadas a la galera de empaque y control de calidad.

Dentro de ésta se colocan las plantas, las cuales van apiladas en unos rodos llamados Trollers o Javas, en los cuales se amarran las plantas que se mueven o quedan algo inseguras, el promedio de plantas por Java es de 130 aproximadamente.

Se colocan primero las plantas grandes, en medio se colocan la pequeñas y arriba también, ya que las Javas están subdivididos en plataformas o pisos, los cuales dependen del tamaño de las plantas, los Trollers son hechos de metal pero también se tienen de madera los cuales son pocos.

Estando las plantas listas para ser exportadas, en el mismo lugar se les provee de agua mientras se llega la hora de ser cargadas.

3.5 COMERCIALIZACIÓN

3.2.6 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) esta en aumento, por lo que se es necesario expandir la producción 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.

3.2.7 Exportación

Las Javas son llevadas en furgones, en los cuales caben diecinueve, y éstas Javas regresan para ser utilizados de nuevo (son de la empresa Holandesa). Los furgones que llevan el producto tienen enfriadores los cuales van a 14º 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 Trollers o Javas son exhibidos al público los cuales ofrecen precios (como en una subasta) para obtener las plantas, los izotes deben de tener una buena presentación para impactar al comprador.

Por otro lado la Empresa Holandesa CORSA plant, distribuye el producto en toda Europa donde luego son comercializadas en los mercados locales o bien en otros negocios.

3.3 Cuadro

IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS

3.3.1 Análisis FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
Siempre posee plantas disponibles para ser producidas en los invernaderos.	Disponibilidad de trabajo para la mayoría de las personas.	No posee personal especializadas para las labores ya que todos estos hacen bien su trabajo, por la simple práctica.	Que la otra empresa exportadora de izote ubicada en el municipio de Esquipulas introduzca personal capacitado y técnico para subir su producción.
Posee un espacio grande de área e invernaderos para producir miles de plantas en un tiempo determinado.	Se puede expandir el área de producción para cubrir la demanda de plantas a exportar.	No se cuenta con la cantidad de mano de obra necesaria ya que esta es muy escasa.	Que las plantas que provienen del interior del país traen consigo enfermedades fungosas y gusanos que pueden causar mucho riesgo de pérdida de plantas en poco tiempo.
Se posee el área e instrumentos adecuados para la facilidad y buen empaque de las plantas.	Tecnificar las herramientas para crear una mejor eficiencia en el trabajo.	En el área de empaque los trabajadores provocan daños a las plantas a ser exportadas.	Que algunas plantas dañadas sean enviadas y provoque desconfianza por parte de la empresa que recibe el producto.
Se posee un convenio entre una empresa Holandesa a la cual siempre se le exporta planta.	El TLC podría abrir puertas a la empresa para expandir sus horizontes y exportar a otros países.	La empresa algunas veces no llena el requerimiento de exportación.	Con el TLC podría entrar otra empresa a competir y empezar a explotar el cultivo de izote.

Fuente: Elaboración Propia.

3.3.2 Jerarquización de Problemas

- No poseer personal especializado en la empresa para todas las actividades de producción, mantenimiento, y empaque, debilita la producción de plantas y genera varias pérdidas económicas para la empresa.
- Las amenazas de que las plantas traídas de los departamentos de Cobán, Quiché, el Petén y frontera con México, estén infectadas, con hongos, bacterias y/o enfermedades, provoca un bajo rendimiento y pérdidas, por lo que es necesario un control fitosanitario.
- Existen muchas plantas en algunos invernaderos el mantenimiento, como riego, fertilización, control fitosanitario, a veces no alcanza el tiempo necesario para verificar cada lote de plantas chequeándolos para saber si existen plantas enfermas.
- Las plantas dañadas que son enviadas a Holanda alteran el control y respaldo de calidad que posee la empresa PAIDOSA, ya que al enviar una planta dañada es pérdida de dinero y tiempo invertido.
- La falta de registros en invernaderos provocan mala administración en la contabilidad, donde se pierde el control de plantas existentes en los módulos.
- No cumple con la demanda de izote a exportar semanalmente, provocando un desequilibrio en la empresa debido a que los invernaderos se llenan de plantas nuevas y se reduce el espacio para colocarlas, ya que este espacio está siendo ocupado por plantas que están listas para ser exportadas.

4. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL ÁREA DE INVERNADEROS DE LA EMPRESA PAIDOSA UBICADA EN LA ALDEA LELÁ OBRAJE, MUNICIPIO DE CAMOTAN, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA.

4.1 Seguimiento de Pruebas, Evaluaciones de Sellos, Cortes y Fungicidas.

4.1.1 Objetivo

Evaluar el comportamiento de los distintos Sellados, Cortes y Fungicidas utilizados en las plantas de Izote pony en Invernaderos.

4.1.2 Meta

Evaluar 10,000 plantas de izote pony elaboradas como pruebas.

4.1.3 Metodología

En el área de procesos se realizaron diversas pruebas de cortes y sellados en las plantas con el objetivo buscar alternativas para evitar la infección con el hongo *Aspergillus niger*. A continuación se presentan las pruebas realizadas, todo el manejo agronómico y resultados de las pruebas.

Tipos de Cortes; con Cierre de metal, con cuchillo.

Tipos de sellos evaluados; Cemento con Parafina, Cal con parafina + colorante, Cupravit , Tapacel.

Fungicidas evaluados; Banrot, Terramicina, Cuprimicina, Cupravit, Miragefe, Virkon's, Agrimicín, Bravo, Phytol, Mancozeb.

Para el efecto de las pruebas y por órdenes del dueño de la empresa quien dirigió la elaboración de las pruebas no se realizó ningún diseño experimental. Simplemente se asignaron varios invernaderos (Tres) para la colocación de los tratamientos. Además en todos los tratamientos realizados se evaluaron los tipos de sello y tipos de Fungicidas. (Ver Anexo 7)

Antes de la siembra de cada tramo de plantas se realizó una desinfección del suelo, la cual consistió en aplicar PCNB + Volatón a razón de una copa de cada producto por regadera de 10 litros.

De las Pruebas 1 a la 12, se regaron hasta los cinco días después de sembradas en invernaderos, aplicando simplemente una pequeña brisa de agua en la parte aérea del tallo y en el bulbo. Y de las pruebas 13 a la 30 se regaron hasta los tres días después de sembradas en invernaderos, aplicando también una pequeña brisa de agua en la parte aérea del tallo y en el bulbo. Los riegos se hicieron dos veces por día, realizando el primero a las 10:15 AM y el segundo a la 1:00 PM.

Síntomas de Infección

Los síntomas se caracterizaron por exceso de agua en el corte del tallo o una especie de polvo, lo cual se observó cuando se removía el sello que cubre la herida en el tallo. Por lo que ningún proceso ayudó a retrasar el ciclo u oponerse a la infección por parte del hongo. Además se dedujo que fue en el área de procesos en donde las plantas se infectaron y luego al tener el hongo las condiciones apropiadas de temperatura y humedad dentro de los invernaderos fue donde se desarrolló imparablemente, afectando todas las plantas.

Resultados

Tipos de Sellado y Cortes

Todos los tipos de sello y cortes evaluados resultaron ineficaces ya que todas las plantas se contagiaron de hongo y por ende se pudrieron. Aunque se realizaron muchas combinaciones de químicos, cortes y técnicas con el sellado, ninguno dio resultados positivos con respecto a las infecciones por hongo.

Evaluación de Fungicidas

Todos los productos evaluados presentaron ineficacia para controlar el hongo, en pruebas hechas utilizando solo un producto no dieron resultados positivos, inclusive la combinación de éstos tampoco resultaron efectivos.

4.1.4 Evaluación

El monitoreo y resultados se llevaron a cabo en su totalidad, a todas las pruebas se les dio el seguimiento adecuado y se evaluaron luego de una semana de estancia en invernadero, aunque el objetivo principal el cual era hallar una solución en sello y proceso para la erradicación del hongo, no se pudo llevar a cabo ya que prácticamente solo se tubo la idea de cómo seguir el proceso pero posteriormente se realizaron otras pruebas las cuales dieron resultados eficientes y se pudo controlar el efecto mortal de la enfermedad sobre las plantas.

4.2 Desinfección de Invernaderos

4.2.1 Objetivo

Disminuir los focos de concentración con el hongo *Aspergillus niger* en los invernaderos que hayan contenido plantas infectadas.

4.2.2 Meta

Desinfectar 30 Invernaderos incluyendo las galeras de procesos y área en general.

4.2.3 Metodología

En todos los invernaderos se aplicaron medidas sanitarias para evitar plantas infectadas con hongo. Se utilizaron dos métodos de saneo.

Primer método

Se desalojaron de los invernaderos las plantas enfermas, viejas y toda clase de rastrojo en el área. Luego se humedeció la piedra poma, e hicieron surcos de la piedra poma para una mayor efectividad al aplicar productos, después de aproximadamente 10 min. se desinfectó la piedra poma utilizando una solución de cal con agua en una regadera de 10 litros a razón de 2 copas por regadera. Luego de 10 min. se aplicó una solución de PSNB (Fungicida) a razón de 1 copa por regadera de 10 litros. Las calles de cemento se desinfectaron con cloro a razón de 1 copa por regadera de 10 litros. Y por último se desinfectó todo el invernadero aplicando el desinfectante Virkon's, a razón de 2 copas por motobomba de 12 litros, éste producto se aplicó en el ambiente interno de cada invernadero cada 5 días.

Segundo método

Éste consistió simplemente en utilizar Bromuro de Metilo, el cual se aplicó directamente al sustrato (piedra poma), a razón de ocho botes de 12 onzas por 160 metros cuadrados. Para esta aplicación se utilizaron 2 nylons de 4 metros de ancho por 20 de largo, el cual cubrió los botes de bromuro y el área infectada, se tomaron los botes y se colocaron en tablas pequeñas, se pusieron debajo de cada nylon, el cual estaba cubierto de arena a todo su alrededor para impedir el escape alguno del gas, luego de cubiertos los botes se les agujeró con un clavo, el cual ya estaba colocado para su función precisa. Al cabo de tres días se levantaron los nylons, se dejaron ventilar un poco para después aplicar en el ambiente del invernadero desinfectante Virkon's, lo cual se siguió haciendo cada 5 días.

Se sanearon 30 invernaderos distribuidos en las dos áreas. Además se saneó las plantas dañadas por el hongo, éstas fueron bajadas de medida, cortando la parte infectada. Otras hechas troncones con el objetivo de producir izotes con ramas (mini branched), los cuales fueron trasladadas a la finca, en donde se sembraron y en el cual se espera que al cabo de un año y medio regresen la área de procesos para ser tratadas de nuevo. Para el saneo de plantas en los invernaderos se utilizó una cierra de cortar metal, cubetas para los restos de plantas, cupravit azul a razón de 5 copas por 200 cc de agua el cual fue aplicado como pasta para cubrir la herida provocada por la cierra y evitar su futura infección con el hongo.

En la implementación de nuevas técnicas para los controles fitosanitarios después de desinfectada cualquier área (Invernaderos o área de procesos), se hicieron cajones de madera de 12 x 12 pulgadas, los cuales en su interior poseían cal hidratada, con el fin de colocarlos en cada entrada de los invernaderos y a cada una de las demás áreas como la de procesos y de empaque, para que todo el personal colocara sus pies adentro de ellos para desinfectarse los pies. También se pusieron en práctica la utilización de pulverizadores conteniendo desinfectante Virkon's a razón de 2 copas por lata de 20 litros, éste desinfectante se utilizó para desinfectar manos cada vez que una persona entrara en un invernadero o cualquier otra área.

Se saneó toda el área "A" y "B", en el área "A" se podaron los árboles y se sacó todo el peatmos ya utilizado. En el área "B" se cortó todo el zacate y monte de la parte de atrás del área. El saneo se continuó en las galeras del área "B".

4.2.4 Evaluación

Se cumplió en su efectividad en un 95% ya que utilizando el segundo método de saneo es prácticamente indudable la limpieza total, pero uno de los objetivos era que las plantas no se infectaran de hongo, lo cual no sucedió ya que se dedujo que todas las plantas que ingresaron a invernaderos provenían infectadas desde el área de procesos. Pero en cierta manera el saneo ayudó a limpiar en cierta parte el ambiente en donde posteriormente se colocaron las plantas.

4.3 Identificación de Tramos de Plantas en los Invernaderos

4.3.1 Objetivo

Identificar los tramos de plantas que ingresan a los invernaderos, colocándoles sus respectivas tarjetas de identificación.

4.3.2 Meta

Identificar los tramos contenidos de plantas en 30 Invernaderos.

4.3.2 Metodología

La identificación de tramos de las plantas que ingresaron a los invernaderos se llevó a cabo debido a la falta del orden en ésta actividad, que prácticamente era realizada por el sembrador. Todos los tramos de plantas que ingresaron a invernaderos fueron debidamente identificadas, a los cuales se les colocó dos tarjetas la primera señala y ubica el tramo de acuerdo a el área donde se encuentra, la semana de trabajo, el número de galera, el proveedor de la planta, fecha de recepción de la planta, fecha de siembra, número tramo, número de plantas por tramo, medidas de las plantas sembradas y el nombre de las personas que mocharon y sellaron la planta.

La segunda tarjeta consiste en identificar el proceso que a dicha planta se aplicó, en donde se toma en cuenta, los productos, y sus dosis, también el sellado y otros factores importantes.

Todas las tarjetas y notas que identificaron los tramos se cubrieron con parafina, con el motivo de que el agua de riego no las perjudicara, y se colocaron adheridas a las plantas con un hule simple.

4.3.4 Evaluación

Esa actividad se desarrollo con un 90% de eficiencia ya que el ingreso y la falta de practica dificulta el conteo e identificación de medidas y datos que van en las etiquetas.

4.4 Inventario y Monitoreo de Plantas de Izote Pony en Buenas Condiciones.

4.4.1 Objetivo

Cuantificar en porcentajes las plantas con raíz y dañadas del tallo que se encuentran en los invernaderos.

4.4.2 Meta

Realizar un inventario de plantas contenidas en 18 Invernaderos.

4.4.3 Metodología

Se identificaron las plantas de tres a cuatro semanas de estancia en invernaderos, el rango de fecha para monitorear abarcó plantas sembradas desde el 25-05-2006 al 06-06-2006. Y se monitorearon los tramos de cada invernadero de las dos áreas existentes. Se procedió a verificar si las plantas poseían raíz, el trabajo se facilitó ya que todas las plantas estaban en Plastic Bag (pañal de plástico).

Luego de verificar la raíz se monitorearon los tallos, con el objetivo de conocer si se encontraban infectadas de hongo o posible bacteria. Las muestras tomadas al azar fueron significativas, tomando la relación de 10:100. Se monitorearon los invernaderos del área “A” y “B”. El monitoreo duró aproximadamente 4 días. Se presentan los resultados obtenidos en el monitoreo de las plantas. (Ver Anexo 8).

4.4.4 Evaluación

Esta actividad se desarrolló en un 97%, se pudo reconocer las pérdidas de plantas por no poseer sistema radicular y también las que poseían en parte su tallo dañado. También se dio una idea de que proveedores poseían plantas con mayor índice de daño en el tallo y falta de raíces.

Además por la continuidad de siembra en los demás invernadero solo se pudo hacer un pequeño recuento de plantas en las fechas de ingreso.

4.5 Propagación de Musgo para Exportación

4.5.1 Objetivo

Propagar el Musgo para exportar.

4.5.2 Meta

Propagar 200 plantas de musgo.

4.5.3 Metodología

Esta planta prácticamente obtiene su alimento del ambiente y con facilidad se puede propagar simplemente dividiéndola en más partes y cortándola, colocando los trozos en un alambrado aéreo. Se piensa exportar este tipo de planta dentro de 5 años.

Se dividieron en mitades las tiras de musgos las cuales se amarraron con alambre de acero inoxidable de calibre 0.2 mm. de grosor. Se cotaron pequeños pedazos de alambre de aproximadamente 10 cm. cada uno, los cuales fueron enrollados en la parte inferior de cada pedazo de musgo y luego se colocaron en un alambrado existente que anteriormente tenía como uso el soporte de un sistema de riego por micro aspersión.

Luego de colocar cada parte propagada se dio riego, y a los dos días de propagados se aplicó fertilizante foliar (Bayfolan Forte) a razón de 2 copas por bomba de 16 litros, la fertilización se le dio continuidad cada ocho días tomando en cuenta que el riego es prácticamente a diario con excepción de los días que se aplicaba fertilizante foliar.

4.5.4 Evaluación

La actividad se realizó en su 95%, se propagó 219 partes vegetativas de musgo, hasta su agotamiento, además un factor que limitó la actividad fue el calor que se encuentra dentro de los invernaderos lo cual produjo pérdidas mínimas de material vegetativo.

Por lo contrario las demás ramificaciones propagadas se regeneraron satisfactoriamente.

4.6 Control Fitosanitario y Fertilizaciones Foliares

4.6.1 Objetivo

Evitar la infección por parte de las plantas con el hongo *Aspergillus niger*, y nutrir adecuadamente las plantas.

4.6.2 Meta

Aplicar una fertilización por semana y un fungicida-bactericida tres veces por semana.

4.6.3 Metodología

Las fumigaciones con desinfectante se realizaron tres veces por semana utilizando Virkon's (desinfectante de amplio espectro) a razón de 2 copas por motobomba de 12 litros, se desinfectó prácticamente todas las áreas aplicando el desinfectante en el ambiente y por encima de la poma en los invernaderos que no contenían planta. Se aplicó Banrot a razón de 1 copa por bomba de 16 litros, esta aplicación fue directa hacia las plantas especialmente a las que aún no poseían brotes.

Además se aplicó insecticida Monarca a razón de 2 copas por bomba de 16 litros, ésta aplicación fue directa hacia las plantas con brotes y a los embarques listos para ser cargados ya que uno de los problemas que afecta los brotes de las plantas son los Trips, también se aplicó insecticida al ambiente interior y exterior de los invernaderos con Monarca a razón de 1.5 copas por motobomba de 12 litros.

Las fertilizaciones foliares se realizaron cada ocho días intercalando productos aplicando; Bayfolan Forte a razón de 2 copas por bomba de 16 litros, Biozyme a razón de 1 copa por bomba de 16 litros, Foltrón a razón de 2 copas por bomba de 16 litros y Nitrofosca a razón de 3 copas por bomba de 16 litros.

Las aplicaciones fueron directas al follaje de las plantas siendo especial para aquellas plantas con brotes mayores de 6 pulgadas de largo.

4.6.3 Evaluación

Los controles fitosanitarios se llevaron a cabo en su totalidad aunque los controles fitosanitarios que permanecen para la desinfección del personal están siendo cambiados, es de tomar en cuenta que muchas de las personas no siguen con las reglas de desinfección. Las fertilizaciones, éstas se realizaron eficientemente, no se desperdició producto y las personas que ayudaron a aplicarlo se les instruyeron para una perfecta aplicación sobre el follaje de las plantas, y así como la correcta elaboración de las soluciones y manipuleo de los productos.

5. OTRAS ACTIVIDADES

5.1 Supervisión del Furgón para el Embarque de Plantas de Izote Pony.

5.1.1 Objetivo

Supervisar y Controlar que los furgones sean debidamente cargados y sellados para ser trasladados al Puerto Santo Tomás.

5.1.2 Meta

Supervisar el Cargado de dos Furgones por semana.

5.1.3 Metodología

Primero se verificó que cada furgón contara con buenas condiciones, esto con el fin de evitar moho o daños en la parte interior, que pudieran afectar a las plantas.

Se verificó el funcionamiento del Termo King (Enfriador). Luego, con el Yale (Monta Cargas), se tomaron los trollers y se introdujeron en el interior del furgón en el cual en su interior se encontraban dos personas las cuales son las que acomodan los trollers en el interior del furgón, y que son colocados por pares. Al finalizar cada par se amarraron y se les colocaron trozos de madera a los lados para que éstos no se muevan de un lado a otro.

La capacidad de trollers de los furgones es de 14 trollers, 2 javas simples y 1 java doble (estas solamente cuando se tenía planta en Plastic Bag, de lo contrario se colocaban otros 2 trollers en vez de las mismas).

Al cabo de 8 trollers cargados se encendió el Termo King, y antes de colocar la java doble se colocó un Termógrafo el cual se encarga de medir la temperatura dentro del furgón y si existe en el camino un cambio en la misma el termógrafo lo reporta, luego se toma la temperatura a la que está el enfriador la cual se marca al frente del furgón y que tiene que ser de 14º Centígrados y por último se colocan 5 pastillas de Fotoxin en el furgón para evitar la proliferación de plagas o enfermedades en el transcurso del viaje

En cada embarque se tomaron fotos las cuales reportan y garantizan la calidad al momento de carga y prácticamente las condiciones de los furgones. Por último se colocó el marchamo en la puerta el cual asegura su sellado.

5.1.4 Evaluación

Esta actividad se desarrolló satisfactoriamente, ya que no intervino ningún factor que afectara la calidad o perjudicara el envío hacía la naviera transportadora de las plantas, además todos los furgones fueron debidamente registrados y fotografiados lo cual respaldó cada momento en el transcurso del cargado.

5.2 Apoyo en el Proceso de Enmacetado

5.2.1 Objetivo

Apoyar el proceso de enmacetado de plantas con Plastic Bag que contengan raíces y estén en su fase inicial de brotación.

5.2.2 Meta

Apoyar el Proceso de Enmacetado una vez por semana, con un rendimiento promedio de seis mil plantas por día.

5.2.3 Metodología

Para el enmacetado se clasificaron las plantas en los invernaderos tomando simplemente las que contenían raíces. Luego se llevaron al área destinada para el enmacetado. Primero se quitó el pañal (plastic bag), luego se despojó del sustrato viejo que contenían dejando la raíz a la intemperie.

Luego se sumergió el bulbo de la planta con todo y raíces dentro de una solución (Dipin) la cual contenía un fungicida y una hormona especial para que el bulbo emitiera raíces nuevas y ayudara a que las raíces ya emitidas crecieran de forma acelerada. Después las plantas fueron enmacetadas y posteriormente llevadas a los invernaderos.

5.2.4 Evaluación

Esta actividad se llevo a cabo de manera concreta y eficaz aunque en el proceso a muchas plantas que poseían brotes grandes se les quebraron lo cual provocó que las plantas se mantuvieran más tiempo en invernaderos ya que se dio tiempo para que los brotes dañados se regeneraran.

6. CONCLUSIONES

Las pruebas realizadas con parafina y cemento en el corte con el fin de que las plantas no se infectaran de hongo fallaron a excepción de las hechas con cupravit ya que éstas se echaron a perder por el exceso de producto químico en el corte.

Los saneos de invernaderos ayudaron a controlar y reducir la cantidad de plantas infectadas por hongo, en cierta forma se disminuyó la fuerza del inóculo del patógeno.

Los resultados obtenidos de plantas con y sin raíz demuestran que las mismas presentan un alto grado de enraizamiento de los bulbos.

Muchas de las plantas con raíces tenían dañado el tallo, el cual estaba infectado con hongo.

Todos los tramos fueron identificados respectivamente lo cual ayudó a descifrar básicamente el proceso dado a cada una de las plantas y así poder descartar pruebas malas y producir nuevas.

Durante la Práctica Profesional Supervisada que comprendió del 1-06-2006 al 15-07-2006, se perdieron aproximadamente 35,508 plantas por causa de infecciones de *Aspegillus niger*.

7. RECOMENDACIONES

Que los controles fitosanitarios para el personal laboral sea mayormente exigidos por parte de los supervisores.

Que los empleados sean capacitados de la mejor manera para manipular equipos y agro insumos.

Se debe de tecnificar mayormente el área de procesos para impedir en un futuro otra posible infestación de alguna enfermedad fitopatógica que vuelva a reducir la producción de Izote Pony.

Se debe de tomar en cuenta no excederse en la compra de plantas ya que la gran cantidad de las mismas descontrolan al personal que no se da abasto, y esto provoca desequilibrios en el proceso y se les toma menos importancia a otras áreas.

8. BIBLIOGRAFÍA

Peralta, C. 2006. Información sobre el Sistema de Producción de Izote Pony *Beaucarnea Guatemalensis* [entrevista]. Camotán, Chiquimula, GT, Gerente de Producción PAIDOSA.

Recinos, M. 2006. Información sobre Control de Calidad, Empaque de Izote Pony y sobre Exportación [entrevista]. Camotán, Chiquimula, GT, Gerente de Control de Calidad PAIDOSA.

Recinos Landaverry, A. 2006. Información sobre Comercialización de Izote Pony al Extranjero [entrevista]. Camotán, Chiquimula, GT, Propietario y Gerente General PAIDOSA.

Standley, PC; Stermark, SA. 1952. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago History Museum, Fieldana Botany. v. 24, pt 3, p. 70-71.

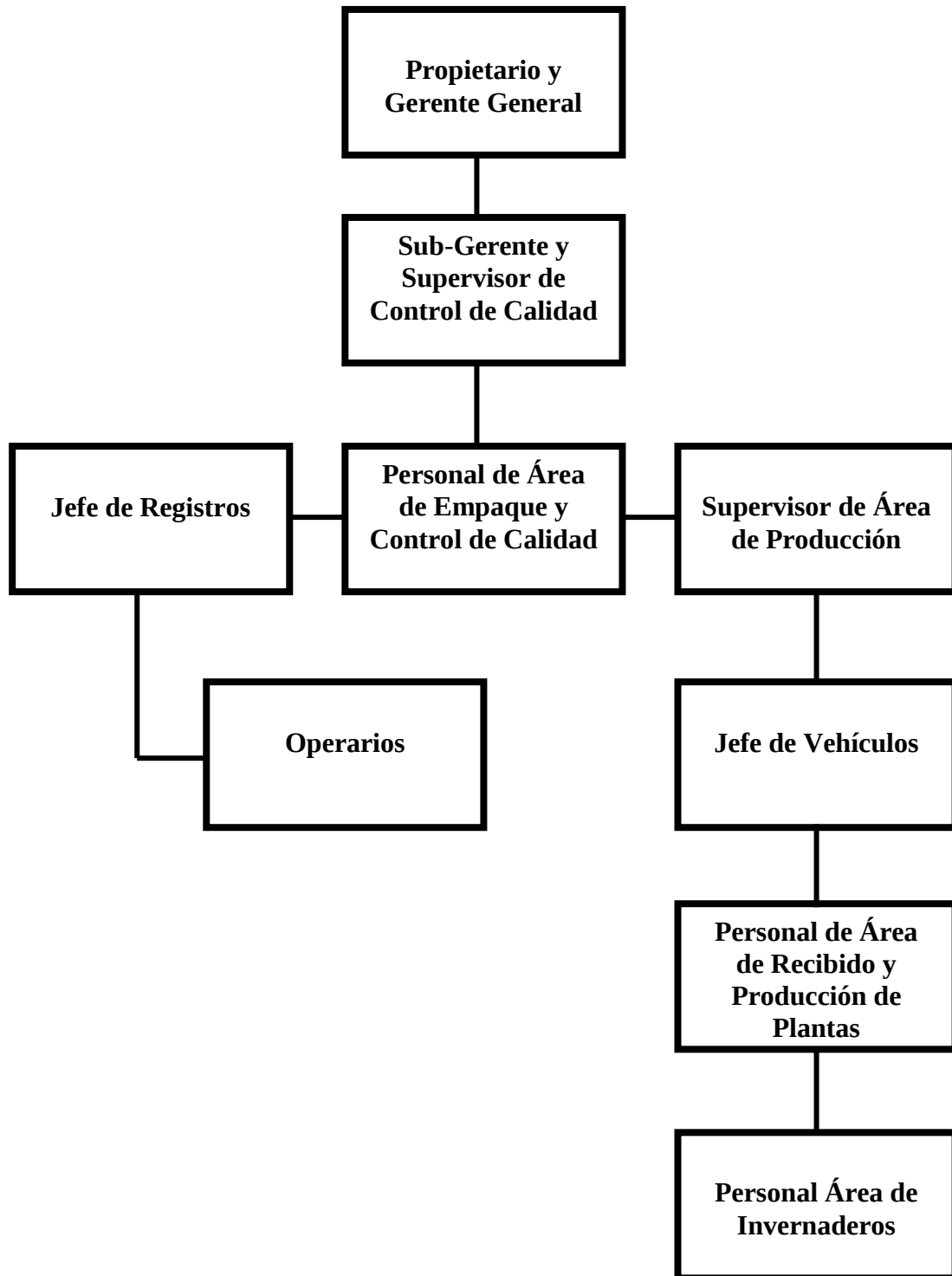
INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2000. Manual para la Clasificación de Tierra por su Capacidad de Uso. Guatemala, INAB, p. 18-19.

Cruz De la, S J R. 1982. Clasificación de Zonas de Vida de Guatemala a nivel de Reconocimiento. Guatemala, MAGA. 42 p.

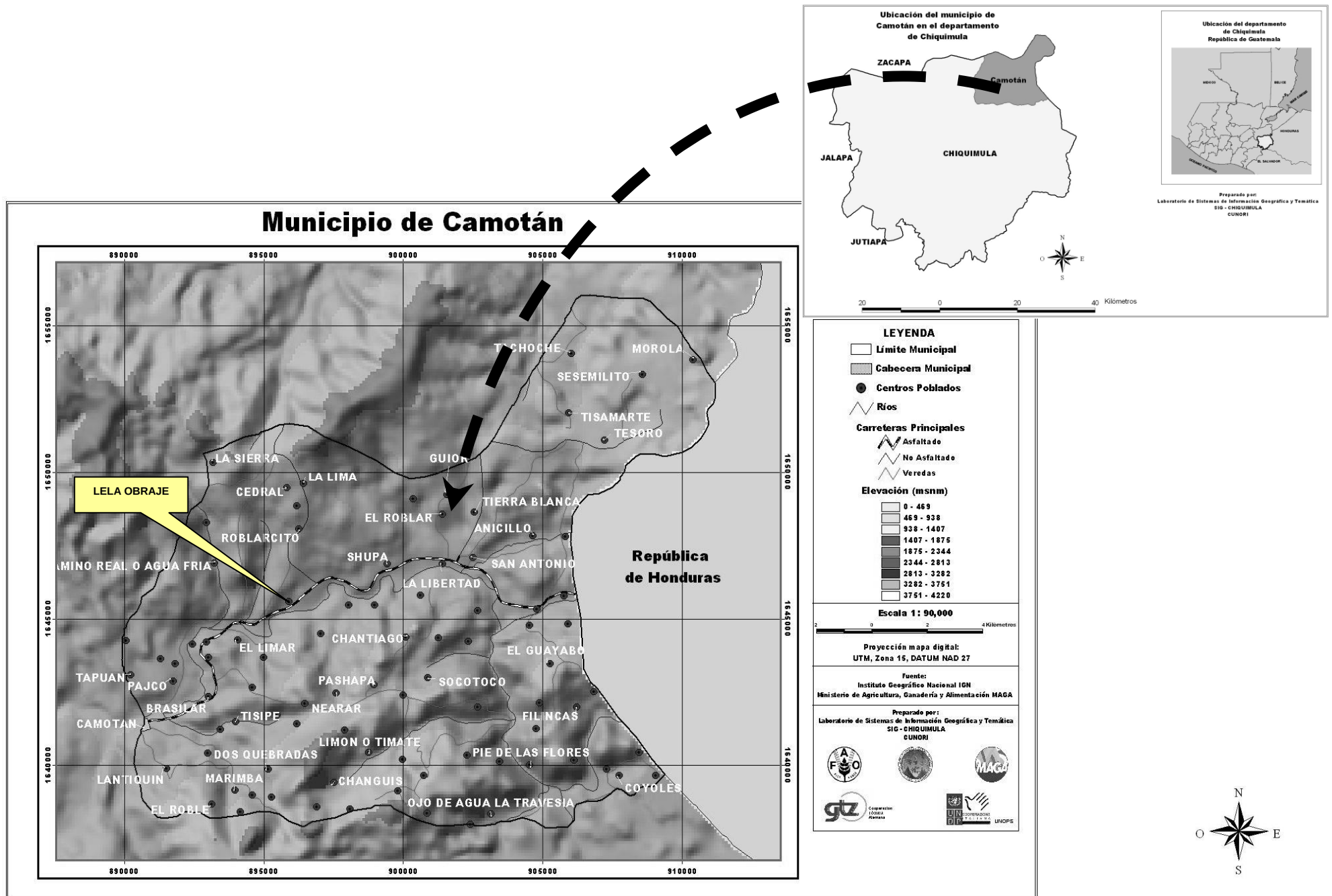
Maas Ibarra, RE. 1992. Inducción de enraizamiento en izote pony (*Beaucarnea guatemalensis* Rose) con dos reguladores de crecimiento y dos colores de lienzo de polietileno. Tesis Ing. Agr. Guatemala. USAC 56 p.

9. ANEXOS

ANEXO 1. Organigrama de la Empresa de Procesos Agroindustriales de Oriente S.A.



ANEXO 2. Ubicación del Municipio de Camotán, y del Departamento de Chiquimula, en la República de Guatemala.

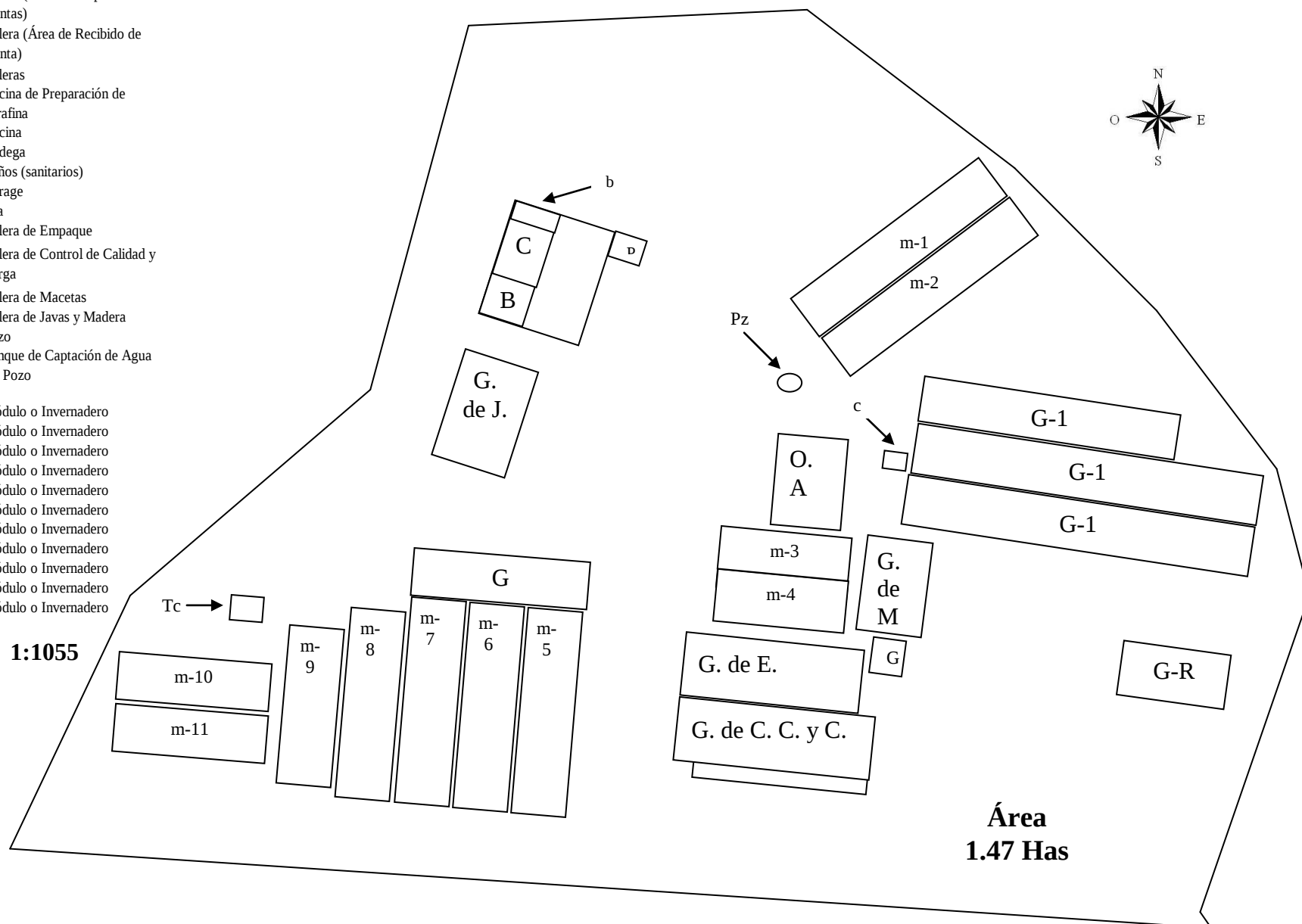


ANEXO 3. Croquis de la Empresa Procesos Agroindustriales de Oriente S.A. Área Norte.

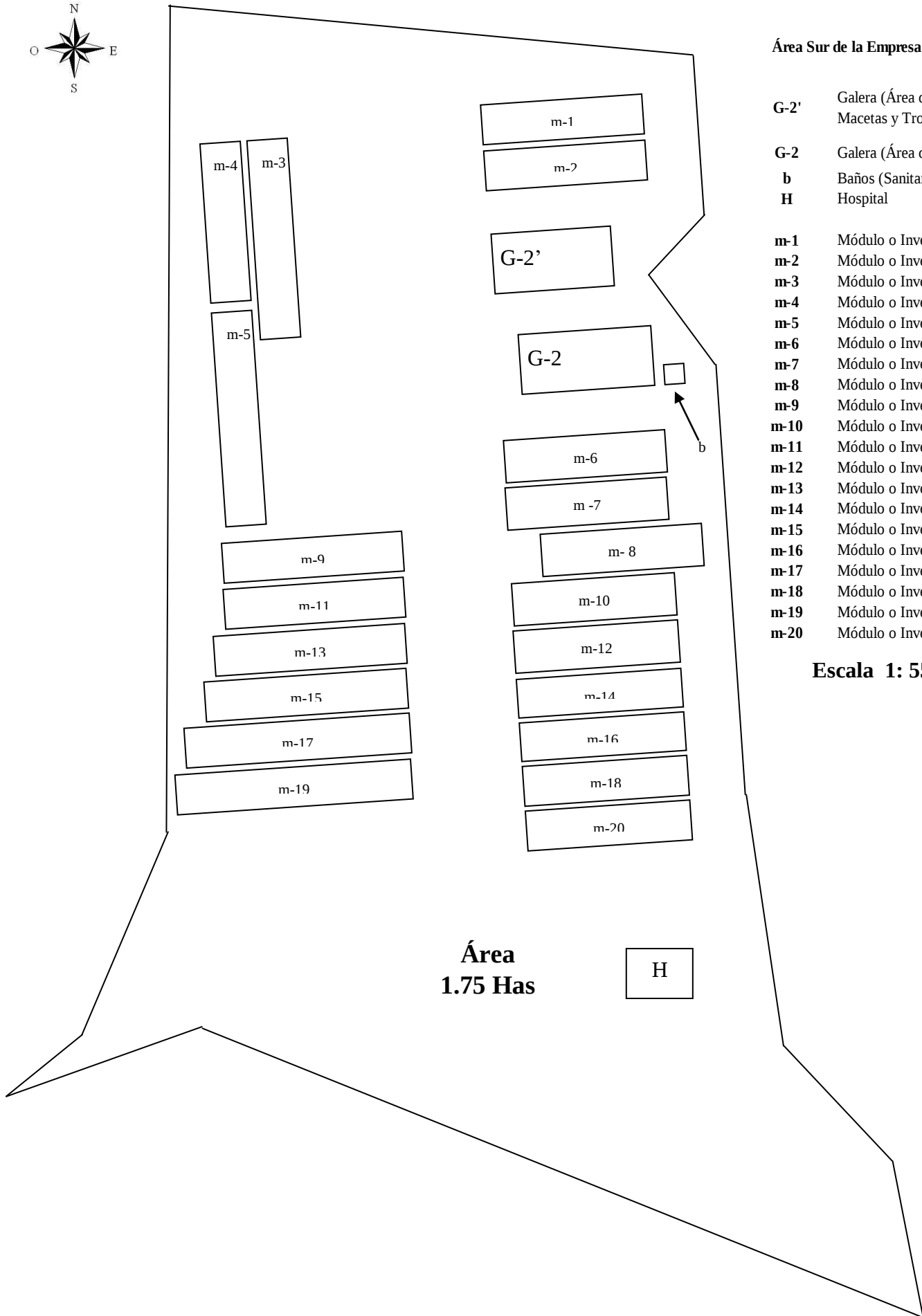
- Área Norte de la Empresa PAIDOSA**
- O. A. Oficinas Administrativas
 - G-1 Galera (Área de Preparación de Plantas)
 - G-R Galera (Área de Recibido de Planta)
 - G Galeras
 - c Cocina de Preparación de Parafina
 - C Cocina
 - B Bodega
 - b Baños (sanitarios)
 - g Garage
 - p Pila
 - G. de E. Galera 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 4. 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

ANEXO 5. Dimensiones de las Galeras, Oficinas, Sanitarios, etc. de la
Empresa Procesos Agroindustriales de Oriente S.A.

Empresa Procesos Agroindustriales de Oriente S.A.

Area Norte de la Empresa

Estructuras		Ancho (en metros)	Largo (en metros)
O. A.	Oficinas Administrativas	7.70	8.40
G-1	Galera (Area de Recibido y Preparación de Plantas)	17.30	33.10
G-1"	Galera (Area de Recibido y Preparación de Plantas)	7.00	13.80
G	Galera	3.85	4.60
c	Cocina de Preparación de Parafina	1.50	2.50
C, B, g y b	Cocina, Bodega, Garage y Baños sanitarios	8.70	11.80
p	Pila (tanque)	2.40	2.80
G. de E.	Galera de Empaque	11.00	13.20
G. de C.C. y C	Galera de Control de Calidad y Carga	10.00	13.20
G. de M.	Galera de Macetas	8.00	17.50
G. de J.	Galera de Javas y Madera	6.00	13.50

Area Sur de la Empresa

G-2	Galera (Área de Recibido y Preparación de Plantas)	8.50	23.30
G-2'	Galera (Area de sustrato para las macetas y trollers)	7.90	26.40
b	Baños (Sanitarios)	1.50	2.00

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 6. Dimensiones de Módulos o Invernaderos de la Empresa Procesos Agroindustriales de Oriente S.A.

Medidas de los Módulos o Invernaderos Situados en la Empresa PAIDOSA

Area Norte de la Empresa

No. de Módulo o Invernadero	Ancho (en metros)	Largo (en metros)	Sistema de Riego por Aspersión	Área en el que se encuentra
m-1	9.00	18.70	No	Área Norte
m-2	9.00	18.70	No	Área Norte
m-3	22.80	33.70	Si	Área Norte
m-4	9.00	41.70	Si	Área Norte
m-5	9.00	41.70	Si	Área Norte
m-6	9.00	41.70	Si	Área Norte
m-7	9.00	37.15	No	Área Norte
m-8	8.00	32.60	No	Área Norte
m-9	9.00	14.30	No	Área Norte
m-10	9.00	23.70	No	Área Norte

Area Sur de la Empresa

m-11	9.00	27.30	No	Área Sur
m-12	9.00	27.30	No	Área Sur
m-13	6.70	41.00	No	Área Sur
m-14	8.50	32.70	No	Área Sur
m-15	8.50	32.60	No	Área Sur
m-16	8.00	35.20	No	Área Sur
m-17	8.00	35.20	No	Área Sur
m-18	8.00	31.00	No	Área Sur
m-19	9.00	22.90	No	Área Sur
m-20	8.00	35.20	No	Área Sur
m-21	8.00	22.90	No	Área Sur
m-22	8.00	35.20	No	Área Sur
m-23	8.00	23.70	No	Área Sur
m-24	8.00	35.20	No	Área Sur
m-25	8.00	25.00	No	Área Sur
m-26	8.00	35.20	No	Área Sur
m-27	8.00	26.00	No	Área Sur
m-28	8.00	35.20	No	Área Sur
m-29	8.00	27.20	No	Área Sur
m-30	8.00	35.20	No	Área Sur

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 7. Resultados Obtenidos del Monitoreo de Tramos de los Invernaderos

PROCESOS AGROINDUSTRIALES DE ORIENTE S. A.

Porcentajes Totales de Plantas con/sin Raíz y Tallo bueno/malo

<i>Always Green</i>	P o r c e n t a j e s				Total de Plantas Sondeadas (Aproximadamente)
	Plantas Con Raíz	Plantas Sin Raíz	Tallo No Dañado	Tallo Dañado	
Raúl Bentura	62.11	37.90	71.83	28.18	2,660.00
Daniel Diaz	67.03	32.98	75.91	24.05	3,234.00
Alberto Alonzo	60.21	39.32	58.82	41.18	10,084.00
Carlos Hernández	45.66	52.92	60.63	37.26	1,629.00
Juan Mendez S.	62.77	37.23	51.14	48.86	4,623.00
Josué Bolla	52.63	47.37	50.64	48.83	1,607.00
Florencio	63.21	66.36	84.29	15.71	541.00
Mynor Martínez	53.41	46.60	62.37	37.64	10,696.00
Sergio Acevedo	36.24	63.76	47.41	52.59	2,877.00
Armando del Cid	46.67	53.33	72.43	27.57	1,736.00
Rubén Landaverry	56.67	43.33	68.33	31.67	188.00
Victor Fernandez	71.27	28.73	63.87	34.36	1,634.00
Tramos sin	69.06	30.95	50.78	49.22	653.00
T O T A L	57.45	44.67	62.96	36.70	42,162.00

ANEXO 8
RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES DE SELLO Y FUNGICIDAS EN IZOTE PONY

TRATAMIENTOS EVALUADOS		Número de Plantas Evaluadas	Plantas con Síntomas de Infección		Porcentajes de Plantas Infectadas
			SI	NO	
Prueba 1	Planta No asoleada, con peatmos con sustrato, con hormona 15 cm. Banrot en el corte, sello de cemento y parafina, intercambiando el cemento a veces por cal, puesto el sello con el dedo semi-caliente, de 30 a 50 minutos después de aplicado el banrot después de la siembra. Después de sellado se le aplicó bravo más agrimicín solo en la parte de arriba de la planta.	2,908	2908	0	100
Prueba 2	Planta con lo siguiente; no asoleada, y con banrot más agrimicín en el corte, sellada con el dedo utilizando cemento con parafina haciéndolo el mismo día y un día después.	1,816	1502	314	82.71
Prueba 3	Planta mochada con cierra y afinado el corte con cuchillo, sellada con paleta (mini branched) en caliente, y sellada con sombrerito (liso), antes de sellada se le aplicó Phytón en el corte. No fue asoleada, y a algunas plantas a las cuales se les callo el sello, fueron selladas con el dedo, utilizando cal con parafina.	218	218	0	100
Prueba 4	Plantas con cogollo, las cuales fueron embolsadas en procesos. A éstas plantas se les hizo un dipin con caldo bórdeles en el cogollo antes de sembrar (hecho en invernadero), y se dejó sin riego (solo con brisa) durante 5 días.	1,675	779	896	46.51
Prueba 5	Planta sumergida en el tanque, con mancozeb + cuprimicina agrícola durante 30 min. fue asoleada, el corte se hizo con cuchillo y sellada con cal y parafina, algunas paletada otras con el dedo debido a que el sello se calló en el transcurso de procesos a invernaderos.	585	561	24	95.90
Prueba 6	Planta sumergida en mancozeb + cuprimicina + adherente + phytón durante 15 min., el corte fue con cierra y sellada en caliente paleteado con cal y parafina.	356	356	0	100

TRATAMIENTOS EVALUADOS		Número de Plantas Evaluadas	Plantas con Síntomas de Infección		Porcentajes de Plantas Infectadas
			SI	NO	
Prueba 7	Planta no mochada, sumergida en el tanque con cuprimicina + mancozeb + Phyton, durante 20 minutos, No Asoleada. Sembrada con cogollo en el invernadero	58	58	0	100
Prueba 8	Planta que entró sin sellar al invernadero, sumergida en cuprimicina + mancozeb, asoleada, fue sellada con cemento + parafina a los 4 días después de sembrada.	381	354	27	92.92
Prueba 9	Planta sumergida en cuprimicina + mancozeb, asoleada, sellada con cupravit pasta y también con sello de cemento con parafina el mismo día.	78	78	0	100
Prueba 10	Planta sumergida en cuprimicina + mancozeb, asoleada, sellada con tapacel.	163	163	0	100
Prueba 11	Planta sumergida en cuprimicina + mancozeb, asoleada, sellada con cupravit pasta, se selló con cemento y parafina 5 días después de sembrada.	85	85	0	100
Prueba 12	Planta sumergida en Virkon's, asoleada, sellada con cupravit pasta, se selló con cemento y parafina 5 días después de sembrada.	47	47	0	100

TRATAMIENTOS EVALUADOS		Número de Plantas Evaluadas	Plantas con Síntomas de Infección		Porcentajes de Plantas Infectadas
			SI	NO	
Prueba 13	Planta solo asoleada, con doble sello, primero una solución líquida de cupravit con esponja y luego una pequeña pasta del mismo (pasta= cupravit + agua + adherente), después sellada con cemento y parafina sin enfriar el mismo día.	40	40	0	100
Prueba 14	Planta solo asoleada, con doble sello, primero una solución líquida de cupravit con esponja y luego una pequeña pasta de cupravit, sellada con cemento y parafina un día después de aplicado el pre-sello de cupravit.	40	40	0	100
Prueba 15	Planta solo asoleada, con doble sello, primero una solución líquida de cupravit con esponja y luego una pequeña pasta de cupravit, sellada con cemento y parafina dos días después de aplicado el pre-sello de cupravit.	40	40	0	100
Prueba 16	Planta sumergida en virkon's a 4 gr/lt, aplicación líquida de agrimicín en el corte y luego pasta de cupravit, sin sello.	65	65	0	100
Prueba 17	Planta solo asoleada, con agrimicín en el corte y sellada con cemento y parafina el mismo día, el sello no se enfrió.	40	40	0	100
Prueba 18	Planta solo asoleada, con agrimicín en el corte y sellada con cemento y parafina un día después del pre-sello de agrimicín, el sello no se enfrió.	40	40	0	100

TRATAMIENTOS EVALUADOS		Número de Plantas Evaluadas	Plantas con Síntomas de Infección		Porcentajes de Plantas Infectadas
			SI	NO	
Prueba 19	Planta solo asoleada, con agrimicín en el corte y sellada con cemento y parafina el segundo día a las 12.00 pm.	40	40	0	100
Prueba 20	Planta sumergida en virkon's toda la noche a 4 gr/lt, sellada con cemento y parafina el mismo día el sello no se enfrió.	40	40	0	100
Prueba 21	Planta sumergida en virkon's toda la noche a 4 gr/lt, sellada con cemento y parafina un día después de mochada.	40	40	0	100
Prueba 22	Planta asoleada sumergida en virkon's, con sello simple de cupravit, sellada en invernadero con cemento y parafina dos días después de aplicado el pre-sello de cupravit.	50	50	0	100
Prueba 23	Planta asoleada con agrimicín en el corte, un día después pasta de cupravit, un día después sello de cemento con parafina, con benomil + agrimicín en la parte golpeada del bulbo.	65	65	0	100
Prueba 24	Planta no asoleada, (sin nada), con agrimicín líquido en el corte, sellada con cemento y parafina un día después de colocar el pre-sello, el sello se enfrió, con benomil + agrimicín en los golpes del bulbo.	65	65	0	100

TRATAMIENTOS EVALUADOS		Número de Plantas Evaluadas	Plantas con Síntomas de Infección		Porcentajes de Plantas Infectadas
			SI	NO	
Prueba 25	Planta no asoleada, (sin nada), con agrimicín líquido en el corte, sellada con cemento y parafina un día después de colocar el pre-sello, el sello No se enfrió, con benomil + agrimicín en los golpes del bulbo	146	115	31	78.77
Prueba 26	Planta asoleada, aplicación de agrimicín líquido en el corte, sellada con cemento y parafina un día después de aplicado el pre-sello de agrimicín, el sello se enfrió con agua, con benomil + agrimicín en los golpes del bulbo.	184	184	0	100
Prueba 27	Planta asoleada, aplicación de agrimicín líquido en el corte, sellada con cemento y parafina un día después de aplicado el pre-sello de agrimicín, el sello No se enfrió, con benomil + agrimicín en los golpes del bulbo.	417	417	0	100
Prueba 28	Planta sumergida en virkon's a 4gr/lit luego asoleada, sellada un día después de mochada con cemento + parafina el sello se enfrió con agua.	40	40	0	100
Prueba 29	Planta mochada, no asoleada, se le aplicó banrot líquido en el corte y luego fue apilada durante tres días, al tercer día se selló con gorrito utilizando cemento y parafina, el sello se enfrió con agua.	148	73	75	49.33
Prueba 30	Planta mochada, no asoleada, se le aplicó cupravit + agrimicín líquido en el corte y luego fue apilada durante tres días, al tercer día se selló con gorrito utilizando cemento y parafina, el sello se enfrió con agua.	269	269	0	100

Total de Plantas Monitoreadas	10,081.00
Total de Plantas Infectadas	8,714.00
Porcentaje Total de Plantas Infectadas	86.44%

