



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



EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
INFORME FINAL

DIAGNOSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN LA EMPRESA HALPERSA,
S.A., EN EL MUNICIPIO DE LOS AMATES, DEPARTAMENTO DE IZABAL, 2008.

HENRY ESTUARDO VELASQUEZ GUZMAN
200240169

CHIQUEMULA, GUATEMALA, MARZO DE 2,009

INDICE

DESCRIPCION	PAGINA
1. INTRODUCCION	i
2. OBJETIVOS	iii
3. DIAGNOSTICO GENERAL DE LA UNIDAD DE PRACTICA	1
3.1 INFORMACION GENERAL	1
3.1.1 Antecedentes históricos	1
3.1.2 Localización geográfica y administrativa	1
3.1.3 Clima y zona de vida	2
3.1.4 Recursos naturales	2
3.1.5 Descripción de la planta de Palma Africana	3
3.2 SITUACION SOCIOECONOMICA	6
3.2.1 Infraestructura de la empresa	6
3.2.2 Población económicamente activa	7
3.2.3 Organización y grupos sociales	7
3.2.4 Tenencia y uso de la tierra	7
4. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE PRODUCCION AGRICOLA DE PALMA AFRICANA	8
4.1 Inflorescencia	8
4.2 Fruto	9
4.3 Tipo de Palma Africana	9
4.4 Requerimientos del cultivo	9
5. IDENTIFICACION Y JERARQUIZACION DE PROBLEMAS	17
5.1 Análisis FODA	17
5.2 Jerarquización de problemas	18

6. SERVICIOS DESARROLLADOS	19
6.1 Asistencia Técnica y Supervisión en el Control de Malezas	19
6.2 Asistencia Técnica en la Supervisión de la Fertilización	20
6.3 Asistencia Técnica en la Supervisión de la Cosecha	22
7. ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS	23
7.1 Aplicación de Agrocélhone NE	23
8. CONCLUSIONES	26
9. RECOMENDACIONES	27
10. BIBLIOGRAFIA	28
11. ANEXOS	29
12. PERFIL DE PROYECTO	

1. INTRODUCCION

Como preparación final de la formación profesional de los estudiantes de la carrera de Agronomía del Centro Universitario de Oriente, se realiza el Ejercicio Profesional Supervisado, el cual provee la oportunidad de intervenir directa o indirectamente en la solución de la problemática que atraviesa el país en materia agrícola, participando activamente en la formulación y ejecución de propuestas, actividades y proyectos que tengan como resultado un desarrollo integral de la nación.

En Guatemala muchos cultivos no tradicionales han alcanzado su mayor rendimiento en estos suelos y han representado una atractiva oportunidad de inversión para diversas empresas, tanto nacionales como internacionales, que se han establecido en el país, contribuyendo en parte a la solución de la problemática de desempleo que atraviesan los sectores más vulnerables del país. El cultivo de la palma africana se ha expandido considerablemente durante la última década en la zona tropical de los cuatro continentes, llegando a alcanzar un área total en producción cercana a los 6.5 millones de hectáreas.

La palma africana *Elaeis guineensis* Jacq, representa en la actualidad una de las fuentes de grasas vegetales más importantes del mundo, para consumo humano y animal, como materia prima para la industria y en el aspecto económico como generador de divisas. A todo lo anterior hay que agregar el hecho comprobado de que, la palma africana, es entre todas las plantas oleaginosas la mayor productora de aceite por unidad de área y por año, lo que determina en mayor grado la importancia de este cultivo en la obtención de materia prima para la industria aceitera del país.

El presente Ejercicio Profesional Supervisado tiene como objeto participar en las actividades agrícolas de la empresa HALPERSA, S.A. ubicada en el

municipio de Los Amates, departamento de Izabal, evaluando sus potencialidades y deficiencias por medio de la elaboración de un diagnóstico y un plan de actividades que van orientadas a solucionar algunos problemas detectados.

La Empresa HALPERSA, S.A. centra sus acciones en la producción de palma africana, teniendo establecidas actualmente 332 hectáreas de plantación, en un área que por sus factores climáticos y edafológicos provee al cultivo las condiciones necesarias para su adecuado desarrollo.

2. OBJETIVOS

2.1 General

- Contribuir en el desarrollo de las actividades de la Empresa HALPERSA, S.A., específicamente en el manejo del cultivo de Palma Africana *Elaeis guineensis* Jacq.

2.2 Específicos

- Elaborar un diagnóstico general de la empresa HALPERSA, S.A. para determinar las potencialidades y limitaciones de la misma.
- Elaborar y ejecutar un plan de actividades en la empresa HALPERSA, S.A. con base al diagnóstico realizado.
- Formular una propuesta integral para contribuir a solucionar un problema específico del sistema de producción.

3. DIAGNOSTICO GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA

3.1 INFORMACION GENERAL

3.1.1 Antecedentes históricos

La hacienda la perseverancia S.A. (HALPERSA S.A.), tiene 6 años de estar funcionando en el municipio de Los Amates, departamento de Izabal. Su operación principal se centra en la producción de 332.29Ha. de palma africana (*Elaeis guineensis*), 7Ha. de limón persa (*Citrus limon*) y 60Ha dedicadas a la producción de ganado de engorde (Anexo 1).

3.1.2 Localización geográfica y administrativa

El área administrativa de HALPERSA, S.A. se encuentra ubicada en las coordenadas 15°01' latitud norte y 88°40' longitud oeste. Las poblaciones más cercanas a la empresa son: La cabecera municipal del municipio de los Amates, ubicado a una distancia de 20km. y el municipio de Morales a 22Km. Se encuentra a 225 Km. de la ciudad capital de Guatemala.

HALPERSA, S.A. se encuentra limitada al Norte con el río Conchas y aldea Patzún, al sur con la Finca Choctaw, al este con Aldea Seminola y al oeste con Finca Chicasaw. Para llegar a dicha Hacienda se conduce por dos carreteras de terracería, una que atraviesa toda el área del distrito Motagua perteneciente a la empresa BANDEGUA S.A., entrando por el cruce de las Ruinas de Quirigua, en el Km. 205 ruta al atlántico; la siguiente vía para entrar está ubicada en el Km. 243 pasando por Morales, Izabal a una distancia de 22km.

La finca cuenta con la organización administrativa siguiente:

- Gerente General
- Administrador de la finca
- Asistente del administrativo
- Oficinista

- 4 caporales
- 117 trabajadores

3.1.3 Clima y zona de vida

Según Holdridge, el área se encuentra situada en la zona de vida denominada bosque muy húmedo subtropical (cálido), temperatura media anual de 31°C, humedad relativa de 82%, a una altitud sobre el nivel del mar entre 10-15 msnm, con precipitación promedio anual de 2500mm (Anexo 2, figura 1).

3.1.4 Recursos Naturales

• Suelos

Los suelos se caracterizan por poseer textura franca y franca arcillosa con una coloración oscura, con bajas cantidades de materia orgánica, son suelos planos con poca profundidad, laterizados y con tendencia a retener agua, con pobre o nulo drenaje natural. Los suelos de la empresa HALPERSA, S.A. se encuentran en la serie Qr (Quirigua) (Anexo 2, figura3)

• Hidrología

La finca cuenta con su propia vertiente de agua, que proviene del río Conchas, ubicado en el perímetro de la plantación. La hacienda cuenta con servicio de agua potable, que es obtenida de un pozo ubicado dentro de la empresa.

- **Vegetación**

Cuadro 1. Especies vegetales predominantes en la Hacienda de HALPERSA, S.A, Municipio de los Amates, Izabal. 2008

Nombre Común	Nombre Técnico
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>
Madre cacao	<i>Gliricidia sepium</i>
Sauce	<i>Salix sp</i>
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>
Guarumo	<i>Cecropia cihicola</i>
Pito	<i>Erythrina poeppigiana</i>
Palma africana	<i>Elaeis guineensis</i>

Cuadro 2. Árboles frutales en la Hacienda de HALPERSA, S.A. Municipio de los Amates, Izabal. 2008

Nombre Común	Nombre Técnico
Limón	<i>Citrus limon</i>
Mango	<i>Manguijera indica</i>
Papaya	<i>Carica papaya</i>
Aguacate	<i>Persea americana</i>
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>
Piña	<i>Ananas comosus</i>

3.1.5 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA DE PALMA AFRICANA (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Clasificación Taxonómica

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida
Orden: Palmales
Familia: Palmaceae
Tribu: Coccoinea
Genero: Elaeis
Especie: (Elaeis guineensis jacq.)

- **Características Botánicas**

Raíz: la mayor parte de las raíces están en los 60 y 90 cm de profundidad del suelo, consta de raíces primarias, secundarias terciarias y se origina a partir de un bulbo, situado en la base del tallo.

Tallo: es un tronco cilíndrico denominado estipe el cual puede llegar a medir entre 20 y 30 m de altura y 50 cm de diámetro.

Hojas: las hojas se forman en la parte apical del tallo y miden entre 5 a 7 m. Una planta adulta puede tener hasta 20 hojas; usualmente se obtiene una proporción 3 hojas por cada racimo producido.

Inflorescencias: es una planta monoica, la inflorescencia femenina está formada por varias espigas y cada espiga tiene entre 6 a 12 flores, las inflorescencias masculinas de la palma está constituida por un ráquis carnososo, el cual está formado por un espiga de cerca de 12-20 cm.

Polinización: necesita polinizadores por tener los sexos separados en la misma planta, la polinización está dada únicamente por (*E. kamerunicus* Faust), comúnmente llamado Camerún.

- **Condiciones Climáticas**

Clima: temperaturas mensuales de 25 a 28°C, en promedio son favorables, si la temperatura media mínima no es inferior a 21°C.

La precipitación: entre 1,800 y 2,200 mm es óptima, si está bien distribuida en todos los meses. Precipitaciones de 1,500 mm anuales, como promedios mensuales de 150 mm, son también adecuados.

La humedad relativa: debe ser superior al 75%. La evapotranspiración o pérdida de agua del suelo por evaporación directa y por la transpiración a través de las hojas, afecta el desarrollo de la palma de aceite.

- **Condiciones Edáficas**

Suelo: las características físicas y químicas del suelo influyen en el desarrollo de la palma de aceite; la es favorecida por suelos profundos, sueltos y con buen drenaje.

Un nivel freático superficial limita el desarrollo de sus raíces y la nutrición. En general, las buenas características físicas, textura y estructura, son preferibles al nivel de fertilidad, pues éste puede corregirse con fertilización mineral. Resiste niveles bajos de acidez, hasta pH 4, los suelos demasiados alcalinos le son perjudiciales.

Aunque puede plantarse con éxito en terrenos de colinas, con pendientes mayores de 20°, se prefieren los planos o ligeramente ondulados, con pendientes no mayores de 15°. En éstos se disminuyen los costos de establecimiento y de cosecha y los riesgos de erosión.

- **Cuidados Culturales**

Quíneles naturales o primarios: sirven para transportar el agua de los quíneles secundarios, las dimensiones de estos varían.

Distribución de quíneles secundarios: poseen una profundidad de 1m. Distribuidos en el límite de cada centro frutero o sea cada 6 surcos.

Control de malezas: en el cultivo de palma africana el control de malezas está enfocado a plateo de la plantación, el cual se realiza de forma manual o química.

La castración: es una práctica común en palmas jóvenes, consiste en eliminar las inflorescencias masculinas, femeninas jóvenes y los racimos pequeños.

3.2 SITUACION SOCIOECONOMICA

3.2.1 Infraestructura de la empresa

La empresa HALPERSA S.A. cuenta con un área de producción aproximadamente de 399Ha. Posee una oficina administrativa, un comedor, un taller, una bodega de insumos, herramientas y un área de dormitorios.

La empresa cuenta con energía eléctrica proporcionada por DEORSA, además con 2 vehículos livianos para el transporte dentro de la finca, 2 tractores, 2 vehículos de transporte pesado, 2 motocicletas y un sistema de comunicación vía celular.

La empresa posee todo el equipo necesario para realizar el trabajo dentro de sus plantaciones: bombas de mochila, carretones para el traslado de fertilizantes, agua para la fumigación; carretas y bueyes para el traslado de la fruta para las góndolas que luego son llevadas por medio de cabezales a las instalaciones de una planta extractora para continuar con el proceso de la extracción del aceite.

3.2.2 Población Económicamente Activa

La población que se encuentra ubicada dentro de la Hacienda comprende hombres, mujeres y niños; un total de 125 personas, distribuidas de la siguiente manera: 112 hombres y 6 mujeres, económicamente activos, comprendidos entre 18 y 54 años de edad, también se encuentran 7 niños comprendidos entre las edades de 1 a 10 años.

3.2.3 Organización y grupos sociales

Debido a que HALPERSA S.A. se encuentra dentro de los límites de la comunidad Patzún, se mantiene una estrecha relación entre la empresa y los habitantes de la comunidad, los cuales están representados por un Comité Comunitario de Desarrollo. La relación entre la comunidad y la empresa se debe a que ésta provee de empleo a los habitantes y contribuye por consiguiente a la mejorar la calidad de vida de los comunitarios.

3.2.4 Tenencia y uso de la tierra

La hacienda es propiedad privada, se encuentra legalmente inscrita en el Registro de la Propiedad Inmueble. El uso actual de la tierra es exclusivamente para el cultivo de la palma africana (*Elaeis guineensis* jacq.), y cubre un área de 399.29Ha, o sea un 95% del total de la extensión. el otro 5% del área de la empresa está compuesto por campamento, taller, bodegas, estacionamiento, entre otros.

4. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE PRODUCCION AGRICOLA PALMA AFRICANA

La palma africana de aceite, *Elais guineensis jacq*; es un vegetal perenne. Cuando se le cultiva con propósitos comerciales, tiene un promedio de vida que oscila entre los 24 y los 28 años, de acuerdo con el tipo de material plantado. Durante ese lapso, cada palma produce racimos de frutos oleaginosos, que pueden alcanzar producciones de 4.2 toneladas durante toda su vida productiva.

La palma de aceite tiene 16 pares de cromosomas. Es una planta monocotiledónea. Pertenece al orden de las palmales y a la familia palmaceae. Es una planta monoica, las flores masculinas y femeninas se producen independientes, aunque en una misma palma y es alogama, pues su polinización es cruzada.

4.1 Inflorescencias

Cada hoja que produce la palma trae en cada axila una inflorescencia sin sexo definido. En las primeras etapas de su desarrollo, los primordios florales que traen órganos tanto masculinos como femeninos, definen su sexo aproximadamente un año después de iniciada su formación y un año antes de llegar la hoja hasta la flecha. Por su condición de planta monoica, la palma de aceite produce separadamente flores masculinas y femeninas sobre el mismo árbol.

Las flores masculinas tienen la función de proveer el polen necesario para fecundar a las femeninas; están compuestas de 100 a 160 espigas digitiformes: cada una de ellas tiene entre diez y veinte centímetros de largo y de 700 a 1,200 flores, que en conjunto proveen entre 30 y 60 gramos de polen. Por su parte, las flores femeninas también insertadas en espiguillas y dispuestas en espiral alrededor del raquis o pinzote, pueden estar distribuidas hasta en 110 espigas y alcanzar la cantidad de 4,000 flores aptas para ser polinizadas.

4.2 Fruto

Los frutos de la palma son de forma ovoide, de tres a seis centímetros de largo, y cuentan con un peso aproximado de cinco a doce gramos. Tienen la piel lisa y brillante (exocarpio), una pulpa o tejido fibroso que contiene las células con el aceite (mesocarpio), una nuez o semilla compuesta de un cuesco lignificado de grosor variable (endocarpio), y una almendra aceitosa o palmiste (endospermo).

Los frutos insertados en las espiguillas que rodean el raquis en forma helicoidal, conforman los racimos. Estos también tienen forma ovoide y pueden alcanzar hasta un poco más de 60 centímetros de largo y 40 centímetros de ancho, con pesos variables que oscilan normalmente entre los cinco y los cuarenta kilogramos, según el tipo de material plantado, la edad de la palma y las condiciones en que se desarrolle el cultivo.

4.3 Tipo de palma africana

Los tipos de palma africana más relevantes se establecen de acuerdo con el grosor del cuesco o endocarpio del fruto, características íntimamente relacionadas con la producción de aceite y se pueden mencionar: Pisifera(PXP), Dura (DXD) y Ténera (DXP). También existe una clasificación de esta palma de acuerdo con el color de los frutos conocidos como: nigrescens y virescens.

4.4 Requerimientos del cultivo

- **Requerimientos ecológicos**

A pesar de que la palma africana de aceite tiene una gran capacidad para adaptarse a diferentes condiciones de suelo y clima dentro de unos rangos relativamente amplios, sólo cuando se desarrolla en condiciones muy favorables logra expresar su máximo potencial de producción de racimos.

Es necesario tomar en cuenta las condiciones más favorables y son:

- **Ubicación geográfica**

Dado que la palma de aceite es un cultivo tropical, tanto en su origen como en su expansión y desarrollo a lo largo de siglos, su mejor adaptación, se encuentra en la franja ecuatorial, entre los 15° de latitud norte y sur donde las condiciones ambientales son más estables.

- **Temperatura y altura sobre el nivel del mar**

Las características de las zonas en las cuales la palma alcanza niveles altos de producción siempre coinciden con altas temperaturas ambientales, adecuado suministro de agua, suficiente luz y radiación solar. Es deseable que tales condiciones sean estables a lo largo del año y de todo el proceso productivo. La temperatura es un factor determinante para el crecimiento y la producción de la palma de aceite. Se ha demostrado que el crecimiento de las palmas jóvenes se inhibe por completo a 15°C, y que el crecimiento a 25°C es siete veces mas rápido que a 17.5°C. se estima que una temperatura media mensual de 28°C resulta óptima para la palma.

- **Disponibilidad de agua**

Un adecuado suministro de agua es de vital importancia para el crecimiento, desarrollo y producción de la palma de aceite, desde que se germina la semilla, hasta que se cosecha el último racimo al finalizar la vida productiva de la planta. Cuando el suministro de agua no es suficiente u oportuno, se produce un déficit hídrico; de acuerdo con su intensidad, éste afecta en mayor o menor proporción al crecimiento vegetativo, la producción de racimos, la tasa de producción de aceite y la fisiología misma de la palma, al alterarse la apertura de estomas y, por tanto, la transpiración y la fotosíntesis. En términos generales, se ha establecido que los requerimientos de agua en el cultivo de la palma de aceite oscilan entre 1,800 y 2,200 mm bien distribuidos a lo largo del año.

- **Suelos**

Los suelos francos a franco-arcillosos, sueltos, profundos y de origen aluvial o volcánico, son los más deseables para el cultivo, para ello es necesario tener en cuenta que el suelo, junto con el agua y el clima, conforman los principales factores para el desarrollo de las plantas y son, en su conjunto, el fundamento de la existencia de la vida en el planeta tierra. Es bien sabido que las palmas necesitan nutrientes en cantidad suficiente y en equilibrio adecuado para su crecimiento y desarrollo normal.

- **Riegos y drenajes**

La palma de aceite es tan sensible a la deficiente disponibilidad de agua como a los excesos de la misma. Este cultivo demanda cantidades importantes de humedad a lo largo de toda su vida, para poder desarrollar normalmente sus funciones vegetativas y productivas, pero se resiente igualmente por la saturación prolongada de agua en el suelo, que puede ocasionar pudriciones de raíces, impedimento de absorción de algunos nutrientes por falta de oxígeno, el lavado de abonos, etc.

- **Control de malezas**

El control de malezas se realiza en forma manual y en forma química, mediante la aplicación de herbicidas o matamalezas. En el primer caso de control manual se realiza mediante chapas con machete, este control es eficaz pero no elimina definitivamente las malezas. En el segundo caso para efectuar un control de malezas con productos químicos se debe tener conocimientos de las especies de malezas existentes para tomar el herbicida más adecuado. La labor de control de las malezas se conoce como plateo o caciqueo, cuando se hace platos o círculos alrededor de las palmas; y limpieza cuando se hace en el resto del lote. Algunas malezas que afectan el cultivo de palma africana tenemos las siguientes:

Cuadro 3. Especies de malezas predominantes en la Hacienda de HALPERSA, S.A, Municipio de los Amates, Izabal. 2008

Nombre Común	Nombre Científico
Conté	Psyngodium sp
Camalote	Paspalum sp
Caminadora	Rottboellia cochinchinensis
Caperonia	Caperonia palustris

Cuadro 4. Plagas que afectan el cultivo de palma africana, municipio de Los Amates, Izabal 2008.

Plagas	Descripción	Daños	Control
Acaros	Se localizan en la cara inferior de las hojas, principalmente en palmas de viveros. Los daños se identifican por la decoloración de las hojas, que reducen la superficie fotosintética.	Los daños se identifican por la decoloración de las hojas, que reducen la superficie fotosintética.	Se combate con Tediton.
Hormiga Arriera	Es común en las zonas tropicales.	Puede causar serias defoliaciones en palmas de todas las edades.	Se combaten con cebos envenenados, como mirex, aplicados a las bocas de los hormigueros.
Estrategus	Adulto: gran coleóptero negro de 40 a 58 mm de largo, el macho posee 3 potentes cachos cefalotorácicos.	El insecto nocturno perfora el suelo al pie de la palma y ataca el plato radical; luego sube dentro del estípite hasta el meristemo.	Se controla con 200 g de Heptacloro en polvo al 5%, enterrado ligeramente alrededor de la palma.
Ratas		Pueden ocasionar problemas en el tronco de palmas jóvenes.	Se combaten con cebos de cumarina, siempre y cuando no dañen los predadores, o también se controlan con gatas.

Cuadro 5. Enfermedades que afectan el cultivo de la palma africana, municipio de Los Amates, Izabal 2008.

Enfermedad	Síntomas	Control
Pudrición de flecha	Se empieza a observar en la parte del cogollo de las plantas lo que provoca una pudrición acuosa nauseabunda (mal olor), destruyendo las hojas más jóvenes hasta descolgarse de la palma	Se utiliza un control cultural eliminando matas muertas y aplicando cal al cogollo o quemándolas. El agente causal es GUSANO CABRITO (<i>Opsiphanes cassina</i> Felder; Lepidóptera: Nymphalidae).
La pudrición del cogollo en palmas jóvenes y adultas.	Afecta las hojas tiernas. La afección es letal si llega a los tejidos de la yema.	Sembrando híbridos de la palma de aceite con nolí son resistentes. Los tratamientos curativos incluyen la eliminación de los tejidos afectados y la aplicación de Thirám y Agrimicín.
Marchitez o muerte sorpresiva	Comprenden el secamiento sorpresivo y progresivo de las hojas bajas hacia las superiores, aborto de la inflorescencia, racimos y degeneración y muerte de las raíces.	Se aplica Malathión 57% al 0.5% al suelo de la plantación para controlar dicha enfermedad.
La pudrición basal del tronco	Los tejidos internos son destruidos a nivel del suelo, las hojas se tornan amarillentas, se secan y quedan suspendidas alrededor del tronco.	Se tienen que eliminar los tejidos enfermos y cubrir los sanos con un fungicida protector y pasta cicatrizante.

- **Nutrición**

El manejo nutricional de las plantas es determinante para lograr su desarrollo adecuado, una producción precoz y abundante, y para que crezcan en estado sanitario satisfactorio. La demanda de nutrientes de un cultivo depende fundamentalmente de las edades, del tipo de cobertura, de los factores ambientales y de los niveles de agotamiento por producción de racimos. Los nutrientes mas exigidos por este cultivo son: nitrógeno en cantidades relativamente importantes, nutriente que afecta la emisión de hojas, el color de las mismas, la tasa de asimilación neta y el índice de área foliar. Sin embargo, el exceso de nitrógeno es perjudicial, porque en palmas jóvenes puede inducir el mal de juventud y pudriciones de flecha, mientras que en palmas adultas puede deprimir la producción. El fosforo se requiere para que las palmas desarrollen adecuadamente el sistema radicular y tenga una buena tasa de crecimiento. La deficiencia de este mineral se expresa en palmas con troncos que crecen en forma piramidal y producen hojas y racimos pequeños. El potasio estimula la floración, evita los abortos, le confiere a la palma una cierta resistencia contra las enfermedades, le da turgencia a los tejidos foliares y por tanto, la hace más resistente a la sequía; también influye en el peso de los racimos. Sin embargo, los excesos de potasio inducen deficiencias de boro en suelos ácidos. Aunque en menores cantidades, las palmas requieren de magnesio, calcio, azufre y boro, especialmente. Ello depende de los contenidos que tenga el suelo y de las aplicaciones de micro elementos hechas durante la etapa previa de vivero.

- **Poda**

Esta práctica se refiere a la eliminación o corte de las hojas que pierden funcionalidad y que por su ubicación en la palma interceptan la luz solar e inciden en menores tasas de fotosíntesis, al mismo tiempo que dificultan la visualización y corte de los racimos maduros. La poda en palmas jóvenes se inicia cuando los racimos están, por lo menos, a 0.8 metros de altura

sobre el suelo. Esto ocurre aproximadamente a los tres años de edad, a la primera poda se le denomina poda de formación o poda sanitaria, pues con ella se cortan los residuos de hojas secas, los primeros racimos producidos que no fueron cosechados y las inflorescencias masculinas pasadas. En cultivos adultos, la poda se puede hacer una, dos o tres veces al año, siempre y cuando los costos acumulados anuales de esta labor no se incrementen demasiado al fraccionarla.

El parámetro generalmente aceptado sobre el corte de las hojas en la poda, es dejar las dos hojas que sostienen el racimo próximo a cosechar.

- **Producción y cosecha**

La cosecha de los racimos es la labor culminante del proceso productivo. Durante la misma se recogen, convertidos en frutos, todos los esfuerzos y cuidados invertidos en los últimos años. De ahí que los términos producción y cosecha estén íntimamente ligados. La producción de racimos en el cultivo de la palma de aceite es un proceso complejo y demorado; transcurren entre 36 y 40 meses desde la aparición del primordio floral, hasta el momento en que el racimo maduro se cosecha.

En ese lapso transcurren aproximadamente diez meses para que se produzca la diferenciación sexual de las flores, y luego otros 17 a 25 meses para que la flor femenina sea receptiva, que es exactamente cuando se dispone a ser fecundada por el polen producido por la flor masculina. Finalmente, una vez polinizada la flor, necesita alrededor de cinco meses para estar en punto de cosecha, la cosecha del racimo es la labor culminante del proceso productivo.

5. IDENTIFICACION Y JERARQUIZACION DE LOS PROBLEMAS ENCONTRADOS EN LA EMPRESA HALPERSA, S.A. MUNIPIO DE LOS AMATES, IZABAL 2008.

5.1. Análisis FODA

	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
AREA DE PRODUCCION Y COSECHA	La empresa cuenta con tierra propia, obteniendo mayores ganancias.	Los suelos con que cuenta la empresa HALPERSA S.A. son fértiles permitiendo un buen desarrollo de la plantación..	Falta de personal Técnico para las supervisión de labores agrícolas	Inundaciones por efecto de desbordamientos del Río Motagua en época lluviosa.
	Existencia de tierras optimas para el buen desarrollo del cultivo.	La producción de palma africana puede generar muchas fuentes de trabajo.	Falta de personal capacitado para la determinación de plagas y Enfermedades, para su control dentro la plantación.	La pérdida de la producción por efecto de la enfermedad que produce la pudrición del cogollo.
	Cuenta con una planilla que solventan los gastos y necesidades de los trabajadores.	Se cuenta con suficiente transporte para el traslado de la fruta hacia la planta procesadora	Que las góndolas no se pueden desmontar del chasis, para ahorrar tiempo y cuidado del personal.	Que la planta extractora ya no permita la entrada de fruta de la empresa.

Fuente: Elaboración Propia

5.2 Jerarquización de Problemas

Alta incidencia de malezas.

Actualmente la plantación se encuentra afectada por la maleza llamada conte *Psyngodium sp*, la cual compite directamente por nutrientes con el cultivo principal, siendo de difícil erradicación, por lo que se debe realizar un control integral y adecuado de malezas.

Falta de equipo para la aplicación de fertilizantes.

No se cuenta con el equipo apropiado para la dosificación y aplicación del fertilizante, lo que dificulta realizar esta actividad en tiempo y forma adecuada.

Equipo insuficiente para cosecha de los frutos.

No se cuenta con suficiente equipo para realizar la actividad de la cosecha de los frutos, ya que la plantación en su crecimiento no es homogénea y se necesitaría que el trabajador contara con ambos implementos para la realización de dicho trabajo.

6. SERVICIOS DESARROLLADOS EN LA EMPRESA HALPERSA, S.A.

6.1 Asistencia técnica y supervisión en el control de malezas

6.1.1. Justificación de la actividad

No se cuenta con personal calificado para realizar supervisión en la labor de control de malezas, lo que trae como consecuencia el deficiente desempeño de los trabajadores a la hora de realizar la actividad.

6.1.2 Objetivo

Reducir la incidencia de malezas, por medio de la supervisión y monitoreo periódico en el área de trabajo, ya que sirven de hospederos de plagas y enfermedades.

6.1.3 Meta

Supervisar 10 Hectáreas/día en el control de malezas ya sea por método de control manual o químico.

6.1.4 Metodología

La actividad se enfocó en la supervisión y apoyo técnico para el control de malezas por el método químico y mecánico de la forma siguiente:

El apoyo técnico para el control químico se dividió en dos fases:

1. Preparación de la mezcla:

Para facilitar la preparación de la mezcla y así optimizar el uso de los recursos, se transportó un recipiente conteniendo 3,000 lts. de agua hasta la plantación. Para la preparación de la mezcla en tonel de 57 galones se procedió a llenar agua hasta la mitad, posteriormente se mezcló 200 cc. de regulador de ph, 200 ml. de herbicida Garlón 48 EC, 200 gr. de herbicida Jaripeo 68 SG y 200 cc. de Adherente; luego se terminó de llenar el recipiente con

agua, removiéndolo constantemente para homogenizar la mezcla (Anexo 3).

2. Llenado de bombas y aplicación de la mezcla:

Para la aplicación de la mezcla se utilizaron bombas de mochila de 4 galones con boquillas para aplicación de herbicidas # 80.02. La aplicación de la mezcla se efectuó directamente sobre las malezas que se encontraban dentro de la plantación y calles fruteras con el cuidado de ejecutar la actividad a favor del viento para evitar problemas con la deriva de producto.

El control mecánico fue dirigido a la eliminación de malezas de los drenajes situados dentro de la plantación, para facilitar la evacuación del exceso de agua producido por las lluvias constantes en la región y así evitar los encharcamientos y la proliferación de plagas y enfermedades. Así mismo se efectuaron dos plateos a un radio aproximado de 2 mts (Anexo3)

6.1.5 Evaluación

Se supervisó el control de malezas por medio de control químico y control mecánico en 332 has. de palma africana durante treinta días que duró la actividad, alcanzando la meta en un 100%.

6.2 Asistencia técnica en la supervisión de la fertilización

6.2.1 Justificación de la actividad

El proceso de fertilización es crucial en la producción de palma, por lo cual se debe tener mucho cuidado a la hora de la aplicación para no provocar problemas futuros a las plantas, por efecto de deficiencia o exceso de fertilizante, así mismo que no se incrementen los costos por el desperdicio de producto.

6.2.2 Objetivo

Realizar supervisión y asesorar técnicamente a los trabajadores en la aplicación de fertilizantes dentro de la plantación de palma.

6.2.3 Meta

Supervisar y asesorar técnicamente a 15 trabajadores sobre la aplicación de mezclas físicas de fertilizantes dentro de la plantación.

6.2.4 Metodología

La supervisión de esta actividad se realizó por medio de la aplicación de un programa de fertilización elaborado por la empresa conforme los resultados del análisis químico del suelo, el análisis foliar, los niveles de rendimiento y la edad de las plantas de palma (Anexo 4). Se llevó el fertilizante hacia el campo de la plantación, por medio de una carreta halada por un tractor, se colocaron los sacos en el principio de los surcos de la palma, la tarea por persona fue la aplicación de 8 sacos de fertilizante por la mañana y 4 por la tarde, alrededor de cada planta en un radio aproximado de 1.5 a 2 metros (Anexo 5).

Para la aplicación de fertilizantes se utilizaron dos formulas distintas, las cuales fueron: 5.9N -11.26P -42.64K y 12.88N -7.38P -25.86K; las cuales fueron aplicadas dentro de la plantación a una dosis de 3Kg/planta.

6.2.5 Evaluación

Se supervisó la aplicación de fertilizante en 332 has. de palma africana durante un tiempo de 30 días hábiles, cumpliendo la meta en un 100 %.

6.3 Asistencia técnica en la supervisión de la cosecha

6.3.1 Justificación de la actividad

Constantemente los trabajadores pretenden cortar una mayor cantidad de racimos, en función del tiempo de trabajo; optan por realizar una recolección rápida e inadecuada, pues desperdician gran cantidad de frutos, trayendo como consecuencia una pérdida considerable.

6.3.2 Objetivo

Reducir el porcentaje de fruta que se deja en el campo por la mala recolección que realiza el personal.

6.3.3 Meta

Asistir técnicamente al personal que realiza la cosecha y supervisar un área de 20 Ha/día para garantizar una adecuada recolección de racimos.

6.3.4 Metodología

En la supervisión de esta actividad se determinó el grado de madurez de los racimos, cuando se realizó la cosecha en la planta. Se determinó que el punto de madurez se alcanza cuando se haya cambiado el racimo de color rojizo a color naranja y se han desprendido por los menos dos frutos del racimo, como una forma práctica de determinar el momento de la cosecha.

Se cortó la hoja que se encuentra por debajo del racimo, para que quedara expuesto su pedúnculo y así facilitar el corte, posteriormente se desprendió el racimo de la palma realizando después un corte en **v** al pedúnculo, porque así lo exigió la planta procesadora (Anexo 6).

La fruta se recolectó y transportó en carretas haladas por bueyes y dirigidas por dos personas, luego se transportó hacia una calle principal donde se

colocó el equipo de transporte mayor o trailer con góndolas que llevó la fruta hacia la planta extractora (Anexo6).

6.3.5 Evaluación

Se supervisó la cosecha de la fruta de palma africana en 332 has. durante 14 días, con lo cual se alcanzó la meta en un 100 %.

7. ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS

7.1 Aplicación de Agrocelhone NE

7.1.1 Justificación de la actividad

La empresa HALPERSA, S.A. se encuentra asociada con la empresa Punto Químico, S.A. que se dedica a la venta y aplicación de desinfectantes para el suelo, la cual fue contratada por la empresa COAGRO, S.A. con el fin de realizar tratamiento de desinfección en las tierras para la producción de melón. Para la realización de esta actividad fue solicitada la participación de personal de HALPERSA, S.A.

7.1.2 Objetivo

Desinfectar el suelo de agentes patógenos con la utilización del fungicida-nematicida Agrocelhone NE en las áreas de producción de melón de la Empresa COAGRO, S.A.

7.1.3 Meta

Aplicar Agrocelhone NE en 750 hectáreas de terreno en el período de pre siembra del cultivo de melón en la empresa COAGRO, S.A.

7.1.4 Metodología

El tratamiento se aplicó a todo terreno, el suelo estuvo limpio del cultivo anterior, bien mullido libre de terrones. Para ello se le dio pases de rastra o

cultivador, a una profundidad de 35-40 cm. para aumentar la penetración del producto y pases de rotovator con el objetivo de allanar el terreno y facilitar su distribución. Se distribuyeron las mangueras porta goteros de forma que al regar, el suelo se humedeciera completamente, sin encharcarse. Se colocó la manguera a lo largo de cada válvula y se colocaron los goteros a 1.80 m en cada surco. Todos los surcos estaban cubiertos con plástico, para no tener problemas de volatilidad del producto, teniendo que revisar la manguera para que todos los goteros funcionaran perfectamente; luego se realizaron riegos discontinuos durante 2-3 días (según tipo de suelo), de forma que se consiguiera una humedad del 60% aproximadamente de su capacidad de campo. El día anterior a la aplicación del producto no se regó. La humedad y temperatura aumento la actividad de los patógenos del suelo y por consiguiente una mejor absorción del producto.

La incorporación del producto a la red de riego se realizó con un sistema de bomba inyectora, lo que permitió la correcta dosificación del producto teniendo en cuenta la concentración del mismo en el agua, consiguiendo un reparto uniforme en el suelo y la protección de la instalación de riego. La dosis empleada fue de 150 lts/Ha, antes de plantar se dejaron transcurrir 28 días desde la aplicación del fumigante (Anexo 7).

Para la aplicación del producto se recibió una capacitación previa de 2 días, para conocer las generalidades y precauciones en el uso de este tipo de químicos (Anexo 7).

Dentro del equipo mínimo de protección para la aplicación de Agrocelhone NE que se utilizó se encuentra:

- Careta de neopreno, cara completa con filtros para vapores orgánicos.
- Guantes y botas de neopreno, o nitrilo.

- Gabacha de nitrilo.

Dentro de los materiales y el equipo para aplicación que se utilizó se encuentra:

- Bomba de presión.
- Manguera de polietileno de 2 ”.
- Uniones de polietileno de 2 ”.
- Conectores.
- Recipiente de 60 galones.

7.1.5 Evaluación

Se aplicó Agrocelhone NE en 750 has. durante 2 meses en la empresa COAGRO, S.A., con lo que se cumplió la meta en un 100%.

8. CONCLUSIONES

- El control químico de malezas facilitó las labores de fertilización y cosecha disminuyendo considerablemente la incidencia de plagas y enfermedades dentro de la plantación.
- El manejo nutricional de las palmas es determinante para lograr su desarrollo adecuado, una producción precoz y abundante, y para que crezca en estado sanitario satisfactorio. La labor de fertilización repercute en los resultados de producción a los tres años de aplicación.
- La actividad de cosecha es la labor más intensa en la plantación y la que demanda en forma permanente la mayor cantidad de trabajadores, requiriendo de un alto nivel de supervisión.
- La correcta aplicación de Agrocelhone NE durante el período de pre-siembra, de cultivos como el melón, garantiza una baja incidencia de hongos y nematodos. La absorción de Agrocelhone NE en el suelo aumenta cuando se realiza una correcta preparación del terreno.

9. RECOMENDACIONES

- Utilizar los racimos vacíos o tusas para colocarlas en el plato de la palma joven, éstos aportan nutrientes y sirven como barrera a eventuales ataques de barrenadores de las raíces.
- Realizar dos a tres plateos anuales en las plantaciones adultas de palma africana para mantener despejada el área alrededor de éstas con el fin de facilitar las labores de fertilización, y así mismo disminuir la incidencia de plagas y enfermedades.
- Realizar la fertilización del cultivo de palma según los datos obtenidos del análisis químico de suelos y análisis foliares, para suministrar las cantidades adecuadas de nutrientes según sus requerimientos.
- La actividad de cosecha debe efectuarse cuando los frutos presenten una coloración naranja para evitar el desperdicio y asegurar su aceptación en la planta extractora.
- La aplicación de Agrocelhone NE se debe realizar cuando el suelo este en un porcentaje de 60 % de humedad de su capacidad de campo para garantizar la correcta absorción del producto.
- Utilizar el equipo de protección mínimo para la aplicación de Agrocelhone NE, para prevenir cualquier intoxicación del personal, por contacto o inhalación de los vapores orgánicos generados durante el proceso.

10. BIBLIOGRAFIA

- Bernal Niño, F. 2001. El cultivo de la palma de aceite y su beneficio: guía general para el nuevo palmicultor. Bogotá, CO, Fedepalma. 186 p.
- Cruz S, JR De La. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala basada en el sistema Holdridge. Guatemala, INAFOR. 24 p.
- Durán, C. 1993. Mantenimiento de la plantación: administración de plantaciones de planta de aceite. Santafé de Bogotá, CO, Cenipalma. 40 p.

11. ANEXOS

Anexo 1.

Hacienda la Perseverancia

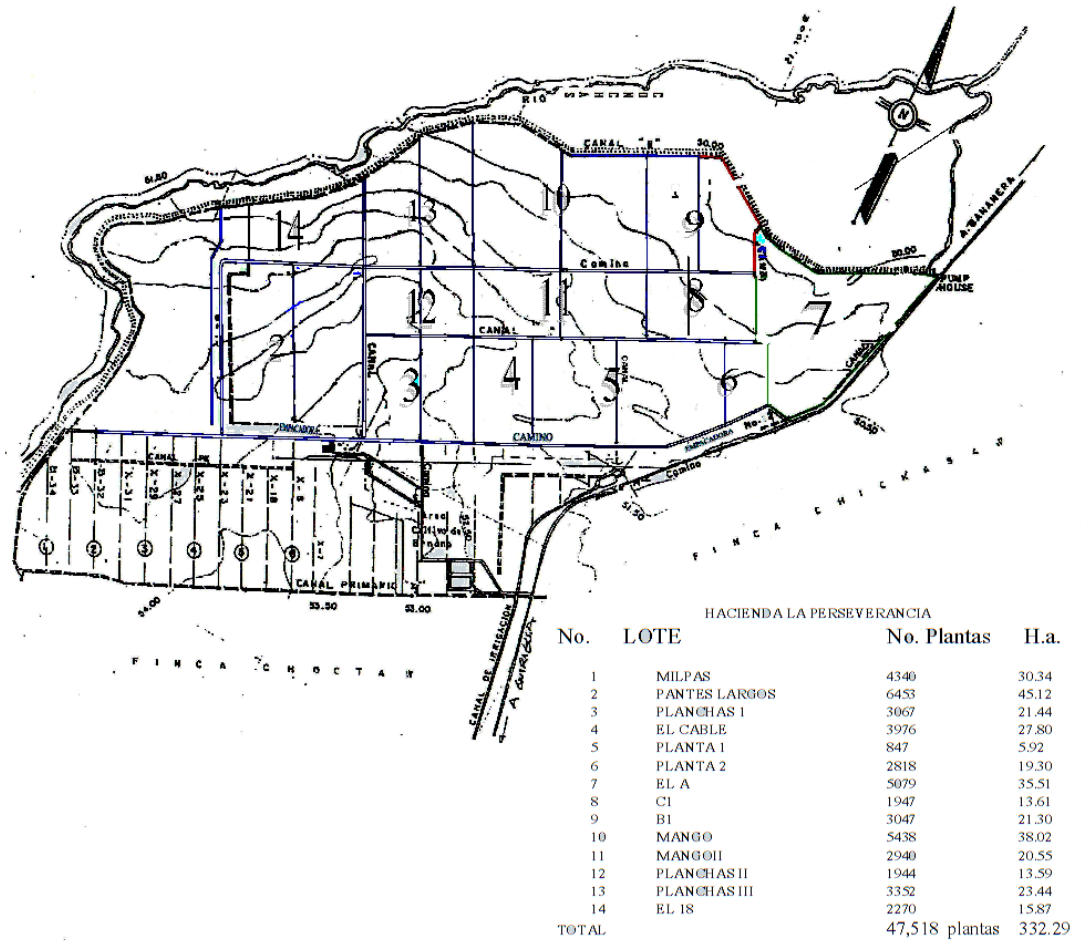


Figura 1. Mapa de distribución de la producción de la empresa HALPERSA, S.A.

Anexo 2. Mapas

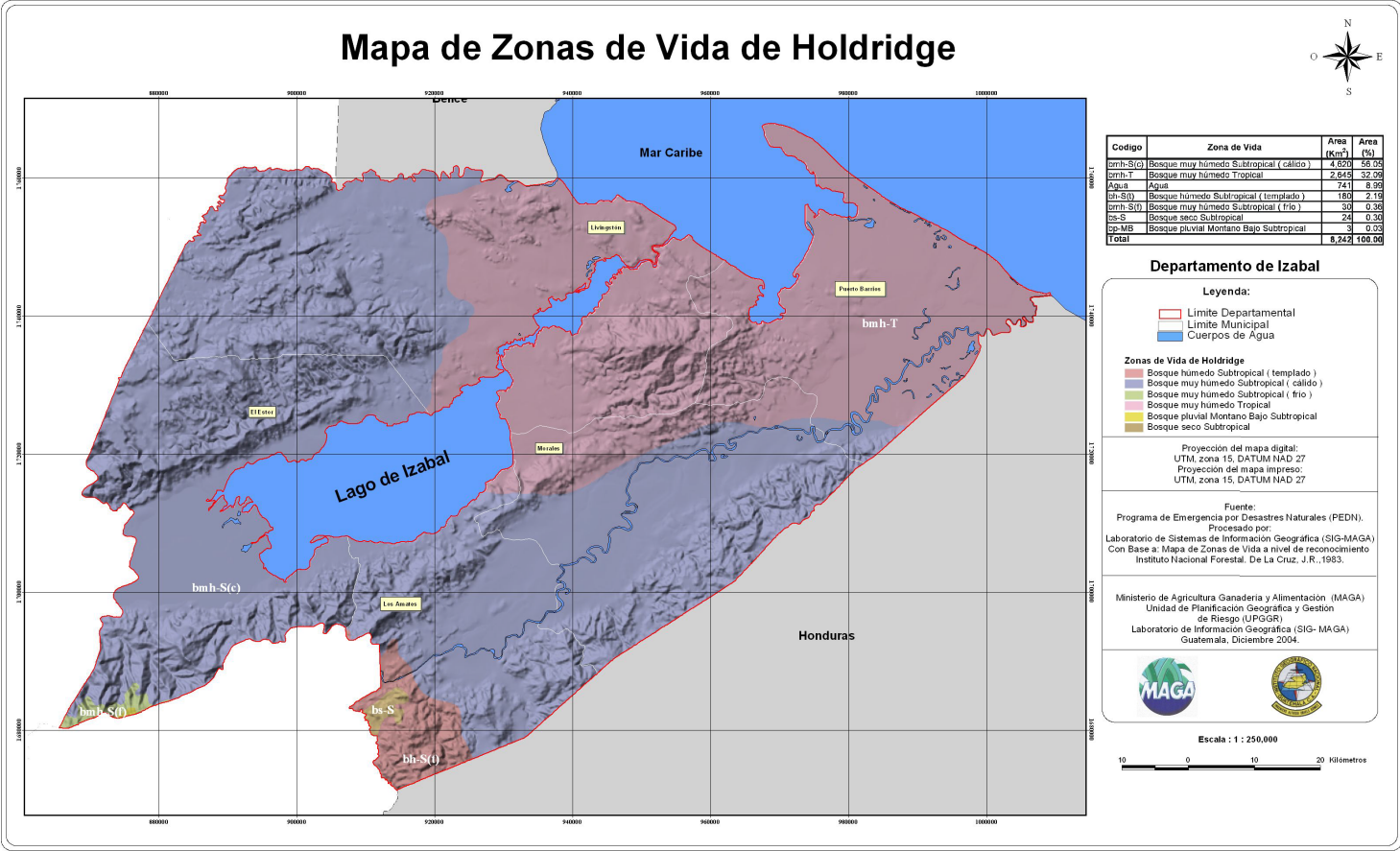


Figura 2. Mapa de Zonas de Vida del Departamento de Izabal.

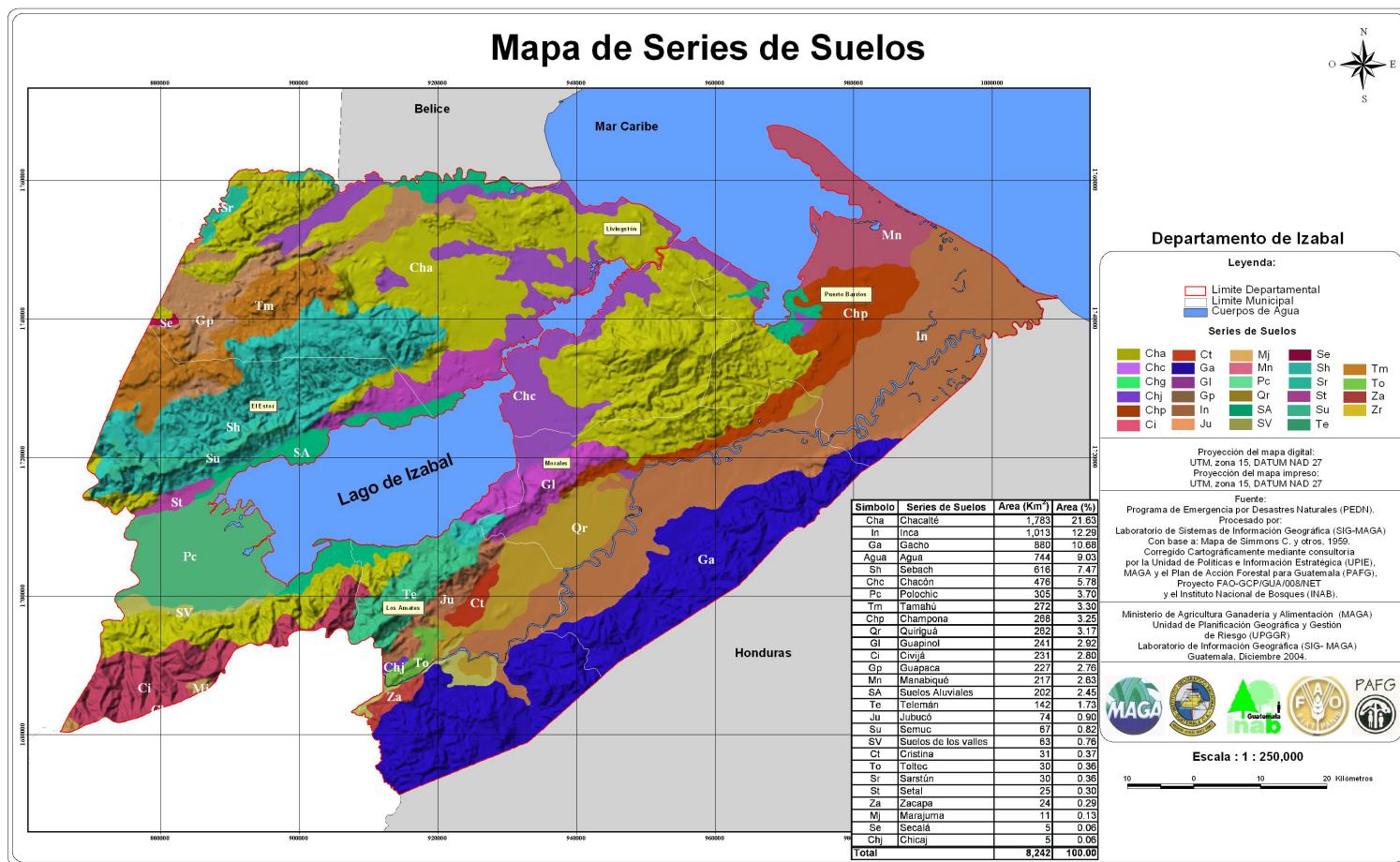


Figura 3. Mapa de Series de Suelos del departamento de Izabal.

Anexo 3. Control de Malezas



Figura 4. Preparación de la mezcla de herbicidas para control químico de malezas.



Figura 5. Control mecánico de malezas.

Anexo 4. Análisis de suelo

Orden: 19666
 Propietario: CARLOS RENE PINEDA
 Finca: HACIENDA LA PERSEVERANCIA
 Localización: Morales, IZABAL
 Cultivo: PALMA AFRICANA



Análisis de Suelos

No.	Identificación	mg/L		Cmol/L				miligramos/Litro (mg/L)					%
		pH	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio	Aluminio	Acidez Intercam.	Cobre	Hierro	Manganeso	Zinc	Materia Orgánica
	Rangos de Suficiencia:	[5.50-6.80]	[10-20]	[0.2-0.6]	[4-20]	[1-5]	[Menor que 1]	[Menor que 1.2]	[2-20]	[10-100]	[5-50]	[2-10]	[3.00-6.00]
108739	LOTE "A"	6.80	28.43	0.45	17.20	2.50	0.04	0.06	170.00	77.00	3.00	1.80	1.39
108740	LOTE "B"	6.50	26.35	0.48	15.30	2.61	0.06	0.06	150.00	99.00	5.00	1.60	1.76
108741	LOTE "C"	6.00	46.06	0.55	13.10	2.81	0.06	0.07	260.00	180.00	5.00	1.50	2.41
108742	LOTE "D"	6.70	33.74	0.69	32.00	6.00	0.06	0.07	160.00	58.00	5.20	4.40	3.16

No.	Identificación	Cmol(+)/L	Porcentaje de Saturación en el CICE de:				Equilibrio de las Bases			
		CICE	Potasio	Calcio	Magnesio	Al	Ca/K	Mg/K	Ca/Mg	(Ca+Mg)/K
	Niveles Adecuados	[5-25]	[4-10]	[60-80]	[10-20]	[menor que 25]	[5-25]	[2.5-15]	[2-5]	[10-40]
108739	LOTE "A"	20.21	2.23	85.11	12.37	0.20	38.22	5.56	6.88	43.78
108740	LOTE "B"	18.45	2.60	82.93	14.15	0.33	31.88	5.44	5.86	37.31
108741	LOTE "C"	16.53	3.33	79.25	17.00	0.36	23.82	5.11	4.66	28.93
108742	LOTE "D"	36.76	1.78	82.56	15.48	0.15	46.38	8.70	5.33	55.07

FECHA DE INGRESO: jueves 7 de agosto de 2008
 FECHA DE ENTREGA: lunes 18 de agosto de 2008

Soluciones extractantes: Para P, K, Cu, Fe, Mn y Zn con Olsen Modificado y para Ca y Mg con KCl 1 Normal.

Los resultados de este informe son validos únicamente para la muestra como fue recibida en el Laboratorio y en su impresión ORIGINAL.
 El Laboratorio ANALAB, no se responsabiliza por el uso inadecuado que se le de a este informe.
 La reproducción parcial o total de este informe deberá ser autorizada por escrito por ANALAB.

Ing. Humberto Jiménez
 Jefe Laboratorio Analab

Anexo 5. Supervisión de la Fertilización.



Figura 6. Traslado de Fertilizante a la plantación.



Figura 7. Aplicación de fertilizante en el área de plateo.

Anexo 6. Supervisión de la Cosecha.



Figura 8. Corte y selección de los frutos.



Figura 9. Transporte de los frutos.

Anexo 7. Aplicación de Agrocelhone NE.



Figura 10. Sistema de bombeo para la aplicación de Agrocelhone NE.



Figura 11. Equipo de protección en la preparación de la mezcla de Agrocelhone NE para su aplicación.

11. PROPUESTA A NIVEL DE PERFIL

CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE HALPERSA, S.A. EN LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS E INDUSTRIALES

Ubicación del Proyecto
Salón de conferencias de la empresa

Costo del Proyecto
Q4673.55

Introducción

La palma africana *Elaeis guineensis* Jacq, representa en la actualidad una de las fuentes de grasas vegetales más importantes del mundo, para consumo humano y animal, como materia prima para la industria y en el aspecto económico como generador de divisas. A todo lo anterior hay que agregar el hecho comprobado de que, la palma africana, es entre todas las plantas oleaginosas la mayor productora de aceite por unidad de área y por año, lo que determina en mayor grado la importancia de este cultivo en la obtención de materia prima para la industria aceitera del país.

A medida que las áreas de producción de palma se extienden, de igual forma aumentan las plantas extractoras y por consiguiente los accidentes y problemas en la producción y procesamiento de los frutos de dichas plantas.

Es importante reconocer que la mayor parte de estos problemas, se solucionan haciendo uso del sentido común, pero antes, se debe contar con un conocimiento amplio de los riesgos de contaminación física, química y microbiológica en cada

una de las etapas de producción. Los lineamientos para reducir riesgos de contaminación pueden ser divididos en buenas prácticas agrícolas (BPA). El presente proyecto hace énfasis en la capacitación que debe poseer el personal para satisfacer las demandas de calidad de los subproductos de palma africana tanto a nivel nacional e internacional.

Resumen del Proyecto

El proyecto de capacitación del personal que labora dentro de la empresa tiene como objetivo primordial el instruir a cada persona por igual dentro de los procesos de las buenas prácticas agrícolas para que puedan responder a las demandas de estos productos.

Con todo el personal de la empresa se pretende organizarlos por rangos y/o puestos de labores dentro de la empresa, para que como grupo de un mismo trabajo puedan ser capacitados por un técnico en todas las áreas de las buenas prácticas agrícolas, haciendo hincapié en el área del trabajo que más dominan, es decir el área en que se desenvuelven en su diario trabajar.

Antecedentes

La actividad económica de la empresa HALPERSA, S.A. es principalmente la producción frutos de palma africana para la comercialización de los subproductos tanto a nivel nacional como internacional.

Por lo anterior es necesario que todas las piezas que conforman esta producción se encuentren de acuerdo a cada demanda en la producción y calidad de los subproductos para la exportación.

Un programa efectivo de sanidad contiene dos componentes principales. El primero está relacionado con la higiene personal, y el segundo considera la integridad del producto. El significado de la palabra higiene asocia al producto con buena salud y se refiere a que el producto es limpio y esta libre de riesgos que puedan contener un agente infeccioso.

Justificación

El presente proyecto proporciona lineamientos voluntarios para minimizar la contaminación física, química y microbiológica en las operaciones de campo y procesamiento de frutos de palma africana. La información y los procedimientos han sido desarrollados con datos provenientes de un amplio sector de la industria exportadora de subproductos de palma africana.

Estos lineamientos voluntarios que se recomiendan están diseñados para ser impartidos por un técnico en la materia y ser utilizados como guía para ser aplicados por cualquier persona que labore en una empresa que se dedique a la producción y procesamiento de acuerdo a las características deseadas.

Objetivo

- Capacitar a los empleados de la empresa HALPERSA, S.A. en los distintos procesos de producción de frutos de palma africana utilizando los lineamientos de las buenas prácticas agrícolas.

Meta

- Capacitación de los 3 agrónomos, 3 supervisores y 16 trabajadores de la empresa HALPERSA, S.A. debido a que son los que tienen en sus manos la producción de frutos de palma africana.

Metodología

Organización de los grupos de capacitación, esto se debe de hacer debido al número de personal de la empresa, además se organizaran de acuerdo al área o departamento de la empresa en que laboran.

Se realizaran dentro de la capacitación dos partes: la teórica con la exposición de los lineamientos de las buenas prácticas agrícolas, dadas por el técnico quién tendrá a su disposición el impartir el taller. Y la parte práctica con el recorrido por todos los departamentos productivos de la empresa para detectar si están siguiendo con las buenas prácticas agrícolas y para que el personal participante puede observar que acciones correctivas se tienen que aplicar para poder producir bajo las normas de las buenas prácticas agrícolas dentro de la empresa.

Materiales a utilizar

Documento resumen sobre los puntos importantes de las buenas prácticas agrícolas.

Cañonera con pantalla blanca.

Computadora con acceso a cañonera.

Folder con lapicero para cada participante.

Resultados esperados

Capacitación del 100 % de los participantes al taller de BPA.

Replicar el taller hacia otros sectores de la empresa.

Análisis de Costos para el taller de capacitación

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	VALOR Q
Técnico capacitador INTECAP	Taller	4000	1	4000
Materiales e insumos				451
Folletos con BPA	Fotocopias	10	22	220
Folder cartón sencillo	Unidad	1	22	22
Lapiceros	Unidad	1.5	22	33
Refacción participantes	Persona	8	22	176
Sub total				4451
Imprevistos (5%)				222.55
TOTAL				4673.55

Fuente: Elaboración propia 2008.