

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUROCCIDENTE
CARRERA DE AGRONOMÍA TROPICAL
PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Informe final de servicios desarrollados, en finca “Santa Anita”, línea A-3, (lado Sís), municipio de San José la Máquina, Suchitepéquez.



Estudiante: Wagner Alfredo García Ayala

Carné: 201340221

Supervisor de práctica

M. Sc. Carlos Arturo Esteban García

Mazatenango, Suchitepéquez, octubre, de 2015

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario del Suroccidente

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

Rector

Dr. Carlos Enrique Camey Rodas
General

Secretario

Miembros del Consejo Directivo del Centro Universitario del Suroccidente

Dra. Alba Ruth Maldonado de León
Presidenta

Representantes de Profesores

MSc. Mirna Nineth Hernández Palma
Secretaria

MSc. José Norberto Thomas Villatoro

Vocal

Representante Graduado del CUNSUROC

Lic. Ángel Estuardo López Mejía

Vocal

Representantes Estudiantiles

TS. Elisa Raquel Martínez González

Vocal

Br. Irrael Esduardo Arriaza Jérez

Vocal

COORDINACION ACADÉMICA

Coordinador Académico

MSc. Carlos Antonio Barrera Arenales

Coordinador Carrera Licenciatura en Administración de Empresas

MSc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar

Coordinador Carrera de Licenciatura en Trabajo Social

Lic. Edin Anibal Ortiz Lara

Coordinador de las Carreras de Pedagogía

MSc. Nery Edgar Saquimux Canastuj

Coordinador Carrera Ingeniería en Alimentos

Dr. Marco Antonio del Cid Flores

Coordinador Carrera Ingeniería en Agronomía Tropical

Dr. Reynaldo Humberto Alarcón Noguera

Coordinadora Carrera Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales, Abogado y
Notario

Licda. Tania María Cabrera Ovalle

Coordinador Carrera Ingeniería en Gestión Ambiental Local

MSc. Celso González Morales

CARRERAS PLAN FIN DE SEMANA DEL CUNSUROC

Coordinadora de las carreras de Pedagogía

Licda. Tania Elvira Marroquín Vásquez

Coordinadora Carrera Periodista Profesional y Licenciatura en Ciencias de la
Comunicación

MSc. Paola Marisol Rabanales



Mazatenango, 09 de noviembre de 2015.

Señores:
Comisión de Práctica Profesional Supervisada
Centro Universitario de Sur Occidente
Mazatenango, Suchitepéquez

Respetables señores:

De conformidad con lo que establece el reglamento de Práctica Profesional Supervisada que rige a los centros regionales de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como requisito previo a optar al título de " TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA", someto a consideración de ustedes el informe Final de Práctica Profesional Supervisada titulado **"Práctica profesional supervisada realizada en el cultivo de palma africana (*Elaeis guineensis* L.), en finca santa Anita "Palmas del Horizonte S.A.", línea A-3, san José la Máquina, Suchitepéquez"**.

Esperando que el presente trabajo merezca su aprobación, sin otro particular me suscribo.

Wagner Alfredo García Ayala
Carné 201340221



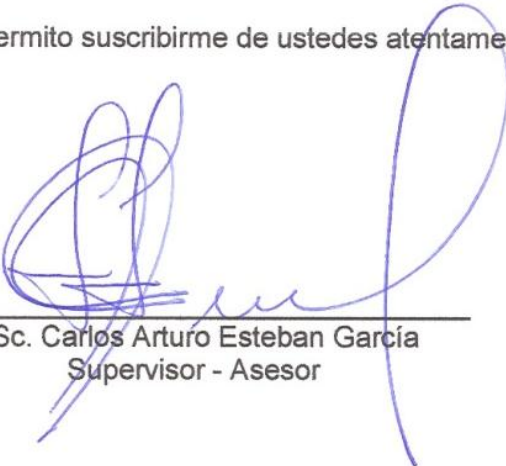
Mazatenango, 09 de noviembre de 2015.

Señores:
Comisión de Práctica Profesional Supervisada
Centro Universitario de Sur Occidente
Mazatenango, Suchitepéquez

Respetables señores:

Atentamente me dirijo a ustedes para informar que como asesor de la Práctica Profesional Supervisada del estudiante WAGNER ALFREDO GARCIA AYALA con número de carné 201340221, de la carrera de TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, he finalizado la revisión del informe final escrito correspondiente a dicha práctica, el cual considero reúne los requisitos indispensables para su aprobación.

Sin otro particular, me permito suscribirme de ustedes atentamente,



M.Sc. Carlos Arturo Esteban García
Supervisor - Asesor

ÍNDICE

DESCRIPCIÓN	PÁGINA
I. RESUMEN.....	1
II. INTRODUCCION.....	2
III. OBJETIVOS	3
1. GENERAL.....	3
2. ESPECIFICOS.....	3
IV. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA.....	4
1. Antecedentes históricos de la unidad de práctica.....	4
2. Información general de la unidad productiva	4
2.1. Nombre de la unidad.....	4
2.2. Localización geográfica	4
2.3. Vías de acceso	4
2.4. Área actual de la finca	5
2.5. Tipo de institución.....	5
2.6. Horario de funcionamiento	5
2.7. Objetivo de la institución.....	5
2.8. Servicios que presta.....	5
3. Administración.....	5
3.1. Organización de la institución.....	5
4. Descripción ecológica.....	7
4.1. Zona de vida y clima	7
4.2. Suelos.....	7
4.3. Hidrología.....	7
4.4. Flora y fauna	8
4.4.1. Flora.....	8
4.4.2. Fauna	9
V. INFORME DE SERVICIOS DESARROLLADOS EN FINCA SANTA ANITA, LINEA A-3, SAN JOSÉ LA MÁQUINA, SUCHITEPÉQUEZ.....	10
1.1. El problema	10
1.2. Revisión de literatura	10
1.2.1. Clasificación taxonómica.....	10

1.2.2.	Usos potenciales de <i>Pueraria phaseoloides</i> L.....	11
1.2.3.	Descripción de anatomía de	11
1.2.4.	Establecimiento de <i>Pueraria phaseoloides</i> L.....	11
1.2.5.	Manejo <i>Pueraria phaseoloides</i> L.....	11
1.2.6.	Productividad, calidad y suelo de <i>Pueraria phaseoloides</i> L.	12
1.2.7.	Usos de <i>Pueraria phaseoloides</i> L.	12
1.2.8.	Control de integrado de malezas	13
1.3.	Objetivo	14
1.4.	Metas.....	14
1.5.	Materiales y métodos.....	14
1.6.	Presentación de resultados	16
2.	Implementar un proceso de control manual de malezas, en plantaciones en crecimiento de <i>E. guineensis</i> L.	18
2.1.	Problema.....	18
2.2.	Revisión de literatura	18
2.2.1.	Método de control manual o mecánico de malezas.....	18
2.2.2.	Importancia de las malezas y su manejo.....	18
2.2.3.	Bioecología de las malezas	19
2.3.	Objetivo	21
2.4.	Metas.....	21
2.5.	Materiales y métodos.....	21
2.6.	Presentación de resultados	22
3.	Coordinar la aplicación de herbicidas al “plato” de plantas de <i>E. guineensis</i> L. en etapa de crecimiento.....	24
3.1.	Problema.....	24
3.2.	Revisión de literatura	24
3.2.1.	Uso de herbicidas	24
3.2.2.	Glifosato (Nombre químico (IUPAC): N-(fosfonometil)glicina-isopropilamina (1:1) o isopropilaminio N-(fosfonometil)glicinato glycina).....	25
3.2.3.	2,4-d (2,4-ácido, diclorofenoxiacético)	26
3.3.	Objetivo	27
3.4.	Metas.....	27
3.5.	Materiales y métodos.....	27

3.5.1	Materiales	27
3.6.	Presentación de resultados	29
VI.	CONCLUSIONES	30
VII.	RECOMENDACIONES.....	31
VIII.	BIBLIOGRAFÍAS	32
IX.	ANEXOS	35

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1. Organigrama administrativo de finca Santa Anita, línea A-3 San José La Máquina, Suchitepéquez.	6
2. Planta de <i>Pueraria phaseoloides</i> L.....	11
3. Primer paso, eliminación de malezas y otros objetos en el área a sembrar <i>P. phaseolides</i> L.	14
4. Delimitación de área a sembrar con <i>P. phasoloides</i>	15
5. Trazo de surcos para colocación de semillas de <i>P. phaseoloides</i> , empleando un apero de labranza.	15
6. Colocación de semillas de <i>P. phaseoloides</i> en los surcos elaborados.....	16
7. Labor de chapea en palma africana	22
8. Asignación de área laboral.	23
9. Parcela de kutzu ya germinada, 8 días después de siembra	35
10. Lote 2 con parcelas de kutzu ya establecidas.	35
11. Aplicación de fertilizante al suelo (pie de la planta).	35
12. Aplicación de herbicidas al plato de la palma.	36

INDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Flora encontrada en finca santa Anita, línea A-3, (lado Sís), San José la Máquina, Suchitepéquez.	8
2. Fauna doméstica y silvestre en finca Santa Anita, línea A-3 (lado Sís).....	9
3. Clasificación taxonómica <i>P. phaseoloides</i> L.....	10
4. Principales características de <i>Pueraria phaseoloides</i> . (kudzu).	12
5. Resultados de área total sembrada de <i>P. phaseoloides</i> en finca San Anita, Línea A3, San José La Máquina, Suchitepéquez.	16
6. Desempeño individual y por “platos” en la aplicación manual de herbicidas en finca Santa Anita, San José La Máquina, Suchitepéquez.	29

I. RESUMEN

El informe que a continuación se presenta, es el resultado de la Práctica Profesional Supervisada, realizada en la finca “Santa Anita”, línea A-3 (lado Sís), municipio de San José La Máquina, Suchitepéquez. Desde hace más de tres años, dicha unidad productiva se dedica a la producción extensiva de *Elaeis guineensis* Jacq.

La unidad de práctica presenta cuatro puntos de ingreso, el primero de estos, localizado en el kilómetro 189 de la carretera que conduce al municipio de San José la Máquina. Las oficinas centrales se ubican desde este punto a aproximadamente, ocho kilómetros, el camino es totalmente de terracería. El otro acceso se encuentra en el kilómetro 180 cerca de aldea El Progreso, Cuyotenango, y dista a 12 kilómetros del casco de la finca. Las otras dos opciones, son los caminos que conducen a parcelamientos, El Salto y La Vega, estos ubicados en Cuyotenango. Actualmente estos últimos no son transitados con regularidad.

Los resultados más importantes y que se encuentran plasmados en este documento, son: De acuerdo a las metas planteadas, se estableció un área total con *Pueraria phaseoloides* L. de 26.85 hectáreas, y con una inversión económica, de Q. 8423.04. El control manual de malezas implementado, ocupó aproximadamente, 20 hectáreas. En dicha actividad, la empresa erogó Q.3,148.88, en concepto de jornales. La aplicación de herbicidas en el plató de plantas en crecimiento de *E. guineensis* J. obtuvo como principal resultado el haber implementado. 8645 platos. Cada trabajador desarrollo en promedio 13 platos diarios.

II. INTRODUCCION

El presente informe, considera las actividades y servicios prestados en el cultivo de palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq) en la finca Santa Anita, del municipio de San José La Máquina, Suchitepéquez, de acuerdo al programa y calendarización de la Práctica Profesional Supervisada, de la Carrera de Agronomía Tropical, del Centro Universitario de Suroccidente.

Estos servicios se implementaron de acuerdo a los hallazgos obtenidos en el diagnóstico técnico que se desarrolló con anterioridad a este documento.

La priorización en los servicios prestados, se construyó exclusivamente de acuerdo a las exigencias y necesidades de la empresa agrícola Santa Anita. Así el primero de estos se circunscribió al establecimiento de áreas desprovistas de cobertura, en este caso se utilizó la especie *Poueraria phasoloides* L. comúnmente conocida como “Kudzú”.

Coordinar la implementación de controles manuales de malezas fue el segundo servicio desarrollado. En este se determinaron áreas problemáticas en donde la única opción era el control mencionado.

Así también la coordinación de la aplicación de herbicidas en el área circundante a las plantas de *E. guineensis* J. (comúnmente conocido como “plato de siembra”), ocupó al tercer servicio.

La finalidad de implementar estos servicios, fue la de contribuir directamente con el manejo técnico que en la *E. guineensis* realiza el personal de finca Santa Anita. Cada servicio es reportado de acuerdo al problema que desde la perspectiva técnica del practicante lo origina, también plantea objetivos y metas, así como la respectiva lista de materiales empleados y la metodología para implementación de estos. Seguidamente se presentan los resultados de cada servicio y por último las conclusiones y recomendaciones que según el estudiante, surgieron luego de la funcionalización de las actividades.

III. OBJETIVOS

1. GENERAL

Contribuir en el desarrollo de actividades técnicas en el cultivo de palma africana (*Elaeis guineensis* L.), en finca “Santa Anita”, línea A-3 (lado Sís), municipio de San José La Máquina, Suchitepéquez.

2. ESPECIFICOS

- Establecer áreas con *Pueraria phaseoloides* L. (Kudzú), dentro de la plantación de *E. guineensis* L. en etapa de crecimiento.
- Implementar un proceso de control manual de malezas en plantaciones en crecimiento de *E. guineensis* L.
- Coordinar la aplicación de herbicidas al “plato” de plantas de *E. guineensis* L. en etapa de crecimiento.

IV. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA

1. Antecedentes históricos de la unidad de práctica

En sus inicios, finca Santa Anita, desarrollaba actividades de producción de *Bos taurus* (ganado vacuno), así como otras actividades agropecuarias como crianza de mojarras (*Diplodus vulgaris*) y venados (*Odocoileus virginianus Zimmermann*).

A partir de 2014, la unidad fue adquirida por Hugo Molina (propietario de grupo HAME), incrementándose a su vez, el área de dicha unidad, con la adquisición de fincas “La Escondida I” y “II” y Santa Anita II; todas destinadas a la crianza de *Bos taurus*. Actualmente el área de estas cuatro unidades productivas es de 1148 hectáreas, cultivadas con *Elaeis guineensis*.

2. Información general de la unidad productiva

La unidad productiva dirige sus actividades exclusivamente a la producción de *E. guineensis* (palma africana). El establecimiento de la plantación se ha realizado en dos etapas, la primera en 2014 y la segunda en 2015 con variedades “Irho” (971.3 ha), “Compacta” (22.5 ha), “Gana” (145.85 ha) y “Deli” por “Compacta” (8.41 ha). La variedad dominante ha sido, Irho.

2.1. Nombre de la unidad

Finca Santa Anita, “Palmas del Horizonte S.A.”

2.2. Localización geográfica

Finca Santa Anita, está ubicada sobre la línea A-3 (lados Sís) del municipio de San José la Máquina, Suchitepéquez. Con una longitud norte de 14°24'32.2" y latitud oeste 91°37'15.4". La altura sobre el nivel del mar se ubica entre los 50 y 150 metros. (Grupo Entre Ríos, 2012).

Colinda al norte con aldea el Carmen, al lado sur con línea A-5 (San José La Máquina), al oeste con parcelamiento Nueva Belén y al este con Línea A-3 de San José La Máquina, Suchitepéquez.

2.3. Vías de acceso

La finca cuenta con cuatro vías de acceso, siendo la principal, la ubicada en el kilómetro 189 de la carretera que conduce al municipio de San José la Máquina. Las oficinas centrales se ubican desde este punto a aproximadamente, ocho kilómetros, el camino es totalmente de terracería. El otro acceso se encuentra en el kilómetro 180 cerca de aldea El Progreso, Cuyotenango, y dista a 12 kilómetros del casco de la finca, por medio de un camino de terracería. Las otras dos

opciones, son los caminos que conducen a parcelamientos, El Salto y La Vega. Actualmente estos últimos no son transitados con regularidad.

2.4. Área actual de la finca

La unidad productiva, cuenta con aproximadamente 1148 ha.

2.5. Tipo de institución

La unidad agrícola es privada, perteneciendo al grupo Hame, S.A.

2.6. Horario de funcionamiento

En finca Santa Anita los trabajadores de campo, inician labores a las 5:30 a.m. finalizando a las 4:30 horas p.m. Mientras que los trabajadores administrativos (oficinistas y bodegueros) ingresan a la misma hora y finalizan labores a las 17:00 horas.

2.7. Objetivo de la institución

- Ampliar el área de cultivo de *E. guineensis* y posteriormente, establecer una planta extractora de aceites para dicha especie.

Dentro de la unidad productiva no se encontró ningún documento que estableciera dicho objetivo, este se elaboró de acuerdo a la percepción de los empleados de esta empresa.

2.8. Servicios que presta

Actualmente la empresa contrata personal de lugares aledaños, brindándoles a estos, servicio de bus y prestaciones laborales, también respaldan ciertas actividades en comunidades cercanas a la finca.

Dentro de la finca se localizan viviendas para personal, que se encarga del manejo técnico de la plantación de *E. guineensis* brindándoles servicios de televisión, agua entubada, alimentación, energía eléctrica, entre otros.

3. Administración

3.1. Organización de la institución

La organización de la empresa, se describe en el organigrama presentado en la figura uno.

El propietario de la unidad, es quien financia todas las actividades de esta. A su vez también designa al gerente para que administre la empresa.

El administrador es quien se proyecta al gerente o supervisor para avalar o tener respaldo de las actividades a efectuar o que se estén efectuando.

El técnico encargado del área de riegos, diseña e implementa todas las actividades relacionadas en este aspecto, sobre todo cuando se establece la época seca. Similar situación se presenta con el encargado del departamento de maquinaria.

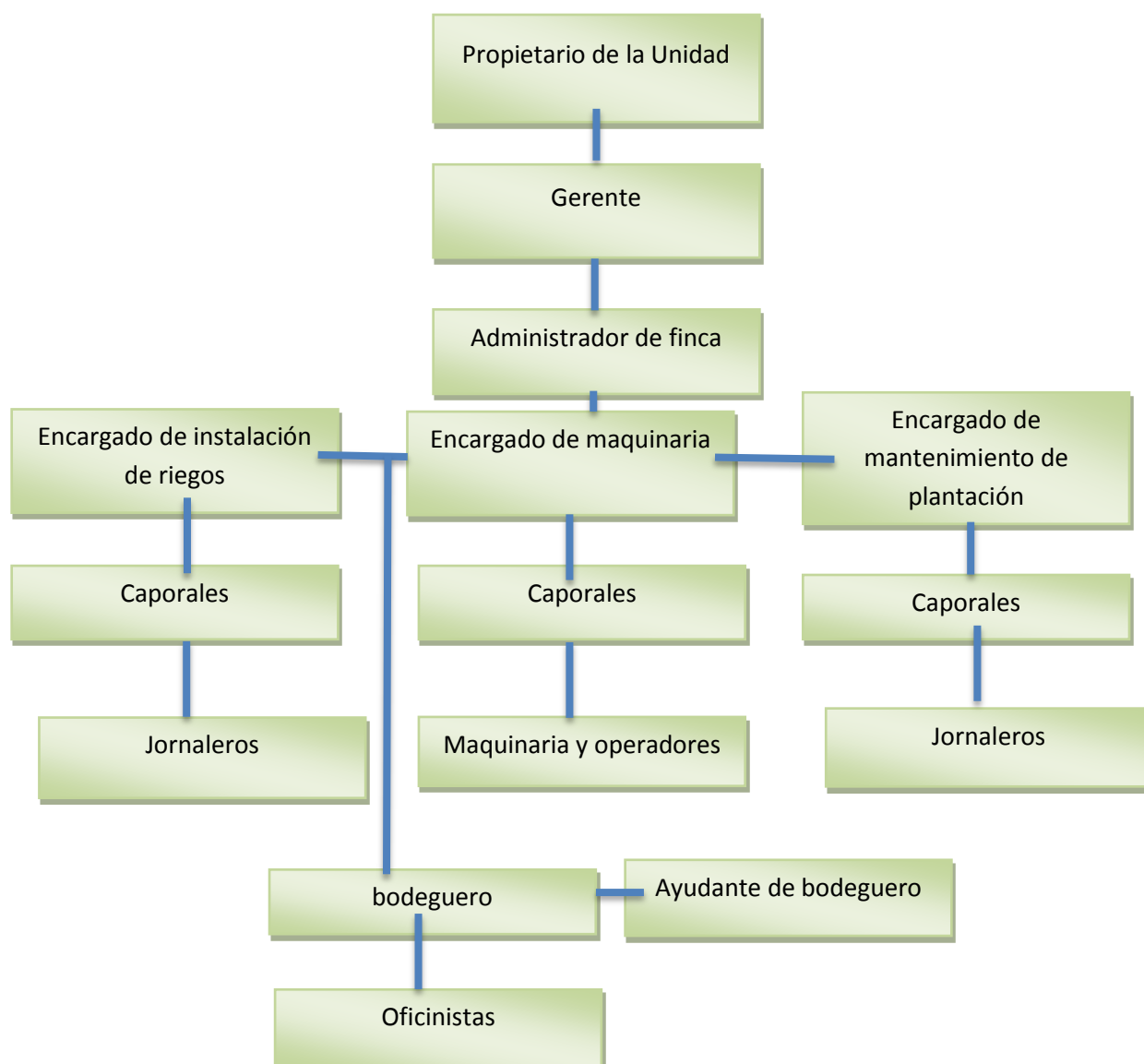


Figura 1. Organigrama administrativo de finca Santa Anita, línea A-3 San José La Máquina, Suchitepéquez.

Fuente. El autor, (2015).

4. Descripción ecológica

4.1. Zona de vida y clima

De acuerdo a De la Cruz (1982), el área donde se encuentra ubicada la finca está definida por la zona de vida, bosque muy húmedo sub tropical cálido (bh-S(c).)

Según, Escobar (1997) la temperatura del municipio de San José la Máquina, oscila entre 21° C a 35° C, siendo la temperatura promedio anual de 28° C. y se establece como parámetros de humedad relativa entre 70 a 80 por ciento.

4.2. Suelos

De acuerdo a Mexicanos (2009), en el municipio de San José La Máquina, Suchitepéquez, se reporta un relieve que varía de plano a quebrado e incluso, ondulado, con pendientes no mayores al 10 por ciento.

Sus suelos pertenecen a la serie "Ixtán", la mayoría pertenecen a los órdenes Alfisol e Inceptisol, siendo estos profundos y que entre 90 y 180 días del año en su interior se mantienen secos, moderadamente drenados, desarrollados sobre materiales de grano fino que parecen haber sido depositados sobre una terraza marina; son de textura franco arcillosa, hasta arcillosa a excepción de pequeñas áreas que demuestran ser suelos arenosos (Mexicanos, 2009), desfavoreciendo esto al cultivo ya que *E. guineensis* no tolera anegamientos y valores excesivos de humedad relativa.

4.3. Hidrología

De acuerdo a Mexicanos (2009), se cuenta con una precipitación pluvial mínima anual de 1587 mm y una máxima de 2066 mm. La evapotranspiración mínima es de 80 mm.

Finca Santa Anita cuenta con afluentes de agua, entre ellos los ríos "Quemado", "San Gabriel", "Sís", "Quijibala", "Peraz", los cuales varían en el nivel de sus caudales. Estos, delimitan la finca. Todos los anteriores, se ubican dentro de la cuenca del río "Sís" la cual vierte hacia el océano pacífico.

4.4. Flora y fauna

4.4.1. Flora

Las principales especies de flora que se pueden encontrar dentro de finca Santa Anita, se enumeran en el cuadro uno.

Cuadro 1. Flora encontrada en finca santa Anita, línea A-3, (lado Sís), San José la Máquina, Suchitepéquez.

No.	Nombre común	Nombre científico
1	Bambú	<i>Bambusa sativa</i>
2	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>
3	Cedro	<i>Cedrella odorata</i>
4	Conacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.)
5	Guarumo	<i>Cecropia peltata L.</i>
6	Ixcanal	<i>Acacia collinsii</i>
7	Jocote marañón	<i>Anacardium occidentale</i>
8	Kudzu	<i>Pueraria phaseoloides L.</i>
9	Laurel	<i>Cordia alliodora L.</i>
10	Manaco	<i>Elaeis oleifera (kunth) cortes.</i>
11	Mango	<i>Mangifera indica</i>
12	Madre cacao	<i>Gliricida sepium</i>
13	Melina	<i>Gmelina arborea L.</i>
14	Noble	<i>Quercus robur L.</i>
15	Piñón	<i>Jatropha curcas</i>
16	Ujushte	<i>Brosimum alicastrum</i>

Fuente: el autor, (2015)

4.4.2. Fauna

En cuanto a las especies de fauna, en la unidad productiva se pueden encontrar individuos de las especies enumeradas en el cuadro dos.

Cuadro 2. Fauna doméstica y silvestre en finca Santa Anita, línea A-3 (lado Sís), San José La Máquina, Suchitepéquez.

No.	Nombre común	Nombre científico
1	Caballos	<i>Equus ferus</i>
2	Cerdos	<i>Sus scrofa</i>
3	Chompipes	<i>Meleagris gallopavo</i>
4	Gallinas	<i>Gallus gallus</i>
5	Gavilanes	<i>Accipiter biolor, Buteo albicaudatus, B. albonotatus, B. brachyurus</i>
6	Gatos	<i>Felis silvestris catus</i>
7	Mazacuata	<i>Boa constrictor</i>
8	Palomas	<i>Columba livia</i>
9	Pato común	<i>Anas platyrhynchos domesticus</i>
10	Perros	<i>Canis lupus familiaris</i>
11	Quebranta huesos	<i>Polyborus plancus</i>
12	Ratas	<i>Rattus norvegicus</i>
13	Ratones	<i>Mus musculus</i>
14	Serpiente “barba amarilla”	<i>Bothrops asper, Garman</i>
15	Serpiente “cantil”	<i>Agkistrodon bilineatus, Gunther</i>
16	Serpiente “cascabel”	<i>Crotalus simus, Latreille</i>
17	Serpiente “coral”	<i>Micrurus latifasciatus, Schmidt</i>
18	Zopilotes	<i>Coragobates psittacus</i>

Fuente: autor, (2015).

La fauna se encuentra dentro de la finca es muy amplia y variada. Destacando las aves de corral que son propiedad de los trabajadores y se visualizan serpientes que se pueden encontrar en partes con mayor humedad de la finca o bien en zonas con exceso de malezas.

V. INFORME DE SERVICIOS DESARROLLADOS EN FINCA SANTA ANITA, LINEA A-3, SAN JOSÉ LA MÁQUINA, SUCHITEPÉQUEZ.

1. Establecer áreas con *Pueraria phaseoloides* L. (Kudzú), dentro de la plantación de *E. guineensis* L. en etapa de crecimiento.

1.1. El problema

Cómo una política técnica de la empresa, todas áreas sin cobertura de *Pueraria phaseoloides* L. son consideradas inadecuadas, esto debido a lo siguiente.

En ciertas áreas, en donde la pendiente es mayor al 10 por ciento, y que se encuentran desprovistas de cobertura de *P. phaseoloides* se presentan severos problemas con erosión hídrica.

Además no contar con una cobertura adecuada como la que brinda *P. phaseoloides* L. fomenta el crecimiento de malezas de diversas especies las cuales compiten directamente por nutrientes, luminosidad y agua con plantas de *E. guineensis*.

1.2. Revisión de literatura

1.2.1. Clasificación taxonómica

La clasificación taxonómica, de *P. phaseoloides* se presenta a continuación en el cuadro tres.

Cuadro 3. Clasificación taxonómica *P. phaseoloides* L.

clase:	Equisetopsida C. Agardh	
	Subclase	Magnoliidae Novák ex Takht.
	Súperorden	Rosanae Takht.
	Orden	Fabales Bromhead
	Familia	Fabaceae Lindl.
	Género	<i>Pueraria</i> .

Fuente: sistema de clasificación APG III (1985).

1.2.2. Usos potenciales de *Pueraria phaseoloides* L.

Cobertura, pastoreo, banco de proteína y abono verde. (Wikipedia, 1998)

1.2.3. Descripción de anatómica de *Pueraria phaseoloides* L.

Herbácea perenne de crecimiento rastrero, planta voluble y trepadora, de hojas trifoliadas y forma triangular ovalada, muy pubescentes en la superficie inferior; flores de color púrpura, vaina ligeramente curvada y pubescente. Sistema radicular fuerte y profundo produce nódulos profusamente y en forma natural. (Wikipedia, 1998).



Figura 2. Planta de *Pueraria phaseoloides* L

Fuente: autor, (2015).

1.2.4. Establecimiento de *Pueraria phaseoloides* L.

El kudzú se puede propagar por semilla o por material vegetativo, ya que los estolones (coronas) tienen la propiedad de producir raíces, pero lo usual es por semilla, es necesario escarificar las semillas (mecánica o químicamente), el crecimiento inicial es lento, pero una vez establecido cubre rápidamente, ayuda a la protección del suelo por su hábito de crecimiento postrado y estolones enraizados. La recomendación de fertilización depende del análisis de suelo. (Technoserve, 2009)

1.2.5. Manejo *Pueraria phaseoloides* L.

Se recomienda aplicar fósforo en el momento de la siembra, los demás elementos se deben aplicar a los dos meses después. Cada año se debe aplicar el 50% de las dosis como mantenimiento en la época de lluvia. Permite una muy buena asociación con gramíneas de porte erecto y también con especies estoloníferas tipo *Brachiaria* cuando se siembra en franjas. Durante la época de sequía se reduce la producción por efecto de defoliación, pero con las primeras lluvias se

reinicia el crecimiento activo y vigoroso. Cuando se pastorea en asociación se puede utilizar pastoreo continuo o rotacional, también es utilizado como banco de proteína. Períodos moderados de descanso le permiten una buena recuperación y su persistencia en la pradera tiene mucho que ver con el manejo. (Technoserve, 2009)

1.2.6. Productividad, calidad y suelo de *Pueraria phaseoloides* L.

El kudzú tiene un alto valor nutritivo, en términos de proteína, digestibilidad, contenido de minerales; el consumo animal en algunos casos requiere de acostumbamiento. La aceptación es alta especialmente en época seca; mejora las condiciones físicas y químicas del suelo por la cantidad de hojas depositadas y por el nitrógeno fijado. La producción está entre 5 y 6 t/ha/año. Los altos contenidos de proteína y calcio se manifiestan en la producción animal. El potencial de producción animal de gramíneas asociadas con *Pueraria phaseoloides* es de 400 a 700 g/animal/día. Como abono verde el kudzú tiene una descomposición rápida y aporta el equivalente de 50 – 100 kg de N/ha/año. (Roberts H.A. y P.A. Dawkins 1967)

Cuadro 4. Principales características de *Pueraria phaseoloides*. (kudzu).

Familia	Leguminosa
Ciclo vegetativo	Perenne
Adaptación pH	3.5 – 5.5
Fertilidad del suelo	Mediana-alta
Drenaje	Drenaje adecuado, tolera anegamiento
m.s.n.m.	0 – 1600 m
Precipitación	> 1500 mm
Densidad de siembra	4 kg/ha, escarificada
Profundidad de siembra	1 – 2 cm
Valor nutritivo	Proteína 18 – 20 por ciento, digestibilidad 60 – 70 por ciento
Utilización	Cobertura, pastoreo, abono verde, banco de proteína

Fuente: autor, (2015) (Roberts H.A. y P.A. Dawkins 1967)

1.2.7. Usos de *Pueraria phaseoloides* L.

Es utilizada para controlar la erosión especialmente, cualesquiera que sean sus causas: el viento o el agua, en terrenos que varíen desde los más arcillosos hasta los más arenosos, ya sean infértiles, ácidos o áridos; cualquiera que sea el tipo de erosión: en canales, frecuente en los suelos arenosos o la contraria que se efectúa en suelos arcillosos. Se debe sembrar siguiendo las curvas de nivel; alternando determinada cantidad de hileras de kudzu con un cultivo sembrado transversal a la pendiente. (Roberts H.A. y P.A. Dawkins 1967)

Se utiliza en pendientes suaves, abruptas, sea cubriendo la totalidad del terreno o cubriéndolo parcialmente. En terrenos, de pendiente suave, que han sido sometidos durante largo tiempo al cultivo continuo de una misma planta, llega un momento en que son casi improductivos, abandonándose entonces a toda suerte de condiciones adversas 'a 'Su mantenimiento y retribución de la fertilidad perdida. (Roberts H.A. y P.A. Dawkins 1967)

Así se enriquece el suelo en nitrógeno, mediante la fijación que hacen de los microorganismos que se encuentran en sus raíces. En la formación y conservación de terrazas, ha sido usada ampliamente en Estados Unidos de América, con excelentes resultados. En reforestación de campos que han sufrido la erosión, esta planta puede prestar gran ayuda, encontrándose difícilmente otra que la pueda igualar para este efecto entre nosotros. Para este fin, se procede de la siguiente manera: se cultivan durante un tiempo estos terrenos con kudzu y después se entierra obrando en este caso como abono verde. (Roberts H.A. y P.A. Dawkins 1967)

Los componente encontrados en las raíces de esta planta, el kuzu, afectan neurotransmisores (incluyendo serotonina, GABA, y glutamato). Ha probado su eficacia en el tratamiento de la migraña y la cefalea en racimos (un tipo de dolor de cabeza. También es recomendado su uso para paliar alergias y diarreas. En modelos de experimentación animal ha probado su posible utilidad para la prevención del Alzheimer.(Roberts H.A. y P.A. Dawkins 1967)

El kuzu se ha usado en China como remedio tradicional para las resacas.La raíz se ha usado para prevenir el exceso de consumo de alcohol, mientras que la flor se presupone detoxifica el hígado y alivia los síntomas de dicho consumo. (Roberts H.A. y P.A. Dawkins 1967)

1.2.8. Control de integrado de malezas

Es la combinación de la siembra de coberturas leguminosas con las aplicaciones de herbicidas y controles manuales que se realiza en el proceso de establecimiento de la cobertura. (IICA, 2006)

Las coberturas vegetales asociadas con la palma africana son importantes para la conservación del suelo, humedad y el combate de malezas, su uso permite proporcionar una mayor sostenibilidad del sistema y reduce los costos del combate de maleza. En esta actividad se prefiere el uso de especies de cobertura leguminosa fijadoras de nitrógeno por el aporte de este elemento que realizan. (IICA, 2006)

El uso de coberturas ayuda en la incorporación del nitrógeno atmosférico al suelo, el cual puede ser aprovechado por las plantas, producción e incorporación de materia orgánica, mejoramiento de las condiciones físicas y químicas del suelo, reducción de la erosión, combate efectivo de malezas, reducción de costos económicos y culturales del manejo del cultivo. (Roberts H.A. y P.A. Dawkins 1967)

Algunas desventajas de las coberturas son el daño de ratas puede ser severo si se permite la invasión de la cobertura a los comales alrededor del tronco, obstaculiza las labores del cultivo y se requiere de ciclos periódicos de 2 a 6 semanas para apartar la cobertura del comal. (Roberts H.A. y P.A. Dawkins 1967)

1.3. Objetivo

Establecer áreas con *P. phaseoloides* dentro de pantes cultivados con *E. guineensis*.

1.4. Metas

Sembrar al menos 28 hectáreas con la especie cobertora *P. phaseoloides*, en áreas con problemas de erosión.

1.5. Materiales y métodos

La metodología empleada en esta actividad técnica, se describe a continuación en la siguiente secuencia.

1.5.1. Paso uno

Previamente, el área en donde se estableció la plantación fue “limpiada”, eliminando todo objeto que en esta podría haber estado, especialmente malezas. Esto se observa en la figura tres.



Figura 3. Primer paso, eliminación de malezas y otros objetos en el área a sembrar *P. phaseoloides* L.

Fuente: El autor, (2015).

1.5.2 Paso dos

En cuanto al segundo paso, este consistió en la delimitación del área a sembrar con esta especie cobertora. La figura cuatro presenta en perspectiva dicho paso.



Figura 4. Delimitación de área a sembrar con la especie cobertora *P. phasoloides*.

Fuente: El autor, (2015).

Las dimensiones promedio de las áreas establecidas fueron de cuatro metros cuadrados. Estas pequeñas áreas fueron medidas con una cinta métrica de metal.

1.5.3 Paso tres

Luego de la delimitación, se trazaron cinco surcos en donde se depositaron las semillas de esta especie. Este paso se observa en la figura cinco



Figura 5. Trazo de surcos para colocación de semillas de *P. phaseoloides*, empleando un apero de labranza.

Fuente: El autor, (2015).

Los surcos elaborados no fueron muy profundos. No se aplicó ningún tratador de semillas o producto similar.

1.5.4 Paso 4

La cuarta parte de este proceso, consistió puntualmente en la colocación propia de dicha semilla.

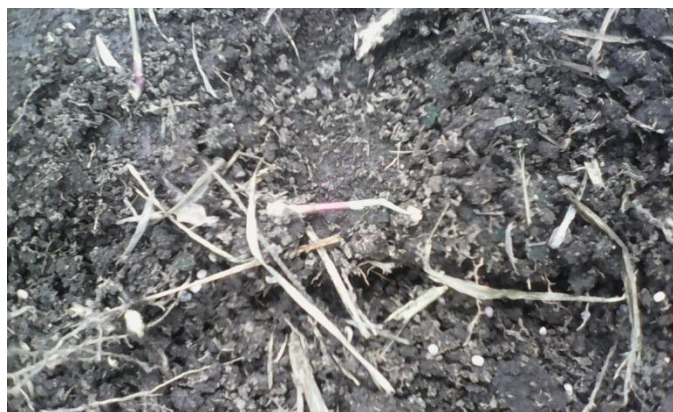


Figura 6. Colocación de semillas de *P. phaseoloides* en los surcos elaborados.
Fuente: El autor, (2015).

1.6. Presentación de resultados

Los resultados de esta actividad, se presentan a continuación en el cuadro cinco.

Cuadro 5. Resultados de área total sembrada de *P. phaseoloides* en finca San Anita, Línea A3, San José La Máquina, Suchitepéquez.

días de siembra	Hectáreas recorridas	jornales	parcelas	Área (m ²)/día trabajado
1	11.35	45	1800	7200
2	10.5	42	1680	6720
3	5	20	800	3200
Totales	26.85	107	4280	17120
				1.712 ha

Fuente: el autor, (2015).

Los resultados de la siembra de *Pueraria phaseoloides* L. fueron óptimos, ya que se estableció un total de 26.85 hectáreas, utilizando para ello 107 jornales,

sembrando 1.712 hectáreas cada uno de estos. En cuanto a la inversión económica, los 107 jornales, representaron aproximadamente Q. 8423.04.

La siembra, tal como se indicó anteriormente se realizó “al chorrío”. De acuerdo a (Borrero, 2006) el establecimiento de áreas con *P. phaseoloides* L. se realiza a través de posturas, ya que, según la calidad de la semilla, el porcentaje de germinación de esta especie es bajo.

2. Implementar un proceso de control manual de malezas, en plantaciones en crecimiento de *E. guineensis* L.

2.1. Problema

En cualquier unidad productiva agrícola, el control de malezas, es una actividad de suma importancia, debido a que el crecimiento incontrolado de estas, genera una competencia que va en decremento directo con el de la especie cultivada, en este caso *E. guineensis* L.

Actualmente y con la reducción en el precio de aceite de *E. guineensis* L. se requiere que el proceso de control (manual) de malezas, sea lo más eficiente posible. En otros términos, el control debe de realizarse, pero tratando de reducir al máximo los recursos económicos considerados para este. E ahí la importancia de la actividad y de la intervención del estudiante de PPS.

2.2. Revisión de literatura

2.2.1. Método de control manual o mecánico de malezas

En este método pueden usarse machetes o “trimmers” para limpiar las áreas de la “corona o plato” y las malezas entre las hileras. Es recomendable que queden los troncos de las malezas y el material cortado sobre el terreno para que ayuden a controlar la erosión especialmente en suelos inclinados y en épocas lluviosas. El uso de machetes y “trimmers” es más adecuado durante los períodos de alta precipitación. (Doll J. D. 1994)

Se recomienda, no eliminar las malezas al ras del terreno, excepto en el área de las “coronas”. Es preferible dejar franjas de malezas entre las hileras; en algunos casos de malezas como el bejuco y otros será necesaria la remoción manual. Puede disponerse de éstos fuera del predio o colocarlos en bolsas plásticas fuertes cerradas para que se descompongan. (Doll J. D. 1994)

2.2.2. Importancia de las malezas y su manejo

Aquellas plantas que interfieren con la actividad humana en las áreas cultivadas o no cultivadas son consideradas malezas. Las malezas compiten con los cultivos por los nutrientes del suelo, el agua y la luz; hospedan insectos y patógenos dañinos a las plantas de los cultivos y sus exudados de raíces y/o filtraciones de las hojas pueden ser tóxicos para las plantas cultivadas. Las malezas además interfieren con la cosecha del cultivo e incrementan los costos de tales operaciones. Además, en la cosecha, las semillas de las malezas pueden contaminar la producción. Por lo tanto, la presencia de malezas en las áreas de

cultivo reduce la eficiencia de los insumos tales como el fertilizante y el agua de riego, fortalecen la densidad de otros organismos y plagas y, finalmente, reducen severamente el rendimiento y calidad del cultivo (Labrada y Parker, 1999).

En cualquier sistema de cultivo hay varias operaciones dedicadas al control de malezas. Los procedimientos de preparación de la tierra y el cultivo entre hileras están en su mayor parte dirigidos a controlar las malezas. Sin embargo, en la Agricultura de Conservación el número de operaciones de labranza es reducido y, por lo tanto, las malezas deben ser controladas por otros medios. (Roberts H.A. y P.A. Dawkins 1967)

La realidad es que la Agricultura de Conservación demanda nuevos enfoques para la preservación de la fertilidad del suelo. La Agricultura de Conservación no solo basa su eficacia en la labranza reducida, sino en la combinación de esta con el uso de cultivos de cobertura y la rotación de cultivos. Se ha visto que la labranza mínima puede reducir las malezas mejor que la aplicación de las prácticas de labranza convencional. (Roberts H.A. y P.A. Dawkins 1967)

2.2.3. Bioecología de las malezas

Es fundamental conocer los patrones de las diferentes fases de las principales especies de malezas. Estas fases incluyen:

- Latencia.
- Germinación.
- Desarrollo de plántulas.
- Emergencia.
- Crecimiento vegetativo.
- Floración.
- Formación de semillas.
- Madurez.
- Dispersión de semillas Las influencias favorables y desfavorables de los factores bióticos y abióticos en cada fase necesitan ser comprendidas.

Las especies de malezas terrestres persisten en el suelo en virtud de las estructuras latentes, típicamente semillas u órganos perennes vegetativos como son los rizomas, los tubérculos y las raíces principales. En infestaciones densas,

los bancos de semillas o meristemos enterrados pueden originar nuevas plantas con poblaciones adultas excepcionalmente grandes.(Rao, 1968)

Se ha estimado que en *Cyperus rotundus* L. es posible tener una población de tubérculos de 10 millones/ha, mientras que Soerjani (1970) calculó que *Imperata cylindrica* puede producir anualmente seis toneladas de rizomas por hectárea. Típicamente, los bancos de semillas de malezas anuales en suelos cultivables contienen de 1 000 a 10 000 semillas/m², mientras que en los pastos el límite superior puede llegar a 1 millón/m² (Mortimer 1994) siendo estas especies encontradas y determinadas mediante un estudio de releve dentro de la plantación. (Michel, P.; Horacio, F.; Schmidt, A., 1990)

Generalmente las condiciones de clima, temperaturas y precipitación, en donde se siembra la palma son favorables para el crecimiento y desarrollo de las malezas. Si las malezas no se controlan de una manera eficaz, se convierten en una limitante de la producción y su manejo debe ser como practica convencional y determinante para el buen desarrollo del cultivo. (CORPOICA, sf.)

El costo de esta labor representa aproximadamente el 50 % en el periodo de desarrollo de la planta (1-3 años), y el 30 % en las plantaciones adultas, la planeación de esta labor, así como su ejecución y supervisión requiere de calidad y eficiencia, ya que su manejo debe partir de bases practicas y técnicas sobre las cuales están las decisiones. (CORPOICA, sf.)

El combate de malezas indistintamente su método, tiene como objeto principal manejar poblaciones de plantas indeseables de forma que estas no causen daño al cultivo, ni al medio ambiente y que se realice en la forma más económica posible. (CORPOICA, sf)

Durante los primeros años de la plantación se presentan los grandes problemas con la propagación de las malezas, estas se desarrollan rápidamente por el amplio espacio, penetración de luz, agua y nutrientes, es en esta fase que se requiere comenzar con un buen programa de control integrado de malezas, de lo contrario las plantaciones se verán afectadas por una reducción de la producción durante su ciclo productivo. Algunas plantas conocidas como malezas que pueden ser hospederas de insectos y hongos que pueden controlar la densidad de algunas plagas y enfermedades nocivas al cultivo. (CORPOICA, sf.)

El control adecuado de malezas facilita la movilización dentro de la finca, aumentando la eficiencia y calidad de las prácticas agrícolas, además asegura una excelente supervisión, facilita la localización de daños por plagas y enfermedades. El control adecuado de malezas en el área del comal aumenta la eficiencia en la

asimilación de nutrientes, además reduce la competencia por agua, luz y espacio. (CORPOICA, sf).

Control manual Generalmente se realiza con machete en el área de la interlinea, en la entrecalle y en el comal de la planta. Comal con un radio de 1 metro en plantas pequeñas, dejando el área del comal completamente limpio, libre de malezas, los ciclos se realizan dependiendo el tipo de maleza y las precipitaciones. (INFOAGRO, 2000)

En plantaciones adultas se realizan esta misma actividad, aumentando el radio del comal a 2.5 metros, variando el número de ciclos de 3-6 veces por año, dependiendo de la agresividad de las malezas y las condiciones climáticas. (INFOAGRO, 2000)

2.3. Objetivo

Implementar un proceso de control manual de malezas, en plantaciones en crecimiento de *E. guineensis* L.

2.4. Metas

Controlar malezas manualmente, en al menos 20 hectáreas cultivadas con *E. guineensis* L. en etapa de crecimiento.

2.5. Materiales y métodos

La metodología para implementar dicho control manual fue la siguiente:

- Conjuntamente con inspectores de campo, se determinó con antelación los pantes con mayor crecimiento de malezas. Para ello se realizó un recorrido completo a toda la finca. Este proceso duró aproximadamente tres días. Se recorrieron principalmente aquellas áreas que se encontraban cercanas a ríos y fuentes de agua.
- Seguidamente, se realizó un cálculo del desempeño de cada trabajador por área.
- Diariamente, el personal se reunió a las 5.00 de la madrugada en el área en donde se realizó cada control manual. La actividad finalizaba a partir de las 14:00 horas.
- El control se realizó sobre las calles así como entre los surcos (entre planta).

- Aproximadamente el corte de la maleza se efectuaba, a 0.10 m de altura especialmente en el espacio entre planta.
- Diariamente, luego de finalizar la actividad, se monitoreaba el desempeño de cada uno de los trabajadores.
- Debido a la importancia de la actividad, diariamente se trasladaba a oficinas centrales un reporte de desempeño de cada trabajador de campo.

2.6. Presentación de resultados

Al finalizar la actividad se logró supervisar y posteriormente monitorear el control manual de malezas en aproximadamente 20 hectáreas. Dicha extensión se obtuvo en diversos pantes. En total, la empresa erogó Q.3,148.88 en dicho control.

El estudiante de PPS, coordinó a un grupo de aproximadamente 10 trabajadores de campo y a dos supervisores en dicha actividad. La evidencia de dicho trabajo se presenta a continuación en las figuras 7 la efectuación de chapea y en figura 8 la designación de área de trabajo.



Figura 7. Labor de chapea en palma africana

Fuente: autor, (2015)



Figura 8. Asignación de área laboral.

Fuente: autor, (2015)

3. Coordinar la aplicación de herbicidas al “plato” de plantas de *E. guineensis* L. en etapa de crecimiento.

3.1. Problema

Dentro del “argot” de actividades agronómicas que se implementan en la producción de *E. guineensis* L. denomina “plato” a la circunferencia que rodea a la planta, la cual debe permanecer sin la presencia de ningún tipo de maleza, esto con la finalidad de que estas compitan directamente con la planta, por: luz, nutrientes, agua, etc.

La importancia de esta actividad también radica en que, al mantener totalmente libre de malezas la planta de *E. guineensis* L. se eliminan, potenciales hospederos de *Rattus rattus* y *Ratus norvegicus*, así como “troneras” de *Atta* spp. las cuales en poco tiempo pueden destruir completamente en planta.

El tamaño del área “limpia” varía de acuerdo a la edad fenológica de la planta, así pues, puede ir desde un metro de diámetro cuando la planta tiene un año de siembra, hasta cinco metros en etapas de producción, adulta.

3.2. Revisión de literatura

3.2.1. Uso de herbicidas

Los herbicidas cumplen una función importante en el control de malezas durante los primeros años de la adopción de la Agricultura de Conservación, al menos, en las grandes áreas de cultivo donde el control manual de malezas podría ser ineficiente. Tres o cuatro años después de comenzar la Agricultura de Conservación, en algunos casos puede aún ser necesaria la aplicación de herbicidas, pero es necesario tener en un conocimiento específico de las malezas en ese ambiente. (CORPOICA, sf)

En Brasil, donde el área bajo Agricultura de Conservación ha llegado a más de 10 millones de hectáreas en las últimas dos décadas, la cantidad de herbicidas usados después de uno o dos años, ha generalmente disminuido a cerca del 10 por ciento de las recomendaciones corrientes y su aplicación se limita solamente a áreas puntuales con problemas; después de pocos años más su uso es nulo. (CORPOICA, sf)

Sin embargo, algunos agricultores continúan usando herbicidas en lugar de usar rodillos con cuchillas de corte para aplastar y matar los cultivos de cobertura. Los herbicidas son usados en pre siembra, preemergencia o pos emergencia, dependiendo de la selectividad del herbicida. Los herbicidas que actúan en el suelo son usados principalmente en tratamientos de pre siembra o pre emergentes, mientras que los post emergentes carecen de largo efecto residual en el suelo. (FAO, 1994).

La aplicación temprana del herbicida para eliminar la competencia de la maleza en cualquier sistema es una garantía para el crecimiento rápido y vigoroso del cultivo. El uso racional de herbicidas incrementa la productividad del cultivo. Los herbicidas usados correctamente y siguiendo las normas de aplicación normales no son un problema para el medio ambiente. Los herbicidas que actúan en el suelo normalmente se descomponen en el mismo en un período de cuatro a seis semanas después de su aplicación y aquellos de postemergencia se descomponen más rápidamente. (FAO, 1994)

El problema principal con el uso repetido de un mismo herbicida es la posibilidad de que algunas especies de malezas adquieran resistencia. Algunos grupos de herbicidas tales como sulfonil urea, imidazolinones, graminicidas como «fops» y «dime», ejercen una gran presión de selección y pueden crear problemas de resistencia en períodos de cuatro a seis años de aplicación repetida. Los problemas generados por la resistencia son prevenidos principalmente por la rotación de cultivos y evitando el uso repetido del mismo herbicida. En la Agricultura de conservación, los herbicidas pueden además ser usados para manejar los cultivos de cobertura y el control de su rebrote. (FAO, 1994)

3.2.2. Glifosato (Nombre químico (IUPAC): N-(fosfonometil)glicina-isopropilamina (1:1) o isopropilaminio N-(fosfonometil)glicinato glycina)

Usos y modo de acción del glifosato

De acuerdo a las cifras registradas en la base de datos FAOSTAT de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, en el período comprendido del año 2004 al 2009, a nivel mundial se consumieron un promedio de 763 913,93 toneladas de plaguicidas, de los cuales un promedio del 16,1 % (122 990 toneladas) fueron consumidos en México, llegando a tener un máximo de utilización en el 2009 con 21,6 % del total del consumo mundial

El mecanismo de acción del glifosato es por medio de la inhibición de la biosíntesis de aminoácidos aromáticos en las plantas (triptófano, fenilalanina y tirosina) mediante la inhibición de la enzima 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato-sintetasa (EPSPS), con lo que se reduce la producción de proteína y el desarrollo de la misma. El descontrol en la catálisis por la enzima EPSPS en el penúltimo paso en la vía del shikimato, reduce también la biosíntesis de otros compuestos tales como tetrahidrofolato, ubiquinona y vitamina K.

En otros cultivos se utiliza el glifosato como agente desecante, en el cultivo de caña de azúcar, su uso como producto desecante permite el incremento de la concentración de la sacarosa (azúcar de mesa) en la caña antes de la cosecha.

El glifosato también se utiliza en la fruticultura y silvicultura, en mantenimiento de céspedes y jardines, y en ambientes acuáticos, como herramienta tecnológica para la eliminación de la vegetación indeseable.

Toxicidad en humanos

Diferentes estudios muestran que glifosato es nocivo para el organismo humano, ya que causa toxicidad en células humanas placentarias, actúa como un disruptor endocrino en la actividad de la aromatasa, puede alterar la estructura del ADN en otro tipo de células como las de mamíferos, Roundup puede provocar toxicidad in vivo en células humanas así como provocar muerte celular en el hígado (Richard et al., 2005; Monroy et al., 2005; Gasnier et al., 2010), contrario a esto Williams et al. (2000) afirman que el uso de Roundup no provoca efectos adversos en el desarrollo, reproducción o sistema endocrino Salazar López et al.: Herbicida glifosato:

Características:

Herbicida no selectivo, ejerce su toxicidad sobre toda clase de vegetación. Preemergente, deben utilizarse en terrenos sin cultivo.

3.2.3. 2,4-d (2,4-ácido,diclorofenoxiacético)

es un herbicida sistémico hormonalauxínico muy común, usado en el control de malezas de hoja ancha. El 2,4-D fue desarrollado durante la II Guerra Mundial, por británicos de la Estación Experimental de Rothamsted, conducido por Judah Hirsch Quastel, con el propósito de incrementar los rendimientos de cultivos de una nación en armas.

Usos principales

Es comúnmente usado para:

- Control de malezas en prados y céspedes
- Secado de barbecho en labranza cero
- Apertura de coníferas (control de árboles de hoja ancha en plantaciones de coníferas)
- Pastizales y pasturas para henificar
- Cereales de granos
- Maíz y sorgo (ocasionalmente)
- Como un análogo sintético de auxinas

Hay más de 1500 formulaciones de herbicidas tienen al 2,4-D como ingrediente activo

Modo de acción

El transporte ocurre vía simplasto con los asimilados de la fuente de producción a los órganos en consumo o almacenamiento. Generalmente exhiben un corto efecto residual. Estos herbicidas interfieren en la síntesis de ácidos nucleídos, controlando la síntesis proteica en diferentes etapas, afectando la regulación de ADN durante la formación de ARN, efecto que puede ser alcanzado por la depresión de un gene o activación de ARN polimerasa, o simplemente afectar el mensaje del ARN a las proteínas. En general, se pierde el control del crecimiento por atrofia o malformación de los haces vasculares. Las gramíneas son tolerantes porque no tienen cambium, además los nudos y entrenudos dificultan la llegada del herbicida al sitio de acción. Aspectos técnicos • Postemergente a la maleza.

3.3. Objetivo

Desarrollar un proceso de aplicación de herbicidas en plantas de *E. guineensis* en etapa de crecimiento.

3.4. Metas

Aplicar herbicida a 8,645 platos de *E. guineensis* en etapa de crecimiento.

3.5. Materiales y métodos

3.5.1 Materiales.

23 litros de 2-4 d

37 litros de Glifosato

1 Cisterna (50 galones de agua)

19 bombas matabi de 16 litros

19 aplicadores (Personal)

1 mezclero (personal)

3 caporales (personal)

3.5.2 Metodología

Para desarrollar esta actividad, la metodología implementada, fue la siguiente:

- Un día antes de la aplicación se limpió adecuadamente todo el equipo utilizado, desde el depósito (o cisterna), las bombas de aspersión y otros equipos.
- A su vez, también se analizaba con un día de anterioridad, las áreas en donde se aplicarían los herbicidas.
- La coordinación iba dirigida a llenar el depósito de agua, analizando también el pH de esta para que no influenciara negativamente en los efectos químicos de los herbicidas.
- La preparación de la mezcla de herbicida, la realizaba el encargado de aplicaciones. La información suministrada consideró de acuerdo a dicho empleado que los herbicidas utilizados fueron 2-4 d y glifosato.
- Luego de preparar la cisterna, el contenido de esta se vaciaba en toneles de 50 galones de capacidad, de aquí era donde los aplicadores tomaban dicha mezcla y la vertían alrededor de la planta o “plato” como comúnmente se conoce.
- Simultáneamente al proceso de aplicación, el supervisor de campo, verificaba que esta, se realizaría de la manera más idónea. En este sentido también se supervisaba que los trabajadores no desperdiciarán dicha mezcla.
- El supervisor de campo, se ubicaba en la parte final de cada surco, esto para evitar que se dieran traslapes en la aplicación y quedarán surcos y platos sin aplicación.

3.6. Presentación de resultados

Luego de desarrollar la actividad se obtuvieron, los siguientes resultados:

Cada trabajador de campo, asperjó en 13 ocasiones el volumen total de cada bomba manual (la cual tenía una capacidad aproximada de 16 litros)

Cuadro 6. Desempeño individual y por “platos” en la aplicación manual de herbicidas en finca Santa Anita, San José La Máquina, Suchitepéquez.

personal	bombas/persona	platos por hombre
1	13	455
2	13	455
3	14	490
4	13	455
5	12	420
6	13	455
7	13	455
8	12	420
9	13	455
10	13	455
11	14	490
12	13	455
13	13	455
14	13	455
15	13	455
16	13	455
17	13	455
18	13	455
19	13	455
Total	247	8645

Fuente: el autor, (2015).

De acuerdo a la información del cuadro anterior, se aplicó herbicidas en 8645 platos de *E. guineensis* L. En totalidad se incorporaron a esta actividad 19 trabajadores de campo.

La totalidad de la actividad fue coordinada por el estudiante de PPS. Se presentó un informe a la administración de la unidad productiva en donde se detallo, todos los resultados obtenidos.

VI. CONCLUSIONES

- De acuerdo a las metas planteadas, se estableció un área total con *Pueraria phaseoloides* L. de 26.85 hectáreas, y con una inversión económica, de Q. 8423.04.
- El control manual de malezas implementado, ocupó aproximadamente, 20 hectáreas. En dicha actividad, la empresa erogó Q.3,148.88, en concepto de jornales.
- La aplicación de herbicidas en el plató de plantas en crecimiento de *E. guineensis* J. obtuvo como principal resultado el haber implementado. 8645 platos. Cada trabajador desarrollo en promedio 13 platos diarios.

VII. RECOMENDACIONES

- Continuar con el establecimiento de áreas desprovistas de cobertura de *Pueraria phaseoloides* L. y considerar otro tipo de especies, para dicho propósito.
- La implementación del control manual, debe realizarse en aquellas áreas en donde el control químico de malezas presente inconvenientes técnicos.
- Evaluar diversos herbicidas que puedan aplicarse en el plató de plantas de *E. guineensis* J.

VIII. BIBLIOGRAFÍAS

1. Arias, E.; Chinchilla, C.; Flores, I.; Padilla, M. 2006. Aves depredadoras diurnas y daño por ratas en palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) en Honduras (En línea). Consultada 15 de Agosto de 2015. Disponible en: www.asd-cr.com/ASD-Pub/PubOnLine.htm
2. Astorga, C. 2008. Enfermedades de palma y su control. Turrialba C. R. CATIE. Congreso de Palmeros de Guatemala. 700 p.
3. Cadena Agroalimentaria de la Palma Aceitera. 2005. "Manual Técnico de palma Africana", Honduras.
4. Cifuentes, L.E. 1998. Identificación de las principales plagas y enfermedades que afectan al cultivo de palma africana (*Elaeis guineensis*) en la finca El Álamo, S.A., municipio de Ayutla, del departamento de San Marcos. Informe Técnico. Escuela de Formación Agropecuaria. San Marcos.GT. 53 p.
5. Chinchilla, C.M.; Sala, A.; Castrillo, G. 1997. La Pudrición Común de la Flecha/Arqueo Foliar: efecto sobre el crecimiento y la producción inicial en palma aceitera. (en línea). Consultada 8 de Agosto de 2015. Disponible en: www.asd-cr.com/ASD-Pub/PubOnLine.htm
6. Chung, C.; Sim, S.; Hon, K.; Ramli, K. 1996. Sistema de inspección y vigilancia para el manejo integrado de los gusanos comedores de follaje en palma de aceite. Palmas 17 (4): 51-57.
7. CORPOICA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria). sf. Biocombustibles de la mano con los agricultores colombianos. Edccom, Edición y Comunicación. (En línea). Consultado el 11 de octubre de 2015. Disponible en: www.corpoica.org.co 23p.
8. Gamboa, M. 2015. Aspectos y características de las plantaciones de palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.). (Entrevista, personal). Administrativo. Finca Santa Anita, San José La Máquina, Suchitepéquez, GT.

9. IICA. 2006. Guía técnica del cultivo de palma africana. (en línea). Consultado el 12 de Agosto de 2015. Disponible en: <http://www.galeon.com/subproductospalma/guiapalma.pdf>
10. INFOAGRO. 2000. Forrajes tropicales.(en línea). Consultado el 10 de octubre de 2015. Disponible en: <http://www.tropicalforages.info/Multiproposito/key/Multiproposito/Media/Html/Pueraria>
11. Marks, M.(FAO,1994). 1986. Características de los trópicos y clasificación ecológica. Planta de producción y protección del papel. Kuala Lumpur, MY. Editorial Labrada. P. 7-26.
12. Michel, P.; Horacio, F.; Schmidt, A. 1990. Especies Forrajeras Multipropósito Opciones para productores de Centroamérica. San Marcos, GT.P.42.
13. Motta, D. 1999. Influencia de la defoliación sobre el desempeño fisiológico y productivo de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.). Ceniavances (62): 1- 3.
14. Oficina Empresa Palmas del Horizonte S.A. 2015. Mapas y programas de plantación de palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.). (Entrevista, personal). Administrativo. Finca Santa Anita, San José La Máquina, Suchitepéquez, GT.
15. Roberts, H.; Dawkins P. 1967. Efecto de malezas en el cultivo de palma de aceite. Bogotá, CO. P. 89
16. Technoserve. 2009. Manual técnico de palma africana. (en línea). Consultado el 25 de julio de 2015. Disponible en: <http://www.coapalmaecara.com/files/05%20Control%20Fitosanitario.pdf>
17. Wikipedia. 1998. Descripción de kudzu. (en línea). Consultado el 10 de octubre de 2015. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Pueraria_lobata

18. Wood, B.; Corle, Y.; Goh, K. 1973. Estudio de enfermedades en palma de aceite. Avances en cultivo de palma de aceite incorporados en la Sociedad de Palmeros. Kuala Lumpur, MY. p. 360 -377.
19. Zenner de Polania, I.; Posada, F. 1992. Manejo de insectos, plagas y benéficos de la palma africana. Bogotá, CO., Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Manual de Asistencia Técnica 54. P. 124.

Vo.Bo. _____



Licda. Ana Teresa Cap Yes

Bibliotecaria CUNSUROC



IX. ANEXOS



Figura 9. Parcela de kutzu ya germinada, 8 días después de siembra

Fuente: autor, (2015)



Figura 10. Lote 2 con parcelas de kutzu ya establecidas.

Fuente: autor, (2015)



Figura 11. Aplicación de fertilizante al suelo (pie de la planta).

Fuente: autor, (2015)

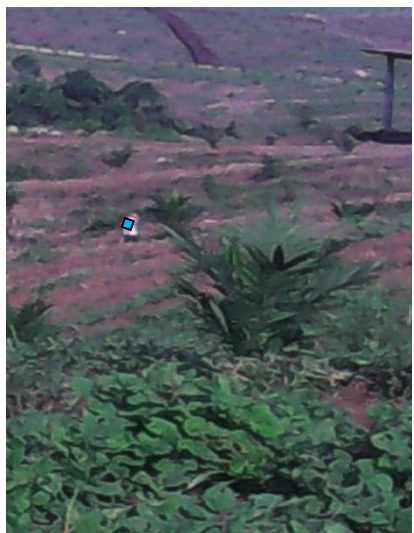


Figura 12. Aplicación de herbicidas al plato de la palma.
Fuente: autor, (2015)

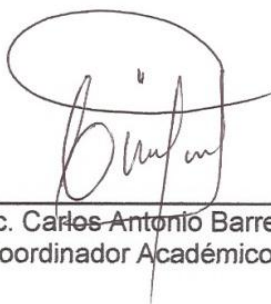
Mazatenango, 09 de noviembre de 2015.



Wagner Alfredo García Ayala
Estudiante de la carrera de Técnico en Producción Agrícola



Vo. Bo. _____
M.Sc. Carlos Arturo Esteban García
Supervisor – Asesor



Vo. Bo. _____
Ing. Agr. M.Sc. Carlos Antonio Barrera Arenales
Coordinador Académico



"IMPRIMASE"



Vo. Bo. _____
Dra. Alba Ruth Maldonado de León
Directora CUNSUROC

