

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a man on a white horse, holding a staff, set against a background of green hills and a blue sky. Above the figure is a golden crown with a cross on top. The seal is surrounded by a grey border containing the Latin text "CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER CÆTERAS ORBIS CONSPICUA".

**CONTROL DE *Phytophthora* sp. EN PIÑA (*Ananas comosus*
L. Merr.) HÍBRIDO MD2, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS
REALIZADOS EN FINCA SAN LUIS - EL MANGUITO,
UBICADA EN SANTO DOMINGO SUCHITEPÉQUEZ,
GUATEMALA, C.A.**

MYNOR ISAIAS CAPPA AQUINO

GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

**CONTROL DE *Phytophthora* sp. EN PIÑA (*Ananas comosus* L. Merr.)
HÍBRIDO MD2, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN FINCA
SAN LUIS - EL MANGUITO, UBICADA EN SANTO DOMINGO
SUCHITEPÉQUEZ, GUATEMALA, C.A.**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**

**POR
MYNOR ISAIAS CAPP A AQUINO**

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRÓNOMO EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
EN EL GRADO DE ACADÉMICO DE
LICENCIADO**

GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR MAGNÍFICO

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Dr. Lauriano Figueroa Quiñonez
VOCAL I	Dr. Ariel Abderramán Ortiz López
VOCAL II	Ing. Agr. MSc. Marino Barrientos García
VOCAL III	Ing. Agr. Erberto Raúl Alfaro Ortiz
VOCAL IV	P. Forestal Sindi Benita Simón Mendoza
VOCAL V	Br. Sergio Alexander Soto Estrada
SECRETARIO	Dr. Mynor Raúl Otoy Rosales

GUATEMALA SEPTIEMBRE 2014

Guatemala, Septiembre 2014

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables Miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de graduación: **Control de *Phytophthora* sp. en piña (*Ananas comosus* L. Merr.) híbrido MD2, diagnóstico y servicios realizados en Finca San Luis - El Manguito, ubicada en Santo Domingo Suchitepéquez, Guatemala, C.A.**; como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Mynor Isaias Cappa Aquino

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

TODO PODEROSO.

A MIS PADRES

Haydee Angélica Aquino y Mynor Enrique Cappa Rosales.

A MIS HERMANAS

Elisa Georgina y Gabriela Abigail Cappa Aquino.

A MI FAMILIA Y AMIGOS

Que no describo por ser cuantiosos.

A MIS CATEDRÁTICOS

Por su tiempo, sabiduría, paciencia y atención durante toda mi estancia dentro Mi ciclo estudiantil.

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A:

MI QUERIDA PATRIA, Guatemala, País de la Eterna Primavera, Nación de hombres y mujeres trabajadores.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, Mi Casa de Estudios.

FACULTAD DE AGRONOMÍA, por todos sus conocimientos aportados durante Mi formación académica.

ESCUELA DE AGRICULTURA DE NOR ORIENTE (EANOR), por el permitirme poder abrir una nueva puerta más en mi Vida sobre el poder de DIOS.

AGRADECIMIENTOS

A:

Ing Agr. MC. Jose Luis Alvarado Alvarez, por ser Mi Docente-Supervisor durante Mi Ejercicio Profesional Supervisado E.P.S.A.

Ing. Agr. MSc. Manuel de Jesús Martínez Ovalle, por su apoyo y asesoría en la ejecución del presente trabajo relacionado al estudio de las especies de malezas.

Ing. Agr. Gustavo Adolfo Álvarez Valenzuela, por su apoyo y asesoría en la ejecución del presente trabajo de investigación.

Dr. David Monterroso Salvatierra, por su apoyo en el presente trabajo de investigación.

Ing. Agr. Mario René de Leon Beltetón, por su apoyo brindado en la Finca San Luis - El Manguito.

Ing. Agr. Abelardo Pérez Melgar, por brindarme la oportunidad de realizar Mi E.P.S.A., en tan honorable empresa.

A la **Corporación Agropecuaria Popoyán, S.A.**, y la empresa **Operaciones del Campo, S.A.**, por sus apoyos durante Mi E.P.S.A.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
ÍNDICE DE CUADROS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
ÍNDICE DE GRÁFICAS	VII
ÍNDICE DE IMÁGENES	VII
RESUMEN.....	- 1 -
CAPÍTULO I.....	- 3 -
1.1 PRESENTACIÓN:.....	- 4 -
1.2 OBJETIVOS:.....	- 4 -
1.2.1 Objetivo General:	- 4 -
1.2.2 Objetivo Específicos:.....	- 4 -
1.3 METODOLOGÍA:	- 5 -
1.3.1 Reconocimiento del Área:	- 5 -
1.4 RESULTADOS:.....	- 5 -
1.4.1 Historia:.....	- 5 -
1.4.2 Ubicación:	- 5 -
1.4.3 Datos Obtenidos:	- 6 -
1.4.3.1 Control de las Malezas en las fases de Desarrollo del Cultivo de la Piña: ...	- 6 -
1.4.3.1.1 Control de Malezas en fase de Pre-Siembra:.....	- 6 -
1.4.3.1.2 Control de Malezas en fase de Crecimiento:.....	- 6 -
1.4.3.1.3 Control de Malezas en fase de Producción:.....	- 7 -
1.4.3.1.4 Control de Malezas en fase de Semilleros:	- 7 -
1.4.3.2 Control de las Malezas dentro del Cultivo de la Piña:.....	- 7 -
1.4.3.2.1 Subsolado, Arado, Rastreo, Encamado y Acolchado Plástico:.....	- 7 -
1.4.3.3 Control para Rottboellia cochinchinensis (Lour.) W.D. Clayton:.....	- 8 -
1.5 CONCLUSIONES:.....	- 9 -
1.6 BIBLIOGRAFÍA:	- 9 -
CAPÍTULO II	- 10 -
2.1 INTRODUCCIÓN:	- 11 -
2.2 MARCO TEÓRICO:.....	- 12 -
2.2.1 Origen Y Descripción Botánica De La Piña:	- 12 -
2.2.1.1 Origen de da Piña:	- 12 -

CONTENIDO	PÁGINA
2.2.1.2 Descripción Botánica de la Piña:.....	- 12 -
2.2.1.2.1 Clasificación de la piña:	- 12 -
2.2.1.2.2 Planta:	- 12 -
2.2.1.2.3 Sistema de raíces:	- 12 -
2.2.1.2.4 Hojas:	- 12 -
2.2.1.2.5 Frutos:	- 13 -
2.2.1.2.6 Variedades e hijuelos:.....	- 13 -
2.2.2 Aspectos Edafoclimáticos De La Piña:	- 13 -
2.2.2.1 Clima y Temperatura:.....	- 13 -
2.2.2.1.1 Temperatura:	- 13 -
2.2.2.1.2 Pluviometría:.....	- 13 -
2.2.2.2 Suelos:.....	- 14 -
2.2.3 <i>Phytophthora</i> sp. en Piña:	- 14 -
2.2.3.1 Clasificación Taxonómica de <i>Phytophthora</i> sp:	- 14 -
2.2.3.2 Reproducción del Microorganismo:	- 14 -
2.2.3.2.1 Estructuras reproductivas del microorganismo:.....	- 14 -
2.2.3.3 Sintomatología:	- 15 -
2.2.3.4 Ciclo de Vida de <i>Phytophthora</i> sp:	- 15 -
2.2.3.5 Condiciones para el Desarrollo e Infección de <i>Phytophthora</i> sp:.....	- 16 -
2.3 MARCO REFERENCIAL:.....	- 17 -
2.3.1 <i>Bacillus subtilis</i> var. <i>subtilis</i> :	- 17 -
2.3.1.1 <i>Trichoderma harzianum</i> :	- 18 -
2.3.2 Productos Químicos en Combinación:	- 18 -
2.3.2.1 Ácido sulfúrico 10-30% y Bifloruro de Amonio 7-30%:.....	- 18 -
2.3.2.2 Amonio Cuaternario:	- 18 -
2.3.3 Fosetyl-Al al 80%:	- 19 -
2.3.4 Localización del Experimento:.....	- 19 -
2.3.5 Características Agroclimáticas y Edáficas:	- 19 -
2.3.5.1 Precipitación, Humedad Relativa y Temperatura:.....	- 19 -
2.3.5.2 Suelos:.....	- 19 -
2.3.5.3 Zona de Vida:.....	- 19 -
2.4 OBJETIVOS:.....	- 20 -
2.4.1 Objetivo General:	- 20 -

CONTENIDO	PÁGINA
2.4.2 Objetivos Específicos:.....	- 20 -
2.5 HIPÓTESIS:.....	- 20 -
2.6 METODOLOGÍA:	- 21 -
2.6.1 Determinación de la presencia de <i>Phytophthora</i> sp:	- 21 -
2.6.2 Tratamientos Evaluados:.....	- 21 -
2.6.3 Diseño Experimental:	- 22 -
2.6.4 Hipótesis de Diseño:	- 22 -
2.6.5 Tratamientos y Unidades Experimentales:	- 22 -
2.6.6 Variables de Respuesta:	- 23 -
2.6.7 Porcentaje de Incidencia:	- 23 -
2.6.8 Tasa de Progreso de la Enfermedad:.....	- 23 -
2.6.9 Análisis de la Información:	- 24 -
2.6.9.1 Análisis de Varianza:.....	- 24 -
2.6.9.2 Prueba de Tukey:.....	- 24 -
2.6.10 Metodología Experimental:.....	- 24 -
2.6.10.1 Preparación del Terreno:.....	- 24 -
2.6.10.2 Selección de Hijuelos, Desinfección, Siembra y Densidad:	- 24 -
2.6.10.3 Manejo de la Evaluación:	- 25 -
2.6.10.3.1 Fertilización:.....	- 25 -
2.6.10.3.2 Herbicidas:.....	- 25 -
2.6.10.3.3 Insecticidas:	- 25 -
2.7 RESULTADOS:.....	- 26 -
2.7.1 Presencia de <i>Phytophthora</i> sp:	- 26 -
2.7.2 Porcentaje de Incidencia de <i>Phytophthora</i> sp:	- 26 -
2.7.3 Tasa de Progreso de la Enfermedad:.....	- 29 -
2.8 CONCLUSIONES:.....	- 32 -
2.9 RECOMENDACIONES:	- 32 -
2.10 BIBLIOGRAFÍA:	- 33 -
2.11 APÉNDICES:	- 35 -
CAPÍTULO III	- 44 -
3.1 PRESENTACIÓN:.....	- 45 -
3.2 ÁREA DE INFLUENCIA:	- 45 -

CONTENIDO	PÁGINA
3.3 OBJETIVO GENERAL:	- 45 -
3.4 SERVICIO PRESTADOS:	- 46 -
3.4.1 Determinación del Valor de Importancia de las Malezas presentes en el Cultivo de Piña (<i>Ananas comosus</i> L. Merr.) bajo las condiciones de Finca San Luis - El Manguito:	- 46 -
3.4.1.1 Antecedentes:	- 46 -
3.4.1.2 Objetivos Específicos:	- 46 -
3.4.1.3 Metodología:	- 46 -
3.4.1.3.1 Determinación del Valor de Importancia a Nivel de Finca:	- 46 -
3.4.1.3.1.A Determinación del Área Mínima de Muestreo:	- 46 -
3.4.1.3.1.B Cuadrantes:	- 48 -
3.4.1.3.1.C Distribución de Puntos de Muestreo:	- 48 -
3.4.1.3.1.D Determinación del Número de Unidades de Muestreo:	- 48 -
3.4.1.3.1.E Determinación de las Especies:	- 49 -
3.4.1.3.1.F Boleta de Muestreo de Especies de Malezas:	- 49 -
3.4.1.3.1.G Valor de Importancia:	- 50 -
3.4.1.3.1.G.1 Densidad Real:	- 50 -
3.4.1.3.1.G.2 Cobertura Real:	- 50 -
3.4.1.3.1.G.3 Frecuencia Real:	- 50 -
3.4.1.3.1.G.4 Densidad Relativa:	- 50 -
3.4.1.3.1.G.5 Cobertura Relativa:	- 51 -
3.4.1.3.1.G.6 Frecuencia Relativa:	- 51 -
3.4.1.3.1.G.7 Valor de Importancia:	- 51 -
3.4.1.3.2 Determinación del Valor de Importancia según Altura del Terreno:	- 51 -
3.4.1.3.2.A Valor de Importancia de los Puntos Altos:	- 51 -
3.4.1.3.2.B Valor de Importancia de los Puntos Medios:	- 52 -
3.4.1.3.2.C Valor de Importancia de los Puntos Bajos:	- 52 -
3.4.1.4 Resultados y Discusión de Resultados:	- 52 -
3.4.1.4.1 Valor de Importancia de los Puntos Altos:	- 56 -
3.4.1.4.2 Valor de Importancia de los Puntos Medios:	- 59 -
3.4.1.4.3 Valor de Importancia de los Puntos Bajos:	- 62 -
3.4.1.5 Conclusiones:	- 65 -
3.4.1.6 Bibliografía:	- 65 -

CONTENIDO	PÁGINA
3.4.2 Elaboración del Catálogo de Malezas Operaciones del Campo, S.A:.....	- 67 -
3.4.2.1 Antecedentes:	- 67 -
3.4.2.2 Objetivos Específicos:	- 67 -
3.4.2.3 Metodología:	- 67 -
3.4.2.3.1 Identificación de las Especies:	- 67 -
3.4.2.3.2 Boleta de Muestreo de Especies de Malezas:.....	- 67 -
3.4.2.3.3 Identificación y Fotografías de las Especies de Malezas:.....	- 68 -
3.4.2.4 Resultados y Discusión de Resultados:	- 68 -
3.4.2.4.1 Composición Florística de las Especies de Malezas Encontradas:	- 68 -
3.4.2.5 Elaboración del Catálogo de Malezas Operaciones del Campo, S.A:.....	- 70 -
3.4.2.6 Conclusiones:	- 137 -

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
Cuadro 1 - Clasificación taxonómica de <i>Phytophthora</i> sp.....	- 14 -
Cuadro 2 - Descripción de los Tratamientos.....	- 21 -
Cuadro 3 - Análisis de Varianza al 5% de probabilidad del % de incidencia total.	- 26 -
Cuadro 4 - Prueba de Tukey al 5% de probabilidad del % de incidencia total.	- 27 -
Cuadro 5 - Distribución y aleatorización de los tratamientos evaluados en el campo.	- 39 -
Cuadro 6 - Datos de campo del # de plantas enfermas y/o muertas por <i>Phytophthora</i> sp.....	- 40 -
Cuadro 7 - Datos acumulados del # de plantas enfermas y/o muertas por <i>Phytophthora</i> sp.	- 41 -
Cuadro 8 - Datos acumulados del % de incidencia de <i>Phytophthora</i> sp.....	- 42 -
Cuadro 9 - Lógica biológica de los distintos tratamientos.	- 43 -
Cuadro 10 - Ecuaciones estimadas sobre el progreso diario de <i>Phytophthora</i> sp.	- 43 -
Cuadro 11 - Resultados para estimar el área mínima de muestreo.	- 47 -
Cuadro 12 - Boleta para muestreo de especies de malezas.....	- 50 -
Cuadro 13 - Valor de importancia de malezas a nivel general de finca.....	- 53 -
Cuadro 14 - Valor de importancia de malezas de los puntos altos.	- 56 -
Cuadro 15 - Valor de importancia de malezas de los puntos medios.....	- 59 -
Cuadro 16 - Valor de importancia de malezas de los puntos bajos.....	- 62 -
Cuadro 17 – Boleta de muestreo para catálogo de especies de malezas.....	- 67 -
Cuadro 18 - Composición florística de las especies de malezas encontradas.	- 68 -

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA

Figura 1 - Ciclo de <i>Phytophthora</i> sp. en el cultivo de piña.	- 16 -
Figura 2 - Modelo de muestreo para la determinación del área mínima de muestreo.....	- 47 -

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA	PÁGINA
Gráfica 1 - Porcentaje de incidencia acumulado de <i>Phytophthora</i> sp. durante el tiempo.	28 -
Gráfica 2 - Porcentaje de incidencia total de <i>Phytophthora</i> sp.	29 -
Gráfica 3 - % de incidencia de acuerdo a la tasa de progreso/día de <i>Phytophthora</i> sp.	30 -
Gráfica 4 - Líneas de tendencia del % de incidencia diario de <i>Phytophthora</i> sp.	31 -
Gráfica 5 - Estimación del área mínima de muestreo.	48 -
Gráfica 6 - Estimación del número de unidades de muestreo.	49 -
Gráfica 7 - Valor de importancia a nivel general de finca.	55 -
Gráfica 8 - Valor de importancia en los puntos altos.	58 -
Gráfica 9 - Valor de importancia de los puntos medios,	61 -
Gráfica 10 - Valor de importancia de los puntos bajos.	64 -

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN	
Imagen 1 - Planta de piña muriendo por <i>Phytophthora</i> sp.	15 -
Imagen 2 - Elaboración de drenajes dentro del área de investigación.	35 -
Imagen 3 - Preparación del terreno dentro del área de investigación.	35 -
Imagen 4 - Desinfección de hijuelos previos a la siembra dentro del área de investigación. .-	36 -
Imagen 5 - Aplicación de productos hacia las plantas de los distintos tratamientos.	36 -
Imagen 6 - Identificación del área de la investigación.	37 -
Imagen 7 - Identificación de los tratamientos y repeticiones en el área de investigación.	37 -
Imagen 8 - Cogollo de una planta de piña totalmente sana.	38 -
Imagen 9 - Desprendimiento de hojas causado por <i>Phytophthora</i> sp.	38 -
Imagen 10 - Grupo de plantas afectadas por <i>Phytophthora</i> sp.	39 -
Imagen 11 – Catálogo de malezas Operaciones del Campo, S.A.	70 -
Imagen 12 – <i>Acalypha arvensis</i> Poepp. & Endl.	71 -
Imagen 13 – <i>Acalypha setosa</i> A. Rich.	72 -

IMAGEN	PÁGINA
Imagen 14 – <i>Achyranthes aspera</i> L.....	- 73 -
Imagen 15 – <i>Ageratum conyzoides</i> L.	- 74 -
Imagen 16 – <i>Amaranthus viridis</i> L.	- 75 -
Imagen 17 – <i>Blechnum pyramidatum</i> (Lam) Urb.	- 76 -
Imagen 18 – <i>Boerhavia erecta</i> L.....	- 77 -
Imagen 19 – <i>Borreria laevis auct. non</i> (Lam) Griseb.....	- 78 -
Imagen 20 – <i>Borreria suaveolens</i> G. Mey.....	- 79 -
Imagen 21 – <i>Cenchrus echinatus</i> L.	- 80 -
Imagen 22 – <i>Chloris virgata</i> Sw.....	- 81 -
Imagen 23 – <i>Cleome viscosa</i> L.	- 82 -
Imagen 24 – <i>Corchorus olitorius</i> L.....	- 83 -
Imagen 25 – <i>Croton lobatus</i> L.	- 84 -
Imagen 26 – <i>Cucumis melo</i> L.....	- 85 -
Imagen 27 – <i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H. Rob.	- 86 -
Imagen 28 – <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	- 87 -
Imagen 29 – <i>Cyperus compressus</i> L.	- 88 -
Imagen 30 – <i>Cyperus diffusus</i> Vahl.....	- 89 -
Imagen 31 – <i>Cyperus iria</i> L.	- 90 -
Imagen 32 – <i>Cyperus odoratus</i> L.	- 91 -
Imagen 33 – <i>Cyperus rotundus</i> L.	- 92 -
Imagen 34 – <i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.....	- 93 -
Imagen 35 – <i>Digitaria insularis</i> (L.) Mez ex Ekman.....	- 94 -
Imagen 36 – <i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	- 95 -
Imagen 37 – <i>Digitaria setigera</i> Roth ex Roem. & Shult.....	- 96 -
Imagen 38 – <i>Echinochloa colona</i> (L.) Link.....	- 97 -
Imagen 39 – <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	- 98 -
Imagen 40 – <i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.....	- 99 -
Imagen 41 – <i>Euphorbia extipulata</i> Engelm.....	- 100 -
Imagen 42 – <i>Euphorbia heterophylla</i> L.....	- 101 -
Imagen 43 – <i>Euphorbia hirta</i> L.	- 102 -
Imagen 44 – <i>Euphorbia hypericifolia</i> L.....	- 103 -
Imagen 45 – <i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	- 104 -
Imagen 46 – <i>Fimbristylis littoralis</i> Gaudich.....	- 105 -

IMAGEN	PÁGINA
Imagen 47 – <i>Funastrum clausum</i> (Jacq.) Schltr.....	- 106 -
Imagen 48 – <i>Heliotropium indicum</i> L.	- 107 -
Imagen 49 – <i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	- 108 -
Imagen 50 – <i>Ipomoea triloba</i> L.	- 109 -
Imagen 51 – <i>Ixophorus unisetus</i> (J. Presl) Schltldl.	- 110 -
Imagen 52 – <i>Kallstroemia maxima</i> (L.) Hook & Arn.	- 111 -
Imagen 53 – <i>Kyllinga pumila</i> Michx.	- 112 -
Imagen 54 – <i>Lantana camara</i> L.....	- 113 -
Imagen 55 – <i>Leptochloa filiformis</i> (Lam.) P. Beauv.....	- 114 -
Imagen 56 – <i>Lindernia crustacea</i> (L.) F. Muell.....	- 115 -
Imagen 57 – <i>Ludwigia erecta</i> (L.) H. Hara	- 116 -
Imagen 58 – <i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small	- 117 -
Imagen 59 – <i>Mikania micrantha</i> Kunth.	- 118 -
Imagen 60 – <i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.....	- 119 -
Imagen 61 – <i>Mallugo verticillata</i> L.	- 120 -
Imagen 62 – <i>Momordica charantia</i> L.	- 121 -
Imagen 63 – <i>Murdannia nudiflora</i> (L.) Brenan	- 122 -
Imagen 64 – <i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	- 123 -
Imagen 65 – <i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	- 124 -
Imagen 66 – <i>Panicum trichoides</i> Sw.....	- 125 -
Imagen 67 – <i>Phyllanthus niruri</i> L.	- 126 -
Imagen 68 – <i>Portulaca oleracea</i> L.....	- 127 -
Imagen 69 – <i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers.....	- 128 -
Imagen 70 – <i>Richardia scabra</i> L.....	- 129 -
Imagen 71 – <i>Rottboellia conchinchinensis</i> (Lour.)	- 130 -
Imagen 72 – <i>Sida acuta</i> Burm. F.	- 131 -
Imagen 73 – <i>Solanum americanum</i> Mill.....	- 132 -
Imagen 74 – <i>Trianthema portulacastrum</i> L.	- 133 -
Imagen 75 – <i>Tridax procumbens</i> L.	- 134 -
Imagen 76 – <i>Tripogandra serrulata</i> (Vahl) Handlos.	- 135 -
Imagen 77 – <i>Xanthosoma hoffmannii</i> Schott	- 136 -

**CONTROL DE *Phytophthora* sp. EN PIÑA (*Ananas comosus* L. Merr.)
HÍBRIDO MD2, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN FINCA SAN
LUIS - EL MANGUITO, UBICADA EN SANTO DOMINGO SUCHITEPÉQUEZ,
GUATEMALA, C.A.**

**CONTROL OF *Phytophthora* sp. IN PINEAPPLE (*Ananas comosus* L. Merr.)
HYBRID MD2, DIAGNOSIS AND SERVICES CARRIED OUT IN FARM SAN
LUIS - EL MANGUITO, LOCATED IN SANTO DOMINGO, SUCHITEPEQUEZ,
GUATEMALA, C.A.**

RESUMEN

El ejercicio profesional supervisado -E.P.S.- se realizó en la finca San Luis - El Manguito, ubicada en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, del departamento de Suchitepéquez, Guatemala. Las actividades principales que se realizaron durante los diez meses que comprende el -E.P.S.- fueron: diagnóstico, investigación y servicios.

La finca San Luis - El Manguito, pertenece a la Corporación Agropecuaria Popoyán S.A., y cuenta con 400 hectáreas establecidas con el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.) híbrido MD2 destinado principalmente a la exportación de piña en fresco.

El diagnóstico se enfocó sobre la situación actual del control de las distintas especies de malezas que se presentan en el cultivo de piña, así como también se observó los distintos procesos y actividades que se desarrollan dentro del cultivo. El diagnóstico se realizó haciendo recorridos por todas las áreas y calles de la finca y revisión de información de la finca. Dentro del reconocimiento se pudo observar que el control químico por medio de herbicidas, es un eficiente método de control para las distintas especies de malezas en las fases de pre-siembra, crecimiento y semillero del cultivo de piña; así mismo los subprocesos de preparación de suelo (subsulado, arado, rastreo, encamado y acolchado plástico), suprimen de manera eficaz las distintas especies de malezas antes de que se

lleve a cabo el proceso de siembra; se observó que el control manual para la especie de maleza *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.D. Clayton es eficiente.

El trabajo de investigación se realizó para conocer nuevas alternativas de control para *Phytophthora* sp. en el cultivo de la piña (*Ananas comosus* L. Merr.). Se evaluaron tres tratamientos y un testigo para el control de *Phytophthora* sp., de los cuales en su orden de importancia, presentaron los siguientes porcentajes de incidencia de *Phytophthora* sp.: *Bacillus subtilis* 12.91%, *Trichoderma harzianum* 28.18%, Ácido sulfúrico y Bifloruro de Amonio; y Amonio Cuaternario 29.38% y Fosetyl-Al 36.62%. Así mismo siempre en su orden de importancia en la tasa de progreso (plantas enfermas y/o muertas por día) de *Phytophthora* sp., se obtuvo que *Bacillus subtilis* presentó 0.07% de tasa de progreso de la enfermedad, *Trichoderma harzianum* 0.18%, Ácido sulfúrico - Bifloruro de Amonio y Amonio Cuaternario 0.19%, y Fosetyl-Al 0.24%, siendo *Bacillus subtilis* como mejor tratamiento para el control de *Phytophthora* sp. en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.).

Los servicios realizados fueron dos: el primer servicio fue la generación de información acerca del valor de importancia de las malezas presentes en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.) bajo las condiciones de finca San Luis - El Manguito; dentro del valor de importancia de malezas, las que presentaron mayor valor a nivel general de finca fueron: *Cyperus rotundus* L. con 56.52%, *Trianthema portulacastrum* L. con 35.19%, *Leptochloa filiformis* (Lam.) P. con 31.11%, *Echinochloa colona* (L.) Link. con 25.67% y *Cyperus iria* L. con 24.03%. Cabe mencionar que la especie *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.D. Clayton, solamente se pudo encontrar en un solo bloque de piña (*Ananas comosus* L. Merr.) destinado para la producción de hijuelos de piña, obteniendo un valor de importancia de 0.15% y siendo el más bajo de todas las malezas presentes para dicha finca. El segundo servicio realizado, fue la elaboración de un catálogo de las especies de malezas que crecen dentro de dicho cultivo y región para la empresa Operaciones del Campo S.A., generando información visual de las distintas especies de malezas que crecen, y determinándose cuarenta y tres especies de malezas pertenecientes a veinte familias botánicas, dentro de las cuales las familias botánicas que sobresalieron por presentar mayor cantidad de especies fueron: Graminae (Poaceae) con once spp., Euphorbiaceae con seis spp., Cyperaceae con cuatro spp. y Compositae (Asteraceae) con tres spp.

CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL CONTROL DE LAS DISTINTAS ESPECIES DE MALEZAS QUE SE PRESENTAN EN EL CULTIVO DE PIÑA (*Ananas comosus* L. Merr.) HÍBRIDO MD2, EN FINCA SAN LUIS - EL MANGUITO, HUBICADA EN SANTO DOMINGO SUCHITEPÉQUEZ, GUATEMALA, C.A.

1.1 PRESENTACIÓN:

El presente diagnóstico se llevó a cabo en la finca San Luis - El Manguito, ubicada en Santo Domingo Suchitepéquez, Guatemala, la finca cuenta con 400 hectáreas establecidas con cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.) híbrido MD2, de la Corporación Agropecuaria Popoyán S.A., que se dedica a la producción y exportación de piña en fresco.

Uno de los principales problemas detectados en la finca fue la invasión de distintas especies de malezas, que provocan efectos negativos en el cultivo de la piña, como por ejemplo la competencia por agua, luz y nutrientes, así como la posibilidad del rechazo de contenedores con fruta de exportación por causa de ciertas especies de malezas con restricción cuarentenaria, como lo es la especie *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.D. Clayton con restricción de cuarentena en los EE.UU.

En los últimos años la empresa ha realizado una serie de esfuerzos para controlar la especie *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.D. Clayton., como lo son el control químico, mecánico, cultural y principalmente el manual.

1.2 OBJETIVOS:

1.2.1 Objetivo General:

Conocer la situación actual del control de las distintas especies de malezas en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.) híbrido MD2.

1.2.2 Objetivo Específicos:

- Determinar que actividades agrícolas están relacionadas al control de las distintas especies de malezas.
- Conocer los métodos de control para la especie de maleza *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.D. Clayton.

1.3 METODOLOGÍA:

1.3.1 Reconocimiento del Área:

Para identificar la problemática, se realizó un recorrido por toda el área de la finca San Luis - El Manguito, con la finalidad de hacer un reconocimiento de sus linderos y principales trayectos.

El diagnóstico se enfocó a nivel general sobre el control de las distintas especies de malezas que se presentan en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.) híbrido MD2 para exportación.

De acuerdo a la revisión bibliográfica de la finca, se efectuó una revisión de los procesos para el control de malezas, con el propósito de conocer las distintas actividades que se realizan y determinar los recursos y la problemática con que se enfrentan.

1.4 RESULTADOS:

1.4.1 Historia:

La presencia de distintas especies de malezas en el área de diagnóstico, viene de años atrás y con el pasar del tiempo se incrementa su magnitud de daño. Anteriormente en el área hubo plantaciones de banano, algodón y pastizales. Fue en el año 2002 cuando la Corporación Agropecuaria Popoyán, S.A., empezó con la siembra y producción de cultivo de piña con fines de exportación.

1.4.2 Ubicación:

La finca San Luis - El Manguito, se encuentra situada en jurisdicción de la aldea Tahuexco, Municipio de Santo Domingo, Suchitepéquez a 178 km de la ciudad de Guatemala, localizada entre las coordenadas 14°29'45" latitud norte y 91°29'57" longitud oeste, a una altura promedio 40 msnm. Colinda al Norte con la finca Las Marías y el Parcelamiento San Mauricio, al Sur con el Parcelamiento Lupita, al Este con el Parcelamiento San Mauricio y finca Las Pilas, y al Oeste con la finca San Rafael y con la finca Covadonga. La precipitación promedio anual es de 1500mm, siendo las mayores precipitaciones entre los meses de junio a septiembre. La humedad relativa promedio anual es de 70%. La temperatura promedio de la finca es de 28°C. Los suelos que poseen las fincas San Luis - El Manguito, por lo general son suelos francos

ricos en materia orgánica, con un pH que oscila entre 5.5 a 6.5. Según Holdridge, la zona de vida es un Bosque muy húmedo Subtropical (cálido).

1.4.3 Datos Obtenidos:

1.4.3.1 Control de las Malezas en las fases de Desarrollo del Cultivo de la Piña:

Las malezas en el cultivo de piña tienen un impacto negativo sobre su productividad. Los controles que se realizan para el control de las mismas son: control químico (herbicidas), mecánico (chapeo), manual (deshierbe) y cultural (acolchado plástico). Estos controles se realizan de acuerdo a la fase de desarrollo del cultivo de piña, sea pre-siembra, crecimiento, producción y semillero.

1.4.3.1.1 Control de Malezas en fase de Pre-Siembra:

El control de las malezas en la fase de pre-siembra, se puede decir que consta básicamente de dos labores. La primera se realiza dos semanas antes de la siembra, y consta de un control químico a base de Glifosato a una dosis de 1 galón por hectárea. La segunda labor consiste en realizar un control mecánico una semana antes de la siembra, con el objetivo chapear todas aquellas malezas que fueron quemadas con el herbicida una semana antes, luego se procede a sacar fuera del área todos los restos de brozas.

1.4.3.1.2 Control de Malezas en fase de Crecimiento:

Durante esta fase del cultivo, el control consiste básicamente en controles químicos y manuales. La primera aplicación de herbicida se hace 30 días después de la siembra, aplicando Bromacyl a una dosis de 3.5 kilogramos por hectárea en todos los surcos, drenes y calles del cultivo. Pasado 5 meses después de la primera aplicación, se repite una segunda aplicación de una mezcla de Bromacyl y Diuron a una dosis de 2 kilogramos por hectárea cada uno; la segunda aplicación está sujeta a las observaciones e incidencias de las malezas dentro del cultivo.

Otra actividad que se realiza durante esta fase del cultivo es el control manual, que consiste en el deshierbe de malezas dispersas dentro del cultivo, incluyendo también los drenajes y orillas de calles. Esta actividad se realiza dos meses después de la primera aplicación de herbicida, y se efectúa cuando las condiciones lo requieran durante toda esta fase del cultivo.

1.4.3.1.3 Control de Malezas en fase de Producción:

Durante esta fase del cultivo el control por medio de herbicidas no es viable, debido que las plantas poseen un tamaño que impide el acceso al cultivo con mochilas asperjadoras, es por ello que durante esta fase se realizan únicamente controles manuales, que invariablemente consisten en el deshierbe de malezas dispersas dentro del cultivo, incluyendo drenajes y orillas de calles, teniendo el cuidado de no dañarlo para mantener el nivel de producción. Esta actividad se realizará cuando las condiciones los requieran.

1.4.3.1.4 Control de Malezas en fase de Semilleros:

Durante esta fase del cultivo se realizan controles químicos, mecánicos y manuales. El control químico consiste en aplicaciones de Glifosato a una dosis de 1 galón por hectárea. El control mecánico durante esta fase se realiza chapeando todas aquellas malezas que posean un tamaño significativo y cierto grado de lignina, esta labor está sujeta a las condiciones en que se encuentre el cultivo respecto a la incidencia de las malezas. El control manual durante esta fase consiste en eliminar todas aquellas malezas que representan cierto grado de importancia sobre el cultivo, durante esta actividad en esta fase se efectúa para eliminar la maleza *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.D. Clayton, la cual posee restricción de cuarentena en los EE.UU. Estas tres actividades durante esta fase del cultivo son realizadas cuando las condiciones lo requieran y ameriten, y están sujetas a las decisiones de los técnicos de la finca.

1.4.3.2 Control de las Malezas dentro del Cultivo de la Piña:

Durante los procesos productivos del cultivo de la piña, se realizan actividades que indirectamente influyen sobre el control de las distintas malezas en el cultivo, como lo es el proceso de preparación de suelo que consta básicamente de 5 subprocesos que son: subsolado, arado, rastreo, encamado y acolchado plástico.

1.4.3.2.1 Subsulado, Arado, Rastreo, Encamado y Acolchado Plástico:

El subsolado es una labor que se realiza como primer paso a realizar para el proceso de preparación el suelo. Consiste en romper las capas compactas del terreno pasando un subsolador dos veces de manera lineal y con una traza tipo cruz, este subproceso es el que permite que el arado y el rastreo puedan efectuarse correctamente.

El arado es una labor que se realiza con un arado de discos o de vertedera a una profundidad de 0.4 metros, pasando tal implemente dos veces en forma lineal y con una traza

tipo cruz. Tiene el objetivo de soltar y ablandar el suelo, así como destruir ciertas plagas del suelo exponiéndolas al sol y a depredadores naturales. Se puede decir que esta actividad también influye elocuentemente sobre el control de las malezas, debido que las remueve del suelo e incorpora al mismo.

El rastreo es una labor que se realiza luego del arado, y consiste en pasar tal implemento a una profundidad de 0.25 metros, esta labor se realiza dos veces, una en forma de cruz y otra en forma lineal. Dicha labor tiene como objetivo dejar bien mullido el suelo, y se puede decir que también influye sobre el control de las malezas, debido que es el que termina de destruir las malezas que pudieran quedar sobre la superficie del suelo y terminar de enterrar las brozas que pudieran quedar de las mismas.

El encamado del suelo es la última labor del proceso de preparación del suelo a realizar antes del acolchado plástico. Esta actividad tiene como objetivo formar camas de siembra bien atenuadas, las mismas deben tener una dimensión de entre 0.25 a 0.3 metros de altura, 0.6 a 0.7 metros de ancho de cama y 0.4 a 0.5 metros de ancho de calle de surco. La distancia resultante entre surco y surco deberá ser de 1.2 metros.

El acolchado plástico es una actividad del subproceso de preparación del suelo que tiene como principal objetivo proteger la cama donde se sembraran los hijuelos de piña, la conservación de la humedad en épocas de escasa pluviometría y el control de la misma en épocas de altas precipitaciones evitando la saturación del agua sobre las camas de siembra.

Se puede decir que el acolchado plástico es una labor cultural que permite un mejor control sobre las malezas. El mismo controla indirectamente el desarrollo de las mismas dentro de las camas de siembra, debido que el nylon por ser de un color negro no permite la entrada de luz, disminuyendo de manera significativamente el crecimiento de las malezas sobre las camas de siembra.

1.4.3.3 Control para *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.D. Clayton:

Los métodos para el control de *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.D. Clayton dentro del cultivo de la piña, básicamente son controles manuales. Estos son efectuados estrictamente bajo un programa de control de malezas calendarizado para cada pante y fase del cultivo de

piña, esta labor se realiza cada dos meses, procediéndose a caminar surcos, drenes y calles de cada pante de piña, arrancando y sacando de la zona la maleza.

1.5 CONCLUSIONES:

- Los subprocesos de subsolado, arado, rastreo, encamado y acolchado plástico, son parte del proceso de preparación del suelo, los cuales permiten suprimir de manera elocuente las distintas especies de malezas antes de que se lleve a cabo el proceso de siembra.
- El control químico por medio de herbicidas es un eficiente método para controlar las distintas especies de malezas en las fases de pre-siembra, crecimiento y semillero del cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.).
- El control manual (deshierbe) se puede decir que es un eficiente método para suprimir la especie de maleza *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.D. Clayton.

1.6 BIBLIOGRAFÍA:

1. Arrastia, E. 2012. Proceso productivo del cultivo de la piña (*Ananas comosus* L. Merr.) híbrido MD2 para exportación (entrevista). Santo Domingo Suchitepéquez, Guatemala, Finca San Luis - El Manguito, Operaciones del Campo, S.A.
2. Contreras, L. 2012. Proceso productivo del cultivo de la piña (*Ananas comosus* L. Merr.) híbrido MD2 para exportación (entrevista). Santo Domingo Suchitepéquez, Guatemala, Finca San Luis - El Manguito, Operaciones del Campo, S.A.
3. León Beltetón, MR De. 2012. Proceso productivo del cultivo de la piña (*Ananas comosus* L. Merr.) híbrido MD2 para exportación (entrevista). Santo Domingo Suchitepéquez, Guatemala, Finca San Luis - El Manguito, Operaciones del Campo, S.A.
4. García Escobar, MV. 2007. Trabajo de graduación realizado en la finca San Luis, Santo Domingo, departamento de Suchitepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 77 p.
5. Garrido Gregorio, JM. 2012. Proceso productivo del cultivo de la piña (*Ananas comosus* L. Merr.) híbrido MD2 para exportación (entrevista). Santo Domingo Suchitepéquez, Guatemala, Finca San Luis - El Manguito, Operaciones del Campo, S.A.

CAPÍTULO II

**CONTROL DE *Phytophthora* sp. EN PIÑA (*Ananas comosus* L. Merr.) HÍBRIDO
MD2, EN FINCA SAN LUIS - EL MANGUITO, UBICADA EN SANTO DOMINGO
SUCHITEPÉQUEZ, GUATEMALA, C.A.**

2.1 INTRODUCCIÓN:

El cultivo de la piña (*Ananas comosus* L. Merr.), es uno de los rubros frutícolas más importantes de la nación. Actualmente, Guatemala cuenta con plantaciones de pequeños y medianos agricultores a lo largo de todas sus zonas tropicales y subtropicales en 11 departamentos del país que son: Petén, Izabal, Alta Verapaz, Quiché, Guatemala (Villa Canales), Santa Rosa, Escuintla, Suchitepéquez, Retalhuleu, Quetzaltenango y San Marcos.

Agropecuaria Popoyán S.A., es una de las empresas productoras y exportadoras de piña en fresco MD2, que es un híbrido de alto rendimiento. La empresa cuenta con varias fincas, entre ellas finca San Luis - El Manguito, donde se realizó la presente investigación.

Una de las principales enfermedades de mayor impacto en la piña híbrido MD2, es la pudrición del corazón de la piña o pudrición del cogollo, provocado por el Chromista *Phytophthora* sp., que ocasiona pérdidas entre un 15 y 20% de la producción, siendo inconstante para las distintas áreas de producción; de no efectuarse un buen manejo integrado y fitosanitario podría llegar a afectar hasta el 100% de la producción. *Phytophthora* sp., tiende a diseminarse fácilmente cuando las condiciones ambientales son de alta humedad, dado a que se reproduce por zoosporas, dispersadas por el viento o salpicaduras ocasionadas por la lluvia, llegando a inocularse en plantas sanas que están en los alrededores.

En plantaciones comerciales para producción y exportación de piña fresca es aceptable como un valor máximo el 1% de muertes por enfermedades, sin embargo este microorganismo patógeno llega a afectar en altos porcentajes obligando a los productores a ejercer la práctica de resiembra de hijuelos de piña para mantener el rendimiento por hectárea.

La presente investigación se realizó para generar información acerca de nuevas alternativas de control para *Phytophthora* sp. en el cultivo de la piña (*Ananas comosus* L. Merr.) híbrido MD2. Se evaluaron tres tratamientos y un testigo para el control de *Phytophthora* sp., de los cuales el menor resultado sobre el porcentaje de incidencia de *Phytophthora* sp., lo presentó el tratamiento a base de *Bacillus subtilis* con 12.91% de incidencia total; de igual manera fue el tratamiento que presentó menor tasa de progreso de la enfermedad, con 0.49 plantas infectadas por día.

2.2 MARCO TEÓRICO:

2.2.1 Origen Y Descripción Botánica De La Piña:

2.2.1.1 Origen de la Piña:

El centro de origen de las bromeliáceas específicamente la piña, es en la región de Matto Grosso entre Uruguay y Brasil. Al momento en que la piña fue descubierta por los colonizadores españoles, esta ya había sufrido un proceso de selección por pobladores indígenas logrando obtener frutas con características deseables y sin semilla. Durante este proceso, se desarrollaron las líneas de la variedad Cayena, la cual se separó en dos grupos, uno con espinas y otro sin espinas, donde predominó la variedad Cayena lisa (5).

2.2.1.2 Descripción Botánica de la Piña:

2.2.1.2.1 Clasificación de la piña:

La piña se pertenece a la familia Bromeliaceae, y se encuentra dentro del género *Ananas* y especie *Ananas comosus* L. Merr.

2.2.1.2.2 Planta:

La piña es una planta mono cotiledónea herbácea, que puede llegar a alcanzar una altura mayor a 1 metro cuando las condiciones lo permiten.

2.2.1.2.3 Sistema de raíces:

Su sistema radicular es muy superficial, sus raíces o radículas van desde los 0.3 hasta los 0.9 mts de profundidad, por tanto para plantaciones comerciales necesita de buenos suelos precisando los tipo francos o limosos, que le permitan el buen crecimiento y desarrollo de las mismas.

2.2.1.2.4 Hojas:

Puede llegar a tener hasta 80 hojas desde la fase de crecimiento hasta la formación del fruto. Sus hojas son largas y firmes y se ubican alrededor de su tallo principal. Por ser una planta tipo CAM tiene la capacidad de retener agua y resistir sequías, sin embargo para un cultivo comercial en épocas de secas es necesario implementar sistemas de riego para evitar el estrés y la pérdida de llenado de los frutos.

2.2.1.2.5 Frutos:

Su fruto es compuesto y está conformado por aproximadamente de 100 a 200 flores fusionadas. Su peso puede llegar alcanzar hasta las 8 libras (5).

2.2.1.2.6 Variedades e hijuelos:

Las variedades que se cultivan en Guatemala son la Cayena Lisa, Española Roja, híbrido MD2. La reproducción de las variedades comerciales es asexualmente por medio de hijuelos, debido a que estas presentan problemas de auto esterilidad, a excepción de las especies silvestres en las zonas fronterizas de entre Paraguay y Brasil, las cuales no son auto estériles (12). Los hijos de piña según la parte por donde se obtienen son:

- Hijos de corona, los cuales se obtienen directamente de la fruta.
- Hijos aéreos, que se obtienen de la parte más alta del tallo de la planta madre y por debajo de la base del fruto.
- Hijos de espada, que se obtienen de la parte media del tallo de la planta madre.
- Hijos de suelo, que se obtienen de la parte inferior del tallo de la planta madre

2.2.2 Aspectos Edafoclimáticos De La Piña:

2.2.2.1 Clima y Temperatura:

El cultivo requiere de climas tropicales y subtropicales para su desarrollo. Puede desarrollarse desde los 0 hasta los 1,200 msnm, especialmente en los trópicos (21).

2.2.2.1.1 Temperatura:

La temperatura juega un papel muy importante para el desarrollo de la planta como de la fruta. Para un adecuado desarrollo de la planta, la temperatura debe de oscilar entre los 23 y 30°C, con una temperatura optima de 27°C (21).

2.2.2.1.2 Pluviometría:

Requiere de una precipitación media de entre 1,500 a 3,500 mm bien distribuidos a lo largo de todo el año, para garantizar el crecimiento normal del cultivo. Durante todo su ciclo de producción, una sola planta de piña puede llegar a consumir aproximadamente 60 litros de agua (21).

2.2.2.2 Suelos:

Requiere de suelos francos o limosos, profundos, fértiles y con alto contenido de materia orgánica y con buena capacidad de drenaje. Su rango de pH debe de oscilar entre 5.5 a 6.2 (21).

2.2.3 *Phytophthora* sp. en Piña:

Phytophthora sp., es un Chromista que causa varias enfermedades en el cultivo de la piña (12). Este microorganismo es el responsable de la pudrición del corazón de la piña también conocida como pudrición del cogollo.

2.2.3.1 Clasificación Taxonómica de *Phytophthora* sp:

Cuadro 1 - Clasificación taxonómica de *Phytophthora* sp.

Clasificación Taxonómica De <i>Phytophthora</i> sp.	
Reino	Chromista
Filo	Oomycota
Clase	Oomicetos
Orden	Peronosporales
Familia	Pythiaceae
Genero	Phytophthora
Especie	<i>Phytophthora</i> sp.

2.2.3.2 Reproducción del Microorganismo:

Es un Chromista que posee una estructura reproductiva masculina conocida como Anteridio, y una estructura femenina conocida como Oogonio, que al momento de ponerse en contacto emiten Oosferas, mientras que en su reproducción asexual emiten zoosporas flageladas (12).

2.2.3.2.1 Estructuras reproductivas del microorganismo:

- Oospora: Es una espora sexual que se produce a razón de la unión entre el Anteridio y el Oogonio. Las cuales son esporas en reposo que pueden sobrevivir varios años inoculados en el suelo sin presencia del hospedero (12).
- Zoospora: Es una espora flagelada producto de la reproducción asexual, la cual puede movilizarse en el agua (12).

- Esporangio: Es la estructura reproductora asexual de este microorganismo, la cual puede ser producida abundantemente en plantas huéspedes, llegando a producir hasta 300,000 esporangios en una sola noche (12).
- Clamidiospora: Es una spora asexual formada por la modificación de una célula de las hifas de los microorganismos (12).

2.2.3.3 Sintomatología:

Las plantas de piña dañadas por *Phytophthora* sp., van muriendo gradualmente conforme avanza la enfermedad, presentando un decoloramiento amarillento que se va tornando amarillo, el cual inicia desde la base cuello de la planta hacia sus hojas. Otro de los síntomas que presenta, es el fácil desprendimiento de hojas en plántulas jóvenes, mientras que en plantas adultas puede pudrir el corazón y por tanto pudrir la inflorescencia sin ocasionar la muerte de la planta.

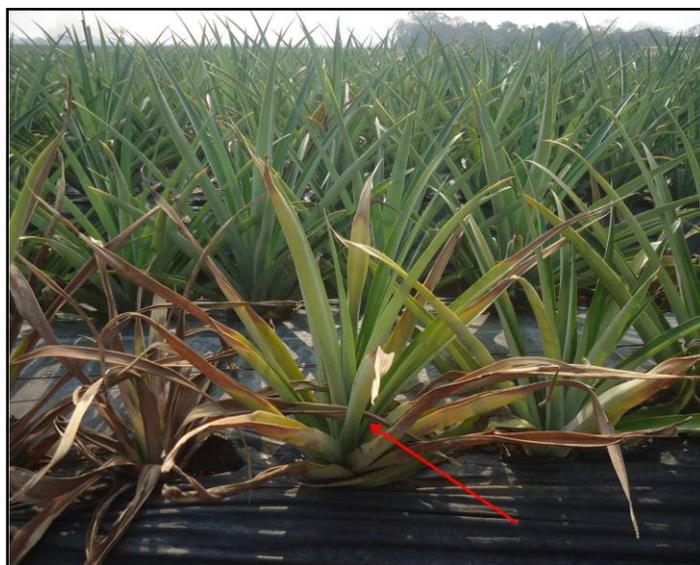


Imagen 1 - Planta de piña muriendo por *Phytophthora* sp.

Fuente: Operaciones del Campo, S.A.

2.2.3.4 Ciclo de Vida de *Phytophthora* sp:

Este Chromista tiene la capacidad de sobrevivir en el hospedero como en suelos sin presencia de los mismos, en forma de Clamidiospora, oósporas ó micelio. El micelio de este Chromista es el productor de las zoosporas, las cuales son las que darán origen a nuevas oósporas, las cuales crecerán y formaran una nueva estructura de micelio repitiendo de esta manera su ciclo (12).

2.2.3.5 Condiciones para el Desarrollo e Infección de *Phytophthora* sp:

La incidencia de este microorganismo es más severa en los suelos de textura arcillosa, debido a su difícil drenaje y mínima permeabilidad. Este microorganismo tiende a dispersarse fácilmente por efecto del viento y salpicaduras ocasionadas por la lluvia o riego, y es capaz de invernar en forma de clamidiosporas durante varios años en raíces infectadas o en el suelo. Cuando la humedad relativa es superior al 80%, conjuntamente con la combinación de temperaturas entre 15 a 32°C, este microorganismo prolifera rápidamente produciendo esporangios y zoosporas móviles (11).

La infección por *Phytophthora* sp. en piña, puede originarse por inoculos encontrados en el suelo ó en raíces infectadas, que cuando se presentan las condiciones ambientales favorables para el desarrollo de este microorganismo, estos germinan e infectan la planta, desarrollando el ciclo de la enfermedad. Según varios análisis y discusiones con profesionales del área de investigación fitopatológica {Dr. David Monterroso, (20)} sobre la tasa de progreso de la enfermedad, y considerando la forma y patrón inicial de infección de la misma, se discutió y concluyó que una regresión de carácter Monocíclico es la que más lógica fitopatológica presenta de acuerdo a los resultados naturales obtenidos del campo.

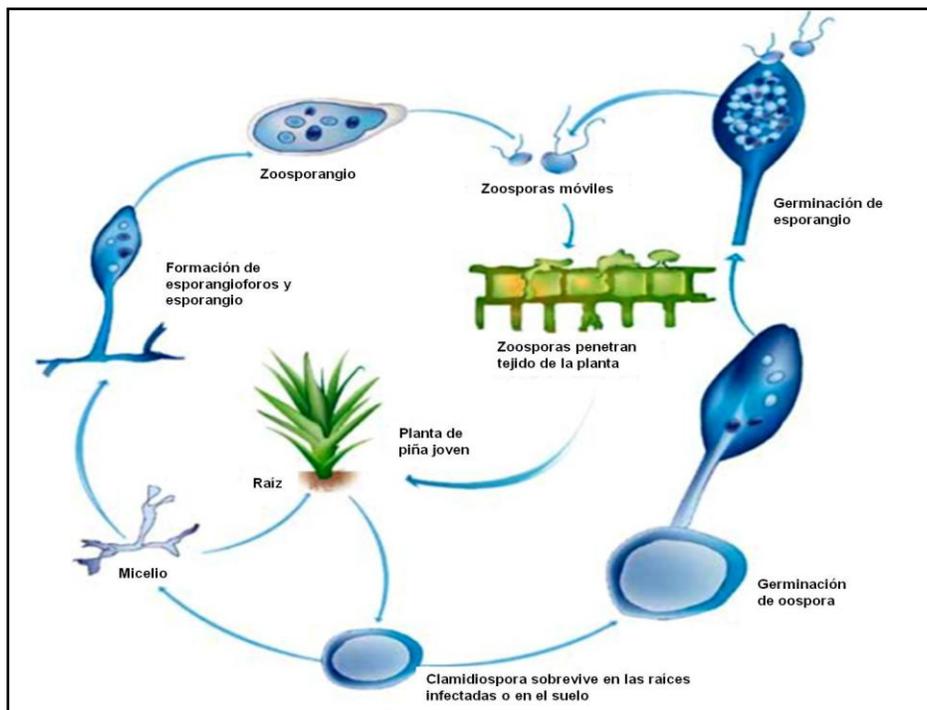


Figura 1 - Ciclo de *Phytophthora* sp. en el cultivo de piña.

Fuente: Helm de México (11).

2.3 MARCO REFERENCIAL:

En Guatemala se han realizado diversos estudios sobre *Phytophthora* sp. en el cultivo de piña (*Ananas Comosus* L. Merr.). Dentro de ellos se puede mencionar el estudio realizado por Maldonado, I. (16), el cual resalta que el agente causal de la pudrición del cogollo de la piña (*Ananas comosus* L. Merr.), es *Phytophthora* sp., dicho estudio fue realizado en el Valle de el Jocotillo, Villa Canales, Guatemala.

Existen estudios realizados para el control de *Phytophthora* sp. en el cultivo de piña. Hernández Chacón, ST. (12), resalta sobre la evaluación del solarizado para el control de *Phytophthora parasítica*, en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.), el cual concluye que el solarizado es efectivo como método físico para el control de *Phytophthora parasítica*, en el cultivo de piña.

Estos y otros estudios comprueban que en Guatemala, se tiene la presencia de *Phytophthora* sp. como patógeno del cultivo de piña (*Ananas Comosus* L. Merr.). Con base a lo anterior, se hace necesario buscar alternativas para el control de tal patógeno.

2.3.1 *Bacillus subtilis* var. *subtilis*:

Bacillus subtilis es una bacteria que actúa por antibiosis y por competencia por nutrientes con los hongos fitopatógenos del suelo, follaje y frutos. Al ser aplicadas, las esporas de la bacteria germinan y producen formas vegetativas que colonizan la superficie externa de las raíces, y viven de los exudados de las mismas. Como resultado del metabolismo bacteriano producen sustancias antibióticas o fungicidas como la Iturina-A, que impide el desarrollo de los hongos que afectan las raíces y talluelos de las plántulas (1).

Existe información de estudios realizados en diversos países, sobre el efecto de antibiótico de *Bacillus subtilis* sobre *Phytophthora* en distintos cultivos, entre estos estudios resalta el de Kiu J. L., Seralatha K. (15), el cual explica que el aislado de *Bacillus subtilis*, fue el más eficaz para el control de *Phytophthora*. También se encuentra el estudio de Utkhede RS., Sholberg PL. (26), explicando que se probó *in vitro* a *Bacillus subtilis* para el antagonismo de diversas enfermedades, entre ellas *Phytophthora*, y exponiendo en sus resultados que *Bacillus subtilis* fue antagónico a *Phytophthora*.

2.3.1.1 *Trichoderma harzianum*:

Según Guilcapi Pacheco, ED. (9), *Trichoderma* spp. es un hongo anaeróbico facultativo que se encuentra de forma natural en los suelos y otros hábitats. Se han descubierto más de 30 especies de este microorganismo, las cuales todas presentan un efecto benéfico para la agricultura (9). Estos microorganismos degradan a los hongos fitopatógenos tomando sus nutrientes y con ayuda de materiales orgánicos aceleran su descomposición, es por tal que las incorporaciones de materia orgánica y compostaje lo favorecen, así mismo requiere de humedad para poder germinar, la velocidad de crecimiento de este microorganismo es alta. Actualmente no se conoce que *Trichoderma* sea patógeno de alguna planta, más sin embargo si es capaz de parasitar, controlar y destruir muchos fitopatógenos que atacan y destruyen muchos cultivos. Al mismo tiempo indica que los mecanismos de acción que presenta *Trichoderma* spp., pueden ser por antibiosis, competencia o Micoparasitismo.

Según diversos estudios realizados, existe información que asevera que *Phytophthora* puede ser controlada por *Trichoderma harzianum*. Según el estudio realizado por Sid Ahmed S., Pérez Sánchez C., Candela ME. (24), evaluaron la inoculación semillas de pimienta y tratamientos de raíz con *Trichoderma harzianum*, indicando en sus resultados que el daño por *Phytophthora capsici* disminuyeron significativamente. También se encuentra otro estudio realizado por Bell, DK , Wells, HD , Markham, CR. (3), el cual indica que realizaron aislados *in vitro* de patógenos para evaluarlos con *Trichoderma harzianum*, determinando que la existencia de antagonismo para *Phytophthora*.

2.3.2 Productos Químicos en Combinación:

2.3.2.1 *Ácido sulfúrico 10-30% y Bifloruro de Amonio 7-30%*:

Es un detergente limpiador y humectante que remueve algas y suciedad. Reduce los restos de materia orgánica del suelo. (23).

2.3.2.2 *Amonio Cuaternario*:

Es un desinfectante biodegradable de amplio espectro que posee eficacia contra algas, hongos, bacterias y virus. Dentro de los agentes patógenos que controla se encuentra *Phytophthora* sp. Este producto posee tolerancia a aguas duras. Puede ser aplicado por medio de sistemas de riego, y se puede mezclar con fertilizantes, fungicidas e insecticidas. (22). Su ingrediente activo es Cloruro de Amonio Didecildimetilo al 7.5%, Alcohol Isopropílico al 1.0% y Etanol al 1.5%.

2.3.3 Fosetyl-AI al 80%:

Es un fungicida que tiene un modo de acción sistémico, preventivo y curativo. Su mecanismo de acción es interfiriendo el transporte de fósforo dentro de la fisiología de los hongos, así mismo indirectamente estimula la planta en la síntesis de compuestos fenólicos y fitoalexinas fortaleciendo su sistema inmunológico. Existen estudios sobre el efecto que posee Fosetyl-AI sobre *Phytophthora* en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr).

2.3.4 Localización del Experimento:

El lugar donde se realizó la investigación, fue en la finca San Luis - El Manguito, situada en jurisdicción de aldea Tahuexco, Municipio de Santo Domingo, Suchitepéquez a 178 km de la ciudad de Guatemala. La misma se encuentra localizada entre las coordenadas 14°29'45" latitud norte y 91°29'57" longitud oeste, a una altura promedio 40 msnm. Colinda al Norte con la finca Las Marías y el Parcelamiento San Mauricio, al Sur con el Parcelamiento Lupita, al Este con el Parcelamiento San Mauricio y finca Las Pilas, y al Oeste con la finca San Rafael y con la finca Covadonga.

2.3.5 Características Agroclimáticas y Edáficas:

2.3.5.1 Precipitación, Humedad Relativa y Temperatura:

La precipitación promedio anual es de 1500mm, siendo las mayores precipitaciones entre los meses de junio a septiembre. La humedad relativa promedio anual es de 70%. La temperatura promedio de la finca es de 28°C.

2.3.5.2 Suelos:

Los suelos que poseen las fincas San Luis - El Manguito, por lo general son suelos francos ricos en materia orgánica, con un pH que oscila entre 5.5 a 6.5.

2.3.5.3 Zona de Vida:

Según Holdridge, la zona de vida es un Bosque muy húmedo Subtropical (cálido).

2.4 OBJETIVOS:

2.4.1 Objetivo General:

Determinar el tratamiento que mejor controle la incidencia de *Phytophthora* sp., en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.), bajo condiciones de cultivo intensivo.

2.4.2 Objetivos Específicos:

- Establecer el efecto de los distintos tratamientos sobre el porcentaje de incidencia de *Phytophthora* sp., en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.).
- Establecer la tasa de progreso de *Phytophthora* sp. durante el período para los distintos tratamientos, en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.).

2.5 HIPÓTESIS:

- Los tratamientos biológicos TA (*Bacillus subtilis*) y TB (*Trichoderma harzianum*), durante las primeras lecturas presentarán más muertes por *Phytophthora* sp. que los tratamientos químicos TC (Ácido sulfúrico y Bifloruro de Amonio; Amonio Cuaternario) y TD (Fosetyl Aluminio). Pero a medida que pase el tiempo, en las ultimas lecturas de la investigación, los tratamientos biológicos presentarán menor número de muertes que los tratamientos químicos, debido que por ser biológicos tienen la capacidad de sobrevivir y aumentar su nivel microbiológico.

2.6 METODOLOGÍA:

2.6.1 Determinación de la presencia de *Phytophthora* sp:

Previo a la siembra se realizaron muestreos en el área de investigación, para determinar la presencia de *Phytophthora* sp. Dicha labor consistió en tomar muestras de plantas madres (productoras de hijuelos para siembra), que estuvieran enfermas y establecidas en la zona, para posteriormente ser enviadas al laboratorio de fitopatología de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y determinar la presencia de este microorganismo.

2.6.2 Tratamientos Evaluados:

Se evaluó la eficiencia de fungicidas a base de *Bacillus subtilis*, *Trichoderma harzianum* y una combinación de Ácido sulfúrico y Bifloruro de Amonio con Amonio Cuaternario, para el control de *Phytophthora* sp. En el Cuadro 2 se muestra el detalle de dosis, modo de aplicación y momento de aplicación para cada tratamiento.

Cuadro 2 - Descripción de los Tratamientos.

Tratamiento "A" - <i>Bacillus subtilis</i>	
Desinfección de hijuelos (Inmersión de hijuelos)	Dosis: 10cc de producto/litro de agua, (4,000 litros de agua/ha).
Desinfección (0 dds)	Aplicación en drench, 50cc por hijuelo. Dosis: 10cc de producto/litro de agua, (3,200 litros de agua/ha).
Desinfección (15 dds)	Aplicación foliar. Dosis: 10cc de producto/litro de agua, (1,666 litros de agua/ha).
Tratamiento "B" - <i>Trichoderma harzianum</i>	
Desinfección de hijuelos (Inmersión de hijuelos)	Dosis: 1gr de producto/litro de agua, (4,000 litros de agua/ha).
Desinfección (0 dds)	Aplicación en drench, 50cc por hijuelo. Dosis: 1gr de producto/litro de agua, (3,200 litros de agua/ha).
Desinfección (15 dds)	Aplicación foliar. Dosis: 1gr de producto/litro de agua, (1,666 litros de agua/ha).
Tratamiento "C" - (Ácido sulfúrico y Bifloruro de Amonio) y (Amonio Cuaternario)	
Desinfección del suelo	Aplicación al suelo Ácido sulfúrico y Bifloruro de Amonio. Dosis: 10cc/litro y 1 litro de mezcla por m ² , (5,850 litros de agua/ha). 1 día después aplicación del Amonio Cuaternario. Dosis: 6cc/litro y 1 litro de mezcla por m ² , (5,850 litros de agua/ha).
Desinfección de hijuelos	Amonio Cuaternario.

(Inmersión de hijuelos)	Dosis: 8cc/litro de agua, (4,000 litros de agua/ha).
Desinfección (15 dds)	Aplicación foliar de Amonio Cuaternario. Dosis: 6cc/litro de agua, (1,666 litros de agua/ha).
Desinfección (45 dds)	Aplicación foliar de Amonio Cuaternario. Dosis: 6cc/litro de agua, (1,666 litros de agua/ha).
Tratamiento "D" - Testigo: Fosetyl Aluminio	
Desinfección de hijuelos (Inmersión de hijuelos)	Dosis: 3gr de producto/litro de agua, (4,000 litros de agua/ha).
Desinfección (15 dds)	Aplicación foliar. Dosis: 4gr de producto/litro de agua, (1,666 litros de agua/ha).
Desinfección (45 dds)	Aplicación foliar. Dosis: 4gr de producto/litro de agua, (1,666 litros de agua/ha).

2.6.3 Diseño Experimental:

El lugar donde se realizó la investigación, fue a campo abierto, donde las condiciones clima, textura y pendiente se consideraron uniformes, empleando un diseño completamente al azar (DCA). El modelo estadístico empleado fue:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

En donde:

Y_{ij} = Variable dependiente o de respuesta.

μ = Media general.

τ_i = Efecto del i-ésimo tratamiento.

ϵ_{ij} = Error experimental asociado a la ij-ésima unidad experimental.

2.6.4 Hipótesis de Diseño:

Los tratamientos TA (*Bacillus subtilis*), TB (*Trichoderma harzianum*) y TC (Ácido sulfúrico y Bifloruro de Amonio; Amonio Cuaternario), serán más efectivos que el tratamiento TD (Fosetyl Aluminio), para el control de *Phytophthora* sp. en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.).

2.6.5 Tratamientos y Unidades Experimentales:

Se evaluó 3 tratamientos más 1 testigo comercial, con 5 repeticiones, dando un total de 20 unidades experimentales. Cada repetición se conformaba por 86m², dando un total de 430m²

por tratamiento y 1720m² por el total de la investigación. La densidad de siembra utilizada fue de 550 plantas por repetición, 2750 plantas por tratamiento, 11,000 plantas por el total de la investigación, lo que equivale a decir 64,000 plantas por hectárea.

2.6.6 Variables de Respuesta:

Se obtuvo el dato de plantas enfermas y/o muertas sobre el total de plantas de los distintos tratamientos, para obtener el porcentaje de incidencia de *Phytophthora* sp. en el cultivo de piña. En la misma se realizaron 6 lecturas con el objetivo de conocer el incremento del porcentaje de incidencia de *Phytophthora* sp. durante el período del cultivo de piña; las lecturas se realizaron cada 5 semanas, hasta llegar a la última lectura a los 210 días después de siembra.

Se cuantificaron como plantas enfermas y/o muertas las que presentaron síntomas características de *Phytophthora* sp. en piña (muerte gradual, decoloración amarillenta y desprendimiento de hojas, pudrición del cogollo y olor fétido), las cuales fueron marcadas para lograr identificarlas al momento de cada lectura y para no volverlas a contar en las siguientes lecturas.

2.6.7 Porcentaje de Incidencia:

Para determinar el porcentaje de incidencia de *Phytophthora* sp., se utilizó de la siguiente ecuación (4):

$$\% \text{ de Incidencia} = \frac{\# \text{ de plantas enfermas}}{\# \text{ de plantas por unidad experimental}} \times 100$$

2.6.8 Tasa de Progreso de la Enfermedad:

La tasa de progreso de la enfermedad (*Phytophthora* sp.), se determinó utilizando un modelo matemático Monocíclico, debido que tal modelo presentó una lógica fitopatológica de acuerdo a los resultados naturales obtenidos del campo. Para transformar el modelo lineal Monocíclico, se utilizó la siguiente ecuación logística (4):

$$r = \left(\frac{1}{T_f - T_0} \right) * \left(\left(\ln \frac{1}{1 - X_f} \right) - \left(\ln \frac{1}{1 - X_0} \right) \right)$$

2.6.9 Análisis de la Información:

2.6.9.1 Análisis de Varianza:

Se realizó un análisis de varianza al 5% de probabilidad para la variable de respuesta de porcentaje de incidencia de *Phytophthora* sp.

2.6.9.2 Prueba de Tukey:

Al constatar que sí existía diferencia significativa sobre el porcentaje de incidencia de *Phytophthora* sp., se realizó la Prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

2.6.10 Metodología Experimental:

2.6.10.1 Preparación del Terreno:

Se realizó un arado de suelo con el objetivo de soltarlo y ablandarlo, el mismo tubo una profundidad de 0.4 metros. Una semana después del arado, se realizó un rastreo a una profundidad de 0.2 metros para romper y despedazar los terrones del suelo y dejarlo bien mullido. Luego del arado y rastreo, se realizó un encamado de suelo, que consistió en formar camellones o camas de siembra atenuadas, las cuales tuvieron una dimensión de entre 0.25 a 0.3 metros de altura, 0.6 a 0.7 metros de ancho de cama y 0.5 a 0.4 metros de ancho de calle de surco.

Por cada bloque de piña se crearon 22 camas. El acolchado plástico se estableció en todas las camas de siembra por lo menos un día antes de la misma, y el mismo cubrió la cama y parte de la calle del surco.

2.6.10.2 Selección de Hijuelos, Desinfección, Siembra y Densidad:

Los hijuelos fueron seleccionados en base a su peso, los cuales rondaran entre los 400 y 500 gramos. La desinfección de los mismos fue sumergiéndolos en una mezcla preparada, la cual se ajustó de acuerdo al tratamiento a evaluar. La distancia promedio entre cama y cama fue de 1.2 metros con surcos dobles, con una distancia de 0.4 metros entre surcos y 0.28 metros entre planta y planta. La densidad de siembra fue de 64,000 plantas por hectárea para todos los tratamientos por igual.

2.6.10.3 Manejo de la Evaluación:

2.6.10.3.1 Fertilización:

Se realizó una fertilización granulada a los 30 días después de siembra, aplicándose 12 gramos de 18-46-0 por planta. A los 60 días después de siembra se realizó otra fertilización granulada aplicando 12 gramos de 20-0-20 por planta. También se fertilizó foliar mente con el objetivo de aportar elementos como calcio, boro, magnesio, zinc, hierro. Las mismas fueron con una frecuencia de 14 días.

2.6.10.3.2 Herbicidas:

A los 30 días después de siembra se aplicó el ingrediente activo Bromacyl al 80% en una dosis de 3kg de ingrediente activo por hectárea. La segunda aplicación se realizó aproximadamente a los 150 días después de siembra, y se utilizó Bromacyl al 80% y Diuron en una dosis de 2kg/ha por cada uno. Cabe mencionar que las aplicaciones fueron sujetas a la incidencia de las malezas.

2.6.10.3.3 Insecticidas:

Las aplicaciones de los insecticidas fueron de acuerdo al programa de manejo integrado de plagas de la finca.

2.7 RESULTADOS:

2.7.1 Presencia de *Phytophthora* sp:

Según muestreos realizados previos al montaje, se determinó la presencia de *Phytophthora* sp., concluyendo que las plantas que se establecieron para dicha área, estuvieron sujetas a la influencia de dicho agente patógeno. Dichos muestreos fueron tomados de plantas madres (productoras de hijuelos para siembra), que estuvieran enfermas y establecidas en la zona, los mismos fueron enviados a los laboratorios de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, donde se determinó la presencia de *Phytophthora* sp.

2.7.2 Porcentaje de Incidencia de *Phytophthora* sp:

Al hablar sobre porcentaje de incidencia de *Phytophthora* sp. en el cultivo de piña, el mismo se obtuvo dividiendo el número total de plantas enfermas y/o muertas entre el número total de plantas por unidad experimental, multiplicándolo por cien. Ver Cuadro 8.

De acuerdo al análisis de varianza al 5% de probabilidad sobre los porcentajes totales de *Phytophthora* sp., se determinó que si existe diferencia significancia sobre el porcentaje de incidencia de *Phytophthora* sp. en el cultivo de piña, debido que la F_c (30.21) fue mayor que la F_t (3.24). Así mismo el coeficiente de variación fue de 15%, siendo menor a 20% e indicando que la operación estadística es confiable. Ver Cuadro 3.

Cuadro 3 - Análisis de Varianza al 5% de probabilidad del % de incidencia total.

Análisis de Varianza al 5% Probabilidad						
Fuente de Variación	GL	SC	CM	F_c	F_t 0.05	C.V.
Tratamiento	3	1489.63	496.54			
Error Experimental	16	263.02	16.44	30.21	3.24	15.14
Total	19	1752.65				

* = Existe diferencia estadísticamente significativa al 5% de probabilidad.

N.S = No existe diferencia estadísticamente significativa al 5% de probabilidad.

Luego del análisis previo (análisis varianza) y constatar la existencia de diferencia significativa sobre el porcentaje de incidencia de *Phytophthora* sp., se procedió a realizar la prueba de Tukey al 5% de probabilidad, para determinar cuál de los tratamientos evaluados

tuvo mayor diferencia significativa en el porcentaje de incidencia de *Phytophthora* sp. en el cultivo de piña.

De acuerdo a la prueba de Tukey, se puede constatar que el tratamiento TA (*Bacillus subtilis*) con una media de 12.91% de incidencia de *Phytophthora* sp. en el cultivo de piña, fue el tratamiento que presentó mayor diferencia significativa sobre los demás tratamientos. Mientras tanto los tratamiento TB (*Trichoderma harzianum*) y TC (Ácido sulfúrico y Bifloruro de Amonio; y Amonio Cuaternario), el primero con 28.18% de incidencia y el segundo con 29.38% de incidencia, se presentaron como tratamientos intermedios con características similares sobre la incidencia de *Phytophthora* sp. en el cultivo de piña., los cuales únicamente fueron significativos sobre el tratamiento TD “Testigo” (Fosetyl-Al) que presentó 36.62% de incidencia de *Phytophthora* sp. en el cultivo de piña. Ver Cuadro 4.

Cuadro 4 - Prueba de Tukey al 5% de probabilidad del % de incidencia total.

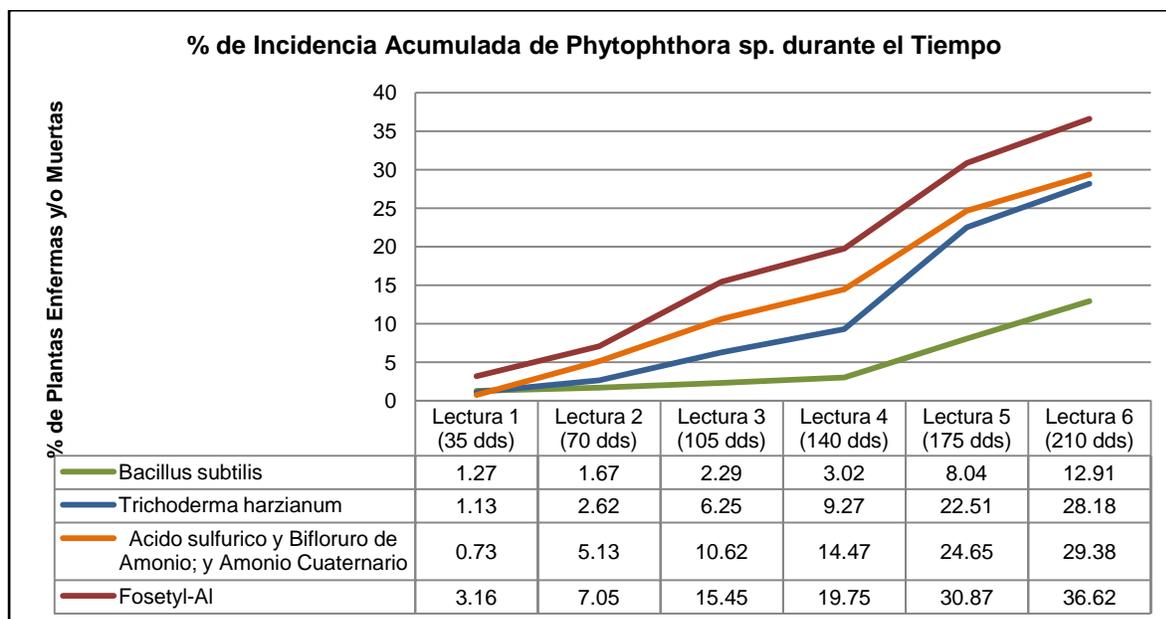
Análisis Post-Andeva (Prueba de Tukey al 5% de Probabilidad)		
Tratamiento	Medias	Grupo Tukey
TA	12.91	a
TB	28.18	b
TC	29.38	b
TD	36.62	c

De acuerdo al porcentaje de incidencia acumulado de *Phytophthora* sp., en el tratamiento TA (*Bacillus subtilis*), se puede observar que durante los primeros 140 días después de siembra, se obtuvo una incidencia abajo del 4%, pero a partir de los 175 días después de siembra este subió a 8% y siguió aumentando hasta llegar a 12.9% de incidencia a los 210 días después de siembra. Según los resultados, y tomando en cuenta que la última aplicación de *Bacillus subtilis* hacia dicho tratamiento fue una aplicación foliar a los 15 días después de siembra, se puede decir que el efecto de control que presentó *Bacillus subtilis* sobre *Phytophthora* sp. fue hasta los 140 días después de siembra, debido que a partir de tal fecha, *Phytophthora* sp. se incrementó con mayor intensidad en el cultivo de piña. Ver Grafica 1.

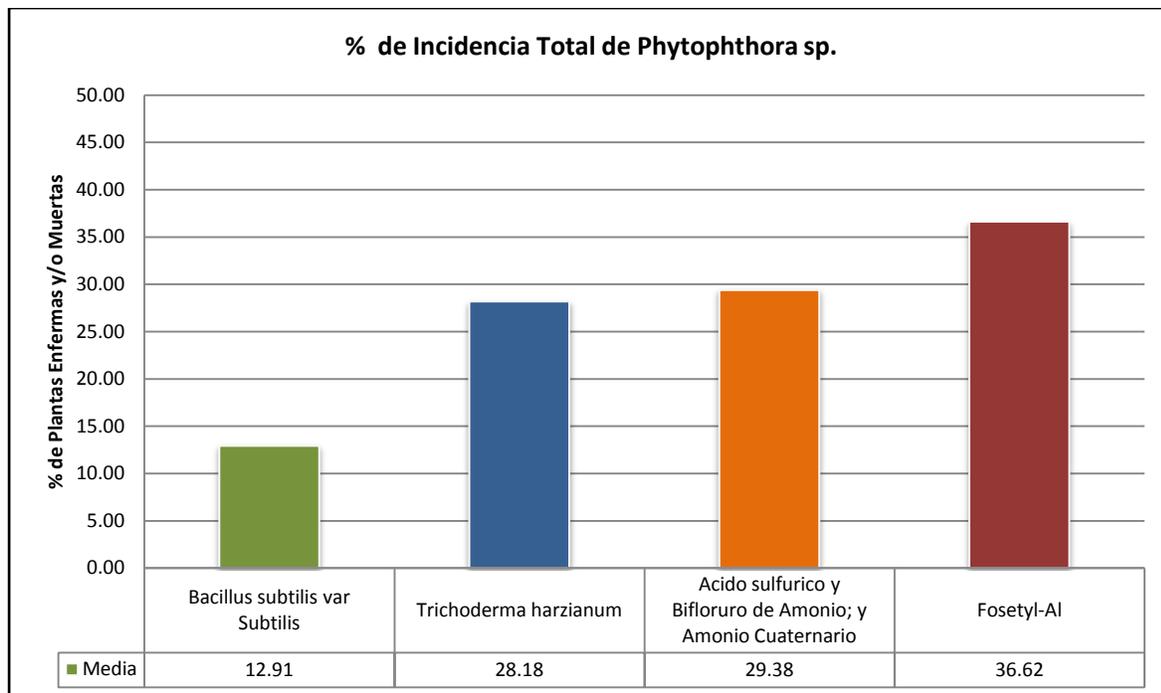
En el tratamiento TB (*Trichoderma harzianum*), se puede observar que obtuvo un buen control de *Phytophthora* sp. hasta los 70 días después de siembra con un 2.6% de incidencia, luego presentó un aumento constante hasta llegar a 9.2% de incidencia a los 140 días después

de siembra, pero fue a partir de tal fecha que incrementó intensamente hasta llegar a 28% de incidencia a los 210 días después de siembra. Según los resultados, y considerando que la última aplicación de *Trichoderma harzianum* hacia dicho tratamiento fue una aplicación foliar a los 15 días después de siembra, se puede decir que el efecto de control de *Trichoderma harzianum* sobre *Phytophthora* sp. fue hasta los 70 días después de siembra, debido que a partir de tal fecha incremento con mayor intensidad. Ver Gráfica 1.

En los tratamiento TC (Ácido sulfúrico y Bifloruro de Amonio; y Amonio Cuaternario), y tratamiento TD “Testigo” (Fosetyl-AI), se puede observar que obtuvieron un buen control sobre *Phytophthora* sp. hasta los 35 días después de siembra con un 0.7% de incidencia para Ácido sulfúrico y Bifloruro de Amonio; y Amonio Cuaternario, y un 3% de incidencia para Fosetyl-AI (testigo). Según estos resultados, y considerando que la última aplicación para ambos tratamientos fue una aplicación foliar hasta los 45 días después de siembra, se puede decir que para el control químico de *Phytophthora* sp. en el cultivo de piña, es necesario hacer aplicaciones foliares al menos cada 30 días para poder mantener un porcentaje de incidencia bajo. Ver Gráfica 1.



Gráfica 1 - Porcentaje de incidencia acumulado de *Phytophthora* sp. durante el tiempo.



Gráfica 2 - Porcentaje de incidencia total de *Phytophthora* sp.

2.7.3 Tasa de Progreso de la Enfermedad:

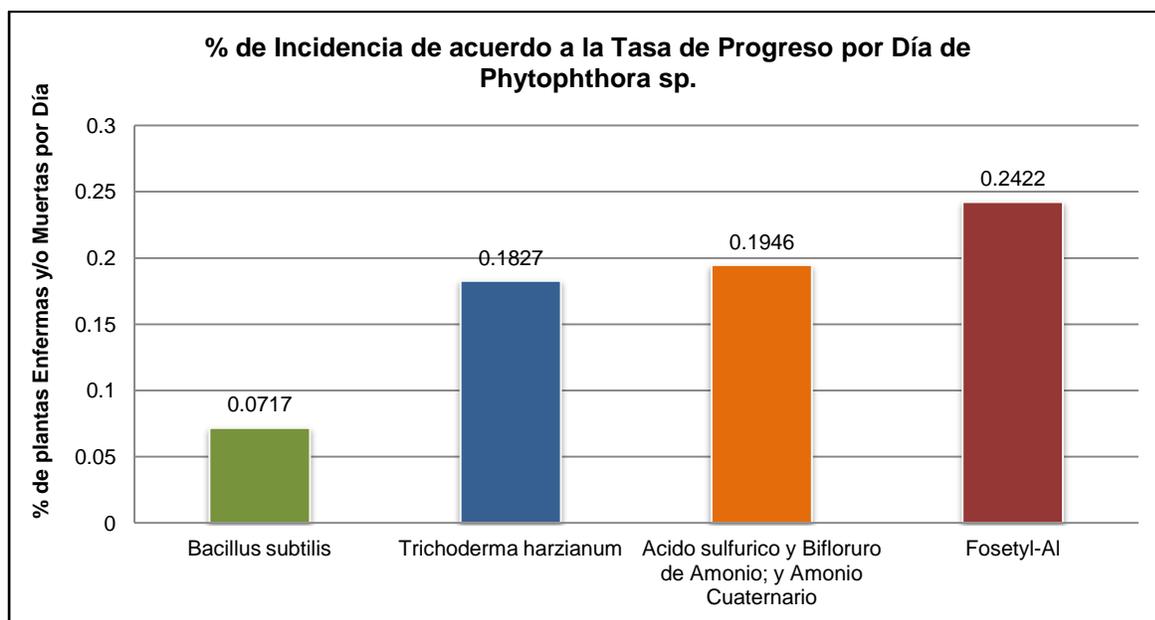
La tasa de progreso de la enfermedad se determinó utilizando un modelo matemático Monocíclico, debido que *Phytophthora* sp. es un patógeno que se origina a partir de inoculos en el suelo hacia la planta, en el cultivo de la piña *Ananas comosus* L.), por tal razón al utilizar el modelo matemático Monocíclico, los resultados obtenidos tuvieron una lógica fitopatológica comparados con los resultados naturales obtenidos del campo. Ver Gráfica 3.

Según los resultados obtenidos sobre el porcentaje de incidencia de acuerdo a la tasa de progreso diario de *Phytophthora* sp., el tratamiento TA (*Bacillus subtilis*) fue el que obtuvo menor tasa de propágulos diarios con un 0.07% de plantas enfermas y/o muertas causadas por *Phytophthora* sp. por cada día. Ver Gráfica 3.

Los tratamientos TB (*Trichoderma harzianum*) y TC (Ácido sulfúrico y Bifloruro de Amonio; y Amonio Cuaternario Fosetyl-Al), ocuparon el segundo y tercer puesto en presentar menor porcentaje de incidencia de acuerdo a la tasa de progreso diario de *Phytophthora* sp. El tratamiento TB (*Trichoderma harzianum*) presentó 0.18% de plantas enfermas y/o muertas causadas por *Phytophthora* sp. por cada día, y el tratamiento TC (Ácido sulfúrico y Bifloruro de

Amonio; y Amonio Cuaternario) presentó 0.19% de plantas enfermas y/o muertas causadas por *Phytophthora* sp. por cada día. Ver Gráfica 3.

El tratamiento TD “Testigo” (Fosetyl-AI), fue el tratamiento que presentó mayor porcentaje de incidencia de acuerdo a la tasa de progreso diario de *Phytophthora* sp., con 0.24% de plantas enfermas y/o muertas causadas por *Phytophthora* sp. por cada día. Ver Gráfica 3.

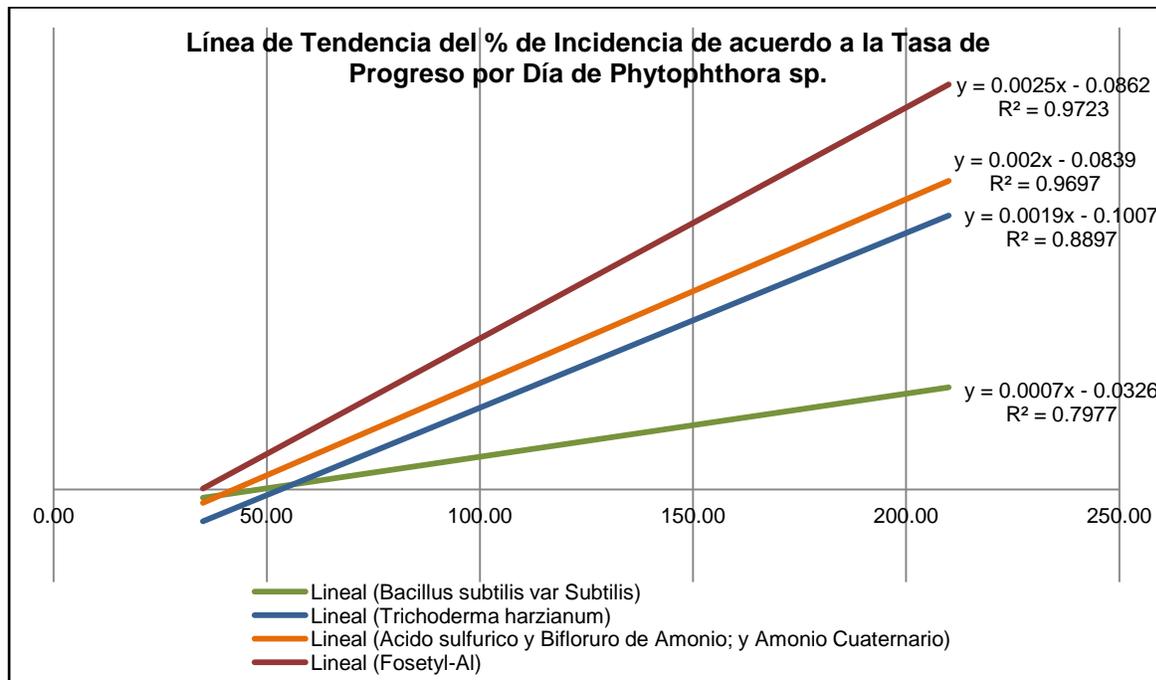


Gráfica 3 - % de incidencia de acuerdo a la tasa de progreso/día de *Phytophthora* sp.

En la Gráfica 4, se observa las líneas de tendencia del % de incidencia de acuerdo a la tasa de progreso diario por *Phytophthora* sp., en la cual el tratamiento TA (*Bacillus subtilis*) fue el que menor pendiente de crecimiento presentó, el mismo obtuvo un nivel de confiabilidad de 79%.

Los tratamientos TB (*Trichoderma harzianum*) y TC (Ácido sulfúrico y Bifloruro de Amonio; y Amonio Cuaternario Fosetyl-AI), de acuerdo a las líneas de tendencia del % de incidencia de acuerdo a la tasa de progreso diario por *Phytophthora* sp., presentaron pendientes de crecimiento parecidas, las mismas obtuvieron un nivel de confiabilidad de 88% para el primero y 96% para el segundo. Ver Gráfica 4.

El tratamiento TD “Testigo” (Fosetyl-AI), fue el que presentó la pendiente con mayor crecimiento de acuerdo al porcentaje de incidencia de la tasa de progreso diaria por *Phytophthora sp.*, el mismo obtuvo un nivel de confiabilidad del 97%. Ver Gráfica 4.



Gráfica 4 - Líneas de tendencia del % de incidencia diario de *Phytophthora sp.*

2.8 CONCLUSIONES:

1. El mejor tratamiento para el control de *Phytophthora* sp. en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.), fue *Bacillus subtilis*, que obtuvo la menor tasa de progreso de *Phytophthora* sp. con 0.07% de plantas enfermas y/o muertas por día.
2. En el orden de importancia de la tasa de progreso (plantas enfermas y/o muertas por día) de *Phytophthora* sp., se obtuvieron los siguientes resultados: *Bacillus subtilis* 0.07%, *Trichoderma harzianum* 0.18%, Ácido sulfúrico y Bifloruro de Amonio; y Amonio Cuaternario 0.19%, Fosetyl-Al 0.24%.
3. En su orden de importancia, los tratamientos presentaron los siguientes porcentajes de incidencia de *Phytophthora* sp.: *Bacillus subtilis* 12.91%, *Trichoderma harzianum* 28.18%, Ácido sulfúrico y Bifloruro de Amonio; y Amonio Cuaternario 29.38% y Fosetyl-Al 36.62%.

2.9 RECOMENDACIONES:

1. Usar *Bacillus subtilis* para el control de *Phytophthora* sp. en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.).
2. Realizar investigaciones tanto de *Bacillus subtilis* como de *Trichoderma harzianum*, para el control de *Phytophthora* sp. en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.), pero a menor concentración de dosis y mayor número de aplicaciones.
3. Realizar investigaciones sobre una combinación de *Bacillus subtilis* con *Trichoderma harzianum*, para el control de *Phytophthora* sp. en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.).
4. Realizar investigaciones sobre aplicaciones alternadas de *Bacillus subtilis* con *Trichoderma harzianum*, para el control de *Phytophthora* sp. en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.).

2.10 BIBLIOGRAFÍA:

1. Agrícola El Sol, GT. 2012. Subsól 0,08 SC insecticida biológico *Bacillus subtilis*. Guatemala. 2 p.
2. Agrios, G. 1999. Fitopatología. México, Limusa. 681 p.
3. Bell, DK; Wells, HD; Markham, CR. 1982. *In vitro* antagonism of *Trichoderma* species against six fungal plant pathogens. Fitopatología 4:379-382.
4. Brolo, M. 2010. Protección vegetal III: epidemiología (diapositivas). Venezuela, Universidad Central de Maracay, Facultad de Agronomía. 70 diapositivas.
5. Castañeda, P. 2003. Manual técnico seminario sobre producción y manejo post cosecha de la piña para exportación. El Salvador, VIFINEX. 63 p.
6. Cronquist, A. 1981. Introducción a la botánica. México, Continental. 800 p.
7. García Escobar, MV. 2007. Trabajo de graduación realizado en la finca San Luis, Santo Domingo, departamento de Suchitepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 77 p.
8. Guilcapi Pacheco, ED. 2009. Efecto de *Trichoderma harzianum* y *Trichoderma viride*, en la producción de plantas de café (*Coffea arabica*) variedad caturra a nivel de vivero. Tesis Ing. Agr. Ecuador, ESPOCH, Facultad de Recursos Naturales. 73 p.
9. Hansard, C. 2003. Muerte súbita del roble (*Phytophthora ramorum*) (en línea). Columbia, US. Consultado 3 set 2013. Disponible en http://www.columbia.edu/itc/cerc/danoff-burg/invasion_bio/inv_spp_summ/Phytophthora_ramorum.htm
10. Helm de México, MX. 2013. Pudrición del corazón de la piña (*Phytophthora parasítica*) (en línea). Naucalpan, México, México. Consultado 3 set 2013. Disponible en http://www.helmmexico.com/es/marketing/pdf/manualtecnico/M_Alleato.pdf
11. Hernández Chacón, ST. 2004. Evaluación del solarizado, en el control de *Phytophthora parasítica*, en el cultivo de la piña (*Ananas comosus* L.), en la aldea El Jocotillo, Villa Canales, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 65 p.
12. Jaramillo Villegas, S. 2003. Monografía sobre *Phytophthora infestans*: manual. Medellín, Colombia, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias. 137 p.
13. Joy, PP; Sindhu, G. 2012. Diseases of pineapple (*Ananas comosus*). Kerala, India, Kerala Agricultural University, Pineapple Research Station. 14 p.
14. Kiu, JL; Seralatha, K. 2007. Biological control of *Phytophthora* blight in red pepper (*Capsicum annuum* L.) using *Bacillus subtilis*. World Journal of Microbiology and Biotechnology 24:1139-1145

15. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Unidad de Políticas e Información Estratégica, GT). 2005. Piña (*Ananas comosus*). Guatemala. 2 p.
16. Maldonado, I. 1999. Determinación del agente causal de la pudrición del cogollo de la piña (*Ananas comosus* L. Merr.) y su incidencia en el valle de El Jocotillo, Villa Canales, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 51 p.
17. Mejía Caniz, L. 2000. Evaluación de tres periodos de exposición al solarizado y el uso de la bacteria *Bacillus subtilis*, como método de control biológico de patógenos del suelo en semilleros de café, en la finca Villa San José, Gavia Grande Pueblo Nuevo Viñas, Santa Rosa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 52 p.
18. Méndez Gonzales, G. 2012. Evaluación preliminar de la floración natural del cultivo de piña (*Ananas comosus*) híbrido MD-2 de acuerdo a cuatro zonas altitudinales en la región Huetar Norte de Costa Rica. Tesis Ing. Agr. Costa Rica, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Sede Regional San Carlos. 50 p.
19. Monterroso, D. 2013. Tasa de progreso de la enfermedad para *Phytophthora* sp. en el cultivo de piña (entrevista). Guatemala, Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía, Área de Investigación Fitopatológica. (iiadms@yahoo.com.mx).
20. Mora, G. 2006. Análisis del progreso de enfermedades en su dimensión temporal: unidad 4. Guatemala, Universidad Rafael Landívar. 73 p.
21. Pac Sajquim, PJ. 2005. Experiencias en el cultivo de piña (*Annanas comosus* (L) Merr.) con el híbrido MD2 en la finca La Plata, Coatepeque, Quetzaltenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 48 p.
22. Pace 49, GT. 2005a. Kleen grow / chemprocide. Guatemala, Sagrip / Sidelsa. 1 p.
23. _____. 2005b. Regain. Guatemala, Sagrip / Sidelsa. 1 p.
24. Sid Ahmed, S; Pérez Sánchez, C; Candela, ME. 2000. Evaluation of induction of systemic resistance in pepper plants (*Capsicum annum*) to *Phytophthora capsici* using *Trichoderma harzianum* and its relation with capsidiol accumulation. España, Universidad de Murcia, Departamento de Plantas de Biología. 7 p.
25. Taller "Solarización del suelo" (1995, HN). 1995. Honduras, Escuela Agrícola Panamericana "El Zamorano". 151 p.
26. Utkhede, RS; Sholberg, PL. 1986. *In vitro* inhibition of plant pathogens by *Bacillus subtilis* and *Enterobacter aerogenes* and *in vivo* control of two postharvest cherry diseases. Canadian Journal of Microbiology 32(12):963-967.

2.11 APÉNDICES:



Imagen 2 - Elaboración de drenajes dentro del área de investigación.

Fuente: Operaciones del Campo, S.A.



Imagen 3 - Preparación del terreno dentro del área de investigación.

Fuente: Operaciones del Campo, S.A.



Imagen 4 - Desinfección de hijuelos previos a la siembra dentro del área de investigación.
Fuente: Operaciones del Campo, S.A.



Imagen 5 - Aplicación de productos hacia las plantas de los distintos tratamientos.
Fuente: Operaciones del Campo, S.A.



Imagen 8 - Cogollo de una planta de piña totalmente sana.

Fuente: Operaciones del Campo, S.A.



Imagen 9 - Desprendimiento de hojas causado por *Phytophthora* sp.

Fuente: Operaciones del Campo, S.A.



Imagen 10 - Grupo de plantas afectadas por *Phytophthora* sp.

Fuente: Operaciones del Campo, S.A.

Cuadro 5 - Distribución y aleatorización de los tratamientos evaluados en el campo.

		Tratamientos y Repeticiones	
↑ Norte		TA R3	TC R3
		TD R4	TB R1
		TC R5	TD R1
		TA R1	TB R5
		TB R4	TC R2
		TD R2	TA R2
		TA R4	TD R5
		TC R1	TB R2
		TB R3	TC R4
		TD R3	TA R5

* TA= *Bacillus subtilis*, TB= *Trichoderma harzianum*, TC= Ácido sulfúrico y Bifloruro de Amonio; y Amonio Cuaternario. TD= Fosetyl-AI (Testigo). R= Repeticiones.

Cuadro 6 - Datos de campo del # de plantas enfermas y/o muertas por *Phytophthora* sp.

LECTURAS	TRATAMIENTOS	BLOQUES					MEDIAS
		I	II	III	IV	V	
Lectura 1 (35 dds)	TA	8	5	8	6	8	7
	TB	7	6	5	7	6	6.2
	TC	5	4	4	5	2	4
	TD	12	12	14	19	30	17.4
Lectura 2 (70 dds)	TA	0	2	1	6	2	2.2
	TB	13	12	9	1	6	8.2
	TC	17	19	24	30	31	24.2
	TD	23	17	17	23	27	21.4
Lectura 3 (105 dds)	TA	0	2	1	12	2	3.4
	TB	24	19	9	23	25	20
	TC	27	18	43	38	25	30.2
	TD	47	37	29	52	66	46.2
Lectura 4 (140 dds)	TA	4	6	4	5	1	4
	TB	17	18	12	14	22	16.6
	TC	27	17	24	23	15	21.2
	TD	27	17	18	15	41	23.6
Lectura 5 (175 dds)	TA	22	32	14	39	31	27.6
	TB	65	56	73	73	97	72.8
	TC	42	62	58	56	62	56
	TD	72	61	63	51	59	61.2
Lectura 6 (210 dds)	TA	20	25	32	26	31	26.8
	TB	30	48	31	23	24	31.2
	TC	18	17	36	30	29	26
	TD	33	29	36	38	22	31.6

* dds= Días después de siembra. TA= *Bacillus subtilis*, TB= *Trichoderma harzianum*, TC= Ácido sulfúrico y Bifloruro de Amonio; y Amonio Cuaternario. TD= Fosetyl-AI (Testigo).

Cuadro 7 - Datos acumulados del # de plantas enfermas y/o muertas por *Phytophthora* sp.

Lecturas	Tratamientos	Bloques					Medias
		I	II	III	IV	V	
Lectura 1 (35 dds)	TA	8	5	8	6	8	7
	TB	7	6	5	7	6	6.2
	TC	5	4	4	5	2	4
	TD	12	12	14	19	30	17.4
Lectura 2 (70 dds)	TA	8	7	9	12	10	9.2
	TB	20	18	14	8	12	14.4
	TC	22	23	28	35	33	28.2
	TD	35	29	31	42	57	38.8
Lectura 3 (105 dds)	TA	8	9	10	24	12	12.6
	TB	44	37	23	31	37	34.4
	TC	49	41	71	73	58	58.4
	TD	82	66	60	94	123	85
Lectura 4 (140 dds)	TA	12	15	14	29	13	16.6
	TB	61	55	35	45	59	51
	TC	76	58	95	96	73	79.6
	TD	109	83	78	109	164	108.6
Lectura 5 (175 dds)	TA	34	47	28	68	44	44.2
	TB	126	111	108	118	156	123.8
	TC	118	120	153	152	135	135.6
	TD	181	144	141	160	223	169.8
Lectura 6 (210 dds)	TA	54	72	60	94	75	71
	TB	156	159	139	141	180	155
	TC	136	137	189	182	164	161.6
	TD	214	173	177	198	245	201.4

* dds= Días después de siembra. TA= *Bacillus subtilis*, TB= *Trichoderma harzianum*, TC= Ácido sulfúrico y Bifloruro de Amonio; y Amonio Cuaternario. TD= Fosetyl-AI (Testigo).

Cuadro 8 - Datos acumulados del % de incidencia de *Phytophthora* sp

Lecturas	Tratamientos	Bloques					Medias
		I	II	III	IV	V	
Lectura 1 (35 dds)	TA	1.45	0.91	1.45	1.09	1.45	1.27
	TB	1.27	1.09	0.91	1.27	1.09	1.13
	TC	0.91	0.73	0.73	0.91	0.36	0.73
	TD	2.18	2.18	2.55	3.45	5.45	3.16
Lectura 2 (70 dds)	TA	1.45	1.27	1.64	2.18	1.82	1.67
	TB	3.64	3.27	2.55	1.45	2.18	2.62
	TC	4.00	4.18	5.09	6.36	6.00	5.13
	TD	6.36	5.27	5.64	7.64	10.36	7.05
Lectura 3 (105 dds)	TA	1.45	1.64	1.82	4.36	2.18	2.29
	TB	8.00	6.73	4.18	5.64	6.73	6.25
	TC	8.91	7.45	12.91	13.27	10.55	10.62
	TD	14.91	12.00	10.91	17.09	22.36	15.45
Lectura 4 (140 dds)	TA	2.18	2.73	2.55	5.27	2.36	3.02
	TB	11.09	10.00	6.36	8.18	10.73	9.27
	TC	13.82	10.55	17.27	17.45	13.27	14.47
	TD	19.82	15.09	14.18	19.82	29.82	19.75
Lectura 5 (175 dds)	TA	6.18	8.55	5.09	12.36	8.00	8.04
	TB	22.91	20.18	19.64	21.45	28.36	22.51
	TC	21.45	21.82	27.82	27.64	24.55	24.65
	TD	32.91	26.18	25.64	29.09	40.55	30.87
Lectura 6 (210 dds)	TA	9.82	13.09	10.91	17.09	13.64	12.91
	TB	28.36	28.91	25.27	25.64	32.73	28.18
	TC	24.73	24.91	34.36	33.09	29.82	29.38
	TD	38.91	31.45	32.18	36.00	44.55	36.62

* dds= Días después de siembra. TA= *Bacillus subtilis*, TB= *Trichoderma harzianum*, TC= Ácido sulfúrico y Bifloruro de Amonio; y Amonio Cuaternario. TD= Fosetyl-AI (Testigo).

Cuadro 9 - Lógica biológica de los distintos tratamientos.

Log de Medias de los distintos Tratamientos				
Lectura (dds)	Bacillus subtilis	Trichoderma harzianum	Acido sulfúrico y Bifloruro de Amonio; y Amonio Cuaternario	Fosetyl-AI
35.00	0.01281	0.01134	0.00730	0.03215
70.00	0.01687	0.02653	0.05263	0.07316
105.00	0.02318	0.06459	0.11225	0.16788
140.00	0.03065	0.09731	0.15633	0.21997
175.00	0.08378	0.25501	0.28309	0.36922
210.00	0.13822	0.33103	0.34788	0.45599

Cuadro 10 - Ecuaciones estimadas sobre el progreso diario de *Phytophthora* sp.

Tratamientos	Y	R ²
TA	0.0007x – 0.0326	0.7977
TB	0.0019x – 0.1007	0.8897
TC	0.002x – 0.0839	0.9697
TD	0.0025x – 0.0862	0.9723

* TA= *Bacillus subtilis*, TB= *Trichoderma harzianum*, TC= Ácido sulfúrico y Bifloruro de Amonio; y Amonio Cuaternario. TD= Fosetyl-AI (Testigo). Y= Ecuación de la recta. R²= Confiabilidad.

CAPÍTULO III

**SERVICIOS REALIZADOS EN LA FINCA SAN LUIS - EL MANGUITO, UBICADA EN
SANTO DOMINGO SUCHITEPÉQUEZ, GUATEMALA, C.A.**

3.1 PRESENTACIÓN:

El presente documento se llevó a cabo en la fase del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.A.), de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Se realizó en la finca San Luis - El Manguito, ubicada en Santo Domingo Suchitepéquez, Guatemala, durante esta fase se realizaron dos servicios.

El primer servicio consistió en un estudio sobre la determinación del valor de importancia de las malezas presentes en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.) bajo las condiciones de finca San Luis - El Manguito. El segundo servicio consistió en la elaboración de un catálogo de las especies de malezas que se desarrollan dentro del cultivo de la piña (*Ananas comosus* L. Merr.).

3.2 ÁREA DE INFLUENCIA:

Los servicios se realizaron en la finca San Luis - El Manguito, que se encuentra situada en jurisdicción de la aldea Tahuexco, Municipio de Santo Domingo, Suchitepéquez a 178 km de la ciudad de Guatemala, localizada entre las coordenadas 14°29'45" latitud norte y 91°29'57" longitud oeste, a una altura promedio 40 msnm.

3.3 OBJETIVO GENERAL:

Generar información acerca del valor de importancia de las malezas presentes en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.) bajo las condiciones de finca San Luis - El Manguito, así como también la elaboración del Catálogo de Malezas Operaciones del Campo S.A.

3.4 SERVICIO PRESTADOS:

3.4.1 Determinación del Valor de Importancia de las Malezas presentes en el Cultivo de Piña (*Ananas comosus* L. Merr.) bajo las condiciones de Finca San Luis - El Manguito:

3.4.1.1 Antecedentes:

En la finca San Luis - El Manguito, no existe información sobre el valor de importancia de las especies de malezas presentes en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.), por lo que el presente estudio se convierte en una herramienta efectiva para el control adecuado de las mismas y desarrollar mejores estrategias de control y prevención para las mismas, con un enfoque agrario de calidad y competitividad hacia los mercados internacionales para el cultivo de piña en fresco.

3.4.1.2 Objetivos Específicos:

- Determinar el valor de importancia de las especies de malezas encontradas en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.), a nivel general de finca.
- Determinar el valor de importancia de las especies de malezas encontradas en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.), según la altura del terreno donde se realizó el muestreo.

3.4.1.3 Metodología:

3.4.1.3.1 Determinación del Valor de Importancia a Nivel de Finca:

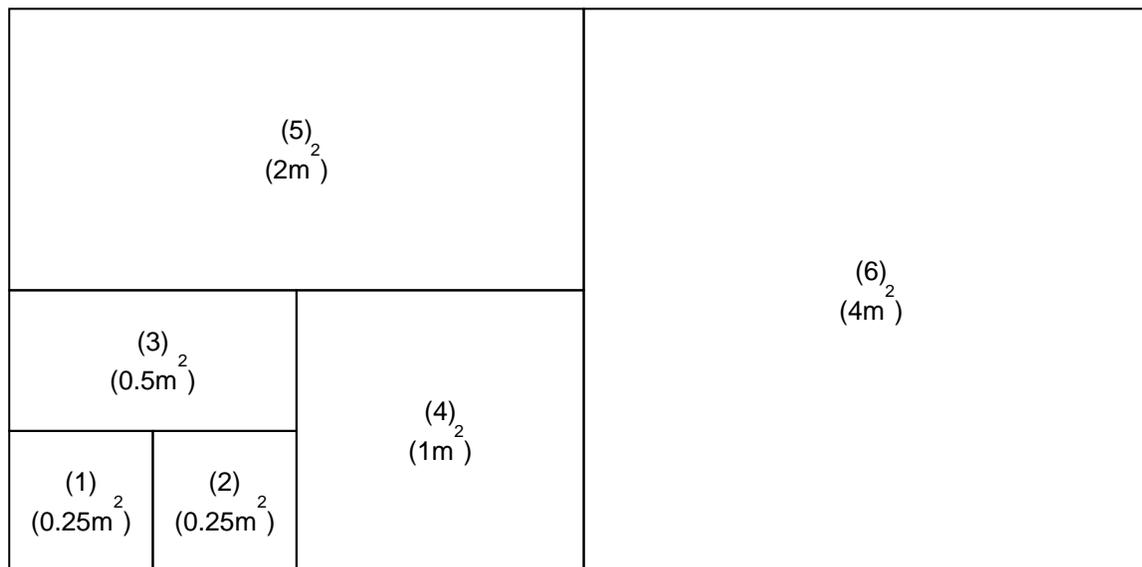
Para determinar el valor de importancia de las especies de malezas presentes en las distintas áreas en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.), en la finca San Luis - El Manguito, se realizaron los siguientes procedimientos:

3.4.1.3.1.A *Determinación del Área Mínima de Muestreo:*

Para determinar el área mínima de muestreo en este estudio, se utilizó el Método de Relevé, tomando la primera unidad de muestreo con un área de 0.25m^2 , a la cual se le realizó un conteo de las especies de malezas presentes, luego se duplicó el área anterior y se contó nuevamente el número de especies. Esta operación se repitió hasta que ya no aparecieron nuevas especies de malezas. Cabe mencionar que para mitigar los errores en la determinación del área mínima de muestreo, se repitió el procedimiento 15 veces en campo, promediando la cantidad de especies de malezas resultantes de acuerdo al área de la unidad de muestreo.

De acuerdo al Método de Relevé, se determinó que el área mínima de muestreo oscila entre 0.65m^2 como mínimo y 2.5m^2 como máximo (Figura 2). Se estableció como área mínima de muestreo 1m^2 .

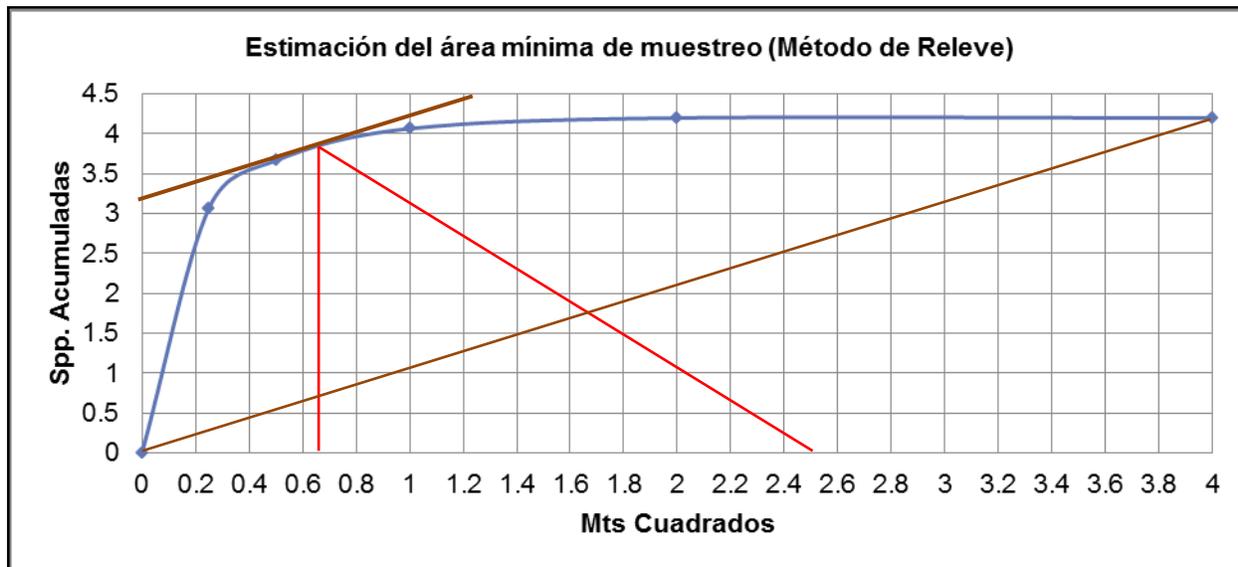
Figura 2 - Modelo de muestreo para la determinación del área mínima de muestreo.



Cuadro 11 - Resultados para estimar el área mínima de muestreo.

# de Muestreos	Metros cuadrados de las Unidades de Muestreo				
	0.25	0.5	1	2	4
1	1				
2	6				
3	3	1	1		
4	4				
5	4	1			
6	4	1	2		
7	2				
8	2	2	1		
9	2				
10	2	1	1	2	
11	3				
12	2				
13	4				
14	4	1			
15	3	2	1		

Promedio de Spp.	3.066667	0.6	0.4	0.133333	0
Spp. Acumuladas	3.066667	3.666667	4.066667	4.2	4.2



Gráfica 5 - Estimación del área mínima de muestreo.

3.4.1.3.1.B Cuadrantes:

Se utilizó un cuadrante de 1m² para cada punto de muestreo, debido a que presenta menor impacto de borde y a la facilidad que tiene al momento de recolectar los datos.

3.4.1.3.1.C Distribución de Puntos de Muestreo:

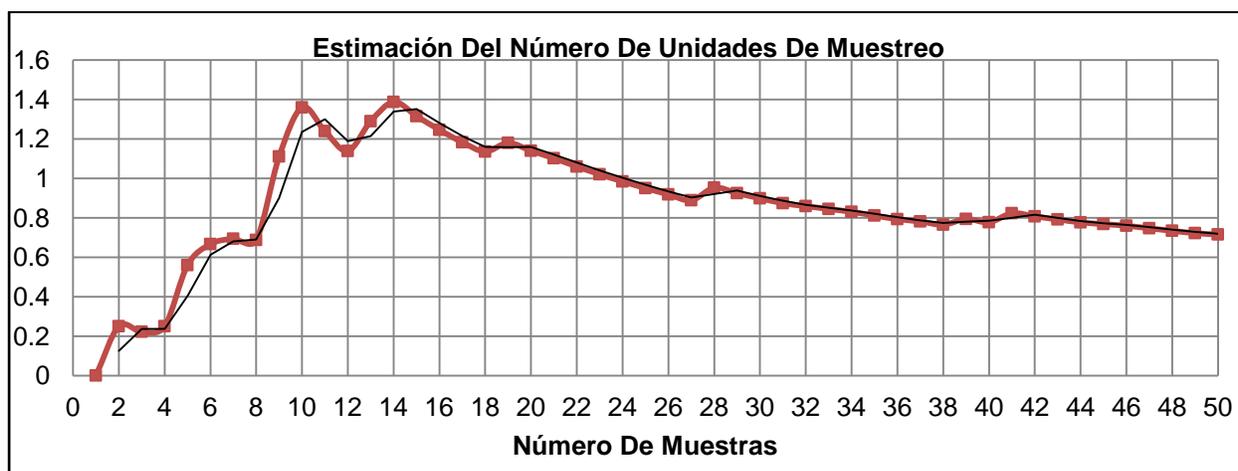
La manera en que se distribuyeron los puntos de muestreo, fueron de manera sistemática en forma de zigzag, debido que se tenían los mapas de los bloques de la finca, lo que permitió la distribución de los puntos de muestreo.

3.4.1.3.1.D Determinación del Número de Unidades de Muestreo:

Se realizó un pre-muestreo de 50 muestras en un área de 20 hectáreas para poder determinar el número de unidades de muestreo que se debían de realizar en el área. El método empleado fue el de la varianza de subconjuntos, donde se calculó la varianza de subconjuntos de número creciente de unidades muestrales, acumulando para cada subconjunto los datos de los subconjuntos previos. Posteriormente se realizó una gráfica para la varianza de subconjuntos en función del número de unidades muestrales, donde al inicio fluctuó ampliamente, pero a medida en que aumentó el número de unidades muestrales, los datos de

la varianza se estabilizaron. Se tomó como número mínimo de unidades de muestreo, el punto donde los datos de la varianza se empezaron a estabilizar.

Según el método citado por Martínez Ovalle; López Pineda. 2000. (8) (Varianza de subconjuntos), se obtuvo la siguiente grafica para la varianza de subconjuntos:



Gráfica 6 - Estimación del número de unidades de muestreo.

Se determinó que las varianzas comenzaron a estabilizarse en la unidad número 27, debido que a partir de ella el patrón de tendencia de la gráfica fue muy parecido, lo que indica que por cada pante de 20 hectáreas con cultivo de piña se deben realizar 27 muestreos como mínimo, es decir 1.35 muestreos por hectárea. Para ajustar los datos y estandarizar el número de unidades de muestreo, se estableció efectuar 2 muestros por hectárea para todos los bloques y pantes en general con cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.).

3.4.1.3.1.E *Determinación de las Especies:*

Para la determinación e identificación de las especies de malezas encontradas en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.), se efectuó la colecta y traslado de cada una de ellas hacia el laboratorio botánico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para su determinación.

3.4.1.3.1.F *Boleta de Muestreo de Especies de Malezas:*

Para la recolección y apunte de datos de los muestreos efectuados a nivel de campo, se utilizó la siguiente estructura de boleta:

Cuadro 12 - Boleta para muestreo de especies de malezas.

Boleta para Muestreo de Especies de Malezas – Operaciones del Campo, S.A.								
Fecha	Semana	Pante	Bloque	Punto	Nombre Técnico	Nombre Común	D. Real	C. Real

3.4.1.3.1.G *Valor de Importancia:*

3.4.1.3.1.G.1 *Densidad Real:*

Se sumó el número de malezas por cada especie de todos los puntos de muestreo de 1m², dividiéndolo entre el número de puntos muestreados. La ecuación efectuada fue:

$$\mathbf{D.Real} = (D1 + D2 + \dots + Dn) / \# \text{ de puntos muestreados}$$

3.4.1.3.1.G.2 *Cobertura Real:*

Se calculó y se sumó el porcentaje de cobertura por cada especie de maleza dentro de cada punto de muestreo, dividiéndolo entre el número de puntos muestreados. Esta labor fue efectuada visualmente, y para facilitar el procedimiento el cuadro fue dividido en 4 bloques, donde cada uno de ellos representaba el 25% de cobertura existente dentro de 1m². La ecuación efectuada fue:

$$\mathbf{C.Real} = (C1 + C2 + \dots + Cn) / \# \text{ de puntos muestreados.}$$

3.4.1.3.1.G.3 *Frecuencia Real:*

Se determinó sumando el número de puntos donde estuvo presente cada especie de maleza, dividiéndolo entre la sumatoria del número de puntos muestreados, todo esto multiplicándolo por cien. La ecuación efectuada fue:

$$\mathbf{F.Real} = ((F1 + F3 + \dots + Fn) / \# \text{ de puntos muestreados}) * 100$$

3.4.1.3.1.G.4 *Densidad Relativa:*

Se determinó dividiendo la densidad real de cada especie de maleza, entre la sumatoria total de las densidades reales de todas las especies de malezas, todo esto multiplicándolo por cien. La ecuación efectuada fue:

$$\mathbf{D.Rel} = (D.Real / \sum D. Reales) * 100$$

3.4.1.3.1.G.5 Cobertura Relativa:

Se determinó dividiendo la cobertura real de cada especie de maleza, entre la sumatoria total de las coberturas reales de todas las especies de malezas, todo esto multiplicándolo por cien. La ecuación efectuada fue:

$$\mathbf{C.Rel} = (C.Real / \sum C. Reales) * 100$$

3.4.1.3.1.G.6 Frecuencia Relativa:

Se determinó dividiendo la frecuencia real de cada especie de maleza, entre la sumatoria total de las frecuencias reales de todas las especies de malezas, todo esto multiplicándolo por cien. La ecuación efectuada fue:

$$\mathbf{F.Rel} = (F.Real / \sum F. Reales) * 100$$

3.4.1.3.1.G.7 Valor de Importancia:

Se determinó sumando la densidad relativa, cobertura relativa y frecuencia relativa. El valor máximo del valor de importancia fue de un 300%.

$$\mathbf{V.I.} = D.Rel. + C.Rel. + F.Rel$$

3.4.1.3.2 Determinación del Valor de Importancia según Altura del Terreno:

Para la determinación del valor de importancia de las especies de malezas en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.) según la altura del terreno, se realizó el mismo procedimiento anterior descrito donde se calculó el valor de importancia de las mismas, pero en este caso se realizaron los cálculos por separado según las distintas alturas que presentaba el terreno, las cuales se manejaron en tres, y fueron: punto alto (Pa), punto medio (Pm) y punto bajo (Pb).

3.4.1.3.2.A Valor de Importancia de los Puntos Altos:

Para el cálculo del valor de importancia de las especies de malezas de los puntos altos, fueron considerados todos los puntos que se encontraban en las zonas altas de los bloques de

piña. Estos puntos se caracterizaron por presentar un buen drenaje con cero problemas de encharcamiento.

3.4.1.3.2.B *Valor de Importancia de los Puntos Medios:*

Para el cálculo del valor de importancia de las especies de malezas de los puntos medios, se consideraron todos los puntos que se encontraban en las zonas de altura moderada. Estos puntos se caracterizaron por presentar un drenaje moderado.

3.4.1.3.2.C *Valor de Importancia de los Puntos Bajos:*

Para el cálculo del valor de importancia de las especies de malezas de los puntos bajos, fueron considerados todos los puntos que se encontraban en las zonas de altura baja. Estos puntos se caracterizaron por presentar problemas de drenaje.

3.4.1.4 *Resultados y Discusión de Resultados:*

En el Cuadro 13 y Gráfica 7, se puede observar el valor de importancia de las especies de malezas encontradas a nivel general en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.) dentro de la finca, por su valor de importancia sobresalen las especies de malezas *Cyperus rotundus* L. con 56.52%, *Trianthema portulacastrum* L. con 35.19%, *Leptochloa filiformis* (Lam.) P. con 31.11%, *Echinochloa colona* (L.) Link. con 25.67% y *Cyperus iria* L. con 24.03%.

Se puede observar que la especie *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.D. Clayton, presentó el valor de importancia más bajo (0.15%), cabe mencionar que dicha especie solamente se pudo encontrar en un bloque de piña (*Ananas comosus* L. Merr.) destinado para producción de hijuelos de piña.

La especie *Cyperus rotundus* L. fue la que mayor valor de importancia presentó a nivel general de finca. Dicha especie se comporta de una manera graminoide, con una presencia perenne a lo largo de todo el año, prefiriendo principalmente los suelos húmedos con suficiente luminosidad. Posee la capacidad de invadir terrenos rápidamente, cuando estos son laboreados para establecer cultivos. Esta especie es hospedera del nematodo *Meloidogyne* sp., el cual puede llegar a afectar el cultivo de la piña. Así mismo los tubérculos de esta maleza ocasionan alelopatía hacia otras plantas.

La segunda especie con mayor valor de importancia a nivel general de finca fue *Trianthema portulacastrum* L, la cual es una maleza herbácea perenne que puede llegar a crecer hasta 1 metro de largo, la misma se propaga por semillas. Frecuentemente se desarrolla en suelos salobres y arenosos, prefiriendo aquellos lugares con humedad pero sin problemas de encharcamientos.

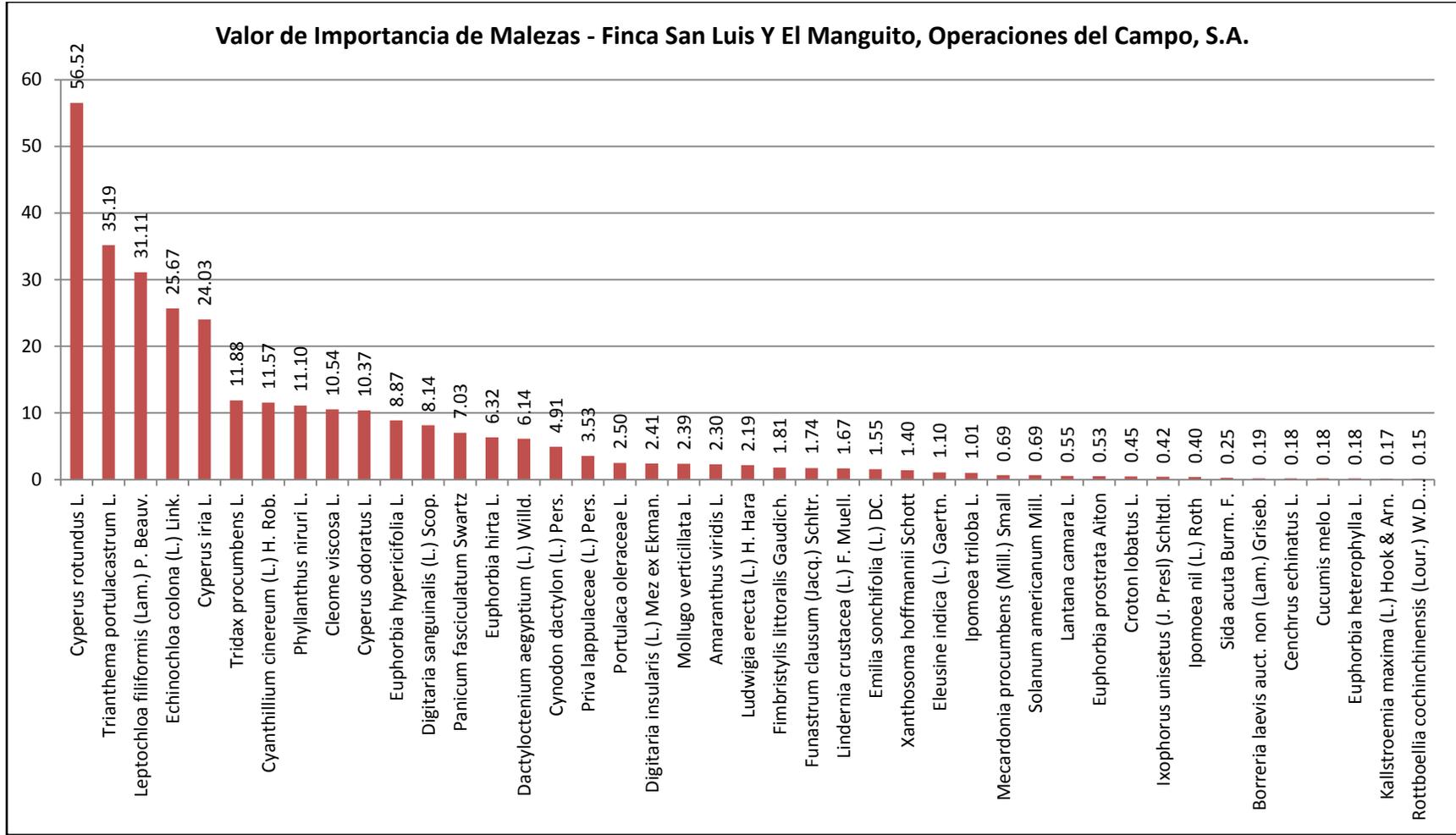
La tercera especie con mayor valor de importancia a nivel general de finca fue *Leptochloa filiformis* (Lam.) P., la cual es una gramínea anual y perenne. Su propagación es por semillas y desarrolla en muchos tipos de suelos, especialmente aquellos que han sido perturbados.

Echinochloa colona (L.) Link., fue la cuarta especie con mayor valor de importancia a nivel general de finca. Presenta un hábito de crecimiento graminoide, pudiendo llegar a medir hasta 1 metro de alto y 2 metros de largo. Se desarrolla desde el nivel del mar hasta los 1500 msnm, adaptándose a una gran diversidad de suelos, pero prefiriendo aquellos lugares con bastante humedad.

Cuadro 13 - Valor de importancia de malezas a nivel general de finca.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	V.I.
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coyolillo, coquillo rojo	56.52
Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Falsa verdolaga	35.19
Graminae (Poaceae)	<i>Leptochloa filiformis</i> (Lam.) P. Beauv.	Plumilla	31.11
Graminae (Poaceae)	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link.	Liendre de puerco, arroz de selva, arrocillo	25.67
Cyperaceae	<i>Cyperus iria</i> L.	Coyolillo, coyolillo plano	24.03
Compositae (Asteraceae)	<i>Tridax procumbens</i> L.	Hierba de toro, abrigo de botones	11.88
Compositae (Asteraceae)	<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H. Rob.	Hierba social	11.57
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Tamarindillo	11.10
Capparaceae	<i>Cleome viscosa</i> L.	Cachitos, flor araña asiática	10.54
Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i> L.	Cortadora, coyolillo, navajuela	10.37
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	Golondrina, lechosa	8.87
Graminae (Poaceae)	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Salea, arrocillo	8.14
Graminae (Poaceae)	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz	Pajilla	7.03
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Golondrina, lechosa	6.32
Graminae (Poaceae)	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Zacate egipcio	6.14
Graminae (Poaceae)	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Zacate bermuda, gramilla	4.91
Verbenaceae	<i>Priva lappulaceae</i> (L.) Pers.	Cadillo de bolsa	3.53

Portulacaceae	<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Verdolaga, portulaca	2.50
Graminae (Poaceae)	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Mez ex Ekman.	Barbas de índio, huracán, sourgrass	2.41
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i> L.	Anisillo, culantrillo, mollugo	2.39
Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i> L.	Amaranto	2.30
Onagraceae	<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H. Hara	Hierba de jicotea	2.19
Cyperaceae	<i>Fimbristylis littoralis</i> Gaudich.	Pelo de chino, arrocillo	1.81
Asclepiadaceae	<i>Funastrum clausum</i> (Jacq.) Schltr.	Bejuco liso, bejuco revienta chivo	1.74
Scrophulariaceae	<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F. Muell.	Lindernia	1.67
Compositae (Asteraceae)	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Pincelito, botón rosado	1.55
Araceae	<i>Xanthosoma hoffmannii</i> Schott	Malanguilla	1.40
Graminae (Poaceae)	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Pata de gallina	1.10
Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Campanilla	1.01
Scrophulariaceae	<i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small	Mecardonia	0.69
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Hierba mora	0.69
Verbanaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Mora silvestre	0.55
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	Golondrina	0.53
Euphorbiaceae	<i>Croton lobatus</i> L.	Papayita, manita, croton	0.45
Graminae (Poaceae)	<i>Ixophorus unisetus</i> (J. Presl) Schltl.	Zacate de agua, pasto Honduras	0.42
Convolvulaceae	<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	Campania	0.40
Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Burm. F.	Escobillo	0.25
Rubiaceae	<i>Borreria laevis</i> auct. non (Lam.) Griseb.	Borreria, woodland false buttonweed	0.19
Graminae (Poaceae)	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Mozote, pegapega	0.18
Cucurbitaceae	<i>Cucumis melo</i> L.	Meloncillo	0.18
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Pascuilla, lechosa, golondrina	0.18
Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) Hook & Arn.	Verdolaga de playa	0.17
Graminae (Poaceae)	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) W.D. Clayton	Caminadora, tunoso	0.15
SUMATORIAS			300.00



Gráfica 7 - Valor de importancia a nivel general de finca.

3.4.1.4.1 Valor de Importancia de los Puntos Altos:

En el Cuadro 14 y Gráfica 8, se puede observar que las especies de malezas que sobresalieron por presentar mayor valor de importancia en los puntos de altura alta, fueron: *Trianthema portulacastrum* L. con 63.97%, *Leptochloa filiformis* (Lam.) P. Beauv. con 51.86%, *Cyperus rotundus* L. con 39.46%. y *Tridax procumbens* L. con 24.48%.

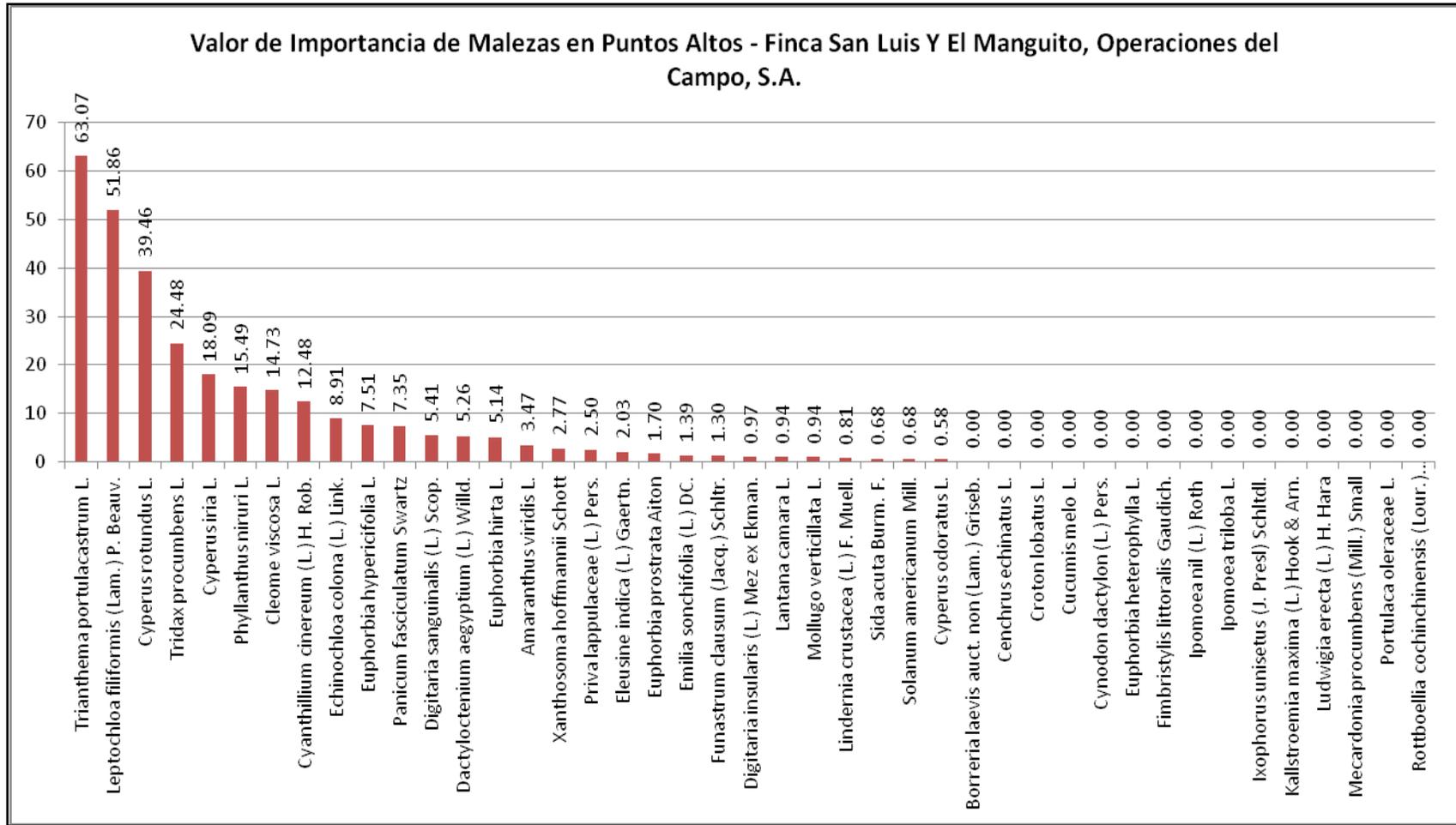
Se determinó que la especie *Trianthema portulacastrum* L. fue la especie que mayor valor de importancia presentó en los puntos de altura alta, pudiéndose concluir dicho resultado a que dicha especie se adapta y comporta mejor en los suelos húmedos pero sin problemas de encharcamiento.

La especie *Cyperus rotundus* L. a nivel general de finca esta posicionada como la que mayor valor de importancia presenta, pero en este caso para el valor de importancia en los puntos altos, se posiciono como la tercera especie con mayor valor de importancia, debido que dicha especie se adapta y responde mejor sobre en suelos con mayor retención humedad.

Cuadro 14 - Valor de importancia de malezas de los puntos altos.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	V.I.
Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Falsa verdolaga	63.07
Graminae (Poaceae)	<i>Leptochloa filiformis</i> (Lam.) P. Beauv.	Plumilla	51.86
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coyolillo, coquillo rojo	39.46
Compositae (Asteraceae)	<i>Tridax procumbens</i> L.	Hierba de toro, abrigo de botones	24.48
Cyperaceae	<i>Cyperus iria</i> L.	Coyolillo, coyolillo plano	18.09
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Tamarindillo	15.49
Capparaceae	<i>Cleome viscosa</i> L.	Cachitos, flor araña asiática	14.73
Compositae (Asteraceae)	<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H. Rob.	Hierba social	12.48
Graminae (Poaceae)	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link.	Liendre de puerco, arroz de selva, arrocillo	8.91
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	Golondrina, lechosa	7.51
Graminae (Poaceae)	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz	Pajilla	7.35
Graminae (Poaceae)	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Salea, arrocillo	5.41
Graminae (Poaceae)	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Zacate egipcio	5.26
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Golondrina, lechosa	5.14
Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i> L.	Amaranto	3.47
Araceae	<i>Xanthosoma hoffmannii</i> Schott	Malanguilla	2.77

Verbenaceae	<i>Priva lappulaceae</i> (L.) Pers.	Cadillo de bolsa	2.50
Graminae (Poaceae)	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Pata de gallina	2.03
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	Golondrina	1.70
Compositae (Asteraceae)	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Pincelito, botón rosado	1.39
Asclepiadaceae	<i>Funastrum clausum</i> (Jacq.) Schltr.	Bejuco liso, bejuco revienta chivo	1.30
Graminae (Poaceae)	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Mez ex Ekman.	Barbas de índio, huracán, sourgrass	0.97
Verbanaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Mora silvestre	0.94
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i> L.	Anisillo, culantrillo, mollugo	0.94
Scrophulariaceae	<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F. Muell.	Lindernia	0.81
Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Burm. F.	Escobillo	0.68
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Hierba mora	0.68
Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i> L.	Cortadora, coyolillo, navajuela	0.58
Rubiaceae	<i>Borreria laevis</i> auct. non (Lam.) Griseb.	Borreria, woodland false buttonweed	0.00
Graminae (Poaceae)	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Mozote, pegapega	0.00
Euphorbiaceae	<i>Croton lobatus</i> L.	Papayita, manita, croton	0.00
Cucurbitaceae	<i>Cucumis melo</i> L.	Meloncillo	0.00
Graminae (Poaceae)	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Zacate bermuda, gramilla	0.00
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Pascuilla, lechosa, golondrina	0.00
Cyperaceae	<i>Fimbristylis littoralis</i> Gaudich.	Pelo de chino, arrocillo	0.00
Convolvulaceae	<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	Campania	0.00
Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Campanilla	0.00
Graminae (Poaceae)	<i>Ixophorus unisetus</i> (J. Presl) Schtdl.	Zacate de agua, pasto Honduras	0.00
Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) Hook & Arn.	Verdolaga de playa	0.00
Onagraceae	<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H. Hara	Hierba de jicotea	0.00
Scrophulariaceae	<i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small	Mecardonia	0.00
Portulacaceae	<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Verdolaga, portulaca	0.00
Graminae (Poaceae)	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) W.D. Clayton	Caminadora, tunoso	0.00
SUMATORIAS			300.00



Gráfica 8 - Valor de importancia en los puntos altos.

3.4.1.4.2 Valor de Importancia de los Puntos Medios:

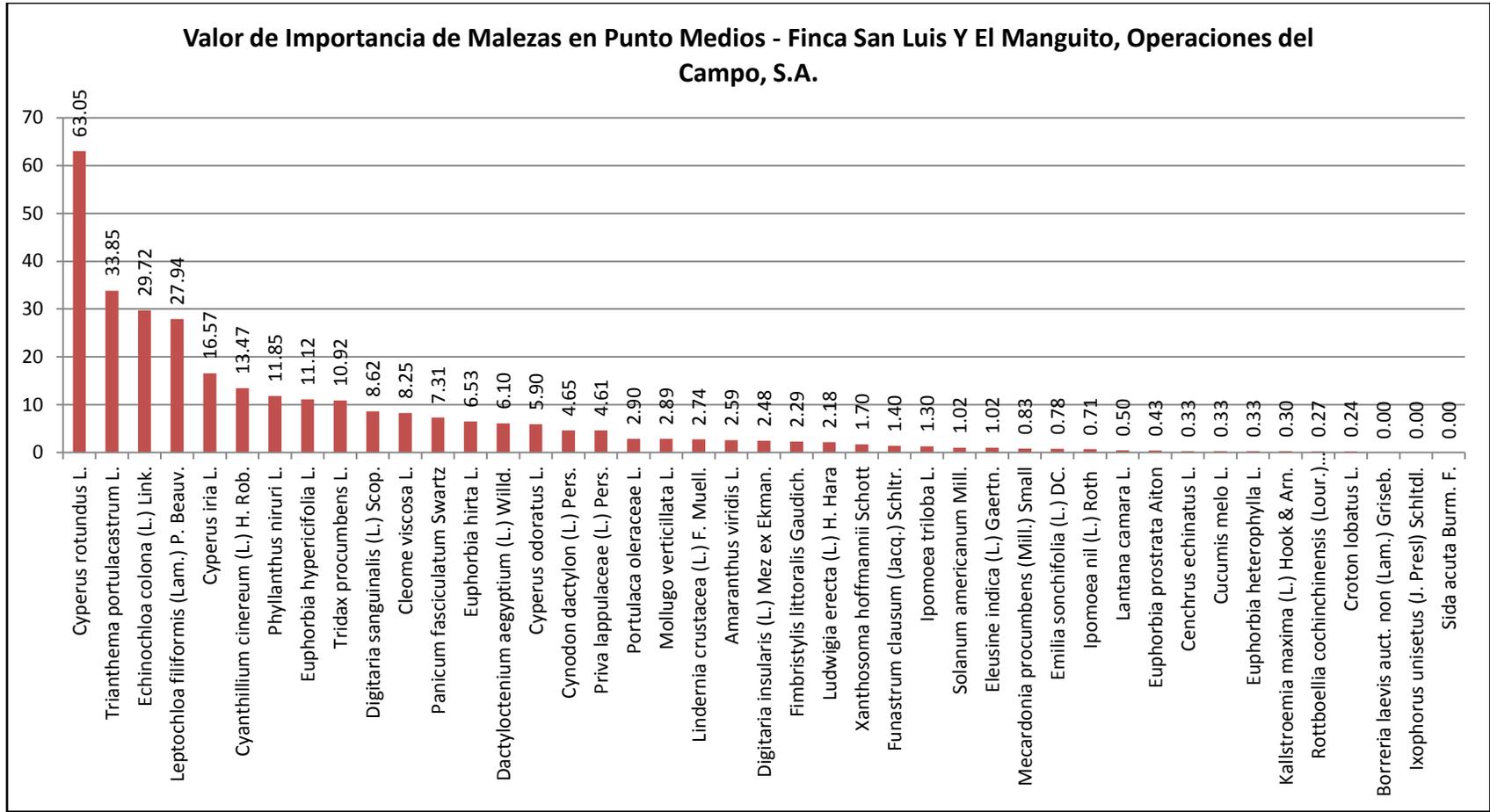
En el Cuadro 15 y Gráfica 9, se puede observar que la especie que presento mayor valor de importancia en los puntos de altura media fue *Cyperus rotundus* L. con de 63.05%.

Rottboellia cochinchinensis (Lour.) W.D. Clayton, obtuvo un valor de importancia de 0.27%. Esta especie solamente se pudo encontrar en una sola ocasión y fue en un punto de altura media dentro de un bloque de piña destinado específicamente para la producción de hijuelos de piña.

Cuadro 15 - Valor de importancia de malezas de los puntos medios.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	V.I.
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coyolillo, coquillo rojo	63.05
Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Falsa verdolaga	33.85
Graminae (Poaceae)	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link.	Liendre de puerco, arroz de selva, arrocillo	29.72
Graminae (Poaceae)	<i>Leptochloa filiformis</i> (Lam.) P. Beauv.	Plumilla	27.94
Cyperaceae	<i>Cyperus iria</i> L.	Coyolillo, coyolillo plano	16.57
Compositae (Asteraceae)	<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H. Rob.	Hierba social	13.47
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Tamarindillo	11.85
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	Golondrina, lechosa	11.12
Compositae (Asteraceae)	<i>Tridax procumbens</i> L.	Hierba de toro, abrigo de botones	10.92
Graminae (Poaceae)	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Salea, arrocillo	8.62
Capparaceae	<i>Cleome viscosa</i> L.	Cachitos, flor araña asiática	8.25
Graminae (Poaceae)	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz	Pajilla	7.31
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Golondrina, lechosa	6.53
Graminae (Poaceae)	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Zacate egipcio	6.10
Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i> L.	Cortadora, coyolillo, navajueta	5.90
Graminae (Poaceae)	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Zacate bermuda, gramilla	4.65
Verbenaceae	<i>Priva lappulaceae</i> (L.) Pers.	Cadillo de bolsa	4.61
Portulacaceae	<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Verdolaga, portulaca	2.90
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i> L.	Anisillo, culantrillo, mollugo	2.89
Scrophulariaceae	<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F. Muell.	Lindernia	2.74
Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i> L.	Amaranto	2.59
Graminae (Poaceae)	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Mez ex Ekman.	Barbas de índio, huracán, sourgrass	2.48
Cyperaceae	<i>Fimbristylis littoralis</i> Gaudich.	Pelo de chino, arrocillo	2.29
Onagraceae	<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H. Hara	Hierba de jicotea	2.18
Araceae	<i>Xanthosoma hoffmannii</i> Schott	Malanguilla	1.70

Asclepiadaceae	<i>Funastrum clausum</i> (Jacq.) Schltr.	Bejuco liso, bejuco revienta chivo	1.40
Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Campanilla	1.30
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Hierba mora	1.02
Graminae (Poaceae)	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Pata de gallina	1.02
Scrophulariaceae	<i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small	Mecardonia	0.83
Compositae (Asteraceae)	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Pincelito, botón rosado	0.78
Convolvulaceae	<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	Campania	0.71
Verbanaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Mora silvestre	0.50
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	Golondrina	0.43
Graminae (Poaceae)	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Mozote, pegapega	0.33
Cucurbitaceae	<i>Cucumis melo</i> L.	Meloncillo	0.33
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Pascuilla, lechosa, golondrina	0.33
Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) Hook & Arn.	Verdolaga de playa	0.30
Graminae (Poaceae)	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) W.D. Clayton	Caminadora, tunoso	0.27
Euphorbiaceae	<i>Croton lobatus</i> L.	Papayita, manita, croton	0.24
Rubiaceae	<i>Borreria laevis</i> auct. non (Lam.) Griseb.	Borreria, woodland false buttonweed	0.00
Graminae (Poaceae)	<i>Ixophorus unisetus</i> (J. Presl) Schldt.	Zacate de agua, pasto Honduras	0.00
Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Burm. F.	Escobillo	0.00
SUMATORIAS			300.00



Gráfica 9 - Valor de importancia de los puntos medios.

3.4.1.4.3 Valor de Importancia de los Puntos Bajos:

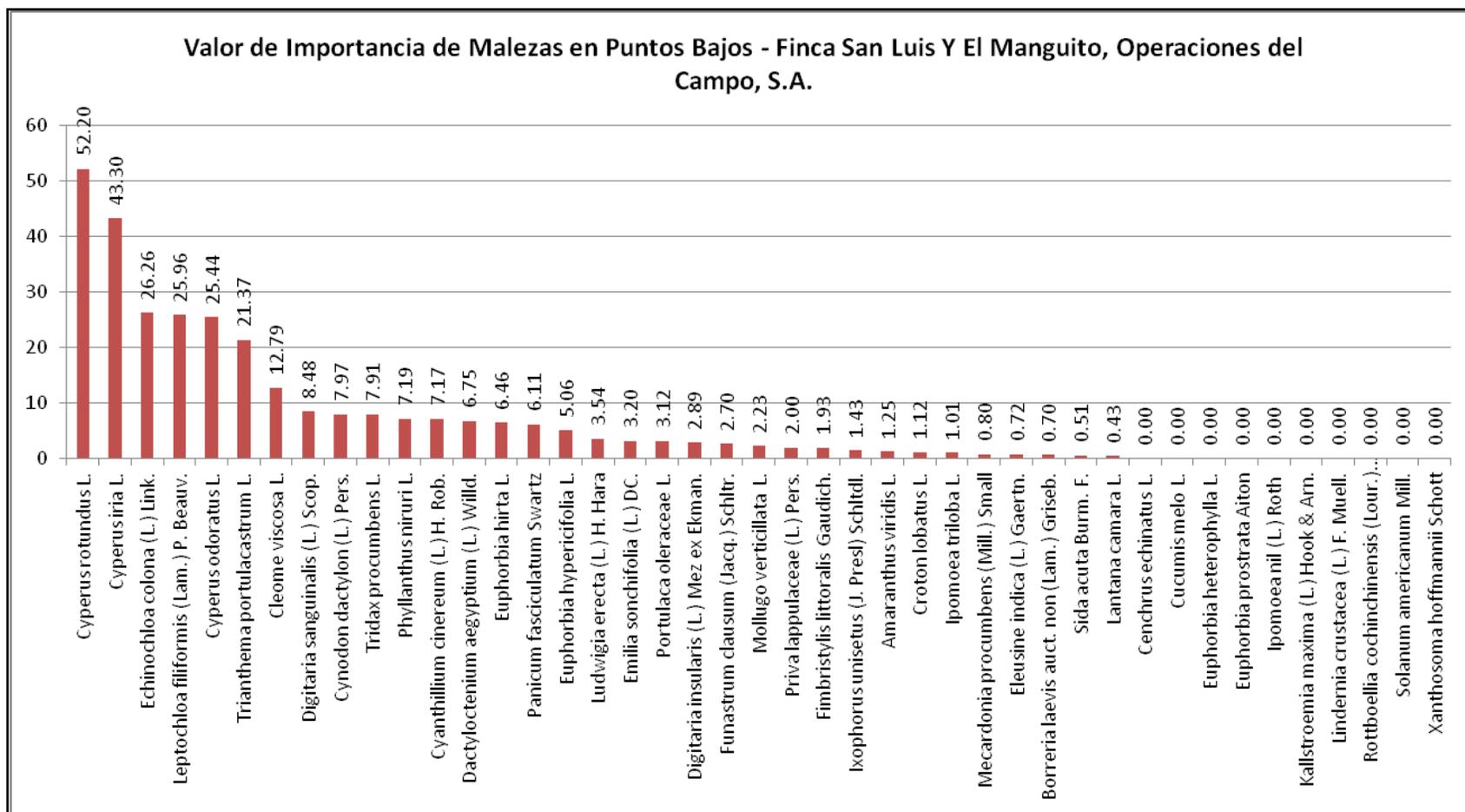
En el Cuadro 16 y Gráfica 10, se puede observar que las especies de malezas que presentaron mayor valor de importancia en los puntos de altura baja, fueron: *Cyperus rotundus* L. con 52.2% y *Cyperus iria* L. con 43.3%. A estas dos especies se les puede conocer comúnmente como coyolillos, las cuales tienen la capacidad para adaptarse a muchos tipos de suelos en distintas condiciones, especialmente las condiciones húmedas.

En este caso se puede concluir que las especies *Cyperus rotundus* L. y *Cyperus iria* L., presentaron mayor valor de importancia en los puntos altura baja, debido que ambas especies se adaptan y comportan mejor zonas con problemas de drenaje. Así mismo la especie *Echinochloa colona* (L.) Link., se posicionó como la tercera especie con mayor valor de importancia en puntos de altura baja, esto debido que posee un hábito de crecimiento parecido al de los cyperus en cuanto a la capacidad de adaptabilidad que poseen para crecer en suelos con problemas de drenaje.

Cuadro 16 - Valor de importancia de malezas de los puntos bajos.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	V.I.
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coyolillo, coquillo rojo	52.20
Cyperaceae	<i>Cyperus iria</i> L.	Coyolillo, coyolillo plano	43.30
Graminae (Poaceae)	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link.	Liendre de puerco, arroz de selva, arrocillo	26.26
Graminae (Poaceae)	<i>Leptochloa filiformis</i> (Lam.) P. Beauv.	Plumilla	25.96
Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i> L.	Cortadora, coyolillo, navajuela	25.44
Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Falsa verdolaga	21.37
Capparaceae	<i>Cleome viscosa</i> L.	Cachitos, flor araña asiática	12.79
Graminae (Poaceae)	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Salea, arrocillo	8.48
Graminae (Poaceae)	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Zacate bermuda, gramilla	7.97
Compositae (Asteraceae)	<i>Tridax procumbens</i> L.	Hierba de toro, abrigo de botones	7.91
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Tamarindillo	7.19
Compositae (Asteraceae)	<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H. Rob.	Hierba social	7.17
Graminae (Poaceae)	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Zacate egipcio	6.75
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Golondrina, lechosa	6.46
Graminae (Poaceae)	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz	Pajilla	6.11
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	Golondrina, lechosa	5.06
Onagraceae	<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H. Hara	Hierba de jicotea	3.54
Compositae (Asteraceae)	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Pincelito, botón rosado	3.20
Portulacaceae	<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Verdolaga, portulaca	3.12

Graminae (Poaceae)	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Mez ex Ekman.	Barbas de índio, huracán, sourgrass	2.89
Asclepiadaceae	<i>Funastrum clausum</i> (Jacq.) Schltr.	Bejuco liso, bejuco revienta chivo	2.70
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i> L.	Anisillo, culantrillo, mollugo	2.23
Verbenaceae	<i>Priva lappulaceae</i> (L.) Pers.	Cadillo de bolsa	2.00
Cyperaceae	<i>Fimbristylis littoralis</i> Gaudich.	Pelo de chino, arrocillo	1.93
Graminae (Poaceae)	<i>Ixophorus unisetus</i> (J. Presl) Schldl.	Zacate de agua, pasto Honduras	1.43
Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i> L.	Amaranto	1.25
Euphorbiaceae	<i>Croton lobatus</i> L.	Papayita, manita, croton	1.12
Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Campanilla	1.01
Scrophulariaceae	<i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small	Mecardonia	0.80
Graminae (Poaceae)	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Pata de gallina	0.72
Rubiaceae	<i>Borreria laevis</i> auct. non (Lam.) Griseb.	Borreria, woodland false buttonweed	0.70
Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Burm. F.	Escobillo	0.51
Verbanaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Mora silvestre	0.43
Graminae (Poaceae)	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Mozote, pegapega	0.00
Cucurbitaceae	<i>Cucumis melo</i> L.	Meloncillo	0.00
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Pascuilla, lechosa, golondrina	0.00
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	Golondrina	0.00
Convolvulaceae	<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	Campania	0.00
Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) Hook & Arn.	Verdolaga de playa	0.00
Scrophulariaceae	<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F. Muell.	Lindernia	0.00
Graminae (Poaceae)	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) W.D. Clayton	Caminadora, tunoso	0.00
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Hierba mora	0.00
Araceae	<i>Xanthosoma hoffmannii</i> Schott	Malanguilla	0.00
SUMATORIAS			300.00



Gráfica 10 - Valor de importancia de los puntos bajos.

3.4.1.5 Conclusiones:

- Las especies de malezas que presentaron mayor valor de importancia a nivel general de finca, fueron: *Cyperus rotundus* L. con 56.52%, *Trianthema portulacastrum* L. con 35.19%, *Leptochloa filiformis* (Lam.) P. con 31.11%, *Echinochloa colona* (L.) Link. con 25.67% y *Cyperus iria* L. con 24.03%.
- *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.D. Clayton, solamente se pudo encontrar en un bloque de piña (*Ananas comosus* L. Merr.) destinado para la producción de hijuelos de piña, la cual obtuvo un valor de importancia de 0.15% a nivel general de finca.
- En los puntos altos, las especies de malezas que presentaron mayor valor de importancia fueron: *Trianthema portulacastrum* L. con 63.97%, *Leptochloa filiformis* (Lam.) P. Beauv. con 51.86%, *Cyperus rotundus* L. con 39.46%. y *Tridax procumbens* L. con 24.48%.
- En los puntos de altura media, la especie que presentó mayor valor de importancia sobre las demás fue: *Cyperus rotundus* L. con 63.05%.
- En los puntos de altura baja, las especies que presentaron mayor valor de importancia fueron: *Cyperus rotundus* L. con 52.2% y *Cyperus iria* L. con 43.3%.

3.4.1.6 Bibliografía:

1. Alvarado, L. 1998. Manual para la identificación y manejo de las principales malezas en caña de azúcar en Guatemala. Guatemala, CENGICANÁ. 131 p.
2. Barrios Flores, VM. 1998. Determinación del periodo crítico de interferencia de las malezas en el cultivo de puerro (*Allium porrum* L.) en el municipio de Concepción Chiquirichapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 62 p.
3. Brolo Feltrin, GA. 2004. Historial de la distribución de malezas en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en la costa sur de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 30 p.
4. Conap. 2012. Mapa de zonas de vida de Holdridge República de Guatemala. (en línea). Consultado 14 de agosto de 2012. Disponible en: http://www.conap.gob.gt/quienes-somos/mapas/mapas-tematicos-1/Zonas%20de%20Vida.jpg/image_vie_w_fullscreen

5. Espinosa, F; Sarukhán J. 1997. Manual de malezas del valle de México: claves descripciones e ilustraciones. México, D. F., Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica. 407 p.
6. García Escobar, MV. 2007. Trabajo de graduación realizado en la finca San Luis, Santo Domingo, departamento de Suchitepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 77 p.
7. Martínez Ovalle, MDJ. 1983. Curso de control de malezas. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 5 p
8. Martínez Ovalle, MDJ; López Pineda, RA. 2000. Manual de laboratorio para el curso de control de malezas. Guatemala, USAC. 53 p.
9. Matteucci, S.; Colma, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Washington. Estados Unidos. Secretaría General de la Organización de Estados Americanos. 112 p.
10. Mostacedo, B; Fredericksen. TS. 2000. Manual de métodos básico de muestreo y análisis en ecología vegetal. Bolivia, Santa Cruz, Bolflor. 87 p.
11. Rodas Velásquez, CR. 2004. Reconocimiento y determinación de especies arvenses en las dos épocas del año en el cultivo de banano (*Musa spp.*), para su uso potencial como coberturas vivas. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 62 p.
12. Rojas Garcidueñas, M. 1980. Manual teórico de herbicidas y fitorreguladores. 3 ed. México, Limusa. 16-26 p.
13. Trejo, RA. 1987. Malezas y herbicidas. Guatemala, DIGESA. 193 p.
14. Standley, P; Steyermark, J. 1946. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago, Natural Hystor Museum. Fieldyana Botany. v. 24, 13 ptes.
15. Zaragoza, L. 1996. Ecología y control de la flora arvense. *In* Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica (2, 1996, ES). España. p. 51-63.

3.4.2 Elaboración del Catálogo de Malezas Operaciones del Campo, S.A:

3.4.2.1 Antecedentes:

El contar con un catálogo que permita la identificación visual de las malezas que crecen en el cultivo de la piña, facilita considerablemente las labores que requieran información acerca de las malezas presentes. El catálogo facilitará la identificación visual de las malezas al momento de estar en el campo.

3.4.2.2 Objetivos Específicos:

- Generar información visual de las especies de malezas encontradas en el cultivo de piña.
- Describir taxonómicamente las especies de malezas encontradas en el cultivo de piña.

3.4.2.3 Metodología:

Al momento de elaborar el catálogo de malezas para la Corporación Agropecuaria Popoyán S.A., se trabajó paralelamente con el servicio “Valor de Importancia de las Especies de Malezas”, a partir de ello se considero las especies de malezas que deberían estar dentro del “Catálogo de Malezas Operaciones del Campo, S.A.”

3.4.2.3.1 Identificación de las Especies:

Para la determinación e identificación de las especies de malezas encontradas en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.), se efectuó la colecta y traslado de cada una de ellas hacia el laboratorio botánico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para su identificación y clasificación.

3.4.2.3.2 Boleta de Muestreo de Especies de Malezas:

Para la recolección y apunte de datos efectuados a nivel de campo, se utilizó la siguiente boleta:

Cuadro 17 – Boleta de muestreo para catálogo de especies de malezas.

No.	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN

3.4.2.3.3 Identificación y Fotografías de las Especies de Malezas:

Al momento de tener el inventario de las especies de malezas que debían estar dentro del catálogo, se procedió a realizar recorridos por todos los pantes de piña, linderos y calles de la finca, tratando de encontrar cada una de las especies para ser fotografiadas y generar una base de datos visual de las mismas.

3.4.2.4 Resultados y Discusión de Resultados:

3.4.2.4.1 Composición Florística de las Especies de Malezas Encontradas:

De acuerdo al presente estudio, se determinó que en las áreas de establecimiento para el cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr), en la finca San Luis - El Manguito, crecen cuarenta y tres especies de malezas pertenecientes a veinte familias botánicas. Entre las familias que sobresalen por presentar mayor diversidad en cuanto a especies de malezas, se encontraron: Graminae (Poaceae) con once spp., Euphorbiaceae con seis spp., Cyperaceae con cuatro spp. y Compositae (Asteraceae) con tres spp.

Cuadro 18 - Composición florística de las especies de malezas encontradas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Falsa verdolaga
Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i> L.	Amaranto
Araceae	<i>Xanthosoma hoffmannii</i> Schott	Malanguilla
Asclepiadaceae	<i>Funastrum clausum</i> (Jacq.) Schltr.	Bejuco liso, bejuco revienta chivo
Capparaceae	<i>Cleome viscosa</i> L.	Cachitos, flor araña asiática
Compositae (Asteraceae)	<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H. Rob.	Hierba social
Compositae (Asteraceae)	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Pincelito, botón rosado
Compositae (Asteraceae)	<i>Tridax procumbens</i> L.	Hierba de toro, abrigo de botones
Convolvulaceae	<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	Campania
Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Campanilla
Cucurbitaceae	<i>Cucumis melo</i> L.	Meloncillo
Cyperaceae	<i>Cyperus iria</i> L.	Coyolillo, coyolillo plano
Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i> L.	Cortadora, coyolillo, navajuela
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coyolillo, coquillo rojo
Cyperaceae	<i>Fimbristylis littoralis</i> Gaudich.	Pelo de chino, arrocillo
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Pasquilla, lechosa, golondrina
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Golondrina, lechosa
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	Golondrina, lechosa
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	Golondrina
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Tamarindillo

Euphorbiaceae	<i>Croton lobatus</i> L.	Papayita, manita, croton
Graminae (Poaceae)	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Mozote, pegapega
Graminae (Poaceae)	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Zacate bermuda, gramilla
Graminae (Poaceae)	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Zacate egipcio
Graminae (Poaceae)	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Mez ex Ekman.	Barbas de índio, huracán, sourgrass
Graminae (Poaceae)	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Salea, arrocillo
Graminae (Poaceae)	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link.	Liendre de puerco, arroz de selva, arrocillo
Graminae (Poaceae)	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Pata de gallina
Graminae (Poaceae)	<i>Ixophorus unisetus</i> (J. Presl) Schldt.	Zacate de agua, pasto Honduras
Graminae (Poaceae)	<i>Leptochloa filiformis</i> (Lam.) P. Beauv.	Plumilla
Graminae (Poaceae)	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz	Pajilla
Graminae (Poaceae)	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) W.D. Clayton	Caminadora, tunoso
Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Burm. F.	Escobillo
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i> L.	Anisillo, culantrillo, mollugo
Onagraceae	<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H. Hara	Hierba de jicotea
Portulacaceae	<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Verdolaga, portulaca
Rubiaceae	<i>Borreria laevis</i> auct. non (Lam.) Griseb.	Borreria, woodland false buttonweed
Scrophulariaceae	<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F. Muell.	Lindernia
Scrophulariaceae	<i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small	Mecardonia
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Hierba mora
Verbanaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Mora silvestre
Verbenaceae	<i>Priva lappulaceae</i> (L.) Pers.	Cadillo de bolsa
Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) Hook & Arn.	Verdolaga de playa

3.4.2.5 *Elaboración del Catálogo de Malezas Operaciones del Campo, S.A.:*



Imagen 11 – Catálogo de malezas Operaciones del Campo, S.A.



Acalypha arvensis Poepp. & Endl (Hierba del cáncer, field copperleaf) Fam. Euphorbiaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Hierba del cáncer, field copperleaf, gusanillo.
Sinónimos:
• *Acalypha aristata* auct. non Kunth.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Rosidae
Orden: Euphorbiales
Familia: Euphorbiaceae
Genero: *Acalypha* L.
Especie: *Acalypha arvensis* Poepp.

Imagen 12 – *Acalypha arvensis* Poepp. & Endl.



Acalypha setosa A. Rich. (Corrimiento, gusanillo, japachobo) Fam. Euphorbiaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Corrimiento, gusanillo, japachobo, tarco.
Sinónimos: NA.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Rosidae
Orden: Euphorbiales
Familia: Euphorbiaceae
Genero: *Acalypha* L.
Especie: *Acalypha setosa* A. Rich.

Imagen 13 – *Acalypha setosa* A. Rich.



Achyranthes aspera L. (Malpica, rabo de chancho) Fam. Amaranthaceae

Planta

Inflorescencia



Duración: Anual y perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo y sub-arbustivo.
Nombre común: Malpica, rabo de chancho.
Sinónimos: NA.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Caryophyllidae
Orden: Caryophyllales
Familia: Amaranthaceae
Genero: *Achyranthes* L.
Especie: *Achyranthes aspera* L.

Imagen 14 – *Achyranthes aspera* L.



***Ageratum conyzoides* L.**
(Mejorana, flor azul)
Fam. Compositae (Asteraceae)

Planta

Inflorescencia



Duración: Anual y perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Mejorana, flor azul.
Sinónimos: NA.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Asteridae
Orden: Asterales
Familia: Compositae (Asteraceae)
Genero: *Ageratum* L.
Especie: *Ageratum conyzoides* L.

Imagen 15 – *Ageratum conyzoides* L.



***Amaranthus viridis* L.**
(Bledo, amaranto)
Fam. Amaranthaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Amaranto.
Sinónimos:
• *Amaranthus gracilis* Desf.
• *Amaranthus viridis* L., orth. var.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Caryophyllidae
Orden: Caryophyllales
Familia: Amaranthaceae
Genero: *Amaranthus* L.
Especie: *Amaranthus viridis* L.

Imagen 16 – *Amaranthus viridis* L.



***Blechum pyramidatum* (Lam.) Urb.**
(Camaroncillo, Browne's blechum)
Fam. Acanthaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual y perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Camaroncillo, Browne's blechum.
Sinónimos:
• *Blechum blechum* (L.) Millsp.
• *Blechum brownei* Juss.
• *Ruellia blechum* L.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Asteridae
Orden: Scrophulariales
Familia: Acanthaceae
Genero: *Blechum* P. Br.
Especie: *Blechum pyramidatum* (Lam.)

Imagen 17 – *Blechum pyramidatum* (Lam) Urb.



***Boerhavia erecta* L.**
(Pata de paloma, golondrina)
Fam. Nyctaginaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual y perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Pata de paloma, golondrina.
Sinónimos: NA.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Caryophyllidae
Orden: Caryophyllales
Familia: Nyctaginaceae
Genero: *Boerhavia* L.
Especie: *Boerhavia erecta* L.

Imagen 18 – *Boerhavia erecta* L.



Borreria laevis auct. non (Lam) Griseb.
(Borreria, woodland false buttonweed)
Fam. Rubiaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual y perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo y sub-arbustivo.
Nombre común: Borreria, woodland false buttonweed.

Sinónimos:

- *Spermacoce suffrutescens* Jacq.
- *Spermacoce assurgens* Ruiz & Pav.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Asteridae
Orden: Rubiales
Familia: Rubiaceae
Genero: *Borreria* L.
Especie: *Borreria laevis auct. non (Lam) Griseb.*

Imagen 19 – *Borreria laevis auct. non (Lam) Griseb.*



***Borreria suaveolens* G. Mey**
(Borreria)
Fam. Rubiaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual y perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo y sub-arbustivo.
Nombre común: Borreria.
Sinónimos:
• *Spermacoce suaveolens* O. Kuntze.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Asteridae
Orden: Rubiales
Familia: Rubiaceae
Genero: *Borreria* L.
Especie: *Borreria suaveolens* G. Mey

Imagen 20 – *Borreria suaveolens* G. Mey



Cenchrus echinatus L.

(Mozote, pegapega)
Fam. Graminae (Poaceae)

Planta



Inflorescencia



Semilla



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Graminoide.
Nombre común: Mozote, pegapega.
Sinónimos:
• *Cenchrus echinatus* L. var. *hillebrandianus* (Hitchc.) F. Br.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales
Familia: Graminae (Poaceae)
Genero: *Cenchrus* L.
Especie: *Cenchrus echinatus* L.

Imagen 21 – *Cenchrus echinatus* L.



Chloris virgata Sw.

(Barbas de indio, cebadilla, paragüitas)
Fam. Graminae (Poaceae)

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Graminoide.
Nombre común: Barbas de indio, cebadilla, paragüitas, zacate mota.
Sinónimos:
• *Chloris elegans* H.B.K.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales
Familia: Graminae (Poaceae)
Genero: *Chloris* Sw.
Especie: *Chloris virgata* Sw.

Imagen 22 – *Chloris virgata* Sw.



***Cleome viscosa* L.**
(Cachitos, flor araña asiática)
Fam. Capparaceae

Planta



Flor



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Herbáceo y sub arbustivo.
Nombre común: Cachitos, flor araña asiática.
Sinónimos:
• *Cleome icosandra* L.
• *Polanisia orthocarpa* Webb.
• *Polanisia viscosa* (L.) DC.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Dilleniidae
Orden: Capparales
Familia: Capparaceae
Genero: *Cleome* L.
Especie: *Cleome viscosa* L.

Imagen 23 – *Cleome viscosa* L.



***Corchorus olitorius* L.**
(Yute)
Fam. Tiliaceae

Planta



Flor



Fruto



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Yute.
Sinónimos: NA.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Dilleniidae
Orden: Malvales
Familia: Tiliaceae
Genero: *Corchorus* L.
Especie: *Corchorus olitorius* L.

Imagen 24 – *Corchorus olitorius* L.



***Croton lobatus* L.**
(Croton, papayita)
Fam. Euphorbiaceae

Planta

Inflorescencia



Duración: Anual y perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Papayita, manita, croton.
Sinónimos: NA.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Rosidae
Orden: Euphorbiales
Familia: Euphorbiaceae
Genero: *Croton* L.
Especie: *Croton lobatus* L.

Imagen 25 – *Croton lobatus* L.



***Cucumis melo* L.**
(Meloncillo)
Fam. Cucurbitaceae

Planta



Flor



Fruto



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Herbáceo y trepador.
Nombre común: Meloncillo.
Sinónimos:
• *Cucumis melo* L. var *dudaim* (L.) Naud.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Dilleniidae
Orden: Violales
Familia: Cucurbitaceae
Genero: *Cucumis* L.
Especie: *Cucumis melo* L.

Imagen 26 – *Cucumis melo* L.



***Cyanthillium cinereum* (L.) H. Rob.**
(Yerba social)
Fam. Compositae (Asteraceae)

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Yerba social,
Sinónimos:
• *Conyza cinerea* L.
• *Senecioides cinerea* (L.) Kuntze ex Britton & P. Wilson
• *Vernonia cinerea* (L.) Less.
• *Vernonia cinerea* (L.) Less. var. *parviflora* (Reinw.) DC.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Asteridae
Orden: Asterales
Familia: Compositae (Asteraceae)
Genero: *Cyanthillium* Blume.
Especie: *Cyanthillium cinereum* (L.) H. Rob.

Imagen 27 – *Cyanthillium cinereum* (L.) H. Rob.



***Cynodon dactylon* (L.) Pers.**
(Zacate bermuda, gramilla)
Fam. Graminae (Poaceae)

Planta



Inflorescencia



Duración: Perenne.
Hábito de crecimiento: Graminoide.
Nombre común: Zacate bermuda, gramilla.
Sinónimos:
• *Capriola dactylon* (L.) Kuntze
• *Cynodon aristiglumis* Caro & Sánchez
• *Cynodon incompletus* auct. non Nees
• *Panicum dactylon* L.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales
Familia: Graminae (Poaceae)
Genero: *Cynodon* Rich.
Especie: *Cynodon dactylon* (L.) Pers.

Imagen 28 – *Cynodon dactylon* (L.) Pers.



***Cyperus compressus* L.**
(Coyolillo, poorland flatsedge)
Fam. Cyperaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual y perenne.
Hábito de crecimiento: Graminoide.
Nombre común: Coyolillo, poorland flatsedge.
Sinónimos: NA.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales
Familia: Cyperaceae
Genero: *Cyperus* L.
Especie: *Cyperus compressus* L.

Imagen 29 – *Cyperus compressus* L.



Cyperus diffusus Vahl

(Coyolillo, diffused flatsedge)
Fam. Cyperaceae

Planta

Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Graminoide.
Nombre común: Coyolillo, diffused flatsedge.
Sinónimos: NA.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales
Familia: Cyperaceae
Genero: *Cyperus* L.
Especie: *Cyperus diffusus* Vahl.

Imagen 30 – *Cyperus diffusus* Vahl.



***Cyperus iria* L.**
(Coyolillo, coyolillo plano)
Fam. Cyperaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Graminoide.
Nombre común: Coyolillo, coyolillo plano.
Sinónimos: NA.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales
Familia: Cyperaceae
Genero: *Cyperus* L.
Especie: *Cyperus iria* L.

Imagen 31 – *Cyperus iria* L.



***Cyperus odoratus* L.**
(Coyolillo, coquillo amarillo)
Fam. Cyperaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual y perenne.
Hábito de crecimiento: Graminoide.
Nombre común: Coyolillo, coquillo amarillo.
Sinónimos:
• *Cyperus acicularis* Schrad. ex Nees
• *Cyperus eggertii* Boeckeler.
• *Cyperus ferax* Rich.
• *Cyperus ferruginescens* Boeckeler.
• *Cyperus longispicatus* J.B.S. Norton.
• *Cyperus macrocephalus* Liebm.
• *Cyperus speciosus* Vahl var. *squarrosus* Britton
• *Mariscus huarmensis* Kunth
• *Torulinium confertum* Desv. ex Ham.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales
Familia: Cyperaceae
Genero: *Cyperus* L.
Especie: *Cyperus odoratus* L.

Imagen 32 – *Cyperus odoratus* L.



***Cyperus rotundus* L.**
(Coyolillo, coquillo rojo)
Fam. Cyperaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Perenne.
Hábito de crecimiento: Graminoide.
Nombre común: Coyolillo, coquillo rojo.
Sinónimos: NA.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales
Familia: Cyperaceae
Genero: *Cyperus* L.
Especie: *Cyperus rotundus* L.

Imagen 33 – *Cyperus rotundus* L.



***Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd.**
(Zacate egipcio)
Fam. Graminae (Poaceae)

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Graminoide.
Nombre común: Zacate egipcio.
Sinónimos:
• *Cynosurus aegyptius* L.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales
Familia: Graminae (Poaceae)
Genero: *Dactyloctenium* Willd.
Especie: *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd.

Imagen 34 – *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd.



***Digitaria insularis* (L.) Mez ex Ekman.**
(Barbas de indio, huracán, sourgrass)
Fam. Graminae (Poaceae)

Planta



Inflorescencia



Duración: Perenne.
Hábito de crecimiento: Graminoide.
Nombre común: Barbas de indio, huracán, sourgrass.

- Sinónimos:**
- *Andropogon insulare* L.
 - *Trichachne insularis* (L.)
 - *Trichachne nutans* (L.)
 - *Valota insularis* (L.) Chase

Clasificación:

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
Superdivisión:	Spermatophyta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Subclase:	Commelinidae
Orden:	Cyperales
Familia:	Graminae (Poaceae)
Genero:	<i>Digitaria</i> Haller.
Especie:	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Mez ex Ekman.

Imagen 35 – *Digitaria insularis* (L.) Mez ex Ekman.



Digitaria sanguinalis (L.) Scop. (Salea, arrocillo) Fam. Graminae (Poaceae)

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Graminoide.
Nombre común: Salea, arrocillo.
Sinónimos:
• *Panicum sanguinale* L.
• *Syntherisma sanguinalis* (L.) Dulac.

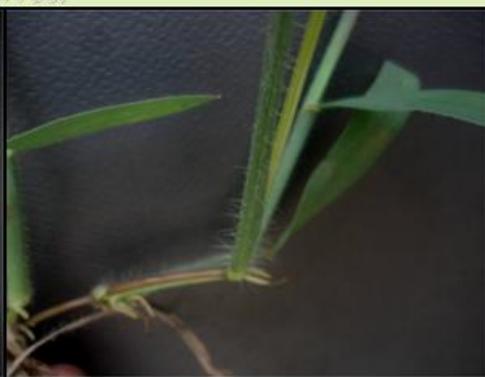
Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales
Familia: Graminae (Poaceae)
Genero: *Digitaria* Haller.
Especie: *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.

Imagen 36 – *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.



***Digitaria setigera* Roth ex Roem. & Shult.**
(Setigera, East Indian crabgrass)
Fam. Graminae (Poaceae)

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual y perenne.
Hábito de crecimiento: Graminoide
Nombre común: Setigera, East Indian crabgrass, bristly crabgrass.
Sinónimos:
• *Digitaria microbachne* (J. Presl) Henr.
• *Digitaria pruriens* (Fisch. Ex Trin.) Büse.
• *Digitaria pruriens* (Fisch. Ex Trin.) Büse var. *microbachne* (J. Presl) Fosberg.

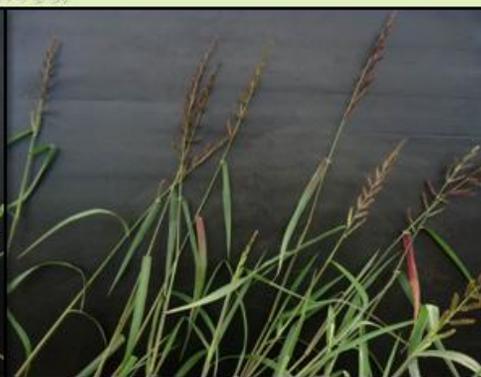
Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales
Familia: Graminae (Poaceae)
Genero: *Digitaria* Haller.
Especie: *Digitaria setigera* Roth ex Roem & Schult.

Imagen 37 – *Digitaria setigera* Roth ex Roem. & Shult.



***Echinochloa colona* (L.) Link.**
(Liendre de puerco, arrozillo)
Fam. Graminae (Poaceae)

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Graminoide.
Nombre común: Liendre de puerco, arroz de selva, arrozillo.
Sinónimos:
• *Panicum colonum* L.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales
Familia: Graminae (Poaceae)
Genero: *Echinochloa* P. Beauv.
Especie: *Echinochloa colona* (L.) Link.

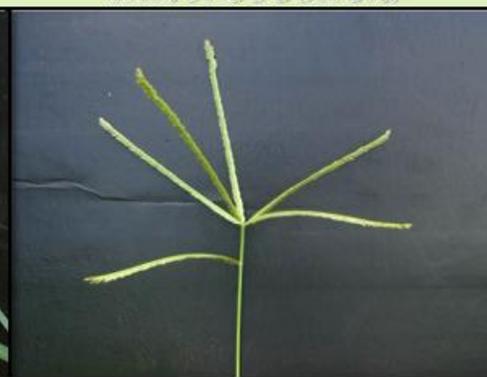
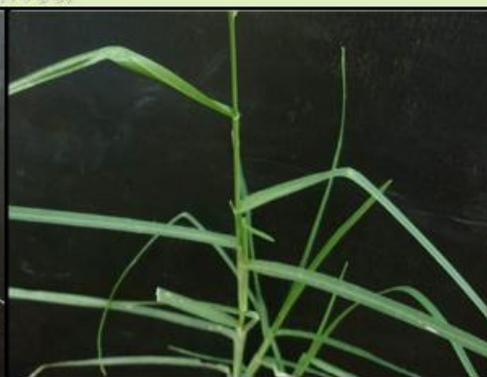
Imagen 38 – *Echinochloa colona* (L.) Link.



***Eleusine indica* (L.) Gaertn.**
(Pata de gallina)
Fam. Graminae (Poaceae)

Planta

Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Graminoide.
Nombre común: Pata de gallina.
Sinónimos:
• *Cynosurus indicus* L.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales
Familia: Graminae (Poaceae)
Genero: *Eleusina* Gaertn.
Especie: *Eleusine indica* (L.) Gaertn.

Imagen 39 – *Eleusine indica* (L.) Gaertn.



***Emilia sonchifolia* (L.) DC.**
(Pincelito, botón rosado)
Fam. Compositae (Asteraceae)

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Pincelito, botón rosado.
Sinónimos:
• *Cacalia sonchifolia* L.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Asteridae
Orden: Asterales
Familia: Compositae (Asteraceae)
Genero: *Emilia* Cass.
Especie: *Emilia sonchifolia* (L.) DC.

Imagen 40 – *Emilia sonchifolia* (L.) DC.



***Euphorbia exstipulata* Engelm.**
(Golondrina, lechosa)
Fam. Euphorbiaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Golondrina, lechosa.
Sinónimos: NA.

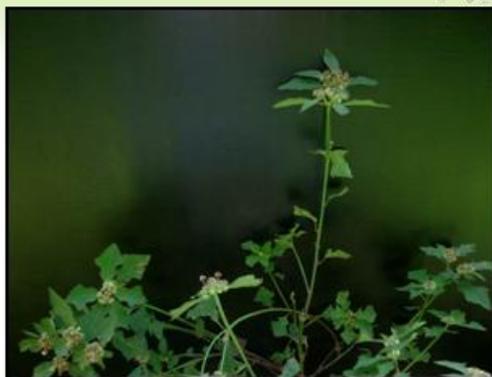
Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Rosidae
Orden: Euphorbiales
Familia: Euphorbiaceae
Genero: *Euphorbia* L.
Especie: *Euphorbia exstipulata* Engelm.

Imagen 41 – *Euphorbia extipulata* Engelm.



***Euphorbia heterophylla* L.**
(Pasquilla, lechosa, golondrina)
Fam. Euphorbiaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual y perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Pasquilla, lechosa, golondrina..
Sinónimos:
• *Euphorbia cyathophora* Murr.
• *Euphorbia geniculata* Ortega
• *Euphorbia prunifolia* Jacq.
• *Poinsettia cyathophora* (Murray) Kl. & Gke.
• *Poinsettia geniculata* (Ortega) Klotzsch & Garcke
• *Poinsettia heterophylla* (L.) Klotzsch & Garcke

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Rosidae
Orden: Euphorbiales
Familia: Euphorbiaceae
Genero: *Euphorbia* L.
Especie: *Euphorbia heterophylla* L.

Imagen 42 – *Euphorbia heterophylla* L.



***Euphorbia hirta* L.**
(Golondrina, lechosa)
Fam. Euphorbiaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Golondrina, lechosa.
Sinónimos:
• *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp.
• *Euphorbia pilulifera* auct. non L.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Rosidae
Orden: Euphorbiales
Familia: Euphorbiaceae
Genero: *Euphorbia* L.
Especie: *Euphorbia hirta* L.

Imagen 43 – *Euphorbia hirta* L.

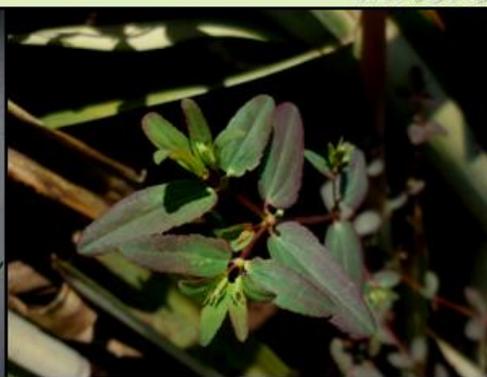


***Euphorbia hypericifolia* L.**
(Golondrina, lechosa)
Fam. Euphorbiaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Herbáceo y sub arbustivo.
Nombre común: Golondrina, lechosa.
Sinónimos:
• *Chamaesyce glomerifera* Millsp.
• *Chamaesyce hypericifolia* (L.) Millsp.
• *Euphorbia bifida* auct. non Hook. & Arn.
• *Euphorbia glomerifera* (Millsp.) L.C. Wheeler.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Rosidae
Orden: Euphorbiales
Familia: Euphorbiaceae
Genero: *Euphorbia* L.
Especie: *Euphorbia hypericifolia* L.

Imagen 44 – *Euphorbia hypericifolia* L.



Euphorbia prostrata Aiton (Golondrina, lechosa) Fam. Euphorbiaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual y perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Golondrina.
Sinónimos:
• *Chamaesyce prostrata* (Aiton) Small
• *Euphorbia chamaesyce* auct. non L.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Rosidae
Orden: Euphorbiales
Familia: Euphorbiaceae
Genero: *Euphorbia* L.
Especie: *Euphorbia prostrata* Aiton

Imagen 45 – *Euphorbia prostrata* Aiton



Fimbristylis littoralis Gaudich (Pelo de chino, arrocillo) Fam. Cyperaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Graminoide.
Nombre común: Pelo de chino, arrocillo.
Sinónimos:
• *Fimbristylis miliacea* auct. non (L) Vahl

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales
Familia: Cyperaceae
Genero: *Fimbristylis* Vahl
Especie: *Fimbristylis littoralis* Gaudich.

Imagen 46 – *Fimbristylis littoralis* Gaudich



***Funastrum clausum* (Jacq.) Schltr.**
(Bejuco liso, bejuco revienta chivo)
Asclepiadaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo y trepador.
Nombre común: Bejuco liso, bejuco revienta chivo.
Sinónimos:
• *Sarcostemma clausum* (Jacq.) Schult.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Asteridae
Orden: Gentianales
Familia: Asclepiadaceae
Genero: *Funastrum* Fourn.
Especie: *Funastrum clausum* (Jacq.) Schltr.

Imagen 47 – *Funastrum clausum* (Jacq.) Schltr.



Heliotropium indicum L.

(Cola de alacrán)
Fam. Boraginaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Cola de alacrán.
Sinónimos:
• *Tiaridium indicum* (L.) Lehm.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Asteridae
Orden: Lamiales
Familia: Boraginaceae
Genero: *Heliotropium* L.
Especie: *Heliotropium indicum* L.

Imagen 48 – *Heliotropium indicum* L.



Ipomoea nil (L.) Roth
(Campanilla, bejuco)
Fam. Convolvulaceae

Planta



Flor



Duración: Perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo y trepador.
Nombre común: Campanilla.
Sinónimos:
• *Convolvulus hederaceus* L.
• *Convolvulus nil* L.
• *Ipomoea hederacea* auct. non Jacq.
• *Pharbitis nil* (L.) Choisy

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Asteridae
Orden: Solanales
Familia: Convolvulaceae
Genero: *Ipomoea* L.
Especie: *Ipomoea nil* (L.) Roth

Imagen 49 – *Ipomoea nil* (L.) Roth



***Ipomoea triloba* L.**
(Campanilla, bejuco)
Fam. Convolvulaceae

Planta



Flor



Duración: Perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo y trepador.
Nombre común: Campanilla.
Sinónimos:
• *Ipomoea confertiflora* Standl.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Asteridae
Orden: Solanales
Familia: Convolvulaceae
Genero: *Ipomoea* L.
Especie: *Ipomoea triloba* L.

Imagen 50 – *Ipomoea triloba* L.



***Ixophorus unisetus* (J. Presl) Schltldl.**
(Zacate de agua, pasto Honduras)
Fam. Graminae (Poaceae)

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Graminoide.
Nombre común: Pasto de agua, zacate Honduras.
Sinónimos:
• *Urochloa uniseta* J. Presl.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales
Familia: Graminae (Poaceae)
Genero: *Ixophorus* Schltldl.
Especie: *Ixophorus unisetus* (J. Presl) Schltldl.

Imagen 51 – *Ixophorus unisetus* (J. Presl) Schltldl.



***Kallstroemia maxima* (L.) Hook & Arn.**
(Verdolaga de playa)
Fam. Zygophyllaceae

Planta



Flor



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Verdolaga de playa.
Sinónimos: NA.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Rosidae
Orden: Sapindales
Familia: Zygophyllaceae
Genero: *Kallstroemia* Scop.
Especie: *Kallstroemia maxima* (L.) Hook & Arn.

Imagen 52 – *Kallstroemia maxima* (L.) Hook & Arn.



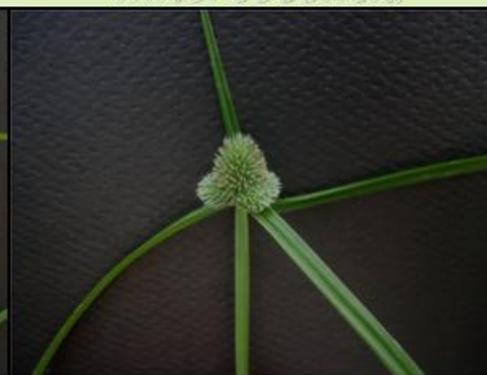
Kyllinga pumila Michx.

(Coyolillo, low spikesedge)
Fam. Cyperaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Graminoide.
Nombre común: Coyolillo, low spikesedge.
Sinónimos:

- *Cyperus densicaespitosus* Mattf. & Kük. ex. Kük.
- *Cyperus densicaespitosus* Mattf. & Kük. ex Kük. var. major (Nees) Kük.
- *Cyperus tenuifolius* (Steud.) Dandy
- *Kyllinga tenuifolia* Steud.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales
Familia: Cyperaceae
Genero: *Kyllinga* Rottb.
Especie: *Kyllinga pumila* Michx.

Imagen 53 – *Kyllinga pumila* Michx.



***Lantana camara* L.**
(Cinco negritos)
Fam. Verbanaceae

Planta



Inflorescencia



Fruto



Duración: Perenne.
Hábito de crecimiento: Arbustivo.
Nombre común: Cinco negritos.
Sinónimos:
• *Lantana camara* L. var. *aculeata* (L.) Moldenke
• *Lantana camara* L. var. *flava* (Medik.) Moldenke
• *Lantana camara* L. var. *hybrida* (Neubert) Moldenke
• *Lantana camara* L. var. *mista* (L.) L.H. Bailey
• *Lantana camara* L. var. *mutabilis* (Hook.) L.H. Bailey
• *Lantana camara* L. var. *nivea* (Vent.) L.H. Bailey
• *Lantana camara* L. var. *sanguinea* (Medik.) L.H. Bailey
• *Lantana tiliifolia* auct. non Cham.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Asteridae
Orden: Lamiales
Familia: Verbanaceae
Genero: *Lantana* L.
Especie: *Lantana camara* L.

Imagen 54 – *Lantana camara* L.



***Leptochloa filiformis* (Lam.) P. Beauv.**
(Plumilla)
Fam. Graminae (Poaceae)

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual y perenne.
Hábito de crecimiento: Graminoide.
Nombre común: Plumilla.
Sinónimos:
• *Festuca filiformis* Lam.
• *Leptochloa brachiata* Steud.
• *Leptochloa filiformis* (Lam.) P. Beauv.
var. *pulchella* (Scribn.) Beetle
• *Leptochloa panicea* (Retz.) Ohwi spp. *brachiata* (Steud.)
N. Snow

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales
Familia: Graminae (Poaceae)
Genero: *Leptochloa*.
Especie: *Leptochloa filiformis* (Lam.) P. Beauv.

Imagen 55 – *Leptochloa filiformis* (Lam.) P. Beauv.



***Lindernia crustacea* (L.) F. Muell.**
(Lindernia)
Fam. Scrophulariaceae

Planta



Flor



Duración: Anual y perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Lindernia.
Sinónimos:
• *Capraria crustacea* L.
• *Lindernia crustacea* (L.) F. Muell. var. *smithii* O. Deg. & Ruhle
• *Torenia crustacea* (L.) Cham. & Schlttdl.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Asteridae
Orden: Scrophulariales
Familia: Scrophulariaceae
Genero: *Lindernia* All.
Especie: *Lindernia crustacea* (L.) F. Muell.

Imagen 56 – *Lindernia crustacea* (L.) F. Muell.



Ludwigia erecta (L.) H. Hara (Hierba de jicotea) Fam. Onagraceae

Planta



Flor



Duración: Anual y perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Hierba de jicotea.
Sinónimos:
• *Jussiaea erecta* L.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Rosidae
Orden: Myrtales
Familia: Onagraceae
Genero: *Ludwigia* L.
Especie: *Ludwigia erecta* (L.) H. Hara

Imagen 57 – *Ludwigia erecta* (L.) H. Hara



Mecardonia procumbens (Mill.) Small (Mecardonia) Fam. Scrophulariaceae

Planta



Flor



Duración: Anual y perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Mecardonia.
Sinónimos:
• *Mecardonia dianthera* Pennell
• *Mecardonia peduncularis* (Benth.) Small
• *Mecardonia tenuis* Small
• *Mecardonia vandellioides* auct. non (Kunth) Pennell

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Asteridae
Orden: Scrophulariales
Familia: Scrophulariaceae
Genero: *Mecardonia* Ruiz & Pav.
Especie: *Mecardonia procumbens* (Mill.) Small

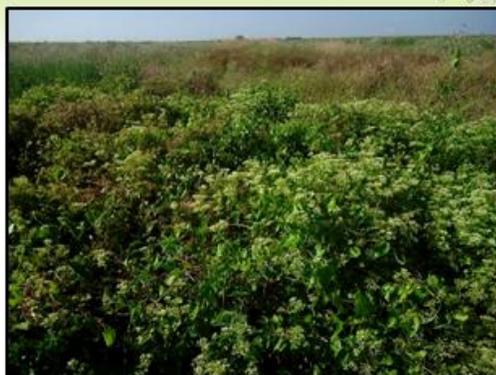
Imagen 58 – *Mecardonia procumbens* (Mill.) Small



***Mikania micrantha* Kunth.**
(Bejuco, mikania, mile-a-minute)
Fam. Asteraceae

Planta

Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Herbáceo trepador.
Nombre común: Bejuco, guaco, matabampo, mikania, mile-a-minute.
Sinónimos: NA.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Asteridae
Orden: Asterales
Familia: Asteraceae
Genero: *Mikania* Willd.
Especie: *Mikania micrantha* Kunth.

Imagen 59 – *Mikania micrantha* Kunth.



Mitracarpus hirtus (L.) DC. (Chiquizarcillo, tropical girdlepod) Fam. Rubiaceae

Planta



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Chiquizarcillo, mitracarpus, tropical girdlepod.
Sinónimos:
• *Mitracarpus villosus* (Sw.) DC.
• *Spermacoce hirta* L.

Inflorescencia



Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Asteridae
Orden: Rubiales
Familia: Rubiaceae
Genero: *Mitracarpus* Zucc.
Especie: *Mitracarpus hirtus* (L.) DC.

Imagen 60 – *Mitracarpus hirtus* (L.) DC.



***Mollugo verticillata* L.**
(Anisillo, culantrillo, mollugo)
Fam. Molluginaceae

Planta



Flor



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Anisillo, culantrillo, mollugo.
Sinónimos:
• *Mollugo berteriana* Ser.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Caryophyllidae
Orden: Caryophyllales
Familia: Molluginaceae
Genero: *Mollugo* L.
Especie: *Mollugo verticillata* L.

Imagen 61 – *Mollugo verticillata* L.



***Momordica charantia* L.**
(Melón amargo)
Fam. Cucurbitaceae

Planta



Flor



Fruto y Semillas



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Herbáceo y trepador.
Nombre común: Melón amargo.
Sinónimos: NA.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Dilleniidae
Orden: Violales
Familia: Cucurbitaceae
Genero: *Momordica* L.
Especie: *Momordica charantia* L.

Imagen 62 – *Momordica charantia* L.



Murdannia nudiflora (L.) Brenan

(Hierba de pollo, piñita)
Fam. Commelinaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual y perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Hierba de pollo, piñita.
Sinónimos:
• *Aneilema nudicaule* (Burm. f.) G. Don
• *Aneilema nudiflorum* (L.) Sweet
• *Commelina nudiflora* L.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Commelinales
Familia: Commelinaceae
Genero: *Murdannia* Royle.
Especie: *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan

Imagen 63 – *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan



Panicum fasciculatum Swartz.

(Pajilla)
Fam. Graminae (Poaceae)

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Graminoide.
Nombre común: Pajilla.
Sinónimos:
• *Panicum chartaginense* Swartz.
• *Panicum fuscum* Swartz.
• *Panicum reticulatum* Griseb.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales
Familia: Graminae (Poaceae)
Genero: *Panicum*.
Especie: *Panicum fasciculatum* Swartz

Imagen 64 – *Panicum fasciculatum* Swartz.



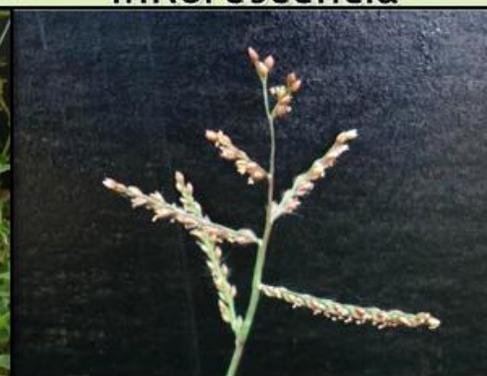
Panicum fasciculatum Swartz.

(Pajilla)
Fam. Graminae (Poaceae)

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Graminoide.
Nombre común: Pajilla.
Sinónimos:
• *Panicum chartaginense* Swartz.
• *Panicum fuscum* Swartz.
• *Panicum reticulatum* Griseb.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales
Familia: Graminae (Poaceae)
Genero: *Panicum*.
Especie: *Panicum fasciculatum* Swartz

Imagen 65 – *Panicum fasciculatum* Swartz.



***Panicum trichoides* Sw.**
(Hierba de conejo, tropical panicgrass)
Fam. Graminae (Poaceae)

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Graminoide.
Nombre común: Hierba de conejo, pelo de conejo, tropical panicgrass, zacate carricillo, zacate ilusión.

Sinónimos:

- *Panicum capillaceum* Lam.
- *Panicum capillaceum strictius* Doell in Mart.

Clasificación:

Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales
Familia: Graminae (Poaceae)
Genero: *Panicum*.

Especie: *Panicum trichoides* Sw.

Imagen 66 – *Panicum trichoides* Sw.



***Phyllanthus niruri* L.**
(Tamarindillo)
Fam. Euphorbiaceae

Planta

Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Tamarindillo.
Sinónimos: NA.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Rosidae
Orden: Euphorbiales
Familia: Euphorbiaceae
Genero: *Phyllanthus* L.
Especie: *Phyllanthus niruri* L.

Imagen 67 – *Phyllanthus niruri* L.



***Portulaca oleracea* L.**
(Verdolaga, portulaca)
Fam. Portulaceae

Planta



Flor



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Verdolaga.
Sinónimos:
• *Portulaca neglecta* Mack. & Bush
• *Portulaca oleracea* L. ssp. *impolita* Danin & Baker
• *Portulaca oleracea* L. ssp. *nicaraguensis* Danin & Baker
• *Portulaca oleracea* L. ssp. *nitida* Danin & Baker
• *Portulaca oleracea* L. ssp. *papillatostellulata* Danin & Baker
• *Portulaca oleracea* L. ssp. *stellata* Danin & Baker
• *Portulaca retusa* Engelm.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Caryophyllidae
Orden: Caryophyllales
Familia: Portulaceae
Genero: *Portulaca* L.
Especie: *Portulaca oleracea* L.

Imagen 68 – *Portulaca oleracea* L.



***Priva lappulacea* (L.) Pers.**
(Cadillo de bolsa)
Fam. Verbenaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual y perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Cadillo de bolsa.
Sinónimos:
• *Verbena lappulacea* L.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Asteridae
Orden: Lamiales
Familia: Verbenaceae
Genero: *Priva* Adans.
Especie: *Priva lappulacea* (L.) Pers.

Imagen 69 – *Priva lappulacea* (L.) Pers.



***Richardia scabra* L.**
(Botoncillo, rough Mexican clover)
Fam. Rubiaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Botoncillo, clavelito, rough Mexican clover, tabaquillo.
Sinónimos:
• *Richardsonia scabra* St. Hill

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Asteridae
Orden: Rubiales
Familia: Rubiaceae
Genero: *Richardia* L.
Especie: *Richardia scabra* L.

Imagen 70 – *Richardia scabra* L.



***Rottboellia conchinchinensis* (Lour.)**
(Caminadora, tunoso)
Fam. Graminae (Poaceae)

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Graminoide.
Nombre común: Caminadora, tunoso.
Sinónimos:
• *Aegilops exaltata* L.
• *Manisuris exaltata* (L). Kuntze
• *Rottboellia exaltata* (L). L. F.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales
Familia: Graminae (Poaceae)
Genero: *Rottboellia* L. f.
Especie: *Rottboellia conchinchinensis* (Lour.)
W.D. Clayton

Imagen 71 – *Rottboellia conchinchinensis* (Lour.)



***Sida acuta* Burm. F.**
(Escobillo)
Fam. Malvaceae

Planta



Flor



Duración: Perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo, sub-arbustivo y arbustivo.
Nombre común: Escobillo.
Sinónimos:
• *Sida acuta* Burm. f. ssp. *carpinifolia* (L. f.) Wallkes
• *Sida acuta* Burm. f. var. *carpinifolia* (L. f.) K. Schum.
• *Sida carpinifolia* L. f.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Dilleniidae
Orden: Malvales
Familia: Malvaceae
Genero: *Sida* L.
Especie: *Sida acuta* Burm. F.

Imagen 72 – *Sida acuta* Burm. F.



Solanum americanum Mill. (Hierba mora) Fam. Solanaceae

Planta



Flor



Fruto



Duración: Anual y perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo y sub-arbustivo.
Nombre común: Hierba mora.
Sinónimos:

- *Solanum americanum* Mill. var. *patulum* (L.) Edmonds
- *Solanum caribaeum* Dunal
- *Solanum fistulosum* Dunal ex Poir.
- *Solanum hermannii* Dunal
- *Solanum linnaeanum* Hepper & P.-M. L. Jaeger
- *Solanum nigrum* L. var. *americanum* (Mill.) O.E. Schulz
- *Solanum nigrum* L. var. *virginicum* L.
- *Solanum nodiflorum* Jacq.
- *Solanum sodomeum* auct. non L.

Clasificación:

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
Superdivisión:	Spermatophyta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Solanales
Familia:	Solanaceae
Genero:	<i>Solanum</i> L.
Especie:	<i>Solanum americanum</i> Mill.

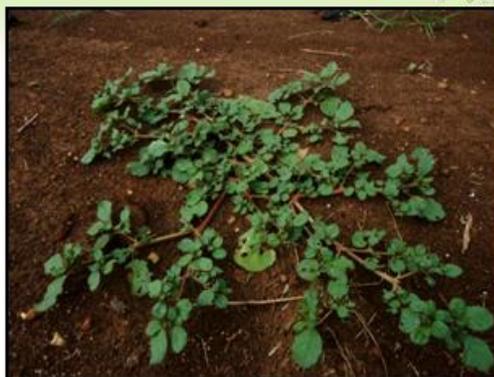
Imagen 73 – *Solanum americanum* Mill.



Trianthema portulacastrum L.

(Falsa verdolaga)
Fam. Aizoaceae

Planta



Flor



Duración: Anual y perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Falsa verdolaga.
Sinónimos: NA.

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Caryophyllidae
Orden: Caryophyllales
Familia: Aizoaceae
Genero: *Trianthema* L.
Especie: *Trianthema portulacastrum* L.

Imagen 74 – *Trianthema portulacastrum* L.



Tridax procumbens L.

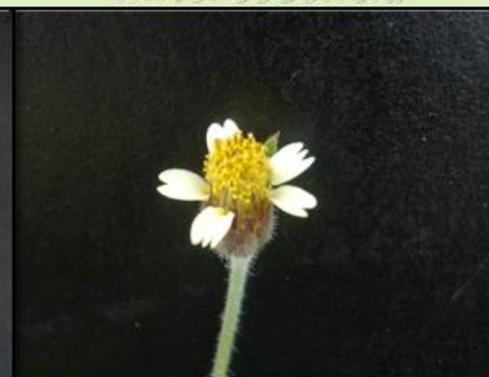
(Hierba de toro, abrigo de botones)
Fam. Compositae (Asteraceae)

Planta



Duración: Perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Hierba de toro, abrigo de botones.
Sinónimos:
• *Balbisia elongata* Willd.

Inflorescencia



Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Asteridae
Orden: Asterales
Familia: Compositae (Asteraceae)
Genero: *Tridax* L.
Especie: *Tridax procumbens* L.

Imagen 75 – *Tridax procumbens* L.



Tripogandra serrulata (Vahl) Handlos (Camotillo, pink Trinity) Fam. Commelinaceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Anual.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Camotillo, pink Trinity.
Sinónimos:
• *Aneilema serrulatum* (Vahl) G. Don
• *Commelina serrulata* Vahl
• *Tradescantia elongata* G. Mey.
• *Tripogandra elongata* (G. Mey) Woodson

Clasificación:
Reino: Plantae
Subreino: Tracheobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Commelinidae
Orden: Commelinales
Familia: Commelinaceae
Genero: *Tripogandra* Raf.
Especie: *Tripogandra serrulata* (Vahl) Handlos.

Imagen 76 – *Tripogandra serrulata* (Vahl) Handlos.



Xanthosoma hoffmannii Schott

(Malanguilla, hierba de cantil)
Fam. Araceae

Planta



Inflorescencia



Duración: Perenne.
Hábito de crecimiento: Herbáceo.
Nombre común: Malanguilla, hierba de cantil.
También reportada como:

- *Phyllodendron* sp.
- *Syngonium podophyllum*.
- *Syngonium salvadorensis* Schott, Oester.
- *Xanthosoma hoffmannii* Schott, Oester.

Clasificación:

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
Superdivisión:	Spermatophyta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Arecidae
Orden:	Arales
Familia:	Araceae
Genero:	<i>Xanthosoma</i> Schott
Especie:	<i>Xanthosoma hoffmannii</i> Schott

Imagen 77 – *Xanthosoma hoffmannii* Schott

3.4.2.6 Conclusiones:

- Se determinaron cuarenta y tres especies de malezas pertenecientes a veinte familias botánicas, dentro del cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr.).
- Las familias botánicas que sobresalieron por presentar mayor cantidad de especies fueron: Graminae (Poaceae) con once spp., Euphorbiaceae con seis spp., Cyperaceae con cuatro spp. y Compositae (Asteraceae) con tres spp.