

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA



TRABAJO DE GRADUACIÓN

DETERMINACIÓN DEL VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS MALEZAS PRESENTES EN FINCAS DE LA ADMINISTRACIÓN TAXISCO, DEL INGENIO MAGDALENA S.A., TAXISCO, SANTA ROSA, GUATEMALA C.A.

SADA RAISA TALGI TREJO

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

DETERMINACIÓN DEL VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS MALEZAS PRESENTES EN FINCAS DE LA ADMINISTRACIÓN TAXISCO, DEL INGENIO MAGDALENA S.A., TAXISCO, SANTA ROSA, GUATEMALA C.A.

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

POR

SADA RAISA TALGI TREJO

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERA AGRÓNOMA

EN

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADA

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR

DR. CARLOS GUILLERMO ALVARADO CEREZO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	ING. AGR. MARIO ANTONIO GODÍNEZ LÓPEZ
VOCAL I	DR. TOMÁS PADILLA CÁMBARA
VOCAL II	ING. AGR. M.Sc. CÉSAR LINNEO GARCÍA CONTRERAS
VOCAL III	ING. AGR. M.Sc. ERBERTO RAÚL ALFARO ORTIZ
VOCAL IV	P. AGR. JOSUÉ BENJAMÍN BOCHE LÓPEZ
VOCAL V	MTRA. RUT RAQUEL CURRUCHICH CUMEZ
SECRETARIO	ING. AGR. JUAN ALBERTO HERRERA ARDON

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2015

Guatemala noviembre de 2015

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: DETERMINACIÓN DEL VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS MALEZAS PRESENTES EN FINCAS DE LA ADMINISTRACIÓN TAXISCO, DEL INGENIO MAGDALENA S.A., TAXISCO, SANTA ROSA, GUATEMALA C.A. como requisito previo a optar al título de Ingeniera Agrónoma en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciada.

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

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

SADA RAISA TALGI TREJO

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS

Por permitirme culminar este logro y por colocar a cada persona que a lo largo de este proceso me apoyó en mi formación profesional.

MIS ABUELOS

Norma De Trejo, Rada De Talgi, Marco Tulio Trejo Y Jose Talgi (†)

Por ser siempre ese ejemplo a seguir; quiénes me han enseñado que en la vida tenemos que luchar por lo que queremos. Son mi tesoro máspreciado, los quiero hasta el infinito.

MIS PAPÁS

Victor Antonio Talgi Yunis Y Silvia Noemi Trejo Alarcon De Talgi

Porque son los mejores papás que Dios pudo elegir para mí, siendo siempre mi apoyo y estando ahí en cada momento bueno o malo. Y ante todo me enseñaron que en la vida hay que perseverar ante todas las adversidades. Este triunfo es para ustedes.

MIS HERMANOS

Rada Manar Talgi Trejo, Yousef Anwar Talgi Trejo Y Ragda Wafá Talgi Trejo

Por ser los mejores hermanos que mis papás me pudieron dar, son un ejemplo a seguir y me han enseñado tanto, los quiero y les agradezco por ser parte de mi formación personal y profesional, sin ustedes esta alegría no sería lo mismo.

MIS TIOS Y TIAS

Karla Trejo, Judith Trejo, Any Galindo, Celeste De Talgi, Jacqueline De Talgi, Alberto Talgi, Gamal Talgi, Edgar Lopez Y Danilo Contreras

Por estar siempre pendientes y apoyar cada paso que di durante esta fase de mi vida.

MIS PRIMOS, PRIMAS Y SOBRINA

Maria Celeste Talgi, Jime Talgi, Jose Talgi, Alberto Talgi, Daavid Contreras, Jesse Contreras, Suad Talgi, Gamal Talgi, Suseth López, Samuel López, Magda López, Teresa López Y Zayda Recinos Y Danna Ximena López Recinos.

Por su cariño y apoyo durante esta parte de mi vida que hoy concluyo.

MI NOVIO

Mario Rolando Mejía González

Porque siempre estuvimos juntos en esta travesía y nunca nos soltamos de la mano para poder llegar hasta el final. Fuiste, eres y serás mi mejor amigo en las buenas y malas, mi apoyo cuando iba a tirar la toalla, mi cómplice en cada aventura realizada, la mano que siempre me levantó, mi confidente y mi gran amor, el cual encontré a lo largo de mi formación como profesional. Gracias por formar parte de esto. Te Amo.

FAMILIA MEJÍA GONZÁLEZ

Por todo su cariño y por abrirme las puertas de su casa para compartir tantos momentos de alegrías a su lado. A Silvita le agradezco de todo corazón lo especial que ha sido conmigo, por estar siempre pendientes y brindarme su apoyo incondicional.

FAMILIA LABIN GÓMEZ

Por abrirme las puertas de su casa y acogerme como una más de la familia, les agradezco todo el tiempo que pasamos juntos y por todo lo que pude aprender de su hermoso municipio.

MIS CUÑADOS

Sigrid Ramirez, Juan Luis Labin Y Gabriel Quiñonez

Por estar presentes en el proceso de mi formación como profesional y siempre brindarme una mano cuando la necesite.

MIS AMIGOS

Allan Folgar (Len), Asdrubal Castillo (Chucho), David Monzón (Wiro), Edy Tabin (Gordito) Evelyn Monzón, Fernando Barillas (Negro), Julio Cesar Paniagua Barillas (Pepito), José Franco (Colocho), Karina Desireé (China), Luis Ángel Marroquín, Pedro Pablo Pinto (Pepa), Salome Vilda (Salo) Sergio Soto Estrada (Zanate), Wesly Ramírez por compartir tantos momentos juntos. Agradezco a todos por su amistad.

TRABAJO DE GRACUACIÓN QUE DEDICO

A:

DIOS

MIS PAPAS

MI FAMILIA

MARIO ROLANDO MEJÍA GONZALEZ

MIS AMIGOS

MI BELLA GUATEMALA

LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

EL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS

AL INGENIO MAGDALENA

MIS CATEDRATICOS

AGRADECIMIENTOS

A:

MI DOCENTE ASESOR

ING. AGR. JOSE LUIS ÁLVARADO ÁLVAREZ E ING. AGR.SILVEL ELÍAS GRAMAJO

Por el tiempo y ayuda que me brindaron, así como el apoyo y paciencia en la realización del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS).

A MI ASESOR PRINCIPAL

ING. AGR. MANUEL MARTÍNEZ

Por la asesoría en la ejecución de mi investigación, así como todo lo que aportó en mi etapa como estudiante y por todo el apoyo que me brindo al final de mi proceso. Le agradezco por su amistad.

AL INGENIO MAGDALENA

Por darme la oportunidad de realizar el Ejercicio Profesional Supervisado. En especial al Ing. Hugo Recinos por abrir las puertas para que pudiera adquirir los conocimientos necesarios.

A LA ADMINISTRACIÓN DE TAXISCO

Por el apoyo que siempre tuve de parte del Ing. Eduardo García Casado. A Luis Salazar y a Eddy por brindarme su amistad y siempre compartir todo su conocimiento. Y a todo el personal de campo, cuya ayuda hizo que todo esto fuera posible.

AL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

Quienes me apoyaron a lo largo de mi Ejercicio Profesional Supervisado.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
ÍNDICE GENERAL.....	I
ÍNDICE DE FIGURAS.....	V
ÍNDICE DE CUADROS.....	VII
RESUMEN.....	XI
CAPÍTULO I DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LABORES VARIAS DEL INGENIO MAGDALENA S.A., ADMINISTRACIÓN TAXISCO, SANTA ROSA, GUATEMALA C.A.....	1
1.1 PRESENTACIÓN.....	3
1.2 OBJETIVOS.....	4
1.2.1 General.....	4
1.2.2 Específicos.....	4
1.3 METODOLOGÍA.....	5
1.4 RESULTADOS.....	6
1.4.1 Historia.....	6
1.4.2 Ubicación.....	6
1.4.3 Datos obtenidos.....	8
1.4.4 Jerarquización de problemas.....	10
1.4.5 Problemática priorizada.....	11
1.5 CONCLUSIONES.....	12
1.6 BIBLIOGRAFÍA.....	13
CAPÍTULO II DETERMINACIÓN DEL VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS MALEZAS PRESENTES EN FINCAS DE LA ADMINISTRACIÓN TAXISCO, DEL INGENIO MAGDALENA S.A., TAXISCO, SANTA ROSA, GUATEMALA C.A.....	15
2.1 INTRODUCCIÓN.....	16
2.2 MARCO TEÓRICO.....	19
2.2.1 Maleza.....	19
2.2.2 Clasificación de las malezas herbáceas.....	19
2.2.2.1 Herbáceas anuales.....	19
2.2.2.2 Herbáceas bianuales.....	19

CONTENIDO	PÁGINA
2.2.2.3 Herbáceas perennes	20
2.2.3 Ciclo del cultivo de caña de azúcar	20
2.2.4 Muestreo ecológico de vegetación	20
2.2.5 Variables que se miden en un muestreo	20
2.2.5.1 Frecuencia.....	20
2.2.5.2 Densidad	20
2.2.5.3 Cobertura.....	21
2.2.5.4 Valor de importancia:	21
2.3 MARCO REFERENCIAL.....	22
2.3.1 Area de influencia	22
2.3.1.1 Mapas.....	22
2.3.2 Suelos.....	24
2.3.3 Condiciones climáticas:.....	25
2.3.4 Vegetación	25
2.4 HIPÓTESIS	25
2.5 OBJETIVOS.....	26
2.5.1 General	26
2.5.2 Específicos	26
2.6 METODOLOGÍA	27
2.6.1 Selección de los lotes a trabajar	27
2.6.2 Número de lote por finca	27
2.6.3 Dispersión, número de puntos y ubicación geográfica	27
2.6.4 Protección de puntos antes a la aplicación	27
2.6.5 Muestreo de las especies de malezas	28
2.6.6 Calculo de valor de importancia de cada especie de maleza presente	29
2.7 RESULTADOS.....	31
2.7.1 Finca Arizona	31
2.7.2 Finca San Bartolo	37
2.7.3 Finca Flor del Sitio	43
2.7.4 Finca La Cevadilla	48
2.7.5 Finca Los Angeles	53

CONTENIDO	PÁGINA
2.7.6 Caracterización de las especies de malezas de todas las fincas de la administración Taxisco.....	59
2.7.7 Especies de malezas encontradas por finca correspondientes a la administración de Taxisco, Santa Rosa.	60
2.7.8 Características morfológicas de cuatro especies de malezas encontradas en fincas de la administración de Taxisco, Santa Rosa.....	61
2.8 CONCLUSINES	62
2.9 RECOMENDACIONES	62
2.10 BIBLIOGRAFÍA	63
CAPÍTULO III SERVICIOS PRESTADOS EN EL ÁREA DE CAMPO DE INGENIO	
MAGDALENA, S.A., ADMINISTRACIÓN TAXISCO, SANTA ROSA,	
GUATEMALA C.A.....	66
3.1 PRESENTACIÓN	67
3.2 ÁREA DE INFLUENCIA.....	68
3.2.1 Ubicación	68
3.3 OBJETIVO GENERAL.....	69
3.4 SERVICIOS PRESTADOS EN EL ÁREA DE CAMPO DE INGENIO	
MAGDALENA, S.A., ADMINISTRACIÓN TAXISCO, SANTA ROSA,	
GUATEMALA C.A.	70
3.4.1 Evaluación de herbicidas post-emergentes para control de hoja Ancha en Finca Chiquihuitan, Taxisco, Santa Rosa	70
3.4.1.1 Introducción	70
3.4.1.2 Objetivo específico	70
3.4.1.3 Metodología.....	70
3.4.1.4 Resultados.....	72
A. Clorofila.....	72
B. Biometría.....	73
C. Altura	74
3.4.1.5 Conclusiones	76
3.4.1.6 Anexos	77

CONTENIDO	PÁGINA
3.4.2 Control de Barrenador (<i>Diatraea spp</i>) en Finca Cartago, Taxisco Santa	
Rosa con muestreos de corazón muerto.	81
3.4.2.1 Introducción	81
3.4.2.2 Objetivo específico	81
3.4.2.3 Metodología	81
3.4.2.4 Resultados.....	84
A. Muestreo Corazón Muerto.....	84
a. % C.M.	84
b. % No. Larvas.....	85
c. No. Larvas / Ha	86
B. Entresaque.....	87
3.4.2.5 Conclusiones	89
3.4.2.6 Anexos	90
3.4.3 Diseño de Operación y Control de Riego por mini aspersion en Fincas	
Santa Elena y Chiquihuitan.....	94
3.4.3.1 Introducción	94
3.4.3.2 Objetivo específico	94
3.4.3.3 Metodología	95
3.4.3.4 Resultados.....	96
a. Diseño Finca Santa Elena.....	99
b. Diseño Finca Chiquihuitan.....	101
3.4.3.5 Conclusiones	105
3.4.4 Anexos.....	106
3.4.4.1 Cronograma de riego finca Santa Elena	106
3.5 BIBLIOGRAFÍA	111

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁGINA
Figura 1. Metodología del Diagnostico	5
Figura 2. Ubicación Municipio de Taxisco, Santa Rosa, Guatemala.	7
Figura 3. Mapa de finca Arizona	22
Figura 4. Mapa de finca San Bartolo	22
Figura 5. Mapa de finca Flor del Sitio	23
Figura 6. Mapa de finca La Cevadilla	23
Figura 7. Mapa de finca Los Angeles	24
Figura 8. Área a muestrear en un punto de muestreo	28
Figura 9. Gráfica de Valor de importancia general de malezas en finca Arizona.	35
Figura 10. Gráfica de Valor de importancia general de malezas en finca San Bartolo.	41
Figura 11. Gráfica de Valor de importancia general de malezas en finca Flor del Sitio.....	46
Figura 12. Gráfica de Valor de importancia general de malezas en finca La Cevadilla.	51
Figura 13. Gráfica de Valor de importancia general de malezas en finca Los Angeles.	57
Figura 14. Mapa de finca Cartago	68
Figura 15. Mapa de finca Santa Elena.....	68
Figura 16. Mapa de finca Chiquihuitan	69
Figura 17 Croquis distribución ensayo.....	70
Figura 18. Muestreo a los 24 dda	72
Figura 19 Muestreo a los 61 dda	72
Figura 20. Comparación de dos Muestreo de Clorofila a los 24 dda y a los 61 dda.....	73
Figura 21. Longitud de entrenudos para los 9 tratamientos	74
Figura 22 Alturas de cada tratamiento.....	75
Figura 23. Croquis 5 muestreos/ha.....	82
Figura 24. Porcentaje de corazón muerto en lotes muestreados	85
Figura 25. Larvas por tallo.	86
Figura 26. Larvas por hectárea de 2 muestreos.	87
Figura 27. Porcentaje de eficiencia biológica.....	88
Figura 28. Larvas recolectadas en finca Cartago.....	89
Figura 29. Corte de tallos para muestreo corazón muerto	93

CONTENIDO	PÁGINA
Figura 30. Recolección de tallos.....	93
Figura 31. Larva encontrada en muestreo	93
Figura 32 Reconocimiento y recorrido de las fincas.	96
Figura 33 Líneas de válvulas de finca Santa Elena	96
Figura 34 Líneas de Válvulas de Finca Chiquihuitan.	97
Figura 35 Ubicación geodésica	97
Figura 36 Identificación de líneas de válvulas, válvulas y puntos de ramal en el diseño de riego. ...	98
Figura 37. Diseño de riego por mini aspersion de finca Santa Elena línea de válvulas B	99
Figura 38. Diseño de riego por mini-aspersion de finca Santa Elena línea de válvulas A	100
Figura 39 Diseño de riego por mini-aspersion de finca Chiquihuitan línea de válvulas A.....	101
Figura 40 Diseño de riego por mini-aspersion de finca Chiquihuitan línea de válvulas B.....	102
Figura 41 Diseño de riego por mini-aspersion de finca Chiquihuitan línea de válvulas C....	103
Figura 42 Boleta de monitoreo de riego.....	104

ÍNDICE DE CUADROS

CONTENIDO	PÁGINA
Cuadro 1. Problemas con las labores y sus respectivas causas.....	8
Cuadro 2. Jerarquización de problemas encontrados en Administración Taxisco, Del Ingenio Magdalena S.A.	10
Cuadro 3. Problemática priorizada	11
Cuadro 4. Correlación de las series de suelos de Simmons (1959), con la clasificación taxonómica a nivel de suborden	25
Cuadro 5. Escala de valor de importancia para determinar su niveles de infestación	30
Cuadro 6. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Arizona, Lote 3010102.....	31
Cuadro 7. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Arizona, Lote 3010103.....	32
Cuadro 8. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Arizona, Lote 3010104.....	32
Cuadro 9. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Arizona, Lote 3010105.....	33
Cuadro 10. Valor de importancia general y nivel de infestación de malezas presentes en finca Arizona.	34
Cuadro 11. Resumen de las malezas con los más altos valores de importancia de la finca Arizona	36
Cuadro 12. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca San Bartolo, Lote 2990102.	37
Cuadro 13. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca San Bartolo, Lote 2990103.	37
Cuadro 14. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca San Bartolo, Lote 2990201.	37
Cuadro 15. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca San Bartolo, Lote 2990202.	38
Cuadro 16. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca San Bartolo, Lote 2990203.	38

CONTENIDO	PÁGINA
Cuadro 17. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca San Bartolo, Lote 2990204.	38
Cuadro 18. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca San Bartolo, Lote 2990301.	39
Cuadro 19. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca San Bartolo, Lote 2990302.	39
Cuadro 20. Valor de importancia general y nivel de infestación de malezas presentes en finca San Bartolo.	40
Cuadro 21. Resumen de las malezas con los más altos valores de importancia de malezas en la finca San Bartolo.	42
Cuadro 22. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Flor del Sitio, Lote 4150101.	43
Cuadro 23. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Flor del Sitio, Lote 4150102.	43
Cuadro 24. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Flor del Sitio, Lote 4150103.	43
Cuadro 25. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Flor del Sitio, Lote 4150104.	44
Cuadro 26. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Flor del Sitio, Lote 4150105.	44
Cuadro 27. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Flor del Sitio, Lote 4150106.	44
Cuadro 28. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Flor del Sitio, Lote 4150202.	45
Cuadro 29. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Flor del Sitio, Lote 4150203.	45
Cuadro 30. Valor de importancia general y nivel de infestación de malezas presentes en finca Flor del Sitio.	45
Cuadro 31. Resumen de las malezas con los más altos valores de importancia de malezas en la finca Flor del Sitio.	47

CONTENIDO	PÁGINA
Cuadro 32. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca La Cevadilla, Lote 3010202.	48
Cuadro 33. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca La Cevadilla, Lote 3010203.	49
Cuadro 34. Valor de importancia general y nivel de infestación de malezas presentes en finca La Cevadilla.	50
Cuadro 35. Resumen de las malezas con los más altos valores de importancia de la finca La Cevadilla.	52
Cuadro 36. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Los Angeles, Lote 3330101.	53
Cuadro 37. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Los Angeles, Lote 3330102.	54
Cuadro 38. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Los Angeles, Lote 3330104.	54
Cuadro 39. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Los Angeles, Lote 3330106.	55
Cuadro 40. Valor de importancia general y nivel de infestación de malezas presentes en finca Los Angeles.	56
Cuadro 41. Resumen de las malezas con los más altos valores de importancia de la finca Los Angeles.	58
Cuadro 42. Especies de maleza más importantes en la administración de Taxisco.	59
Cuadro 43. Especies de malezas presentes en dos o más fincas de la administración Taxisco.	60
Cuadro 44. Características morfológicas de especies de malezas encontradas en fincas de la administración de Taxisco.	61
Cuadro 45. Productos aplicados según número de tratamiento.	71
Cuadro 46. Mediciones de los dos muestreos de clorofila.	72
Cuadro 47. Longitud de entrenudos para cada tratamiento.	73
Cuadro 48. Alturas de los 9 tratamientos.	74
Cuadro 49. Resumen datos de Biometría.	77
Cuadro 50. Datos Muestreo clorofila.	79

CONTENIDO	PÁGINA
Cuadro 51. Porcentaje de corazón muerto en lotes muestreados.	84
Cuadro 52. Porcentaje del número de larvas.....	85
Cuadro 53. Numero de larvas por hectárea.....	86
Cuadro 54. Porcentaje de la eficiencia biológica	87
Cuadro 55. Larvas recolectadas en finca Cartago	88
Cuadro 56. Muestreo Corazón Muerto	90
Cuadro 57. Muestreo Corazón Muerto	901
Cuadro 58. Muestreo Entresaque.....	92
Cuadro 59 Cronograma Finca Santa Elena Línea de Válvula A	106
Cuadro 60 Cronograma Finca Santa Elena Línea de Válvula B	107

RESUMEN

El siguiente documento fue desarrollado durante el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) de la facultad de Agronomía, en los meses de febrero a noviembre del año 2015. En Ingenio Magdalena S.A., específicamente en la administración de Taxisco, en el departamento de campo.

El capítulo I consiste en la realización del diagnóstico de las labores del Ingenio Magdalena S.A., en la administración de Taxisco, en donde se plantean los problemas encontrados en las labores que se realizan en campo, utilizando una tabla para priorizar los problemas encontrados.

El capítulo II consiste en la realización de la investigación que lleva el nombre de: Determinación del valor de importancia de las malezas presentes en fincas de la administración Taxisco, del Ingenio Magdalena S.A., Taxisco, Santa Rosa, Guatemala C.A., realizándose en 5 fincas de dicha administración, con el fin de obtener registros que nos permitan conocer el comportamiento de las malezas, para hacer las aplicaciones de productos más puntuales.

El capítulo III consta, en la realización de 3 servicios los cuales están titulados de la siguiente manera: Evaluación de herbicidas post-emergentes para control de hoja ancha en Finca Chiquihuitan, Taxisco, Santa Rosa; Control de Barrenador (*Diatraea spp*) en finca Cartago, Taxisco Santa Rosa con muestreos de corazón muerto y diseño de operación y control de riego por mini aspersion en fincas Santa Elena y Chiquihuitan.



1.1 PRESENTACIÓN

Ingenio Magdalena S.A. cuenta con diferentes áreas de trabajo como: Campo, Magrisa, Magalcoholes, Fábrica, Agronomía, Investigación y Obra civil. El área en la que nos enfocaremos es la de campo. Ésta es responsable de todas las actividades que conlleva el cultivo de caña de azúcar y juega un papel vital en la maximización de la producción.

La oficina de la administración de Taxisco se encuentra ubicada en el municipio de Taxisco del departamento de Santa Rosa, el área de campo se divide en dos zonas de las cuales nos enfocamos en la zona dos de aquí se tomaron algunas de las fincas para realizar el diagnóstico. La zona dos comprende las fincas siguientes: Capullo, Santa Elena, Eslovaquia, Las Victorias, San Bartólo, San Gregorio, Chiquihuitan y Las Palmas. La zona uno está comprendida por: Flor del Sitio, El Relicario, Cuernavaca, Cocales, Los Ángeles, Arizona, La Blanca y Cartágo. Y nos enfocamos en las que mayor problemática presentan. Todas las fincas cuentan con riego por mini aspersión a excepción de la finca Eslovaquia que cuenta con riego por goteo, siendo esta una de las dos fincas a nivel de ingenio que tiene implementado este tipo de riego.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 GENERAL

Conocer el estado de las labores agrícolas en Ingenio Magdalena S.A., en la administración de Taxisco, Santa Rosa, Guatemala C.A.

1.2.2 ESPECÍFICOS

- a. Identificar las causas de las problemáticas encontradas para que las labores realizadas sean más eficientes.
- b. Conocer el funcionamiento de las labores realizadas en la administración de Taxisco, Santa Rosa.

1.3 METODOLOGÍA

Los pasos que se siguieron para realizar la metodología fueron los siguientes:

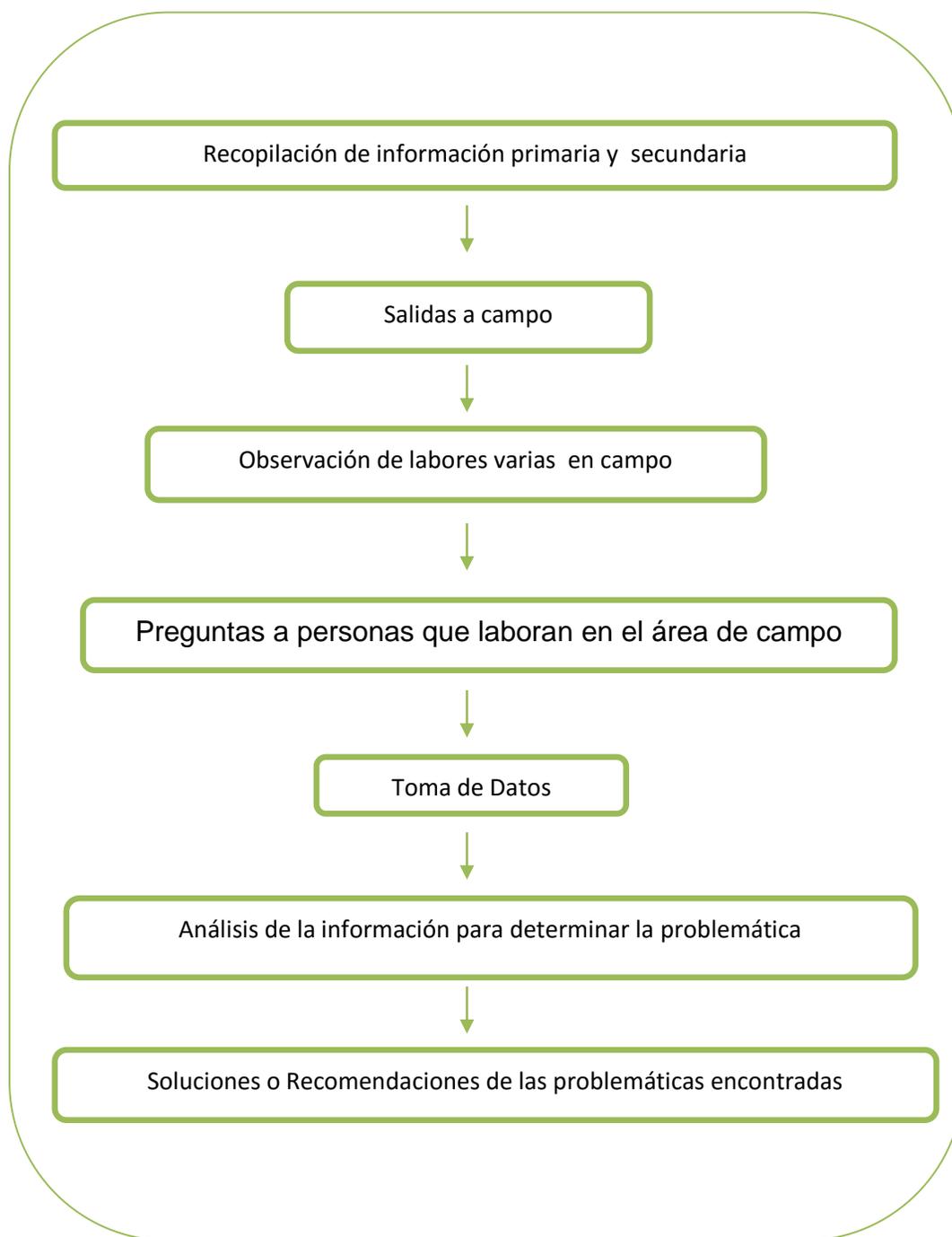


Figura 1. Metodología del Diagnóstico

1.4 RESULTADOS

1.4.1 HISTORIA

La Administración de Taxisco surge con el fin de expandir el ingenio y adquirir mayor área para sembrar caña de azúcar , esto ocurrió en el mes de mayo del año 2006, donde se inicio con finca San Bartolo la cual cuenta con un área de 198has, donde hasta el 2014 se cuentan con las siguientes fincas: Capullo, Chiquihuitan, Santa Elena Gándara, La Palma Mejía, Victorias II, Eslovaquia, Flor del Sitio, Cartago, San Francisco La Blanca, Cocales, Relicario, Cuernavaca, Los Ángeles y Arizona.

El Riego que se manejaba inicialmente era riego de aspersión por cañón para que luego se implementara el riego de mini aspersión y gravedad. Recientemente se implemento el riego por goteo en finca Eslovaquia la cual tiene una extensión de 301 Has.

1.4.2 UBICACIÓN

La administración como tal se encuentra ubicada en la parte sur del departamento de Santa Rosa, en la región IV o Región Sur-Oriente, en el municipio de Taxisco; esta se encuentra localizada a 14° 04' 08" Latitud Norte y 90° 27' 52" Longitud Oeste. Limita al norte con el municipio de Pueblo Nuevo Viñas, al sur con el Océano Pacífico, al Este con el municipio de Guazacapán, y al oeste con los municipios de Iztapa y Guanagazapa que pertenecen al departamento de Escuintla. Se encuentra a una distancia de 52 kms . De la cabecera departamental Cuenta con una extensión territorial de 428 km², y se encuentra a una altura de 214 MSNM. Su clima es templado.

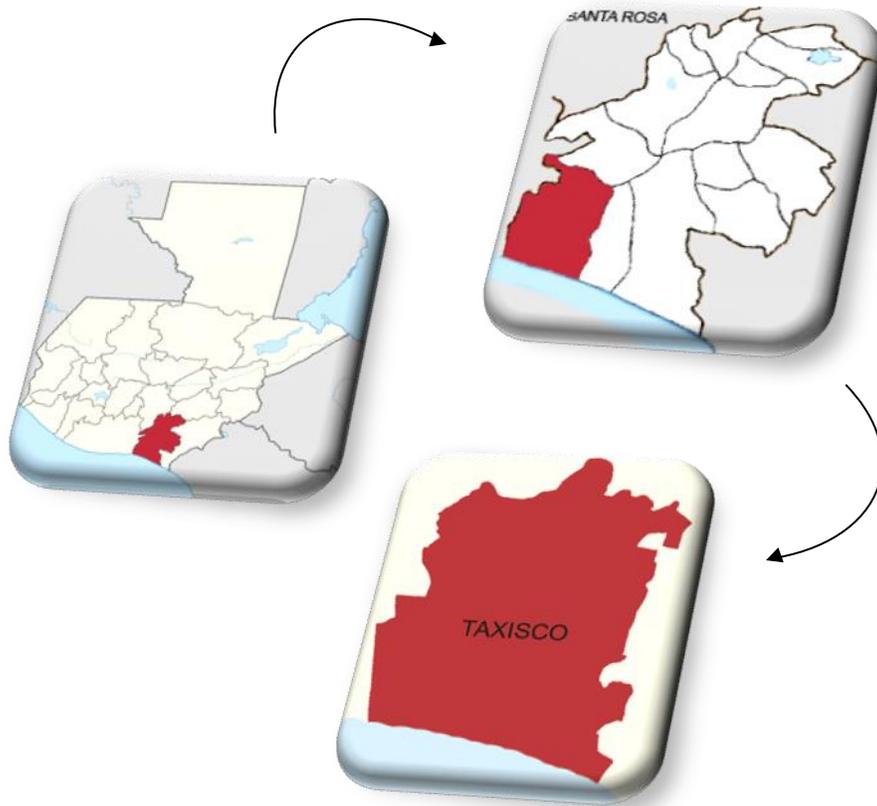


Figura 2. Ubicación Municipio de Taxisco, Santa Rosa, Guatemala.

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal. Taxisco, Santa Rosa. Guatemala:SEGEPLAN/DPT, 2010.

1.4.3 DATOS OBTENIDOS

Cuadro 1. Problemas con las labores y sus respectivas causas

LABOR	Problema	Causa
Riego	Falta de acoplamiento de los diseños realizados por el departamento de ingeniería agrícola en campo.	El personal encargado del área de ingeniería agrícola el cual realiza el diseño de riego de las fincas no se percata de la variables que se presentan en campo por lo que al montar el diseño de riego en campo surgen variaciones que generan deficiencias en el riego.
Riego	Deficiencias en sistemas de riego por mini aspersión en fincas de la Administración de Taxisco.	Esto a causa de lo antes mencionado provocando así bajas en la producción ya que la lamina aplicada no satisface las necesidades del cultivo.
Malezas	No existe un historial de malezas presente en las fincas pertenecientes a la Administración de Taxisco, Santa Rosa, provocando aplicaciones innecesarias de herbicidas.	Falta de investigación en Malezas ya que esta nos influye en la producción generando cierta competencia con la caña de azúcar.
Malezas	Falta de investigación en las diferentes dosis y tipos de herbicidas para tener mayor control en las maleza presente en campo.	La constante aparición de productos en el mercado generan cierta incertidumbre en los producto a utilizarse por lo q es necesario generar pruebas o ensayos.

LABOR	Problema	Causa
Fertilidad	No hay datos o información que determinen el Factor de respuesta a la aplicación de elementos menores en cultivo de caña.	Las deficiencias de elementos menores suelen presentarse como consecuencia de la pobreza natural del suelo o ser inducidas por condiciones adversas relacionadas con la acidez o la alcalinidad.
Plagas	El insecto barrenador reduce las producciones de caña de azúcar al no ser controlada.	El barrenador tiene la capacidad de ovopositar entre 500-600 huevecillos siendo el factor control una de las causas de el crecimiento exponencial de la población de barrenador.

1.4.4 JERARQUIZACIÓN DE PROBLEMAS

Cuadro 2. Jerarquización de problemas encontrados en Administración Taxisco, Del Ingenio Magdalena S.A.

	LABOR	Problema	Orden Jerárquico
1.	Riego	Falta de acoplamiento de los diseños realizados por el departamento de ingeniería agrícola en campo.	4
2.	Riego	Deficiencias en sistemas de riego por mini aspersion en fincas de la Administración de Taxisco.	2
3.	Malezas	No existe un historial de malezas presente en las fincas pertenecientes a la Administración de Taxisco, Santa Rosa, provocando aplicaciones innecesarias de herbicidas.	1
4.	Malezas	Falta de investigación en las diferentes dosis y tipos de herbicidas para tener mayor control en las maleza presente en campo.	5
5.	Fertilidad	No hay datos o información que determinen el factor de respuesta a la aplicación de elementos menores en cultivo de caña.	6
6.	Plagas	El insecto barrenador reduce las producciones de caña de azúcar al no ser controlada.	3

1.4.5 PROBLEMÁTICA PRIORIZADA

Cuadro 3. Problemática priorizada

No.	Labor	Problema
1.	Malezas	No existe un historial de malezas presente en las fincas pertenecientes a la Administración de Taxisco, Santa Rosa, provocando aplicaciones innecesarias de herbicidas.
2.	Riegos	Deficiencias en sistemas de riego por mini aspersión en fincas de la Administración de Taxisco.
3.	Plagas	El insecto Barrenador reduce las producciones de caña de azúcar al no ser controlada.
4.	Riego	Falta de acoplamiento de los diseños realizados por el departamento de ingeniería agrícola en campo.
5.	Malezas	Falta de investigación en las diferentes dosis y tipos de herbicidas para tener mayor control en las maleza presente en campo.
6.	Fertilidad	No hay datos o información que determinen el Factor de respuesta a la aplicación de elementos menores en cultivo de caña.

1.5 CONCLUSIONES

- a. El estado actual de las labores realizadas en la administración de Taxisco se están efectuando en su mayoría correctamente siendo importante mencionar el constante monitoreo, para que sea más eficiente el laboreo y obtener mejores resultados.
- b. Las problemáticas encontradas se deben en su mayoría a falta de historial que se puede generar al realizar investigaciones generándose así información experimental la cual nos puede ayudar para dar recomendaciones o toma de decisiones en campo.
- c. Es importante tener el conocimiento del funcionamiento de cada una de las labores realizadas a lo largo del ciclo del cultivo en campo para poder determinar si estas se realizan de manera correcta.

1.6 BIBLIOGRAFÍA

1. CENGICAÑA (Centro Guatemalteco de Investigación y Capacitación de la Caña de Azúcar, GT). 2012. El cultivo de la caña de azúcar. Guatemala, Artemis Edinter. 479 p.
2. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida a nivel de reconocimiento de Guatemala, Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
3. SEGEPLAN (Secretaría General de Planificación, Dirección de Planificación Territorial, GT). 2010. Plan de desarrollo, Taxisco, Santa Rosa. Guatemala. 50 p.
4. Escalante Herrera, MA. 2014. Taxisco. Consultado el 14 de marzo de 2014. Disponible en: http://www.pbase.com/m_escalante_herrera/taxisco_mun
5. Escobar, MM. 2000. EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL DESFLORE EN CUATRO MATERIALES DE GERMOPLASMA EN EL RENDIMIENTO DE RAÍZ PIVOTANTE, EN EL CULTIVO DE JÍCAMA (*Pachyrrhizus erosus L.*) EN TAXISCO, SANTA ROSA. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 71 págs.



CAPÍTULO II

DETERMINACIÓN DEL VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS MALEZAS PRESENTES EN FINCAS DE LA ADMINISTRACIÓN TAXISCO, DEL INGENIO MAGDALENA S.A., TAXISCO, SANTA ROSA, GUATEMALA C.A.

2.1 INTRODUCCIÓN

La industria cañera desde los años sesenta, ha venido creciendo exponencialmente colocando actualmente a Guatemala en el quinto lugar a nivel mundial como país exportador de azúcar, el segundo lugar a nivel latinoamericano y el tercer lugar en productividad en toneladas de azúcar por hectárea (TAH), a nivel mundial, siendo el azúcar el segundo producto agrícola en importancia, como generador de divisas para Guatemala, contribuyendo a la economía nacional.

Es de los cultivos extensivos más importantes para Guatemala abarcando aproximadamente el 60% del área cultivable de la costa sur del país. Esto debido a que el cultivo está expuesto a varios factores controlados, como no controlados que afectan su rendimiento. Los controlados necesitan prácticas que se realicen con toda precisión para evitar un resultado negativo hacia la caña de azúcar. Los que no podemos controlar nos permiten generar soluciones, las cuales deben adaptarse a las condiciones existentes en ese punto. Entre los factores no controlados encontramos a las malezas, las que tienden a competir con el cultivo por los recursos disponibles en el tiempo y espacio (luz, agua, nutrientes, etc), generando mermas en la producción final. Por lo que, para la industria cañera cerca del 30 % de los costos de mantenimiento que con lleva el cultivo de caña soca son para control de malezas.

Hoy en día, una herramienta que nos permite generar información de las especies existentes en un lote en específico para aplicaciones más confiables de herbicidas que causan cierta disminución en los costos de aplicación, es la determinación del valor de importancia de las malezas, que es una herramienta utilizada actualmente como punto de partida dirigida hacia la agricultura de precisión.

Debido a que la caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), es un cultivo de importancia económica y social para el país, nos genera divisas y empleo. Es de suma importancia para Ingenio Magdalena, en específico para la administración de Taxisco, optimizar todos los recursos que se invierten en el cultivo para mantener la rentabilidad, implementando para ello la determinación de las malezas que compiten con la planta. Las malezas son uno de los factores que generan las mayores pérdidas por la competencia que existe entre planta-maleza, por lo que las prácticas de precisión juega un papel muy importante para la reducción de las pérdidas que puedan generar las malezas presentes.

La agricultura en la actualidad busca la precisión, como se le conoce actualmente agricultura de precisión, por lo que se determinará el valor de importancia, teniendo el fin de generar registros que nos permitan controles más puntuales de malezas existentes en las fincas de la administración de Taxisco, evitando realizar aplicaciones innecesarias donde se desperdicie producto ocasionando que los costos se eleven y no realizando el control adecuado que evite la competencia entre planta-maleza. Por lo que se utiliza como herramienta de análisis el valor de importancia de especies de maleza, para aplicaciones de herbicidas más eficientes.

La maleza o bien conocidas como especies arvenses, llegan a representar una competencia directa hacia la caña de azúcar en el aprovechamiento de los recursos disponibles, el reconocer las especies de maleza en las zonas agro-ecológicas (ZAE) garantiza una eficiencia en la reducción de la presión hacia el cultivo, pues las aplicaciones de moléculas de herbicidas llegan ser de una forma más directa y eficiente, también así aporta una capacidad de planificación las futuras aplicaciones y con ello disminuir costos u otros factores negativos hacia la caña de azúcar (*Saccharum* sp).

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 MALEZA

Cualquier planta no cultivable que se encuentra en el área cultivada y que nos genera impacto en un sistema agrícola, produciendo bajas en la producción.

Entre los impactos que causan las malezas en un sistema agrícola se encuentran:

- Producción agrícola reducida
- Costos que generan su control dentro del sistema agrícola
- Un cambio del sistema agrícola existente a otro nuevo.

Una maleza se define de diversas maneras, y dependiendo del punto de vista de la ciencia que la estudie, por lo que según el término agronómico, una maleza es una planta no deseable que crece en competencia con el cultivo. El término para la ecología nos dice que no hay malezas en un agroecosistema. Y en términos botánicos se dice que son, plantas las cuales el hombre no les ha encontrado un uso para su beneficio. (Martínez, 1978)

Según Chávez, citado por Reyes, considera que en términos botánicos el término “malas hierbas” no existe, debido a que el significado del mismo es muy relativo, por lo que una planta cultivable en ciertas condiciones es considerada mala hierba, por lo que se dice que “mala hierba” es una planta que crece en donde no es deseada. (Reyes, 1997)

2.2.2 CLASIFICACIÓN DE LAS MALEZAS HERBÁCEAS

La clasificación de las malezas existentes va a variar en relación al criterio de su autor. Por lo que Dávila, citado por Smith (Dávila, 1977) las clasifica de esta manera:

2.2.2.1 Herbáceas anuales

Estas completan su ciclo de vida en menos de un año y se propagan por semilla, sin embargo son de germinación tardía y tienen rápido crecimiento, siendo muy persistentes y su control es más caro que las perennes. (Tuchez, 1985)

2.2.2.2 Herbáceas bianuales

Viven más de un año, pero no menos de dos años y se propaga por semilla. Estas y las anuales de invierno normalmente viven durante dos años y durante dos estaciones. (Tuchez, 1985)

2.2.2.3 Herbáceas perennes

Viven por más de dos años y casi indefinidamente. La mayoría se reproduce por medio de semillas y muchas pueden propagarse vegetativamente. Existiendo algunas que son fácilmente distribuidas por medio de la labranza cuando están echando renuevos, pero es difícil controlarla después que han desarrollado rizomas, estolones, tubérculos o raíces reproductivas (Tuchez, 1985).

2.2.3 CICLO DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR

Según Ortega la caña de azúcar presenta dos ciclos durante su cultivo comercial los cuales son caña plantía y caña soca. La plantía hace referencia a caña nueva, esta nunca a sido cortada en cosecha y de esta se saca la primera cosecha. Y la caña soca hace referencia a caña que tiene uno o más cortes de cosecha. Por lo general a la caña se le realizan aproximadamente 5 cosechas para que posteriormente se realice la renovación, ya que el rendimiento empieza a decrecer a causa de un deterioro de la planta (Ortega, 1991).

2.2.4 MUESTREO ECOLÓGICO DE VEGETACIÓN

La realización de muestreos es necesario realizase, ya que es sumamente difícil realizar un conteo total de individuos de una comunidad vegetal presentes en el área a estudiar. En algunos casos se puede realizar pero al ser total no sería una estimación y la información obtenida no sería más útil que la determinada por un muestreo (Smith, 1995). La toma de datos a realizar según las metodologías existentes de un muestreo ecológico puede ser al azar o sistemático. Y la utilizada en esta investigación es al azar donde se ubica la posición de las parcelas aleatoriamente, efectuando sorteos con las coordenadas del terreno (Smith, 1995).

2.2.5 VARIABLES QUE SE MIDEN EN UN MUESTREO

Las variables a estudiar nos describen el comportamiento, el rendimiento, la abundancia o dominancia de las especies vegetales en la comunidad a estudiar. Estas variables se pueden estimarse por mediciones o conteos o por evaluaciones subjetivas que se aprecian a simple vista.

Mateucci y Colma, citado por Smith (Smith, 1995) propone que las variables a medir en un estudio ecológico-taxonómico de maleza son las siguientes:

2.2.5.1 Frecuencia

Se representa por un F y es el número de veces en las que aparece un individuo (especie de maleza), en una unidad de muestra particular en relación con el número total de muestreos. Este se expresa como porcentaje. (Paniagua, 2014)

2.2.5.2 Densidad

Se refiere al número de individuos (N), en un área determinada (1 m^2), y se estima a partir del conteo del número de individuos en el área mínima de muestreo. (Paniagua, 2014)

2.2.5.3 Cobertura

Es la proporción espacio ocupado por la proyección perpendicular de las partes aéreas de uno o más individuos de la misma especie. Se expresa en porcentaje de la superficie total. Esta es la única de las variables factible para ser evaluada subjetivamente. (Paniagua, 2014)

2.2.5.4 Valor de importancia:

Valor de importancia hace referencia a un dato numérico, el cual nos muestra la dominancia que ejerce una especie sobre las otras al controlar un mayor flujo energético, derivado por cualquiera de estas características:

- Una mayor densidad sobre las otras especies
- Una mayor biomasa (tamaño).
- Una alta productividad
- Actividad en relación al control de la comunidad

En resumen, el valor de importancia (VI), de las comunidades de malezas se determina mediante, la suma de valores relativos de la densidad, cobertura y la frecuencia de una especie en un área determinada, el valor de importancia no puede sobrepasar los 300%. (García, 2013)

2.3 MARCO REFERENCIAL

2.3.1 AREA DE INFLUENCIA

2.3.1.1 Mapas

A continuación se presentan los mapas correspondientes a las fincas donde se realizaron los muestreos para la determinación del valor de importancia de las malezas de cada finca.

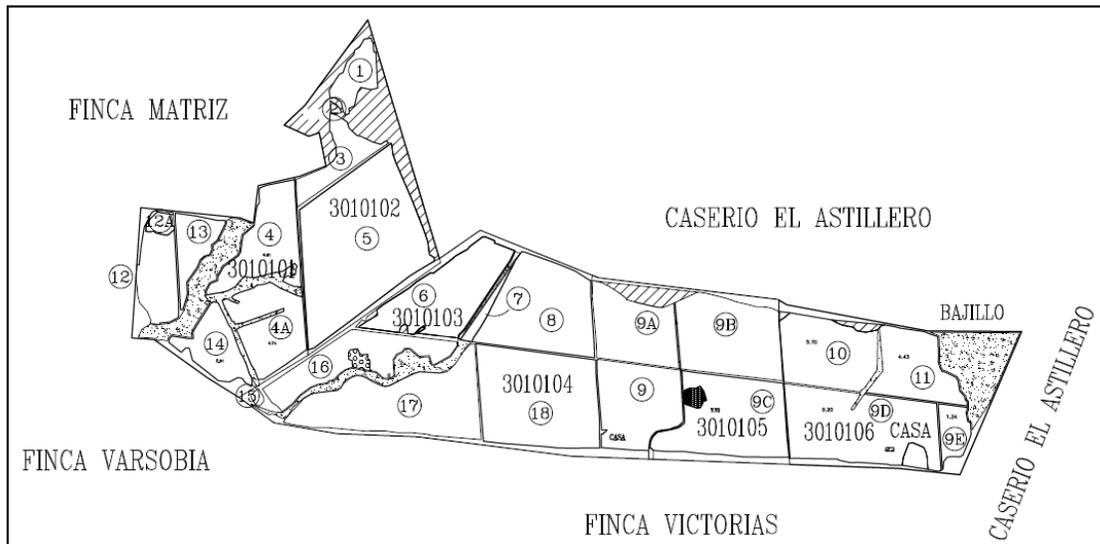


Figura 3. Mapa de finca Arizona

Fuente Ingenio Magdalena.

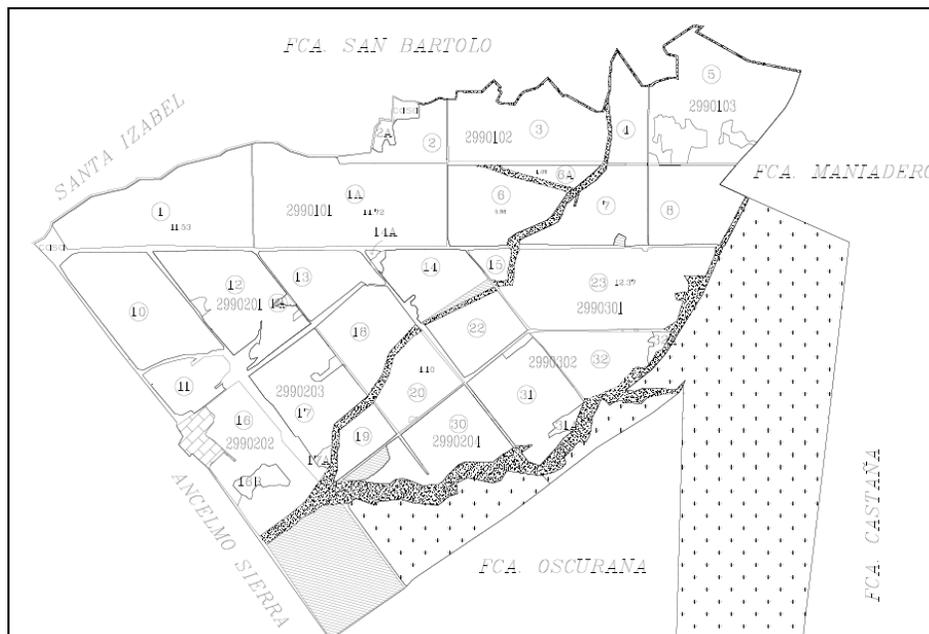


Figura 4. Mapa de finca San Bartolo

Fuente: Ingenio Magdalena

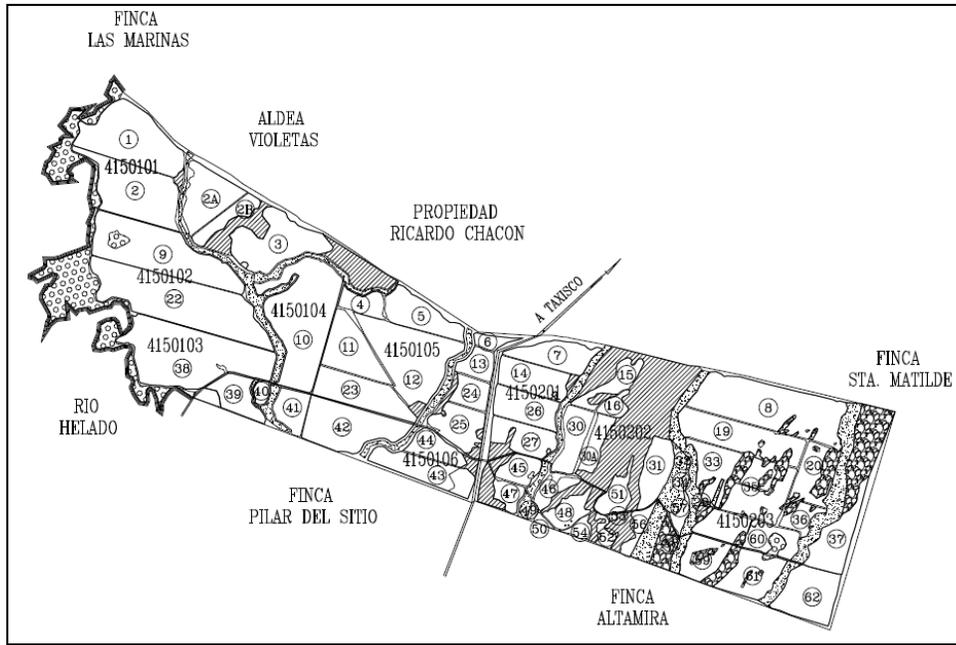


Figura 5. Mapa de finca Flor del Sitio

Fuente: Ingenio Magdalena

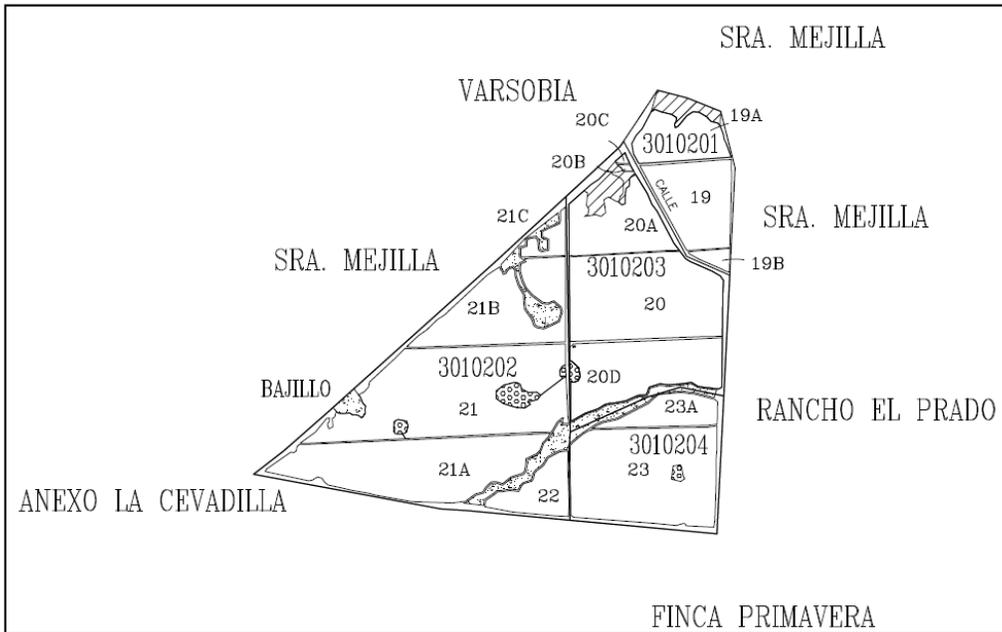


Figura 6. Mapa de finca La Cevadilla

Fuente: Ingenio Magdalena

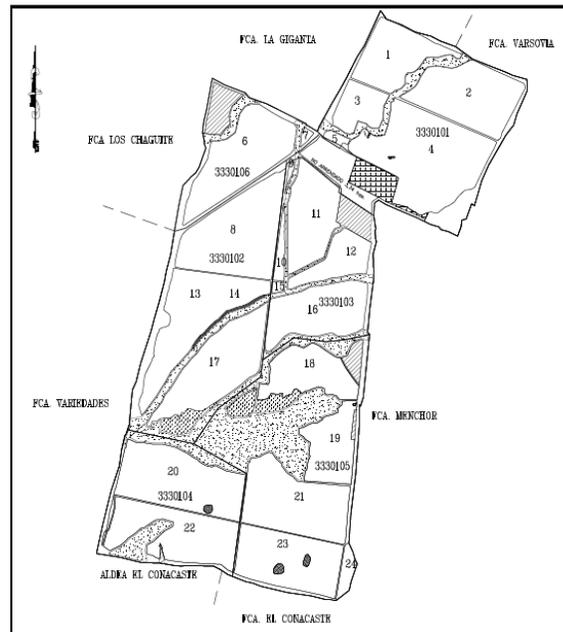


Figura 7. Mapa de finca Los Angeles

Fuente: Ingenio Magdalena

2.3.2 SUELOS

Los suelos en Taxisco pertenecen según Simmons a Ustults-Ustalfs que pertenecen al orden alfisoles. Estos suelos se originan por el movimiento vertical del agua por períodos prolongados en condiciones de alta temperatura sobre prácticamente casi cualquier tipo de material parental. Su principal característica es la formación de un horizonte argílico o sea de acumulación de arcilla iliviada (que migra del horizonte superficial al profundo). Para que la lixiviación ocurra con intensidad, la precipitación debe ser más elevada que la evapotranspiración potencial en condiciones de drenaje libre, esto es que la lámina de agua debe encontrarse muy profunda y separada de la superficie. Este proceso conlleva la pérdida de cationes mono y divalentes (Na, K, Ca y Mg), con la acumulación de cationes tri y tetravalentes como el Al, Fe y Si. La coloración de estos suelos se debe principalmente al grado de hidratación del Fe el cual, en su forma oxidada, confiere tonalidades pardo rojizas o rojizas en las pares cóncavas del relieve, y en su forma hidratada da cabida a los colores pardo amarillentos y amarillentos en las depresiones convexas de estos paisajes.

Cuadro 4. Correlación de las series de suelos de Simmons (1959), con la clasificación taxonómica a nivel de suborden

Codigo	Clasificación taxonómica	Departamento
Tx	Ustults-Ustalfs	Santa Rosa

2.3.3 CONDICIONES CLIMÁTICAS:

De la Cruz basado en el sistema Holdridge, Taxisco se encuentra en la zona de vida Bosque Muy Húmedo Subtropical Cálido (bmh-S-c), la cual se caracteriza por ser la más extensa en Guatemala, ya que cubre de 40-50 kilómetros de ancho en la costa sur que va desde México hasta Oratorio y Santa María Ixhuatán en Santa Rosa. Sus precipitaciones son de mayor duración influyendo en la composición florística y en la fisionomía de la vegetación. La temperatura en esta zona oscila de 21° a 25° C, la evapotranspiración potencial se estima en promedio en 0.45 y el patrón de lluvia varía entre 2,136 a 4,327 mm anuales. Los terrenos de esta zona de vida son de topografía desde plana hasta accidentada, la elevación varía desde 80 y 1,600msnm.

2.3.4 VEGETACIÓN

Según De la Cruz, la vegetación natural en esta zona es una de las más ricas en su composición florística, citándose sin embargo, como especies indicadoras: *Scheelia preusii* (Corozo), *Terminalia oblonga* (Volador), *Enterolobium cyclocarpon* (Conacaste), *Sickingia salvadorensis* (Puntero), *Triplaris melaenodendrun* (Mulato), *Cybistax domell-smithii* (Palo blanco, Primavera), y *Andira inermis* (Chaperno).

2.4 HIPÓTESIS

Existe una diversidad de especies de malezas en las fincas de la administración de Taxisco que afectan al cultivo de caña de azúcar.

2.5 OBJETIVOS

2.5.1 GENERAL

Determinar el valor de importancia de las malezas presentes en fincas de la administración de Taxisco, del Ingenio Magdalena.

2.5.2 ESPECÍFICOS

1. Determinación de las variables de frecuencia, cobertura y densidad de las especies de malezas presentes, para definir su VI en la Administración de Taxisco, del Ingenio Magdalena.
2. Determinación morfológica de las especies de malezas más relevantes y existentes en la administración Taxisco, del Ingenio Magdalena.
3. Generación de registros que definan la distribución e importancia de las especies de malezas en el área de estudio.

2.6 METODOLOGÍA

2.6.1 SELECCIÓN DE LOS LOTES A TRABAJAR

Los lotes a seleccionar deben poseer las siguientes características:

- Que no sea un lote de renovación
- Que no sea un lote semillero
- Que no exista un ensayo dentro del lote
- Que no exista una aplicación previa en el lote

Si se encontrara con un lote que no cumpla con estas características los datos que se obtengan no serán de una alta confianza y sería necesario buscar una nueva área.

2.6.2 NÚMERO DE LOTE POR FINCA

El número de lotes que se trabajaran por finca deben abarcar el área total o que sea representativa a la finca, estos lotes deben poseer las mismas características en relación a las zonas agroecológicas y el tipo de suelo. Si se presenta el caso de algún inconveniente con algún lote este puede ser cambiado por otro lote que cumpla con las mismas características.

2.6.3 DISPERSIÓN, NÚMERO DE PUNTOS Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El número de puntos que se deben colocar por lote dependerá del tamaño del mismo, ya que se toma 1 punto por cada 4 hectáreas. Estos se distribuyen lo más retirados uno del otro a modo que abarquen la mayor área en forma de W o más conocida como de zigzag para que la distribución en el lote sea más uniforme. La ubicación geográfica de cada punto es fundamental para realizar el mapeo ya que nos indica el punto exacto trabajado dentro del lote, para esto se utiliza un GPS como herramienta.

2.6.4 PROTECCIÓN DE PUNTOS ANTES A LA APLICACIÓN

Con la ayuda de Nylon de 2 metros por 3 metros se deben proteger los puntos a muestrear (Puntos de muestreo), previo a la aplicación de la mezcla, para que las aplicaciones de herbicidas pre emergentes no logren penetrar al banco de semillas que se está protegiendo. Es importante que la colocación del nylon sea de la forma correcta (bien estirado), para evitar que el herbicida tenga contacto con el banco de semilla que se desea estudiar, si se colocara mal el nylon la confianza de los datos se vería afectada ya que no nos daría datos reales.

2.6.5 MUESTREO DE LAS ESPECIES DE MALEZAS

El muestreo de los puntos se realiza aproximadamente a los 30 -35 DDA (días después de la aplicación), de tal manera que en los puntos de muestreos no se haya realizado ninguna labor (mecanización o aplicación de mezclas de herbicidas post emergente), que nos pueda alterar los resultados.

Por el método de Relevé se determino que el área mínima a muestrear es de un metro cuadrado que equivale a un punto de muestreo. Para realizar el muestreo se coloca un cuadro elaborado artesanalmente con tubos PVC con las medidas de 1 X 1 metro. El cuadro se coloca sobre el punto de muestreo donde se procede a realizar un conteo poblacional por especie de maleza y tomar los datos de frecuencia, densidad y cobertura, reales, que poseen dichas especies dentro del metro cuadrado, la lectura del porcentaje de cobertura se toma visualmente.

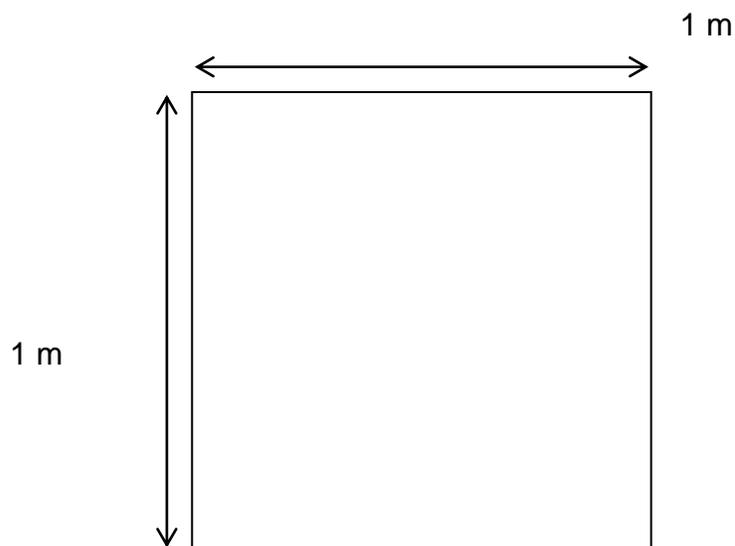


Figura 8. Área a muestrear en un punto de muestreo

2.6.6 CALCULO DE VALOR DE IMPORTANCIA DE CADA ESPECIE DE MALEZA PRESENTE

Al obtener la información en campo, se procede a tabular la información y calcular el valor de importancia de las especies encontradas en cada lote con la siguiente fórmula:

$$D \text{ real} = \frac{(\text{densidad 1} + \text{densidad 2} + \dots + \text{Densidad n})}{\text{Número de unidades muestrales}}$$

$$C \text{ real} = \frac{(\text{cobertura 1} + \text{cobertura 2} + \dots + \text{Cobertura n})}{\text{Número de unidades muestrales}}$$

$$F \text{ real} = \frac{\text{No. de unidades muestrales en que está presente cada especie} \times 100}{\text{Número de unidades muestrales}}$$

En donde:

F real = Frecuencia real

D real = Densidad real

C real = Cobertura real

Para obtener los valores relativos de densidad, cobertura y frecuencia se calcula de la siguiente forma:

$$F \text{ relativa} = \frac{F \text{ real}}{\sum F \text{ reales}} \times 100$$

$$D \text{ relativa} = \frac{D \text{ real}}{\sum D \text{ reales}} \times 100$$

$$C \text{ relativa} = \frac{C \text{ real}}{\sum C \text{ reales}} \times 100$$

Donde:

F relativa = Frecuencia relativa

D relativa = Densidad relativa

$C \text{ relativa} = \text{Cobertura relativa}$

Para finalizar y determinar el valor de importancia (VI), se determina el valor de importancia en base a la siguiente fórmula:

$VI = D \text{ relativa} + C \text{ relativa} + F \text{ relativa}$

Al obtener el cálculo de valor de importancia, se analiza la información e identifican los lotes que poseen mayor presencia de malezas, teniendo en cuenta que el valor de importancia puede llegar a un máximo de 300% se utiliza el criterio de análisis de fraccionar el porcentaje en 4 escalas de valor de importancia que presenten un nivel de infestación, por lo que las escalas son las siguientes:

Cuadro 5. Escala de valor de importancia para determinar su niveles de infestación

Valor de Importancia (%)	Niveles de Infestación
0 – 75	Leve
76 – 150	Moderada
151 – 225	Severa
226 – 300	Muy Severa

Fuente: Ingenio Magdalena

2.7 RESULTADOS

En la administración de Taxisco se realizó un aproximado de 180 muestreos distribuidos en 5 de las fincas productoras, que se muestran a continuación.

2.7.1 FINCA ARIZONA

A continuación se desglosan los cuadros que corresponden a los muestreos realizados en la finca Arizona, los cuales presentan las malezas encontradas con su respectivo valor de importancia y nivel de infestación, que fueron presentando en cada lote muestreado,

Cuadro 6. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Arizona, Lote 3010102.

Espece de Maleza	Valor de Importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis L.</i>	120.06	Moderada
<i>Portulaca oleracea L.</i>	66.66	Leve
<i>Trianthema portulacastrumL.</i>	58.13	Leve
<i>Mimosa pigra L.</i>	13.89	Leve
<i>Croton lobatus L.</i>	10.55	Leve
<i>Cynodon dactylum L.</i>	8.13	Leve
<i>Polanisia viscosa L.</i>	5.82	Leve
<i>Heliotropium indicum L.</i>	5.70	Leve
<i>Phyllanthus niruri L.</i>	5.59	Leve
<i>Corchorus orinocensis L.</i>	5.47	Leve

Se presentan los datos de valor de importancia como de nivel de infestación de las malezas encontradas en el lote 3010102, de la finca Arizona, que se muestreo. Encontrando a *Rottboellia cochinchinensis L.* con el valor de importancia más alto para este lote.

Cuadro 7. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Arizona, Lote 3010103.

Especie de Maleza	Valor de Importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis L.</i>	125.17	Moderada
<i>Polanisia viscosa L.</i>	43.24	Leve
<i>Croton lobatus L.</i>	29.25	Leve
<i>Cucurbita sp</i>	28.34	Leve
<i>Croton hirtus L.</i>	23.52	Leve
<i>Trianthema portulacastrum L.</i>	12.43	Leve
<i>Mimosa pigra L.</i>	10.96	Leve
<i>Cynodon dactylum L.</i>	8.65	Leve
<i>Portulaca oleracea L.</i>	7.30	Leve
<i>Cyperus esculentus L.</i>	6.65	Leve
<i>Ipomoea nil L.</i>	4.48	Leve

El cuadro 7 presenta las malezas encontradas en el lote 3010103 de la finca Arizona con su respectivo valor de importancia y nivel de infestación. Siendo la de mayor importancia *Rottboellia cochinchinensis L.*

Cuadro 8. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Arizona, Lote 3010104.

Especie de Maleza	Valor de importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis L.</i>	112.48	Moderada
<i>Cynodon dactylum L.</i>	80.26	Moderada
<i>Phyllanthus niruris L.</i>	27.04	Leve
<i>Polanisia viscosa L.</i>	17.28	Leve
<i>Rauvolfia tetraphylla L.</i>	16.16	Leve
<i>Cleome spinosa L.</i>	13.89	Leve
<i>Cyperus esculentus L.</i>	11.08	Leve
<i>Asclepias sp</i>	7.71	Leve
<i>Sonchus oleraceus L.</i>	7.33	Leve
<i>Eclipta alba L.</i>	6.76	Leve

En el cuadro 8 las malezas de mayor importancia para el lote 3010104 de finca Arizona son *Rottboellia cochinchinensis L.* y *Cynodon dactylum L.* presentando un valor de importancia de 112.48 y 80.26 respectivamente dando un nivel de infestación moderada para ambas malezas.

Cuadro 9. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Arizona, Lote 3010105.

Especie de Maleza	Valor de importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis L.</i>	134.54	Moderada
<i>Cynodon dactilum L.</i>	31.36	Leve
<i>Croton lobatus L.</i>	28.41	Leve
<i>Kallstroemia máxima L.</i>	23.55	Leve
<i>Hipericiflora E.</i>	23.12	Leve
<i>Polanisia viscosa L.</i>	14.68	Leve
<i>Cucurbita sp</i>	12.26	Leve
<i>Portulaca oleracea L.</i>	9.79	Leve
<i>Acalypha sp</i>	4.78	Leve
<i>Phyllanthus niruris L.</i>	4.76	Leve
<i>Cyperus esculentus L.</i>	4.50	Leve
<i>Mimosa pigra L.</i>	4.26	Leve
<i>Corchorus orinocensis L.</i>	3.99	Leve

El cuadro 9 presenta los datos de las malezas del lote 3010105, en este lote se muestra el valor de importancia más alto de todos los lotes muestreados, siendo *Rottboellia conchinchinensis L.*, y presenta a su vez el valores de importancia más bajos de todos los lotes muestreados, siendo *Chorchorus orinocensis L.*.

A continuación se muestra el valor de importancia general de toda la finca, este se obtiene al sacar un promedio entre todos los lotes muestreados. También se muestra el nivel de infestación el cual se obtiene utilizando el cuadro 2 de este documento.

Cuadro 10. Valor de importancia general y nivel de infestación de malezas presentes en finca Arizona.

Especie de Maleza	Valor de Importancia General	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis L.</i>	123.06	Moderada
<i>Cynodon dactylum L.</i>	32.10	Leve
<i>Portulaca oleracea L.</i>	20.94	Leve
<i>Polanisia viscosa L.</i>	20.26	Leve
<i>Trianthema portulacastrum L.</i>	17.64	Leve
<i>Croton lobatus L.</i>	17.05	Leve
<i>cucurbita sp</i>	10.15	Leve
<i>Phyllanthus niruris L.</i>	9.35	Leve
<i>Mimosa pigra L.</i>	7.28	Leve
<i>Kallstroemia máxima L.</i>	5.89	Leve
<i>Croton hirtus L.</i>	5.88	Leve
<i>Hipericiflora E.</i>	5.78	Leve
<i>Cyperus esculentus L.</i>	5.56	Leve
<i>Rauvolfia tetraphylla L.</i>	4.04	Leve
<i>Cleome spinosa L.</i>	3.47	Leve
<i>Corchorus orinocensis L.</i>	2.36	Leve
<i>Asclepias sp</i>	1.93	Leve
<i>Sonchus oleraceus L.</i>	1.83	Leve
<i>Eclipta alba L.</i>	1.69	Leve
<i>Heliotropium indicum L.</i>	1.43	Leve
<i>Acalypha sp</i>	1.19	Leve
<i>Ipomoea nil L.</i>	1.12	Leve

Rottboellia conchinchinensis L. representa para finca Arizona la maleza de mayor importancia con un valor de importancia de 123.06 en general para la finca y un nivel de infestación Moderada por lo que podemos decir que la maleza a la cual debemos controlar en esta finca es a la antes mencionada.

La grafica de la figura 5 representa el valor de importancia general de la finca Arizona presentándose las 22 malezas encontradas con su respetivo valor de importancia.



Figura 9. Gráfica de Valor de importancia general de malezas en finca Arizona.

Se encontró una diversidad de 22 malezas para dicha finca como se muestra en la figura 5 donde *Rottboellia cochinchinensis* L. es la maleza que mayor importancia con respecto a la población que se encontró en cada muestreo.

El cuadro 11 contiene las tres primeras malezas con el valor de importancia y nivel de infestación, más altos correspondientes a la finca Arizona.

Cuadro 11. Resumen de las malezas con los más altos valores de importancia de la finca Arizona

Lote	Especie de Maleza	Valor de Importancia	Nivel de Infestación
3010102	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	120.06	Moderada
	<i>Portulaca oleracea</i> L.	66.66	Leve
	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	58.13	Leve
3010103	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	125.17	Moderada
	<i>Polanisia viscosa</i> L.	43.24	Leve
	<i>Croton lobatus</i> L.	29.25	Leve
3010104	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	112.48	Moderada
	<i>Cynodon dactylum</i> L.	80.26	Moderada
	<i>Phyllanthus niruris</i> L.	27.04	Leve
3010105	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	134.54	Moderada
	<i>Cynodon dactylum</i> L.	31.36	Leve
	<i>Croton lobatus</i> L.	28.41	Leve

En finca Arizona *Rottboellia cochinchinensis* es la especie que presenta el mayor valor de importancia en general y por cada lote, siendo la que mayor problema puede ocasionar si no se realiza correctamente el control ya que esta se disemina muy rápidamente. No podemos descartar otras especies como *Cynodon dactylum* que ocupa el segundo lugar en dos lotes y en la finca en general. Otras malezas como *Portulaca oleracea* L. la encontramos en el puesto número tres en la finca en general y únicamente en un lote ocupando el segundo lugar en el mismo. *Polanisia viscosa* L. al igual que *Portulaca oleracea* L. ocupa solo en un lote el segundo lugar pero en la finca en general presenta el cuarto lugar. El quinto y sexto lugar lo ocupan *Trianthema portulacastrum* y *Croton lobatus* respectivamente, por lo que estas presentaron menor nivel de infestación pero importantes para su control.

2.7.2 FINCA SAN BARTOLO

A continuación se presentan los cuadros con las malezas y su valor de importancia como nivel de infestación, de finca San Bartolo, correspondiendo a los 35 muestreos realizados en los 8 lotes muestreados representativamente, para determinar los valores generales de la finca.

Cuadro 12. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca San Bartolo, Lote 2990102.

Especie de Maleza	Valor Importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis L.</i>	189.80	Severa
<i>Cyperus rotundus L.</i>	72.86	Leve
<i>Ipomoea nil L.</i>	13.25	Leve
<i>Chipilin de Zope L.</i>	12.54	Leve
<i>Panicum sp.</i>	11.55	Leve

Se presentan los datos de valor de importancia como de nivel de infestación de las malezas encontradas en el lote 2990102 de la finca San Bartolo, que se muestreo. Encontrando a *Rottboellia cochinchinensis L.* con el valor de importancia más alto.

Cuadro 13. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca San Bartolo, Lote 2990103.

Especie de Maleza	Valor Importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis L.</i>	211.16	Severa
<i>Ipomoea nil L.</i>	48.91	Leve
<i>Panicum maximum L.</i>	9.12	Leve
<i>Corchorus orinocensis L.</i>	7.10	Leve

El cuadro 13 presenta las malezas encontradas en el lote 2990103 de la finca San Bartolo con su respectivo valor de importancia y nivel de infestación presentando el segundo valor de importancia más alto por lote con 211.16 *Rottboellia cochinchinensis L.*

Cuadro 14. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca San Bartolo, Lote 2990201.

Especie de Maleza	Valor Importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis L.</i>	201.34	Severa
<i>Cyperus rotundus L.</i>	42.08	Leve
<i>Ipomoea nil L.</i>	30.03	Leve
<i>Polanisia viscosa L.</i>	9.61	Leve
<i>Cynodon sp</i>	8.64	Leve
<i>Panicum sp.</i>	8.31	Leve

Rottboellia cochinchinensis L. representa el valor de importancia y nivel de infestación más alto para este lote, siendo el valor de importancia de 201.34 y presentando un nivel de infestación severa para esta maleza.

Cuadro 15. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca San Bartolo, Lote 2990202.

Especie de Maleza	Valor Importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	172.51	Severa
<i>Portulaca oleracea</i> L.	50.82	Leve
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	36.73	Leve
<i>Ipomoea nil</i> L.	21.57	Leve
<i>Euphorbia hypericiflora</i> L.	18.37	Leve

En el cuadro 15 *Rottboellia cochinchinensis* L. esta situada como la maleza con mayor valor de importancia y nivel de infestación para el lote 2990202 según los muestreos realizados.

Cuadro 16. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca San Bartolo, Lote 2990203.

Especie de Maleza	Valor Importancia	Nivel de Infestación
<i>Panicum</i> sp.	99.99	Moderada
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	80.55	Moderada
<i>Cynodon dactylum</i> L.	51.24	Leve
<i>Leptochloa filiformis</i> L.	37.25	Leve
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> L.	15.49	Leve
<i>Ipomoea nil</i> L.	15.49	Leve

En el cuadro 16 las malezas de mayor importancia para el lote 2990203 de la finca San Bartolo son *Panicum* sp. Y *Rottboellia cochinchinensis*. Presentado un valor de importancia de 99.99 y 80.55 respectivamente y un nivel de infestación moderada para ambas.

Cuadro 17. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca San Bartolo, Lote 2990204.

Especie de Maleza	Valor Importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	157.59	Severa
<i>Cyperus rotundus</i> L.	114.75	Moderada
<i>Panicum</i> sp.	27.66	Leve

En el lote 2990204 no se encontró una diversidad tan grande de malezas pero de las tres malezas encontradas dos presentan niveles de infestación y valor de importancia altos siendo estas malezas *Cyperus rotundus* L. y *Rottboellia cochinchinensis* L.

Cuadro 18. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca San Bartolo, Lote 2990301.

Especie de Maleza	Valor Importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis L.</i>	219.05	Severa
<i>Digitaria sanguinalis L.</i>	31.52	Leve
<i>Desmodium sp.</i>	20.59	Leve
<i>Polanisia viscosa L.</i>	19.31	Leve
<i>Ipomoea nil L.</i>	9.54	Leve

Rottboellia cochinchinensis L. en el lote 2990301 presenta el valor de importancia más alto en el lote muestreado y de igual forma a nivel de todos los lotes muestreados en la finca San Bartolo.

Cuadro 19. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca San Bartolo, Lote 2990302.

Especie de Maleza	Valor Importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis L.</i>	163.47	Severa
<i>Cynodon dactylum L.</i>	36.60	Leve
<i>Panicum sp.</i>	28.57	Leve
<i>Portulaca oleracea L.</i>	27.74	Leve
<i>Dactyloctenium aegyptium L.</i>	25.61	Leve
<i>Ipomoea nil L.</i>	18.00	Leve

En el lote 2990302 al igual que en todos los lotes que fueron muestreados en la finca San Bartolo, *Rottboellia cochinchinensis L.* representa la maleza con mayor valor de importancia y presenta los más altos niveles de infestación, teniendo una población algo elevada para esta finca.

Se muestra a continuación el valor de importancia general de la finca San Bartolo, con su respectiva maleza y el nivel de infestación que presento con respecto al valor de importancia.

Cuadro 20. Valor de importancia general y nivel de infestación de malezas presentes en finca San Bartolo.

Especie de Maleza	Valor de Importancia General	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis L.</i>	174.43	Severa
<i>Cyperus rotundus L.</i>	28.71	Leve
<i>Panicum sp.</i>	22.01	Leve
<i>Ipomoea nil L.</i>	20.97	Leve
<i>Cynodon dactylum L.</i>	10.98	Leve
<i>Portulaca oleracea L.</i>	9.82	Leve
<i>Dactyloctenium aegyptium L.</i>	5.14	Leve
<i>Leptochloa filiformis L.</i>	4.66	Leve
<i>Phyllanthus niruri L.</i>	4.59	Leve
<i>Digitaria sanguinalis L.</i>	3.94	Leve
<i>Polanisia viscosa L.</i>	3.61	Leve
<i>Desmodium sp.</i>	2.57	Leve
<i>Euphorbia hypericiflora L.</i>	2.30	Leve
<i>Panicum maximum L.</i>	1.14	Leve
<i>Cynodon sp</i>	1.08	Leve
<i>Corchorus orinocensis L.</i>	0.89	Leve

Para la finca San Bartolo *Rottboellia conchinchinensis L.* representa la maleza con mayor importancia, dando un valor de importancia de 174.43 en general para la finca y un nivel de infestación severa por lo que podemos decir que la maleza a la cual debemos controlar en esta finca es la antes mencionada.

La figura 6 representa los valores de importancia generales de malezas encontrados en la finca San Bartolo.



Figura 10. Gráfica de Valor de importancia general de malezas en finca San Bartolo.

Se encontró una diversidad de 16 malezas para dicha finca como se muestra en la figura 6. *Rottboellia cochinchinensis* L. es la maleza que mayor importancia nos genera con respecto a la población, según los muestreos realizados en los 8 lotes.

El cuadro 21 presenta un resumen de las malezas encontradas en la finca San Bartolo, con los más altos valores de importancia y su respectivo rango de nivel de infestación según su valor de importancia.

Cuadro 21. Resumen de las malezas con los más altos valores de importancia de malezas en la finca San Bartolo.

Lote	Especie de Maleza	Valor Importancia	Nivel de Infestación
2990102	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	189.80	Severa
	<i>Cyperus rotundus</i> L.	72.86	Leve
	<i>Ipomoea nil</i> L.	13.25	Leve
2990103	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	211.16	Leve
	<i>Ipomoea nil</i> L.	48.91	Leve
	<i>Panicum maximum</i> L.	23.71	Leve
2990201	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	201.34	Leve
	<i>Cyperus rotundus</i> L.	42.08	Leve
	<i>Ipomoea nil</i> L.	30.03	Leve
2990202	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	172.51	Leve
	<i>Portulaca oleracea</i> L.	50.82	Leve
	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	36.73	Leve
2990203	<i>Panicum sp.</i>	99.99	Leve
	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	80.55	Leve
	<i>Cynodon dactylum</i> L.	51.24	Leve
2990204	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	157.59	Leve
	<i>Cyperus rotundus</i> L.	114.75	Leve
	<i>Panicum sp.</i>	27.66	Leve
2990301	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	219.05	Leve
	<i>Digitaria sanguinalis</i> L.	31.52	Leve
	<i>Desmodium sp.</i>	20.59	Leve
2990302	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	163.47	Leve
	<i>Cynodon dactylum</i> L.	36.60	Leve
	<i>Panicum sp.</i>	28.57	Leve

San Bartolo presenta un nivel de infestación alto para *Rottboellia cochinchinensis*, siendo la especie que mayor problema nos genera debido a que una planta puede formar de 570-730 semillas viables por 4-5 años, las cuales se pueden diseminar por factores del riego, humanos o por implementos. *Cyperus rotundus* se encuentra con un nivel de infestación leve, siendo de suma importancia ya que por su forma de reproducción puede generar alrededor de 10 millones de tubérculos /HA con una viabilidad de 20 años aproximadamente.

2.7.3 FINCA FLOR DEL SITIO

En finca Flor del Sitio se muestrearon 8 lotes, realizándose 65 muestreos distribuidos en los ocho lotes logrando determinar el valor importancia de cada maleza encontrada en estos ocho lotes, a continuación se muestran los cuadros correspondientes a los muestreos realizados en dicha finca.

Cuadro 22. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Flor del Sitio, Lote 4150101.

Especie de Maleza	Valor de Importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	223.69	Severa
<i>Ipomoea nil</i> L.	62.53	Leve
<i>Mimosa pudica</i> L.	6.74	Leve

El cuadro 22 nos muestra que la maleza *Rottboellia cochinchinensis* L. presenta un valor de importancia algo y en el rango de nivel de infestacion presenta un nivel severo, por lo que es importante tener en cuenta que es una maleza de fácil propagación, para que la población no aumente de forma exponencial.

Cuadro 23. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Flor del Sitio, Lote 4150102.

Especie de Maleza	Valor de Importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	256.34	Muy Severa
<i>Ipomoea nil</i> L.	43.66	Leve

El lote 4150102 no se encontró una diversidad tan grande de malezas al igual que en casi toda la finca, pero de las dos malezas encontradas *Rottboellia cochinchinensis* L. es la que presenta el mayor valor de importancia.

Cuadro 24. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Flor del Sitio, Lote 4150103.

Especie de Maleza	Valor de Importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	251.8654612	Muy Severa
<i>Ipomoea nil</i> L.	31.02586272	Leve
<i>Portulaca Oleracea</i> L.	17.10867604	Leve

El cuadro 24 presenta los datos de las malezas encontradas en el lote 4150103, en este lote se muestra el valor de importancia más alto para la maleza *Rottboellia conchinchinensis* L., y presenta un nivel de infestacion muy severa.

Cuadro 25. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Flor del Sitio, Lote 4150104.

Especie de Maleza	Valor de Importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	210.2755886	Severa
<i>Ipomoea nil</i> L.	44.06408392	Leve
<i>Cyperus Rotundus</i> L.	8.631014331	Leve
<i>Mollugo verticillata</i> L.	7.795538753	Leve
<i>Hybanthus attenuates</i> L.	6.593615676	Leve
<i>Croton hirtus</i> L.	5.936729182	Leve
<i>Mimosa pudica</i> L.	5.567809862	Leve

El lote 4150104 es el lote que presenta la mayoría de malezas encontradas en el muestreo, la maleza que nos puede generar problemas en la producción a causa de su fácil propagación como de su crecimiento exponencial de la población es, *Rottboellia cochinchinensis* L.

Cuadro 26. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Flor del Sitio, Lote 4150105.

Especie de Maleza	Valor de Importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	256.6690842	Muy Severa
<i>Ipomoea nil</i> L.	26.74617984	Leve
<i>Portulaca Oleracea</i> L.	9.216779657	Leve
<i>Croton hirtus</i> L.	7.367956344	Leve

El cuadro 26 presenta las malezas encontradas en el lote 4150105 de la finca Flor del Sitio, con su respectivo valor de importancia y nivel de infestación presentando *Rottboellia cochinchinensis* L. un valor de importancia por lote de 256.66 y nivel de infestación muy severa.

Cuadro 27. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Flor del Sitio, Lote 4150106.

Especie de Maleza	Valor de Importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	280.8074082	Muy Severa
<i>Ipomoea nil</i> L.	19.19259184	Leve

Para la finca Flor del Sitio el lote 4150106 presenta el valor de importancia más alto, siendo la maleza *Rottboellia cochinchinensis* L. con un valor de 280.80 con un nivel de infestación muy severa.

Cuadro 28. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Flor del Sitio, Lote 4150202.

Especie de Maleza	Valor de Importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	266.4861622	Muy Severa
<i>Ipomoea nil</i> L.	33.51383781	Leve

Se presentan los datos de valor de importancia como de nivel de infestación de las malezas encontradas en el lote 4150202, de la finca Flor del Sitio, que se muestreo. Encontrando a *Rottboellia cochinchinensis* L. con el valor de importancia más alto para este lote con 266.48.

Cuadro 29. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Flor del Sitio, Lote 4150203.

Especie de Maleza	Valor de Importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	238.9314115	Muy Severa
<i>Portulaca Oleracea</i> L.	61.06858849	Leve

El cuadro 29 presenta las malezas encontradas en el lote 4150203 de la finca Flor del Sitio con su respectivo valor de importancia y nivel de infestación. Siendo la de mayor importancia *Rottboellia cochinchinensis* L..

En el siguiente cuadro se presenta los datos generales de valor de importancia como de nivel de infestación según los 65 muestreos realizados en la finca Flor del sitio. En donde área experimental para la realización de los muestreos se utilizaron ocho lotes siendo estos representativos para toda la finca.

Cuadro 30. Valor de importancia general y nivel de infestación de malezas presentes en finca Flor del Sitio.

Especie de Maleza	Valor de Importancia General	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	248.13	Muy Severa
<i>Ipomoea nil</i> L.	32.59	Leve
<i>Portulaca Oleracea</i> L.	10.92	Leve
<i>Croton hirtus</i> L.	1.66	Leve
<i>Mimosa pudica</i> L.	1.54	Leve
<i>Cyperus Rotundus</i> L.	1.08	Leve
<i>Mollugo verticillata</i> L.	0.97	Leve
<i>Hybanthus attenuates</i> L.	0.82	Leve

Finca Flor del Sitio es una finca la cual no presento una diversidad de malezas, pero a pesar no existir diversidad la mealeza *Rottboellia cochinchinensis* L. presenta a nivel de finca un valor de importancia alto siendo este de 248.13 y presentando también un rango alto de nivel de infestación, muy severa.

Para la finca Flor del Sitio *Rottboellia cochinchinensis* L. representa la maleza con mayor importancia, dando un valor de importancia de 248.13 en general para la finca y un nivel de infestación muy severa por lo que, la maleza que debemos controlar para evitar pérdidas es la antes mencionada para esta finca.

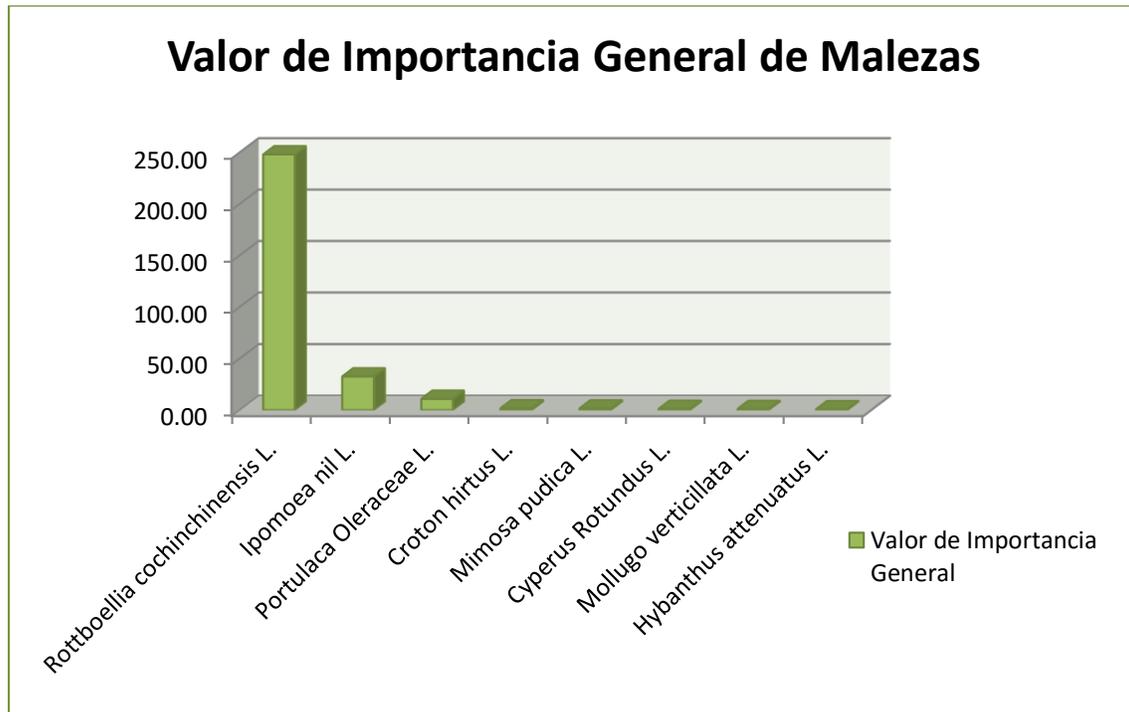


Figura 11. Gráfica de Valor de importancia general de malezas en finca Flor del Sitio

Como podemos ver en la grafica que se presenta anteriormente la maleza de mayor importancia es *Rottboellia cochinchinensis* L. teniendo una diferencia significativa de 215.54 con la maleza que ocupa el segundo lugar con respecto al valor de importancia y nivel de infestación. Y la finca como tal presenta únicamente 8 malezas las cuales en un futuro nos podrían generar reducciones en la producción si no se realiza un control adecuado para disminuir la población de cada maleza.

El cuadro 31 presenta un resumen de las tres o dos malezas con el valor de importancia y nivel de infestación más altos para la finca Flor del sitio, esto para cada uno de los lotes que fue muestreado.

Cuadro 31. Resumen de las malezas con los más altos valores de importancia de malezas en la finca Flor del Sitio.

Lote	Especie de Maleza	Valor de Importancia	Nivel de Infestación
4150101	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	223.6851438	Severa
	<i>Ipomoea nil</i> L.	62.52648978	Leve
	<i>Mimosa pudica</i> L.	6.735135076	Leve
4150102	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	256.3378057	Muy Severa
	<i>Ipomoea nil</i> L.	43.66219426	Leve
4150103	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	251.8654612	Muy Severa
	<i>Ipomoea nil</i> L.	31.02586272	Leve
	<i>Portulaca Oleracea</i> L.	17.10867604	Leve
4150104	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	210.2755886	Severa
	<i>Ipomoea nil</i> L.	44.06408392	Leve
	<i>Cyperus Rotundus</i> L.	8.631014331	Leve
4150105	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	256.6690842	Muy Severa
	<i>Ipomoea nil</i> L.	26.74617984	Leve
	<i>Croton hirtus</i> L.	7.367956344	Leve
4150106	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	280.8074082	Muy Severa
	<i>Ipomoea nil</i> L.	19.19259184	Leve
4150202	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	266.4861622	Muy Severa
	<i>Ipomoea nil</i> L.	33.51383781	Leve
4150203	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	238.9314115	Muy Severa
	<i>Portulaca Oleracea</i> L.	61.06858849	Leve

Finca Flor del Sitio a diferencia de otras fincas presentó el nivel de infestación mayor de *Rottboellia cochinchinensis* con un valor de importancia de 248.13. Se pudo observar que en esta finca no se encontró diversidad de malezas y las tres que mayor problema pueden generar son la antes mencionada en primer lugar seguida por *Ipomoea nil* y *Portulaca oleracea* L. La que ocupa el segundo lugar se encuentra en 7 de los 8 lotes muestreados, por lo que si no se controla puede generar problemas al cultivo, ya que esta se enreda en la caña, provocando estrangulamiento, al momento de la cosecha resulta difícil cosechar con la maleza enredada en el cultivo.

2.7.4 FINCA LA CEVADILLA

A continuación se presentan los cuadros con las malezas y su valor de importancia como nivel de infestación, de la finca La Cevadilla, correspondiendo a los 12 muestreos realizados en los 2 lotes muestreados representativamente con respecto a la finca, para determinar los valores generales de la finca.

Cuadro 32. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca La Cevadilla, Lote 3010202.

Especie de Maleza	Valor de Importancia	Nivel de Infestación
<i>Echinochloa colonum L.</i>	90.48550564	Moderada
<i>Merremia quinquefolia L.</i>	45.55865177	Leve
<i>Cynodon dactylum L.</i>	41.6703264	Leve
<i>Evolvulus nummularis L.</i>	28.70340007	Leve
<i>Mimosa pudica L.</i>	16.66734552	Leve
<i>Borreria laevis L.</i>	16.15363867	Leve
<i>Ipomoea nil L.</i>	14.3018659	Leve
<i>Croton hirtus L.</i>	9.705812882	Leve
<i>Fimbristylis sp.</i>	8.270406183	Leve
<i>Trianthema portulacastrum L.</i>	6.099677158	Leve
<i>Croton Lobatus L.</i>	4.980701968	Leve
<i>Eclipta alba L.</i>	4.852906441	Leve
<i>Euphorbia sp.</i>	4.374437541	Leve
<i>Polanisia viscosa L.</i>	4.279355223	Leve
<i>Ludwigia sp.</i>	3.895968642	Leve

En el cuadro 32 se presentan los datos de valor de importancia como de nivel de infestación de las malezas encontradas en el lote 3010102, de la finca La Cevadilla, que se muestreo. Encontrando a *Echinochloa colonum L.* con el valor de importancia más alto para este lote seguido por *Merremia quinquefolia L.* con 45.55 y en tercer lugar se encuentra *Cynodon dactylum L.* con 41.67.

Cuadro 33. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca La Cevadilla, Lote 3010203.

Especie de Maleza	Valor de Importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	79.40363546	Moderada
<i>Mimosa pudica</i> L.	51.17746444	Leve
<i>Echinochloa colonum</i> L.	30.29259443	Leve
<i>Ipomoea nil</i> L.	28.60952596	Leve
<i>Cynodon dactylum</i> L.	27.82015293	Leve
<i>Polanisia viscosa</i> L.	8.935635461	Leve
<i>Evolvulus nummularis</i> L.	8.782629237	Leve
<i>Ludwigia</i> sp.	7.84024999	Leve
<i>Cucurbita</i> sp.	7.322115275	Leve
<i>Phyllanthus latiroides</i> L.	6.710090377	Leve
<i>Croton Lobatus</i> L.	6.344961886	Leve
<i>Croton hirtus</i> L.	6.191955662	Leve
<i>Physallis ignota</i> L.	5.826827171	Leve
<i>Merremia quinquefolia</i> L.	5.673820947	Leve
<i>Tridax procumbens</i> L.	5.155686232	Leve
<i>Crescentia alata</i> L.	4.637551517	Leve

En el cuadro 33 las malezas de mayor importancia para el lote 3010103 de finca La Cevadilla son *Rottboellia cochinchinensis* L., *Mimosa pudica* L. y *Echinochloa colonum* L., presentando un valor de importancia de 79.40, 51.17 y 30.29 respectivamente, dando un nivel de infestación moderada para *Rottboellia cochinchinensis* L. y leve para las otras dos.

En el siguiente cuadro se presenta los datos generales de valor de importancia como de nivel de infestación según los 12 muestreos realizados en la finca Flor del sitio. Donde el área experimental para la realización de los muestreos, abarco dos lotes siendo estos representativos para toda la finca.

Cuadro 34. Valor de importancia general y nivel de infestación de malezas presentes en finca La Cevadilla.

Especie de Maleza	Valor de Importancia General	Nivel de Infestación
<i>Echinochloa colonum L.</i>	60.39	Leve
<i>Rottboellia cochinchinensis L.</i>	39.70	Leve
<i>Cynodon dactylum L.</i>	34.75	Leve
<i>Mimosa pudica L.</i>	33.92	Leve
<i>Merremia quinquefolia L.</i>	25.62	Leve
<i>Ipomoea nil L.</i>	21.46	Leve
<i>Evolvulus nummularis L.</i>	18.74	Leve
<i>Borreria laevis L.</i>	8.08	Leve
<i>Croton hirtus L.</i>	7.95	Leve
<i>Polanisia viscosa L.</i>	6.61	Leve
<i>Ludwigia sp.</i>	5.87	Leve
<i>Croton Lobatus L.</i>	5.66	Leve
<i>Fimbristylis sp.</i>	4.14	Leve
<i>Cucurbita sp.</i>	3.66	Leve
<i>Phyllanthus latiroides L.</i>	3.36	Leve
<i>Trianthema portulacastrum L.</i>	3.05	Leve
<i>Physallis ignota L.</i>	2.91	Leve
<i>Tridax procumbens L.</i>	2.58	Leve
<i>Eclipta alba L.</i>	2.43	Leve
<i>Crescentia alata L.</i>	2.32	Leve
<i>Euphorbia sp.</i>	2.19	Leve

Para la finca La Cevadilla *Echinochloa colonum L.* representa la maleza con mayor importancia, dando un valor de importancia de 60.39 en general para la finca y un nivel de infestación Leve, siendo la finca que menor valor de importancia tienen a nivel de finca todas las malezas, no teniendo problemas con respecto a *Rottboellia cochinchinensis L.* Siendo importante el manejo que se le dé a las malezas para prevenir cualquier incremento en la población.

La gráfica de la figura 8 representa el valor de importancia general de la finca La Cevadilla presentándose las 21 malezas encontradas con su respectivo valor de importancia.



Figura 12. Gráfica de Valor de importancia general de malezas en finca La Cevadilla.

Se encontró una diversidad de 21 malezas para dicha finca como se muestra en la gráfica de la figura 5 donde *Echinochloa colonum* L. es la maleza que mayor importancia genera, seguido por *Rottboellia cochinchinensis* L., esto con respecto a la población que se encontró en cada muestreo.

El cuadro 35 hace un resumen de las cinco malezas más importantes encontradas en cada uno de los lotes muestreados en finca La Cevadilla, con su respectivo valor de importancia y nivel de infestación.

Cuadro 35. Resumen de las malezas con los más altos valores de importancia de la finca La Cevadilla

Lote	Especie de Maleza	Valor de Importancia	Nivel de Infestación
3010202	<i>Echinochloa colonum L.</i>	90.48550564	Moderada
	<i>Merremia quinquefolia L.</i>	45.55865177	Leve
	<i>Cynodon dactylum L.</i>	41.6703264	Leve
	<i>Evolvulus nummularis L.</i>	28.70340007	Leve
	<i>Mimosa pudica L.</i>	16.66734552	Leve
3010203	<i>Rottboellia cochinchinensis L.</i>	79.40363546	Moderada
	<i>Mimosa pudica L.</i>	51.17746444	Leve
	<i>Echinochloa colonum L.</i>	30.29259443	Leve
	<i>Ipomoea nil L.</i>	28.60952596	Leve
	<i>Cynodon dactylum L.</i>	27.82015293	Leve

Esta finca no presenta en base al valor de importancia mayor problema con respecto a las especies encontradas ya que todas presentaron un nivel de infestación LEVE en la finca en general. En los resultados por lote dos especies nos deben poner en alerta *Rottboellia cochinchinensis* por la forma de reproducción y *Echinochloa colonum* ya que esta puede generar resistencia a las glicinas lo cual en un futuro esto pueda complicar su control.

2.7.5 FINCA LOS ANGELES

A continuación se presentan los cuadros con las malezas y su valor de importancia como nivel de infestación, de finca Los Angeles, correspondiendo a los 21 muestreos realizados en los 4 lotes muestreados representativamente, para determinar los valores generales de la finca.

Cuadro 36. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Los Angeles, Lote 3330101.

Especie de Maleza	Valor de Importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia Cochinchinensis L.</i>	120.65	Moderada
<i>Croton Lobatus L.</i>	45.28	Leve
<i>Ricinus communis L.</i>	24.95	Leve
<i>Merremia quinquefolia L.</i>	16.25	Leve
<i>Kallstroemia maxima L.</i>	11.85	Leve
<i>Heliotropium indicum L.</i>	10.33	Leve
<i>Cynodon dactylum L.</i>	9.81	Leve
<i>Portulaca oleracea L.</i>	9.63	Leve
<i>Solanum tourvum L.</i>	8.65	Leve
<i>Echinochloa colonum L.</i>	7.52	Leve
<i>Amaranthus spinosus L.</i>	6.09	Leve
<i>Phyllanthus niruris L.</i>	5.70	Leve
<i>Cucurbita sp</i>	5.60	Leve
<i>Cleome spinosa L.</i>	2.83	Leve
<i>Phyllanthus niruris L.</i>	2.53	Leve
<i>Cyperus rotundus L.</i>	2.53	Leve
<i>Boerhavia erecta L.</i>	2.53	Leve
<i>Polanisia viscosa L.</i>	2.42	Leve
<i>Croton hirtus L.</i>	2.42	Leve
<i>Mimosa pudica L.</i>	2.42	Leve

Se presentan los datos de valor de importancia como de nivel de infestación de las malezas encontradas en el lote 3330101 de la finca Los Angeles, que se muestreo. Encontrando a *Rottboellia conchinchinensis L.* con el valor de importancia más alto con 120.65 y nivel de infestación moderada.

Cuadro 37. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Los Angeles, Lote 3330102.

Especie de Maleza	Valor de Importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia Cochinchinensis L.</i>	86.50	Moderada
<i>Merremia quinquefolia L.</i>	47.43	Leve
<i>Solanum tourvum L.</i>	40.95	Leve
<i>Croton Lobatus L.</i>	25.81	Leve
<i>Heliotropium indicum L.</i>	25.35	Leve
<i>Kallstroemia maxima L.</i>	19.78	Leve
<i>Portulaca oleracea L.</i>	13.68	Leve
<i>Cynodon dactylum L.</i>	11.92	Leve
<i>Echinochloa colonum L.</i>	11.59	Leve
<i>Amaranthus spinosus L.</i>	6.88	Leve
<i>Cyperus esculentus L.</i>	5.05	Leve
<i>Croton hirtus L.</i>	5.05	Leve

El cuadro 37 presenta las malezas encontradas en el lote 3330102 de la finca Los Angeles con su respectivo valor de importancia de 86.50 y nivel de infestación moderada.

Cuadro 38. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Los Angeles, Lote 3330104.

Especie de Maleza	Valor de Importancia	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia Cochinchinensis L.</i>	78.89	Moderada
<i>Echinochloa colonum L.</i>	59.44	Leve
<i>Ipomoea nil L.</i>	26.89	Leve
<i>Portulaca oleracea L.</i>	23.38	Leve
<i>Croton Lobatus L.</i>	23.30	Leve
<i>Merremia quinquefolia L.</i>	15.14	Leve
<i>Amaranthus spinosus L.</i>	13.03	Leve
<i>Phyllanthus latiroides L.</i>	11.16	Leve
<i>Solanum tourvum L.</i>	10.58	Leve
<i>Polanisia viscosa L.</i>	10.40	Leve
<i>Phyllanthus niruris L.</i>	7.75	Leve
<i>Heliotropium indicum L.</i>	7.22	Leve
<i>Cucurbita sp</i>	7.22	Leve
<i>Cynodon dactylum L.</i>	5.58	Leve

Rottboellia cochinchinensis L. representa el valor de importancia y nivel de infestación más alto para este lote, siendo el valor de importancia de 78.89 y presentando un nivel de infestación moderada para esta maleza.

Cuadro 39. Valor de importancia y nivel de infestación de malezas en la finca Los Angeles, Lote 3330106.

Especie de Maleza	Valor de Importancia	Nivel de Infestación
<i>Cyperus rotundus L.</i>	184.97	Severa
<i>Rottboellia Cochinchinensis L.</i>	49.97	Leve
<i>Trianthema portulacastrum L.</i>	27.81	Leve
<i>Portulaca oleracea L.</i>	25.55	Leve
<i>Echinochloa colonum L.</i>	11.70	Leve

En el cuadro 39 *Cyperus rotundus L.* está situada como la maleza con mayor valor de importancia y nivel de infestación para el lote 3330106 según los muestreos realizados.

En el siguiente cuadro se presenta los datos generales de valor de importancia como de nivel de infestación según los 21 muestreos realizados en la finca Los Angeles. Donde el área experimental para la realización de los muestreos abarco ocho lotes siendo estos representativos para toda la finca.

Cuadro 40. Valor de importancia general y nivel de infestación de malezas presentes en finca Los Angeles.

Especie de Maleza	Valor de Importancia General	Nivel de Infestación
<i>Rottboellia Cochinchinensis L.</i>	84.00298653	Moderada
<i>Cyperus rotundus L.</i>	46.87673425	Leve
<i>Croton Lobatus L.</i>	23.59574775	Leve
<i>Echinochloa colonum L.</i>	22.56187703	Leve
<i>Merremia quinquefolia L.</i>	19.70780272	Leve
<i>Portulaca oleracea L.</i>	18.06053838	Leve
<i>Solanum tourvum L.</i>	15.04580002	Leve
<i>Heliotropium indicum L.</i>	10.72490905	Leve
<i>Kallstroemia maxima L.</i>	7.907989084	Leve
<i>Trianthema portulacastrum L.</i>	6.952799465	Leve
<i>Cynodon dactylum L.</i>	6.828376343	Leve
<i>Ipomoea nil L.</i>	6.722787101	Leve
<i>Amaranthus spinosus L.</i>	6.498653152	Leve
<i>Ricinus communis L.</i>	6.237907048	Leve
<i>Phyllanthus niruris L.</i>	3.994201895	Leve
<i>Polanisia viscosa L.</i>	3.206823783	Leve
<i>Cucurbita sp</i>	3.205405958	Leve
<i>Phyllanthus latiroides L.</i>	2.790314993	Leve
<i>Croton hirtus L.</i>	1.868407493	Leve
<i>Cyperus esculentus L.</i>	1.262260877	Leve
<i>Cleome spinosa L.</i>	0.707881088	Leve
<i>Boerhavia erecta L.</i>	0.633649366	Leve
<i>Mimosa pudica L.</i>	0.606146616	Leve

Para la finca Los Angeles *Rottboellia conchinchinensis L.* representa la maleza con mayor importancia, dando un valor de importancia de 84.00 en general para la finca y un nivel de infestación moderada por lo que podemos decir que la maleza a la cual debemos controlar en esta finca es la antes mencionada.

La grafica de la figura 9 representa el valor de importancia general de la finca Los Angeles presentándose las 23 malezas encontradas con su respectivo valor de importancia.



Figura 13. Gráfica de Valor de importancia general de malezas en finca Los Angeles.

Se encontró una diversidad de 21 malezas para dicha finca como se muestra en la gráfica de la figura 5 donde *Echinochloa colonum L.* es la maleza que mayor importancia genera, seguido por *Rottboellia cochinchinensis L.*, esto con respecto a la población que se encontró en cada muestreo.

El cuadro 41 presenta un resumen con las tres primeras malezas con el valor de importancia y nivel de infestación, más altos correspondientes a la finca Los Angeles.

Cuadro 41. Resumen de las malezas con los más altos valores de importancia de la finca Los Angeles

Lote	Especie de Maleza	Valor de Importancia	Nivel de Infestación
3330101	<i>Rottboellia Cochinchinensis L.</i>	120.65	Moderada
	<i>Croton Lobatus L.</i>	45.28	Leve
	<i>Ricinus communis L.</i>	24.95	Leve
3330102	<i>Rottboellia Cochinchinensis L.</i>	86.50	Moderada
	<i>Merremia quinquefolia L.</i>	47.43	Leve
	<i>Solanum tourvum L.</i>	40.95	Leve
3330104	<i>Rottboellia Cochinchinensis L.</i>	78.89	Moderada
	<i>Echinochloa colonum L.</i>	59.44	Leve
	<i>Ipomoea nil L.</i>	26.89	Leve
3330106	<i>Cyperus rotundus L.</i>	184.97	Severa
	<i>Rottboellia Cochinchinensis L.</i>	49.97	Leve
	<i>Trianthema portulacastrum L.</i>	27.81	Leve

Los Angeles tienen a *Rottboellia cochinchinensis* y a *Cyperus rotundus* con el mayor nivel de intensidad con un valor de importancia de 84.00 y 46.87 respectivamente. Siendo de importancia la forma del monitoreo para que no ocurra un incremento abrupto que perjudique la cosecha ya que el nivel de infestación todavía es controlable.

2.7.6 CARACTERIZACIÓN DE LAS ESPECIES DE MALEZAS DE TODAS LAS FINCAS DE LA ADMINISTRACIÓN TAXISCO.

Cuadro 42. Especies de maleza más importantes en la administración de Taxisco

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus L.</i>	Coyolio
	<i>Cyperus esculentus L.</i>	Coquito
Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum L.</i>	Falsa verdolaga
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata L.</i>	Anisillo
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri. L.</i>	Tamarindillo
Euphorbiaceae	<i>Croton lobatus L.</i>	Papayita
	<i>Croton hirtus L.</i>	
	<i>Euphorbia hirta L.</i>	Lechosa
	<i>Euphorbia hypericifolia L.</i>	Lechosa
	<i>Ricinus communis L.</i>	Higuerillo
Convolvulaceae	<i>Euphorbia prostrate L.</i>	Golondrina
	<i>Ipomoea nil L.</i>	Campanilla
	<i>Merremia quinquefolia L.</i>	Cinco hojas
Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia maxima L.</i>	Atrarraya
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea L.</i>	Berdolaga
Cucurbitaceae	<i>Cucumis melo L.</i>	Pepino de raton
Poaceae	<i>Rottboellia conchinchinensis L.</i>	Caminadora
	<i>Leptochloa filiformis L.</i>	Plumilla
	<i>Cynodon dactylon L.</i>	Bermuda
	<i>Echinochloa colonum L.</i>	Liendre de Puerco
	<i>Dactyloctenium aegyptium L.</i>	Yerba egipcia
	<i>Digitaria sanguinalis L.</i>	Pata de gallina
Leguminosae	<i>Mimosa pudica L.</i>	Zarza dormilona
	<i>Mimosa pigra L.</i>	Zarza negra
Solanaceae	<i>Solanum torvum L.</i>	Hierba sosa
Rubiaceae	<i>Borreria laevis L.</i>	Hierba el cancer

2.7.7 ESPECIES DE MALEZAS ENCONTRADAS POR FINCA CORRESPONDIENTES A LA ADMINISTRACIÓN DE TAXISCO, SANTA ROSA.

Cuadro 43. Especies de malezas presentes en dos o más fincas de la administración Taxisco

Finca	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	<i>Portulaca oleraceae</i>	<i>Cyperus rotundus</i>	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Ipomoea nil</i>	<i>Polanisia viscosa</i>	<i>Trianthema portulacastrum</i>
Arrizona	123.06	20.94	-	32.1	1.12	20.26	17.64
Flor del Sitio	248.13	10.92	1.08	-	32.59	-	-
La Cevadilla	39.7	-	-	34.75	21.46	6.61	3.05
Los Angeles	84	18.06	46.88	6.82	6.72	3.21	6.95
San Bartolo	174.43	9.82	28.71	10.81	20.97	3.61	-
Finca	<i>Croton lobatus</i>	<i>Phyllanthus niruris</i>	<i>Kallstroemia maxima</i>	<i>Echinochloa colonum</i>	<i>Mimosa pudica</i>	<i>Merremia quinquefolia</i>	<i>Croton hirtus</i>
Arrizona	17.05	9.35	5.89	-	-	-	5.88
Flor del Sitio	-	-	-	-	1.54	-	1.66
La Cevadilla	5.66	-	-	60.39	33.92	25.62	7.95
Los Angeles	23.59	3.99	-	22.56	0.61	19.7	1.87
San Bartolo	-	4.59	-	-	-	-	-

2.7.8 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE CUATRO ESPECIES DE MALEZAS ENCONTRADAS EN FINCAS DE LA ADMINISTRACIÓN DE TAXISCO, SANTA ROSA.

Cuadro 44. Características morfológicas de especies de malezas encontradas en fincas de la administración de Taxisco.

Especie de Maleza	Fam.	Morfología	Forma de propagación	Producción semilla	Viabilidad semilla (años)	Dispersión	Control Químico
<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	Hoja angosta	Semilla, tubérculo, estolón.	1,000 a 10,000 semillas por m ²	Alrededor de 20	Mecanización, riego.	Benzoicos, Fenólicos, Glicinas, Triazinas, Sulfonilureas.
<i>Portulaca oleracea L.</i>	Portulacaceae	Hoja ancha	Semilla.	10,000 por planta.	De 30 a 40	Riego, viento.	Benzoicos, Difenileter Fenólicos, Imidazolinonas, Sulfonilureas.
<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	Poaceae	Hoja angosta	Semilla.	570 y 730 semillas por planta.	4 a 5	Riego, mecanización, viento.	Glicinas, Triazinas, Sulfonilureas, Ureas sustituidas.
<i>Croton lobatus</i>	Euphorbiaceae	Hoja ancha	Semilla.	30 semillas por planta.	4 a 5	Riego, mecanización.	Benzoicos, Difenileter, Fenólicos, Imidazolinonas, Sulfonilureas.

2.8 CONCLUSINES

1. Se muestrearon 5 fincas de la administración de Taxisco, teniendo un total de 155 muestreos, realizados en 26 lotes, por lo que se pudo determinar el valor de importancia de diversas malezas. Entre las más importantes están, *Rottboellia cochinchinensis* L., *Echinochloa colonum* L., *Cyperus rotundus* L., *Cynodon dactylon* L., *Portulaca oleracea* L.. *Rottboellia cochinchinensis* L. es la de mayor importancia, debido a su nivel de infestación, presentando niveles desde leve, con un valor de importancia de 39.7, hasta muy severo, con un valor de importancia de 248.13.
2. Las características morfológicas de las malezas presentes en 5 fincas de la administración de Taxisco, permiten determinar cuáles muestran los niveles de infestaciones más altos, que pueden generar bajas sino se controlan. Es de suma importancia conocer su forma de reproducción y la viabilidad que se presenta, así como el control químico que la controla.
3. Se genero un registro de la diversidad de especies encontradas en las fincas del área de Taxisco, siendo la de mayor importancia *Rottobellia cochinchinensis* L., ya que se encuentra en todas las fincas. Esta especie puede provoca daños en el futuro, si no es controlada a tiempo.

2.9 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda el uso de herbicidas de los grupos químicos de Glicinas, Triazinas, Sulfonilureas, Ureas sustituidas, para el control de *Rottboellia cochincinensis* en las fincas Arizona, San Bartolo y en Flor del Sitio. En estas se presenta el más alto nivel de infestación.
2. Realizar limpiezas en maquinaria, al moverlas de lugar, en rondas, canales de riego y drenajes para no contribuir a la diseminación de las especies de malezas encontradas en las fincas de la administración de Taxisco.
3. Utilizar el riego por aspersión, para evitar la diseminación de las malezas. En todo caso, utilizar sistema de riego que provoque la menor escorrentía posible, porque esta es una forma de propagación durante la aplicación de riego.

2.10 BIBLIOGRAFÍA

1. Cruz s, jr de la. 1982. Clasificación de zonas de vida de guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, instituto nacional forestal. 42 p.
2. Dávila Monzón, A. 1977. Control químico de malezas en el maíz (*Zea maiz* L.) y evaluación de su efecto residual sobre el ajonjolí (*Sesamun indicum* L.) en el parcelamiento La Máquina. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía. 65 p.
3. Escobar, MM. 2000. Evaluación del efecto del desflore en cuatro materiales de germoplasma en el rendimiento de raíz pivotante, en el cultivo de jícama (*pachyrrhizus erosus* l.) En taxisco, santa rosa. Tesis ing. Agr. Guatemala, universidad de san carlos de guatemala, facultad de agronomía. 71 p.
4. Espinoza Veliz, G; Hernández, C; Morales, J. 2013. Manual de malezas y catálogo de herbicidas para el cultivo de la caña de azúcar en Guatemala. Guatemala, CENGICAÑA. 117 p.
5. García Estrada, SR. 2013. Distribución de las especies de malezas existentes en las ZAE de la administración central del Ingenio Magdalena. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. p. 61, 66-68.
6. Henríquez, C; Cabalceta, G; Bertsch, F; Alvarado, A. 2014. Principales suelos de Costa Rica (en línea). Costa Rica. Consultado 14 mar 2014. Disponible en http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/suelos-cr.html
7. Labrada, R; Caseley, JC; Parker, C. 1996. Manejo de malezas para países en desarrollo. Roma, Italia, FAO. 403 p.
8. Martínez Ovalle, M de J. 1978. Estudio taxonómico y ecológico de las malezas en la costa sur de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 61 p.
9. Ortega, JA. 1991. Informe final de práctica profesional supervisada, realizada en el cultivo de caña de azúcar, en el Ingenio Tumulá, San Andrés Villa Seca, Retalhuleu. Tesis Ing. Agr. Mazatenango, Guatemala, USAC, Centro Universitario de Sur-Occidente. 88 p.
10. Paniagua Barillas, JC. 2014. Evaluación de eficiencia de opciones para el manejo de malezas de hoja ancha con enfoque pre-emergente en la finca Santa Elisa, del Ingenio Magdalena, Guatemala, C.A. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. p. 68-78.

11. Reyes Reyes, EO. 1997. Determinación del período crítico de interferencia de maleas en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) en plantía, bajo condiciones de la finca El Salto, Escuintla. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 50 p.
12. SEGEPLAN (Secretaría General de Planificación, Dirección de Planificación Territorial, GT). 2010. Plan de desarrollo, Taxisco, Santa Rosa. Guatemala. 50 p.
13. Smith Brolo, C. 1995. Determinación del valor de importancia de malezas, en tres diferentes familias de suelos localizadas en el área cultivada con caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) del Ingenio Tzululá, S.A., San Andrés Villa Seca, Retalhuleu. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 48 p.
14. Tuche Orozco, JO. 1985. Determinación del período crítico de interferencia malezas-ajonjolí (*Sesamun indicum* L.) en el parcelamiento La Blanca, Ocós, San Marcos. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 33 p.



3.1 PRESENTACIÓN

Los servicios se ejecutarán en fincas de la administración de Taxisco, Santa Rosa la cual tiene a su cargo las siguientes fincas: Capullo, Chiquihuitan, Santa Elena Gándara, La Palma Mejía, Victorias II, Eslovaquia, Flor del Sitio, Cartago, San Francisco La Blanca, Cocales, Relicario, Cuernavaca, Los Ángeles y Arizona. Estos servicios tiene el propósito de aportar o proporcionar apoyo científico y técnico al departamento de investigación, a la administración y al personal de campo, con el fin de mejorar las labores que se realizan actualmente en campo para obtener mejores resultados en las producciones futuras.

3.2 ÁREA DE INFLUENCIA

3.2.1 UBICACIÓN

Como ya sabemos la administración se encuentra ubicada en Taxisco, Santa Rosa. Los servicios se realizaron en las siguientes fincas que se muestran a continuación:

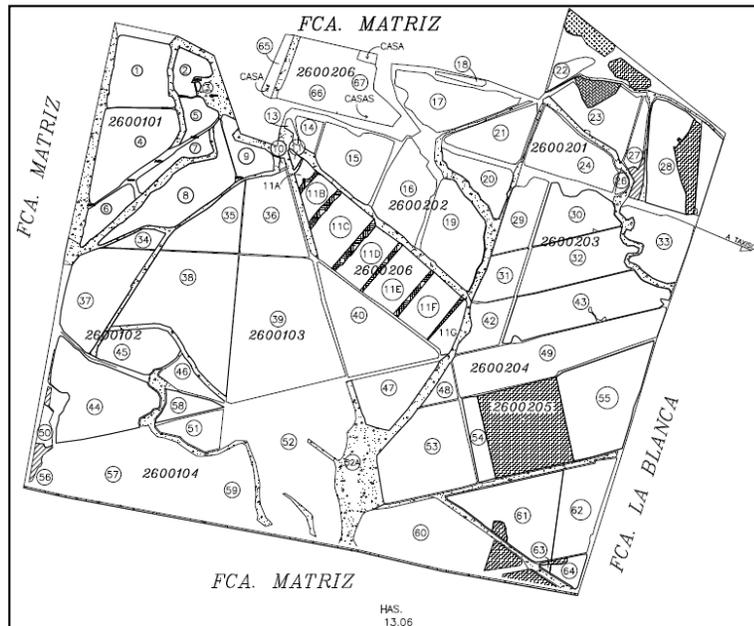


Figura 14. Mapa de finca Cartago

Fuente: Ingenio Magdalena

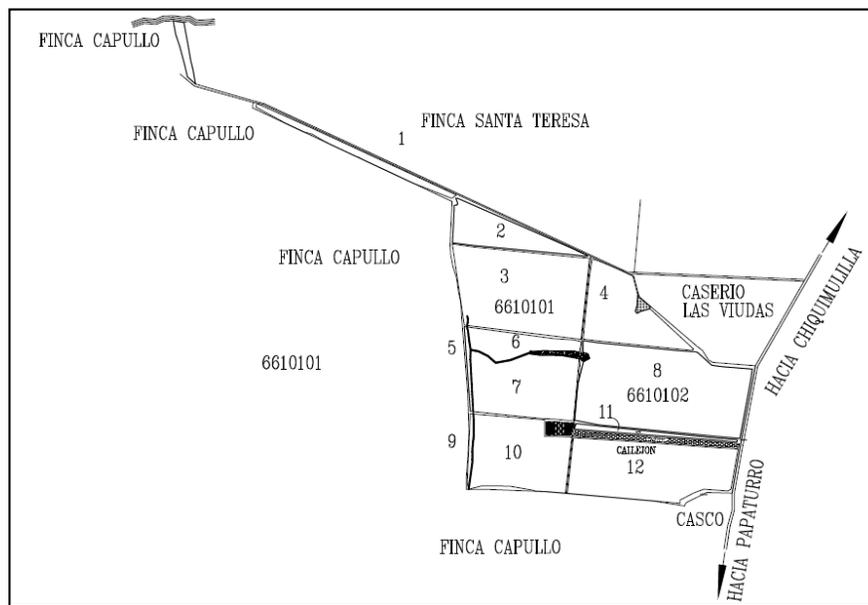


Figura 15. Mapa de finca Santa Elena

Fuente: Ingenio Magdalena

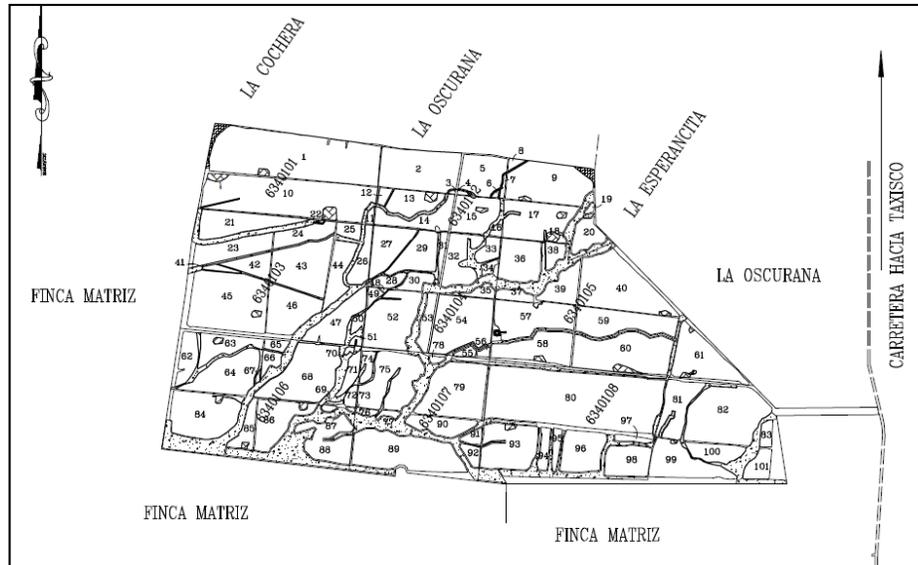


Figura 16. Mapa de finca Chiquihuitan

Fuente: Ingenio Magdalena

3.3 OBJETIVO GENERAL

Realización de Servicios En Ingenio Magdalena S.A., Administración Taxisco, Santa Rosa, Guatemala C.A. con fines de aportes para mejorar las practicas en campo.

3.4 SERVICIOS PRESTADOS EN EL ÁREA DE CAMPO DE INGENIO MAGDALENA, S.A., ADMINISTRACIÓN TAXISCO, SANTA ROSA, GUATEMALA C.A.

3.4.1 EVALUACIÓN DE HERBICIDAS POST-EMERGENTES PARA CONTROL DE HOJA ANCHA EN FINCA CHIQUIHUITAN, TAXISCO, SANTA ROSA

3.4.1.1 Introducción

Debido a la variedad de productos de las diferentes casas comerciales se genera la duda de que herbicida nos genera mayor control de malezas como cual es el que me ocasiona menor daño, por lo que se plantea la evaluación de herbicidas post-emergentes para el control de hoja Ancha en la finca Chiquihuitan ya que en la finca se presenta una alta población de maleza de hoja ancha. Realizándose con el fin de poder comprobar la eficiencia de los herbicidas de las diferentes casas para realizar la recomendación más adecuada sin que se genere fitotoxicidad para el cultivo y a la vez se controlen las mismas.

3.4.1.2 Objetivo específico

Generar un historial de investigaciones para respaldar las decisiones que se tomen en campo a la hora de una aplicación para control.

3.4.1.3 Metodología

- A. Selección del área para la realización del ensayo.
- B. Se plantean 9 tratamientos de los cuales 1 serán el testigos para control de hoja ancha.
- C. Se distribuyo con el método de bloques al azar con 4 repeticiones, según croquis, en parcelas de 6 surcos de 8m X 9m, dándonos así un area de 72 m² por parcela (0.0072 Ha.) y un total del area experimental de 2,592m² (0.2592Ha).

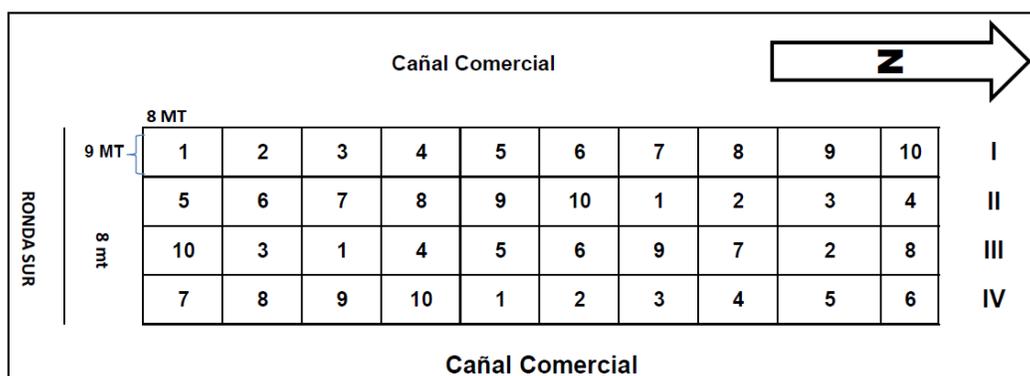


Figura 17 Croquis distribución ensayo.

D. Los productos fueron distribuidos según tratamientos de la siguiente forma:

Cuadro 45. Productos aplicados según número de tratamiento.

No.	Producto	Ingrediente Activo	DOSIS /HA	Momento
1	Dinamic	Amicarbarzone	1000gr	Post emergencia temprana
2	ALLY	Metsulfuron métil	15gr	Post emergencia temprana
3	FORZA	Metsulfuron métil	15gr	Post emergencia temprana
4	VELOZ	Carfentrazone	75ml	Post emergencia temprana
5	HEAT	Salflufenacil	35gr	Post emergencia temprana
6	GOAL TENDER	Oxiflufenacil	500ml	Post emergencia temprana
7	CONVEY	Topramezone	125ml	Post emergencia temprana
8	SENCOR	Metribuzin	2000ml	Post emergencia temprana
9	TESTIGO	Enmalezado		

E. La aplicación se realizo con bombas de mochila con capacidad de 16 lts, con boquillas TF 2.5 VS y un volumen de mezcla de 200 lt/ha.

F. A cada uno de los tratamientos se aplico un complemento de STICKER 0.30lt/ha y SENCOR 1.50 lt/ha.

G. Posterior al establecimiento del ensayo se realizaron los siguientes muestreos:

- 2 muestreos de clorofila
- 2 muestreos de malezas
- 1 muestreo de Biometría

H. Ya obtenida la información se realizo el análisis de los datos.

3.4.1.4 Resultados

A. Clorofila

Se realizaron dos muestreos de clorofila uno a los 24 dda y el otro a los 61 días después del corte.



Figura 18. Muestreo a los 24 dda Figura 19 Muestreo a los 61 dda

Cuadro 46. Mediciones de los dos muestreos de clorofila

Tratamientos	Muestreo 1	Muestreo 2
T1	45.4	50.9
T2	43.2	44.4
T3	45.1	48.7
T4	46.5	49.3
T5	43.2	49.4
T6	46.4	45.2
T7	40.8	45.3
T8	41.6	44.8
T9	45.4	42.2

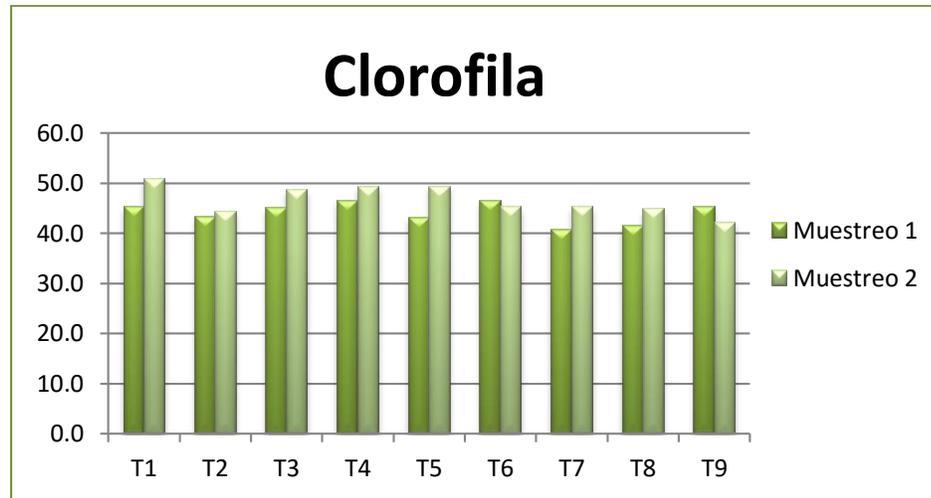


Figura 20. Comparación de dos Muestreo de Clorofila a los 24 dda y a los 61 dda

B. Biometría

a. Entrenudos

Cuadro 47. Longitud de entrenudos para cada tratamiento.

No. Entre	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
Entrenudo 1	5.25	5.25	4.55	4.63	4.93	5.83	5.78	5.20	5.43
Entrenudo 2	8.13	8.85	8.40	7.23	7.76	8.50	8.80	8.55	9.33
Entrenudo 3	10.68	12.03	10.65	10.28	9.53	10.65	10.98	10.43	11.70
Entrenudo 4	12.30	17.05	11.73	11.78	14.48	15.38	12.85	34.45	13.20
Entrenudo 5	13.73	15.85	12.70	13.20	13.18	14.33	13.88	13.15	13.98
Entrenudo 6	14.40	16.28	13.13	13.43	14.46	14.98	14.23	13.62	14.73
Entrenudo 7	14.95	15.93	13.42	14.00	14.75	15.03	14.44	13.81	15.00
Entrenudo 8	14.67	16.06	13.12	13.34	14.65	14.94	14.56	14.06	15.29
Entrenudo 9	15.81	16.21	12.69	13.24	14.30	14.89	14.45	15.27	16.21
Entrenudo 10	15.83	15.78	12.33	14.17	14.52	13.84	14.00	14.19	16.44
Entrenudo 11	17.67	16.25	13.50		15.17	14.00	11.80	15.50	15.33
Entrenudo 12	15.50	16.00	9.00		14.00	10.00			16.00

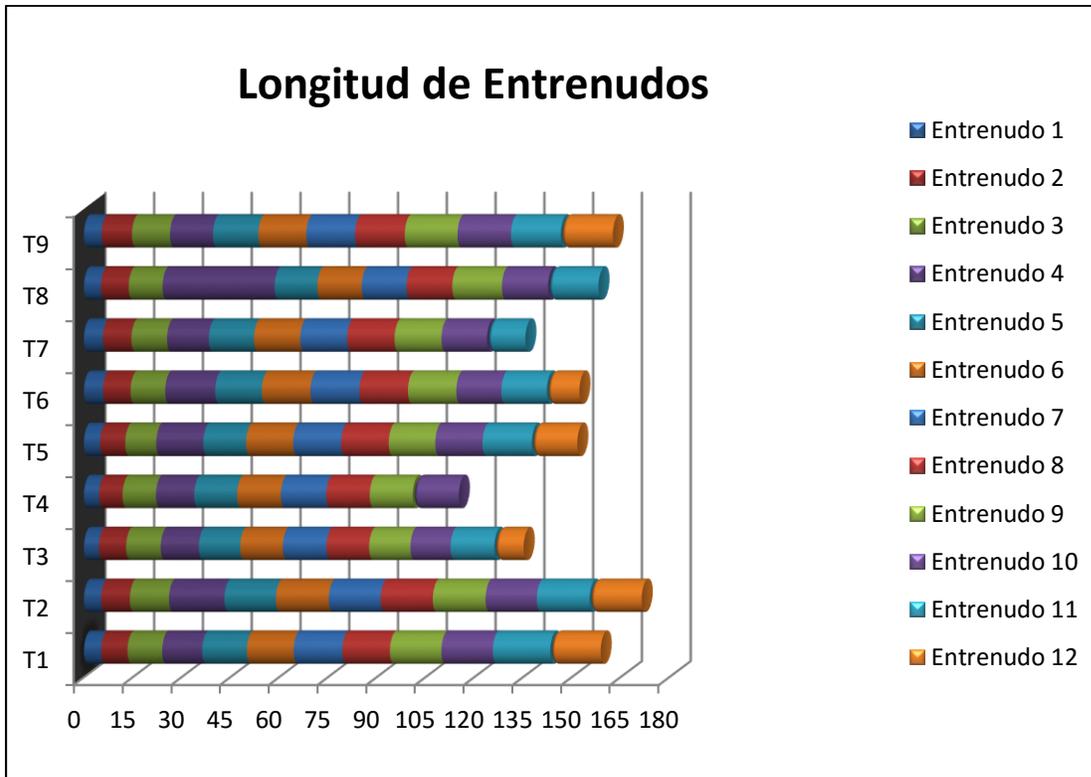


Figura 21. Longitud de entrenados para los 9 tratamientos

C. Altura

Cuadro 48. Alturas de los 9 tratamientos

Tratamientos	Altura
T3	138.53
T4	147.18
T8	156.38
T1	161.33
T7	167.28
T6	170.43
T5	170.75
T9	173.63
T2	179.68

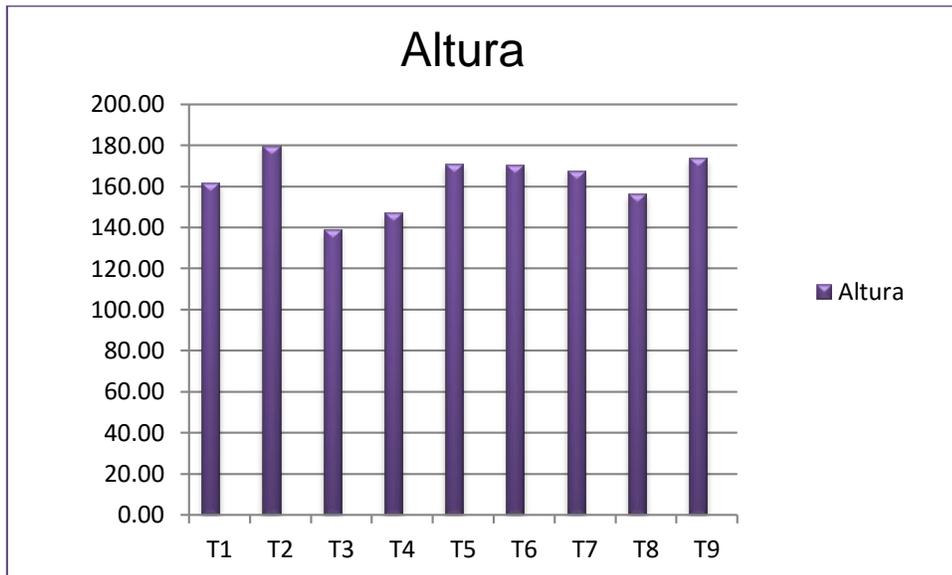


Figura 22 Alturas de cada tratamiento.

3.4.1.5 Conclusiones

- A. Un rango a adecuado o permisible de las unidades de clorofila es cuando están por arriba del 40%, por lo que el promedio de cada tratamiento se encuentra por encima del rango pero todos los tratamientos se encuentran entre un rango de diferencia de 5.7 del mayo al menor para el muestreo a los 24 dda y para el muestreo a los 61 dda aumento el rango a 8.7 siendo algo bueno ya que la planta puede absorbe mayor energía para poder realizar la fotosíntesis.
- B. La altura de cada tratamiento de forma ascendente es la siguiente: T3, T4, T8, T1, T7, T6, T5, T9, Y T2. Siendo el tratamiento dos el que mayor altura presento junto con el tratamiento nueve por lo que con estos productos la planta tiende a recuperarse sin sufrir tanto estrés como lo son los productos de los tratamientos tres y cuatro.

3.4.1.6 Anexos

Cuadro 49. Resumen datos de Biometría

Repetición	TRAT.	Altura	No. Hojas	DIAMETRO cm			LONGITUD											
				Entr. 3	Entr. 7	Entr.10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1.8	6	2.5	2.4	2.4	5.4	6.4	9.1	11.3	14.8	16.1	17.4	16.6	17.0	17.3	19.0	15.5
2	1	1.3	6	2.5	2.6	2.7	4.2	8.5	10.1	12.0	12.5	12.7	13.8	11.0	10.5	13.0		
3	1	1.6	6	2.5	2.3	2.6	6.5	9.0	10.8	11.5	12.7	13.5	13.8	14.0	16.0	15.0		
4	1	1.7	6	2.6	2.5	2.3	4.9	8.6	12.7	14.4	14.9	15.3	14.6	15.8	15.6	13.7	15.0	
1	2	1.9	6	2.3	2.3	2.2	5.9	7.4	12.1	16.2	18.4	18.1	18.0	17.6	17.0	16.0	17.5	16.0
2	2	1.7	6	2.6	2.5	2.4	4.2	9.2	11.4	12.8	13.6	14.0	14.3	14.4	14.5	14.0		
3	2	1.8	6	2.7	2.6	2.6	6.1	9.8	13.1	14.9	15.6	16.8	16.5	16.3	16.5	16.5	15.0	
4	2	1.8	6	2.5	2.4	2.5	4.8	9.0	11.5	24.3	15.8	16.2	14.9	15.7	16.4	16.0	15.0	
1	3	1.3	6	2.5	2.5	2.5	4.5	9.6	10.3	11.6	12.3	12.7	13.3	12.6	13.0	11.3	13.0	8.0
2	3	1.2	6	2.4	2.4		4.5	8.5	11.2	11.1	12.4	12.2	12.2	13.0				
3	3	1.5	5	2.3	2.3	2.2	3.8	6.2	10.0	11.7	12.5	13.4	14.0	12.9	11.7	11.7	13.0	10.0
4	3	1.4	6	2.6	2.6		5.4	9.3	11.1	12.5	13.6	14.3	13.9	14.6	14.0	14.0	15.0	
1	4	1.3	6	2.5	2.2		4.6	7.1	10.5	11.5	12.8	13.0	13.0	12.0	10.3			
2	4	1.5	6	2.4	2.3		4.6	7.3	10.2	11.8	13.2	13.5	14.1	13.3	13.3			
3	4	1.6	5	2.3	2.1		4.4	7.1	9.8	11.9	14.1	14.5	16.0	15.3	14.6	15.0		
4	4	1.5	6	2.5	2.5		4.9	7.4	10.6	11.9	12.7	12.7	12.8	12.6	14.2	13.3		
1	5	1.4	6	2.6	2.5		4.5	6.2	8.0	8.6	11.5	12.2	12.2	12.9	12.3	11.8		
2	5	1.9	7	2.6	2.7		4.8	7.9	10.7	25.7	13.6	15.0	15.1	13.9	14.2	14.4		
3	5	1.9	6	2.6	2.5		6.0	8.9	9.6	12.4	15.5	17.1	17.2	17.3	16.8	15.0	17.0	
4	5	1.7	6	2.9	2.8		4.4	8.1	9.8	11.2	12.1	13.6	14.5	14.5	14.8	15.7	14.8	14.0
1	6	1.6	6	2.5	2.6		5.4	7.9	9.4	13.1	14.0	14.9	15.1	14.9	15.1	13.8	11.5	
2	6	1.6	6	2.8	2.7		4.7	8.3	10.9	21.9	13.7	13.1	12.8	12.6	13.1	13.8		
3	6	1.8	6	2.6	2.4		7.4	9.3	11.1	13.6	15.2	16.9	17.2	17.3	16.7	15.0		
4	6	1.8	6	2.6	2.7		5.8	8.5	11.2	12.9	14.4	15.0	15.0	15.0	15.4	13.7	15.7	10.0

Repetición	TRAT.	Altura	No. Hojas	DIAMETRO cm			LONGITUD											
				Entr. 3	Entr. 7	Entr.10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	7	1.6	6	2.5	2.5		5.9	7.9	8.8	10.7	12.7	13.3	13.0	12.6	13.1	13.4	13.0	
2	7	1.5	6	2.8	2.9		5.7	8.9	11.7	12.6	12.0	12.2	12.3	12.9	11.8	13.3		
3	7	1.9	6	2.8	2.8		6.4	8.9	12.1	14.4	16.1	16.7	16.9	17.3	16.9	16.3	10.0	
4	7	1.7	6	2.5	2.4		5.1	9.5	11.3	13.7	14.7	14.7	15.3	15.4	16.0	14.2	10.0	
1	8	1.6	6	2.6	2.5		5.2	8.7	10.5	12.1	13.2	13.7	13.9	14.2	15.3	14.0	15.5	
2	8	1.2	6	2.5	2.6		5.0	7.4	9.0	9.9	10.7	10.7	10.3	10.2	10.5	10.0		
3	8	1.8	7	2.8	2.7		5.3	8.8	10.7	103.1	15.0	15.5	15.3	15.2	16.0	16.4	15.5	
4	8	1.7	6	2.5	2.4		5.3	9.3	11.5	12.7	13.7	14.3	14.8	14.9	15.8	13.3		
1	9	1.7	6	2.6	2.5		5.3	9.2	11.8	13.3	14.0	14.5	14.9	15.4	16.3	16.6	15.3	16.0
2	9	1.4	6	2.5	2.8		4.4	8.4	10.2	11.8	12.2	12.4	12.0	12.8	14.0	12.0		
3	9	1.8	6	2.7	2.6		6.3	9.0	11.1	12.8	14.1	15.2	15.1	15.2	16.8	16.0		
4	9	2.0	6	2.5	2.4		5.6	10.6	13.5	14.8	15.4	16.5	16.5	16.4	16.1	17.0	15.3	16.0

Cuadro 50. Datos Muestreo clorofila

Trat.	No. Surco	Promedio
1	1	48.96
1	2	43.58
1	3	43.6
2	1	41.72
2	2	58.62
2	3	37.96
3	1	64.56
3	2	55.66
3	3	43.46
4	1	65.2
4	2	51.82
4	3	43.86
5	1	45.38
5	2	40.9
5	3	47.1
6	1	40.58
6	2	35.62
6	3	38.64
7	1	42.82
7	2	33.48
7	3	40.72
8	1	40.58
8	2	41.56
8	3	38.74
9	1	49.62
9	2	40.96
9	3	39.12
5	1	46.96
5	2	41.64

Trat.	No. Surco	Promedio
3	1	38.72
3	2	40.46
3	3	45.84
1	1	39.66
1	2	42.3
1	3	45.96
4	1	45.18
4	2	36.16
4	3	35.36
5	1	39.18
5	2	35.04
5	3	41.24
6	1	32.42
6	2	33.86
6	3	39.08
9	1	38.72
9	2	40.24
9	3	47.88
7	1	37.26
7	2	40.84
7	3	45.22
2	1	30.88
2	2	38.88
2	3	35.32
8	1	39.96
8	2	38.98
8	3	42.46
7	1	45.32
7	2	43.96

Trat.	No. Surco	Promedio
5	3	34.34
6	1	111.58
6	2	35.06
6	3	38.4
7	1	43.42
7	2	40.92
7	3	38.72
8	1	43.26
8	2	36.44
8	3	42.24
9	1	39.22
9	2	40.8
9	3	42.42
1	1	26.52
1	2	41.62
1	3	43.54
2	1	44.18
2	2	42.24
2	3	38.54
3	1	42.3
3	2	44.26
3	3	34.48
4	1	50.08
4	2	51.38
4	3	38.6

Trat.	No. Surco	Promedio
7	3	36.62
8	1	53.32
8	2	39.82
8	3	41.54
9	1	57.38
9	2	51.96
9	3	56.04
1	1	48.24
1	2	52.62
1	3	67.98
2	1	58.18
2	2	46.48
2	3	45.74
3	1	46.98
3	2	44.9
3	3	39.46
4	1	50.52
4	2	40.88
4	3	48.4
5	1	48.88
5	2	51.78
5	3	45.46
6	1	67.2
6	2	40.62
6	3	43.46

3.4.2 CONTROL DE BARRENADOR (*DIATRAEA SPP*) EN FINCA CARTAGO, TAXISCO SANTA ROSA CON MUESTREOS DE CORAZÓN MUERTO.

3.4.2.1 Introducción

En base a los muestreos realizados en la cosecha se determino que se incremento la población de barrenador (*Diatraea spp*) y si no se controla la siguiente cosecha generaría bajas en la producción significativamente.

Para no tener bajas en los rendimientos de la siguiente zafra se realizará el control de la plaga para disminuir esta población y que no nos afecte a lo largo del ciclo de vida de la caña de azúcar y poder definir los lotes y los focos donde es necesario su control por métodos como entresaque y en todo caso si no disminuyese con parasitoides o aplicaciones de VPC (Virus de Polidriosis citoplasmática) o Dipel (*Basillus turigiensis*).

3.4.2.2 Objetivo específico

- A. Llevar un control de la población de barrenador (*Diatraea spp*) por muestreos de corazón muerto.

3.4.2.3 Metodología

- A. Paso 1: Número de muestras:
 - a. Se realizaran 5 muestras de 12 metros lineales por Hectárea

B. Paso 2: Distribución de las muestras

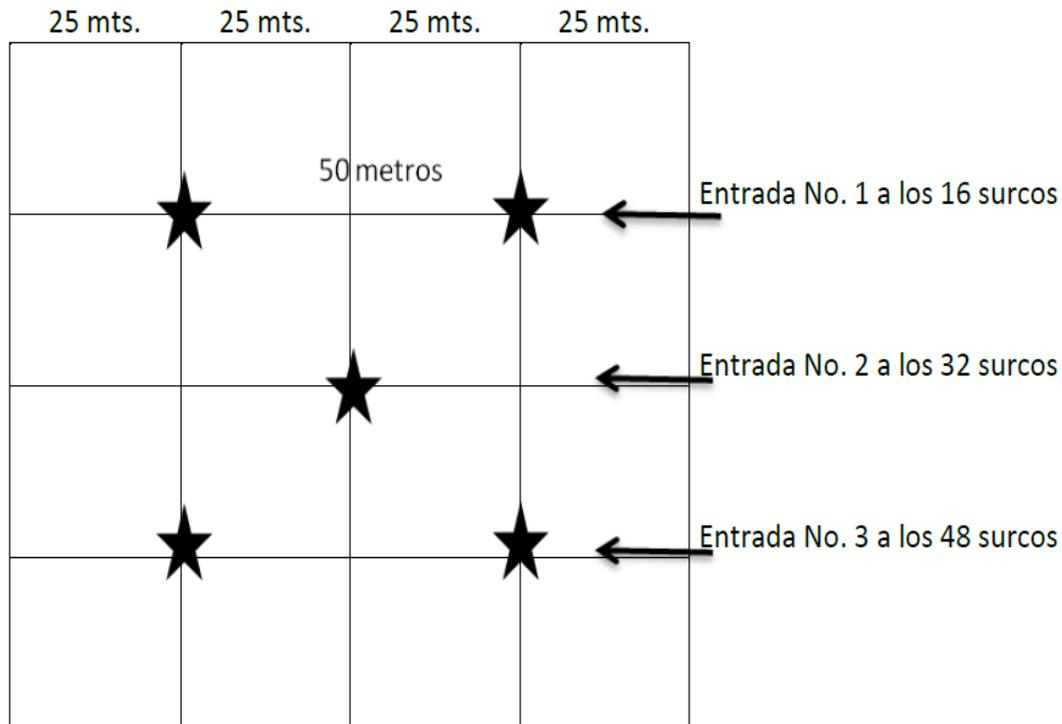


Figura 23. Croquis 5 muestreos/ha.

C. Paso 3: Toma de la muestra

- a. Se miden 12 metros lineales en los cuales se cuenta el total de tallos.
- b. Se cuentan y se cortan el total de tallos con el cogollo dañados.
- c. Se determinan si el daño es causado por: Barrenador mayor, Rata, Ronrón cornudo, Daño mecánico y se va anotando en la boleta.
- d. Se abren los tallos longitudinalmente se cuentan y se recolectan las larvas.
- e. Este procedimiento se repite en cada punto de muestreo.

- f. Estas Larvas recolectadas se llevan al modulo de plagas para determinar su edad y proyectar el control.

D. Paso 4: Calculo del % de corazón muerto y % de larvas recolectadas:

Este cálculo de % de corazón muerto se realiza por cada una de las causas del daño.

- a. % de corazón muerto:

$$\% \text{ C.M.} = \frac{\text{No. Tallos dañados}}{\text{Total de tallos}} \times 100$$

- b. % de larvas

$$\% \text{ Larvas} = \frac{\text{No. Larvas}}{\text{Total de tallos recolectados}} \times 100$$

- c. Larvas/Ha.

$$\text{Larvas/Ha.} = \frac{\text{Total de Larvas}}{12} \times 6666$$

E. Paso 5: Contol.

- a. Determinar si se realiza entresaque tomando los tallos y el tonelaje del lote para determinar si sobrepasa el NDE (nivel de daño económico) para realizar entresaque.
- b. En campo se determina al encontrar 2 o más larvas en un punto muestreado.
- c. Si este da 2 o más larvas se identifica el punto de entresaque.
- d. Se procede a medir los 12 metros en los 4 puntos cardinales formando un cuadrado.

- e. En el cuadrado con ayuda de un cuchillo y un costal, se cortan los tallos con corazón muerto, al ras del suelo y se colocan entre el costal.
- f. Después se cuentan el total de tallos recolectados.
- g. Luego se abren todos los tallos para contar el número de larvas recolectadas.
- h. Estos dos datos son los se reportan: (No. De tallos recolectados y No. Larvas).
- i. Se calcula la eficiencia de entresaque de la siguiente manera:

$$\text{EF. Entresaque} = \frac{\text{Total de larvas}}{\text{Total de Tallos}} \times 100$$

3.4.2.4 Resultados

A. Muestreo Corazón Muerto

a. % C.M.

Cuadro 51. Porcentaje de corazón muerto en lotes muestreados.

Lote	% C.M. 1	% C.M. 2
2600101	1.77	0.78
2600102	2.69	2.22
2600104	8.22	1.44
2600201	1.24	1.29
2600202	2.03	1.12
2600203	0.89	
2600204	1.70	
2600206	0.68	0.10

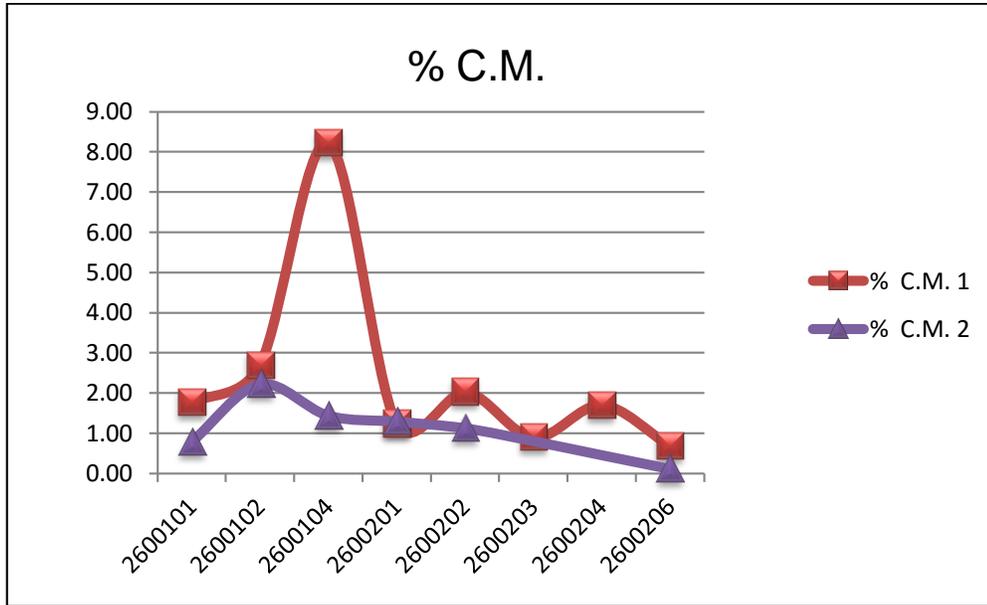


Figura 24. Porcentaje de corazón muerto en lotes muestreados

b. % No. Larvas

Cuadro 52. Porcentaje del número de larvas

Lote	% Larvas 1	% Larvas 2
2600101	0.21	0.06
2600102	0.31	0.07
2600104	1.63	0.16
2600201	0.41	0.45
2600202	0.18	0.02
2600203	0.31	0.02
2600204	0.32	0.02
2600206	0.10	0.02

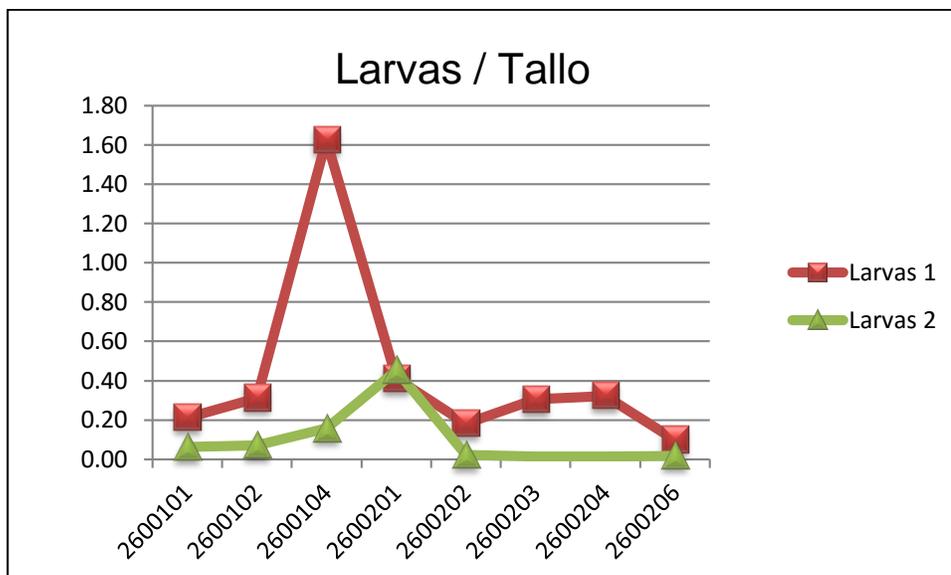


Figura 25. Larvas por tallo.

c. No. Larvas / Ha

Cuadro 53. Numero de larvas por hectárea

Lote	Larva/ha 1	Larva/ha 2
2600101	756	222
2600102	1287	292
2600104	8006	769
2600201	404	444
2600202	760	88
2600203	1806	87
2600204	1759	84
2600206	472	83

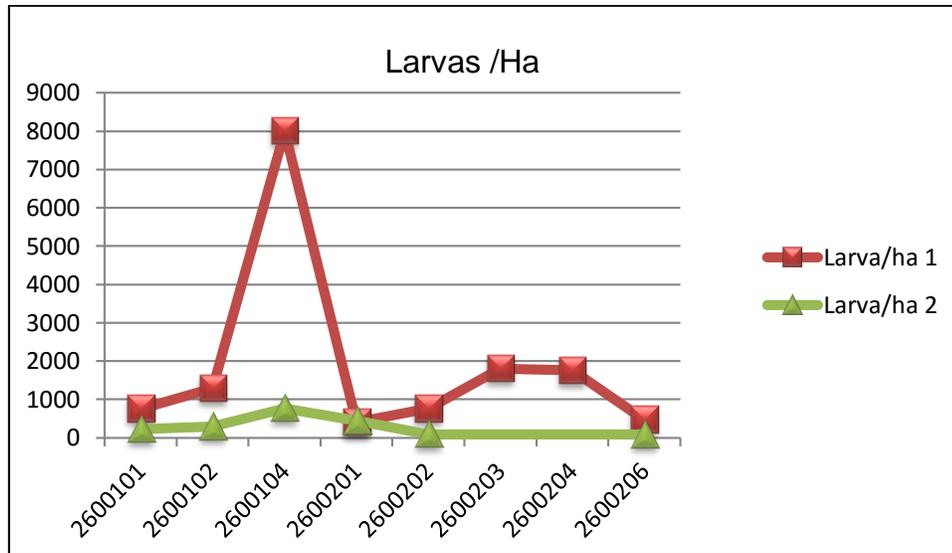


Figura 26. Larvas por hectárea de 2 muestreos.

B. Entresaque

a. Eficiencia Biológica

Cuadro 54. Porcentaje de la eficiencia biológica

LOTE	% EFICIENCIA BIOLÓGICA
2600101	77
2600102	89
2600104	84
2600104	53
2600202	64
2600203	37
2600204	43
2600206	51
2600201	90

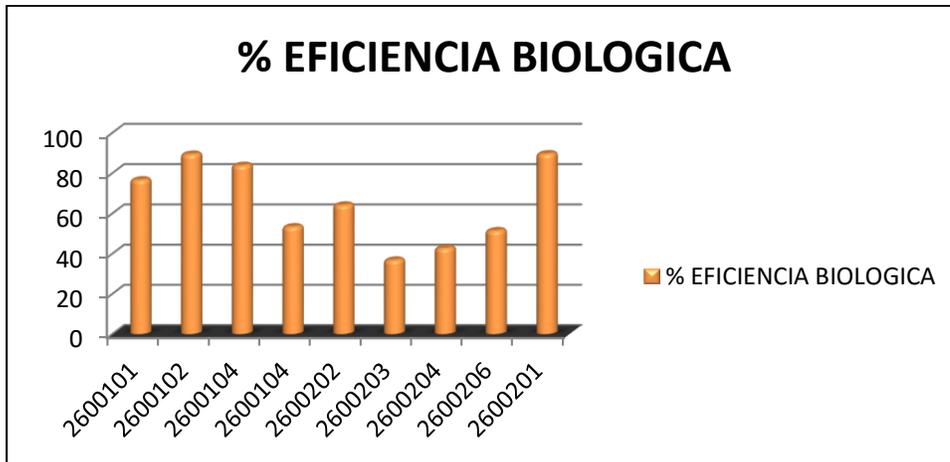


Figura 27. Porcentaje de eficiencia biológica

b. Larvas recolectadas

Cuadro 55. Larvas recolectadas en finca Cartago

LOTE	LARVAS RECOLECTADAS
2600101	177
2600102	1964
2600104	11018
2600104	112
2600202	34
2600203	823
2600204	510
2600206	18
2600201	506

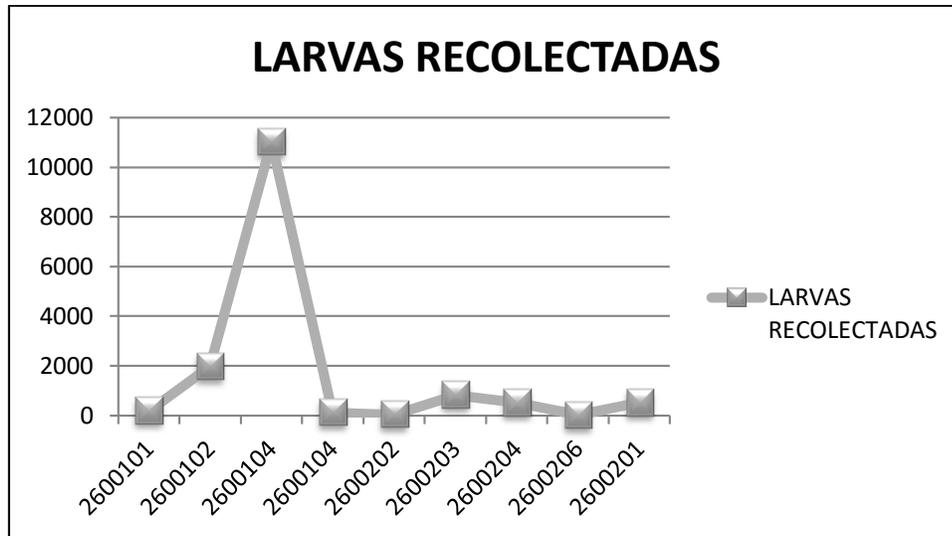


Figura 28. Larvas recolectadas en finca Cartago

3.4.2.5 Conclusiones

- A. En finca Cartago la población de barrenador (*Diatraea spp*) fue alta por lo que con practicas ya utilizadas en el ingenio se procedió a actuar con el fin de control disminuyendo la población cortando su ciclo de reproducción.
- B. Se determinaron los lotes que tuvieron mayor número de individuos, realizándose controles con el método de entesaque el cual fue suficiente para la disminución de la población ya que no fue necesario una aplicación de VPC (Virus de Polidriosis citoplasmática) o Dipel (*Basillus turigiensis*).

3.4.2.6 Anexos

Cuadro 56. Muestreo Corazón Muerto

Lote	Area	Fecha Ultimo Corte	Fecha Corte Inicial	No. Muestreo	Fecha Muest.	No. Muestras.	Distancia de Siembra	Total Tallos	Barrenador Mayor
2600101	24.96	30/03/2013	30/01/2014	1	16/04/2014	25	1.5	16033	283
2600101	24.96	30/03/2013	30/01/2014	2	14/05/2014	25	1.5	21356	161
2600102	38.01	12/04/2013	27/01/2014	1	10/04/2014	38	1.5	28262	761
2600102	38.01	12/04/2013	27/01/2014	2	16/05/2014	38	1.5	12388	210
2600104	39.26	13/04/2013	31/01/2014	1	29/03/2014	39	1.5	34575	2842
2600104	39.26	13/04/2013	31/01/2014	2	05/05/2014	39	1.5	30893	443
2600201	24.66	05/03/2013	04/02/2014	1	24/10/2014	95	1.5	16817	169
2600201	24.66	05/03/2013	04/02/2014	1	29/10/2014	95	1.5	15835	197
2600202	18.85	04/03/2013	03/02/2014	1	22/04/2014	19	1.5	14308	291
2600202	18.85	04/03/2013	03/02/2014	2	15/05/2014	19	1.5	12388	139
2600203	12	05/03/2013		1	25/02/2014	12	1.5	12775	112
2600204	6	06/03/2013		1	25/02/2014	6	1.5	5886	91
2600206	19.98	04/03/2013	07/02/2014	1	23/04/2014	20	1.5	17246	118
2600206	19.98	04/03/2013	07/02/2014	2	15/05/2014	20	1.5	16314	13

Continuación cuadro 57. Muestreo Corazón Muerto

Daño Mec.	No. Larvas	Tallos Dañados	% C.M.	Barr. Mayor	Daño Mecanico	Larva/ha	Larvas/tallo
0	34	283	1.77	100.00	0.00	755.56	0.21
5	10	166	0.78	96.99	3.01	222.22	0.06
0	88	761	2.69	100.00	0.00	1286.55	0.31
65	20	275	2.22	76.36	23.64	292.40	0.07
0	562	2842	8.22	100.00	0.00	8005.70	1.63
1	54	444	1.44	99.77	0.23	769.23	0.16
39	69	208	1.24	81.25	18.75	403.51	0.41
7	76	204	1.29	96.57	3.43	444.44	0.45
0	26	291	2.03	100.00	0.00	760.23	0.18
0	3	139	1.12	100.00	0.00	87.72	0.02
2	39	114	0.89	98.25	1.75	1805.56	0.31
9	19	100	1.70	91.00	9.00	1759.26	0.32
0	17	118	0.68	100.00	0.00	472.22	0.10
4	3	17	0.10	76.47	23.53	83.33	0.02

Cuadro 58. Muestreo Entresaque

LOTE	AREA/ LOTE	HAS. EJECUTADAS	EDAD DESP. CORTE	FECHA DE ENTRESAQUE	No. ENTRESAQUE	TALLOS DAÑADOS RECOLECTADOS	LARVAS RECOLECTADAS	% EFICIENCIA BIOLOGICA	FECHA CORTE
2600101	24.96	2.2	38	4/21/2014	1	231	177	77	14/03/20 14
2600102	38.01	4.8	29	4/12/2014	1	2198	1964	89	13/03/20 14
2600104	39.26	39.26	28	4/8/2014	1	13148	11018	84	11/03/20 14
2600104	39.26	1.4	56	5/6/2014	2	210	112	53	3/11/201 4
2600202	18.85	1	38	4/23/2014	1	53	34	64	16/03/20 14
2600203	18.89	2	57	2/26/2014	1	2237	823	37	31/12/20 13
2600204	20.3	1	58	2/27/2014	1	1195	510	43	31/12/20 13
2600206	19.98	0.6	39	4/24/2014	1	35	18	51	16/03/20 14
2600201	19	4.2	45	10/25/2014	1	565	506	90	9/10/201 4



Figura 29. Corte de tallos para muestreo corazón muerto



Figura 30. Recolección de tallos



Figura 31. Larva encontrada en muestreo

3.4.3 DISEÑO DE OPERACIÓN Y CONTROL DE RIEGO POR MINI ASPERSIÓN EN FINCAS SANTA ELENA Y CHIQUIHUITAN.

3.4.3.1 Introducción

En las fincas San Bartolo y Chiquihuitan el riego por mini aspersión tiende a realizarse como se planteo desde el inicio al realizar el diseño de riego por el departamento de Ingeniería Agrícola. Por lo que de esta forma no se lleva un control del riego, ocasionando anegamientos o al contrario suelos secos en algunas aéreas que perjudican el desarrollo del cultivo de caña de azúcar.

Debido al poco control que se lleva con el sistema actual, con que se opera el riego por mini aspersión en las fincas San Bartolo y Chiquihuitan, se implementarán nuevas técnicas para un mayor control del mismo con el fin de eficientar el riego y aplicar la lamina requerida por el cultivo.

3.4.3.2 Objetivo específico

Realizar el diseño de operación y control de riego por mini aspersión en fincas Santa Elena y Chiquihuitan.

3.4.3.3 Metodología

- A. **Paso No. 1:** Reconocimiento y recorrido de las Fincas.

- B. **Paso No.2:** Definición del número de pozos/motores en la finca y en cada sistema de riego dentro de la misma.

- C. **Paso No. 3:** Observación y ubicación cada línea de válvulas en el sistema de riego.

- D. **Paso No. 4:** Ubicación geodésica y numeración de cada válvula en las distintas líneas de válvulas.

- E. **Paso No. 5:** Identificación de líneas de válvulas, válvulas y puntos de ramal en el sistema de riego.

- F. **Paso No. 6:** Tabulación de datos obtenidos en campo.

- G. **Paso No. 7:** Realización del diseño de operación y cronograma de riego en Fincas.

- H. **Paso No. 8:** Llevar a cabo un monitoreo de la operación del sistema de riego con base en una boleta de control.

3.4.3.4 Resultados

A. Reconocimiento y recorrido de las Fincas.



Figura 32 Reconocimiento y recorrido de las fincas.

B. Observación y ubicación cada línea de válvulas en el sistema de riego.



Figura 33 Líneas de válvulas de finca Santa Elena

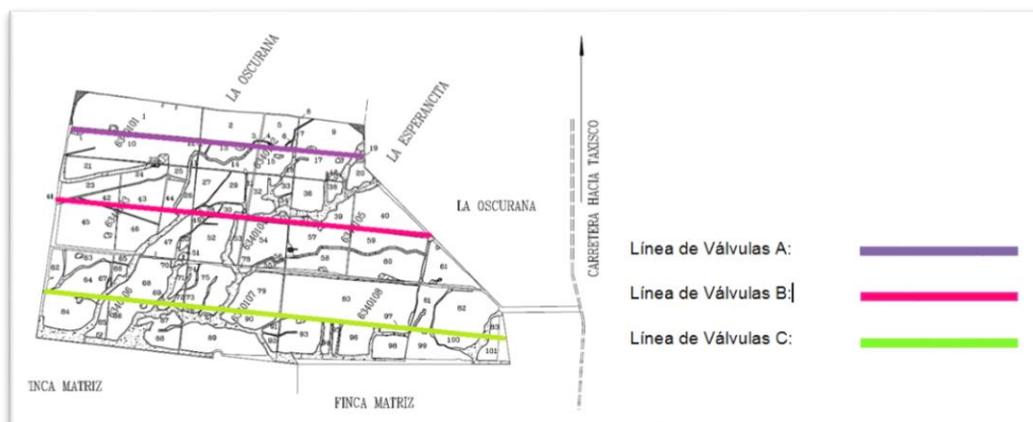


Figura 34 Líneas de Válvulas de Finca Chiquihuitan.

C. Ubicación geodésica



Figura 35 Ubicación geodésica

D. Identificación de líneas de válvulas, válvulas y puntos de ramal en el diseño de riego.



Figura 36 Identificación de líneas de válvulas, válvulas y puntos de ramal en el diseño de riego.

E. Realización del diseño de operación

a. Diseño Finca Santa Elena

○ LÍNEA DE VÁLVULAS B:

NÚMERO DE VÁLVULAS: 14

PUNTOS DE RAMAL: 84

TURNOS POR DÍA: 2

FRECUENCIA DE RIEGO UTILIZADA GENERALMENTE: 14 DÍAS

$84/2= 42$

$42/14= 3$ RAMALES ACTIVOS POR TURNO

$84/3= 28$ SEPARACIÓN ENTRE RAMALES

FRECUENCIA DE NUEVO DISEÑO: 11 DÍAS

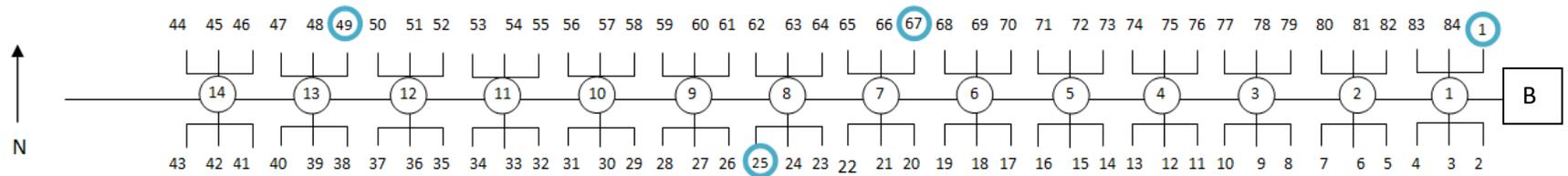


Figura 37. Diseño de riego por mini aspersión de finca Santa Elena línea de válvulas B

○ **LÍNEA DE VÁLVULA A:**

NÚMERO DE VÁLVULAS: 1

PUNTOS DE RAMAL: 45

TURNOS POR DÍA: 2

FRECUENCIA DE RIEGO UTILIZADA GENERALMENTE: 14 DÍAS

$$45/2= 22.5$$

$22.5/14= 1.61 \approx 2$ RAMALES ACTIVOS POR TURNO

$45/2= 22.5 \approx 23$ SEPARACIÓN ENTRE RAMALES

FRECUENCIA DE NUEVO DISEÑO: 12.5 DÍAS

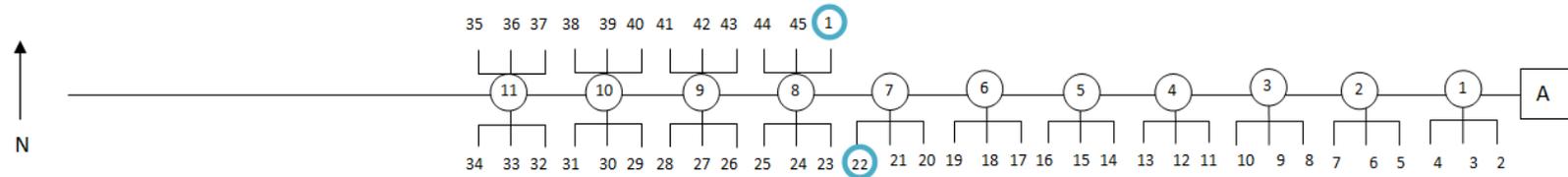


Figura 38. Diseño de riego por mini-aspersión de finca Santa Elena línea de válvulas A

b. Diseño Finca Chiquihuitan

○ LÍNEA DE VÁLVULA A

NÚMERO DE VÁLVULAS: 29

PUNTOS DE RAMAL: 174

TURNOS POR DÍA: 2

FRECUENCIA DE RIEGO UTILIZADA GENERALMENTE 14 DÍAS

 $174/2 = 87$ $87/14 = 6.21 \approx 6$ RAMALES ACTIVOS POR TURNO $174/6 = 29$ SEPARACIÓN ENTRE RAMALES

FRECUENCIA DE NUEVO DISEÑO: 14.5 DÍAS

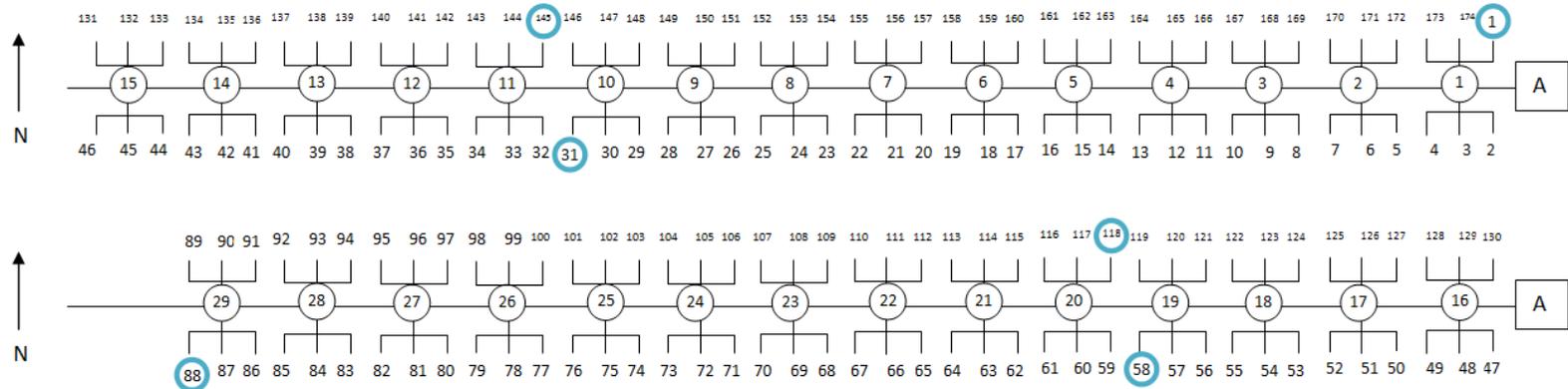


Figura 39 Diseño de riego por mini-aspersión de finca Chiquihuitan línea de válvulas A

- **LÍNEA DE VÁLVULA B:**
 - NÚMERO DE VÁLVULAS: 40
 - PUNTOS DE RAMAL: 228
 - TURNOS POR DÍA: 2
 - FRECUENCIA DE RIEGO UTILIZADA GENERALMENTE: 14 DÍAS
 - $228/2= 114$
 - $14/14= 8.14 \approx 8$ RAMALES ACTIVOS POR TURNO
 - $228/8= 28.5 \approx 29$ SEPARACIÓN ENTRE RAMALES
 - FRECUENCIA DE NUEVO DISEÑO: 14.5 DÍAS

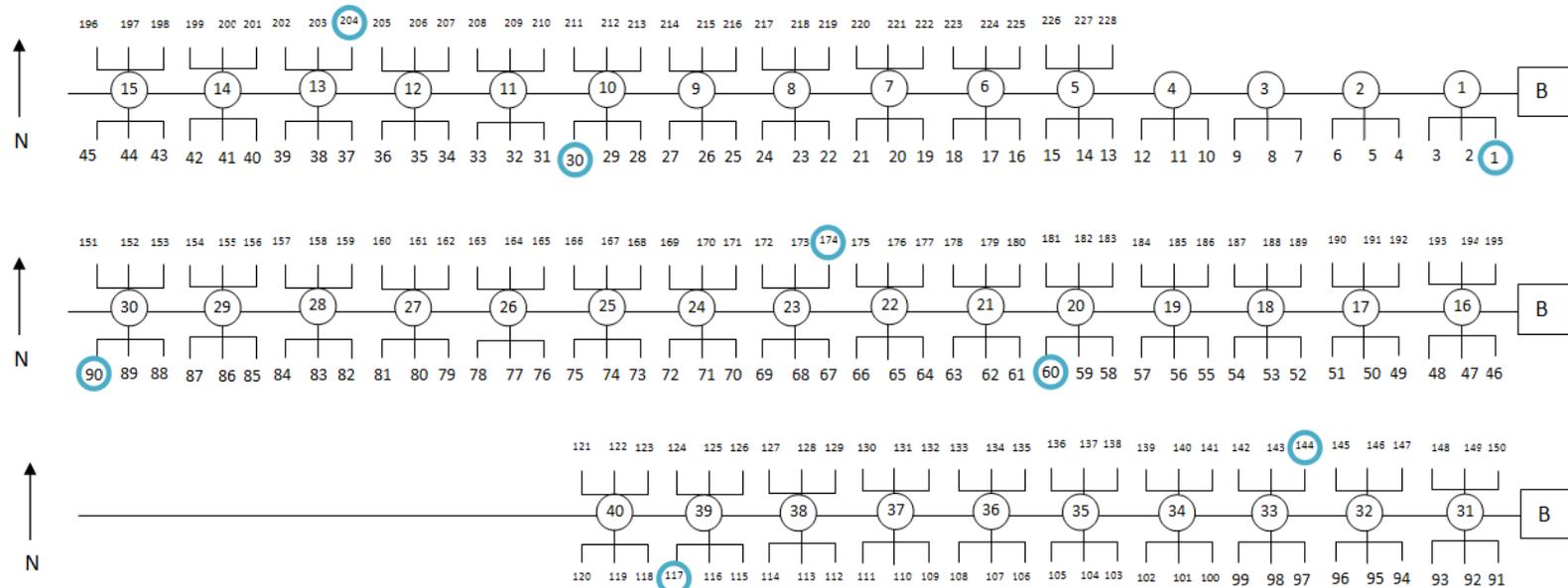


Figura 40 Diseño de riego por mini-aspersión de finca Chiquihuitan línea de válvulas B

○ **LÍNEA DE VÁLVULA C:**

NÚMERO DE VÁLVULAS: 45

PUNTOS DE RAMAL: 270

TURNOS POR DÍA: 2

FRECUENCIA DE RIEGO UTILIZADA GENERALMENTE: 14 DÍAS

$$270/2= 135$$

$$135/14= 9.64 \approx 10 \text{ RAMALES ACTIVOS POR TURNO}$$

$$270/10= 27 \text{ SEPARACIÓN ENTRE RAMALES}$$

FRECUENCIA DE NUEVO DISEÑO: 13.5 DÍAS

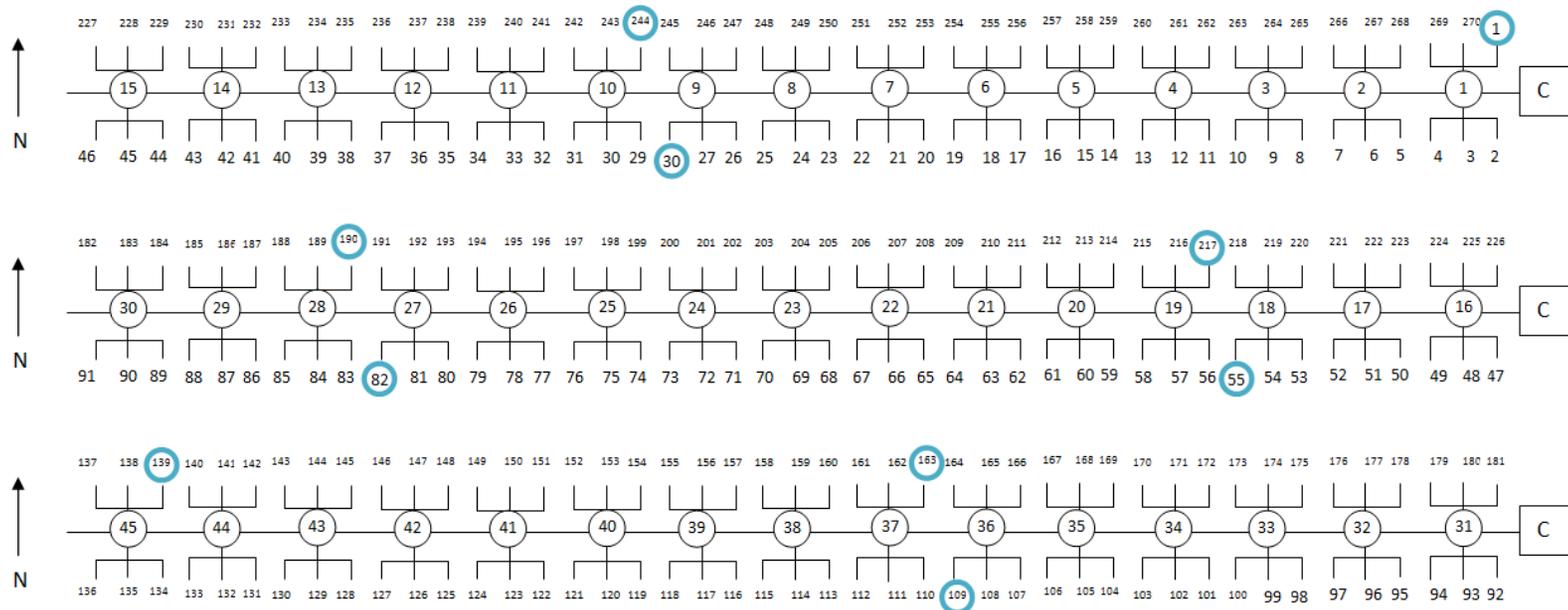


Figura 41 Diseño de riego por mini-aspersión de finca Chiquihuitan línea de válvulas C

c. Boleta de monitoreo de Riego

Monitoreo de Riego Finca: _____

No. De Motor: _____ Fecha: _____

Descarga: _____ Hora: _____

Presion: _____

Revoluciones del Motor: _____

No. Lectura	L.V.	No. V.	R. A.	R.	P.R.	S.P.R.	Obs.
1							
2							
3							
4							
5							
6							

L.V.= Línea de Válvula
 No. V. = Numero de Válvula
 R.A. = Ramales Activos
 R. = Ramal
 P.R. = Puntos de Ramales
 S.P.R. = Separación Puntos de Ramales
 Obs. = Observaciones

Figura 42 Boleta de monitoreo de riego

3.4.3.5 Conclusiones

- A. Al realizar el diseño de riego se lleva un control de cada turno de riego. Pudiéndose supervisar en campo si se están realizando los cambios de la tubería ya que cada día de riego tiene una cantidad específica de válvulas abiertas para cada turno.
- B. El cronograma de riego como los diseños de la finca Santa Elena y Chiquihuitan, facilitan a los operadores en campo a realizar los diferentes cambios por turno que se deben realizar.
- C. La boleta de monitoreo de riego nos genera registros a largo plazo, lo que nos permitirá tener fundamentos para la toma de decisiones futuras.

3.4.4 ANEXOS

3.4.4.1 Cronograma de riego finca Santa Elena

Cuadro 59 Cronograma Finca Santa Elena Línea de Válvula A

Día	No. Turno	L.V.	No. V.	No. R.	S.P.R.
1	1	A	8	1	20
1	1	A	7	22	25
1	2	A	1	2	20
1	2	A	7	23	25
2	1	A	1	3	20
2	1	A	8	24	25
2	2	A	1	4	20
2	2	A	8	25	25
3	1	A	2	5	20
3	1	A	8	26	25
3	2	A	2	6	20
3	2	A	9	27	25
4	1	A	2	7	20
4	1	A	9	28	25
4	2	A	3	8	20
4	2	A	9	29	25
5	1	A	3	9	20
5	1	A	10	30	25
5	2	A	3	10	20
5	2	A	10	31	25
6	1	A	4	11	20
6	1	A	10	32	25
6	2	A	4	12	20
6	2	A	11	33	25
7	1	A	4	13	20

Día	No. Turno	L.V.	No. V.	No. R.	S.P.R.
7	1	A	11	34	25
7	2	A	5	14	20
7	2	A	11	35	25
8	1	A	5	15	20
8	1	A	11	36	25
8	2	A	5	16	20
8	2	A	11	37	25
9	1	A	6	17	20
9	1	A	11	38	25
9	2	A	6	18	20
9	2	A	10	39	25
10	1	A	6	19	20
10	1	A	10	40	25
10	2	A	7	20	20
10	2	A	10	41	25
11	1	A	9	21	45
11	2	A	9	42	45
12	1	A	9	*	45
12	2	A	8	43	45
13	1	A	8	44	45

Cuadro 60 Cronograma Finca Santa Elena Línea de Válvula B

Día	No. Turno	L.V.	No. V.	No. R.	S.P.R.
1	1	B	1	1	22
1	1	B	8	23	20
1	1	B	14	43	22
1	1	B	7	65	20
1	2	B	1	2	22
1	2	B	8	24	20
1	2	B	14	44	22

Día	No. Turno	L.V.	No. V.	No. R.	S.P.R.
1	2	B	7	66	20
2	1	B	1	3	22
2	1	B	8	25	20
2	1	B	14	45	22
2	1	B	7	67	20
2	2	B	1	4	22
2	2	B	9	26	20
2	2	B	14	46	22
2	2	B	6	68	20
3	1	B	2	5	22
3	1	B	9	27	20
3	1	B	13	47	22
3	1	B	6	69	20
3	2	B	2	6	22
3	2	B	9	28	20
3	2	B	13	48	22
3	2	B	6	70	20
4	1	B	2	7	22
4	1	B	10	29	20
4	1	B	13	49	22
4	1	B	5	71	20
4	2	B	3	8	22
4	2	B	10	30	20
4	2	B	12	50	22
4	2	B	5	72	20
5	1	B	3	9	22
5	1	B	10	31	20
5	1	B	12	51	22
5	1	B	5	73	20
5	2	B	3	10	22

Día	No. Turno	L.V.	No. V.	No. R.	S.P.R.
5	2	B	11	32	20
5	2	B	12	52	22
5	2	B	4	74	20
6	1	B	4	11	22
6	1	B	11	33	20
6	1	B	11	53	22
6	1	B	4	75	20
6	2	B	4	12	22
6	2	B	11	34	20
6	2	B	11	54	22
6	2	B	4	76	20
7	1	B	4	13	22
7	1	B	12	35	20
7	1	B	11	55	22
7	1	B	3	77	20
7	2	B	5	14	22
7	2	B	12	36	20
7	2	B	10	56	22
7	2	B	3	78	20
8	1	B	5	15	22
8	1	B	12	37	20
8	1	B	10	57	22
8	1	B	3	79	20
8	2	B	5	16	22
8	2	B	13	38	20
8	2	B	10	58	22
8	2	B	2	80	20
9	1	B	6	17	22
9	1	B	13	39	20
9	1	B	9	59	22

Día	No. Turno	L.V.	No. V.	No. R.	S.P.R.
9	1	B	2	81	20
9	2	B	6	18	22
9	2	B	13	40	20
9	2	B	9	60	22
9	2	B	2	82	20
10	1	B	6	19	22
10	1	B	14	41	20
10	1	B	9	61	22
10	1	B	1	83	20
10	2	B	7	20	22
10	2	B	14	42	20
10	2	B	8	62	22
10	2	B	1	84	20
11	1	B	7	21	42
11	1	B	8	63	42
11	2	B	7	22	42
11	2	B	8	64	42

3.5 BIBLIOGRAFÍA

- 1 Cruz S, JR. De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
- 2 Escobar, MM. 2000. Evaluación del efecto del desflore en cuatro materiales de germoplasma en el rendimiento de raíz pivotante, en el cultivo de jícama (*pachyrrhizus erosus* L.) En taxisco, santa rosa. Tesis ing. Agr. Guatemala, universidad de san carlos de guatemala, facultad de agronomía. 71 p.
- 3 Henríquez, C; Cabalceta, G; Bertsch, F; Alvarado, A. 2014. Principales suelos de Costa Rica (en línea). Costa Rica. Consultado 14 mar 2014. Disponible en http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/suelos-cr.html
- 4 Ortega, JA. 1991. Informe final de práctica profesional supervisada, realizada en el cultivo de caña de azúcar, en el Ingenio Tululá, San Andrés Villa Seca, Retalhuleu. Tesis Ing. Agr. Mazatenango, Guatemala, USAC, Centro Universitario de Sur-Occidente. 88 p.
- 5 Paniagua B, JC. 2014. Evaluación de eficiencia de opciones para el manejo de malezas de hoja ancha con enfoque pre-emergente en la finca Santa Elisa, del Ingenio Magdalena, Guatemala, C.A. tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. P. 68-78.
- 6 SEGEPLAN (Secretaría General de Planificación, Dirección de Planificación Territorial, GT). 2010. Plan de desarrollo, Taxisco, Santa Rosa. Guatemala. 50 p.