

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA**



**TRABAJO DE GRADUACIÓN
IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE PLANTAS ARVENSES EXISTENTES
DENTRO DE LOS LOTES DE LAS FINCAS MUESTREADAS EN EL CULTIVO DE
CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum officinarum*) DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS
PRESTADOS EN LA REGIÓN 1 DEL GRUPO CORPORATIVO SANTA ANA, TAXISCO,
SANTA ROSA, GUATEMALA, C.A.**

VICTOR JOSÉ ZEPEDA MORALES

201015208

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

**IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE PLANTAS ARVENSES EXISTENTES
DENTRO DE LOS LOTES DE LAS FINCAS MUESTREADAS EN EL CULTIVO DE
CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum officinarum*) DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS
PRESTADOS EN LA REGIÓN 1 DEL GRUPO CORPORATIVO SANTA ANA, TAXISCO,
SANTA ROSA, GUATEMALA, C.A.**

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

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO

EN

SISTEMA DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

POR

VICTOR JOSÉ ZEPEDA MORALES

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
RECTOR

Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
VOCAL PRIMERO	Dr. Marvin Roberto Salguero Barahona
VOCAL SEGUNDO	Dra. Gricelda Lily Gutiérrez Álvarez
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. M.A. Jorge Mario Cabrera Madrid
VOCAL IV	Br. Carmen Aracely Carcía Pirique
VOCAL V	P. Agr. Mynor Fernando Almengor Oranos
SECRETARIO	Ing. Agr. Walter Arnoldo Reyes Sanabria

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2021

Guatemala, noviembre del 2021

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

Honorable 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 titulado:

IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE PLANTAS ARVENSES EXISTENTES DENTRO DE LOS LOTES DE LAS FINCAS MUESTREADAS EN EL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum officinarum*) DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRESTADOS EN LA REGIÓN 1 DEL GRUPO CORPORATIVO SANTA ANA, TAXISCO, SANTA ROSA, GUATEMALA, C.A.

Como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistema de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

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

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Víctor", enclosed within a hand-drawn oval shape.

VICTOR JOSÉ ZEPEDA MORALES

ACTO QUE DEDICO

A DIOS:

Por darme la oportunidad de poder alcanzar esta meta, por estar siempre a mi lado y guiarme en todo momento.

A MIS PADRES:

Otto Zepeda y Gladys Morales, por darme todo su apoyo y amor incondicional, por enseñarme a ser una persona de bien, por toda su comprensión, por todos sus consejos y porque siempre creyeron en mí. Este triunfo es para ustedes. Los amo.

A MIS HERMANOS:

David, Rigoberto y José Rubén: Por todo el amor, apoyo, consejos y comprensión que siempre me han brindado.

A MIS ABUELOS:

Rigoberto Zepeda (papá rigo), Marta Abal (mamá leti), Victor Morales (abuelito Chema) y Josefa Santos (abuelita chepita) por todo su cariño y su amor, un abrazo hasta el cielo.

A MIS TÍAS:

Thelma (titi) y Vilma (chicky). Por ser como una madre para mí, por todo su amor, por todo su apoyo incondicional, por todas las noches de desvelo, por una que otra pena que las haya hecho pasar, por esto y por todo lo que han hecho por mí este triunfo también es para ustedes. Las amo.

A MI FAMILIA EN GENERA

A mis tíos, tías, primos y primas con cariño y agradecimiento por el apoyo que me brindaron para lograr alcanzar esta meta.

A MIS AMIGOS

Josué Miranda (cocha), José Manuel (toffie), Mario Rodas, Adenz Esquivel, Leonardo Méndez (canche), Diego Mansilla (chicas), Hugo Izaguirre (yegua), Lenin Rodríguez, Luis Castillo (pelón), Mario Perdomo, Pablo Flores (pablon), Ricardo Gomez (hueso) Edwin Valle (chito), Roberto Fortuny (tony), Willinton Solis (willo), Walter Tabin (wato), Felipe Mejía (yusito), Alejandro González (bruja), Alejandro Bustamante (caballo), Antonio Caal, Jonatán Regalado (mico), Velorio, Javier Oscal (enano), Josué Felipe (wuazon), Alejandra Rodas, por todos los momentos que compartimos, todas las penas y alegrías que vivimos en estos años.

TRABAJO DE GRADUACIÓN

A DIOS:

Por darme la sabiduría en mi vida.

A GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Mi casa de estudio, alma mater.

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Por los conocimientos y formación académica.

AGRADECIMIENTOS

A:

MI CASA DE ESTUDIOS

Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, por brindarme los conocimientos necesarios para superarme y contribuir con el desarrollo del país.

A MI SUPERVISOR

Ing. Marino Barrientos García, por su supervisión profesional, por todo su apoyo, sus consejos y por su tiempo en este proceso de EPS.

A MI ASESOR

Ing. Manuel de Jesús Martínez, por su asesoría, por su tiempo y el apoyo.

AL GRUPO CORPORATIVO SANTA ANA

Por darme la oportunidad de haber realizado mi Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) y dejarme ser parte de su gran equipo de trabajo.

A LOS INGENIEROS: CARLOS URZÚA Y LUIS FLORES

Por su apoyo y consejos a lo largo del proceso de EPS.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Página

ÍNDICE DE FIGURAS	iv
ÍNDICE DE CUADROS	vi
RESUMEN.....	xi

CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO DE LAS ESPECIES DE ARVENSES EXISTENTES EN LAS FINCAS QUE CONFORMAN LA REGIÓN 1 DEL GRUPO CORPORATIVO SANTA ANA, TAXISCO, SANTA ROSA, GUATEMALA. C.A.

1.1. PRESENTACIÓN	1
1.2. MARCO REFERENCIAL	2
1.3. OBJETIVOS.....	3
1.3.1. Objetivo General.....	3
1.3.2. Objetivos Específicos	3
1.3.3. Fase de gabinete	4
1.3.4. Fase de campo	4
1.3.5. Fase de gabinete final	5
1.4. RESULTADOS	6
1.4.1. Identificación de las especies de arvenses que existen en las fincas que conforman la región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana.....	6
1.5.2. Identificar los productos utilizados para el control de las especies de arvenses presentes en las fincas que conforman la región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana	18
1.5.3. Describir el equipo de protección personal que se utiliza en la región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana.....	23
1.5. CONCLUSIONES	27
1.6. RECOMENDACIONES	28
1.7. BIBLIOGRAFÍAS	29

CAPÍTULO II

IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE PLANTAS ARVENSES EXISTENTES DENTRO DE LOS LOTES DE LAS FINCAS MUESTREADAS EN EL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum officinarum*) EN LA REGIÓN 1 DEL GRUPO CORPORATIVO SANTA ANA, TAXISCO, SANTA ROSA, GUATEMALA, C.A.

2.1. INTRODUCCIÓN.....	35
2.2. MARCO TEÓRICO.....	37
2.2.1. Marco conceptual	37
2.2. Marco referencial	54
2.2.1. Ubicación geográfica.....	54
2.2.2. Región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana.....	54
2.2.3. Fisiografía	55
2.2.4. Edafología	55
2.2.5. Condiciones climáticas	56
2.2.6. Flora y fauna.....	56
2.3. OBJETIVOS	58
2.3.1. Objetivo general	58
2.3.2. Objetivos específicos	58
2.4. METODOLOGÍA.....	59
2.4.1. Identificar las especies de arvenses existentes en los lotes de las fincas muestreadas.	59
2.4.2. Determinar los valores de importancia de cada una de las especies de arvenses encontras.....	61
2.4.3. Colocar las especies de plantas arvenses encontradas en los lotes de las fincas muestreadas dentro del mapa establecido de la Region 1	62
2.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	63
2.5.1. Identificación las especies de plantas arvenses existentes en los lotes de las fincas muestreadas	63

Página

2.5.2. Determinación del valor de importancia para la identificación de las especies de plantas arvenses existentes en las fincas que conforman la Región 1	71
2.5.3. Elaborar georreferencial de la distribución de las especies arvenses en las fincas que conforman la Región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana, Taxisco, Santa Rosa.....	181
2.6. CONCLUSIONES	188
2.7. RECOMENDACIONES	190
2.8. BIBLIOGRAFÍA.....	1901
2.9. ANEXOS.....	194

CAPÍTULO III**SERVICIOS REALIZADOS EN LA REGIÓN 1 DEL GRUPO CORPORATIVO SANTA ANA, TAXISCO, SANTA ROSA**

3.1. PRESENTACIÓN	197
3.2. SERVICIO 1. Propuesta de la realización de un biodep en las fincas que conforman la Region 1 del Grupo Corporativo Santa Ana.	198
3.2.1. OBJETIVO	198
3.2.2. METODOLOGÍA	198
3.2.3. RESULTADOS	200
3.2.4. EVALUACIÓN.....	201
3.2.5. BIBLIOGRAFÍA.....	202
3.3. SERVICIO 2.Descripción de las actividades realizadas sobre el manejo que le dan a las Arvenses en la Región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana.. ...	203
3.3.1. OBJETIVO	203
3.3.2. METADOLOGÍA	203
3.3.3. RESULTADOS	203
3.3.4. EVALUACIÓN.....	206

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. <i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora).....	15
Figura 2. Arvense <i>Ipomoea</i> (Bejuco).....	16
Figura 3. <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla)	17
Figura 4. Raíz de la caña de azúcar.....	38
Figura 5. Tallo de la caña de azúcar.	39
Figura 6. Hojas de la caña de azúcar.....	40
Figura 7. Inflorescencias de la caña de azúcar.....	41
Figura 8. Interferencia de las malezas con el cultivo de caña de azúcar (<i>Saccharum spp</i>).	45
Figura 9. Mapa de general de la región 1 del grupo corporativo Santa Ana.	55
Figura 10. Distribución de los puntos a muestrear dentro de las parcelas.	60
Figura 11. Fotografía: a) Marco de 1 m ² para la determinación de especies de plantas arvenses y b) cobertura de nylon para evitar el contacto con el herbicida.....	61
Figura 12. Arvences encontradas en la administración 1.	64
Figura 13. Arvences encontradas en la administración 2.	66
Figura 14. Arvences encontradas en la administración 3.	68
Figura 15. Arvences encontradas en la administración 4.	70
Figura 16. Arvences encontradas en la administración 5.	71
Figura 17. Valor de importancia para la finca Giganta.....	72
Figura 18. Valor de importancia de la finca Menchor.....	76
Figura 19. Valor de importancia de la finca Monte León III.....	80
Figura 20. Valor de importancia para la finca Santa Leonor.....	83
Figura 21. Valor de importancia para la finca Monte Largo.	87
Figura 22. Valor de importancia para la finca Palmilla Briz.....	92
Figura 23. Valor de importancia para la finca Machen II.....	96
Figura 24. Valor de importancia para la finca San Federico.....	101
Figura 25. Valor de importancia para la finca Olga Valladares.....	106
Figura 26. Valor de importancia para la finca El Tejar del Toro.....	108

	Página
Figura 27. Valor de importancia para la finca San Miguel.....	111
Figura 28. Valor de importancia para la finca Montecarlo.....	114
Figura 29. Valor de importancia de finca Tierra Fría.....	117
Figura 30. Valor de importancia de finca Tierra Fría II.....	123
Figura 31. Valor de importancia de finca Piedrecita.....	126
Figura 32. Valor de importancia de finca Valde Peña.....	131
Figura 33. Valor de importancia de finca Violeta.....	137
Figura 34. Valor de importancia de finca Chaguite.....	143
Figura 35. Valor de importancia de finca Veracruz.....	146
Figura 36. Valor de importancia de finca Esmeralda TX.....	148
Figura 37. Valor de importancia de finca Santa Silvia.....	153
Figura 38. Valor de importancia de finca Palo Grande.....	156
Figura 39. Valor de importancia de finca La Ceiba Taxisco.....	160
Figura 40. Valor de importancia de finca San Cristóbal.....	163
Figura 41. Valor de importancia de finca Monterrico.....	174
Figura 42. Valor de importancia de finca Canarias.....	179
Figura 43. Georreferenciación de los muestreos de las especies de arvenses en la Región 1.....	181
Figura 44. Mapa de distribución de especies de arvenses encontradas.....	182
Figura 45. Mapa de distribución de especies de arvenses encontradas.....	183
Figura 46. Mapa de distribución de especies de arvenses encontradas.....	184
Figura 47. Mapa de distribución de especies de arvenses encontradas.....	185
Figura 48. Mapa de distribución de especies de arvenses encontradas.....	186
Figura 49. Elaboración e implementación de camas biológicas en las fincas de la Región 1.....	200
Figura 50. Manejo y control de arvenses en el cultivo de caña de azúcar.....	205

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Especies de arvenses de las fincas que conforman la región 1.	6
Cuadro 2. Productos para el control de las arvenses encontradas en las fincas que conforman la región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana.....	18
Cuadro 3. Equipo de Protección Personal para la aplicación de los productos para el manejo de las arvenses.....	23
Cuadro 4. Clasificación taxonómica de la caña de azúcar.....	37
Cuadro 5. Muestreo de las especies arvenses a lotes y finca de la adminsitracion 1....	63
Cuadro 6. Muestreo de las especies arvenses a lotes y finca de la adminsitracion 2....	65
Cuadro 7. Muestreo de las especies arvenses a lotes y finca de la adminsitracion 3....	67
Cuadro 8. Muestreo de las especies arvenses a lotes y finca de la adminsitracion 4....	69
Cuadro 9. Muestreo de las especies arvenses a lotes y finca de la adminsitracion 5....	70
Cuadro 10. Muestreo lote 10 finca la Giganta.....	73
Cuadro 11. Muestreo lote 11 finca la Giganta.....	73
Cuadro 12. Muestreo lote 12 finca la Giganta.....	74
Cuadro 13. Muestreo lote 13 finca la Giganta.....	74
Cuadro 14. Muestreo lote 20 finca la Giganta.....	75
Cuadro 15. Muestreo lote 24 finca la Giganta.....	75
Cuadro 16. Muestreo lote 26 finca la Giganta.....	76
Cuadro 17. Muestreo lote 1 finca Menchor.	77
Cuadro 18. Muestreo lote 2 finca Menchor.	77
Cuadro 19. Muestreo lote 3 finca Menchor.	78
Cuadro 20. Muestreo lote 4 finca Menchor.	78
Cuadro 21. Muestreo lote 5 finca Menchor.	79
Cuadro 22. Muestreo lote 6 finca Menchor.	79
Cuadro 23. Muestreo lote 4 finca Monte León III.	82
Cuadro 24. Muestreo lote 1 finca Santa Leonor.....	85
Cuadro 25. Muestreo lote 2 finca Santa Leonor.....	85
Cuadro 26. Muestreo de lote 1 finca Monte largo.	88
Cuadro 27. Muestreo de lote 2 finca Monte largo.	88

	Página
Cuadro 28. Muestreo de lote 3 finca Monte largo.	88
Cuadro 29. Muestreo de lote 4 finca Monte largo.	89
Cuadro 30. Muestreo de lote 5 finca Monte Largo.	90
Cuadro 31. Muestreo de lote 6 finca Monte Largo.	90
Cuadro 32. Muestreo de lote 7 finca Monte Largo.	90
Cuadro 33. Muestreo de lote 8 finca Monte Largo.	91
Cuadro 34. Muestreo de lote 18 finca Palmilla Briz.....	94
Cuadro 35. Muestreo de lote 19 finca Palmilla Briz.....	94
Cuadro 36. Muestreo de lote 20 finca Palmilla Briz.....	94
Cuadro 37. Muestreo de lote 21 finca Palmilla Briz.....	95
Cuadro 38. Muestreo de lote 1 de finca Machen II.....	97
Cuadro 39. Muestreo de lote 2 de finca Machen II.....	97
Cuadro 40. Muestreo de lote 3 de finca Machen II.....	98
Cuadro 41. Muestreo de lote 6 de finca Machen II.....	98
Cuadro 42. Muestreo de lote 7 de finca Machen II.....	98
Cuadro 43. Muestreo de lote 8 de finca Machen II.....	99
Cuadro 44. Muestreo de lote 10 de finca Machen II.....	99
Cuadro 45. Muestreo de lote 5 de finca San Federico.	102
Cuadro 46. Muestreo de lote 7 de finca San Federico.	102
Cuadro 47. Muestreo de lote 8 de finca San Federico.	103
Cuadro 48. Muestreo de lote 9 de finca San Federico.	103
Cuadro 49. Muestreo de lote 11 de finca San Federico.	104
Cuadro 50. Muestreo de lote 15 de finca San Federico.	104
Cuadro 51. Muestreo de lote 16 de finca San Federico.	105
Cuadro 52. Muestreo de lote 1 de finca Olga Valladares.....	107
Cuadro 53. Muestreo de lote 1 de finca Tejar del Toro.	109
Cuadro 54. Muestreo de lote 5 de finca Tejar del toro.	109
Cuadro 55. Muestreo de lote 2 Finca San Miguel.	112
Cuadro 56. Muestreo de lote 3 Finca San Miguel.	112
Cuadro 57. Muestreo de lote 7 Finca San Miguel.	113

	Página
Cuadro 58. Muestreo del lote 2 finca Montecarlo.....	116
Cuadro 59. Muestreo del lote 3 finca Montecarlos.....	116
Cuadro 60. Muestreo del lote 1 finca Tierra fría.....	119
Cuadro 61. Muestreo de lote 2 finca Tierra fría.....	119
Cuadro 62. Muestreo del lote 3 finca Tierra fría.....	120
Cuadro 63. Muestreo del lote 4 finca Tierra fría.....	120
Cuadro 64. Muestreo del lote 5 finca Tierra fría.....	121
Cuadro 65. Muestreo del lote 6 finca Tierra fría.....	121
Cuadro 66. Muestreo del lote 7 finca Tierra fría.....	122
Cuadro 67. Muestreo del lote 8 finca Tierra fría.....	122
Cuadro 68. Muestreo de lote 1 finca Tierra fría II.....	125
Cuadro 69. Muestreo de lote 2 finca Tierra fría II.....	125
Cuadro 70. Muestreo de lote 1 finca Piedrecitas.....	128
Cuadro 71. Muestreo de lote 2 finca Piedrecitas.....	128
Cuadro 72. Muestreo de lote 18 Piedrecitas.....	129
Cuadro 73. Muestreo de lote 5 Anexos Piedrecitas.....	129
Cuadro 74. Muestreo de lote 6 Anexos Piedrecitas.....	130
Cuadro 75. Muestreo de lote 2 finca Valde Peña.....	132
Cuadro 76. Muestreo de lote 3 finca Valde Peña.....	132
Cuadro 77. Muestreo de lote 16 finca Valde Peña.....	133
Cuadro 78. Muestreo de lote 18 finca Valde Peña.....	133
Cuadro 79. Muestreo de lote 19 finca Valde Peña.....	134
Cuadro 80. Muestreo de lote 22 finca Valde Peña.....	134
Cuadro 81. Muestreo de lote 23 finca Valde Peña.....	135
Cuadro 82. Muestreo de lote 40 finca Valde Peña.....	135
Cuadro 83. Muestreo de lote 42 finca Valde Peña.....	136
Cuadro 84. Muestreo de lote 4 finca Violeta.....	139
Cuadro 85. Muestreo de lote 6 finca Violeta.....	139
Cuadro 86. Muestreo de lote 8 finca Violeta.....	140
Cuadro 87. Muestreo de lote 9 finca Violeta.....	140

	Página
Cuadro 88. Muestreo de lote 10 finca Violeta.	141
Cuadro 89. Muestreo de lote 12 finca Violeta.	141
Cuadro 90. Muestreo de lote 16 finca Violeta.	142
Cuadro 91. Muestreo de lote 2 finca El Chaguite.	144
Cuadro 92. Muestreo de lote 1 finca Veracruz.	147
Cuadro 93. Muestreo de lote 1 finca Esmeralda TX.	149
Cuadro 94. Muestreo de lote 3 finca Esmeralda TX.	149
Cuadro 95. Muestreo de lote 2 finca Esmeralda TX.	150
Cuadro 96. Muestreo de lote 3 finca Esmeralda TX.	150
Cuadro 97. Muestreo de lote 4 finca Esmeralda TX.	151
Cuadro 98. Muestreo de lote 5 finca Esmeralda TX.	151
Cuadro 99. Muestreo de lote 6 finca Esmeralda TX.	152
Cuadro 100. Muestreo de lote 7 finca Esmeralda TX.	152
Cuadro 101. Muestreo de lote 1 finca Santa Silvia.	154
Cuadro 102 Muestreo de lote 2 finca Santa Silvia.	154
Cuadro 103. Muestreo de lote 3 finca Santa Silvia.	155
Cuadro 104. Muestreo de lote 4 finca Santa Silvia.	155
Cuadro 105. Muestreo de lote 1 finca Palo Grande.	158
Cuadro 106. Muestreo de lote 2 finca Palo Grande.	158
Cuadro 107. Muestreo de lote 3 finca Palo Grande.	159
Cuadro 108. Muestreo de lote 8 finca La Ceiba Taxisco.	161
Cuadro 109 Muestreo de lote 19 finca La Ceiba Taxisco.	161
Cuadro 110. Muestreo de lote 20 la finca la Ceiba Taxisco.	162
Cuadro 111. Muestreo de lote 101 finca San Cristóbal.	165
Cuadro 112. Muestreo de lote 102 finca San Cristóbal.	165
Cuadro 113. Muestreo de lote 103 finca San Cristóbal.	166
Cuadro 114. Muestreo de lote 104 finca San Cristóbal.	166
Cuadro 115. Muestreo de lote 201 finca San Cristóbal.	166
Cuadro 116. Muestreo de lote 202 finca San Cristóbal.	167
Cuadro 117. Muestreo de lote 203 finca San Cristóbal.	168

	Página
Cuadro 118. Muestreo de lote 204 finca San Cristóbal.....	168
Cuadro 119. Muestreo de lote 205 finca San Cristóbal.....	169
Cuadro 120. Muestreo de lote 206 finca San Cristóbal.....	169
Cuadro 121. Muestreo de lote 301 finca San Cristóbal.....	170
Cuadro 122. Muestreo de lote 302 finca San Cristóbal.....	170
Cuadro 123. Muestreo de lote 303 finca San Cristóbal.....	171
Cuadro 124. Muestreo de lote 304 finca San Cristóbal.....	171
Cuadro 125. Muestreo de lote 305 finca San Cristóbal.....	172
Cuadro 126. Muestreo de lote 306 finca San Cristóbal.....	172
Cuadro 127. Muestreo del lote 2 finca Monterrico.	175
Cuadro 128. Muestreo del lote 3 finca Monterrico.	175
Cuadro 129. Muestreo del lote 4 finca Monterrico.	176
Cuadro 130. Muestreo del lote 5 finca Monterrico.	176
Cuadro 131. Muestreo del lote 6 finca Monterrico.	177
Cuadro 132. Muestreo del lote 8 finca Monterrico.	177
Cuadro 133. Muestreo del lote 9 finca Monterrico.	177
Cuadro 134. Muestreo del lote 29 finca Canarias.	180
Cuadro 135. Muestreo del lote 44 finca Canarias.	180

RESUMEN

El presente trabajo de graduación, está conformado por tres componentes: el diagnóstico, la investigación y los servicios, los cuales se llevaron a cabo en la Región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana. Desarrollados a través del Ejercicio Profesional Supervisado -EPS- de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, durante el periodo de práctica de febrero a noviembre del año 2019.

En el Capítulo I, se realizó un diagnóstico en las fincas del grupo Corporativo Santa Ana y el cual tuvo como objetivo identificar las principales especies de plantas arvenses existentes, los productos utilizados para el control de dichas arvenses y el equipo de protección personal. De acuerdo a dicho diagnóstico se logró obtener la identificación de las especies de plantas arvenses, la descripción de los productos utilizados para el control, así como la descripción del equipo de protección.

En el Capítulo II, se presenta el informe final de la investigación realizada sobre la identificación de las especies de plantas arvenses existentes en la Región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana, Taxisco Santa Rosa, donde se tuvo como resultados, a) identificación de las especies de plantas arvenses de mayor existencia entre lotes y fincas, siendo estas: la caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*), Bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), Coyolillo (*Cyperus rotundus*), Bejuco (*Ipomoea* spp.), Verdolaga (*Portulaca oleracea* L.), Higuierillo (*Ricinus communis*) y Guisquilete (*Amaranthus spinosus* L.), b) el valor de importancia de cada una de ellas, ya que estas son competencia para la caña de azúcar. En la administración uno que está conformada por las fincas Giganta, Menchor, Monte de Leon III y Santa Leonor, las especies de plantas arvenses que presentan un mayor valor de importancia son: Caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*), Bejuco (*Ipomoea* spp.), Verdolaga (*Portulaca oleracea* L.), y Bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.). En la administración dos que está conformada por las fincas Monte largo, Palmilla Briz, Machen II, Olga de Valladares y El tejedor del toro, las especies de plantas arvenses que presentan un mayor valor de importancia son: Caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*), Bejuco (*Ipomoea* spp.) y Guisquilete (*Amaranthus spinosus* L.). En la administración tres que está

conformada por las fincas San Federico, San Miguel, Montecarlo, Tierra Fría, Tierra Fría II, Piedrecitas y Valde Peña, las especies de plantas arvenses que presentan un mayor valor de importancia son: Caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*), y Bejuco (*Ipomoea spp.*). En la administración cuatro que está conformada por las fincas Violeta, Veracruz, Esmeralda, Palo Grande, Santa Silvia, La Ceiba de Taxisco y San Cristóbal, las especies de plantas arvenses que presentan un mayor valor de importancia son: Caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*), Bejuco (*Ipomoea spp.*), Verdolaga (*Portulaca oleracea L.*) y Pajilla (*Panicum fasciculatum*). Y la administración cinco que está conformada por las fincas Monterrico y Canarias, las especies de plantas arvenses que presentan un mayor valor de importancia es el bejuco (*Ipomoea spp.*). Y c) colocación de las especies de plantas arvenses encontradas en los lotes de las fincas muestreadas dentro del mapa establecido de la Region 1 donde se logró colocar las arvenses con mayor valor de importancia en su respectivo lote del mapa establecido por la Region 1, de las cuales estan: Caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*), Bermuda (*Cynodon dactylon (L.) Pers.*), Bejuco (*Ipomoea spp.*), verdolaga (*Portulaca oleracea L.*), pajilla (*Panicum fasciculatum Swartz.*)

El Capitulo III, consiste en dos servicios realizados en la Región 1 del corporativo Santa Ana donde el primer servicio fue la propuesta de camas biológicas o BIODEP en las administraciones que conforman la Region 1, con el fin de crear una solución práctica para manejar los excedentes de mezcla, enjuague y lavado de los equipos de aspersión y con ello evitar la contaminación del suelo y agua. El segundo servicio fue la descripción de las actividades sobre el manejo y control que le dan a las especies de plantas arvenses en las fincas de la Region 1 donde se logró crear una guía donde se explica cada una de las actividades que se realizan para el manejo y control de las plantas arvenses desde la siembra de la caña de azúcar o su corte hasta su cosecha.



1.1. PRESENTACIÓN

Como parte del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- durante el periodo de febrero a noviembre del 2019, se realizó un diagnóstico en las fincas de la Región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana, Taxisco, Santa Rosa para identificar las especies de plantas arvenses existentes.

El Grupo Corporativo Santa Ana se dedica a la producción de caña de azúcar, extracción de azúcar, así como la generación de energía eléctrica. También comercializa sub-productos como: melaza, bagazo y cachaza. El azúcar que produce el ingenio Santa Ana es consumido por empresas como: PepsiCo, Coca Cola, Nestlé y Pfeifer & Langer. (Grupo Corporativo Santa Ana , s.f.).

Las plantas arvenses que también son conocidas como malezas o malas hierbas pueden provocar muchas pérdidas, estas compiten con el cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*). Por lo que las fincas que conforman la Región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana se observó la presencia de especies arvenses, en donde la que se presenta en mayor cantidad y en todas las fincas es la arvense conocida con el nombre común Caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*).

1.2. MARCO REFERENCIAL

1.2.1. Ubicación geográfica de la región 1

Las oficinas operativas del Grupo Corporativo Santa Ana se encuentran situadas en km. 64.5 carretera a Santa Lucía Cotzumalguapa, finca interior Cerritos, Departamento de Escuintla. (Ingenio Santa Ana , s.f.)

Taxisco Santa Rosa se encuentra ubicado aproximadamente a 111 km de la ciudad capital y a 51 km de la cabecera departamental. El municipio de Taxisco, se encuentra situado en la parte sur del departamento de Santa Rosa, en la Región IV o Región Sur - Oriente. Se localiza en la latitud 14° 05' 13" y en la longitud 90° 22' 48". Su clima es cálido y se encuentra a 214 m.s.n.m. (GuateValle, s.f.)

La Región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana posee como referencia a finca La Giganta ubicada a 8 km de Taxisco camino al embarcadero La Avella.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Diagnosticar las especies de arvenses existentes de las fincas que conforman la región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana, Guatemala, C.A.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Identificar las especies de plantas arvenses que existen en las diferentes fincas que conforman la región 1.
2. Identificar los productos utilizados para el control de las especies de plantas arvenses presentes en las fincas que conforman la región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana.
3. Describir el equipo de protección personal que se utiliza en la región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana.

1.4. METODOLOGÍA

La metodología que se utilizó para llevar a cabo el diagnóstico de las especies de plantas arvenses existentes de las fincas que conforman la Región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana, se describe a continuación en tres fases:

1.4.1. Fase de gabinete

Para la recopilación de la información para el diagnóstico relacionado con las especies de plantas arvenses que existen en las fincas que conforman la Región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana se obtuvo mediante información primaria como lo son (libros, páginas en internet, revistas, tesis, trabajos de graduación, entre otros).

1.4.2. Fase de campo

Se realizaron recorridos por las distintas fincas que conforman la región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana, para conocer su ubicación y las distintas especies de plantas arvense que existen en dichas fincas.

- **Observación**

Esta técnica se llevó a cabo en las áreas de trabajo mencionadas por medio de un reconocimiento de las distintas fincas que conforman la región 1, donde se pudo conocer una serie de aspectos que determinaron la problemática.

- **Entrevista**

Esta técnica fue aplicada a los supervisores encargados de las fincas y de campo de cada una de las áreas de trabajo, con el fin de obtener la opinión de los trabajadores sobre la

situación en la que para ellos se encuentra en las fincas y a su vez poder recolectar la información necesaria para el diagnóstico.

1.4.3. Fase de gabinete final

Esta se llevó a cabo con toda la información recopilada la cual se ingresó a matrices, para la obtención de los resultados.

1.5. RESULTADOS

1.5.1. Identificación de las especies de plantas arvenses que existen en las fincas que conforman la región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana

Cuadro 1. Especies de arvenses de las fincas que conforman la región 1.

Supervisor	Código	Finca	Área ha.	Arvenses
Francisco López	1306	Maniadero II	33.75	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco).
	1307	Maniadero I	17.64	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Cyperus rotundus</i> (Coyolillo). <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga).
	1318	La Giganta	193.78	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Cyperus rotundus</i> (Coyolillo). <i>Eichhornia crassipes</i> (Camalote). <i>Brachiaria mutica</i> (Pasto Pará).
	1357	Maniadero VII	36.85	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora).
	1358	Maniadero VIII	10.27	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco).
	1362	La Esperanza	5.22	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco).
	1374	La Primavera	156.58	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco).
	1401	El Camalote (González)	31.72	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco).
	1404	Melchor	35.68	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Cyperus rotundus</i> (Coyolillo). <i>Paspalum virgatum</i> (Zacatón)
	1405	Monte León II	33.57	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga).
	1406	Monte León I	22.99	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga).
	1407	Monte León III	41.33	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga). <i>Diptotaxis tenuifolia</i> (Flor Amarilla). <i>Setaria geniculata</i> (Cola de Zorro).
	1887	El Camalote I	5.03	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Setaria geniculata</i> (Cola de Zorro).
	1890	El Camalote II	10.69	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Setaria geniculata</i> (Cola de Zorro).
	1893	El Camalote III	11.32	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco).
	1895	El Camalote IV	6.29	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco).

Supervisor	Código	Finca	Área ha	Arvenses
Iván Mejía	1301	Tierra Fría	111.48	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Cyperus rotundus</i> (Coyolillo). <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga). <i>Amaranthus hybridus</i> (Huisquilete).
	1310	Los Cerritos (Taxisco)	305.14	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Cyperus rotundus</i> (Coyolillo). <i>Paspalum virgatum</i> (Zacatón). <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga). <i>Echinochloa colonum</i> (Arrocillo). <i>Croton lobatus</i> (papayita).
	1317	Valde Peña	129.37	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Paspalum virgatum</i> (Zacatón). <i>Euphorbia heterophylla</i> (Pascuita o Lechosa) <i>Heliotropium angiospermum</i> (Cola de Alacrán) <i>Cynodon dactylon</i> (Bermuda).
	1367	Piedrecitas Schoenbeck	30.35	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Cynodon dactylon</i> (Bermuda). <i>Echinochloa colonum</i> (Arrocillo). <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla).
	1379	Veracruz	12.75	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Heliotropium angiospermum</i> (Cola de Alacrán)
	1380	Montecarlo	20.35	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Heliotropium angiospermum</i> (Cola de Alacrán)

	1381	San Miguel	13.06	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Heliotropium angiospermum</i> (Cola de Alacrán)
	1387	Violetas	105.28	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Paspalum virgatum</i> (Zacatón).
	1396	El recuerdo TX	21.89	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Cyperus rotundus</i> (Coyolillo). <i>Echinochloa colonum</i> (Arrocillo). <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla).
	1403	El Chagüite	20.17	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Cynodon dactylon</i> (Bermuda). <i>Heliotropium angiospermum</i> (Cola de Alacrán) <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla).
	1409	Tierra Fría II	38.61	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Paspalum virgatum</i> (Zacatón). <i>Echinochloa colonum</i> (Arrocillo). <i>Cynodon dactylon</i> (Bermuda).
	1766	Anexo Piedrecitas Shoenbeck	65.3	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Eichhornia crassipes</i> (Camalote). <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla). <i>Thalia geniculata</i> (Platanillo)

Supervisor	Código	Finca	Área ha	Arvenses
Pedro Martínez	1354	Manchen	21.88	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Paspalum virgatum</i> (Zacatón). <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga). <i>Digitaria eriantha</i> (pasto pangola).
	1368	La Palmilla Briz	179.04	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga). <i>Digitaria sanguinalis</i> (pata de gallina) <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla). <i>Thalia geniculata</i> (Platanillo)
	1369	Cuernavaca	93.26	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga). <i>Cyperus rotundus</i> (Coyolillo).
	1370	San Federico	183.62	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Cyperus rotundus</i> (Coyolillo). <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga). <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla). <i>Digitaria sanguinalis</i> (pata de gallina)
	1382	Palmilla Gálvez	61.73	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Thalia geniculata</i> (Platanillo) <i>Cyperus rotundus</i> (Coyolillo).
	1383	Monte Largo	55.69	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla). <i>Digitaria sanguinalis</i> (pata de gallina) <i>Thalia geniculata</i> (Platanillo) <i>Ipomoea</i> (Bejuco).

	1386	El Tejar de Toro	122	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla). <i>Digitaria sanguinalis</i> (pata de gallina) <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Thalia geniculata</i> (Platanillo). <i>Cyperus rotundus</i> (Coyolillo). <i>Paspalum virgatum</i> (Zacatón)
	1388	Ana María Valladares	7.81	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla). <i>Digitaria sanguinalis</i> (pata de gallina).
	1389	Gloria Valladares	7.64	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla). <i>Digitaria sanguinalis</i> (pata de gallina)
	1391	Manchen II	69.35	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla). <i>Digitaria sanguinalis</i> (pata de gallina) <i>Cyperus rotundus</i> (Coyolillo). <i>Paspalum virgatum</i> (Zacatón) <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga).
	1395	Cistina Valladares	4.48	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga).
	1397	Cuernavaca II	8.51	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga). <i>Digitaria sanguinalis</i> (pata de gallina) <i>Echinochloa colonum</i> (Arrocillo).

	1398	Manchen Veliz	82.49	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Thalia geniculata</i> (Platanillo) <i>Cyperus rotundus</i> (Coyolillo). <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla). <i>Digitaria sanguinalis</i> (pata de gallina) <i>Ricinus communis</i> (Higuerillo) <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga).
	1399	Los Alcaravanes	150.26	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Cyperus rotundus</i> (Coyolillo). <i>Thalia geniculata</i> (Platanillo) <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga). <i>Echinochloa colonum</i> (Arrocillo). <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla). <i>Digitaria sanguinalis</i> (pata de gallina)
	1775	Olga Valladares	7.66	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla). <i>Digitaria sanguinalis</i> (pata de gallina) <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga)

Supervisor	Código	Finca	Área ha	Arvenses
Alfredo Pérez	1343	La Floresta II TX	13.39	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Echinochloa colonum</i> (Arrocillo). <i>Scleria melaleuca</i> (Navajuela)
	1319	Canarias	510.39	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Paspalum virgatum</i> (Zacatón) <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga). <i>Cynodon dactylon</i> (Bermuda).
	1366	La Palmilla Veliz	106.83	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco).
	1390	La Floresta	19.97	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Cynodon dactylon</i> (Bermuda). <i>Echinochloa colonum</i> (Arrocillo).
	1393	Monterrico	95.43	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla). <i>Mimosa púdica</i> (Dormilona) <i>Echinochloa colonum</i> (Arrocillo). <i>Sorghum halepense</i> (Zacate Johnson) <i>Euphorbia hypericifolia</i> (Golondrina) <i>Luffa</i> (Pashte)
	1394	El Progreso	62.85	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Echinochloa colonum</i> (Arrocillo). <i>Euphorbia hypericifolia</i> (Golondrina) <i>Luffa</i> (Pashte) <i>Brachiaria mutica</i> (Pasto Pará). <i>Eichhornia crassipes</i> (Camalote).

Supervisor	Código	Finca	Área ha	Arvenses
Neftaly Morales	1309	Los Portales	34.01	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Euphorbia hypericifolia</i> (Golondrina) <i>Cucurbita argyrosperma</i> (ayote) <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga).
	1312	La Negra	37.81	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Paspalum virgatum</i> (Zacatón) <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla). <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga). <i>Ipomoea</i> (Bejuco).
	1315	La Colina	218.06	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla).
	1316	La Ceiba Taxisco	219.96	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Cyperus rotundus</i> (Coyolillo). <i>Ipomoea</i> (Bejuco).
	1360	Sta. Silvia	19.59	<i>Paspalum virgatum</i> (Zacatón) <i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla). <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga).
	1371	La Esmeralda TX	108.04	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla). <i>Amaranthus hybridus</i> (Huisquilete). <i>Thalia geniculata</i> (Platanillo) <i>Echinochloa colonum</i> (Arrocillo).
	1375	La Ceibita Taxisco	45	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Echinochloa colonum</i> (Arrocillo).
	1376	Flor de la laguna	163.05	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga). <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla). <i>Cucurbita argyrosperma</i> (ayote).
	1378	El Rosario TX	17.85	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla). <i>Cyperus rotundus</i> (Coyolillo).
	1408	San Cristóbal	201.91	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla). <i>Amaranthus hybridus</i> (Huisquilete).
	1918	Palo Grande	16.15	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Panicum fasciculatum</i> (Pajilla). <i>Ipomoea</i> (Bejuco). <i>Thalia geniculata</i> (Platanillo) <i>Portulaca oleracea</i> (Verdolaga).
	1962	San Francisco el Parral Briz	5	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora). <i>Cynodon dactylon</i> (Bermuda).

Estas fueron las especies de plantas arvenses que se encontraron en la región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana, repitiéndose la mayoría de estas en las distintas fincas que conforman dicha región, esto debido a la homogeneidad del clima y de los suelos.

La arvense que más problema representa es *Rottboellia cochinchinensis*, también conocida como Caminadora, presentando esta un 100 % de presencia en las fincas, esto quiere decir que esta arvense se encontró en todas las fincas que conforman la región 1.

Pertenece a la división Magnoliophyta, Clase Liliopsida y Orden Cyperales. Es una herbácea anual, con raíz fibrosa. Su tallo es cilíndrico, erecto y ramificado. Sus hojas son angostas, linear, pubescente, con bordes aserrados, de color verde suave. Su flor se asocia en una espiga cilíndrica, compacta, terminal o axilar. Espiguillas sésiles, con dos flores. Su fruto es cariósipide esto quiere decir; fruto seco e indehiscente en el que el pericarpo está firmemente unido a la semilla. Su forma de reproducción es por semilla (Cengicaña , s.f.).

La caminadora (figura 1) se puede controlar y/o prevenir con la aplicación de herbicidas pre-emergentes y post-emergentes (Cengicaña , s.f.).



Figura 1. *Rottboellia cochinchinensis* (Caminadora)

La arvense *Ipomoea* o también conocida como Bejuco presento un 90 % de presencia, indicando esto que se puede encontrar en la mayoría de las fincas de la región 1.

Esta arvense es herbácea anual. Raíz pivotante carnosa. Tallo en forma de enredadera. Hojas simples en forma ovalada. Se reproduce por semillas. Se puede adaptar a la poca iluminación (Cengicaña , s.f.).

El Bejuco (figura 2) se puede controlar y/o prevenir con la aplicación de herbicidas pre-emergentes y post-emergentes (Cengicaña , s.f.).



Figura 2. Arvense *Ipomoea* (Bejuco)

Panicum fasciculatum, también conocida como pajilla presento un 38 % de presencia, manifestándose en un número considerable de las fincas de la región 1.

Esta arvense es herbácea anual, posea raíz fibrosa. Delgado sin ramificaciones. Hojas angostas con pubescencia. Se reproduce por semillas (Cengicaña , s.f.).

Panicum fasciculatum (Figura 3) se puede controlar y/o prevenir con la aplicación de herbicidas pre-emergentes y post-emergentes (Cengicaña , s.f.).



Figura 3. *Panicum fasciculatum* (Pajilla)

A parte de *Rottboellia cochinchinensis* (caminadora), *Ipomoea* (bejuco) y *Panicum fasciculatum* (pajilla), las demás especies de plantas arvenses que se localizaron en las fincas que conforman la región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana, se comenzaron a distribuir y a encontrarse en determinadas fincas de dicha región, de forma más localizada. Por esto no dejan de tener mucha importancia ya que estas no dejan de interferir con el cultivo y afectar su producción.

1.5.2. Identificar los productos utilizados para el control de las especies de plantas arvenses presentes en las fincas que conforman la región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana

Cuadro 2. Productos para el control de las arvenses encontradas en las fincas que conforman la región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana.

Producto	Formulación	Ingrediente activo	Descripción
Crash 70 WP	Polvo soluble	Metribuzin	Su acción pre y post emergente que inhibe la fotosíntesis, provocando un efecto contra las malezas de hoja ancha y gramíneas al ser absorbido por las raíces y hojas (COLOSA , s.f.)
RIMAC AMETRINA 50 SC	Suspensión Concentrada al 50 %	Ametrina	Herbicida selectivo sistémico. Es absorbido por hojas y raíces, es inhibidor de la fotosíntesis y otros procesos enzimáticos, actúa a nivel radicular lo que permite utilizarlo en pre y postemergencia (Agroquímica Industrial RIMAC S.A. , s.f.).
DREXEL TERBUTRINA 50 SC	Suspensión Concentrada al 50 %	Terbutrina	Es una triazina con actividad herbicida, selectiva, de absorción radical y foliar. Se acumula en los meristemos apicales (SAGRISA, s.f.)
Espuela 30.4 SL	líquido soluble	2.4 – D Picloram	Herbicida sistémico para el control selectivo de malezas de hoja ancha. Bloquea el proceso normal de crecimiento causando la muerte de las maleza (FORAGRO, s.f.)
Forza 60 WP	Polvo soluble	Metsulfuron Metil.	Es un herbicida sistémico, selectivo en malezas de hoja ancha, que actúa

			inhibiendo a la enzima acetolactato sintetasa, bloqueando la formación de los aminoácidos valina, leucina e isoleucina (FORAGRO, s.f.)
Halofor 75 WG	Gránulos dispersables	Halosulfuron metil	Es un herbicida sistémico pre y post emergente, selectivo a cultivos de gramíneas. Efectivo para el control de malezas ciperáceas y hojas anchas, absorbido por raíces y hojas (FORAGRO, s.f.)
Hexazinona 75 WP	Gránulos dispersables	Hexazinona	Herbicida sistémico y de contacto para el control de malezas gramíneas y de hoja ancha, selectivo al cultivo de la caña de azúcar, apto para utilizarse en pre y postemergencia (Sembro , s.f.)
Pendimetalina 50 EC	emulsión concentrada al 50%	Pendimetalina	Herbicida selectivo absorbido por las raíces y tallos, interrumpe la división y la elongación celular en los meristemos del tallo y la raíz de las malezas susceptibles (RIMAC, s.f.)
Select 24 EC	emulsión concentrada	Clethodim	Herbicida de aplicación en post emergencia al cultivo de hoja ancha y a la maleza gramínea, actúa inhibiendo la síntesis de ácidos grasos en la maleza gramínea, sin afectar el crecimiento y desarrollo del cultivo de hoja ancha (Arista, s.f.)
Heat 70 WG	Gránulos dispersables	Saufenacil	Herbicida que actúa por contacto, con efecto desecante y aplicación

			postemergente de malezas. Es un inhibidor de la protoporphyrinogen oxidase (PPO) enzima responsable de la formación de clorofila (BASF, s.f.).
Amigan 65 WG	Gránulos dispersables	Ametrina y Terbutrina	Herbicida sistémico, absorbido principalmente a través de las raíces y se acumula en los meristemos apicales, inhibe la fotosíntesis y otros procesos enzimáticos (ADAMA, s.f.)
Roundup 35.6 SL	concentrado soluble	GLIFOSATO	Herbicida no selectivo formulado para el control post-emergente de malezas anuales y perennes, es de acción sistémica, es absorbido por hojas y tallos verdes y traslocado hacia las raíces y órganos vegetativos subterráneos, ocasionando la muerte total de las malezas emergidas (Monsanto global , s.f.)
Partner 75 WG	Gránulos dispersables	Metsulfurón metil	Herbicida selectivo , de acción sistémica, de aplicación en postemergencia y de baja volatilidad; recomendado para el control de malezas de hoja ancha en cultivos de caña de azúcar, maíz, arroz, sorgo, trigo, centeno y potreros (Invesa, s.f.)
Elimina 72 SL	concentrado soluble	2,4-D (ácido Dicloro-fenoxi- acético)	Herbicida sistémico postemergente, hormonal, para el control de malezas de hoja ancha. Es rápidamente

			absorbido por el follaje (Agrocentro, s.f.)
Velpar 75 WG	Gránulos dispersables	Hexazinona	Herbicida con acción de contacto, residual y sistémico, inhibe la fotosíntesis. Es absorbido por las raíces y follaje, se transloca por vía foliar y radicular (Duwest, s.f.)
Acetomax 90 EC	emulsión concentrada	Bendiocarb	Herbicida inhibidor del crecimiento y mata las malezas primeramente por la inhibición de la formación y elongación de los tallos y hojas de las malezas (AGROSIEMBRA, s.f.).
Alion 50 SC	suspensión concentrada	Indaziflam	Herbicida suelo activo, de prolongado efecto residual, que controla malezas, gramíneas y de hoja ancha en germinación, tanto invernales como de primavera-verano. También controla biotipos de malezas resistentes a otros grupos químicos (BAYER, s.f.)
Merlin Total 60 SC	suspensión concentrada	Indaziflam y Isoxaflutole	Puede ser utilizado para el control de maleza de hoja ancha y gramínea en el cultivo de caña de azúcar. Tiene un control residual muy prolongado de entre 80 a 100 días lo cual permite eliminar la emergencia de malezas durante el este período de tiempo en el ciclo del cultivo (Agrofy, s.f.).

Los herbicidas son productos fitosanitarios que ayudan a controlar y/o eliminar las malas hierbas, estos se pueden clasificar como:

- **Herbicida selectivos**

Estos herbicidas actúan sobre ciertas plantas pertenecientes a una determinada familia botánica, ya su vez no afectan a otras plantas que pertenecen a otras familias botánicas (herbicida , s.f.).

- **Herbicida no selectivos o totales**

Controlan toda clase de malezas, actuando sobre cualquier especie vegetal, cualquier familia botánica (herbicida , s.f.).

- **Herbicida de contacto**

Estos afectan solamente en las partes de la planta que han sido cubiertas por el producto, por eso es importante cubrir bien la planta que se quiere controlar (herbicida , s.f.).

- **Herbicida sistémico o de acción interna**

Estos son absorbidos y recorren por todos los órganos de la misma, inclusive hasta las raíces (herbicida , s.f.).

- **Herbicida de pre-siembra**

Estos son aplicados antes de la siembra del cultivo, para eliminar las malezas existentes, como también semillas de malezas en germinación y órganos de propagación vegetativa (herbicida , s.f.).

- **Herbicida pre-emergente**

Su aplicación se realiza después de sembrar el cultivo, antes de la germinación de este y/o la maleza (herbicida , s.f.).

- **Herbicida post-emergente**

Estos herbicidas se aplican después de la germinación del cultivo y de las malezas, es preferible hacerlo cuando las malezas se encuentren en su estado inicial de desarrollo. El estado ideal de aplicación es para hojas angosta hasta el 4 macollo y para hojas anchas hasta 4 hojas verdaderas (herbicida , s.f.).

1.5.3. Describir el equipo de protección personal que se utiliza en la región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana

Cuadro 3. Equipo de Protección Personal para la aplicación de los productos para el manejo de las arvenses.

Elemento de protección personal	Zona del cuerpo	Imagen	Descripción
Overol completo impermeable	Cuerpo entero		Traje protector de material impermeable, de manga larga y pantalones largos, ajustados en cuello y muñecas (Aflipa, s.f.)
Lentes	Ojos		Protege de salpicaduras de productos químicos o ante la presencia de gases, vapores y humos (CropLifeLA, s.f.)
Guantes	Manos		Los guantes deben de ser impermeables, de puño largo hasta el codo, sin forro interior (Aflipa, s.f.)

Botas de hule	Pies		Botas impermeables, sin forro interior, colocándose siempre los pantalones del traje protector por encima de las botas para evitar que el producto pueda caer dentro de ellas (Aflipa, s.f.).
Mascarilla con filtros	Nariz y boca		Las mascarillas de protección respiratoria pueden cubrir la mitad del rostro, la nariz y la boca o toda la cara (CropLifeLA, s.f.)
Gorra o sombrero cubre-orejas-cuello	Cabeza-orejas-cuello		La gorra protege del sol, el impermeable cubre la cabeza, orejas, cuello y parte de la espalda (Aflipa, s.f.).

Fuente: El Autor

La aplicación de herbicidas, siendo estos productos químicos puede causar efectos negativos en las personas que los manipulan, si no se utilizan las medidas preventivas correspondientes y no se utiliza el equipos de seguridad apropiado y correctamente (CropLifeLA, s.f.).

Dentro de los efectos que puede provocar a una persona un agroquímico se pueden mencionar:

- **Síntomas de intoxicación por pesticidas**

Esto provoca Náusea, dolor de cabeza, mareo, molestia de pecho, ampollas de piel, diarrea, visión borrosa (CropLifeLA, s.f.).

- **Síntomas de intoxicación avanzada**

Vómitos, respiración dificultosa, pupilas dilatadas e inconsciencia (CropLifeLA, s.f.).

El personal que manipula los productos químicos ya sean aplicadores, mezcladores o cargadores, tienen la obligación legal de seguir todas las instrucciones del equipo de protección personal (EPP) que aparecen en la etiqueta del producto. La etiqueta del producto indica el mínimo EPP que una persona debe usar al momento de su manipulación (CropLifeLA, s.f.).

El equipo de protección personal (EPP) evita que la persona que está manipulando un producto no tenga contacto con este, ya que si el producto entra en contacto con la piel este puede ser absorbido. Es igualmente importante evitar respirar o ingerir los productos agroquímicos debido a sus efectos nocivos para la salud. (CropLifeLA, s.f.)



Figura 4. Equipo de Protección Personal (EPP)

1.6. CONCLUSIONES

1. Las arvenses que se encontraron en las fincas que conforman la región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana son muchas, siendo *Rottboellia cochinchinensis* (Caminadora), *Ipomoea* (Bejuco) y *Panicum fasciculatum* (Pajilla) las que presentan sino es en todas las fincas, se encuentran en la mayoría de las fincas de dicha región.
2. Los distintos tipos de herbicidas para controlar las arvenses presentan una gran ayuda, entre los productos que utiliza la región 1 se pueden encontrar: herbicidas pre-emergente, herbicidas post-emergente, herbicida selectivo, herbicida no selectivo, herbicida sistémico y herbicidas de contacto.
3. El Equipo de Protección Personal (EPP) que utiliza el personal de la región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana al momento de la aplicación de los productos para el manejo de las arvenses está conformado por: traje protector u overol, lentes protectores, guates, botas de hule, mascarilla con filtros y gorra o sombrero protector

1.7.RECOMENDACIONES

1. Se recomienda hacer monitoreos constantes sobre las especies de plantas arvenses en la región 1 ya que esto puede producir invasión al cultivo.
2. Se recomienda que se utilicen métodos mecánicos y químicos, los que deben ser efectuados durante el período en que la caña de azúcar no puede competir eficientemente con arvenses que comienzan antes de la brotación de la caña

1.8. BIBLIOGRAFÍA

1. ADAMA, Ecuador. (2012). *Herbicida sistémico*. Recuperado el 20 noviembre 2020. <https://www.adama.com/central-america/es/portafolio-de-soluciones/herbicidas/amigan-65-wg>
2. Aflipa, (Asociación Nacional de Fabricantes e Importadores de Productos Fitosanitarios Agrícolas), Chile. (2007). *Gorras protectoras para sol*. Recuperado el 3 de octubre 2020. <http://www.afipa.cl/web/index.php/quienes-somos/14-productos-fitosanitarios/60-equipo-de-proteccion-personal>
3. Agrocentro, Nicaragua. (1981). *Agricultura prospera y sostenible para todos*. Recuperado el 3 de octubre 2020. [Archivo PDF]. <http://nicaragua.agrocentro.com/wp-content/uploads/2017/11/ELIMINA-72-SL.pdf>
4. Agrofy. (2015). *Herbicida sistémico*. Recuperado el 20 de noviembre 2020. <https://www.agrofy.com.ar/herbicida-merlinr-total.html>
5. Agroquímica Industrial RIMAC S.A., Costa Rica. (1975). *Herbicida*. Recuperado el 20 de noviembre 2020. [Archivo PDF]. http://rimacsa.co.cr/wp-content/uploads/2015/05/RIMAC-AMETRINA-50-SC_Herbicida_ES.pdf
6. AGROSIEMBRA, Perú. (2015). *Venta de insumos agrícolas*. Recuperado el 6 de octubre 2020. http://www.agrosiembra.com/nc=SATURNO_90_EC-223.
7. Agroterra, Uruguay. (1997). *Productos agrícolas y pecuarios*. Recuperado el 3 de octubre 2020. <https://www.agroterra.com/blog/descubrir/herbicidas-clasificacion-y-uso/77614/>
8. Arista, Argentina. (1957). *Soluciones agrícolas*. Recuperado el 3 de octubre 2020. <https://www.arystalifesciencecayc.com/component/k2/item/10-select-24-ec>
9. BASF (Fábrica badense de bicarbonato de sodio y anilina), Alemania. (1865) *Agricultural Solutions España*. Recuperado el 3 octubre 2020. [Archivo PDF]. http://landingpagebasf.com.uy/pdf/heat/EtiquetaProducto_Heat.pdf
10. BAYER, Guatemala. (1863). *Agro Bayer Centroamerica*. Recuperado el 3 de noviembre 2020. <https://www.cropscience.bayer.cl/soluciones/fichaproducto.asp?id=228Cengicaña>
11. CENGICAÑA (Centro Guatemalteco de Investigación y Capacitación de la Caña de Azúcar), Guatemala. (1992). *Manual de Malezas y Catálogo de Herbicidas Para el Cultivo de la Caña de Azúcar en Guatemala*. Recuperado el 4 noviembre 2020. [Archivo PDF]. <https://cengicana.org/files/20150902101640359.pdf>

12. CALOSA (Castillo Lora Soluciones Agrícolas, S.R.L.), República Dominicana. (2007). *Venta de agroquímicos*. Recuperado en octubre 2020. http://www.calosa.ti.com.do/Productos_Detalle.aspx?producto=105
13. CropLifeLA, Costa Rica. (2019). *Insumos agroquímicos y protección personal*. Recuperado en octubre 2020. <https://www.croplifela.org/es/actualidad/articulos/equipo-de-proteccion-personal-epp-para-la-aplicacion-de-agroquimicos>
14. Duwest, Guatemala. (2006). *Productos para la agricultura y ganadería*. Recuperado en noviembre 2020. [Archivo PDF]. http://www.duwest.com/user_files/uploads/images/Velpar_75_-_DFU1.pdf
15. FORAGRO, Guatemala. (1988). *Productos para la protección y saneamiento de cultivos*. Recuperado en octubre 2020. <http://www.foragro.com/produto/index/3/318>
16. _____. (1988). *Productos para la protección y saneamiento de cultivos*. Recuperado en octubre 2020. <http://www.foragro.com/producto/index/1/155>
17. _____. (1988). *Productos para la protección y saneamiento de cultivos*. Recuperado en octubre 2020. <http://www.foragro.com/producto/index/3/323>
18. Grupo Corporativo Santa Ana, Guatemala. (1968). Recuperado en octubre 2020. <http://www.santaana.com.gt/espanol.htm>
19. GuateValle, Guatemala. (2019). *Taxisco, Santa Rosa*. Recuperado en octubre 2020. <https://www.guatevalley.com/municipio/taxisco-santa-rosa>
20. Herbicida. (2010). *Producto fitosanitario*. Recuperado en octubre 2020. <https://www.ecured.cu/Herbicida>
21. Ingenio Santa Ana, Guatemala. (1986). Recuperado en noviembre 2020. <http://webstrategy.com/portfolio/ingenio-santa-ana/>
22. Invesa, Colombia. (s.f.). *Protección y nutrición en los cultivos*. Recuperado en octubre 2020. [Archivo PDF]. <https://www.invesa.com/wp-content/uploads/2017/06/FT-PARTNER-50-WP.pdf>
23. Monsanto global, Estados Unidos. (1970). *Tecnología moderna*. Recuperado en octubre 2020. [Archivo PDF]. <https://www.monsantoglobal.com/global/ar/productos/documents/roundup.pdf>
24. RIMAC, Costa Rica. (1920). *Insumos químicos*. Recuperado en octubre 2020. [Archivo PDF]. <http://rimacsa.co.cr/wp-content/uploads/2017/08/Pentagon-50-EC.pdf>
25. SAGRISA, El Salvador. (1968). *Productos agropecuarios y sistemas de bombeo*. Recuperado en noviembre 2020. <http://sagrisa.com/producto/drexel-terbutrina-50-sc/>

26. Sembro, Colombia. (2012). *Productos agrícolas* [Archivo PDF]. 2
[http://www.carvalcorp.com/wpcontent/imagenes/agricola/herbicidas/hexazinona_foll
eto_tecnico.pdf](http://www.carvalcorp.com/wpcontent/imagenes/agricola/herbicidas/hexazinona_foll
eto_tecnico.pdf)



CAPÍTULO II

IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE PLANTAS ARVENSES EXISTENTES DENTRO DE LOS LOTES DE LAS FINCAS MUESTREADAS EN EL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR (*SACCHARUM OFFICINARUM*) EN LA REGIÓN 1 DEL GRUPO CORPORATIVO SANTA ANA, TAXISCO, SANTA ROSA, GUATEMALA, C.A.

2.1. INTRODUCCIÓN

Las plantas arvenses también conocidas como malezas compiten directamente con cualquier cultivo por los recursos como: el agua, la luz y nutrientes, además de ser hospederos de plagas y enfermedades, por lo consiguiente pueden afectar considerablemente la producción. En el cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) el manejo y control de las plantas arvenses representa uno de los principales rubros de mayor inversión en el desarrollo agrícola del cultivo.

Para obtener una producción buena y sostenida es fundamental un eficiente manejo de las plantas arvenses, esto se puede lograr con la adecuada identificación de las mismas, conociendo su distribución por todo el terreno en que se está trabajando y sabiendo cual es el grado de interferencia que puede presentar cada una de las plantas arvenses con el cultivo.

Estas especies representan muchos problemas porque compiten directamente con el cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), por los recursos disponibles, como el agua, nutrientes, espacio, luz solar, entre otros. Además, son hospederos de plagas y enfermedades que a su vez pueden perjudicar al cultivo.

El manejo de las plantas arvenses en la región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana, se da de forma un poco tradicional, esto debido a que no cuentan con información detallada de cuáles son las especies de las plantas arvenses presentes en dicha región, en donde están distribuidas y principalmente no cuenta con los valores de importancia y en qué proporción se presentan las plantas arvenses en las fincas de la región 1.

Las especies de plantas arvenses son uno de los factores que más influyen en el desarrollo de la caña de azúcar, y por lo consiguiente disminuye considerablemente su producción. El control de las plantas arvense en caña de azúcar representa actualmente, cerca del 30 % de mantenimiento del cultivo en caña soca.

El desarrollo inicial de la planta de caña es lento, por lo tanto, si en esta época no se controlan adecuadamente las malas hierbas, la densidad de población y la producción del cultivo puede reducirse hasta en un 40 %. A esta práctica se le debe de prestar mucha atención para su manejo por las pérdidas que puede producir.

Por lo que la presente investigación tiene como objetivo la identificación de las especies de plantas arvenses existentes en la Región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana, Taxisco Santa Rosa.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Marco conceptual

A. Clasificación taxonómica de la caña de azúcar

Es una gramínea gigante, perenne, con la característica de ser una de las mejores plantas captadoras de energía y transformadora de carbohidratos en azúcares; se ubica dentro del género *Saccharum* y está asignada a la especie *Saccharum* spp (Orozco, 2004),

En el cuadro 4 se presenta la clasificación taxonómica de la caña de azúcar.

Cuadro 4. Clasificación taxonómica de la caña de azúcar.

Reino	Plantae
Subreino	Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Subclase	Commelinidae
Orden	Poales
Familia	Poaceae
Subfamilia	Panicoideae
Tribu	Andropogoneae
Género	<i>Saccharum</i>
Especie	<i>Saccharum</i> spp.

Fuente: Takthajan, 1996.

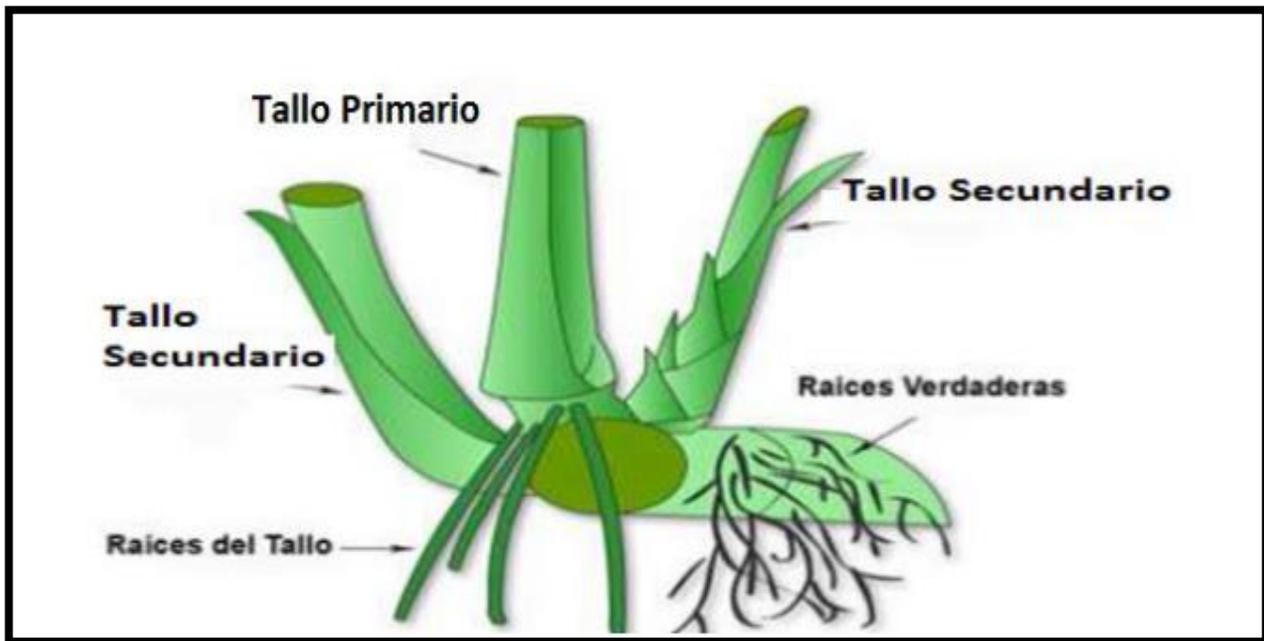
B. Morfología de la caña de azúcar

De acuerdo con lo citado por (Martínez, 2,007) la morfología de la caña de azúcar la podemos encontrar dividida en: sistema radicular, el tallo, las hojas y la inflorescencia.

a. Sistema radicular

Existen dos tipos de sistema radicular los primordios radiculares que tienen un período de vida de 30 a 40 días, y las raíces perennes, que brotan de las macollas, que se forman a partir de los esquejes (Martínez, 2,007).

En la figura 4 se presenta la raíz primaria que está ubicada en el embrión, cuando las plantas provienen de semillas; y las raíces adventicias que se originan en el tallo, en la banda de raíces (zona cerca del entrenudo), las raíces permanentes, éstas son emitidas por la macolla y la cantidad de tiempo que dure un cañal depende de la variedad, tipo de suelo y humedad (Chávez, 1990).



Fuente: Orozco, 2004.

Figura 4. Raíz de la caña de azúcar.

b. El tallo

Es la parte de la planta que en la industria presenta mayor valor económico, debido a que allí se almacena la sacarosa, el tallo está formado por una serie de nudos que es donde se

localizan las yemas, separados por los entrenudos que pueden ser de 7 a 45 dependiendo la variedad (Figura 5) (Martínez, 2,007).



Fuente: elaboración propia, 2019.

Figura 5. Tallo de la caña de azúcar.

c. Las hojas

El origen de las hojas parte de los nudos, generalmente están distribuidas de forma alterna en el tallo, la hoja sirve para proteger a la yema, la hoja está formada por la lámina foliar y

por la vaina, la unión de ambas se llama lígula. En los extremos existe una aurícula pubescente (Figura 6) (Martínez, 2,007).



Fuente: elaboración propia, 2019.

Figura 6. Hojas de la caña de azúcar.

d. La inflorescencia

Es una espigada paniculada sedosa, constituida por un eje principal donde se insertan las espiguillas, dispuestas por pares en cada articulación, donde se encuentra la flor, la cual es hermafrodita con tres anteras y un ovario con dos estigmas (Figura 7) (Martínez, 2,007).



Fuente: elaboración propia, 2019.

Figura 7. Inflorescencias de la caña de azúcar.

C. Que son las plantas arvenses

Las plantas arvenses son plantas que se desarrollan en un lugar no deseado por el hombre. Desde un punto de vista agronómico, son aquellas plantas que interfieren en el desarrollo normal del cultivo debido a que compiten, fundamentalmente, por luz, agua y nutrimentos e inciden en forma adversa en el rendimiento por unidad de área (Pitty, 1997).

D. Plantas arvenses en la caña de azúcar

Las malezas también son conocidas como plantas arvenses, estas son toda planta que crece fuera de su sitio o invaden un cultivo, provocando efectos negativos en este. Las plantas arvenses se caracterizan por su fácil capacidad de sobrevivir en condiciones

ambientales críticas o adversas. En el cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum spp*) es común encontrar plantas arvenses tanto de hoja ancha como de hoja angosta (CENGICAÑA, 2013).

Es lento el desarrollo inicial de la caña de azúcar, por lo tanto, esta época es crítica, ya que si no se eliminan las plantas arvenses la producción del cultivo puede reducirse hasta en un 40 %. Pero si los campos se mantienen libres de plantas arvenses hasta que las plantas de caña cubran las superficies del suelo la sombra del cultivo impedirá que crezcan nuevamente las malas hierbas (CENGICAÑA, 2013).

El control y/o manejo de las plantas arvenses en la caña de azúcar contiene varias fases. Se comienza con el uso intensivo de herbicidas, posteriormente se realizan labores mecánicas y nuevamente uso de herbicidas, rotando las moléculas de herbicida para no generar resistencia de parte de las plantas arvenses, reduciendo las dosis y aplicando moléculas menos contaminantes y uso de variedades resistentes (CENGICAÑA, 2013).

E. Daños causados por las plantas arvenses en el cultivo

La presencia de plantas arvenses es quizás el principal factor que reduce el rendimiento, tanto en caña como en otros cultivos, inclusive afecta más que las plagas y enfermedades, por lo que el control de plantas arvenses debe estar dentro de las actividades prioritarias. Se ha observado que, en condiciones de libre competencia, la reducción del rendimiento puede oscilar entre el 40 % y el 60 % e inclusive más. El control de las plantas arvenses en la agricultura es una de las prácticas más antiguas y costosas.

Los métodos de control han evolucionado desde control manual o mecánico hasta control químico y finalmente control biológico. A pesar de la implementación de métodos modernos de control las plantas arvenses sigue siendo uno de los problemas más serios en la agricultura. En los Estados Unidos, se estima que las pérdidas causadas por plagas a la agricultura oscilan alrededor de \$ 35 billones anuales; de los cuales se invierten en el control de plantas arvenses \$ 12 billones anuales (Rodríguez, 1990).

F. Métodos de control de plantas arvenses en el cultivo de caña de azúcar

El control y/o manejo de las plantas arvenses en la caña de azúcar contiene varias fases. Se comienza con el uso intensivo de herbicidas, posteriormente se realizan labores mecánicas y nuevamente uso de herbicidas, rotando las moléculas de herbicida para no generar resistencia de parte de las plantas arvenses, reduciendo las dosis y aplicando moléculas menos contaminantes y uso de variedades resistentes (CENGICAÑA, 2013).

a. Control manual

Las herramientas más utilizadas son la palas o azadones y es más común utilizarlo en cosa, ya que en esta no hay riesgo de dañar a las plántulas que están emergiendo (CENGICAÑA, 2013).

b. Control mecánico

Este control se utiliza en áreas de grandes extensiones de cultivo, se utiliza maquinaria que va acoplada al tractor. Una buena preparación de tierras permite a la plántula de caña emerja con muy pocas plantas arvenses ayudando esto a su buen desarrollo (CENGICAÑA, 2013).

c. Control químico

Se utiliza productos químicos para el control de las plantas arvenses, estos se aplican con distintos equipos como, por ejemplo:

- Equipo manual.
- Equipo mecanizado.
- Equipo aéreo.

Un buen manejo cultural de las plantas arvenses se logra cuando se emplea la variedad recomendada, usando semilla tratada con calor y de buena calidad, con una buena preparación del terreno, proporcionando la humedad necesaria mediante riego para un rápido desarrollo del cultivo, plantando en la densidad óptima de siembra de acuerdo con la

variedad, realizando un buen combate de insectos, enfermedades y proporcionando un nivel adecuado de fertilización (CENGICAÑA, 2013).

G. Interferencia de las plantas arvenses con el cultivo

La interferencia que provoca una arvense en un cultivo, se refiere a la sumatoria de todas las presiones que sufre el cultivo como resultado de la presencia de la arvense, en donde participa la competencia y la alelopatía. Las plantas arvenses compiten con el cultivo por los recursos limitantes entre estos tenemos principalmente el agua, la luz y los nutrientes. También las plantas arvenses liberan sustancias alelopáticas y son hospederos de plagas y enfermedades (CENGICAÑA, 2013).

El periodo crítico de interferencia de las plantas arvenses con la caña de azúcar para que afecte su producción es de 120 días después de la siembra. Durante este periodo crítico la industria azucarera utiliza herbicidas pre-emergentes y post-emergentes como base para el control de plantas arvenses, y también realizan controles mecánicos para ayudar de alguna manera en el control de las mismas (CENGICAÑA, 2013).

El grado de interferencia puede depender por factores como la duración del periodo de competencia arvense - cultivo, la etapa fenología del cultivo cuando es afectada, factores edáficos, clima y factores de manejo. Es importante mencionar que el cultivo de la caña al estar ya bien desarrollado es capaz de limitar el desarrollo de las plantas arvenses, esto gracias a la sombra que puede provocar (CENGICAÑA, 2013).

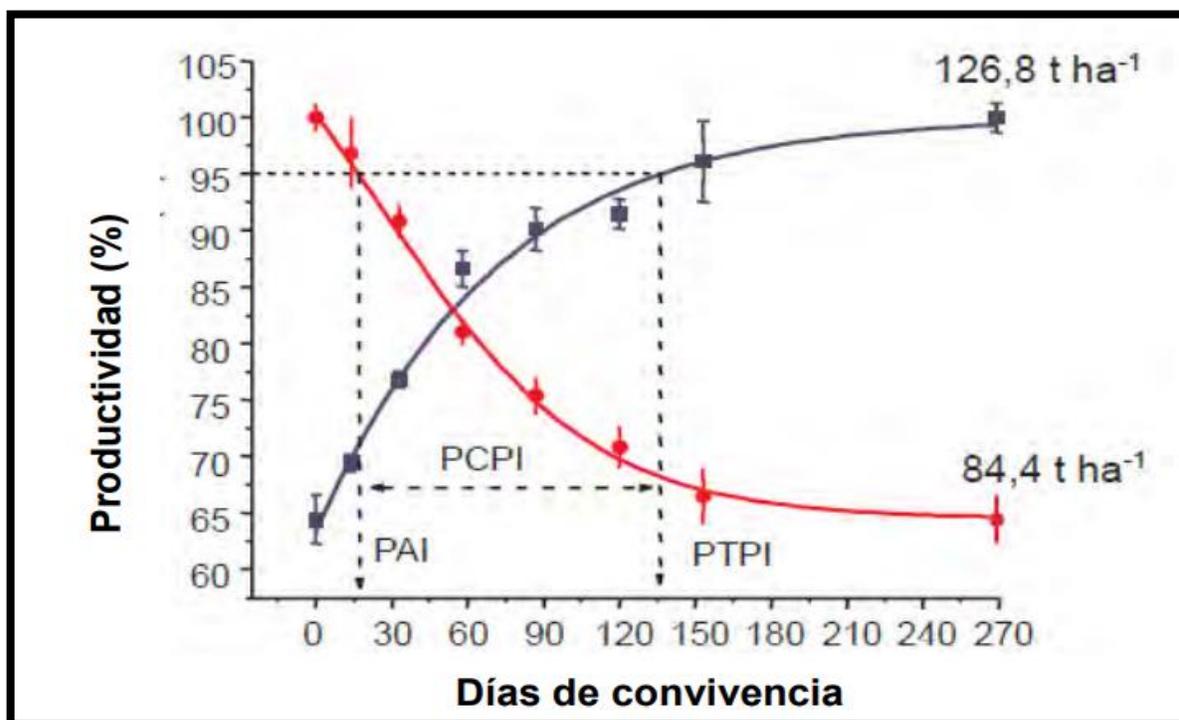
Existen tres tipos de periodos críticos de interferencia de plantas arvenses: (figura 5)

- Periodo anterior a la interferencia (PAI).
- Periodo total anterior a la interferencia (PTPI).
- Periodo crítico de prevención a interferencia (PCPI).

El periodo anterior a la interferencia (PAI) se refiere al periodo desde la brotación de la caña de azúcar con plantas arvenses, pero sin interferencia negativa en la producción final de tallos (CENGICAÑA, 2013).

El periodo total anterior a la interferencia (PTPI) se refiere al periodo desde la brotación de la caña de azúcar, en que el cultivo debe permanecer libre de plantas arvenses sin pérdida significativa de producción (CENGICAÑA, 2013).

El periodo crítico de prevención a interferencia (PCPI), (Figura 8) es cuando efectivamente los métodos de control deben actuar para minimizar las pérdidas de producción (CENGICAÑA, 2013).



Fuente: (CENGICAÑA, 2013).

Figura 8. Interferencia de las malezas con el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp*).

En Guatemala se han realizado estudios para determinar el periodo crítico de interferencia de las plantas arvenses según la altura sobre el nivel del mar que se encuentre el cultivo (CENGICAÑA, 2013).

- Para alturas mayores a 300 m s.n.m el período crítico es de 63 días después de la siembra.

- Para alturas entre 100 m s.n.m y 300 m s.n.m el periodo es de 57 días después de la siembra.
- Para el estrato bajo que esta entre 50 m s.n.m y 100 m s.n.m el periodo crítico de interferencia es a los 40 días después de la siembra.
- Para el litoral menor a 50 m s.n.m el periodo crítico de interferencia estaría alrededor de los 20 días después de la siembra.

Entre alguna de las especies de plantas arvenses más importantes que se pueden encontrar en el cultivo de la caña tenemos:

- *Cyperus rotundus*.
- *Rottboellia cochinchinensis*.
- *Ipomoea*.
- *Merremia*.
- *Sorghum halepense*.
- *Cynodon dactylon*.

Estas plantas arvenses son las causantes de serios problemas, entre estos podemos mencionar: perdidas en la producción y gastos excesivos para su control. Por esto es de fundamental importancia conocer las técnicas para la selección de los herbicidas, ya que estos deben de estar fundamentados en los criterios relacionados con el ambiente, edafoclimáticos, prácticas culturales y las propiedades físicas y químicas del herbicida (CENGICAÑA, 2013).

a. *Cyperus rotundus* L. (coyolillo)

Es una arvense perenne generalmente solitaria, lisa, dura y engrosada en la base. Posee estolones firmes, con hojas escamosas pardo oscuro, pronto tornándose de una forma alámbrina; sus raíces modificadas con tubérculos ovoides, de una consistencia dura.

Las hojas con dimensiones de 30 cm de longitud por 0.6 cm, en forma de vainas apretadas, brácteas generalmente más cortas y estrechas que las hojas, espigas ampliamente elipsoides; un raquis de 3 mm a 15 mm de grosor, el cual es claramente visible. Espiguillas de 5 mm, 12 mm, 30 mm a 40 mm por 1.5 mm a 2 mm de grosor, lineares, comprimidas, agudas, rojizas a pardo-púrpura; posee una raquilla recta.

Presencia de glumas de 2.2 mm a 3.4 mm por 2 a 3 mm, ovado - elípticas, agudas, estas separadas del margen hialino y cercanas a la costilla media verde, que termina en una punta ligeramente curvada. Posee 3 estambres, estilo hasta 3.5 mm, fruto seco conocido como aquenios, con dimensiones de 1.3 mm a 1.9 mm por 0.8 a 1 mm, elipsoides, trígonos, obtusos, sésiles, *Cyperus rotundus* L.

Es una de las plantas arvenses más agresivas que existen en el cultivo de caña de azúcar (Adams, 2009), esta planta arvense presenta un eficaz sistema de dispersión y reproducción. Llega a formar una alelopatía en las áreas de cultivo e impiden la germinación de otras especies de plantas arvenses. Los químicos que imponen influencias alelopáticas son llamados alelos químicos, pueden ser principalmente clasificados como metabolitos secundarios de las plantas, los cuales son generalmente considerados a ser aquellos compuestos (tales como alcaloides, isoprenoides, fenoles, flavonoides, terpenoides y glucosinolatos, etc.).

Los alelos químicos están presentes en virtualmente todos los tejidos vegetales, incluyendo hojas, flores, frutos, tallos, raíces, rizomas, semillas y polen, ellos pueden ser liberados en una exudación por las raíces y descomposición de residuos vegetales (Rice, 1984).

Cyperus rotundus L. se reproducen principalmente por tubérculos y bulbos basales que dan origen a los rizomas subterráneos, los cuales en conexión con los tubérculos forman una red extensa difícil de controlar a causa de la dominancia apical que mantienen mientras están unidos (Sandra 1993).

Los tubérculos y rizomas un alto porcentaje se localizan en la superficie del suelo, pero si el 65 % a profundidades inferiores a 10 cm, condición que ha permitido investigar el efecto del laboreo de suelo en época seca para romper la dominancia apical y llevar más tubérculos a la superficie de manera que queden expuestos a la acción del sol y mueran por desecación o pérdidas de reservas nutritivas al ser cortados por el implemento de labranza (Sandra 1993).

Cyperus rotundus L. puede llegar a una población de tubérculos de 10 millones por hectárea a campo abierto. Típicamente, los bancos de semillas de plantas arvenses anuales en suelos cultivables contienen de 1,000 a 10,000 semillas por m², mientras que en los pastos el límite superior puede llegar a 1 millón por m², no todos los tubérculos llegan a brotar en primavera, sino que presentan periodo de latencia (Mortimer 1994).

b. *Rottboellia cochinchinensis* L. (Caminadora)

Es un pasto de origen afro- asiático, llamada caminadora o zacate peludo, se llega a encontrar en potreros, cultivos y plantaciones, así como áreas abiertas. Sitios soleados a medianamente sombreados, sobre todo a orillas de carreteras. El factor limitante abajo de los 1,300 m s.n.m es la humedad y arriba de esta altitud es la temperatura (Esqueda, 2000). Hojas en forma de vainas cubiertas por pelos largos y rígidos que causan hinchazón en personas; lígula (pequeño apéndice por arriba de la vaina de la hoja) cerca de 1 mm, consiste de una lámina ciliada; láminas de 25 cm a 40 cm de longitud por 10 mm a 20 mm de ancho, planas, con pubescencia, con un nervio medio blanco ancho algo asimétrico, y un con un ápice acuminado (Esqueda, 2000).

Las inflorescencias de estas plantas arvenses, son terminales y axilares, racimos de 5 cm a 15 cm de longitud por 1 mm a 3 mm de ancho, terminado en una colita de inflorescencias reducidas, con las espiguillas hundidas en el raquis grueso, rompiendo en forma transversal, la porción terminal con espiguillas (espiga pequeña) reducidas a rudimentarias; entrenudos del raquis (eje principal) de 6 mm a 8.5 mm de longitud. Las flores son espiguillas (espiga pequeña) viene en pareja, una sésil y la otra pedicelada; no tienen aristas (Esqueda, 2000).

Espiguillas sésiles de 3.7 mm a 5 mm de longitud por cerca de 1.5 mm de ancho con dos florecillas o flósculos; flósculo inferior de cerca de 3.5 mm de longitud; flósculo superior de cerca de 3 mm de longitud; anteras cerca de 1.5 mm de longitud. Los frutos y semillas están fusionados, es decir incluyen la semilla, las brácteas y parte del ráquis. El endospermo es duro, la raíz principal presenta raíces que salen de los nudos encima de la superficie como medio de anclaje (Esqueda, 2000).

Las infestaciones de caminadora pueden dar lugar a pérdidas de hasta 80 % de las cosechas e incluso al abandono de las tierras agrícolas. Se estima que la caminadora afecta a más de 3,5 millones de hectáreas solo en Centro América y el Caribe (FAO, 2006).

La caminadora se reproduce solamente por semillas que son diseminadas por el agua, la maquinaria de las fincas y los pájaros. En distancias mayores su diseminación ocurre como contaminante de las semillas de los cultivos. Los informes sobre el número de semillas producidas por cada planta varían según los lugares. Se estima que la producción de semillas de caminadora es de cerca de 10,000 semillas por m² y que una planta creciendo aisladamente produce entre 570 y 730 semillas (Medina, 1990).

Sin embargo, la contribución de semillas al banco de semillas del suelo es mucho menor de lo que se podría esperar en base a la cantidad producida por planta. Una gran proporción de las semillas se pierde antes de la siguiente época de cultivo (Medina, 1990).

En un campo fuertemente infestado, se contaron las semillas presentes sobre la superficie del suelo al inicio de la época de cultivo dando una estimación de 324 semillas por m². La latencia de las semillas y sus hábitos de germinación varían substancialmente en todo el mundo determinaron que, en suelos cultivados con maíz, del 40 % al 60 % de las semillas de caminadora persistieron en el suelo después de un año de haber estado enterradas (FAO, 2006).

El manejo exitoso de la caminadora depende del agotamiento de su banco de semillas en el suelo y de la prevención de la producción de semillas. Ninguna táctica simple de control

puede alcanzar ese resultado, por lo tanto, es necesaria una estrategia integrada para disminuir consistentemente las poblaciones de caminadora que van desde las aplicaciones de herbicidas de forma preemergencia hasta los controles culturales (FAO, 2006).

En Guatemala los métodos que se utilizan para el control de las plantas arvenses que se encuentran presentes en el cultivo de la caña de azúcar son: control mecánico y control químico.

- **Control mecánico**

Este se refiere al paso de diferentes implementos como parte de las diferentes labores mecánicas que se realizan en el cultivo (CENGICAÑA, 2013).

- **Control químico**

Consiste en la aplicación de herbicidas. Este método es de amplio y fácil uso en el cultivo de la caña de azúcar y con buenos resultados de control. La aplicación de los herbicidas se hace de tres maneras: mecanizada, manual y aérea (CENGICAÑA, 2013).

H. Clasificación de la arvense por el tiempo que requiere para completar su ciclo de vida

a. Anuales

Completan su ciclo de vida en un período igual o menos a un año (Martinez, 1978).

b. Bianuales

Se caracterizan por presentar una fase vegetativa durante el primer año y una fase reproductiva durante el segundo año (Martinez, 2000).

c. Perennes

Sobreviven durante varios años, pueden florecer en varias ocasiones y por lo tanto, producir múltiples generaciones de semillas. Además, algunas tienen la capacidad para reproducirse en forma vegetativa (Martinez, 2000).

- **Por la forma de las hojas**

Se agrupan en plantas de hoja ancha (dicotiledóneas) o de hoja angosta (monocotiledóneas) (Martinez, 2000).

- **Por el hábito de crecimiento**

Aéreas, rastreras y subterráneas (Martinez, 2000).

- **Por la textura del tallo**

Herbáceos, leñosos o semileñosos (Martinez, 1978).

I. Periodo crítico de competencia de la arvense en caña de azúcar

Se define como período crítico de competencia aquel en el que la plantación debe permanecer sin plantas arvenses o con la mínima presencia de ellas para que no reduzcan significativamente el rendimiento de caña y sacarosa por unidad de área (Paz, 1989).

La velocidad de crecimiento de la caña es lenta al inicio del ciclo; por el contrario, el crecimiento de las plantas arvenses es rápido y vigoroso, situación que pone en desventaja a la caña durante la primera fase del desarrollo. Si el cultivo ha permanecido libre de plantas arvenses durante esta fase inicial y la plantación se desarrolla lo suficiente, el cultivo se torna un competidor agresivo de la arvense y en estas condiciones no es necesario realizar prácticas de control (Paz, 1989).

El período crítico concluye cuando se logra que la planta de caña haya alcanzado una altura cercana a los 90 cm y los tallos posean entre 8 y 12 hojas, que ofrezcan suficiente sombra y eviten la filtración de la luz, lo que impide o reduce el crecimiento de arvense (Paz, 1989).

Por lo general, el período crítico en ciclos de 12 meses, se extiende en plantaciones recién sembradas (caña plantilla) entre los 15 y 120 días de edad, y entre los 15 y 90 días para los retoños (socas) (Paz, 1989).

J. Monitoreo de plantas arvenses

Las plantas arvenses se suelen presentar en todo el terreno, pero en ocasiones se manifiestan en forma de "manchones", esta distribución propia de las plantas arvenses se presenta a problemas relacionados al drenaje, topografía, tipo de suelo o microclima. Esta distribución es la que hace muy difícil la obtención de estimaciones más o menos confiables.

En términos generales el propósito de un monitoreo de plantas arvenses es el siguiente:

- Detectar la presencia y/o abundancia de plantas arvenses.
- Reunir información que permita la toma de decisiones.
- Proveer de datos para construir la historia o el historial del terreno sobre las cuales se podrán diseñar acciones de largo plazo.
- Detectar el ingreso de especies invasoras que aún no están presentes en el terreno.
- Proveer de bases para la agricultura de precisión y el manejo sitioespecífico de insumos.

K. Índice de valor de importancia

El índice de valor de importancia es un parámetro, esto quiere decir que describe una característica de una población. Este índice define cuáles de las especies presentes contribuyen en el carácter y estructura de un ecosistema, esto se basa en tres parámetros principales: dominancia, densidad y frecuencia.

- **Dominancia**

También conocida como cobertura, mide la abundancia de especies, pero principalmente la cobertura sirve para determinar la dominancia de especies.

- **Densidad**

La densidad es un parámetro que permite conocer la abundancia de una especie o una clase de plantas.

- **Frecuencia**

Este parámetro mide la probabilidad de encontrar una especie.

El índice de valor de importancia (I.V.I.) es la suma de estos tres parámetros. Este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal (BioNica, s.f.).

2.2. Marco referencial

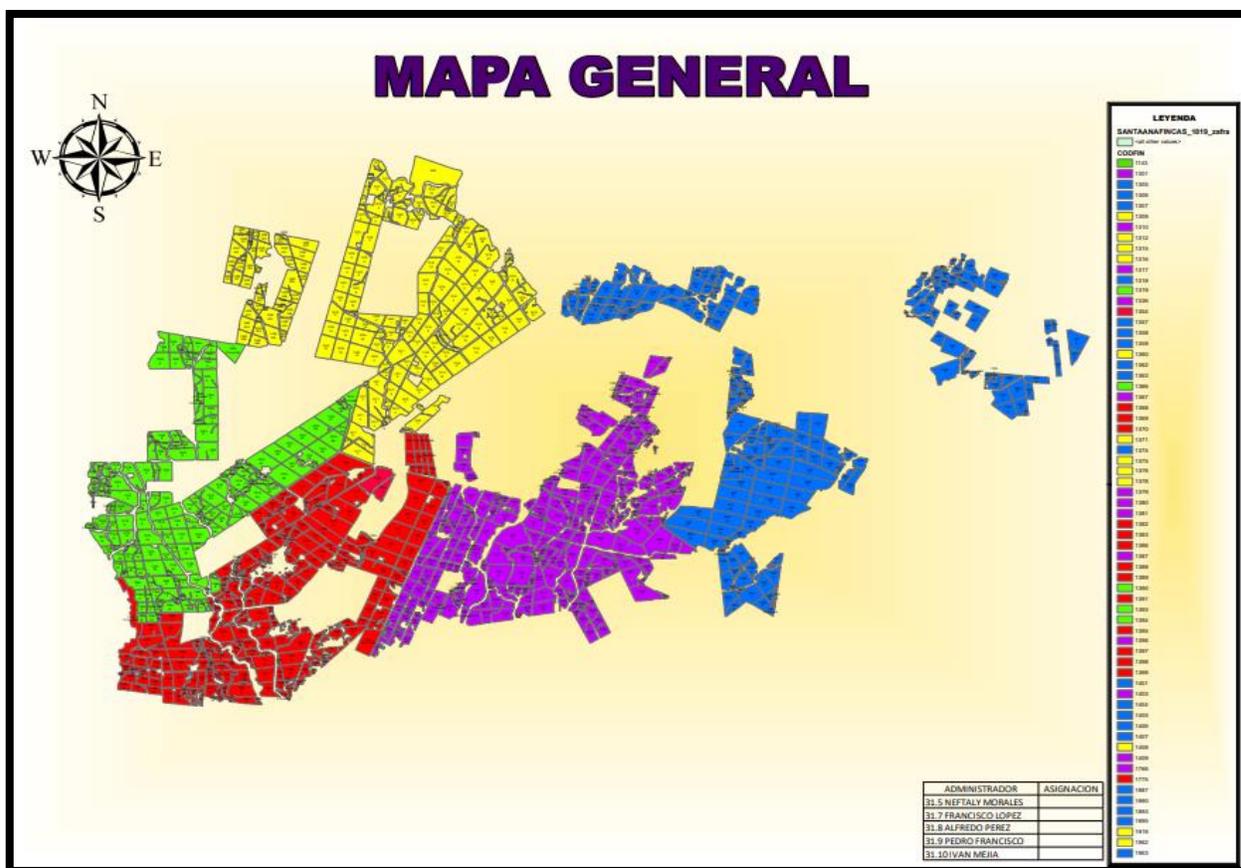
2.2.1. Ubicación geográfica

Taxisco Santa Rosa se encuentra ubicada aproximadamente a 111 km de la ciudad capital y a 51 km de la cabecera departamental. El municipio de Taxisco, se encuentra situado en la parte sur del departamento de Santa Rosa, en la Región IV o Región Sur - Oriente. Se localiza en la latitud 14° 05' 13" y en la longitud 90° 22' 48". Su clima es cálido y se encuentra a 214 m s.n.m (GuateValle, s.f.).

La región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana posee como referencia a finca La Giganta ubicada a 8 km de Taxisco camino hacia aldea El Panal y se encuentra en el litoral del pacífico a no más de 50 m s.n.m.

2.2.2. Región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana

El Grupo Corporativo Santa Ana está dividido en 7 regiones. La región 1 está conformada por 5 administraciones y 66 fincas, esta cuenta con una extensión territorial de 4,820.03 hectareas, sembradas con caña de azúcar (*Saccharum officinarum L.*). Y también cuenta con un área forestal de 133.82 ha. (Figura 9)



Fuente: Grupo corporativo Santa Ana, 2019.

Figura 9. Mapa de general de la región 1 del grupo corporativo Santa Ana.

2.2.3. Fisiografía

La región 1 del Grupo corporativo Santa Ana está ubicada dentro del área que comprende a la región natural llanura costera del pacífico. En esta se encuentran las plantaciones de caña de azúcar, hule, palma africana y pasto estrella.

2.2.4. Edafología

La región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana está compuesta por distintas fincas, estas fincas presentan distintos tipos de suelo, entre estos se pueden mencionar: Franco arcilloso, Arcilloso, Franco arenoso, franco arcilloso-arenoso, Franco arcillo-limoso y Franco.

2.2.5. Condiciones climáticas

El clima de la región 1 que se encuentra en Taxisco Santa Rosa es predominantemente cálido-húmedo, sin presentar estación fría.

A. Temperatura

Las temperaturas oscilan entre los 25 °C a 35 25 °C.

B. Humedad

La humedad se encuentra entre 70 % – 80 %.

C. Precipitación

La precipitación oscila entre 1,200 mm a 3,200 mm anuales, distribuidos de mayo a noviembre.

D. Zonas de vida

Según el sistema de clasificación de Holdridge, las fincas que integran los cuatro estratos anteriormente mencionados, se encuentran bajo la siguiente clasificación. Bosque Húmedo sub-tropical (bh-S) (Holdridge, 1953).

E. Suelos

Los suelos de la región 1 pertenecen al orden de los vertisoles. Estos suelos ocupan una máxima extensión 0.5 % de la zona cañera y se caracterizan por su alto 38 contenido de arcilla especialmente montmorillonita, lo cual hace que los suelos se agrieten fuertemente en la época seca y se hinchen en la estación lluviosa (Simmons, 1959).

2.2.6. Flora y fauna

Dentro de la especie de flora que se puede encontrar, conacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*), también existe dentro del cultivo de la caña pequeñas extensiones de zona boscosa con especies tropicales.

Dentro de la fauna se puede encontrar, la serpiente pitón o masacuata (*python spp.*), serpiente coral (*Micrurus fulvius*), entre otras especies de serpientes. También se encuentran iguanas (*Iguana spp*), conejos de monte (*Oryctolagus cuniculus*), tacuazín (*Didelphis marsupialis*) y distintas especies vivíparas.

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivo general

Identificar las especies de plantas arvenses existentes dentro de los lotes de las fincas muestreadas en el cultivo de caña de azúcar (*saccharum officinarum*) de la Región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana, Taxisco Santa Rosa.

2.3.2. Objetivos específicos

1. Identificar las especies de plantas arvenses existentes en los lotes de las fincas muestreadas.
2. Determinar los valores de importancia de cada una de las especies de plantas arvenses encontradas.
3. Colocar las especies de plantas arvenses encontradas en los lotes de las fincas muestreadas dentro del mapa establecido de la Region 1.

2.4. METODOLOGÍA

Se desarrolló la metodología para la determinación e identificación de las especies de plantas arvenses que tiene el cultivo de caña de azúcar en los lotes de las fincas muestreadas en la Región 1 con el grupo Corporativo Santa Ana, en el municipio de Taxisco, Santa Rosa.

2.4.1. Identificar las especies de arvenses existentes en los lotes de las fincas muestreadas.

Se realizaron observaciones de las condiciones en la cual se encuentra establecido el cultivo de caña (*Saccharum spp.*). Se seleccionaron los lotes de las fincas que tuvieran entre 50 a 60 días después del corte, y que estos estuvieran sin la aplicación de herbicidas.

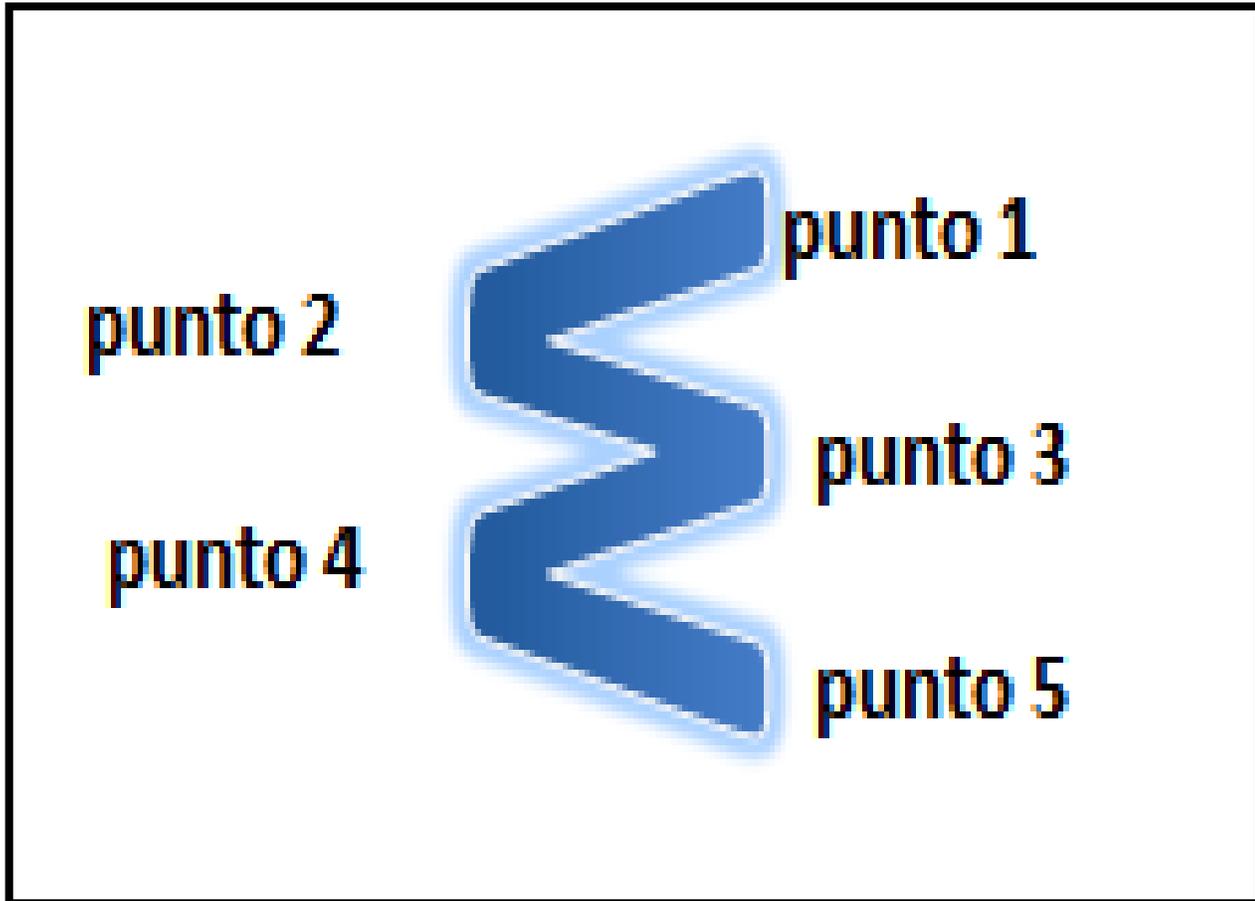
El área en donde se realizó el muestreo es de 1,200 ha lo que conforma 26 finca muestreadas de la Region 1. La Región 1 cuenta con más fincas, pero debido a que el ingenio ya había hecho aplicaciones de herbicidas en el resto de las fincas que conforma la región 1 solo se tenía en la disponibilidad de 26 fincas y algunas fincas no contaban con aplicación de herbicidas en todos los lotes; por lo que solo se conto con una cierta cantidad de lotes disponibles por finca.

A. Manejo y toma de datos

Se realizaron muestreos de población de plantas arvenses para observar el porcentaje de plantas arvenses existentes en cada lote disponible de cada finca, para llevar a cabo este muestreo se tomaron 5 puntos del lote en forma de zig – zag, (figura 10) para realizar una muestra homogénea, los puntos fueron marcados con el GPS. Para el conteo se utilizó un cuadro artesanal de PVC y rafia de un 1 m² y así conocer las poblaciones. En cada uno de los puntos se coloco dicho marco de 1 m² haciendo esto se examinaron las plantas arvenses que están en el interior de este y con esto se determino la dominancia, la densidad y la frecuencia de las especies. (Figura 11).

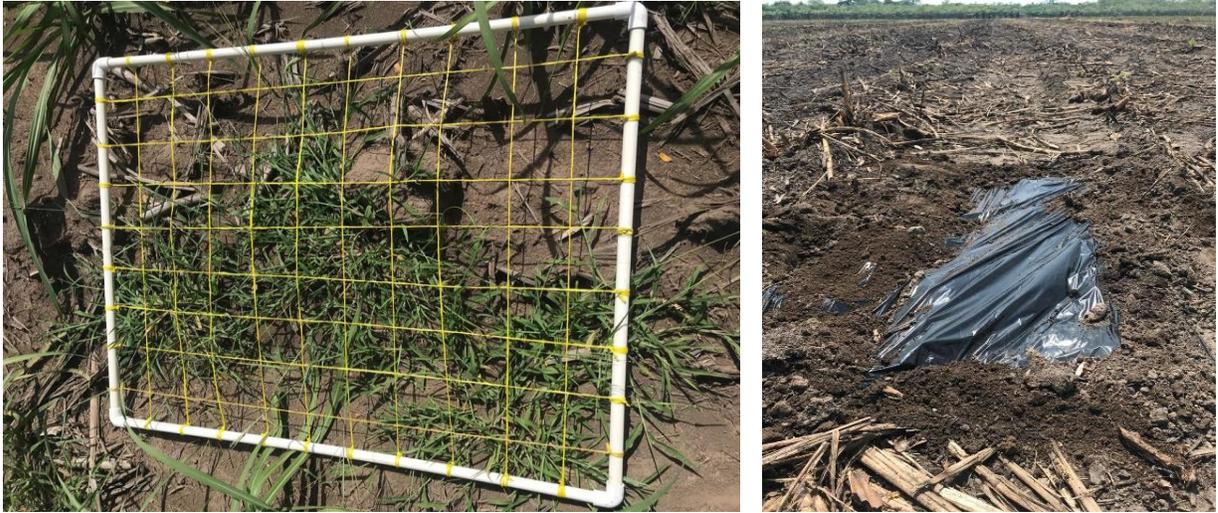
Para la identificación de cada una de las especies de plantas arvenses se tomaron muestras de cada una de estas especies y con la ayuda del ingeniero Manuel de Jesus Martinez por medio de consulta personal se identificaron cada una de ellas.

Es de fundamental importancia que los puntos en donde se realizaron los muestreos no estén bajo la influencia de herbicidas. Las aplicaciones para el control de las plantas arvenses se comienzan a hacer a los 5 días después del corte, con la aplicación de herbicidas pre-emergentes, es por esta razón que una vez ya ubicados los puntos en donde se hizo el muestreo se debe cubrir con nylon para evitar el contacto con el herbicida, posteriormente este nylon se retiró para que las plantas arvenses se puedan desarrollar con normalidad.



Fuente: elaboración propia, 2019.

Figura 10. Distribución de los puntos a muestrear dentro de las parcelas.



Fuente: elaboración propia, 2019.

Figura 11. Fotografía: a) Marco de 1 m² para la determinación de especies de plantas arvenses y b) cobertura de nylon para evitar el contacto con el herbicida.

2.4.2 Determinar los valores de importancia de cada una de las especies de arvenses encontradas

A. Análisis de valor de importancia

Para calcular el valor de importancia de utilizo las formulas correspondientes para este, dichas formulas están adjuntas en anexos.

Con base a los muestreos que se realizaron y los datos que se obtuvieron se logró determinar:

- La dominancia.
- La densidad.
- La frecuencia.

Estos tres parámetros dieron lugar a los valores de importancia de cada una de las especies de plantas arvenses que se encontraron.

a. Determinación de la densidad

Para la determinación de la densidad se determinó o clasifíco las especies de arveses que estaban en el interior del marco, una vez ya determinadas o clasificadas las especies se procedió a contar cuantas habían de cada una de ellas.

b. Determinación de la frecuencia

Para la determinación de la frecuencia se observó cuantas veces se encontró determinada especie de arvense en las cinco submuestras que se hacían por lote.

c. Determinacion de dominancia

El marco que se utilizo esta dividido en su interior formando una cuadrícula en donde cada cuadro de la cuadrícula tiene un área de 10 cm² y la suma de estos cuadros da como resultado un total de 1 m². Para la determinación de la dominancia una vez colocado el marco se observo a las especies de plantas arvenses que estaban en su interior y se observó cuantos cuadritos de la cuadrícula ocupaba determinada especie y así se obtuvo el porcentaje de dominaicia de una especie.

2.4.3. Colocar las especies de plantas arvenses encontradas en los lotes de las fincas muestreadas dentro del mapa establecido de la Region 1

Para la localización de los lotes de las fincas muestreadas se utilizo un aparato de Sistema de Posicionamiento Global – GPS- con este aparato se marcaron los puntos de cada unos de los lotes de las fincas muestreadas para su ubicación.

Los datos obtenidos de los valores de importancia de cada una de las especies de plantas arvenses, fueron llevados al área de oficina para ser analizados por un programa llamdado Arc-Gis, que es la herramienta utilizada por el departamento de georeferenciación - SIG- del Ingenio; para la localización y colocación de cada una de las especies de plantas arvenses encontradas en los difetentes lotes de las fincas en el mapa establecido por la región 1.

2.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.5.1. Identificación las especies de plantas arvenses existentes en los lotes de las fincas muestreadas

Se muestrearon las parcelas en la Región 1 para determinar el valor de importancia de las especies de plantas arvenses existentes en 1,200 ha de la región 1, dichos muestreos fueron analizados para la identificación y cálculo de poblaciones de cada una de las especies presentes (Cuadros 5, 6, 7, 8 y 9).

Cuadro 5. Muestreo de las especies arvenses a lotes y finca de la administración 1.

Administración	Finca	Lote
1	La Giganta	10
		11
		12
		13
		20
		24
		26
	Menchor	1
		2
		3
		4
		5
		6
	Monte Leon III	4
	Santa Leonor	1
		2

En la figura 12 se presenta las arvenses de la administración 1 con sus 4 fincas las cuales, son Giganta, Menchor, Monte León II y San Leonor los cuales tenia presente las arvenses de Caminadora, Bejuco y Bermuda.

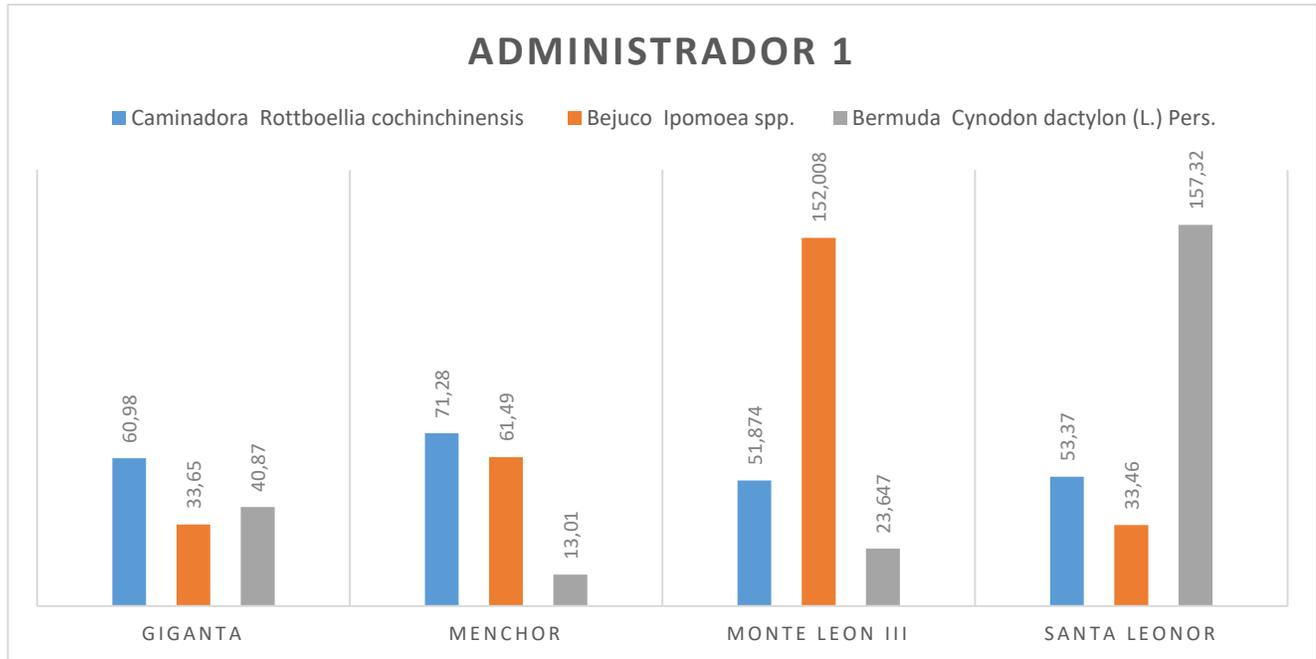


Figura 12. Arvences encontradas en la administración 1.

Cuadro 6. Muestreo de las especies arvenses a lotes y finca de la administración 2.

Administración	Finca	Lote
2	Monte Largo	1
		2
		3
		4
		5
		6
		7
		8
	Palmilla Briz	18
		19
		20
		21
	Machen II	1
		2
		3
		6
		7
		8
		10
	San Federico	5
		7
		8
		9
		11
		15
		16
Olga de Valladares	1	
El Tejar del toro	1	
	5	

En la figura 13 se presenta las arvenses de la administración 2 con sus 6 fincas las cuales, son Monte Largo, Palmilla Briz, Manchen II, San Federico, Olgas de Valladares y El Tejar del Toro los cuales tenia presente las arvenses de Caminadora, Engorda y Verenge.

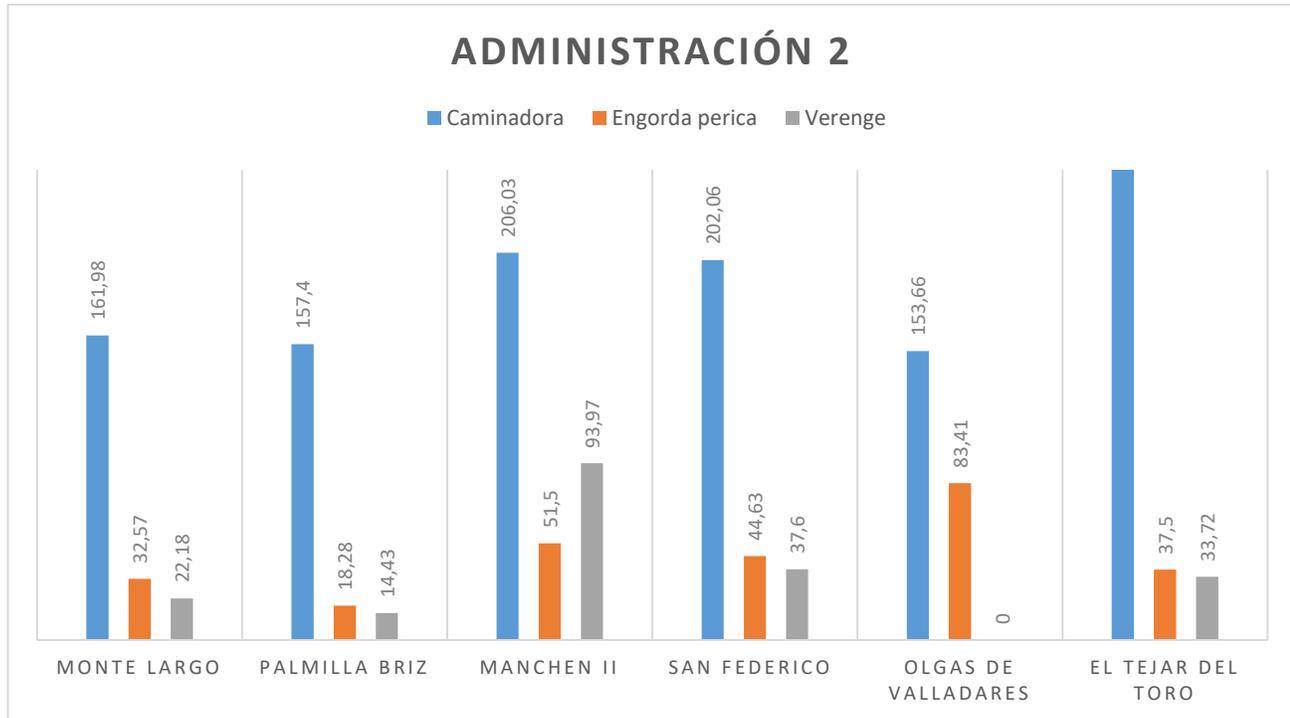


Figura 13. Arvences encontradas en la administración 2.

Cuadro 7. Muestreo de las especies arvenses a lotes y finca de la administración 3.

Administración	Finca	Lote
3	San Miguel	2
		3
		7
	Montecarlos	2
		3
	Tierra Fria	2
		3
		4
		6
		7
		8
		15
	Tierra Fria II	1
		2
	Piedrecita	1
		2
		5
		18
	Valde Peña	2
		3
		16
		18
		19
		22
		40
	42	
	Changuite	2
	Violetas	4
6		
8		
9		
10		
12		
16		

En la figura 14 se presenta las arvenses de la administración 3 con sus 9 fincas las cuales, son San Miguel, Monte Carlos, Tierra Fria, Tierra Fria II Piedrecitas, Valde Peña, Veracruz, El Changuite y Violeta los cuales tenia presente las arvenses de Caminadora y Bejuco.

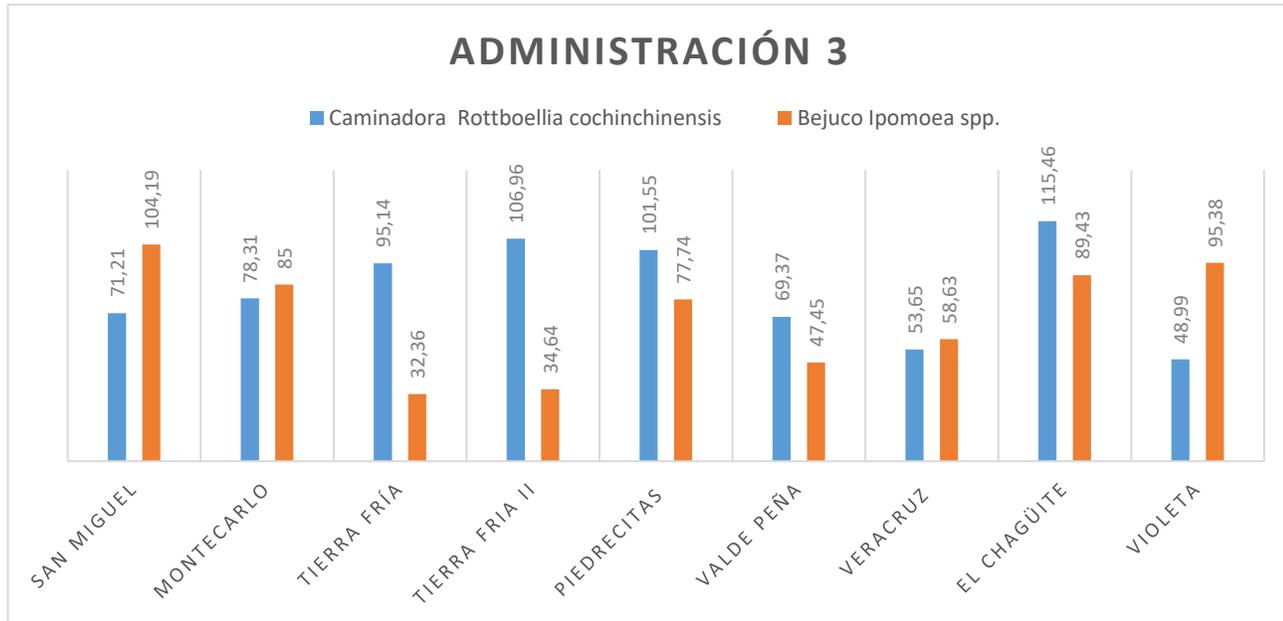


Figura 14. Arvences encontradas en la administración 3.

Cuadro 8. Muestreo de las especies arvenses a lotes y finca de la administración 4.

Administración	Finca	Lote
4	Veracruz	1
		3
	Esmeralda	6
		7
	Santa Silvia	1
		2
		3
	La Esmeralda TX	1
		2
		4
		5
	Palo Grande	1
		2
		3
	La Ceiba Taxisco	8
		19
		20
	San Cristobal	101
		102
		103
		104
		201
		202
		203
		204
		205
	206	
	301	
	302	
	303	
	304	
	305	
	306	

En la figura 15 se presenta las arvenses de la administración 4 con sus 6 fincas las cuales, son Veracruz, Esmeralda, Palo grande, Santa Silvia, La Ceiba de Taxisco y San Cristobal cuales tenia presente las arvenses de Caminadora, Bejuco y Pajilla.

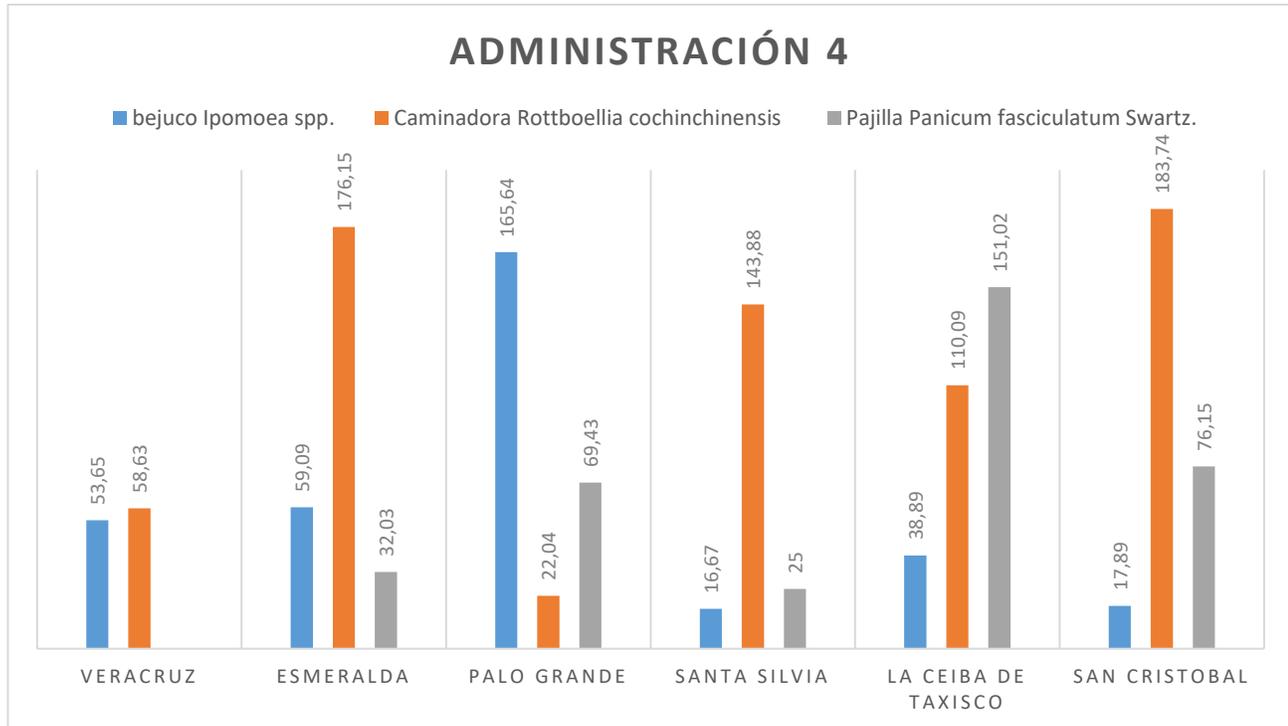


Figura 15. Arvences encontradas en la administración 4.

Cuadro 9. Muestreo de las especies arvenses a lotes y finca de la administración 5.

Administración	Finca	Lote
5	Monterrico	2
		3
		4
		5
		6
		8
		9
		Canarias
	29	

En la figura 16 se presenta las arvenses de la administración 5 con sus 2 fincas las cuales, son Monterrico y Canarias cuales tenia presente las arvenses de Caminadora y Bejuco.

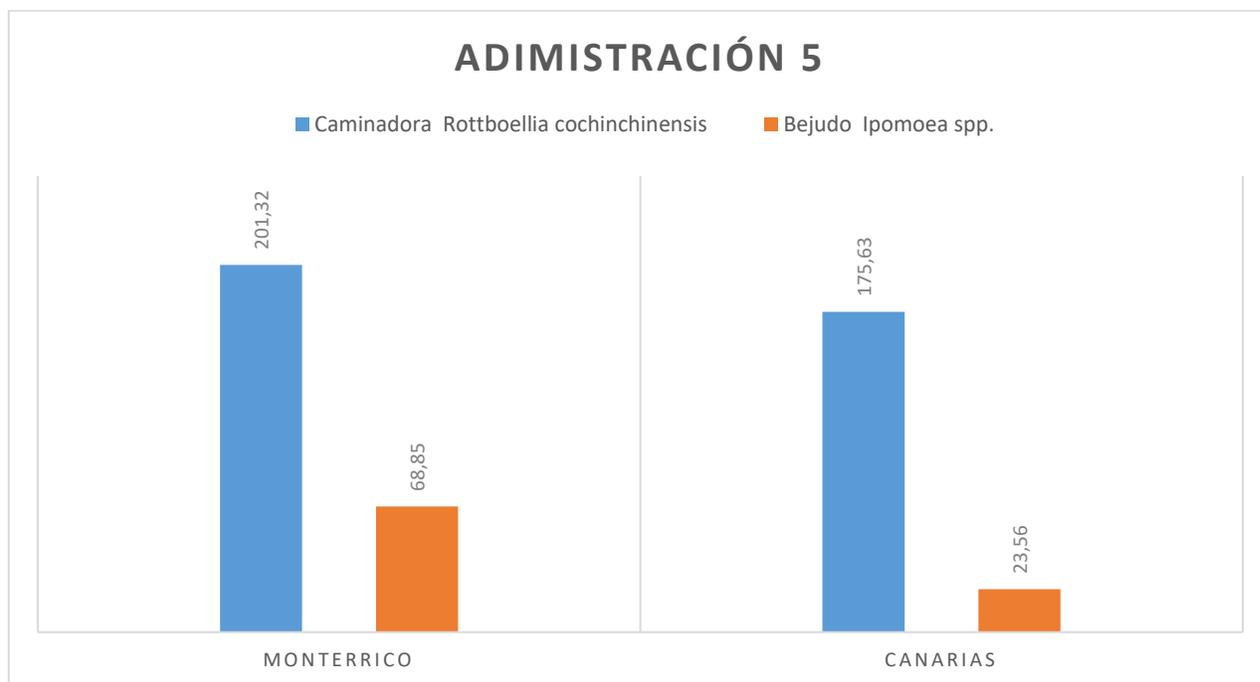


Figura 16. Arvences encontradas en la administración 5.

2.5.2. Determinación del valor de importancia para la identificación de las especies de plantas arvenses existentes en las fincas que conforman la Región 1

A. Administracion 1 y sus fincas

- Giganta.
- Menchor.
- Mmonte León III.
- Santa Leonor.
- **Finca Giganta**

En la finca Giganta con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso de la caminadora (*R. cochinchinensis*) y Cyperaceae como lo es el coyolillo (*C. rotundus*), ambas poseen coberturas y densidades altas por m². En los cuadros 10, 11, 12,13, 14, 15 y 16 presenta los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca Giganta observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que la caminadora (*R. cochinchinensis*) y coyolillo (*C. rotundus*) son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo.

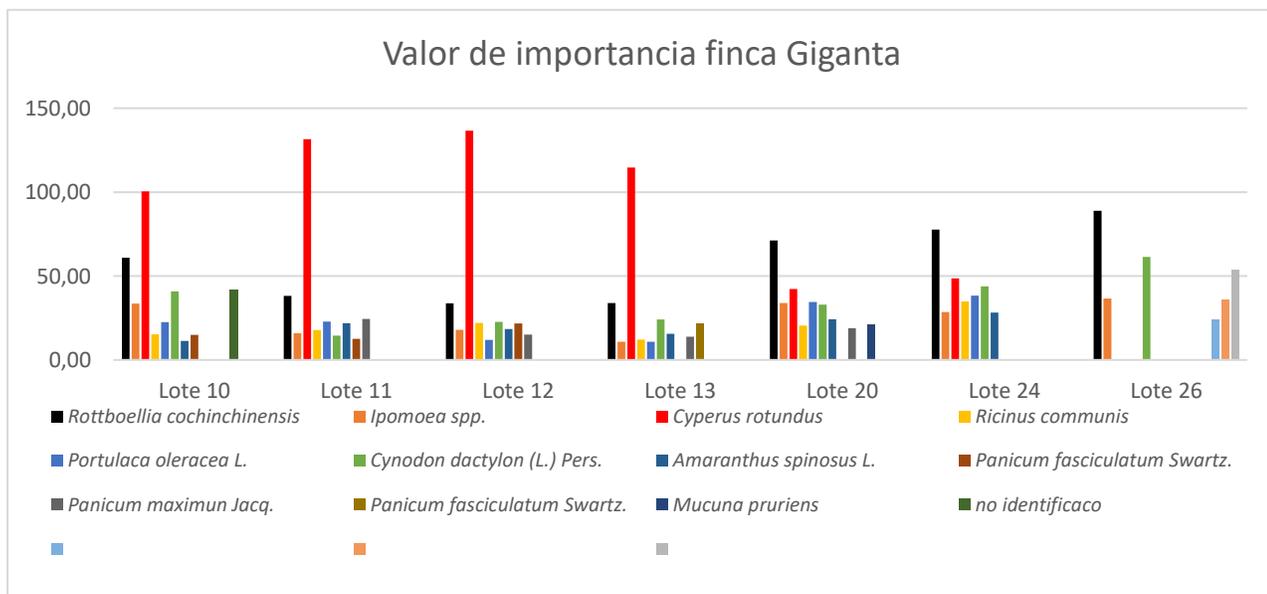


Figura 17. Valor de importancia para la finca Giganta.

En la figura 17 se observan las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en el cual se observa que son 15 distintas especies, entre ellas se encuentran de la clase liliopsida y clase magnoliopsida, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, ya que se pueden observar en el caso de las plantas de la clase liliopsida (*R. cochinchinensis* y *C. rotundus*) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 10. Muestreo lote 10 finca la Giganta.

Lote y finca: 10 de la Giganta									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	35.4	31.6	100	21.69	19.29	20	60.98
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	16.4	19	60	10.05	11.60	12	33.65
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	5	70.2	61.4	100	43.01	37.48	20	100.50
Higuelillo	<i>Ricinus communis</i>	2	5.6	6.2	40	3.43	3.79	8	15.22
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	3	5.6	11.6	60	3.43	7.08	12	22.51
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3	22.6	24.6	60	13.85	15.02	12	40.87
Güsquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	2	1.6	3.8	40	0.98	2.32	8	11.30
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	2	5.8	5.6	40	3.55	3.42	8	14.97
		TOTAL	163.2	163.8	500	100	100	100	300

Cuadro 11. Muestreo lote 11 finca la Giganta.

Lote 11 finca de la Giganta									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	14	13	100	10.62	9.10	18.52	38.24
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	4.6	7.2	40	3.49	5.04	7.41	15.94
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	5	78.4	76.4	100	59.48	53.50	18.52	131.50
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	2	3.8	6	40	2.88	4.20	7.41	14.49
Güsquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	3	6	9	60	4.55	6.30	11.11	21.97
Higuelillo	<i>Ricinus communis</i>	2	6.4	8	40	4.86	5.60	7.41	17.87
Zacatón	<i>Panicum maximun</i> Jacq.	2	3.2	4	40	2.43	2.80	7.41	12.64
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	3	5.4	11	60	4.10	7.70	11.11	22.91
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	3	10	8.2	60	7.59	5.74	11.11	24.44
		TOTAL	131.8	142.8	540	100	100	100	300

Cuadro 12. Muestreo lote 12 finca la Giganta.

Lote 12 finca la Giganta									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	11	10.4	100	8.55	7.90	17.24	33.70
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	5	78.6	76.6	100	61.12	58.21	17.24	136.57
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	4.6	5.2	60	3.58	3.95	10.34	17.87
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	3	7.8	7	60	6.07	5.32	10.34	21.73
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	2.6	4	40	2.02	3.04	6.90	11.96
Zacatón	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	2	5.6	5	40	4.35	3.80	6.90	15.05
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3	7.4	8.6	60	5.75	6.53	10.34	22.63
Güsquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	3	4.4	6.2	60	3.42	4.71	10.34	18.48
Higuelillo	<i>Ricinus communis</i>	3	6.6	8.6	60	5.13	6.53	10.34	22.01
		TOTAL	128.6	131.6	580	100	100	100	300

Cuadro 13. Muestreo lote 13 finca la Giganta.

Lote 13 finca la Giganta									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	15	12.6	100	8.93	7.78	17.24	33.95
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	5	83.8	77	100	49.88	47.53	17.24	114.65
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	3	3.6	40	1.79	2.22	6.90	10.90
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	3	10.4	8.6	60	6.19	5.31	10.34	21.84
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3	10.6	12.2	60	6.31	7.53	10.34	24.19
Güsquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	2	6.6	7.8	40	3.93	4.81	6.90	15.64
Higuelillo	<i>Ricinus communis</i>	2	3.6	5	40	2.14	3.09	6.90	12.13
Zacatón	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	2	6.4	5.2	40	3.81	3.21	6.90	13.92
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	2.6	4	40	1.55	2.47	6.90	10.91
Malanguilla	<i>Philodendron spp.</i>	3	26	26	60	15.48	16.05	10.34	41.87
		TOTAL	168	162	580	100	100	100	300

Cuadro 14. Muestreo lote 20 finca la Giganta.

Lote 20 Finca la Giganta									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	17.8	13.6	100	28.80	21.59	20.83	71.22
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	6.4	7	60	10.36	11.11	12.50	33.97
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	3	9.6	9	60	15.53	14.29	12.50	42.32
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	2	7	8.4	40	11.33	13.33	8.33	32.99
Higuelillo	<i>Ricinus communis</i>	2	3.2	4.4	40	5.18	6.98	8.33	20.50
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	3	6	7.8	60	9.71	12.38	12.50	34.59
Güsqülete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	2	4.4	5.6	40	7.12	8.89	8.33	24.34
Zacatón	<i>Panicum maximun</i> Jacq.	2	3.4	3.2	40	5.50	5.08	8.33	18.91
Pica Pica	<i>Mucuna pruriens</i>	2	4	4	40	6.47	6.35	8.33	21.16
		TOTAL	61.8	63	480	100	100	100	300

Cuadro 15. Muestreo lote 24 finca la Giganta.

Lote 24 Finca la Giganta									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	5	16.2	12.6	100	30.11	22.58	25.00	77.69
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	2	4.8	5.4	40	8.92	9.68	10.00	28.60
Higuelillo	<i>Ricinus communis</i>	3	7.4	8.4	60	13.75	15.05	15.00	43.81
Güsqülete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	2	6.2	7.4	40	11.52	13.26	10.00	34.79
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	2	4.6	5.4	40	8.55	9.68	10.00	28.23
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	3	9	9.4	60	16.73	16.85	15.00	48.57
		3	5.6	7.2	60	10.41	12.90	15.00	38.31
		TOTAL	53.8	55.8	400	100	100	100	300

Cuadro 16. Muestreo lote 26 finca la Giganta.

Lote 26 Finca la Giganta									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	15.6	13	100	33.91	27.20	27.78	88.89
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	3.6	5.8	60	7.83	12.13	16.67	36.63
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3	9.4	11.6	60	20.43	24.27	16.67	61.37
Platanillo	<i>Thalia geniculata</i>	2	3	3	40	6.52	6.28	11.11	23.91
Camalote	<i>Paspalum fasciculatum</i>	2	5.8	5.8	40	12.61	12.13	11.11	35.85
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	3	8.6	8.6	60	18.70	17.99	16.67	53.35
		TOTAL	46	47.8	360	100	100	100	300

- **Finca Menchor**

En la finca Menchor con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias *Poaceae* en el caso de la caminadora (*R. cochinchinensis*) y como lo es Bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) y bejuco (*Ipomoea spp.*), ambas poseen coberturas y densidades altas por m². En los cuadros 17, 18, 19, 20, 21 y 22 presenta los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca Menchor observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que la caminadora (*R. cochinchinensis*) y Bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) Y bejuco (*Ipomoea spp.*), son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo (Figura 18).

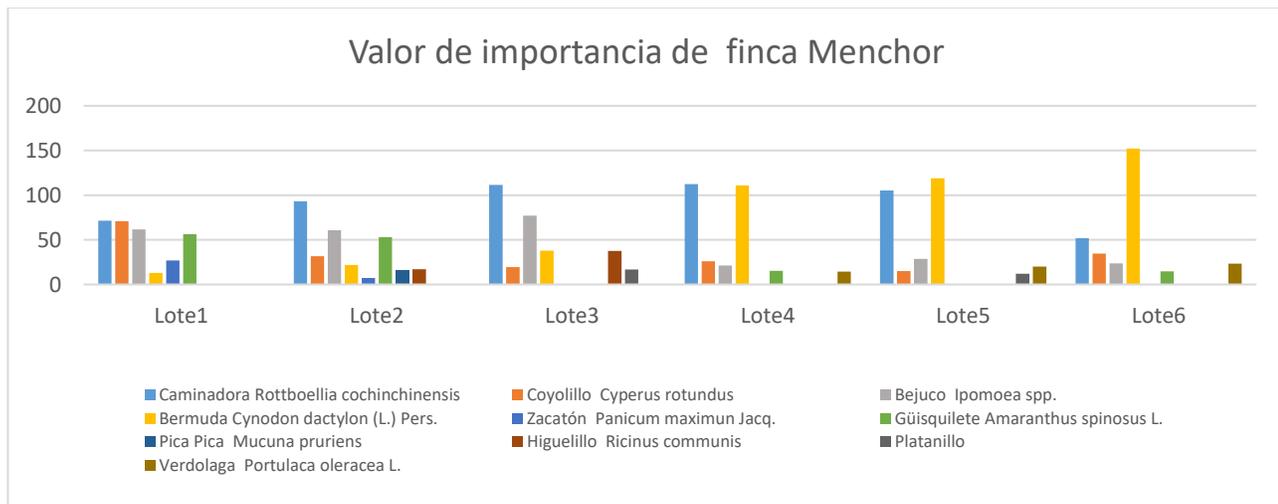


Figura 18. Valor de importancia de la finca Menchor.

En la figura 18, se observa las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) las cuales se observan 10 especies de arvenses distintas especies, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, ya que se pueden observar en el caso de las plantas de la clase liliopsida (*R. cochinchinensis* y *C. rotundus*) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 17. Muestreo lote 1 finca Menchor.

Lote 1 Finca Menchor									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	76.8	72.8	100	26.194	25.086	20	71.28
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	5	77.2	71.4	100	26.330	24.604	20	70.93
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	5	58.4	62.6	100	19.918	21.571	20	61.49
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	2	6.6	8	40	2.251	2.757	8	13.01
Zacatón	<i>Panicum maximun</i> Jacq.	3	21.8	21.8	60	7.435	7.512	12	26.95
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	5	52.4	53.6	100	17.872	18.470	20	56.34
		TOTAL	293.2	290.2	500	100	100	100	300

Cuadro 18. Muestreo lote 2 finca Menchor.

Lote 2 Finca Menchor									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	39	29.8	100	37.94	32.39	22.73	93.06
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	20.6	20.6	80	20.04	22.39	18.18	60.61
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	2	5.6	6.6	40	5.45	7.17	9.09	21.71
Zacatón	<i>Panicum maximun</i> Jacq.	1	1.4	1.2	20	1.36	1.30	4.55	7.21
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	3	9.6	8	60	9.34	8.70	13.64	31.67
Pica Pica	<i>Mucuna pruriens</i>	2	3.4	3.2	40	3.31	3.48	9.09	15.88
Higuelillo	<i>Ricinus communis</i>	2	3.8	3.8	40	3.70	4.13	9.09	16.92
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	3	19.4	18.8	60	18.87	20.43	13.64	52.94
		TOTAL	102.8	92	440	100	100	100	300

Cuadro 19. Muestreo lote 3 finca Menchor.

Lote 3 Finca Menchor									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	81.6	66.8	100	45.48	40.83	25	111.32
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	5	44.4	44.4	100	24.75	27.14	25	76.89
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3	18.8	20.4	60	10.48	12.47	15	37.95
Higuelillo	<i>Ricinus communis</i>	3	19.4	19.4	60	10.81	11.86	15	37.67
Platanillo	<i>Thalia geniculata</i>	2	6	5.6	40	3.34	3.42	10	16.77
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	2	9.2	7	40	5.13	4.28	10	19.41
		TOTAL	179.4	163.6	400	100	100	100	300

Cuadro 20. Muestreo lote 4 finca Menchor.

Lote 4 Finca Menchor									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	80.2	69.4	100	45.672	41.607	25	112.28
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	5	73	74	100	41.572	44.365	25	110.94
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	4.8	5.8	60	2.733	3.477	15	21.21
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	3	10	8.6	60	5.695	5.156	15	25.85
Güsquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	2	4.6	4.6	40	2.620	2.758	10	15.38
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	3	4.4	40	1.708	2.638	10	14.35
		TOTAL	175.6	166.8	400	100	100	100	300

Cuadro 21. Muestreo lote 5 finca Menchor.

Lote 5 Finca Menchor									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	77.4	65.4	100	43.00	38.29	23.81	105.10
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	7.6	9.2	80	4.22	5.39	19.05	28.66
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	5	83	83.8	100	46.11	49.06	23.81	118.98
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	2	5.4	4.4	40	3.00	2.58	9.52	15.10
Platanillo	<i>Thalia geniculata</i>	2	2.4	2.2	40	1.33	1.29	9.52	12.15
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	3	4.2	5.8	60	2.33	3.40	14.29	20.01
		TOTAL	180	170.8	420	100	100	100	300

Cuadro 22. Muestreo lote 6 finca Menchor.

Lote 6 Finca Menchor									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	15.2	10.2	100	14.64	13.42	23.81	51.87
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	5	65.6	49.4	100	63.20	65.00	23.81	152.01
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	4.8	3.6	60	4.62	4.74	14.29	23.65
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	3	11	7.4	60	10.60	9.74	14.29	34.62
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	3	5	3.2	60	4.82	4.21	14.29	23.31
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	2	2.2	2.2	40	2.12	2.89	9.52	14.54
		TOTAL	103.8	76	420	100	100	100	300

- **Finca Monte León III**

En la finca Monte León III con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias *Poaceae* en el caso de la caminadora (*R. cochinchinensis*) y como lo es Bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) y bejuco (*Ipomoea spp.*), ambas poseen coberturas y densidades altas por m². En el cuadro 23, presenta el dato obtenido del lote 4 de la finca Monte León III observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que la caminadora (*R. cochinchinensis*) y coyolillo (*C. rotundus*) Bermuda, (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) y bejuco (*Ipomoea spp.*), son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo (Figura 19).

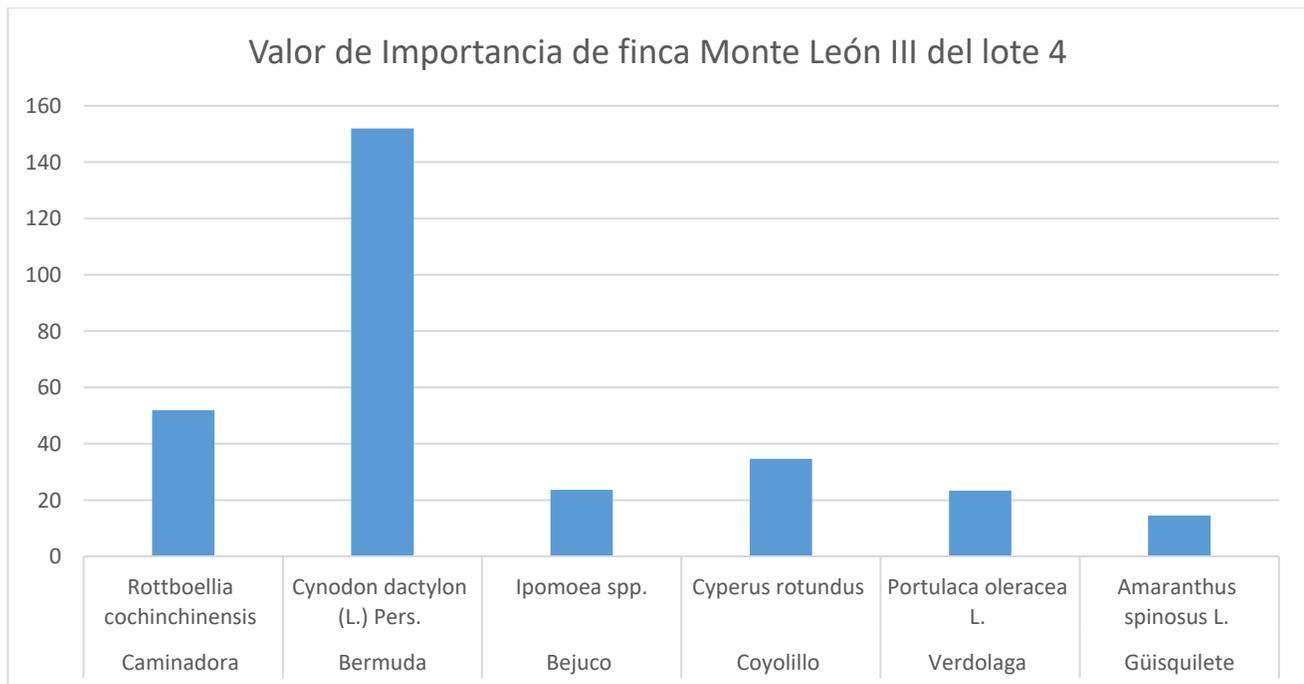


Figura 19. Valor de importancia de la finca Monte León III.

En la figura 19 se observa las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) las cuales se observan 6 especies de arvenses distintas especies, estas

interfieren en el desarrollo del cultivo, ya que se pueden observar en el caso de las plantas de la clase liliopsida (*R. cochinchinensis* y *C. rotundus*) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 23. Muestreo lote 4 finca Monte León III.

Lote 4 Finca Monte León III									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	15.2	10.2	100	14.644	13.421	23.810	51.874
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	5	65.6	49.4	100	63.198	65.000	23.810	152.008
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	4.8	3.6	60	4.624	4.737	14.286	23.647
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	3	11	7.4	60	10.597	9.737	14.286	34.620
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	3	5	3.2	60	4.817	4.211	14.286	23.313
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	2	2.2	2.2	40	2.119	2.895	9.524	14.538

- **Finca Santa Leonor**

En la finca Santa Leonor con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso de la caminadora (*R. cochinchinensis*) y como lo es Bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), ambas poseen coberturas y densidades altas por m². En los cuadros 24 y 25 presenta los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca Santa Leonor observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que la caminadora (*R. cochinchinensis*) y como lo es Bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) Son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo.

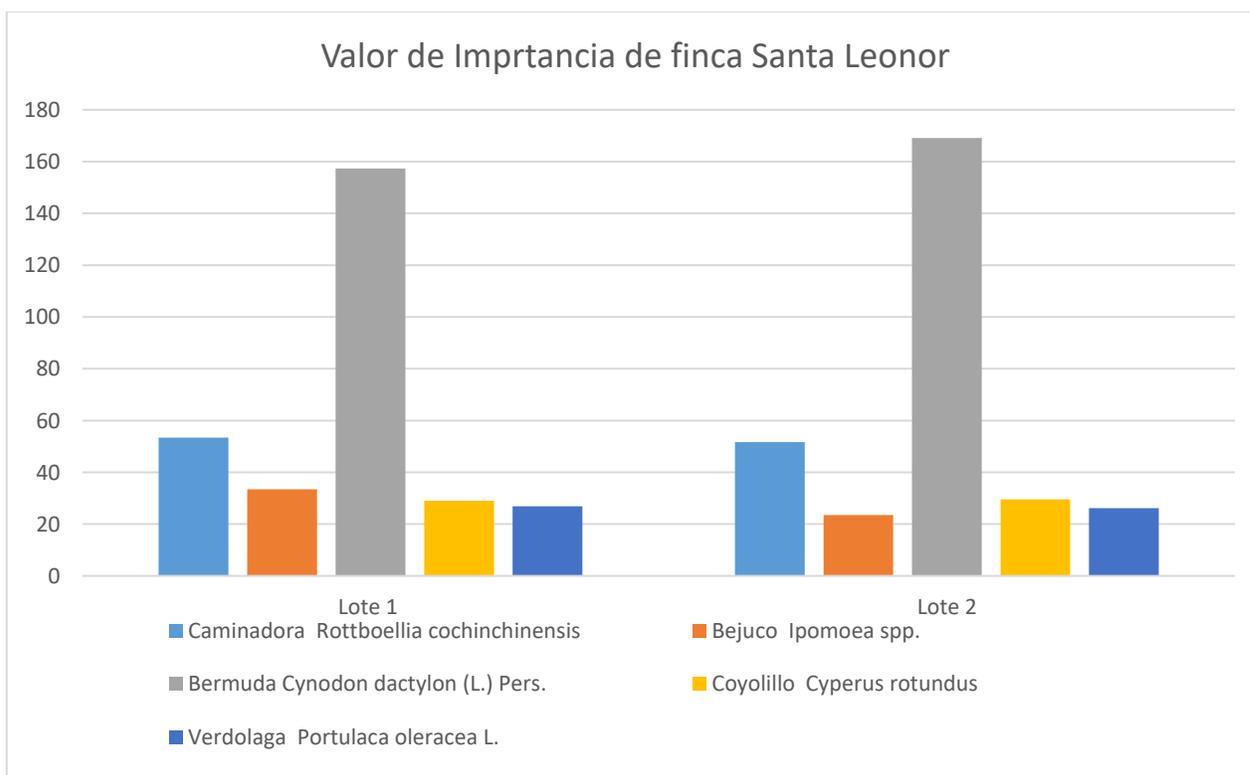


Figura 20. Valor de importancia para la finca Santa Leonor.

En la figura 20 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en el cual se observa que son 15 distintas especies, entre ellas se encuentran de la clase liliopsida y clase magnolipsida, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, ya que se pueden observar en el caso de las plantas de la clase liliopsida (*R. cochinchinensis* y *C. rotundus*) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 24. Muestreo lote 1 finca Santa Leonor.

Lote 1 Finca Santa Leonor									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	18	13.6	100	16.16	12.21	25	53.37
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	6	9	80	5.39	8.08	20	33.46
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	5	72.6	74.8	100	65.17	67.15	25	157.32
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	3	9.4	6.2	60	8.44	5.57	15	29.00
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	3	5.4	7.8	60	4.85	7.00	15	26.85
		TOTAL	111.4	111.4	400	100	100	100	300

Cuadro 25. Muestreo lote 2 finca Santa Leonor.

Lote 2 Finca Santa Leonor									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	16.8	10.8	100	14.95	10.36	26.32	51.63
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	3	5.4	5.8	60	4.80	5.57	15.79	26.16
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	4.2	4.2	60	3.74	4.03	15.79	23.56
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	5	77	77.4	100	68.51	74.28	26.32	169.10
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	3	9	6	60	8.01	5.76	15.79	29.55
		TOTAL	112.4	104.2	380	100	100	100	300

B. Administración 2 y sus fincas

- Finca Monte Largo.
- Finca Palmilla Briz.
- Finca Machen II.
- Finca San Federico.
- Finca Olga Valladares.
- Finca El Tejar de Toro.

- **Finca Monte Largo**

En la finca Monte Largo con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del bejuco (*Ipomoea spp.*), Verdolaga (*Portulaca oleracea* L.) y engorde pie ambas poseen coberturas y densidades altas por m². En los cuadros 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 y 33 presenta los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca Monte Largo observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que el bejuco (*Ipomoea spp.*), Verdolaga (*Portulaca oleracea* L.) y engorde pie son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo.

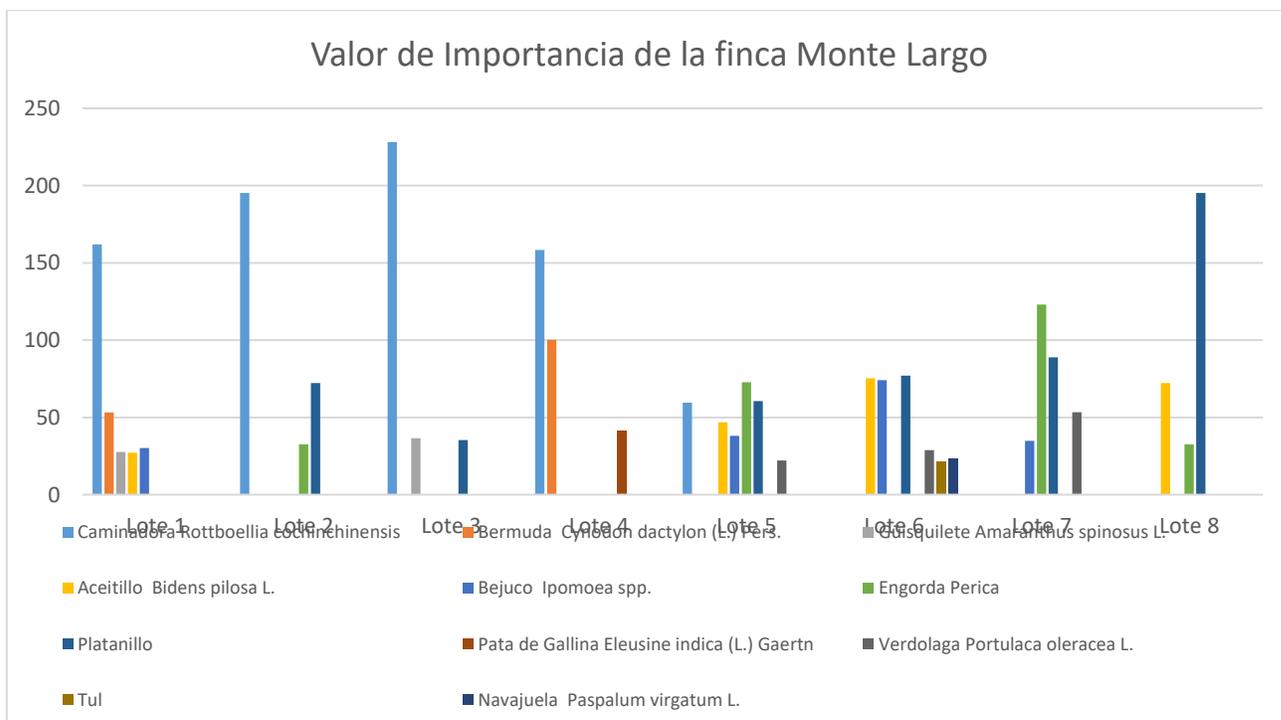


Figura 21. Valor de importancia para la finca Monte Largo.

En la figura 18 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en el cual se observa que son 11 distintas especies, entre ellas se encuentran de la clase liliopsida y clase magnoliopsida, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, bejuco (*Ipomoea spp.*), Verdolaga (*Portulaca oleracea L.*) y engorde pie que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 26. Muestreo de lote 1 finca Monte largo.

Lote 1 de finca Monte Largo									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	4	24.2	12.6	80	64.362	64.286	33.333	161.981
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	2	8	3	40	21.277	15.306	16.667	53.249
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	2	1.8	1.2	40	4.787	6.122	16.667	27.576
Aceitillo	<i>Bidens pilosa</i> L.	2	1.6	1.2	40	4.255	6.122	16.667	27.044
Bejuco	<i>Ipomoea</i> spp.	2	2	1.6	40	5.319	8.163	16.667	30.149
		TOTAL	37.6	19.6	240	100	100	100	300

Cuadro 27. Muestreo de lote 2 finca Monte largo.

Lote 2 de finca Monte Largo									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	30	16	100	73.171	72.072	50	195.24
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	2	2.2	1.6	40	5.366	7.207	20	32.57
Platanillo	<i>Thalia geniculata</i>	3	8.8	4.6	60	21.463	20.721	30	72.18
		TOTAL	41	22.2	200	100	100	100	300

Cuadro 28. Muestreo de lote 3 finca Monte largo.

Lote 3 de finca Monte Largo									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	46	30	100	84.87	87.72	55.56	228.15
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	2	4.6	2	40	8.49	5.85	22.22	36.56
Platanillo	<i>Thalia geniculata</i>	2	3.6	2.2	40	6.64	6.43	22.22	35.30
TOTAL			54.2	34.2	180	100	100	100	300

Cuadro 29. Muestreo de lote 4 finca Monte largo.

Lote 4 de finca Monte Largo									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	27	12.6	100	55.79	52.50	50	158.29
Pata de Gallina	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn	2	4.8	2.8	40	9.92	11.67	20	41.58
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3	16.6	8.6	60	34.30	35.83	30	100.13
TOTAL			48.4	24	200	100	100	100	300

Cuadro 30. Muestreo de lote 5 finca Monte Largo.

Lote 5 de finca Monte Largo									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	3	9.8	5.8	60	18.15	21.32	20.00	59.47
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	3	14.6	7	60	27.04	25.74	20.00	72.77
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	6.6	3.4	40	12.22	12.50	13.33	38.06
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea L.</i>	2	2	1.4	40	3.70	5.15	13.33	22.18
Aceitillo	<i>Bidens pilosa L.</i>	2	9.8	4.2	40	18.15	15.44	13.33	46.92
Platanillo	<i>Thalia geniculata</i>	3	11.2	5.4	60	20.74	19.85	20.00	60.59
		TOTAL	54	27.2	300	100	100	100	300

Cuadro 31. Muestreo de lote 6 finca Monte Largo.

Lote 6 de finca Monte Largo									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Platanillo	<i>Thalia geniculata</i>	3	13.4	9.2	60	26.69	30.26	20.00	76.96
Tul	<i>Cyperus articulatus L.</i>	2	1.8	1.4	40	3.59	4.61	13.33	21.52
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea L.</i>	2	3.8	2.4	40	7.57	7.89	13.33	28.80
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	3	14.6	7.6	60	29.08	25.00	20.00	74.08
Aceitillo	<i>Bidens pilosa L.</i>	3	14.2	8.2	60	28.29	26.97	20.00	75.26
Navajuela	<i>Paspalum virgatum L.</i>	2	2.4	1.6	40	4.78	5.26	13.33	23.38
		TOTAL	50.2	30.4	300	100	100	100	300

Cuadro 32. Muestreo de lote 7 finca Monte Largo.

Lote 7 de finca Monte Largo									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Platanillo	<i>Thalia geniculata</i>	3	6.6	4.2	60	27.97	30.88	30	88.85
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	1.4	1.2	40	5.93	8.82	20	34.76
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	3	11.2	6.2	60	47.46	45.59	30	123.05
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea L.</i>	2	4.4	2	40	18.64	14.71	20	53.35
		TOTAL	23.6	13.6	200	100	100	100	300

Cuadro 33. Muestreo de lote 8 finca Monte Largo.

Lote 8 de finca Monte Largo									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Platanillo	<i>Thalia geniculata</i>	5	30	16	100	73.17	72.07	50	195.24
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	2	2.2	1.6	40	5.37	7.21	20	32.57
Aceitillo	<i>Bidens pilosa L.</i>	3	8.8	4.6	60	21.46	20.72	30	72.18
		TOTAL	41	22.2	200	100	100	100	300

- **Finca Palmilla Briz**

En la finca Palmilla Briz con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y engorde pie poseen coberturas y densidades altas por m². En los cuadros 35, 36, 37 y 38 presenta los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca Palmilla Briz observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que el caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y engorde pie son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo (Figura 22).

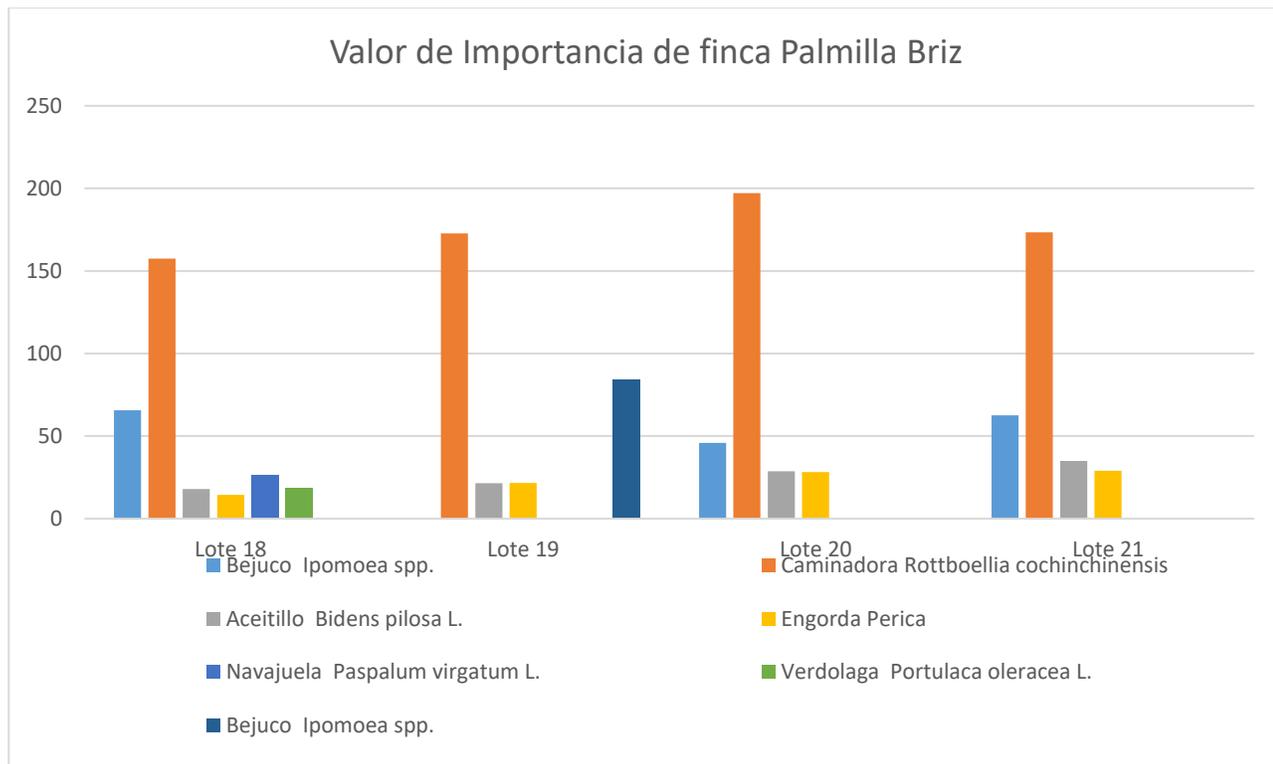


Figura 22. Valor de importancia para la finca Palmilla Briz.

En la figura 22 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en el cual se observa que son 11 distintas especies, entre ellas se encuentran de la clase liliopsida y clase magnoliopsida, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, bejuco (*Ipomoea spp.*), Verdolaga (*Portulaca oleracea* L.) y engorde pie que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 34. Muestreo de lote 18 finca Palmilla Briz.

Lote 18 de finca Palmilla Briz									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	17.8	9.4	80	23.00	19.18	23.53	65.71
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	48.2	32.2	100	62.27	65.71	29.41	157.40
Aceitillo	<i>Bidens pilosa</i> L.	2	2.6	1.4	40	3.36	2.86	11.76	17.98
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	2	0.8	0.8	40	1.03	1.63	11.76	14.43
Navajuela	<i>Paspalum virgatum</i> L.	2	5.8	3.4	40	7.49	6.94	11.76	26.20
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	2.2	1.8	40	2.84	3.67	11.76	18.28
		TOTAL	77.4	49	340	100	100	100	300

Cuadro 35. Muestreo de lote 19 finca Palmilla Briz.

Lote 19 de finca Palmilla Briz									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	46.2	28.4	100	65.63	68.60	38.46	172.69
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	20.6	10	80	29.26	24.15	30.77	84.19
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	2	2	1.4	40	2.84	3.38	15.38	21.61
Aceitillo	<i>Bidens pilosa</i> L.	2	1.6	1.6	40	2.27	3.86	15.38	21.52
		TOTAL	70.4	41.4	260	100	100	100	300

Cuadro 36. Muestreo de lote 20 finca Palmilla Briz.

Lote 20 de finca Palmilla Briz									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	44.8	26.6	100	77.24	78.24	41.67	197.14
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	6	3.6	60	10.34	10.59	25.00	45.93
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	2	3.6	1.8	40	6.21	5.29	16.67	28.17
Aceitillo	<i>Bidens pilosa L.</i>	2	3.6	2	40	6.21	5.88	16.67	28.76
		TOTAL	58	34	240	100	100	100	300

Cuadro 37. Muestreo de lote 21 finca Palmilla Briz.

Lote 21 de finca Palmilla Briz									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	39.8	23.2	100	57.35	74.36	41.67	173.37
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	21.2	2.2	60	30.55	7.05	25.00	62.60
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	2	2.8	2.6	40	4.03	8.33	16.67	29.03
Aceitillo	<i>Bidens pilosa L.</i>	2	5.6	3.2	40	8.07	10.26	16.67	34.99
		TOTAL	69.4	31.2	240	100	100	100	300

- **Finca Machen II**

En la finca Machen II con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) ambas coberturas y densidades altas por m². En los cuadros 38, 39, 40, 41, 42, 43 y 44 presenta los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca Machen II observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que el caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y engorde pie son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo.

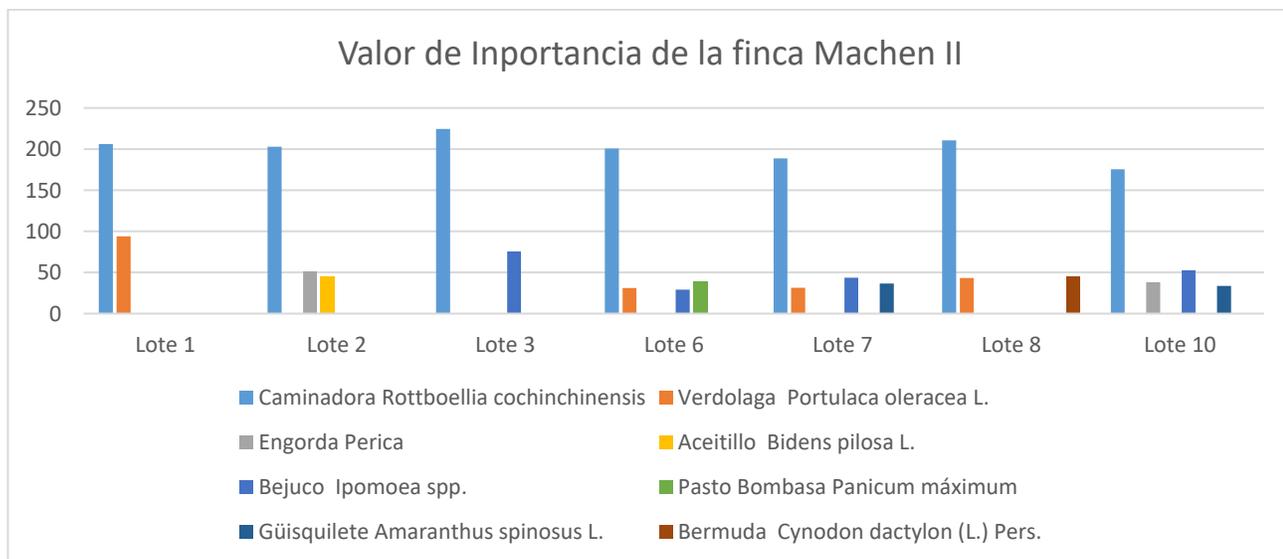


Figura 23. Valor de importancia para la finca Machen II.

En la figura 23 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en el cual se observa que son 8 distintas especies, entre ellas se encuentran de la clase liliopsida y clase magnoliopsida, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, bejuco (*Ipomoea spp.*), Verdolaga (*Portulaca oleracea L.*) y engorde pie que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 38. Muestreo de lote 1 de finca Machen II.

Lote 1 de finca Menchor II									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	31.6	16.2	100	72.48	71.05	62.5	206.03
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	3	12	6.6	60	27.52	28.95	37.5	93.97
TOTAL			43.6	22.8	160	100	100	100	300

Cuadro 39. Muestreo de lote 2 de finca Machen II.

Lote 2 de finca Menchor II									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	20.2	9.4	100	78.29	69.12	55.56	202.97
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	2	3	2.4	40	11.63	17.65	22.22	51.50
Aceitillo	<i>Bidens pilosa</i> L.	2	2.6	1.8	40	10.08	13.24	22.22	45.54
TOTAL			25.8	13.6	180	100	100	100	300

Cuadro 40. Muestreo de lote 3 de finca Machen II.

Lote 3 de finca Menchor II									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	30.2	13.6	100	82.97	79.07	62.5	224.54
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	6.2	3.6	60	17.03	20.93	37.5	75.46
		TOTAL	36.4	17.2	160	100	100	100	300

Cuadro 41. Muestreo de lote 6 de finca Machen II.

Lote 6 de finca Menchor II									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	46.2	28.6	100	77.00	78.14	45.45	200.60
Pasto Bombasa	<i>Panicum máximum</i>	2	6.4	3.8	40	10.67	10.38	18.18	39.23
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea L.</i>	2	3.8	2.4	40	6.33	6.56	18.18	31.07
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	3.6	1.8	40	6.00	4.92	18.18	29.10
		TOTAL	60	36.6	220	100	100	100	300

Cuadro 42. Muestreo de lote 7 de finca Machen II.

Lote 7 de finca Menchor II									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	28.6	13.8	100	74.87	68.32	45.45	188.64
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	2	2.8	2.2	40	7.33	10.89	18.18	36.40
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	4.8	2.6	40	12.57	12.87	18.18	43.62
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	2	1.6	40	5.24	7.92	18.18	31.34
		TOTAL	38.2	20.2	220	100	100	100	300

Cuadro 43. Muestreo de lote 8 de finca Machen II.

Lote 8 de finca Menchor II									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	45	28.4	100	79.51	81.14	50	210.65
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	2	7.6	4.4	40	13.43	12.57	20	46.00
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	4	2.2	60	7.07	6.29	30	43.35
		TOTAL	56.6	35	200	100	100	100	300

Cuadro 44. Muestreo de lote 10 de finca Machen II.

Lote 10 de finca Menchor II									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	28.8	13.2	100	69.23	64.71	41.67	175.60
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	2	3.4	1.8	40	8.17	8.82	16.67	33.66
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	5.4	3	60	12.98	14.71	25.00	52.69
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	4	2.4	40	9.62	11.76	16.67	38.05
		TOTAL	41.6	20.4	240	100	100	100	300

- **Finca San Federico**

En la finca San Federico con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) ambas coberturas y densidades altas por m². En los cuadros 45, 46, 47, 48, 49, 50 y 51 presentan los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca San Federico observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que el caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y engorde pie son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo (Figura 24).

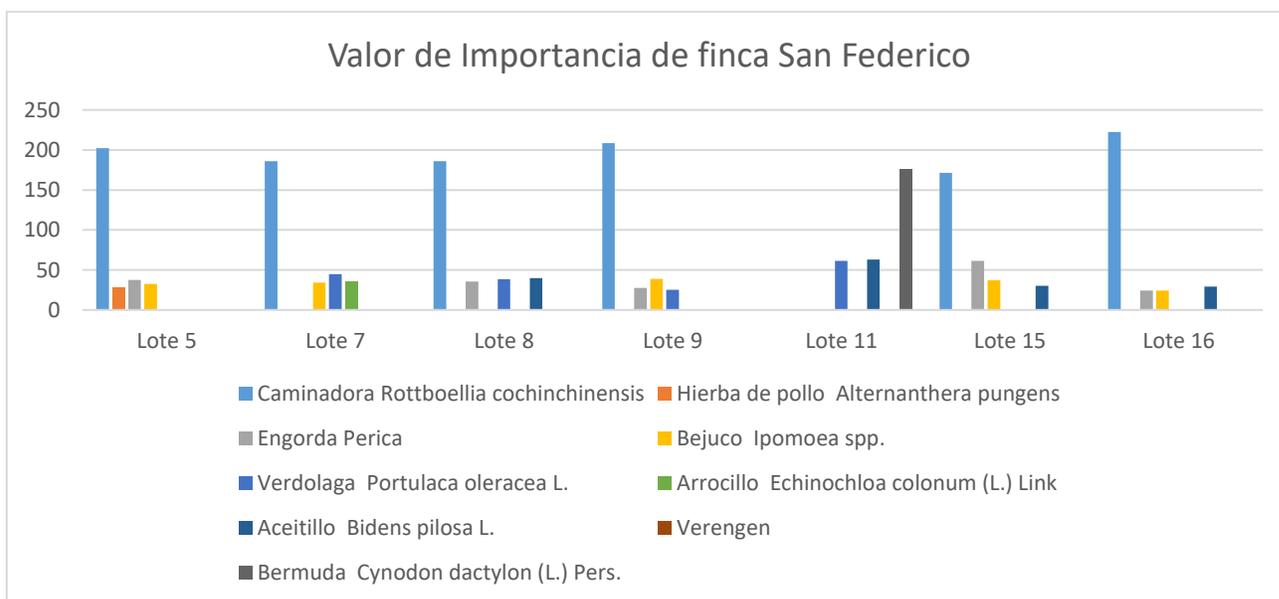


Figura 24. Valor de importancia para la finca San Federico.

En la figura 24 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en el cual se observa que son 9 distintas especies, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, caminadora (*R. Cochinchinensis.*) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 45. Muestreo de lote 5 de finca San Federico.

Lote 5 de la finca San Federico									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	4	28.6	16	80	83.63	78.43	40	202.06
Hierba de pollo	<i>Alternanthera pungens</i>	2	1	1	40	2.92	4.90	20	27.83
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	2	3	1.8	40	8.77	8.82	20	37.60
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	1.6	1.6	40	4.68	7.84	20	32.52
		TOTAL	34.2	20.4	200	100	100	100	300

Cuadro 46. Muestreo de lote 7 de finca San Federico.

Lote 7 de la finca San Federico									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	4	25.8	14.4	80	75.44	70.59	40	186.027
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea L.</i>	2	4.4	2.4	40	12.87	11.76	20	44.630
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	1.8	1.8	40	5.26	8.82	20	34.087
Arrocillo	<i>Echinochloa colonum (L.) Link</i>	2	2.2	1.8	40	6.43	8.82	20	35.256
		TOTAL	34.2	20.4	200	100	100	100	300

Cuadro 47. Muestreo de lote 8 de finca San Federico.

Lote 8 de la finca San Federico									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	4	26.8	13.8	80	75.71	70.41	40	186.11
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	2	3	1.4	40	8.47	7.14	20	35.62
Aceitillo	<i>Bidens pilosa</i> L.	2	3	2.2	40	8.47	11.22	20	39.70
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	2.6	2.2	40	7.34	11.22	20	38.57
		TOTAL	35.4	19.6	200	100	100	100	300

Cuadro 48. Muestreo de lote 9 de finca San Federico.

Lote 9 de la finca San Federico									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	43.8	27.2	100	84.56	82.42	41.67	208.65
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	3.4	2.4	60	6.56	7.27	25.00	38.84
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	2	1.8	2.4	40	3.47	7.27	16.67	27.41
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	2.8	1	40	5.41	3.03	16.67	25.10
		TOTAL	51.8	33	240	100	100	100	300

Cuadro 49. Muestreo de lote 11 de finca San Federico.

Lote 11 de la finca San Federico									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Verengen	<i>Malachra capitata</i> (L.) L.	2	4.8	2	40	18.90	15.38	28.57	62.85
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3	17	8.6	60	66.93	66.15	42.86	175.94
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	3.6	2.4	40	14.17	18.46	28.57	61.21
		TOTAL	25.4	13	140	100	100	100	300

Cuadro 50. Muestreo de lote 15 de finca San Federico.

Lote 15 de la finca San Federico									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	4	27.4	14.6	80	66.18	65.18	40	171.36
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	2	9.4	4.2	40	22.71	18.75	20	61.46
Aceitillo	<i>Bidens pilosa</i> L.	2	1.6	1.4	40	3.86	6.25	20	30.11
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	3	2.2	40	7.25	9.82	20	37.07
		TOTAL	41.4	22.4	200	100	100	100	300

Cuadro 51. Muestreo de lote 16 de finca San Federico.

Lote 16 de la finca San Federico									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	45.2	29	100	88.98	87.88	45.45	222.31
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	2	1.2	1.2	40	2.36	3.64	18.18	24.18
Aceitillo	<i>Bidens pilosa</i> L.	2	3.2	1.6	40	6.30	4.85	18.18	29.33
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	1.2	1.2	40	2.36	3.64	18.18	24.18
	TOTAL		50.8	33	220	100	100	100	300

- **Finca Olga Valladares**

En la finca Olga Valladares con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) ambas coberturas y densidades altas por m². En el cuadro 52 presenta los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca Olga Valladares observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que el caminadora (*R. Cochinchinensis.*) y engorde pie son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo (Figura 25).

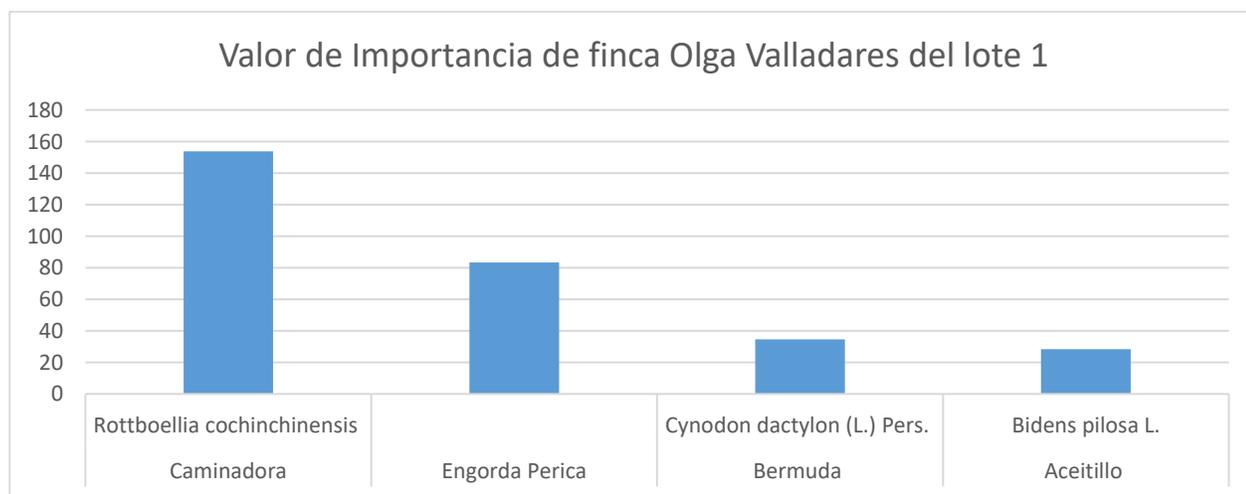


Figura 25. Valor de importancia para la finca Olga Valladares.

En la figura 25 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en el cual se observa que son 4 distintas especies, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, caminadora (*R. Cochinchinensis.*) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 52. Muestreo de lote 1 de finca Olga Valladares.

Lote 1 de la finca Olga Valladares									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	21	9.4	100	60.34	51.65	41.67	153.66
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	3	10	5.4	60	28.74	29.67	25.00	83.41
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	2	2.4	2	40	6.90	10.99	16.67	34.55
Aceitillo	<i>Bidens pilosa</i> L.	2	1.4	1.4	40	4.02	7.69	16.67	28.38
		TOTAL	34.8	18.2	240	100	100	100	300

- **Finca El Tejar del Toro**

En la finca El Tejar del Toro con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) ambas coberturas y densidades altas por m². En los cuadros 53 y 54 presenta los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca El Tejar del Toro observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que el caminadora (*R. Cochinchinensis.*) y engorde pie son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo (Figura 26).

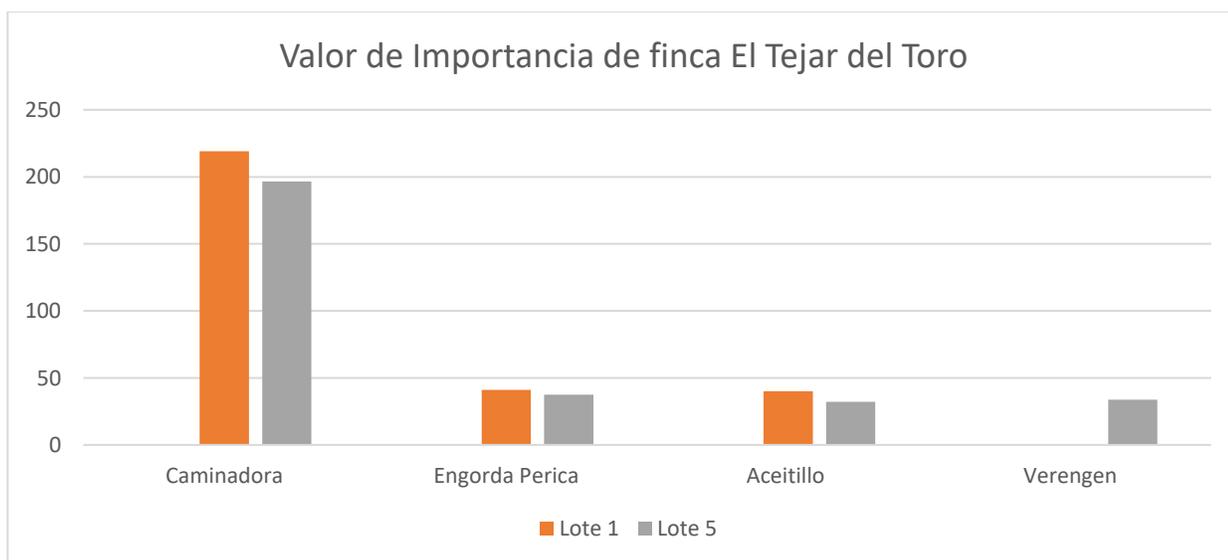


Figura 26. Valor de importancia para la finca El Tejar del Toro.

En la figura 26 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en el cual se observa que son 4 distintas especies, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, caminadora (*R. Cochinchinensis.*) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 53. Muestreo de lote 1 de finca Tejar del Toro.

Lote 1 Tejar del Toro									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	33.8	21.6	100	81.64	81.82	55.56	219.02
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	2	4	2.4	40	9.66	9.09	22.22	40.97
Aceitillo	<i>Bidens pilosa</i> L.	2	3.6	2.4	40	8.70	9.09	22.22	40.01
		TOTAL	41.4	26.4	180	100	100	100	300

Cuadro 54. Muestreo de lote 5 de finca Tejar del toro.

Lote 5 Tejar del Toro									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	32	16	100	78.43	72.73	45.45	196.61
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	2	3.8	2.2	40	9.31	10.00	18.18	37.50
Verengen	<i>Malachra capitata</i> (L.) L.	2	3	1.8	40	7.35	8.18	18.18	33.72
Aceitillo	<i>Bidens pilosa</i> L.	2	2	2	40	4.90	9.09	18.18	32.17
		TOTAL	40.8	22	220	100	100	100	300

C. Administración 3 y sus fincas

- Finca San Miquel.
- Finca Monte Carlos.
- Finca Tierra Fria.
- Finca Tierra Fria II.
- Finca Piedrecita.
- Finca Valde Peña.
- Finca violeta.

- **Finca San Miguel**

En la finca San Miguel con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y Bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) Estas coberturas y densidades altas por metro cuadrado. En los cuadros 55, 56 y 57 presenta los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca San Miguel observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto al a presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que el caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y Bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) Son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo.

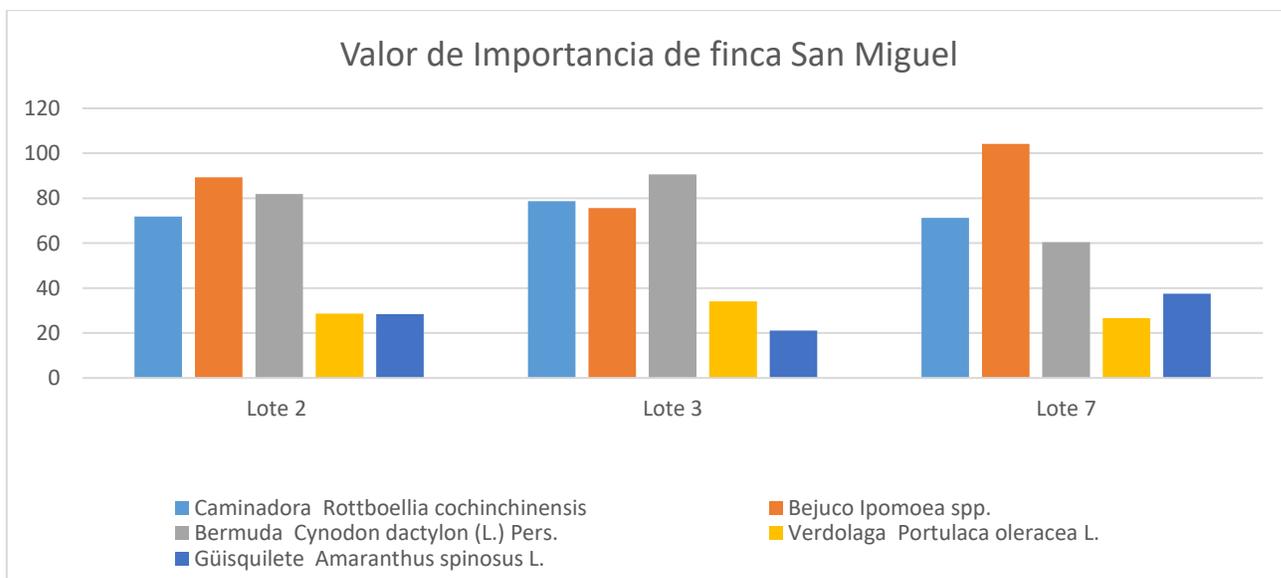


Figura 27. Valor de importancia para la finca San Miguel.

En la figura 27 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en el cual se observa que son 5 distintas especies, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y Bermuda (*Cynodon dactylon (L.) Pers.*) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 55. Muestreo de lote 2 Finca San Miguel.

Lote 2 de finca San Miguel									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	15.6	7.4	100	26.26	14.29	31.25	71.80
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	17.8	17.8	80	29.97	34.36	25	89.33
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3	16.4	18.4	60	27.61	35.52	18.75	81.88
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	5.2	3.8	40	8.75	7.34	12.5	28.59
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	2	4.4	4.4	40	7.41	8.49	12.5	28.40
		TOTAL	59.4	51.8	320	100	100	100	300

Cuadro 56. Muestreo de lote 3 Finca San Miguel.

Lote 2 de finca San Miguel									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	16.2	8.4	100	30.45	16.94	31.25	78.64
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	14.4	14.8	60	27.07	29.84	18.75	75.66
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	2	2.2	2.2	40	4.14	4.44	12.5	21.07
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	3	3.2	4.6	60	6.02	9.27	18.75	34.04
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3	17.2	19.6	60	32.33	39.52	18.75	90.60
		TOTAL	53.2	49.6	320	100	100	100	300

Cuadro 57. Muestreo de lote 7 Finca San Miguel.

Lote 7 de finca San Miguel									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	3	13.6	5.6	60	26.25	21.88	23.08	71.21
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	18.2	9.8	80	35.14	38.28	30.77	104.19
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	2	5.8	2.8	40	11.20	10.94	15.38	37.52
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	2.6	1.6	40	5.02	6.25	15.38	26.65
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	2	11.6	5.8	40	22.39	22.66	15.38	60.43
TOTAL			51.8	25.6	260	100	100	100	300

- **Finca Montecarlo**

En la finca Montecarlo con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y Bermuda (*Cynodon dactylon (L.) Pers.*) estas coberturas y densidades altas por m². En los cuadros 58 y 59 presenta los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca Montecarlo observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que el caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y Bermuda (*Cynodon dactylon (L.) Pers.*) son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo (Figura 28).

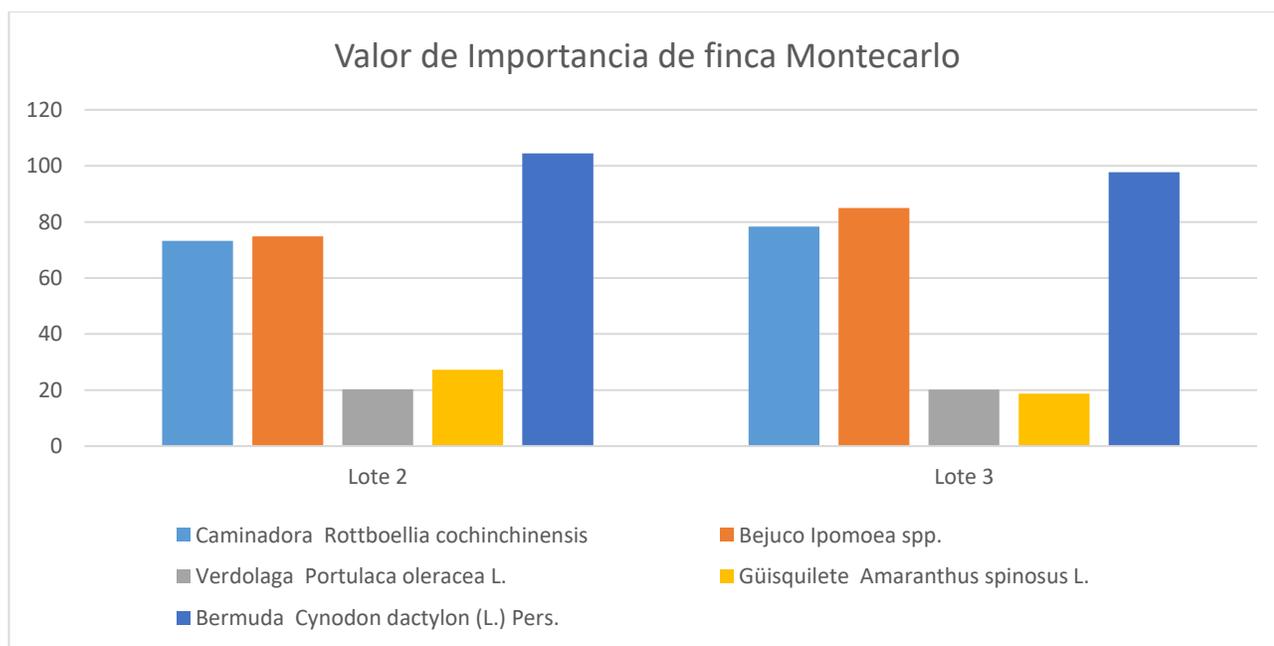


Figura 28. Valor de importancia para la finca Montecarlo.

En la figura 28 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en el cual se observa que son 5 distintas especies, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea*

spp.) y Bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 58. Muestreo del lote 2 finca Montecarlo.

Lote 2 finca el Montecarlo									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	15.4	8.8	100	26.01	16.00	31.25	73.26
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	14	14.4	80	23.65	26.18	25	74.83
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	2.2	2.2	40	3.72	4.00	12.5	20.22
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	2	4.2	4.2	40	7.09	7.64	12.5	27.23
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3	23.4	25.4	60	39.53	46.18	18.75	104.46
		TOTAL	59.2	55	320	100	100	100	300

Cuadro 59. Muestreo del lote 3 finca Montecarlos.

Lote 3 finca el Montecarlo									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	18.2	9.2	100	30.33	16.73	31.25	78.31
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	16.8	17.6	80	28.00	32.00	25	85.00
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	2	2.4	40	3.33	4.36	12.5	20.20
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3	21.2	24	60	35.33	43.64	18.75	97.72
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	2	1.8	1.8	40	3.00	3.27	12.5	18.77
		TOTAL	60	55	320	100	100	100	300

- **Finca Tierra fría**

En la finca Tierra fría con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*), higuierillo (*Ricinus communis*) y coyolillo (*Cyperus rotundus*) estas coberturas y densidades altas por metro cuadrado. En los cuadros 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66 y 67 presentan los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca Tierra fría observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que el caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) higuierillo (*Ricinus communis*) y coyolillo (*Cyperus rotundus*) son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo (Figura 29).

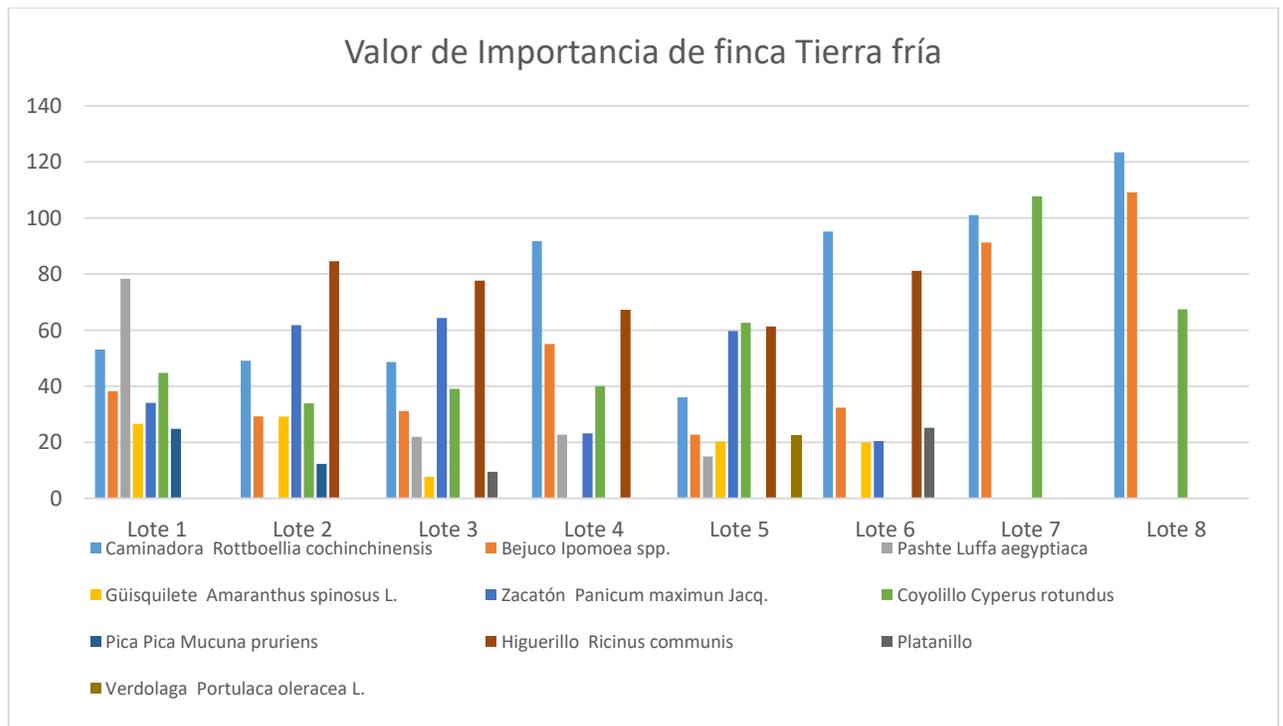


Figura 29. Valor de importancia de finca Tierra Fría.

En la figura 29 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum* spp.) en el cual se observa que son 10 distintas especies, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, del caminadora (R. *Cochinchinensis*.), bejuco (*Ipomoea* spp.), higuero (*Ricinus communis*) y coyolillo (*Cyperus rotundus*) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 60. Muestreo del lote 1 finca Tierra fría.

Lote 7 finca Tierra fría									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	35.8	21.4	100	18.82	15.74	18.52	53.08
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	20.8	17	80	10.94	12.50	14.81	38.25
Pashte	<i>Luffa aegyptiaca</i>	5	52	44.2	100	27.34	32.50	18.52	78.36
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	3	15	10.4	60	7.89	7.65	11.11	26.64
Zacatón	<i>Panicum maximun</i> Jacq.	3	22.4	15.2	60	11.78	11.18	11.11	34.06
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	4	30.4	19	80	15.98	13.97	14.81	44.77
Pica Pica	<i>Mucuna pruriens</i>	3	13.8	8.8	60	7.26	6.47	11.11	24.84
		TOTAL	190.2	136	540	100	100	100	300

Cuadro 61. Muestreo de lote 2 finca Tierra fría.

Lote 2 finca Tierra fría									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	37.8	24.2	100	15.56	12.71	20.83	49.10
Higuerillo	<i>Ricinus communis</i>	5	70.6	66	100	29.05	34.66	20.83	84.55
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	21.8	14.8	60	8.97	7.77	12.50	29.24
Zacatón	<i>Panicum maximun</i> Jacq.	3	58	48.4	60	23.87	25.42	12.50	61.79
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	3	29.4	17.6	60	12.10	9.24	12.50	33.84
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	3	20.4	15.8	60	8.40	8.30	12.50	29.19
Pica Pica	<i>Mucuna pruriens</i>	2	5	3.6	40	2.06	1.89	8.33	12.28
		TOTAL	243	190.4	480	100	100	100	300

Cuadro 62. Muestreo del lote 3 finca Tierra fría.

Lote 3 finca Tierra fría									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	41.4	26.6	100	17.88	13.53	17.24	48.65
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	4	32.4	22.2	80	13.99	11.29	13.79	39.07
Higuerillo	<i>Ricinus communis</i>	5	64.2	64.2	100	27.72	32.66	17.24	77.62
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	18.2	18.6	80	7.86	9.46	13.79	31.11
Platanillo	<i>Thalia geniculata</i>	2	2.8	2.8	40	1.21	1.42	6.90	9.53
Pashte	<i>Luffa aegyptiaca</i>	3	12.4	12.4	60	5.35	6.31	10.34	22.01
Zacatón	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	4	59.4	49	80	25.65	24.92	13.79	64.36
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	2	0.8	0.8	40	0.35	0.41	6.90	7.65
		TOTAL	231.6	196.6	580	100	100	100	300

Cuadro 63. Muestreo del lote 4 finca Tierra fría.

Lote 4 finca Tierra fría									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	82.2	68.2	100	34.08	35.93	21.74	91.75
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	4	30.8	18.8	80	12.77	9.91	17.39	40.07
Zacatón	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	3	14.6	7.8	60	6.05	4.11	13.04	23.21
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	42.8	37.8	80	17.74	19.92	17.39	55.05
Pashte	<i>Luffa aegyptiaca</i>	3	13.4	7.8	60	5.56	4.11	13.04	22.71
Higuerillo	<i>Ricinus communis</i>	4	57.4	49.4	80	23.80	26.03	17.39	67.22
		TOTAL	241.2	189.8	460	100	100	100	300

Cuadro 64. Muestreo del lote 5 finca Tierra fría.

Lote 5 finca Tierra fría									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	38.8	24.2	100	11.67	9.66	14.71	36.04
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	5	76.8	62.2	100	23.09	24.84	14.71	62.64
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	20.4	12	80	6.13	4.79	11.76	22.69
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	3	22.2	12	60	6.67	4.79	8.82	20.29
Higuerillo	<i>Ricinus communis</i>	5	72	62.4	100	21.65	24.92	14.71	61.27
Zacatón	<i>Panicum maximun</i> Jacq.	5	70.6	59.4	100	21.23	23.72	14.71	59.65
Pashte	<i>Luffa aegyptiaca</i>	3	12.6	6	60	3.79	2.40	8.82	15.01
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	4	19.2	12.2	80	5.77	4.87	11.76	22.41
		TOTAL	332.6	250.4	680	100	100	100	300

Cuadro 65. Muestreo del lote 6 finca Tierra fría.

Lote 6 finca Tierra fría									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	85.2	70.4	100	39.34	35.81	20	95.14
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	2	12.2	12.2	40	5.63	6.21	8	19.84
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	15.6	18	80	7.20	9.16	16	32.36
Higuerillo	<i>Ricinus communis</i>	5	63	63	100	29.09	32.04	20	81.13
Platanillo	<i>Thalia geniculata</i>	3	13.6	13.6	60	6.28	6.92	12	25.20
Zacatón	<i>Panicum maximun</i> Jacq.	3	11.4	6.2	60	5.26	3.15	12	20.42
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	3	15.6	13.2	60	7.20	6.71	12	25.92
		TOTAL	216.6	196.6	500	100	100	100	300

Cuadro 66. Muestreo del lote 7 finca Tierra fría.

Lote 7 finca Tierra fría									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	72.2	56.6	100	34.58	33.10	33.33	101.01
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	5	59	50.8	100	28.26	29.71	33.33	91.30
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	5	77.6	63.6	100	37.16	37.19	33.33	107.69
TOTAL			208.8	171	300	100	100	100	300

Cuadro 67. Muestreo del lote 8 finca Tierra fría.

Lote 8 finca Tierra fría									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	71	55.6	100	44.04	43.64	35.71	123.40
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	5	56.6	48.8	100	35.11	38.30	35.71	109.13
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	4	33.6	23	80	20.84	18.05	28.57	67.47
TOTAL			161.2	127.4	280	100	100	100	300

- **Finca Tierra fría II**

En la finca Tierra fría II con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y zacatón (*Panicum maximum Jacq.*) estas coberturas y densidades altas por m². En los cuadros 68 y 69 presenta los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca Tierra fría II observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que el caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y zacatón (*Panicum maximum Jacq.*) son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo (Figura 30).

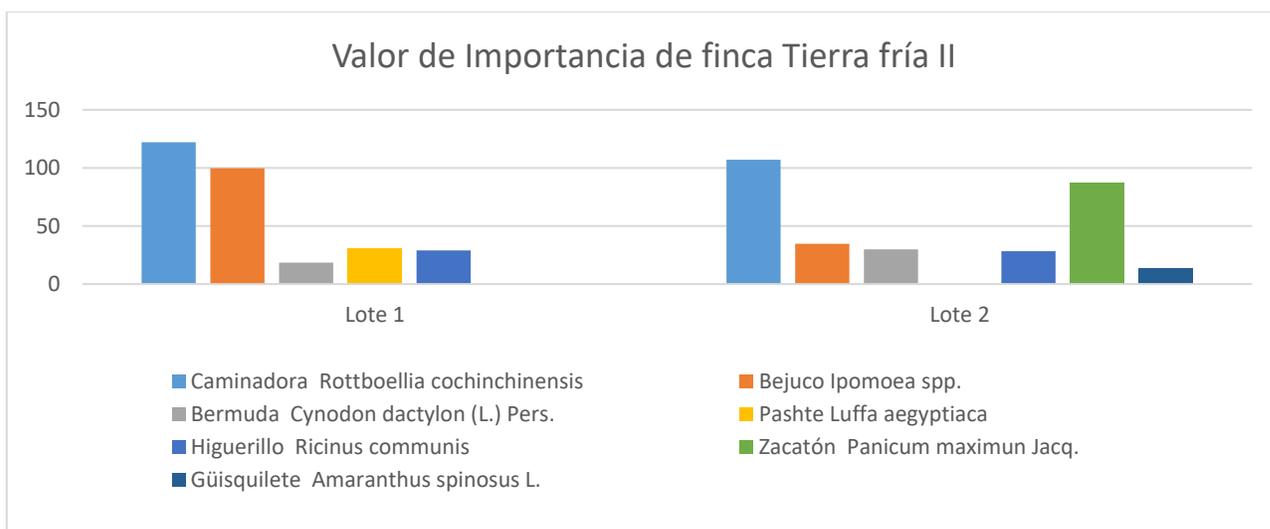


Figura 30. Valor de importancia de finca Tierra Fría II.

En la figura 30 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en el cual se observa que son 7 distintas especies, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y zacatón (*Panicum maximum Jacq.*) que el valor de importancia es muy

alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 68. Muestreo de lote 1 finca Tierra fría II.

Lote 1 finca Tierra fría II									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	78.4	63	100	45.32	48.91	27.78	122.01
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	5	59.2	48.6	100	34.22	37.73	27.78	99.73
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	2	7.6	3.8	40	4.39	2.95	11.11	18.45
Pashte	<i>Luffa aegyptiaca</i>	3	14.4	7.4	60	8.32	5.75	16.67	30.74
Higuerillo	<i>Ricinus communis</i>	3	13.4	6	60	7.75	4.66	16.67	29.07
TOTAL			173	128.8	360	100	100	100	300

Cuadro 69. Muestreo de lote 2 finca Tierra fría II.

Lote 2 finca Tierra fría II									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	75	61.4	100	39.35	44.88	22.73	106.96
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	18	9.6	80	9.44	7.02	18.18	34.64
Higuerillo	<i>Ricinus communis</i>	3	16.6	8.2	60	8.71	5.99	13.64	28.34
Zacatón	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	5	58.2	45.8	100	30.54	33.48	22.73	86.74
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3	18.2	9	60	9.55	6.58	13.64	29.76
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	2	4.6	2.8	40	2.41	2.05	9.09	13.55
TOTAL			190.6	136.8	440	100	100	100	300

- **Finca Piedrecitas**

En la finca Piedrecitas con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) estas coberturas y densidades altas por metro cuadrado. En los cuadros 70, 71, 72, 73 y 74 presenta los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca Piedrecitas observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que el caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo (Figura 31).

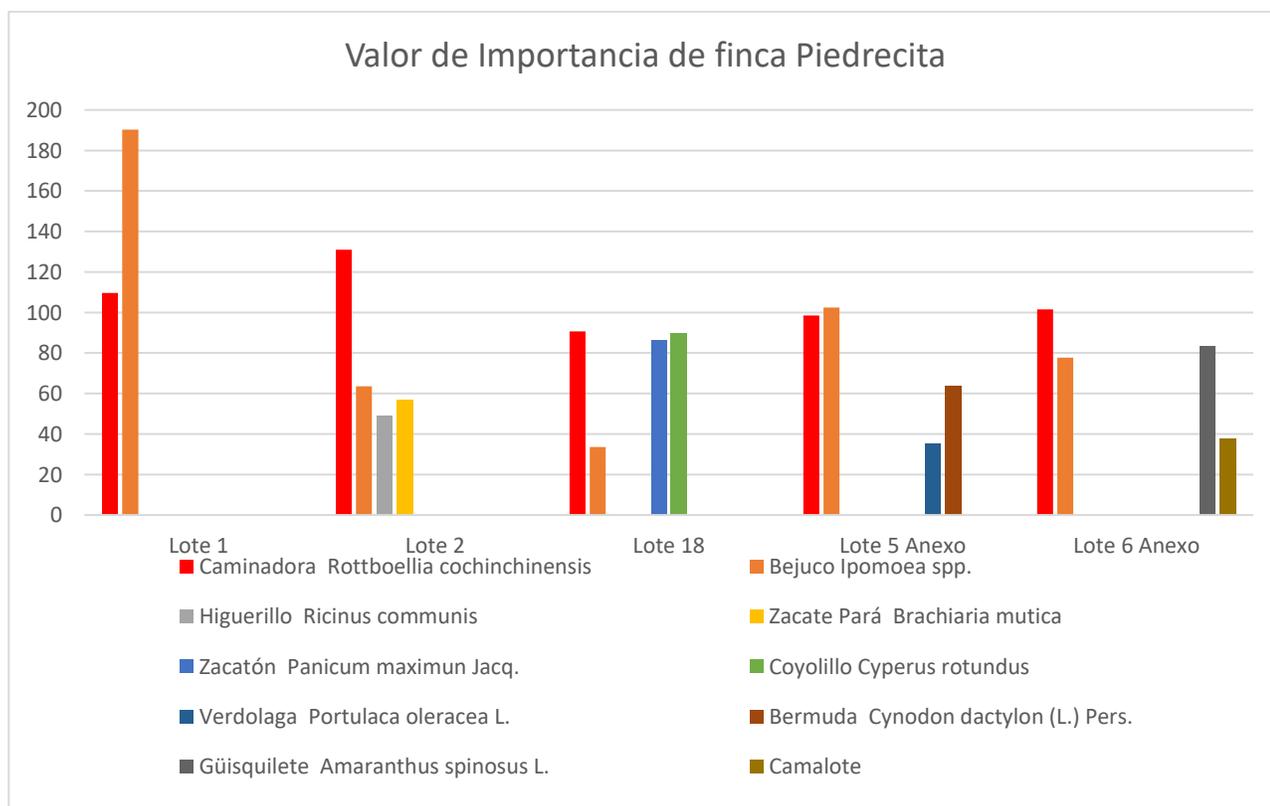


Figura 31. Valor de importancia de finca Piedrecita.

En la figura 31 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum* spp.) en el cual se observa que son 10 distintas especies, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, del caminadora (R. *Cochinchinensis*.) y bejuco (*Ipomoea* spp.) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 70. Muestreo de lote 1 finca Piedrecitas.

Lote 1 finca Tierra Piedrecitas									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	3	12.6	5.6	60	35	31.82	42.86	109.68
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	23.4	12	80	65	68.18	57.14	190.32
TOTAL			36	17.6	140	100	100	100	300

Cuadro 71. Muestreo de lote 2 finca Piedrecitas.

Lote 2 finca Tierra Piedrecitas									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	77	60.4	100	46.27	51.36	33.33	130.97
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	33.4	19.8	80	20.07	16.84	26.67	63.58
Higuerillo	<i>Ricinus communis</i>	3	25	16.2	60	15.02	13.78	20.00	48.80
Zacate Pará	<i>Brachiaria mutica</i>	3	31	21.2	60	18.63	18.03	20.00	56.66
TOTAL			166.4	117.6	300	100	100	100	300

Cuadro 72. Muestreo de lote 18 Piedrecitas.

Lote 18 finca Tierra Piedrecitas									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	83.4	68.6	100	31.61	32.70	26.32	90.63
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	19.6	10.8	80	7.43	5.15	21.05	33.63
Zacatón	<i>Panicum maximun</i> Jacq.	5	78.6	63.2	100	29.80	30.12	26.32	86.24
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	5	82.2	67.2	100	31.16	32.03	26.32	89.51
		TOTAL	263.8	209.8	380	100	100	100	300

Cuadro 73. Muestreo de lote 5 Anexos Piedrecitas.

Lote 5 finca Tierra Anexo Piedrecitas									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	47.8	31.2	100	33.61	33.69	31.25	98.56
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	5	50	33.4	100	35.16	36.07	31.25	102.48
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	3	13.6	6.6	60	9.56	7.13	18.75	35.44
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3	30.8	21.4	60	21.66	23.11	18.75	63.52
		TOTAL	142.2	92.6	320	100	100	100	300

Cuadro 74. Muestreo de lote 6 Anexos Piedrecitas.

Lote 6 finca Tierra Anexo Piedrecitas									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	24.6	9.2	100	35.96	29.87	35.71	101.55
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	3	19.6	10.2	60	28.65	33.12	21.43	83.20
Camalote	<i>Paspalum fasciculatum</i>	2	7	4	40	10.23	12.99	14.29	37.51
Bejuco	<i>Ipomoea</i> spp.	4	17.2	7.4	80	25.15	24.03	28.57	77.74
TOTAL			68.4	30.8	280	100	100	100	300

- **Finca Valde Peña**

En la finca Valde Peña con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) estas coberturas y densidades altas por m². En los cuadros 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82 y 83 presenta los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca Valde Peña observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que el caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo (Figura 32).

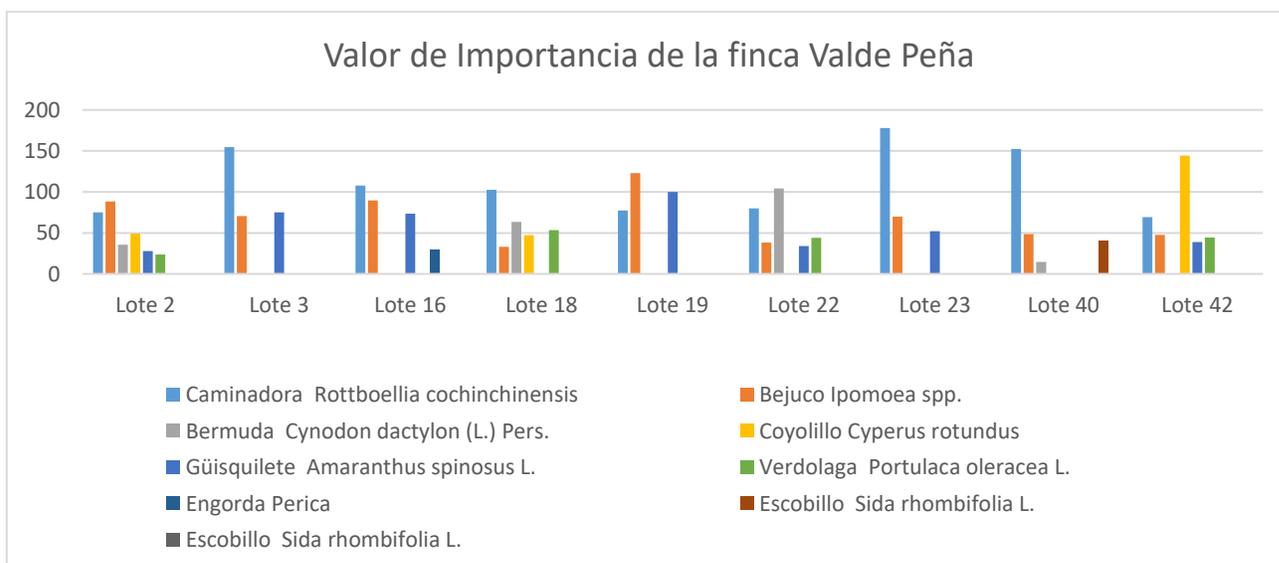


Figura 32. Valor de importancia de finca Valde Peña.

En la figura 32 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en el cual se observa que son 10 distintas especies, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, del caminadora (*R. Cochinchinensis.*) y bejuco (*Ipomoea spp.*) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 75. Muestreo de lote 2 finca Valde Peña.

Lote 2 finca Valde Peña									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	4	53.6	40	80	26.72	30.26	18.18	75.16
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	5	61.6	46	100	30.71	34.80	22.73	88.23
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3	23	14	60	11.47	10.59	13.64	35.69
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	4	33.4	19.2	80	16.65	14.52	18.18	49.36
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	3	16.2	8	60	8.08	6.05	13.64	27.76
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	3	12.8	5	60	6.38	3.78	13.64	23.80
TOTAL			200.6	132.2	440	100	100	100	300

Cuadro 76. Muestreo de lote 3 finca Valde Peña.

Lote 3 finca Valde Peña									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	4	33.2	19.2	80	52.20	62.34	40	154.54
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	14.2	5.6	60	22.33	18.18	30	70.51
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	3	16.2	6	60	25.47	19.48	30	74.95
TOTAL			63.6	30.8	200	100	100	100	300

Cuadro 77. Muestreo de lote 16 finca Valde Peña.

Lote 16 finca Valde Peña									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	71.4	52.8	100	37.86	40.37	29.41	107.64
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	5	56.2	39.6	100	29.80	30.28	29.41	89.49
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	4	46.4	33	80	24.60	25.23	23.53	73.36
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	3	14.6	5.4	60	7.74	4.13	17.65	29.52
		TOTAL	188.6	130.8	340	100	100	100	300

Cuadro 78. Muestreo de lote 18 finca Valde Peña.

Lote 18 finca Valde Peña									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	85.6	73.4	100	37.12	42.87	22.73	102.72
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	4	34.2	24.4	80	14.83	14.25	18.18	47.27
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	20.8	10	80	9.02	5.84	18.18	33.04
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	5	37.6	24.6	100	16.31	14.37	22.73	53.40
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	4	52.4	38.8	80	22.72	22.66	18.18	63.57
		TOTAL	230.6	171.2	440	100	100	100	300

Cuadro 79. Muestreo de lote 19 finca Valde Peña.

Lote 19 finca Valde Peña									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	4	33.2	20.2	80	24.89	21.54	30.77	77.19
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	5	55	40.6	100	41.23	43.28	38.46	122.97
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	4	45.2	33	80	33.88	35.18	30.77	99.83
		TOTAL	133.4	93.8	260	100	100	100	300

Cuadro 80. Muestreo de lote 22 finca Valde Peña.

Lote 22 finca Valde Peña									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	4	33	21.6	80	28.01	28.35	23.53	79.89
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	14.2	6.4	60	12.05	8.40	17.65	38.10
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	3	9.6	6.2	60	8.15	8.14	17.65	33.93
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	4	44.2	32.8	80	37.52	43.04	23.53	104.10
Verengen	<i>Malachra capitata</i> (L.) L.	3	16.8	9.2	60	14.26	12.07	17.65	43.98
		TOTAL	117.8	76.2	340	100	100	100	300

Cuadro 81. Muestreo de lote 23 finca Valde Peña.

Lote 23 finca Valde Peña									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	63.6	42.2	100	63.73	72.51	41.67	177.90
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	20.4	9.4	80	20.44	16.15	33.33	69.93
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	3	15.8	6.6	60	15.83	11.34	25.00	52.17
TOTAL			99.8	58.2	240	100	100	100	300

Cuadro 82. Muestreo de lote 40 finca Valde Peña.

Lote 40 finca Valde Peña									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	77.2	61.2	100	55.06	68.00	29.41	152.48
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	22	8.4	80	15.69	9.33	23.53	48.55
Escobillo	<i>Sida rhombifolia</i> L.	3	18	8.6	60	12.84	9.56	17.65	40.04
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	2	2.4	1	40	1.71	1.11	11.76	14.59
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	3	20.6	10.8	60	14.69	12.00	17.65	44.34
TOTAL			140.2	90	340	100	100	100	300

Cuadro 83. Muestreo de lote 42 finca Valde Peña.

Lote 42 finca Valde Peña									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	4	33.4	21.4	80	22.45	21.93	25	69.37
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	20.6	8.4	80	13.84	8.61	25	47.45
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	3	17	8.4	60	11.42	8.61	18.75	38.78
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	5	77.8	59.4	100	52.28	60.86	31.25	144.40
	TOTAL		148.8	97.6	320	100	100	100	300

- **Finca Violeta**

En la finca Violeta con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) estas coberturas y densidades altas por metro cuadrado. En los cuadros 84, 85, 86, 87, 88, 89 y 90, presentan los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca Violeta observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que el caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo (Figura 33).

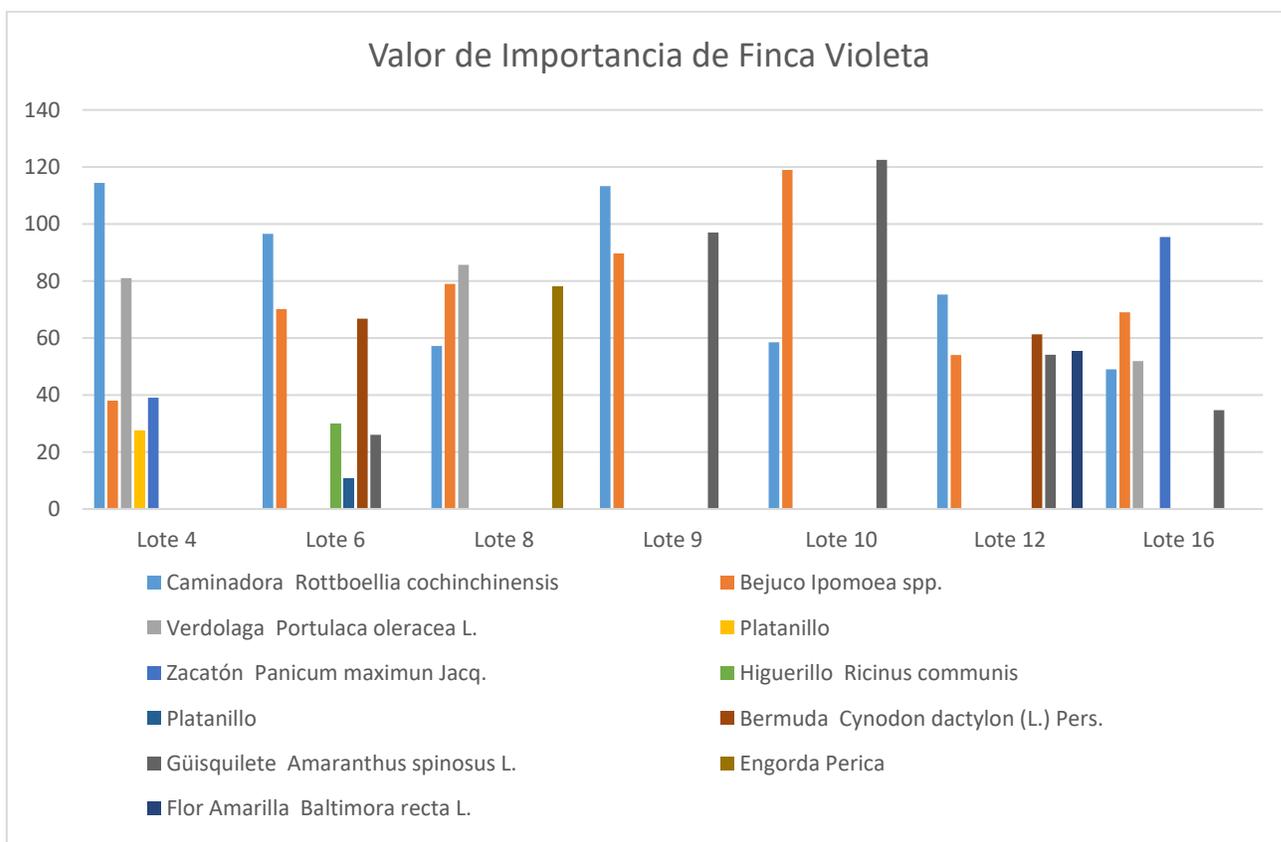


Figura 33. Valor de importancia de finca Violeta.

En la figura 33 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum* spp.) en el cual se observa que son 12 distintas especies, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, del caminadora (R. *Cochinchinensis*.) y bejuco (*Ipomoea* spp.) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 84. Muestreo de lote 4 finca Violeta.

Lote 4 finca Violeta									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	72.4	56	100	41.32	48.11	25	114.43
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	19.2	8.2	80	10.96	7.04	20	38.00
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	5	49.6	32.2	100	28.31	27.66	25	80.97
Platanillo	<i>Thalia geniculata</i>	3	12.6	6.2	60	7.19	5.33	15	27.52
Zacatón	<i>Panicum maximun</i> Jacq.	3	21.4	13.8	60	12.21	11.86	15	39.07
		TOTAL	175.2	116.4	400	100	100	100	300

Cuadro 85. Muestreo de lote 6 finca Violeta.

Lote 6 finca Violeta									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	75.6	58.8	100	34.77	39.04	22.73	96.55
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	5	52	35.4	100	23.92	23.51	22.73	70.15
Higuerillo	<i>Ricinus communis</i>	3	20.8	9.8	60	9.57	6.51	13.64	29.71
Platanillo	<i>Thalia geniculata</i>	2	2	1.2	40	0.92	0.80	9.09	10.81
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	4	50.8	38	80	23.37	25.23	18.18	66.78
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	3	16.2	7.4	60	7.45	4.91	13.64	26.00
		TOTAL	217.4	150.6	440	100	100	100	300

Cuadro 86. Muestreo de lote 8 finca Violeta.

Lote 8 finca Violeta									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	4	33.2	21	80	18.59	17.59	21.05	57.23
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	5	46.2	32	100	25.87	26.80	26.32	78.98
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	5	51.6	36.4	100	28.89	30.49	26.32	85.69
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	5	47.6	30	100	26.65	25.13	26.32	78.09
		TOTAL	178.6	119.4	380	100	100	100	300

Cuadro 87. Muestreo de lote 9 finca Violeta.

Lote 9 finca Violeta									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	73.8	55.2	100	39.17	40.77	33.33	113.27
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	5	54.4	37.2	100	28.87	27.47	33.33	89.68
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	5	60.2	43	100	31.95	31.76	33.33	97.04
		TOTAL	188.4	135.4	300	100	100	100	300

Cuadro 88. Muestreo de lote 10 finca Violeta.

Lote 10 finca Violeta									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	4	17	7.2	80	17.14	12.77	28.57	58.47
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	5	40.4	24	100	40.73	42.55	35.71	118.99
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	5	41.8	25.2	100	42.14	44.68	35.71	122.53
		TOTAL	99.2	56.4	280	100	100	100	300

Cuadro 89. Muestreo de lote 12 finca Violeta.

Lote 12 finca Violeta									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	75.8	60.8	100	26.07	28.36	20.83	75.26
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	5	50.2	34.2	100	17.26	15.95	20.83	54.05
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	5	50.4	34.2	100	17.33	15.95	20.83	54.12
Flor Amarilla	<i>Baltimora recta</i> L.	5	51.6	35.8	100	17.74	16.70	20.83	55.28
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	4	62.8	49.4	80	21.60	23.04	16.67	61.30
		TOTAL	290.8	214.4	480	100	100	100	300

Cuadro 90. Muestreo de lote 16 finca Violeta.

Lote 16 finca Violeta									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	4	34.6	20.2	80	16.43	15.17	17.39	48.99
Zacatón	<i>Panicum maximun</i> Jacq.	5	71.6	52.8	100	34.00	39.64	21.74	95.38
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	5	48.4	32.4	100	22.98	24.32	21.74	69.05
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	5	33.2	19.2	100	15.76	14.41	21.74	51.92
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	4	22.8	8.6	80	10.83	6.46	17.39	34.67
	TOTAL		210.6	133.2	460	100	100	100	300

- **Finca Chaguite**

En la finca Chaguite con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) estas coberturas y densidades altas por metro cuadrado. En el cuadro 91 presenta los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca Chaguite observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que el caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo (Figura 34).

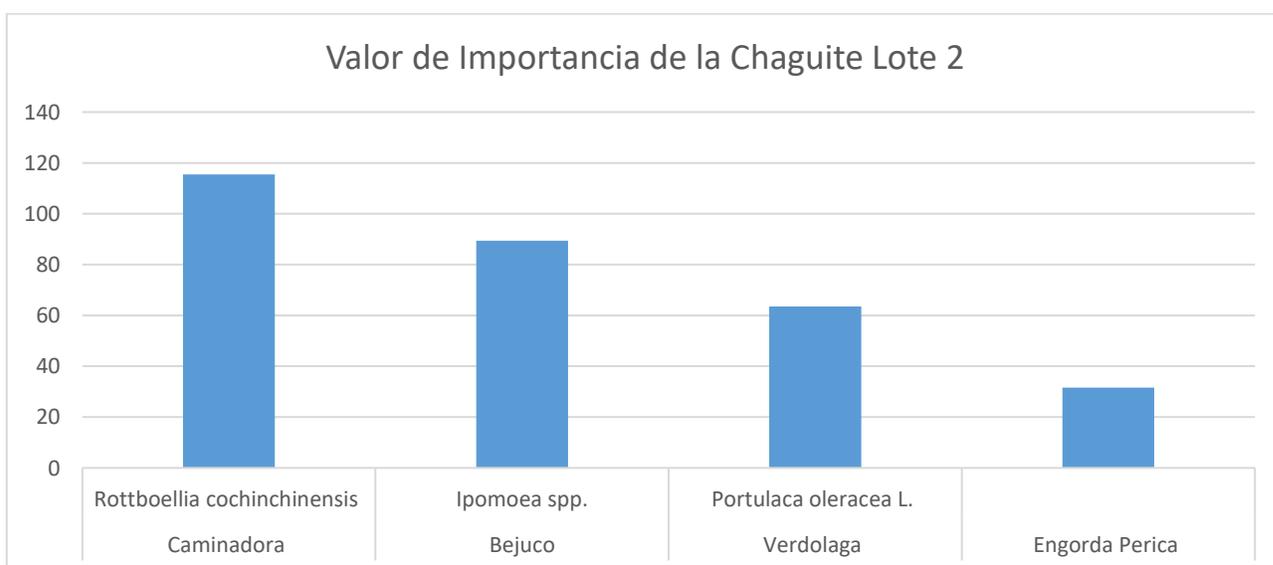


Figura 34. Valor de importancia de finca Chaguite.

En la figura 34 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en el cual se observa que son 4 distintas especies, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, del caminadora (*R. Cochinchinensis.*) y bejuco (*Ipomoea spp.*) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 91. Muestreo de lote 2 finca El Chaguite.

Lote 2 finca el chaguite									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	75.8	58.4	100	41.56	46.13	27.78	115.46
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	5	55.4	39.6	100	30.37	31.28	27.78	89.43
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea L.</i>	5	36.4	20	100	19.96	15.80	27.78	63.53
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	3	14.8	8.6	60	8.11	6.79	16.67	31.57
		TOTAL	182.4	126.6	360	100	100	100	300

D. Administración 4 y sus fincas

- **Finca Veracruz.**
- **Finca Esmeralda.**
- **Finca Silvia.**
- **Finca Esmeralda TX.**
- **Finca Palo Grande.**
- **Finca La Ceiba Taxisco.**
- **Finca San Cristobal.**
- **Finca Veracruz.**

En la finca Veracruz con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) estas coberturas y densidades altas por metro cuadrado. En el cuadro 92 presenta los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca Veracruz observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que el caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo (Figura 35).

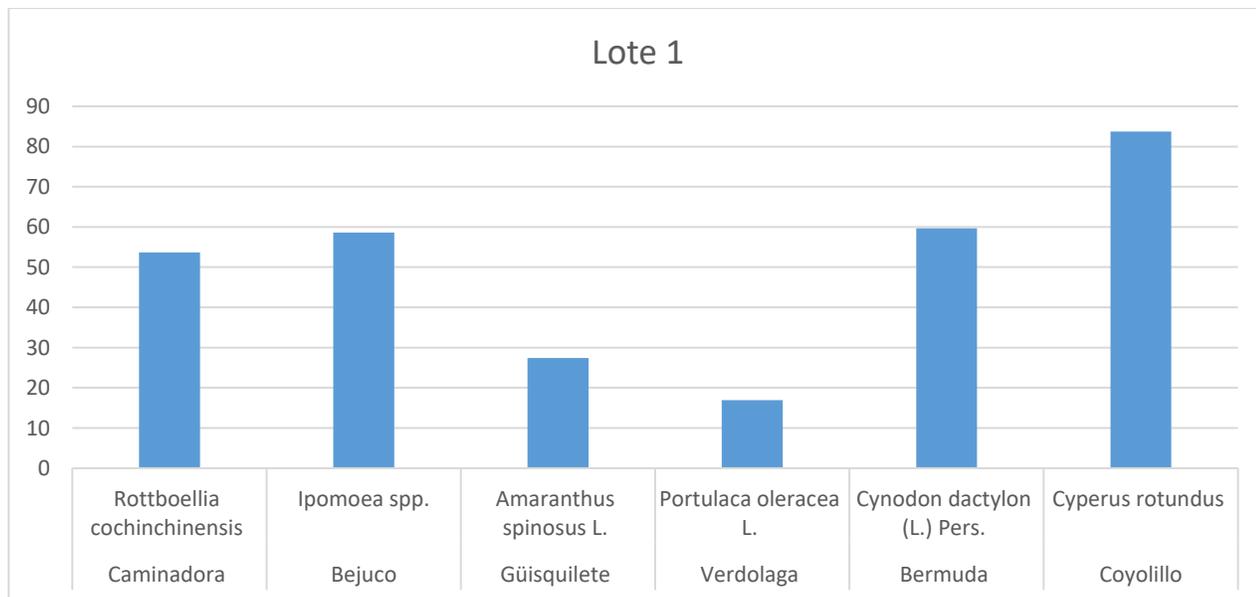


Figura 35. Valor de importancia de finca Veracruz.

En la figura 35 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en el cual se observa que son 6 distintas especies, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, del caminadora (*R. Cochinchinensis.*) y bejuco (*Ipomoea spp.*) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 92. Muestreo de lote 1 finca Veracruz.

Lote 1 finca Veracruz									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	4	15.4	6.6	80	17.87	14.73	21.05	53.65
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	17	8	80	19.72	17.86	21.05	58.63
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	3	5.8	2.2	60	6.73	4.91	15.79	27.43
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	2.8	1.4	40	3.25	3.13	10.53	16.90
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3	18.6	10	60	21.58	22.32	15.79	59.69
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	3	26.6	16.6	60	30.86	37.05	15.79	83.70
TOTAL			86.2	44.8	380	100	100	100	300

- **Finca Esmeralda TX**

En la finca Esmeralda TX con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y pajilla (*Panicum fasciculatum Swartz.*) estas coberturas y densidades altas por m². (Cuadros 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100) presenta los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca Esmeralda TX observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que el caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y pajilla (*Panicum fasciculatum Swartz.*) son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo (Figura 36).

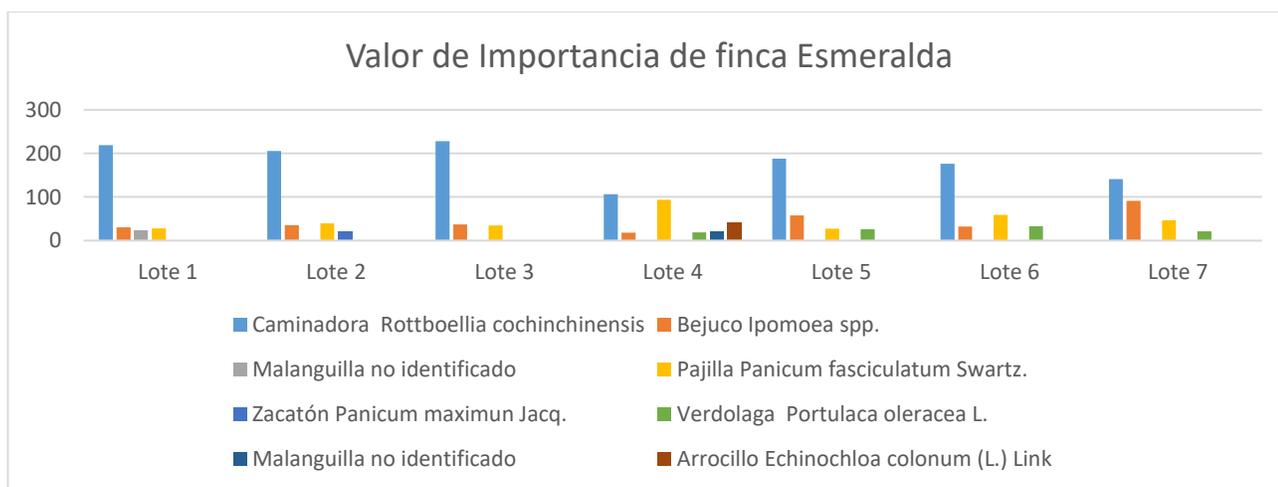


Figura 36. Valor de importancia de finca Esmeralda TX.

En la figura 36 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en el cual se observa que son 8 distintas especies, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y pajilla (*Panicum fasciculatum Swartz.*) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 93. Muestreo de lote 1 finca Esmeralda TX.

Lote 3 finca Esmeralda TX									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	83.8	68.8	100	87.47	86	45.45	218.93
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	5	5.6	40	5.22	7	18.18	30.40
Malanguilla	<i>Philodendron spp.</i>	2	2.2	2	40	2.30	2.5	18.18	22.98
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	2	4.8	3.6	40	5.01	4.5	18.18	27.69
		TOTAL	95.8	80	220	100	100	100	300

Cuadro 94. Muestreo de lote 3 finca Esmeralda TX.

Lote 3 finca Esmeralda TX									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	78.8	63.2	100	87.75	84.72	55.56	228.02
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	5.4	6.6	40	6.01	8.85	22.22	37.08
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	2	5.6	4.8	40	6.24	6.43	22.22	34.89
		TOTAL	89.8	74.6	180	100	100	100	300

Cuadro 95. Muestreo de lote 2 finca Esmeralda TX.

Lote 2 finca Esmeralda TX									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	74.2	59.4	100	83.75	83.19	38.46	205.40
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	3	8.4	5	60	9.48	7.00	23.08	39.56
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	3.6	5.8	60	4.06	8.12	23.08	35.26
Zacatón	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	2	2.4	1.2	40	2.71	1.68	15.38	19.77
		TOTAL	88.6	71.4	260	100	100	100	300

Cuadro 96. Muestreo de lote 3 finca Esmeralda TX.

Lote 3 finca Esmeralda TX									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	83.8	68.8	100	87.47	86	45.45	218.93
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	5	5.6	40	5.22	7	18.18	30.40
Malanguilla	<i>Philodendron spp.</i>	2	2.2	2	40	2.30	2.5	18.18	22.98
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	2	4.8	3.6	40	5.01	4.5	18.18	27.69
		TOTAL	95.8	80	220	100	100	100	300

Cuadro 97. Muestreo de lote 4 finca Esmeralda TX.

Lote 4 finca Esmeralda TX									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	40.8	21	100	44.25	34.65	27.78	106.68
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	2.2	3	40	2.39	4.95	11.11	18.45
Arrocillo	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	3	12	7	60	13.02	11.55	16.67	41.23
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	4	30.8	23	80	33.41	37.95	22.22	93.58
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	2.4	3	40	2.60	4.95	11.11	18.66
Malanguilla	<i>Philodendron spp.</i>	2	4	3.6	40	4.34	5.94	11.11	21.39
		TOTAL	92.2	60.6	360	100	100	100	300

Cuadro 98. Muestreo de lote 5 finca Esmeralda TX.

Lote 5 finca Esmeralda TX									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	74.8	56.6	100	76.80	69.70	41.67	188.17
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	13.4	15.6	60	13.76	19.21	25.00	57.97
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	2	5.8	4	40	5.95	4.93	16.67	27.55
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	3.4	5	40	3.49	6.16	16.67	26.32
		TOTAL	97.4	81.2	240	100	100	100	300

Cuadro 99. Muestreo de lote 6 finca Esmeralda TX.

Lote 6 finca Esmeralda TX									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	38.4	26.6	100	70.85	63.64	41.67	176.15
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	3	9.4	7	60	17.34	16.75	25.00	59.09
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	3.4	3.8	40	6.27	9.09	16.67	32.03
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	3	4.4	40	5.54	10.53	16.67	32.73
TOTAL			54.2	41.8	240	100	100	100	300

Cuadro 100. Muestreo de lote 7 finca Esmeralda TX.

Lote 7 finca Esmeralda TX									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	81	70.2	100	54.29	50.80	35.71	140.80
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	3	19.6	16.8	60	13.14	12.16	21.43	46.72
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	44.6	45.6	80	29.89	33.00	28.57	91.46
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	4	5.6	40	2.68	4.05	14.29	21.02
TOTAL			149.2	138.2	280	100	100	100	300

- **Finca Santa Silvia**

En la finca Santa Silvia con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y pajilla (*Panicum fasciculatum* Swartz.) estas coberturas y densidades altas por m². (Cuadros 101, 102, 103 y 104) presenta los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca Santa Silvia observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que el caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y pajilla (*Panicum fasciculatum* Swartz.) son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo (Figura 37).

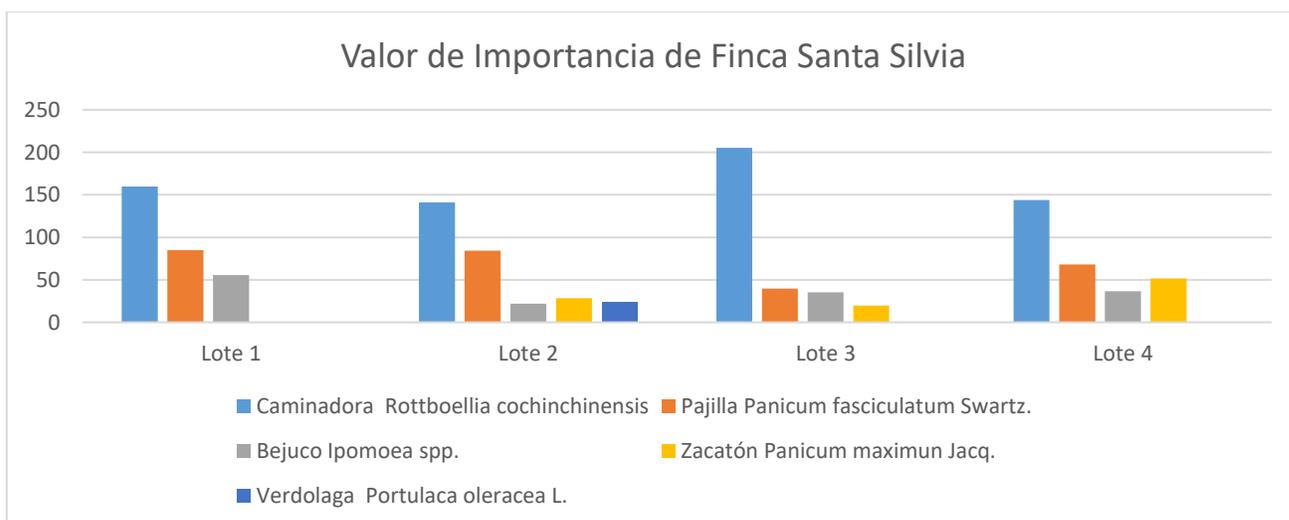


Figura 37. Valor de importancia de finca Santa Silvia.

En la figura 37 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en el cual se observa que son 8 distintas especies, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y pajilla (*Panicum fasciculatum* Swartz.) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 101. Muestreo de lote 1 finca Santa Silvia.

Lote 1 finca Esmeralda Santa Silvia									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	35	23.6	100	59.52	54.63	45.45	159.61
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	3	17.8	11.8	60	30.27	27.31	27.27	84.86
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	6	7.8	60	10.20	18.06	27.27	55.53
TOTAL			58.8	43.2	220	100	100	100	300

Cuadro 102 Muestreo de lote 2 finca Santa Silvia.

Lote 2 finca Esmeralda Santa Silvia									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	40.4	29.4	100	53.44	51.76	35.71	140.91
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	3	26	16.2	60	34.39	28.52	21.43	84.34
Zacatón	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	2	5	4.2	40	6.61	7.39	14.29	28.29
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	1.8	3	40	2.38	5.28	14.29	21.95
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	2.4	4	40	3.17	7.04	14.29	24.50
TOTAL			75.6	56.8	280	100	100	100	300

Cuadro 103. Muestreo de lote 3 finca Santa Silvia.

Lote 3 finca Santa Silvia									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	74.2	59.4	100	83.75	83.19	38.46	205.40
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	3	8.4	5	60	9.48	7.00	23.08	39.56
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	3.6	5.8	60	4.06	8.12	23.08	35.26
Zacatón	<i>Panicum maximun</i> Jacq.	2	2.4	1.2	40	2.71	1.68	15.38	19.77
		TOTAL	88.6	71.4	260	100	100	100	300

Cuadro 104. Muestreo de lote 4 finca Santa Silvia.

Lote 4 finca Santa Silvia									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	17.2	12.8	100	54.09	48.12	41.67	143.88
Zacatón	<i>Panicum maximun</i> Jacq.	2	5.6	4.6	40	17.61	17.29	16.67	51.57
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	3	7	5.6	60	22.01	21.05	25.00	68.07
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	2	3.6	40	6.29	13.53	16.67	36.49
		TOTAL	31.8	26.6	240	100	100	100	300

- **Finca Palo Grande**

En la finca Palo Grande con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y pajilla (*Panicum fasciculatum Swartz.*) estas coberturas y densidades altas por metro cuadrado. (Cuadros 105, 106 y 107) presenta los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca Palo Grande observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que el caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y pajilla (*Panicum fasciculatum Swartz.*) son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo (Figura 38).

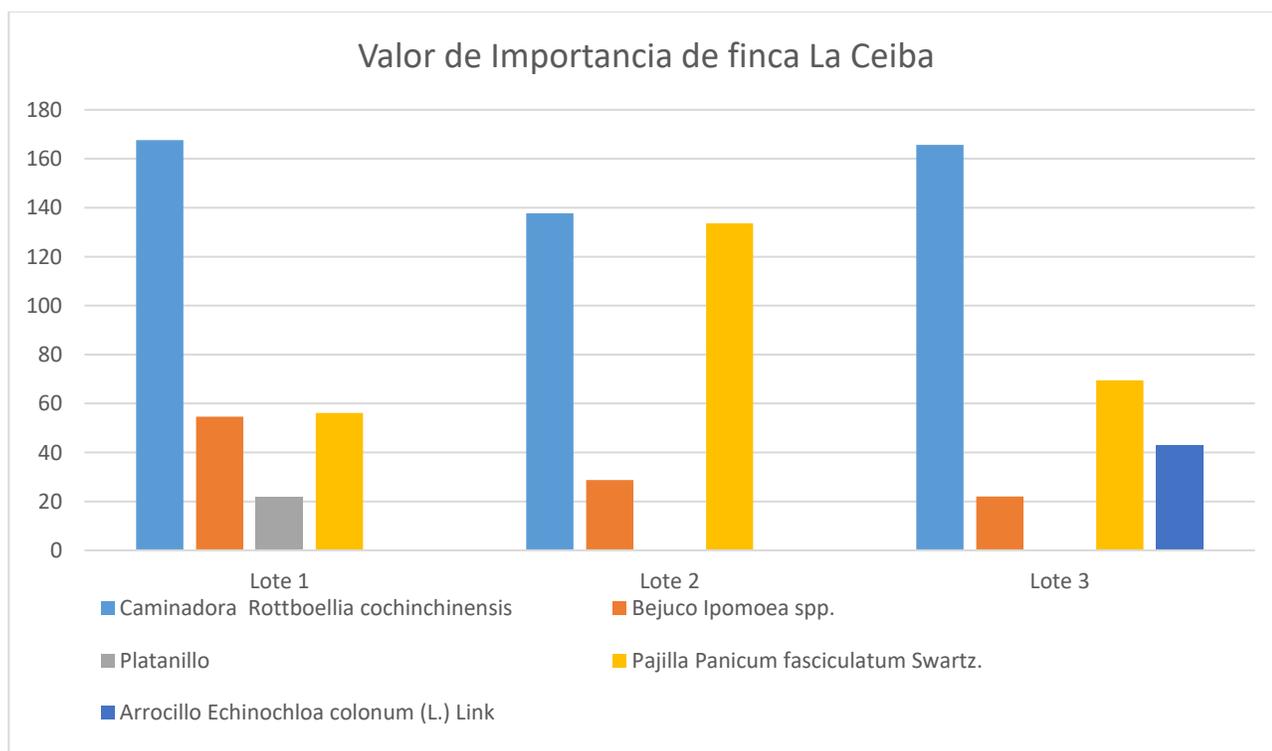


Figura 38. Valor de importancia de finca Palo Grande.

En la figura 38 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum* spp.) en el cual se observa que son 5 distintas especies, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea* spp.) y pajilla (*Panicum fasciculatum* Swartz.) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 105. Muestreo de lote 1 finca Palo Grande.

Lote 1 finca Palo Grande									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	39.4	22.6	100	70.36	58.85	38.46	167.67
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	6	8	60	10.71	20.83	23.08	54.62
Platanillo	<i>Thalia geniculata</i>	2	1.4	1.4	40	2.50	3.65	15.38	21.53
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	3	9.2	6.4	60	16.43	16.67	23.08	56.17
TOTAL			56	38.4	260	100	100	100	300

Cuadro 106. Muestreo de lote 2 finca Palo Grande.

Lote 2 finca Palo Grande									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	75.4	62	100	49.15	50.08	38.46	137.69
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	5	74	58	100	48.24	46.85	38.46	133.55
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	4	3.8	60	2.61	3.07	23.08	28.75
TOTAL			153.4	123.8	260	100	100	100	300

Cuadro 107. Muestreo de lote 3 finca Palo Grande.

Lote 3 finca Palo Grande									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	80.2	64.6	100	63.05	66.87	35.71	165.64
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	3.8	4.6	40	2.99	4.76	14.29	22.04
Arrocillo	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	3	14.4	9.8	60	11.32	10.14	21.43	42.89
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	4	28.8	17.6	80	22.64	18.22	28.57	69.43
		TOTAL	127.2	96.6	280	100	100	100	300

- **Finca La Ceiba Taxisco**

En la finca La Ceiba Taxisco con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y pajilla (*Panicum fasciculatum Swartz.*) estas coberturas y densidades altas por metro cuadrado. (Cuadros 108, 109 y 110) presenta los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca la Ceiba Taxisco observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que el caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y pajilla (*Panicum fasciculatum Swartz.*) son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo (Figura 39).

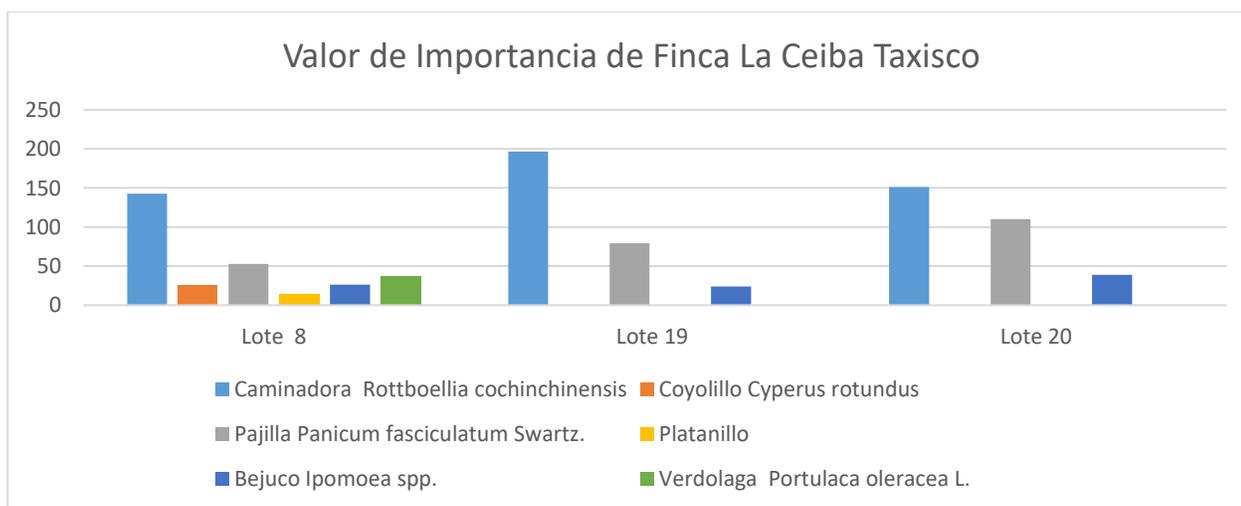


Figura 39. Valor de importancia de finca La Ceiba Taxisco.

En la figura 39 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en el cual se observa que son 6 distintas especies, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y pajilla (*Panicum fasciculatum Swartz.*) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 108. Muestreo de lote 8 finca La Ceiba Taxisco.

Lote 8 finca La Ceiba Taxisco									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	79.6	65.2	100	56.94	59.60	26.32	142.85
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	3	9.4	4.2	60	6.72	3.84	15.79	26.35
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	4	26.2	14.4	80	18.74	13.16	21.05	52.96
Platanillo	<i>Thalia geniculata</i>	2	2.4	2	40	1.72	1.83	10.53	14.07
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	9	10.4	40	6.44	9.51	10.53	26.47
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	3	13.2	13.2	60	9.44	12.07	15.79	37.30
TOTAL			139.8	109.4	380	100	100	100	300

Cuadro 109 Muestreo de lote 19 finca La Ceiba Taxisco.

Lote 19 finca La Ceiba Taxisco									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	76.6	60.6	100	72.81	78.50	45.45	196.77
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	4	25.6	14.4	80	24.33	18.65	36.36	79.35
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	3	2.2	40	2.85	2.85	18.18	23.88
TOTAL			105.2	77.2	220	100	100	100	300

Cuadro 110. Muestreo de lote 20 la finca la Ceiba Taxisco.

Lote 20 finca La Ceiba Taxisco									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	32	16.2	100	57.76	51.59	41.67	151.02
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	4	21	12.2	80	37.91	38.85	33.33	110.09
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	2.4	3	60	4.33	9.55	25.00	38.89
	TOTAL		55.4	31.4	240	100.00	100.00	100.00	300.00

- **Finca San Cristóbal**

En la finca La San Cristóbal con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y pajilla (*Panicum fasciculatum Swartz.*) estas coberturas y densidades altas por metro cuadrado. (Cuadros 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125 y 126) presentan los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca San Cristóbal observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que el caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y pajilla (*Panicum fasciculatum Swartz.*) son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo (Figura 40).

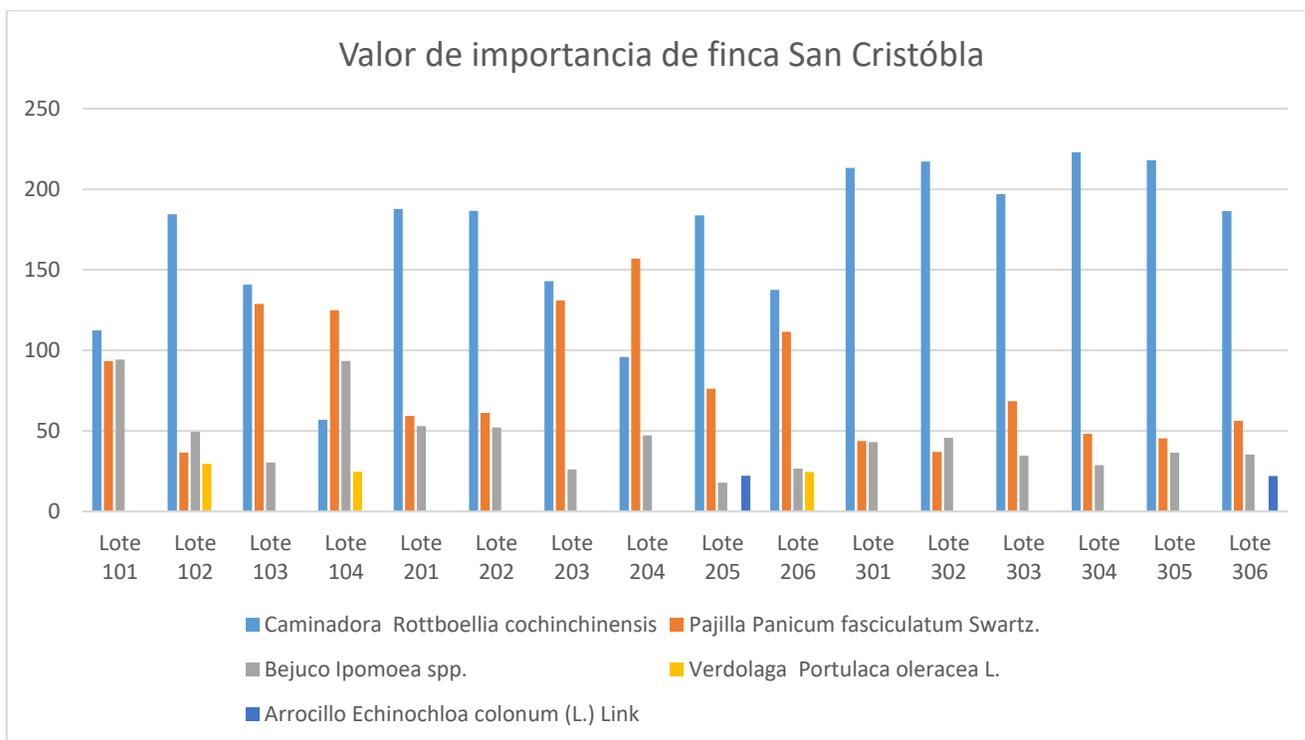


Figura 40. Valor de importancia de finca San Cristóbal.

En la figura 37 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en el cual se observa que son 5 distintas especies, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y pajilla (*Panicum fasciculatum Swartz.*) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 111. Muestreo de lote 101 finca San Cristóbal.

Lote 101 finca San Cristóbal									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	86.6	71.4	100	40.20	38.89	33.33	112.43
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	5	69.2	51.2	100	32.13	27.89	33.33	93.35
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	5	59.6	61	100	27.67	33.22	33.33	94.23
	TOTAL		215.4	183.6	300	100	100	100	300

Cuadro 112. Muestreo de lote 102 finca San Cristóbal.

Lote 102 finca San Cristóbal									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	75.6	63.6	100	75.15	73.61	35.71	184.47
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	3	10	4.4	60	9.94	5.09	21.43	36.46
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	12.6	13.4	60	12.52	15.51	21.43	49.46
Verdolaqa	<i>Portulaca oleracea</i> L.	3	2.4	5	60	2.39	5.79	21.43	29.60
	TOTAL		100.6	86.4	280	100	100	100	300

Cuadro 113. Muestreo de lote 103 finca San Cristóbal.

Lote 103 finca San Cristóbal									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	5	74	59.2	100	46.02	44.38	38.46	128.86
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	82.6	68	100	51.37	50.97	38.46	140.80
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	4.2	6.2	60	2.61	4.65	23.08	30.34
TOTAL			160.8	133.4	260	100	100	100	300

Cuadro 114. Muestreo de lote 104 finca San Cristóbal.

Lote 104 finca San Cristóbal									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	5	79	62.4	100	48.35	45.28	31.25	124.88
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	4	30.2	18.6	80	18.48	13.50	25.00	56.98
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	51	51.4	80	31.21	37.30	25.00	93.51
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	3	3.2	5.4	60	1.96	3.92	18.75	24.63
TOTAL			163.4	137.8	320	100	100	100	300

Cuadro 115. Muestreo de lote 201 finca San Cristóbal.

Lote 201 finca San Cristóbal									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	85.6	71.2	100	70.39	71.92	45.45	187.77
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	3	22	13.8	60	18.09	13.94	27.27	59.30
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	14	14	60	11.51	14.14	27.27	52.93
TOTAL			121.6	99	220	100	100	100	300

Cuadro 116. Muestreo de lote 202 finca San Cristóbal.

Lote 202 finca San Cristóbal									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	84	70.8	100	70.12	71.08	45.45	186.66
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	3	22.6	15	60	18.86	15.06	27.27	61.20
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	13.2	13.8	60	11.02	13.86	27.27	52.15
TOTAL			119.8	99.6	220	100	100	100	300

Cuadro 117. Muestreo de lote 203 finca San Cristóbal.

Lote 203 finca San Cristobal									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	76.4	61.4	100	50.80	50.49	41.67	142.96
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	5	68	53.6	100	45.21	44.08	41.67	130.96
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	6	6.6	40	3.99	5.43	16.67	26.08
		TOTAL	150.4	121.6	240	100	100	100	300

Cuadro 118. Muestreo de lote 204 finca San Cristóbal.

Lote 204 finca San Cristobal									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	42	24.4	100	32.21	25.26	38.46	95.93
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	5	75.4	58.6	100	57.82	60.66	38.46	156.95
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	13	13.6	60	9.97	14.08	23.08	47.12
		TOTAL	130.4	96.6	260	100	100	100	300

Cuadro 119. Muestreo de lote 205 finca San Cristóbal.

Lote 205 finca San Cristobal									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	78.6	62.8	100	69.43	75.85	38.46	183.74
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	4	28.4	16.8	80	25.09	20.29	30.77	76.15
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	1.2	1.2	40	1.06	1.45	15.38	17.89
Arrocillo	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	2	5	2	40	4.42	2.42	15.38	22.22
		TOTAL	113.2	82.8	260	100	100	100	300

Cuadro 120. Muestreo de lote 206 finca San Cristóbal.

Lote 206 finca San Cristobal									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	84	70.4	100	53.50	52.77	31.25	137.53
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	5	65	51.8	100	41.40	38.83	31.25	111.48
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	5.4	5.8	60	3.44	4.35	18.75	26.54
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	3	2.6	5.4	60	1.66	4.05	18.75	24.45
		TOTAL	157	133.4	320	100	100	100	300

Cuadro 121. Muestreo de lote 301 finca San Cristóbal.

Lote 301 finca San Cristóbal									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	73.6	57.8	100	83.07	84.75	45.45	213.28
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	3	9.6	3.8	60	10.84	5.57	27.27	43.68
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	5.4	6.6	60	6.09	9.68	27.27	43.04
		TOTAL	88.6	68.2	220	100	100	100	300

Cuadro 122. Muestreo de lote 302 finca San Cristóbal.

Lote 302 finca San Cristóbal									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	79.4	63.8	100	84.65	87.16	45.45	217.26
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	4	4	60	4.26	5.46	27.27	37.00
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	3	10.4	5.4	60	11.09	7.38	27.27	45.74
		TOTAL	93.8	73.2	220	100	100	100	300

Cuadro 123. Muestreo de lote 303 finca San Cristóbal.

Lote 303 finca San Cristóbal									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	4	23.2	11.4	80	21.32	13.70	33.33	68.36
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	81	67.2	100	74.45	80.77	41.67	196.88
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	4.6	4.6	60	4.23	5.53	25.00	34.76
TOTAL			108.8	83.2	240	100	100	100	300

Cuadro 124. Muestreo de lote 304 finca San Cristóbal.

Lote 304 finca San Cristóbal									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	81.4	67.8	100	84.27	88.74	50	223.01
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	3	11.8	4.6	60	12.22	6.02	30	48.24
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	3.4	4	40	3.52	5.24	20	28.76
TOTAL			96.6	76.4	200	100	100	100	300

Cuadro 125. Muestreo de lote 305 finca San Cristóbal.

Lote 305 finca San Cristóbal									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	72	43.6	100	84.51	83.52	50	218.03
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	3	5	5	60	5.87	9.58	30	45.45
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	2	8.2	3.6	40	9.62	6.90	20	36.52
		TOTAL	85.2	52.2	200	100	100	100	300

Cuadro 126. Muestreo de lote 306 finca San Cristóbal.

Lote 306 finca San Cristobal									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	77	62.2	100	70.38	74.40	41.67	186.45
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	3	20	10.8	60	18.28	12.92	25.00	56.20
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	8.6	9	40	7.86	10.77	16.67	35.29
Arrocillo	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	2	3.8	1.6	40	3.47	1.91	16.67	22.05
		TOTAL	109.4	83.6	240	100	100	100	300

E. Administración 5 y fus fincas

- Finca Monterrico.
- Finca Las canarias.

- **Finca Monterrico**

En la finca La Moterrico con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y pajilla (*Panicum fasciculatum Swartz.*) estas coberturas y densidades altas por m². (Cuadros 127, 128, 129, 130, 131, 132, y 133) presenta los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca Monterrico observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote.

El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que el caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y pajilla (*Panicum fasciculatum Swartz.*) son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo (Figura 41).

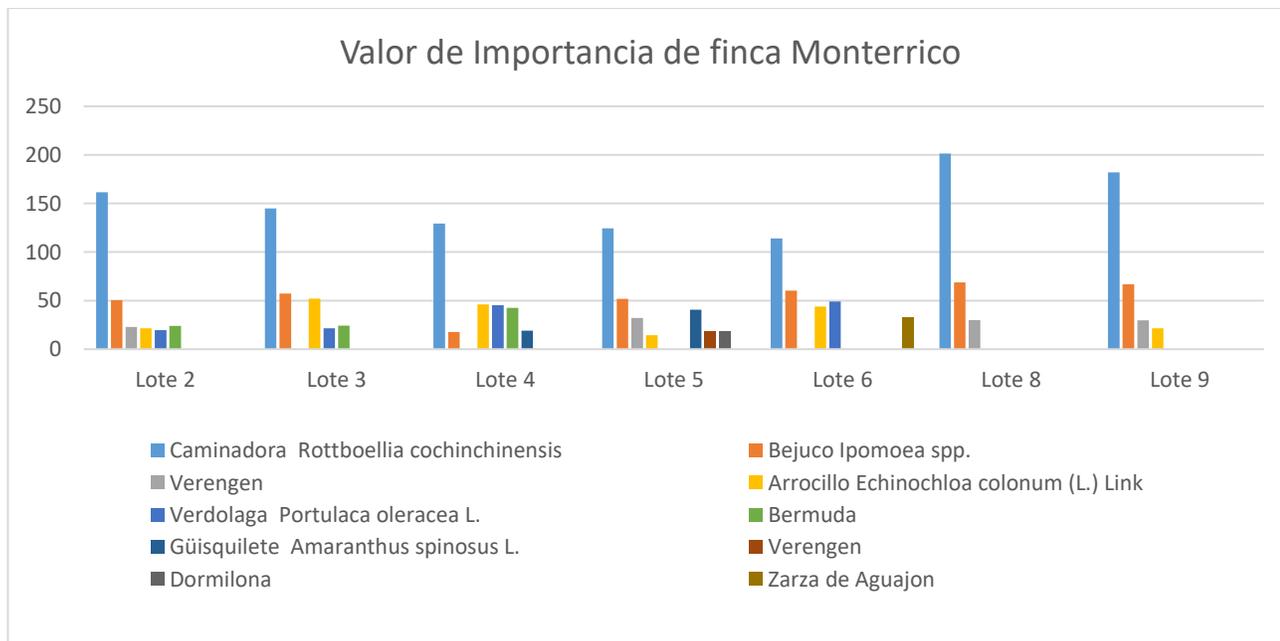


Figura 41. Valor de importancia de finca Monterrico.

En la figura 41 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en el cual se observa que son 10 distintas especies, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y Arrocillo (*Echinochloa Colonum (L)*) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 127. Muestreo del lote 2 finca Monterrico.

Lote 2 finca Monterrico									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	74.8	58.8	100	61.51	70.67	29.41	161.60
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	18.6	9.6	80	15.30	11.54	23.53	50.36
Verengen	<i>Malachra capitata</i> (L.) L.	2	7.8	4	40	6.41	4.81	11.76	22.99
Arrocillo	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	2	6.8	3.4	40	5.59	4.09	11.76	21.44
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	5.2	3	40	4.28	3.61	11.76	19.65
Bermuda		2	8.4	4.4	40	6.91	5.29	11.76	23.96
		TOTAL	121.6	83.2	340	100	100	100	300

Cuadro 128. Muestreo del lote 3 finca Monterrico.

Lote 3 finca Monterrico									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	75	59.4	100	52.23	61.49	31.25	144.97
Bejudo	<i>Ipomoea spp.</i>	4	26	13.8	80	18.11	14.29	25	57.39
Arrocillo	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	3	25	15.4	60	17.41	15.94	18.75	52.10
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	2	7.4	3.6	40	5.15	3.73	12.5	21.38
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	2	10.2	4.4	40	7.10	4.55	12.5	24.16
		TOTAL	143.6	96.6	320	100	100	100	300

Cuadro 129. Muestreo del lote 4 finca Monterrico.

Lote 4 finca Monterrico									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	75.6	59.2	100	47.67	53.82	27.78	129.26
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	5.8	3.2	40	3.66	2.91	11.11	17.68
Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3	24.4	15.4	60	15.38	14.00	16.67	46.05
Arrocillo	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	3	22.4	16	60	14.12	14.55	16.67	45.34
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	3	23	12.6	60	14.50	11.45	16.67	42.62
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	2	7.4	3.6	40	4.67	3.27	11.11	19.05
		TOTAL	158.6	110	360	100	100	100	300

Cuadro 130. Muestreo del lote 5 finca Monterrico.

Lote 5 finca Monterrico									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	63.6	43.8	100	45.95	54.61	23.81	124.38
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	24	12.4	80	17.34	15.46	19.05	51.85
Güisquilete	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	3	14.8	5.8	60	10.69	7.23	14.29	32.21
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	3.8	1.8	40	2.75	2.24	9.52	14.51
Verengen	<i>Malachra capitata</i> (L.) L.	2	7	3	40	5.06	3.74	9.52	18.32
Dormilona	<i>Mimosa pudica</i> L.	2	6.2	3.4	40	4.48	4.24	9.52	18.24
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	3	19	10	60	13.73	12.47	14.29	40.48
		TOTAL	138.4	80.2	420	100	100	100	300

Cuadro 131. Muestreo del lote 6 finca Monterrico.

Lote 6 finca Monterrico									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	71.2	54.2	100	40.45	45.70	27.78	113.93
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	33.8	22.4	80	19.20	18.89	22.22	60.31
Zarza de Aguajon	<i>Mimosa pudica</i> L.	3	16.6	8	60	9.43	6.75	16.67	32.84
Arrocillo	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	3	25.4	15.2	60	14.43	12.82	16.67	43.91
Pajilla	<i>Panicum fasciculatum</i> Swartz.	3	29	18.8	60	16.48	15.85	16.67	49.00
TOTAL			176	118.6	360	100	100	100	300

Cuadro 132. Muestreo del lote 8 finca Monterrico.

Lote 8 finca Monterrico									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	75.4	58.8	100	72.50	78.82	50	201.32
Bejudo	<i>Ipomoea spp.</i>	3	22	13.2	60	21.15	17.69	30	68.85
Verengen	<i>Malachra capitata</i> (L.) L.	2	6.6	2.6	40	6.35	3.49	20	29.83
TOTAL			104	74.6	200	100	100	100	300

Cuadro 133. Muestreo del lote 9 finca Monterrico.

Lote 9 finca Monterrico									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	74.4	57.4	100	67.03	76.53	38.46	182.02
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	23.8	11	80	21.44	14.67	30.77	66.88
Arrocillo	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	2	9.4	4.4	40	8.47	5.87	15.38	29.72
Platanillo	<i>Thalia geniculata</i>	2	3.4	2.2	40	3.06	2.93	15.38	21.38
	TOTAL		111	75	260	100	100	100	300

- **Finca Canarias**

En la finca Canarias con alta población de arvenses, las arvenses que están presentes en este lote son principalmente de las familias Poaceae en el caso del caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y pajilla (*Panicum fasciculatum* Swartz.) estas coberturas y densidades altas por metro cuadrado. (Cuadros 134 y 135) presenta los datos obtenidos de cada uno de los lotes de la finca Canarias observando la densidad real, la cobertura real y la frecuencia real de cada lote. El cálculo de valor de importancia realizado, con respecto a la presencia de arvenses dentro del área de cultivo nos indica que la caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y pajilla (*Panicum fasciculatum* Swartz.) son las arvenses más importantes, o que interfieren en mayor grado en el desarrollo del cultivo (Figura 42).

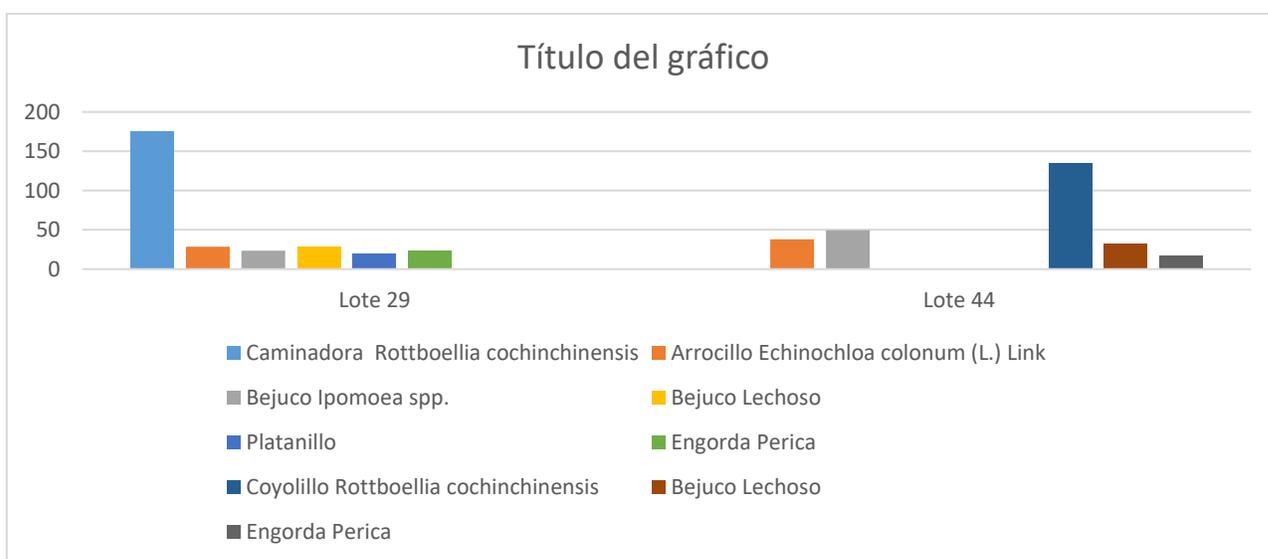


Figura 42. Valor de importancia de finca Canarias.

En la figura 42 podemos observar las arvenses que interfieren en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en el cual se observa que son 9 distintas especies, estas interfieren en el desarrollo del cultivo, caminadora (*R. Cochinchinensis.*), bejuco (*Ipomoea spp.*) y Arrocillo (*Echinochloa Colonum* (L) que el valor de importancia es muy alto, y como se observó en los muestreos pueden existir más de 100 plantas por m² si no se realiza un control.

Cuadro 134. Muestreo del lote 29 finca Canarias.

Lote 29 finca Canaria									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	71.6	55.2	100	66.05	76.24	33.33	175.63
Arrocillo	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	2	10	4.4	40	9.23	6.08	13.33	28.64
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	2	6	3.4	40	5.54	4.70	13.33	23.56
Bejuco Lechoso	<i>Senna occidentalis</i>	2	10.4	4	40	9.59	5.52	13.33	28.45
Platanillo	<i>Thalia geniculata</i>	2	3.8	2.2	40	3.51	3.04	13.33	19.88
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	2	6.6	3.2	40	6.09	4.42	13.33	23.84
		TOTAL	108.4	72.4	300	100	100	100	300

Cuadro 135. Muestreo del lote 44 finca Canarias.

Lote 44 finca Canaria									
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Densidad real	Cobertura real	Frecuencia real	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuencia relativa	Valor de importancia
Coyolillo	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	5	74	54.6	100	49.87	59.35	25	134.21
Bejuco Lechoso	<i>Senna occidentalis</i>	3	13.8	7.6	60	9.30	8.26	15	32.56
Bejuco	<i>Ipomoea spp.</i>	4	24.2	12	80	16.31	13.04	20	49.35
Engorda Perica	<i>Croton repens</i>	2	5.2	3.4	40	3.50	3.70	10	17.20
Arrocillo	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	3	18.2	9.8	60	12.26	10.65	15	37.92
Coyolillo	<i>Cyperus rotundus</i>	3	13	4.6	60	8.76	5.00	15	28.76
		TOTAL	148.4	92	400	100	100	100	300

5.4. Elaboración de la distribución de las especies de plantas arvenses en las fincas que conforman la Región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana, Taxisco, Santa Rosa

En las figuras 43 a 48 se presenta los mapas de la georreferenciación de la distribución de las especies arvenses en las fincas que conforman la Región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana, Taxisco, Santa Rosa.

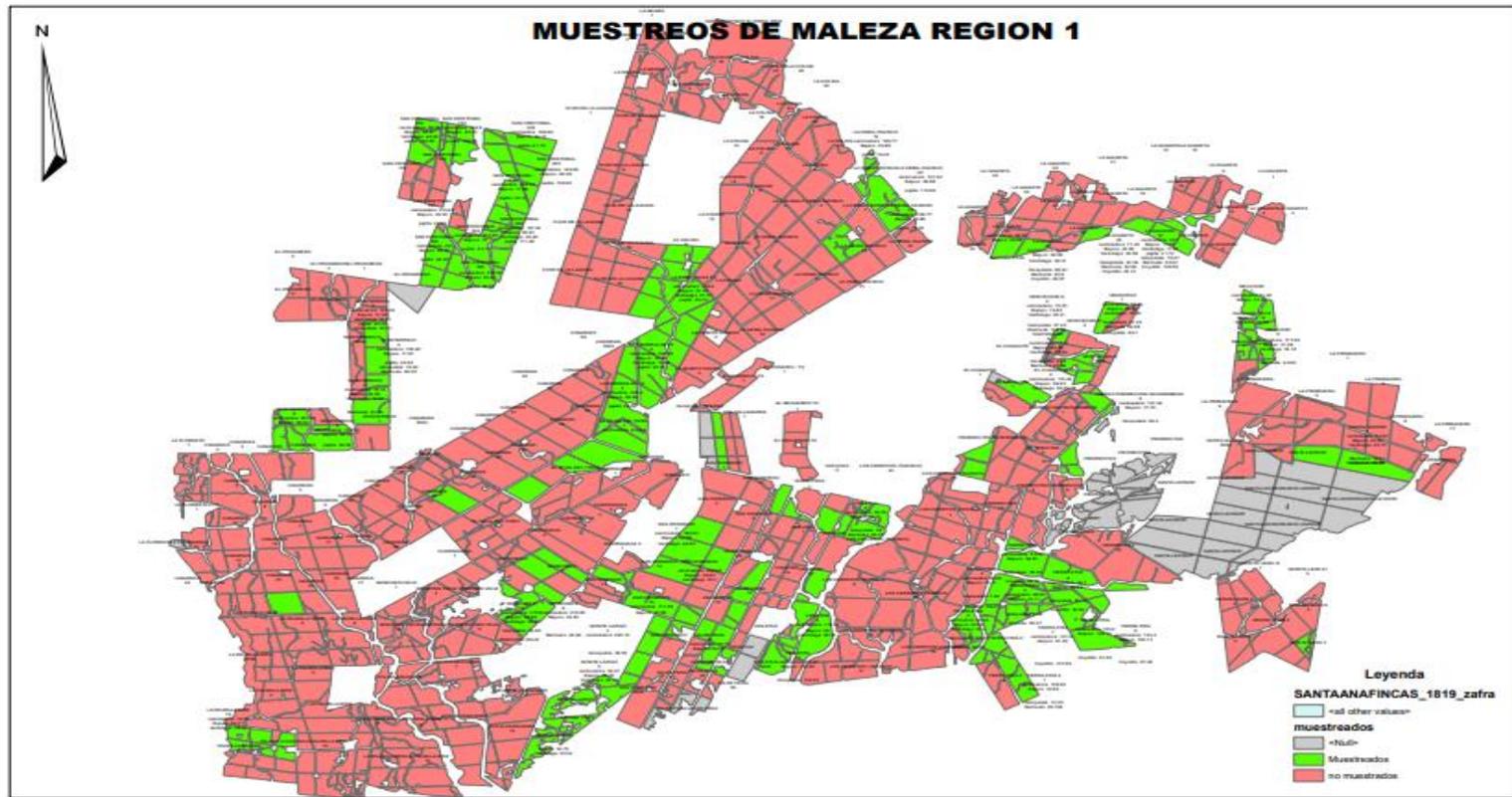


Figura 43. Georreferenciación de los muestreos de las especies de arvenses en la Región 1.

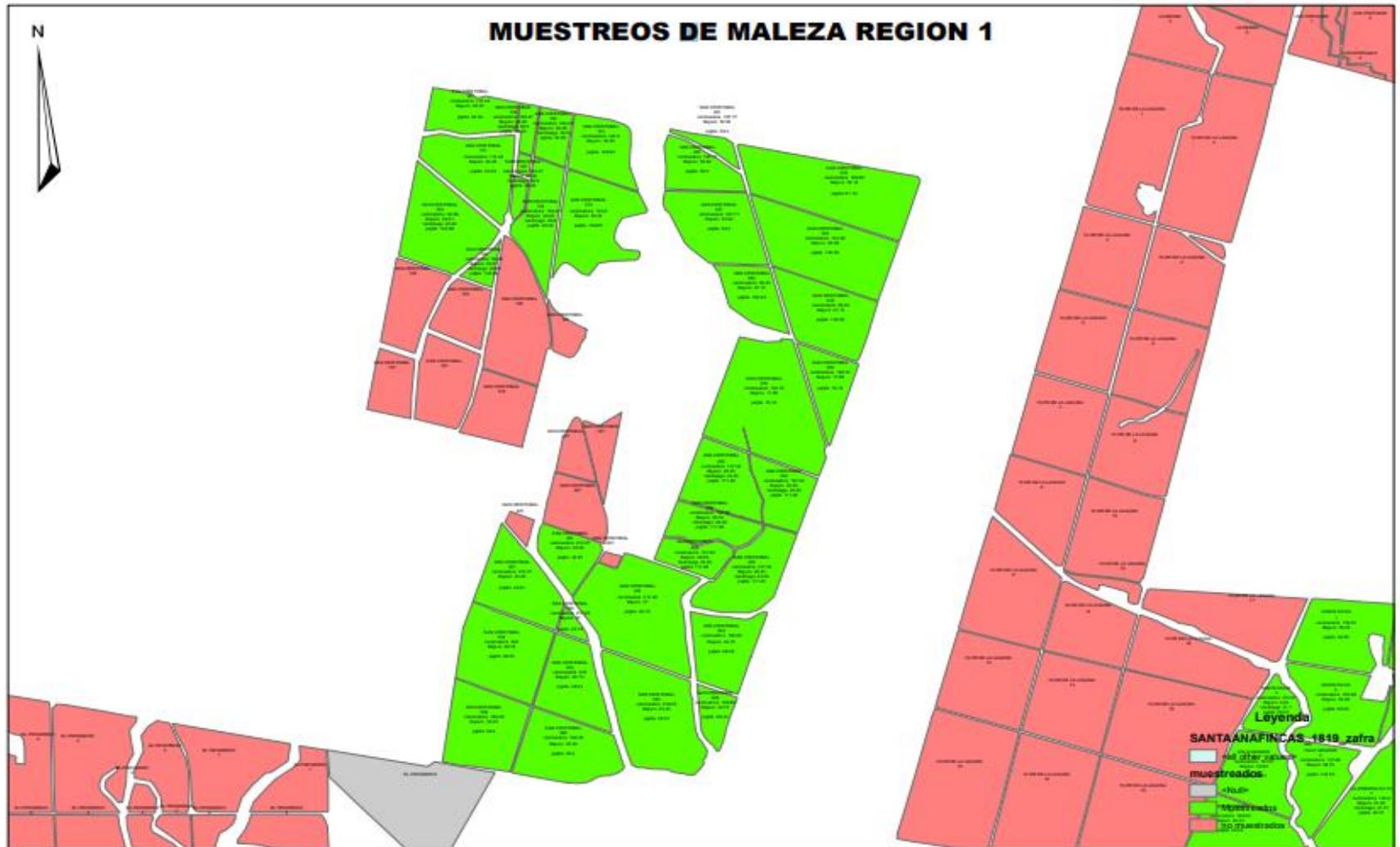


Figura 44. Mapa de distribución de especies de arvenses encontradas.

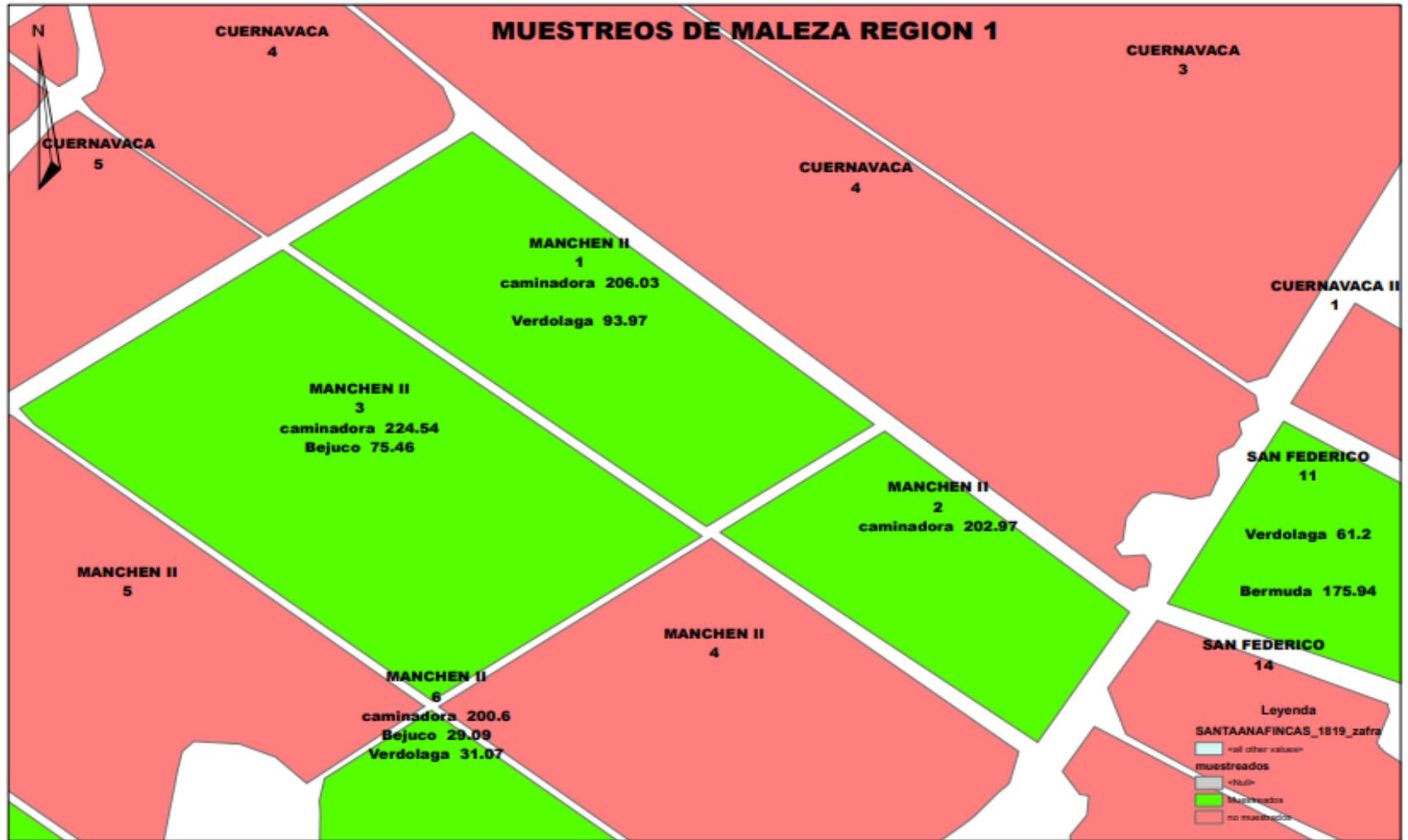


Figura 45. Mapa de distribución de especies de arvenses encontradas.



Figura 46. Mapa de distribución de especies de arvenses encontradas.



Figura 47. Mapa de distribución de especies de arvenses encontradas.

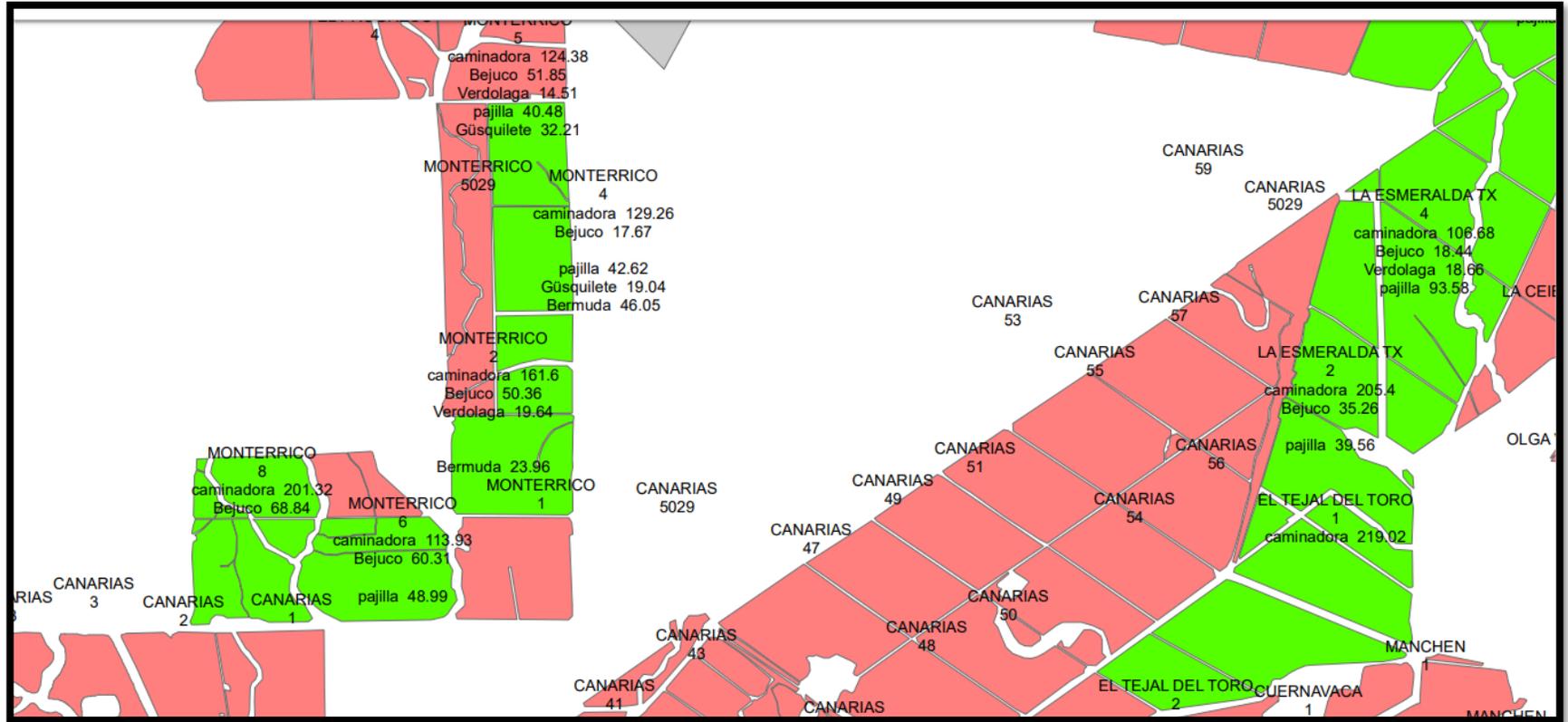


Figura 48. Mapa de distribución de especies de arvenses encontradas.

La administración 1 con sus 4 fincas las cuales, son Giganta, Menchor, Monte León II y San leonor los cuales tenia presente las arvenses de Caminadora, Bejuco y Bermuda.

La administración 2 con sus 6 fincas las cuales, son Monte Largo, Palmilla Briz, Manchen II, San Federico, Olgas de Valladares y El Tejar del Toro los cuales tenia presente las arvenses de Caminadora, Engorda y Verenga.

La administración 3 con sus 9 fincas las cuales, son San Miguel, Monte Carlos, Tierra Fria, Tierra Fria II Piedrecitas, Valde Peña, Veracruz, El Changuite y Violeta los cuales tenia presente las arvenses de Caminadora y Bejuco.

La administración 4 con sus 6 fincas las cuales, son Veracruz, Esmeralda, Palo grande, Santa Silvia, La Ceiba de Taxisco y San Cristobal cuales tenia presente las arvenses de Caminadora, Bejuco y Pajilla.

La administración 5 con sus 2 fincas las cuales, son Monterrico y Canarias cuales tenia presente las arvenses de Caminadora y Bejuco.

2.6. CONCLUSIONES

1. Al realizar todos los muestreos en cada uno de las finca y lotes se observó que la especie con mayor presencia fue en la administración 1 la Caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*) con sus fincas Giganta 60.98, menor 71.28, Monte Leon II 51.87, Santa Leonor 53.37, Bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), Giganta 33.65, menor 61.49, Monte Leon II 152.00, Santa Leonor Coyolillo (*Cyperus rotundus*), Bejuco (*Ipomoea spp.*), Giganta 40.87, menor 13.01, Monte Leon II 23.64, Santa Leonor 157.32, la administración 2 caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*) en las fincas Monte largo 161.98, Palmilla Briz 157.4, Manchen II, 206.03, San Federico 202.06, Olgas de Valladares, 153.66 y El Tejar del Toro 207.0, Engorda perica (*Croton repens*) en las fincas Monte largo 32.57, Palmilla Briz 18.28, Manchen II, 51.5, San Federico 44.63, Olgas de Valladares, 83.41 y El Tejar del Toro 37.5. Verenge (*Malachra capitata* (L.) L.) en las fincas Monte largo 22.18, Palmilla Briz 14.43, Manchen II, 93.97, San Federico 37.6, Olgas de Valladares, 0 y El Tejar del Toro 33.72. en la administración 3 la Caminadora en las fincas San Miguel 71.21, Montecarlo 78.31, Tierra Fria 95.14, Piedrecitas 106.96, Valde Peña 69.37, Veracruz 53.65, El Changuite 115.46, Violeta 48.99 y Bejuco en las fincas San Miguel 104.19, Montecarlo 85, Tierra Fria 32.36, Piedrecitas 77.74, Valde Peña 47.45, Veracruz 58.63, El Changuite 89.43, Violeta 95.38, la administación 4 Bejuco en la fincas Veracruz 53.65, Esmeralda 59.09, Palo Grande 165.64, Santa Silvia, 16.67, La Ceiba de Taxisco 38.89 y San Cristobal 17.89, Caminadora Veracruz 58.63, Esmeralda 176.15, Palo Grande 22.04, Santa Silvia, 143.88, La Ceiba de Taxisco 110.09 y San Cristobal 183.74 y Pajilla Veracruz 0, Esmeralda 32.03, Palo Grande 69.43, Santa Silvia, 25, La Ceiba de Taxisco 151.02 y San Cristobal 76.15 y en la administración 5 Caminadora en las fincas Monterrico 201.32 y Canarias 175.63 y Bejuco en las fincas Monterrico 68.85 y Canarias 23.56 cada administración con su valor de importancia.
2. En la elaboración de la distribución de la Region 1 de las distintas fincas y lotes se logró colocar en el mapa establecido por la Region 1 las especies de plantas arvenses que presentan mayor valor importancia en sus respectivos lotes donde fueron encontradas,

estas son: caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*), Bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), Bejuco (*Ipomoea spp.*), verdolaga (*Portulaca oleracea* L.), pajilla (*Panicum fasciculatum* Swartz.) donde se encuentra más presencia de las especies.

3. Las especies de arvenses presentes en la mayoría de las fincas representan un valor de importancia en cada una de ellas, debido que son competencia para la caña en la administración 1 que lo conforman la finca Giganta, Menchor, Monte de Leon III y San Leonor, se tuvo presencia de caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*), Bejuco (*Ipomoea spp.*), Verdolaga (*Portulaca oleracea* L.), y bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) en la administración 2 que lo conforman las fincas Monte largo, Palmilla Briz, Machen II, Olga de Valladares y El tejedor del toro con mayor valor de importancia la caminadora, bejuco y güisquilete, La administración 3 con las fincas que lo conforman San Federico, San Miguel, Montecarlo, Tierra Fría, Tierra Fría II, Piedrecitas y Valde Peña con mayor valor de importancia la caminadora y bejuco, la administración 4 con las fincas Violeta, Veracruz, Esmeralda, Palo Grande, Santa Silvia, La Ceiba de Taxisco y San Cristóbal con mayor valor de importancia caminadora, bejuco, verdolaga y pajilla y en la administración 5 con las fincas Monterrico y Canaria con mayor valor de importancia el bejuco.

2.7. RECOMENDACIONES

1. Se debe de realizar estudios semejantes en otras épocas para ver si las condiciones climáticas pueden modificar los resultados.
2. Programar medidas integrales de control que permitan minimizar la prevalencia de arvences en el cultivo de la caña de azúcar, especialmente las más agresivas (*Rottboellia exaltata*, *Panicum maximum*, *Brachiaria mutica*, y *Cyperus rotundus*).
3. Se recomienda a los administradores de la Region 1 conocer como es el mecanismo y modo de acción de los productos para el control de las arvences que interfieren en el desarrollo de la planta.

2.8. BIBLIOGRAFÍA

1. Adams, C. D. (2009). Flora mesoamericana: *Cyperus rotundus* L. México. <http://www.tropicos.org/Name/9901122?projectid=3&langid=66>.
2. Centro Guatemalteco de Investigación y Capacitación de la Caña de Azúcar, Guatemala (CENGICAÑA). (2010). Memoria: presentación de resultados de zafra 2009-2010. Guatemala. 35 p.
3. De la Cruz S., J. R. (1982). Clasificación de zonas de vida de Guatemala; basada en el sistema Holdridge. Guatemala: Instituto Nacional Forestal. 42 p.
4. FAO, Italia. (2006). Conservación de los recursos naturales para una agricultura sostenible: manejo integrado de malezas. Roma, Italia. http://www.fao.org/ag/ca/Training_Materials/CD27-Spanish/wm/weeds.pdf.
5. Flores, S. (1976). Manual de caña de azúcar. Guatemala: Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP). 172 p.
6. Martínez Fuentes, J. C. (2007). Contribución a la eficiencia en la producción de caña de azúcar (*Saccharum* spp.), en la zona 6 del Ingenio Madre Tierra, de febrero de 2004 a noviembre de 2004, Guatemala. [Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía: Guatemala]. p. 63.
7. Martínez Ovalle, M. de J. (1978). Estudios taxonómico y ecológico de las malezas en la costa sur de Guatemala. [Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía: Guatemala]. 61 p.

8. Martínez Ovalle, M., & López Pineda, R. (2000). Manual de prácticas de laboratorio para el curso ecología y control de malezas. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 42 p.
9. Medina Garcia, H. L. (1999). Evaluación de dieciocho opciones de control de la maleza caminadora (*Rottboellia cochinchinensis* L.) en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) bajo condiciones de Santa Lucía Cotzumalguapa, Escuintla. [Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía: Guatemala]. 80 p.
10. Mortimer, A. M. (1994). The classification and ecology of weeds. In Weed management for developing countries. Ed. R. Labrada; J. C. Caseley y C. Parker. Rome, Italy: FAO. p. 7-26. (Plant Production and Protection Paper 83 no. 120). Consultado 5 mayo 2013. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s06.htm#cap%C3%ADtulo%20%20la%20clasificaci%C3%B3n%20y%20ecolog%C3%ADa%20de%20las%20malezas>
11. Paz Chavez, M. V. (1989). Determinación del periodo crítico de interferencia de las malezas en el cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), en plantilla en el municipio de Siquinalá, Escuintla. [Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía: Guatemala]. 42 p.
12. Pitty, A. (1997). Introducción a la biología, ecología y manejo de malezas. Honduras, Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano. 300 p.
13. Rice, E. L. (1984). Allelopathy. (2 ed.) New York, US: Academic Press. 421 p.
14. Rodríguez, M. (1990). Plantas nocivas y como combatirlas. México. v. 2. 330 p.

15. Sandra, D., Staver, C., Aker, C., Marvin, S., & Reynaldo, M. (1993). Agronomía Mesoamericana: labranza en seco para el control de *Cyperus rotundus*. Valle de Sebaco, Matagalpa, Nicaragua: Ministerio de Agricultura y Ganadería [Archivo PDF]. http://www.mag.go.cr/rev_meso/v04n01_053.pdf
16. Simmons, C.; Tarano, J. M.; Pinto, J. H. (1959). Clasificación a nivel de reconocimiento de suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala: José de Pineda Ibarra. 1000 p.
17. Solórzano, H. (1998). Determinación del grado de tolerancia a nueve herbicidas y cinco variedades de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.). en la Estación Experimental Camantulul, Santa Lucía Cotzumalguapa, Escuintla. [Tesis Ing. Agr. Universidad Rafael Landivar, Facultad de Ciencias Agrícolas y Ambientales: Guatemala]. 78 p.
18. USDA, Natural Resource Conservations Service. (2011). Plants profile: *Saccharum officinarum* L. sugarcane U.S.A. US. http://plants.usda.gov/java/profile?symbol=SAOF&photoID=saof_001_avd.tif



2.9. ANEXOS

$$\text{Cobertura Real} = \frac{(\text{cobertura 1} + \text{cobertura 2} + \dots + \text{cobertura n})}{\text{No. de unidades muestreadas}}$$

$$\text{Frecuencia Real} = \frac{(\text{No. de unidades muestreadas en que esta presente cada especie})}{\text{No. de unidades muestreadas}} \times$$

$$\text{Densidad Relativa} = \frac{\text{Densidad Real}}{\Sigma \text{Densidad Real}} \times 100$$

$$\text{Cobertura Relativa} = \frac{\text{Cobertura Real}}{\Sigma \text{Cobertura Real}} \times 100$$

$$\text{Frecuencia Relativa} = \frac{\text{Frecuencia Real}}{\Sigma \text{Frecuencia Real}} \times 10$$



CAPÍTULO III

SERVICIOS REALIZADOS EN LA REGIÓN 1 DEL GRUPO CORPORATIVO SANTA ANA, TAXISCO, SANTA ROSA.

3.1. PRESENTACIÓN

El ejercicio profesional supervisado EPS, fue desarrollado en la Región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana, en el municipio de Taxisco, en el departamento de Santa Rosa, en un periodo de 10 meses, de febrero a noviembre 2019. El diagnóstico y los servicios fueron enfocados en colaboración del supervisor de la Region 1 del Grupo Corporativo Santa Ana con la finalidad de implementar los siguientes servicios.

El primer servicio fue la propuesta de implementación de camas biológicas o biodep en las administraciones que conforman la Region 1, consistió en diseñar e implementar las camas biológicas con el fin de crear una solución práctica para manejar los excedentes de mezcla, enjuague y lavado de los equipos de aspersion, y con ello evitar la contaminación del suelo y agua.

El segundo servicio fue la descripción de las actividades del manejo de las especies arvenses en las fincas de la Region 1, como resultado se logró crear una guía donde se explica cada una de las actividades que se realizan para el manejo y control de las plantas arvenses desde la siembra de la caña de azúcar o su corte hasta su cosecha.

3.2. SERVICIO 1. Propuesta de la realización de un biodep en las fincas que conforman la Region 1 del Grupo Corporativo Santa Ana.

3.2.1. OBJETIVO

Poder realizar camas biológicas (BIODEP) en las diferentes administraciones que conforma la región 1 del ingenio Santa Ana.

3.2.2. METODOLOGÍA

- a. Seleccionar un área adecuada para la implementación del BIODEP
- b. Elaborar un agujero de aproximadamente 65 cm de profundidad.
- c. En los primeros 5 cm (de abajo hacia arriba) agregar arcilla.
- d. En los siguientes 60 cm agregar un sustrato con: rastrojo de maíz (50 %), broza (25 %) y suelo (25 %).
- e. Colocar un bordillo de 10 cm (puede ser block, material plástico como botellas de 2.5 litros o de diferente volumen) al rededor del BIODEP.
- f. Sembrar grama en el área del BIODEP.
- g. Colocar una cubierta protectora contra la lluvia.

• Que es biodep

Es una estructura efectiva para acumular, retener y degradar microbiológicamente los excedentes de productos para la protección de cultivos.

• Cual es la utilidad del biodep

Para superar el manejo de excedentes de mezcla, enjuagar y lavar los equipos de aspersión, y con ello evitar la contaminación del suelo y agua

- Ventajas de la implementacion del biodep
 - a. Fácil y cómodo de usar.
 - b. Factible
 - c. Mejor organización.

- d. Mayor concienciación sobre BPA's y BPP's.
 - e. Compromiso con la agricultura sostenible.
 - f. Respeto de nuestro medio ambiente
-
- **Condiciones que deben cumplirse**
 - a. Un sustrato de 55 cm. de espesor.
 - b. Una capa de 5 cm de arcilla
 - c. Laterales de 10 cm. por encima del nivel del suelo.
 - d. Cubierta protectora de material impermeable.
 - e. El sustrato debe ser una mezcla de suelo superficial de la finca, rastrojo de maíz picado en trozos de 1 ln y materia orgánica, el cual deberá mezclarse un mes antes de su utilización.
 - f. El volumen del sustrato debe ser entre 1,5 a 2 veces el volumen total del efluente vertido durante una temporada.
 - g. Temperatura de 15 °C a 30 °C
 - h. pH cercano a 7.
 - i. Humedad del 60 % - 90 %.

3.2.3. RESULTADOS

Las Camas Biológicas es una estructura efectiva para degradar microbiológicamente los excedentes de productos químicos. Es la solución práctica para el manejo del excedente de mezclas, enjuagar y lavar los equipos de aspersión. Haciendo esto se evitará la contaminación del suelo y agua.



Figura 49. Elaboración e implementación de camas biológicas en las fincas de la Región 1.

El principio de funcionamiento de la cama biológica radica en la actividad de los microorganismos al interior de las muestras usadas. El rastrojo de maíz estimula la actividad de hongos ligninolíticos y la formación de enzimas degradadoras de lignina. El suelo provee de capacidad de retención y es fuente de otros microorganismos degradadores de pesticidas. La broza contribuye con capacidad de retención y a su vez ayuda a mantener la humedad de la mezcla. La capa de grama en la superficie es importante para el equilibrio de la humedad y sirve asimismo como indicador de derrames de pesticidas. La capa de arcilla al fondo de la biocama actúa como una capa impermeable.

3.2.4. EVALUACIÓN

Se propone realizar un BIODÉP cama biológica la cual es una estructura efectiva para acumular, retener y degradar microbiológicamente los excedentes de productos para la protección de cultivos con el fin de crear una solución práctica para superar el manejo de excedentes de mezcla, enjuague y lavado de los equipos de aspersión, y con ello evitar la contaminación del suelo y agua.

La contaminación del medio ambiente por el uso de pesticidas ocurre principalmente a través de contaminaciones puntuales como por ejemplo durante el llenado de los equipos de aspersión. Este riesgo de contaminación puede ser minimizado con el uso de camas biológicas. Las camas biológicas o BIODÉP son unidades ideadas para retener y degradar derrames de pesticidas.

3.2.5. BIBLIOGRAFÍA

1. Asociación Nacional del Café, Guatemala. (1985). *Curso sobre manejo integrado de plagas del cafeto con énfasis en broca del fruto (Hypothenemus hampei, Ferr)*. Guatemala, Editorial IICA. 274 p. Recuperado en noviembre 2020. http://books.google.com.gt/books?id=W9sOAQAIAAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
2. ANACAFE (Asociación Nacional del Café), Guatemala. (2006). *Guía técnica de caficultura*. Guatemala.

3.3. SERVICIO 2. Descripción de las actividades realizadas en la Región 1 del grupo Corporativo Santa Ana sobre el manejo que le dan a las plantas arvenses.

3.3.1. OBJETIVO

Definir las actividades que se realizan en la Región 1 del Grupo Corporativo Santa Ana para el control de las arvenses.

3.3.2. METADOLOGÍA

Esta guía es un recurso en el cual se explica detalladamente las actividades que se deben de realizar para el manejo y control de las arvenses. Esta sirve para orientar y conocer que actividades hay que hacer y en qué momento hay que realizarlas.

Se realizaron entrevistas a los mayordomos encargados para conocer las distintas actividades que se realizaron para el manejo y control de las arvenses. Estas actividades comienzan desde el corte de la caña hasta su cosecha

3.3.3. RESULTADOS

Actividad 1. Después del corte de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) aproximadamente a los 6 a 10 días se realizaron un primer control químico de las arvenses, este se realiza con la aplicación de herbicida de tipo pre-emergente. Esta aplicación se realizar utilizando un implemento o equipo conocido como aguilón, este se adapta a un tractor para su funcionamiento y con este equipo se logra una mayor área de cobertura.

Actividad 2. A los 30 días después del corte de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) se realizan observaciones en los lotes correspondientes y en los lotes donde sea necesario se realiza un segundo control.

Este control que se realiza es de tipo mecánico, en este se utiliza un equipo llamado rastras de disco, el cual va adaptado a un tractor. La función de estas es voltear la tierra y al hacer esto al mismo tiempo también va arrancando, cortando y limpiando las arvenses del suelo.

Actividad 3. A los 40 días después del corte se realizaron observación en los lotes correspondientes, en los lotes donde se encuentren arvenses se realizan un tercer control.

Este control es químico utilizando herbicida y se realiza por medio de foqueos. Este término quiere decir que se utiliza personal en donde cada uno posee su bomba de mochila e ingresa a los lotes determinado y van aplicando el herbicida directamente a las arvenses existentes.

Actividad 4. A los 80 días después del corte nuevamente se realizaron observaciones en los lotes correspondientes. Para este tiempo que ha transcurrido se realizó un control manual, el cual tiene dos opciones:

- Si la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) no está muy grande o el tallo no está muy grueso, el control que se realiza es por medio del arranque de las arvenses.
- Si la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) ya está grande o el tallo ya está grueso, el control que se realiza son limpiezas con machete.

La decisión de utilizar un método o el otro la toma el mayordomo el cual posee la experiencia y el conocimiento para tomar dicha decisión.

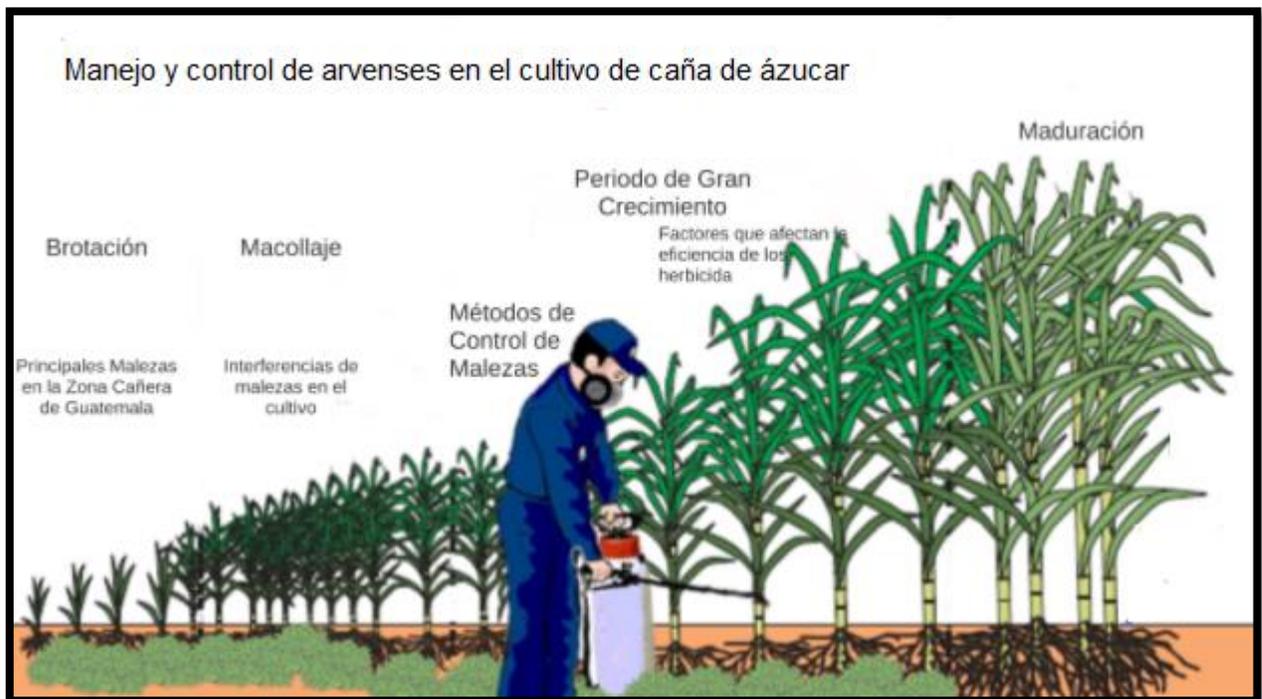
Actividad 5. 10 días después de haber realizado el control manual, es decir aproximadamente a los 90 – 100 días después del corte de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) se realizan observaciones en los lotes correspondientes y se realiza un último control en los lotes donde sea necesario.

El último control que se realiza es químico en el cual se utilizó un herbicida post-emergente. Este sería el último control que se realiza de las arvenses en la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) ya que después de este tiempo la caña seguirá creciendo y llegará al punto en donde hará el cerrado, esto quiere decir que por el tamaño que alcance sus hojas se

entrelazarán y no permitirá el ingreso de la luz solar lo cual provoca que no ya no crezca ningún tipo de arvense.

En casos donde la caña ya está grande y ya haya cerrado puede haber la necesidad de realizar alguna aplicación de herbicida, en estos casos se realizan las aplicaciones aéreas, en donde se utiliza helicóptero o avioneta.

Como dato extra ya que esta no es una actividad directamente enfocada al control y manejo de las arvenses pero al momento de realizar la fertilización que es a los 15 días después del corte de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) esta ayuda a eliminar arvenses y funciona como un control más. Para la fertilización de la caña se utiliza una maquina llamada fertilizadora, esta funciona enterrando el fertilizante y al mismo tiempo va volteando la tierra ayudando esto a eliminar las arvenses.



Fuente: (CENGICAÑA, 2013).

Figura 50. Manejo y control de arvenses en el cultivo de caña de azúcar

3.3.4. EVALUACIÓN

Por medio de la guía sobre el manejo de las especies de Arvenses en la Región 1, se logró crear una guía donde se explica cada una de las actividades que se realizan para el manejo y control de las plantas arvenses desde la siembra de la caña de azúcar o su corte hasta su cosecha.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA –FAUSAC-
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS
Y AMBIENTALES –IIA-



REF. Sem. 58/2020

EL TRABAJO DE GRADUACIÓN TITULADO: "IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE PLANTAS ARVENSES EXISTENTES DENTRO DE LOS LOTES DE LA FINCAS MUESTREADAS EN EL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum officinarum*) EN LA REGIÓN 1 DEL GRUPO CORPORATIVO SANTA ANA, TAXISCO, SANTA ROSA, GUATEMALA, C.A."

DESARROLLADO POR EL ESTUDIANTE: VICTOR JOSÉ ZEPEDA MORALES

CARNE: 201015208

HA SIDO EVALUADO POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Oscar Medinilla
Ing. Agr. Manuel Martínez
Ing. Agr. Marino Barrientos

Los Asesores y la Dirección del Instituto de Investigaciones Agronómicas y Ambientales de la Facultad de Agronomía, hace constar que ha cumplido con las Normas Universitarias y el Reglamento de este instituto. En tal sentido pase a la Dirección del Área integrada para lo procedente.

Ing. Agr. Manuel de Jesús
Martínez AS E S O R ESPECÍFICO

Ing. Agr. Marino Barrientos
DOCENTE- ASESOR EPS

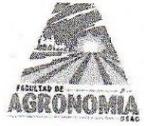
Ing. Agr. Carlos Fernando López Búcaro
DIRECTOR DEL IIA

CFLB/nm
c.c. Archivo



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
AREA INTEGRADA -EPS-



Ref. SAIEPSA.23.Seg-2021

Guatemala, 14 de octubre de 2021

TRABAJO DE GRADUACIÓN: IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE PLANTAS ARVENSES EXISTENTES DENTRO DE LOS LOTES DE LAS FINCAS MUESTREADAS EN EL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum officinarum*) DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRESTADOS EN LA REGIÓN 1 DEL GRUPO CORPORATIVO SANTA ANA, TAXISCO, SANTA ROSA, GUATEMALA, C.A.

ESTUDIANTE: VICTOR JOSÉ ZEPEDA MORALES

No. CARNÉ 201015208

Dentro del Trabajo de Graduación se presenta el Capítulo II que se refiere a la Investigación Titulada:

“IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE PLANTAS ARVENSES EXISTENTES DENTRO DE LOS LOTES DE LAS FINCAS MUESTREADAS EN EL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum officinarum*) EN LA REGIÓN 1 DEL GRUPO CORPORATIVO SANTA ANA, TAXISCO, SANTA ROSA, GUATEMALA, C.A.”

LA CUAL HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Oscar Medinilla
Ing. Agr. Manuel Martínez Ovalle
Ing. Agr. Marino Barrientos García

Los Asesores de Investigación, Docente Asesor de EPSA y la Coordinación del Área Integrada, hacen constar que ha cumplido con las normas universitarias y Reglamento de la Facultad de Agronomía. En tal sentido, pase a Decanatura.

“Id y enseñad a Todos”

Vo. Bo. Ing. Agr. M.A. Pedro Peláez Reyes
Coordinador Area Integrada - EPSA



cc.archivo
PPR/azud



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

Hereditada Internacionalmente



No. 80.2021

Trabajo de Graduación:	“IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE PLANTAS ARVENSES EXISTENTES DENTRO DE LOS LOTES DE LAS FINCAS MUESTREADAS EN EL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR (<i>Saccharum officinarum</i>) DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRESTADOS EN LA REGIÓN 1 DEL GRUPO CORPORATIVO SANTA ANA, TAXISCO, SANTA ROSA, GUATEMALA, C.A.”
Estudiante:	Víctor José Zepeda Morales
Carné:	201015208

“IMPRÍMASE”


Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
DECANO

