



UNIVERSIDAD NACIONAL  
"PEDRO RUIZ GALLO"

FACULTAD DE AGRONOMÍA



"ESTUDIO POBLACIONAL DE *Rottboellia spp.* "CAMINADORA",  
EN EL CULTIVO DE *Saccharum officinarum* L. "CAÑA DE  
AZÚCAR" EN LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL TUMÁN  
S.A.A."

# TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR LOS BACHILLERES

ANGEL SALVADOR, SECLÉN IDROGO  
CARLOS ALBERTO, IDROGO FARRO

CIUDAD UNIVERSITARIA

2015



**“ESTUDIO POBLACIONAL DE *Rottboellia spp.* “CAMINADORA”, EN EL  
CULTIVO DE *Saccharum officinarum* L. “CAÑA DE AZÚCAR” EN LA  
EMPRESA AGROINDUSTRIAL TUMÁN S.A.A.”**

# **TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**BACHILLERES**

**ANGEL SALVADOR, SECLÉN IDROGO  
CARLOS ALBERTO, IDROGO FARRO**

**Sustentado y aprobado por el siguiente jurado:**

---

**Ing. NEPTALÍ PEÑA ORREGO**  
Presidente

---

**Ing. EDGAR ELÍ VEGA FIGUEROA**  
Secretario

---

**Dr. Ing. CÉSAR ESTELA CAMPOS**  
Vocal

---

**Ing. DÍOMEDES BOCANEGRA IRIGOÍN**  
Patrocinador

## DEDICATORIA

*Ángel Salvador Seclén Idrogo*

*A mis padres, Porque gracias a su apoyo y consejos, he llegado a realizar una de mis grandes metas lo cual constituye la herencia más valiosa que pudiera recibir.*

*Carlos Alberto Idrogo Farro*

*A mis padres, por mi excelencia y formación profesional, gracias a su cariño, guía y apoyo. Este presente simboliza mi gratitud por toda la responsabilidad e invaluable ayuda que siempre me han proporcionado.*

## AGRADECIMIENTO

*A Dios.*

*Por darnos la sabiduría y fuerza para culminar esta etapa académica.*

*A Nuestro asesor.*

*Por su guía, comprensión, paciencia, entrega y valiosos consejos a lo largo del proceso de investigación.*

*A Nuestros Jurados de Tesis.*

*Por el apoyo a la investigación y el avance a nuevos conocimientos.*

# ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA .....	3
2.1.	GÉNERO ROTTBOELLIA .....	3
2.1.1.	Sinónimos .....	3
2.1.2.	Nombres comunes usados en español.....	3
2.1.3.	Categorías taxonómicas .....	3
2.1.4.	Origen y distribución geográfica .....	3
2.1.5.	Identificación y descripción .....	4
2.1.6.	Hábitat.....	6
2.1.7.	Biología y ecología.....	6
2.2.	CAÑA DE AZÚCAR .....	7
2.2.1.	Botánica .....	7
2.3.	ANTECEDENTES .....	10
III.	MATERIAL Y MÉTODOS .....	15
3.1.	UBICACIÓN Y ÁREA EXPERIMENTAL .....	15
3.2.	SUELO .....	16
3.3.	CLIMA .....	17
3.4.	MATERIAL EXPERIMENTAL.....	18
3.5.	MÉTODO EXPERIMENTAL .....	18
3.5.1.	Método experimental optado .....	19
3.6.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	20
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	21
4.1.	ANÁLISIS DE VARIANZA .....	21
4.2.	PORCENTAJE DE AGRESIVIDAD.....	22
4.2.1.	Administración Tumán.....	22
4.2.2.	Administración Luya .....	28
4.2.3.	Administración Calupe.....	33
4.3.	DISTRIBUCIÓN DE LAS POBLACIONES DE Rottboellia spp. EN LAS TRES ADMINISTRACIONES (ANEXOS) DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL TUMÁN S.A.A. ....	36
V.	CONCLUSIONES.....	38
VI.	RECOMENDACIONES .....	39
VII.	RESUMEN .....	40
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	41
IX.	ANEXO .....	44

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Porcentajes de agresividad de las poblaciones de <i>Rottboellia spp.</i> de las administraciones Tumán y Luya.....	21
Tabla 2. Número de individuos y porcentaje de agresividad de <i>Rottboellia spp.</i> , y malezas sobresalientes por parada en los campos de caña de azúcar de la Administración Tumán – 2013.....	22
Tabla 3. Número de individuos y porcentaje de agresividad de <i>Rottboellia spp.</i> y malezas sobresalientes por parada en los campos de caña de azúcar de la Administración Luya – 2013.....	28
Tabla 4. Número de individuos y porcentaje de agresividad de <i>Rottboellia spp.</i> y malezas sobresalientes por parada en los campos de caña de azúcar de la Administración Calupe – 2013 .....	33
Tabla 5. Comparativo de las tres Administraciones con los campos y sus diferentes porcentajes de agresividad de <i>Rottboellia spp.</i> ....	35

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje de agresividad poblacional de <i>Rottboellia spp.</i> , por parada en los campos de caña de azúcar de la Administración Tumán – 2013.....	23
Figura 2. Porcentaje de agresividad poblacional de las malezas más sobresalientes de los campos de caña de azúcar de la Administración Tumán – 2013.....	24
Figura 3. Porcentaje de agresividad poblacional de <i>Rottboellia spp.</i> , por parada en los campos de caña de azúcar de la Administración Luya- 2013.....	29

<b>Figura 4. Porcentaje de agresividad poblacional de las malezas más sobresalientes de los campos de caña de azúcar de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 5. Porcentaje de agresividad poblacional de <i>Rottboellia spp.</i>, por parada en los campos de caña de azúcar de la Administración Calupe- 2013.....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 6. Porcentaje de agresividad poblacional de las malezas más sobresalientes de los campos de caña de azúcar de la administración Calupe – 2013.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 7. Comparativo de los porcentajes de agresividad de <i>Rottboellia spp.</i>, en los campos de las tres Administraciones de Tumán..</b>	<b>36</b>

#### **ÍNDICE DE MAPAS**

<b>Mapa 1. Distrito de Tumán y alrededores.....</b>	<b>15</b>
<b>Mapa 2. Distrito de Tumán y alrededores – campos evaluados.....</b>	<b>16</b>
<b>Mapa 3. Distribución geográfica de las poblaciones de <i>Rottboellia spp.</i>, en las administraciones Tumán, Luya y Calupe.....</b>	<b>37</b>

## ÍNDICE DE TABLAS DEL ANEXO

Tabla 1A. Porcentajes de agresividad de las poblaciones de <i>Rottboellia spp.</i> de las administraciones Tumán y Iuya.....	44
Tabla 2A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo don Virgilio de la Administración Tumán – 2013.....	46
Tabla 3A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo don Virgilio de la Administración Tumán – 2013.....	47
Tabla 4A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo don Virgilio de la Administración Tumán – 2013.....	47
Tabla 5A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo don Virgilio de la Administración Tumán – 2013.....	47
Tabla 6A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Carbajal de la Administración Tumán – 2013.....	48
Tabla 7A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo Carbajal de la Administración Tumán – 2013.....	49
Tabla 8A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo Carbajal de la Administración Tumán – 2013.....	49
Tabla 9A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo Carbajal de la Administración Tumán – 2013.....	49
Tabla 10A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Morropillo Peredo de la Administración Tumán – 2013.....	50
Tabla 11A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo Morropillo Peredo de la Administración Tumán – 2013.....	51

<b>Tabla 12A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo Morropillo Peredo de la Administración Tumán – 2013.....</b>	<b>51</b>
<b>Tabla 13A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo Morropillo Peredo de la Administración Tumán – 2013.....</b>	<b>51</b>
<b>Tabla 14A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Potrero el Naranja de la Administración Tumán – 2013.....</b>	<b>52</b>
<b>Tabla 15A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo Potrero el Naranja de la Administración Tumán – 2013.....</b>	<b>52</b>
<b>Tabla 16A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo Potrero el Naranja de la Administración Tumán – 2013.....</b>	<b>53</b>
<b>Tabla 17A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo Potrero el Naranja de la Administración Tumán – 2013.....</b>	<b>53</b>
<b>Tabla 18A. Evaluación del número de malezas por punto de la quinta parada del campo Potrero el Naranja de la Administración Tumán – 2013.....</b>	<b>53</b>
<b>Tabla 19A. Evaluación del número de malezas por punto de la sexta parada del campo Potrero el Naranja de la administración Tumán – 2013.....</b>	<b>54</b>
<b>Tabla 20A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo san Luís de la Administración Tumán – 2013.....</b>	<b>55</b>
<b>Tabla 21A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo san Luís de la administración Tumán – 2013.....</b>	<b>55</b>
<b>Tabla 22A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo san Luís de la Administración Tumán – 2013.....</b>	<b>55</b>
<b>Tabla 23A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo san Luís de la Administración Tumán – 2013.....</b>	<b>56</b>

<b>Tabla 24A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo la Carbonera de la Administración Tumán – 2013.....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 25A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo la Carbonera de la Administración Tumán – 2013.....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 26A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo la Carbonera de la Administración Tumán – 2013.....</b>	<b>58</b>
<b>Tabla 27A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo la Carbonera de la Administración Tumán – 2013.....</b>	<b>58</b>
<b>Tabla 28A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Burga de la Administración Tumán – 2013.....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 29A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo Burga de la Administración Tumán – 2013.....</b>	<b>60</b>
<b>Tabla 30A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo Burga de la Administración Tumán – 2013.....</b>	<b>60</b>
<b>Tabla 31A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo burga de la administración Tumán – 2013.....</b>	<b>61</b>
<b>Tabla 32A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Taymi de la administración Luya – 2013.....</b>	<b>62</b>
<b>Tabla 33A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo Taymi de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>62</b>
<b>Tabla 34A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo san Germán de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>63</b>
<b>Tabla 35A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo san Germán de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>63</b>

<b>Tabla 36A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo san Germán de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>64</b>
<b>Tabla 37A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo san Germán de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>64</b>
<b>Tabla 38A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo el Cerro de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>65</b>
<b>Tabla 39A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo el Cerro de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>65</b>
<b>Tabla 40A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo el Cerro de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>65</b>
<b>Tabla 41A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Señorita de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>66</b>
<b>Tabla 42A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo Señorita de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>67</b>
<b>Tabla 43A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo Señorita de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>67</b>
<b>Tabla 44A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo Señorita de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>67</b>
<b>Tabla 45A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Vichayal de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>68</b>
<b>Tabla 46A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo Vichayal de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>69</b>
<b>Tabla 47A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo Vichayal de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>69</b>

<b>Tabla 48A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Pavillas de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>70</b>
<b>Tabla 49A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Pavillas de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>70</b>
<b>Tabla 50A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Leona de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>71</b>
<b>Tabla 51A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo Leona de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla 52A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo Leona de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla 53A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo Leona de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla 54A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Otito de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>73</b>
<b>Tabla 55A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo Otito de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>73</b>
<b>Tabla 56A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo Otito de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 57A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo Otito de la Administración Luya – 2013.....</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 58A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Sandoval de la Administración Calupe – 2013.....</b>	<b>75</b>
<b>Tabla 59A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo Sandoval de la Administración Calupe – 2013.....</b>	<b>75</b>

Tabla 60A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo Sandoval de la Administración Calupe – 2013.....	75
---	----

**ÍNDICE DE FIGURAS DEL ANEXO**

Figura 1A. Tallo de <i>Rottboellia spp.</i> .....	76
Figura 2A. Hoja de <i>Rottboellia spp.</i> .....	76
Figura 3A. Inflorescencia de <i>Rottboellia spp.</i> .....	77
Figura 4A. Flor de <i>Rottboellia spp.</i> .....	77
Figura 5A. Semilla de <i>Rottboellia spp.</i> .....	78
Figura 6A. Raíz de <i>Rottboellia spp.</i> .....	78

**ÍNDICE DE MAPAS DEL ANEXO**

Mapa 1A. Campo Don Virgilio.....	46
Mapa 2A. Campo Carbajal.....	48
Mapa 3A. Campo Morropillo Peredo.....	50
Mapa 4A. Campo Potrero el Naranja.....	52
Mapa 5A. Campo San Luís.....	54
Mapa 6A. Campo Carbonera.....	56
Mapa 7A. Campo Burga.....	59
Mapa 8A. Campo Taymi.....	62
Mapa 9A. Campo San Germán.....	63
Mapa 10A. Campo El Cerro.....	64
Mapa 11A. Campo Señorita.....	66
Mapa 12A. Campo Vichayal.....	68
Mapa 13A. Campo Pavillas.....	70

<b>Mapa 14A. Campo Leona.....</b>	<b>71</b>
<b>Mapa 15A. Campo Otito.....</b>	<b>73</b>
<b>Mapa 16A. Campo Sandoval.....</b>	<b>74</b>

## I. INTRODUCCIÓN

En el área cañera, en especial en nuestra región Lambayeque, el control de malezas con productos químicos tiene una influencia marcada sobre la fisiología y morfología de las plantas cultivadas y sus competidores. Felizmente años tras años las empresas establecen trabajos de investigación, donde se indagan nuevos productos y formulaciones que contrarrestan la gradación de las especies malezas, dentro y fuera del cultivo.

La presencia de nuevas especies de malezas se le atribuye a una serie de factores intrínsecos y extrínsecos que planta la maleza frente al área bajo cultivo; es así que *Rottboellia spp.*, conocida por “caminadora”, “pasto peludo”, “grama zaina”, entre otros; dentro de la característica interna más resaltante está la proliferación de gran cantidad de semilla de alrededor de 200 millones/ha ( FAJARDO, 1990), y las externas como gran plasticidad en la germinación, se transporta suspendida en el agua de riego como si fuera una estructura leñosa que flota fácilmente. Una característica morfológica son sus vellosidades que no permite que los herbicidas entren en contacto y además de no ser utilizada como forraje, característica que le da permanencia en las áreas con caña.

Algunas veces en condiciones adversas (sequía), solamente se sostiene por una sola raíz, que ocasiona que esta planta prospere. El abastecimiento de caña de sembradores es un factor negativo, cuando el material sólido o mulch (basura), regresa al campo, va sin tratamiento previo y ésta lleva consigo semillas aptas para germinar, es una de las formas como se infesta el campo con maleza exótica. Por estas condiciones expuestas es importante conocer el área cubierta por esta especie y dedicarse alguna política de control más adecuada.

Por lo mencionado anteriormente, se ha establecido el presente estudio en los campos de caña de azúcar de la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A., para lo cual se planteó la siguiente interrogante: ¿Cómo es la distribución de las poblaciones de *Rottboellia spp.* “pasto peludo”, en el cultivo de *Saccharum officinarum* L. “caña de azúcar” en la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.? habiéndose perseguido los siguientes objetivos:

- **OBJETIVO GENERAL**

- ✓ Estudiar la dinámica poblacional de *Rottboellia spp.* “pasto peludo”.

- **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- ✓ Determinar la agresividad poblacional de *Rottboellia spp.*, y otras malezas sobresalientes.
- ✓ Definir la distribución de las poblaciones de *Rottboellia spp.*, dentro del área geográfica en estudio.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. GÉNERO ROTTBOELLIA

La caminadora es probablemente la planta invasora terrestre más dañina que tenemos. Causa perjuicios muy sustanciales a cultivos y personas, pero también invade ambientes naturales. Por lo tanto, es importante evitar que la planta siga su expansión en el país y obtener más información sobre este proceso de invasión (POHL, 1994; WIPFF, 2003), estos autores mencionan también:

#### 2.1.1. Sinónimos

*Rottboellia exaltata* (Lour.)

*Rottboellia cochinchinensis* (Lour.)

#### 2.1.2. Nombres comunes usados en español

“Caminadora”, “gramínea corredora”, “arrocillo”, “paja peluda” y “grama zaina”.

#### 2.1.3. Categorías taxonómicas

Según el Sistema de Clasificación de Engler, reportado por WIPFF (2003), lo clasifica de la siguiente manera.

**Reino:** Plantae

**División:** Angiospermatophyta

**Clase:** Monocotiledónea

**Subclase:** Commelinidae

**Orden:** Cyperales

**Familia:** Poaceae

**Género:** Rottboellia

**Especie:** R. exaltata

R. cochinchinensis

#### 2.1.4. Origen y distribución geográfica

- **Área de origen**

Asia tropical

- **Distribución secundaria**

Controlada en América y África tropical (POHL, 1994). Se encuentra en el sureste de los Estados Unidos y localidades dispersas en estados aledaños (WIPFF, 2003).

- **Forma de migración a larga distancia, propiciado por seres humanos**

Al parecer, la principal vía de dispersión a larga distancia es por los frutos de este pasto, llamado arrocillo, estas semillas tienen un parecido al fruto del arroz, su vía más mediata es el agua de riego y los surcos del cultivo. Una vez establecida, migra principalmente a lo largo de derechos de vía, ayudado posiblemente por vehículos y maquinaria, o con animales, tanto domésticos como silvestres, aves y mamíferos. También se puede dispersar con el agua. Generalmente no es intencional.

#### 2.1.5. Identificación y descripción

- **Identificación**

Se conoce fácilmente por la forma de sus inflorescencias, los tricomas rígidos e irritantes en la vaina, el nervio medio blanco y algo asimétrica de la hoja y las raíces de soporte arriba de la tierra.

- **Descripción técnica**

- ✓ **Hábito y forma de vida:** Pasto herbáceo, anual y cespitosa (planta de rizomas cortos que crecen dando matas densas y cuyas innovaciones se desarrollan próximas a los tallos del año anterior).

- ✓ **Tamaño:** De 0.5 a 2m, a veces 3m de altura.

- ✓ **Tallo:** Cilíndrico, entrenudos y sin pelos, sólido (no hueco como la mayoría de los pastos), ramificando en los nudos superiores, 0.3-0.5 cm en diámetro. (Figura 1A)

- ✓ **Hoja:** Está compuesta por la vaina y el limbo, vainas cubiertas por tricomas largos y rígidos que son cristales muy quebradizos que causan escozor e hinchazón en la piel de las personas; lígula (pequeño apéndice por arriba de la vaina de la hoja) cerca de 1 mm, consta de una lámina ciliada; láminas de 25 a 40 cm de largo por 10 a 20 mm de ancho, planas, con pelos, y con un nervio medio blanco ancho algo asimétrico, con un ápice acuminado. (Figura 2A)
- ✓ **Inflorescencia:** Terminales y axilares, racimos de 5 a 15 cm de largo por 1 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 a 8.5 mm de largo. (Figura 3A)
- ✓ **Flores:** Espiguillas (espiga pequeña) viene en pareja, una sésil y la otra pedicelada; no tienen aristas. Espiguillas sésiles de 3.7 a 5 mm de largo por cerca de 1.5 mm de ancho con dos florecillas o flósculos; flósculo inferior de cerca de 3.5 mm de largo; flósculo superior de cerca de 3 mm de largo; anteras cerca de 1.5 mm de largo. Espiguillas pediceladas de 3 a 4 mm de largo. Pedicelo fusionado con parte el eje principal (raquis). (Figura 4A)
- ✓ **Frutos y semillas:** Las unidades de dispersión incluyen la semilla, brácteas y parte del ráquis, todo fusionado. El endospermo es duro. (Figura 5A)
- ✓ **Raíz:** Presenta raíces que salen de los nudos encima de la superficie. (Figura 6A)

### **2.1.6. Hábitat**

Maleza agresiva, en potreros, cultivos y plantaciones, así como áreas abiertas. Sitios asoleados a medianamente sombreados, sobre todo a orillas de carreteras. El factor limitante abajo de los 1300 m es la humedad y arriba de esta altitud es la temperatura.

- **Influencia del ser humano sobre su distribución**

Se ha observado que el proceso de invasión a menudo se inicia en orillas de carreteras, así que es probable que se disperse con la maquinaria humana (vehículos, podadoras, etc.). También se sospecha que la utilización de herbicidas enfocados a malezas de hoja ancha ha promovido la especie.

### **2.1.7. Biología y ecología**

- **Propagación, dispersión y germinación**

Se propaga y dispersa por sus frutos; puede producir 2 000-16 000 frutos por planta. Tiene un tiempo de dormancia de 5-6 meses y las semillas se mantienen viables hasta 4 años en el suelo (fuente), pero la mayoría germina bajo condiciones favorables, así que el combate mecánico o químico temprano puede ser exitoso. Puede germinar en profundidades de hasta de 15 cm, pero generalmente solo de 7-8 cm. La temperatura óptima para la germinación es 25°C.

Su dispersión puede llevarse a cabo por maquinaria, semillas contaminadas, animales y agua. Se reporta que contiene químicos alelopáticos.

- **Ciclo De Vida**

Crece rápidamente; puede producir semillas 6-7 semanas después de la emergencia.

## 2.2. CAÑA DE AZÚCAR

La caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) es una Poacea tropical, cuya característica es acumular el mayor porcentaje de sacarosa en los tallos, comparado con otros cultivos durante la mayor actividad fotosintética, es una especie emparentando con el sorgo y el maíz en cuyo tallo se forma y acumula un jugo rico en sacarosa, compuesto, que al ser extraído y cristalizado en el ingenio azucarero forma el azúcar (RONNY, 2012). Así mismo el autor señala lo siguiente:

La sacarosa cristalizada en el proceso como azúcar y la fibra constituye el bagazo una vez molida la caña. Otros constituyentes de la caña presentes en el jugo son:

Glucosa	0.2 - 0.6 %
Fructosa	0.2 – 0.6 %
Sales	0.3 – 0.8 %
Ácidos orgánicos	0.1 – 0.8 %
Otros	0.3 – 0.8 %

Las hojas de la caña de azúcar nacen en los entrenudos del tronco. A medida que crece la caña las hojas más bajas se secan, caen y son reemplazadas por las que aparecen en los entrenudos superiores. También nacen en los entrenudos las yemas que bajo ciertas condiciones pueden llegar a dar lugar al nacimiento de otra planta. Se ve en el entrenudo superior unas hojas secas próximas a caer y en el inferior el nacimiento de una yema.

### 2.2.1. Botánica

La caña de azúcar está incluida en la familia de las Poaceae, que abarca más de 10 000 especies, cuyo tallo es de forma variada, generalmente cilíndrico dividido en nudos y entrenudos, llamado caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) de hojas más o menos largas y estrechas

paralelinervias, de inflorescencia en espigas abiertas y de raíces en cabellera que brotan del tallo o de la copa.

Los híbridos de esta familia, abarcan cultivos económicos tales como la caña de azúcar, el trigo, la avena, el arroz, el maíz y otros.

- **Clasificación botánica de la caña de azúcar**

Según el Sistema de Clasificación de Engler, reportado por RONNY (2012), lo clasifica de la siguiente manera.

Reino: Plantae  
División: Angiospermatophyta  
Clase: Monocotiledonea  
Orden: Glumiflorae  
Familia: Poaceae  
Tribu: Antropogenia  
Género: Saccharum  
Especie: S. officinarum L.

- **Grupo de cañas**

**Cañas nobles:** Este grupo está caracterizado por sus tallos grueso, francamente tierno. De altura considerable; su contenido en jugo y sacarosa es alto, pero en contraste con esto su contenido en fibras es sumamente bajo.

La planta posee un follaje abundante, con hojas anchas adaptadas a la zona del trópico. Su sistema radical es poco profundo, el número de tallos por capa es bajo, no es resistente a la sequía y es susceptible al ataque de plagas y enfermedades.

Variedades: Cristalina, Badilla, Blanca, Manjar, Black-Cheribon, Cinta, 96 NG 15, etc.

### ***Saccharum robustum L.***

Cañas Papúas: Es una especie recolectada en estado silvestre en Nueva Guinea y las Islas Célebes.

Esta especie es bastante semejante a la *Saccharum officinarum* en cuanto a su porte y apariencia externa, ya que las variedades de esta especie son plantas de tallos altos bastante gruesos y vigorosos; pero en contraste con las caña noble son tallos leñosos y duros con muy bajo contenido de sacarosa y escaso jugo, de mucha fibra. Son plantas con un sistema radical profundo, que se encuentran vegetando en su estado silvestre. Sus hojas son largas y finas, tallo grueso y abundante.

Variedades: 28 NG 201, 51 NG 140, 28 NG 251, 28 NG 104, 51 NG 6, Toboo, Salak, etc.

### ***Saccharum spontaneum L.***

Cañas silvestres: Es la caña silvestre del Asia, diferentes de aquellas del Norte de la India. Tiene el aspecto de una hierba de mucha altura y es extraordinariamente vigorosa y capaz de conservarse en estado silvestre, se conoce bajo diversos nombres.

Esta especie no es cultivada y se reproduce normalmente por sus semillas, no tiene valor agrícola ninguno, pues no contiene azúcar, pero en cambio es completamente inmune al mosaico. Se cultiva con fines genéticos. Su sistema radical es muy profundo, cepas muy proliferas. Posee un alto contenido de fibras, tallos muy delgados y duros, hojas estrechas.

Variedades: Mandalay, Burman, Aegypticum, etc

### 2.3. ANTECEDENTES

**RUIZ (1966)**, afirma que, existen tres zonas de cultivo:

**Zona A:** De 0 a 800 msnm con temperatura media de 27 °C a 29 °C, lluvias de 1500 a 2000 mm por año que caen en su mayoría en los meses de abril y noviembre. En esta zona presentan fuertes nubosidades que interfieren en el brillo solar, comprende suelos más o menos fértiles.

En esta zona se produce poco azúcar, poca panela y abundante miel que la consumen las licorerías. Los rendimientos son medianos y la panela blanda, estas cañas deben cosecharse con agostes de 100 a 120 días por el sistema de zafra (cosecha).

**Zona B:** De 800 a 1200 msnm tiene temperaturas de 23 °C a 29 °C, lluvias de 800 a 1800 mm anuales distribuidos en dos períodos. En esta zona se puede sembrar y cosechar en cualquier época del año, el laboreo de tierras es fácil, lo mismo que el transporte del producto, ya que las tierras son planas, se obtienen el mayor rendimiento en caña de azúcar.

**Zona C:** De 1200 a 1700 msnm tiene temperatura de 20 °C a 23 °C, lluvias de 1000 a 2700 mm por año, distribuidas en épocas más o menos definidas, tiene suelos de buena fertilidad, el beneficio de la caña es difícil por el transporte y la falta de vías de comunicación que encarecen los costos.

La ecología de poblaciones se enfoca en el estudio de las causas que determinan la abundancia de una especie en una o varias localidades, lo que implica saber cómo y por qué el número de individuos cambia con respecto al tiempo. La población como un nivel de organización de los individuos raramente permanece estable, ya que tiende a cambiar constantemente sus propiedades, como el aumento o disminución de la densidad poblacional, natalidad, sobrevivencia, estructura de edades, tasa de crecimiento, etc. **(FRANCO, 1990)**.

**FAUCONNIER y BASSEREAU (1975)**, señalan que, Cristóbal Colón, en su segundo viaje, llevó esquejes de caña de las Islas Canarias a la llamada Republica Dominicana. Este cultivo se desarrolló entre 1500-1600 msnm. En la mayoría de los países tropicales de América (Antillas, México, Brasil, Perú, etc.) y durante mucho tiempo ha sido su principal riqueza agrícola.

La familia de métodos que un investigador utiliza para el estudio de la dinámica de una población se conoce como demografía. Esta herramienta permite resumir estadísticamente parámetros como: sobrevivencia, fecundidad y el crecimiento de los individuos; que en conjunto determinan los cambios en el tamaño de las poblaciones. Por esta razón los ecólogos se inclinan por el uso de modelos demográficos, que proporcionan la posibilidad de llevar a cabo análisis de viabilidad poblacional **(FRANCO, 1990)**.

**BEHRENDT y HANF (1979)**, dan a conocer la competencia que las malezas presentan frente a las plantas cultivadas para lograr luz, agua y materias nutritivas es sin duda la misma, sean monocotiledóneas, como dicotiledóneas. En explotaciones avanzadas ha sido posible desde hace ya algunos decenios, mediante cuidadoso laboreo del suelo, con rotaciones de cultivos, empleo de gradas en el momento adecuado y de rastrillos especiales, dejar los campos de cereales limpios de malas hierbas. La escarda mecánica en los cultivos de patatas, maíz y remolacha, ha sido igualmente condición previa para el buen desarrollo de los cultivos.

Las malezas reducen el rendimiento de todos los cultivos al competir con ellos en lo que se refiere a la absorción de la luz, la humedad y los minerales del suelo, competencia que por lo general se produce muy pronto en la vida de los cultivos anuales, por ejemplo el arroz y los frijoles. El daño causado es irreversible. Al parecer, la eliminación total de las malezas de los campos cultivados es sumamente deseable, pero en realidad tratar de eliminar hasta las últimas malezas cuesta mucho dinero y añade poco al rendimiento del cultivo **(VEGA, 1982)**.

**ROJAS (1983)**, en su trabajo “Manejo del suelo y malezas perennes”, concluye que, la diseminación de malezas perennes o su erradicación es afectada por el manejo de suelo en forma tal que en suelos sin cultivos o con rotaciones de suelo poco intensas, las cultivaciones y labranzas son más efectivas que el uso de herbicidas. Sin embargo, al mantener una presión sobre las malezas con el uso intensivo del suelo a través de rotaciones con dos cultivos en una misma temporada y a través del adecuado uso de herbicidas, cero labranza resultó ser una adecuada alternativa de erradicación de malezas perennes. Las malezas gramíneas perennes se presentan como más persistentes que las malezas de hoja ancha al comparar diferentes alternativas de manejo del suelo por varias temporadas.

La paja caminadora ***Rottboellia exaltata***, es la maleza más importante por su agresividad, proliferación y daño que ocasiona a la plantación de azúcar. El ciclo biológico lo completa en 45 a 50 días. Produce semillas escalonadamente que caen al suelo conforme maduran. Una planta produce no menos de 6 000 semillas. Thomas del Departamento de la Universidad de Rhodesia reporta en una hectárea más de 200 millones de semillas viables, capaces de germinar. En el Ingenio San Carlos del Ecuador, hay campos que promedian el medio millón de paja caminadora por hectárea. Las pérdidas provocadas por esta maleza están alrededor del 30 % (**FAJARDO, 1990**).

**VILLEGAS (1994)**, menciona que la agresividad con que crece una maleza está directamente relacionada con el ambiente en que se desenvuelve (condiciones climáticas y edáficas), razón por la cual en las diferentes regiones del país donde se cultiva la caña de azúcar se emplean diferentes mezclas y dosis de herbicidas para el control de dichas malezas. Una de las malezas más perniciosas e importantes para el cultivo de la caña de azúcar es la ***Rottboellia cochinchinensis*** conocida como “caminadora” o “invasor” la cual cuenta con una alta capacidad competitiva y rápida diseminación, característica que la ha convertido en una de las gramíneas más difíciles de controlar en éste y otros cultivos.

De ahí que las pérdidas ocasionadas por esta maleza en la caña de azúcar se estiman en caña planta entre un 35 y un 60 % y entre un 30 y un 40 % en lotes con caña de retoño, presentando los valores más altos en aquellas áreas de cultivo donde la “caminadora” se encuentra en un mayor grado de infestación.

***Rottboellia cochinchinensis***, es proveniente de la India, y posiblemente se introdujo a Centroamérica mezclada con las semillas de arroz a mediados de 1980, llegó a la costa caribe de Costa Rica. Esta maleza recibe varios nombres como: “Caminadora”, “Paja brava”, “Zacate indio”, “Arrocillo”. Mencionan que la principal forma de reproducción es por semilla sexual, que son fáciles de transportar por muchas formas, como aves, aguas de riego, maquinaria usada en la agricultura, herramientas, ganado y semillas de otros cultivos. Rescatan también que la ***Rottboellia cochinchinensis*** puede generar gran cantidad de semillas e invadir rápido un terreno, pero que además de esto crece más rápido por ser una especie C-4 y que siempre se desarrolla más que el cultivo en que brota (MERAYO & FONSECA, 1998).

PITTY y MUÑOZ (1991), mencionan que ***Rottboellia cochinchinensis***, es una planta anual y de tallo fuerte, erecto que puede alcanzar tres metros de altura. En la base del tallo se forman raíces adventicias y gran cantidad de macollas, con hojas con pubescencia ásperas, hojas de tres centímetros de ancho y hasta 60 cm. de largo. La inflorescencia es una pseudo-espiga cilíndrica, y compacta de aproximadamente 10 cm de largo. La espiga se hace más delgada hacia el ápice y está compuesta de artículos o entrenudos, cada uno contienen una semilla fértil, al germinar la semilla, el entrenudo puede permanecer adherido a la raíz, característica que hace las plántulas de esa especie de fácil reconocimiento. Es hospedera del nemátodo *Meloidogyne incognita* y de *Diabrotica balteata*, debido a sus pelos urticantes las cosechas de los cultivos que invade la maleza se hacen dificultosas.

Es difícil analizar todos los miembros de una comunidad de plantas, y los resultados no son diferentes a los que se obtienen cuando se analizan un número adecuado de muestra. Por tanto, es importante encontrar el tamaño, forma y número adecuado de muestras. La siguiente pregunta es determinar dónde, qué y cómo se va a muestrear. Por lo que antes de establecer un esquema de muestreo, debe determinarse si el estudio incluye o no parcelas. Por ejemplo, los trabajos que no emplean parcelas se refieren al reconocimiento de la vegetación (Se incluiría aquí el reconocimiento de la flora de malezas de una determinada zona o localidad), como también a estudios forestales; en estos casos existen métodos específicos para determinar la densidad, cobertura, etc. En estudios que incluyen parcelas la unidad de muestreo es usualmente el cuadrado **(BOCANEGRA, 2000)**.

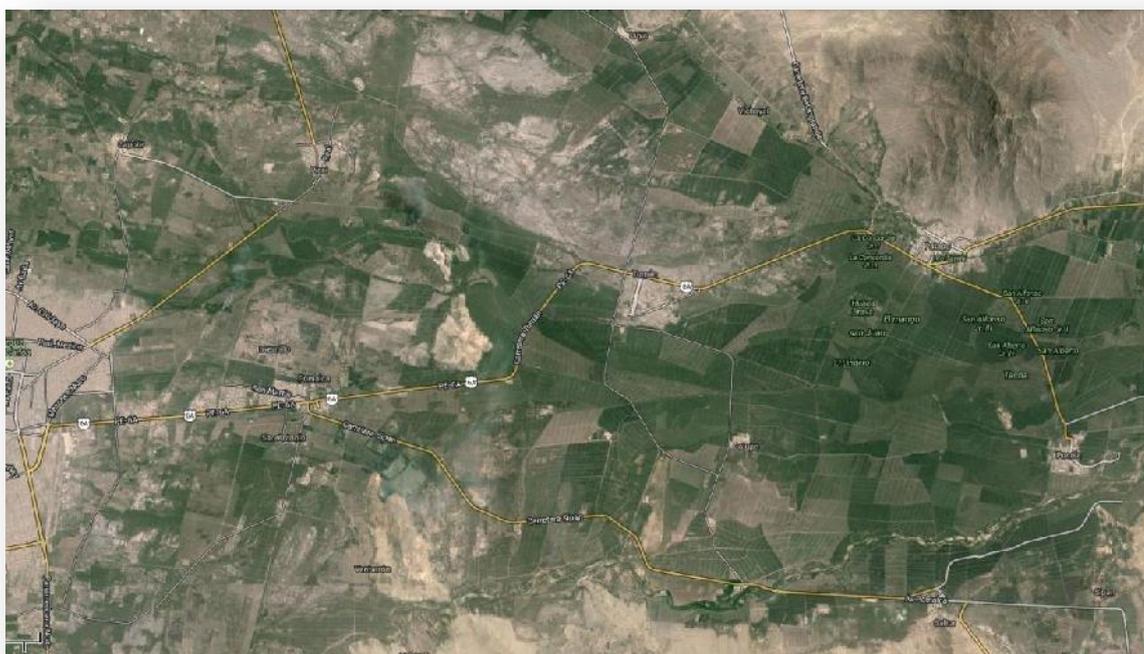
### III. MATERIAL Y MÉTODOS

#### 3.1. UBICACIÓN Y ÁREA EXPERIMENTAL

El presente trabajo se realizó en los campos agrícolas de caña de azúcar, de la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A. Se localiza a 19 km de la ciudad de Chiclayo, entre las coordenadas 6° 44' 47" de latitud Sur y 79° 42' 16" de longitud Este, con un altitud de 56 m.s.n.m. en la altura del Valle Chancay (Mapa 1 y Mapa 2).

Su territorio está conformado principalmente por terrenos cultivados con caña de Azúcar de propiedad de la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A. que cuenta con una extensión territorial de 11723.03 ha, de las cuales más de 8000 están dedicados al cultivo de la caña de azúcar; está en el centro del valle Chancay - Lambayeque.

El río Chancay lo recorre de este a oeste en toda su extensión central y el río Reque por la frontera sur con un recorrido de Este a Oeste (RONNY, 2012).



**Mapa 1. Distrito de Tumán y alrededores**



con regular cantidad de raicillas y sin concrecencias.

Por sus condiciones generales esta serie presenta las siguientes variaciones:

- Pendiente de 0% a 10%
- Microrelieve plano
- Pedregosidad de 0% a 30%
- Salinidad de 0.220 mmhs a 150.9 mmhs.
- pH de 5. 9 a 8. 4
- Sodio intercambiable de 0.08% a 8.82%
- % de saturación de 16.2 % a 61.6%
- Humedad equivalente de 5.34% a 34.21%
- Coeficiente de marchitez de 2.9% a 18.9%
- C. I. C de 5.58 me/l a 37.0 me/l.
- % de sodio intercambiable de 0.07% a 19.7%
- CO<sub>3</sub> Ca total de 0.10% a 10.2%
- Yeso de 0.00 me/l a 6.70 me/l.
- Velocidad de infiltración de 0.50 cm/hr. a 2 cm/hr.
- Nivel freático de 0. 50 m. a 1.40 m.
- Cultivo predominante caña de azúcar

Por sus condiciones salino-sódicas se pueden calificar como suelos Normales y Salinos.

### **3.3. CLIMA**

El clima en la franja costera es del tipo desértico sub-tropical, templado durante las estaciones de primavera, otoño e invierno y caluroso en época de verano.

**Temperatura:** Presenta temperaturas máximas promedio anuales de 25.8°C y mínimas anuales de 17.9°C, registradas en la Estación Lambayeque. Las temperaturas máximas se presenta en el mes de Febrero con registros de hasta 29.9°C y las temperaturas mínimas alcanzan los 15°C en el mes de Agosto, en régimen normal de temperatura.

**Humedad:** La humedad atmosférica relativa en el departamento de Lambayeque es alta, con un promedio anual de 82%; promedio mínimo de 61% y máximo de 85%(DEPOLTI –INADE, 2001).

### 3.4. MATERIAL EXPERIMENTAL

- Metro cuadrado
- Wincha
- Libreta de campo
- Lupa
- Cámara fotográfica

### 3.5. MÉTODO EXPERIMENTAL

Existen varios tipos de arreglos de muestreo y cada uno de ellos es apropiado para una serie de circunstancias específicas. Tenemos por ejemplo:

- **El muestreo selectivo:** Las unidades de muestreo se arreglan de manera que incluyan áreas representativas o áreas con características especiales.
- **El muestreo aleatorio:** Considerado como el método ideal de muestreo. Cada muestra por definición, tiene igual oportunidad de ser seleccionada.
- **El muestreo sistemático:** Se localizan puntos de muestreo distanciados regularmente, pueden proporcionar estimaciones más exactas.

Todos estos tipos de muestreo utilizan el metro cuadrado, cuyo cuadrado usualmente se refiere a un área cuadrada menor o igual a  $1\text{m}^2$ . Sin embargo pueden emplearse formas diferentes de figuras geométricas como el cuadrado, rectángulo o círculo. El término cuadrado puede definirse como, el área de muestreo que puede ser de diferentes formas y tamaños usados para el análisis de la vegetación (BOCANEGRA, 2000).

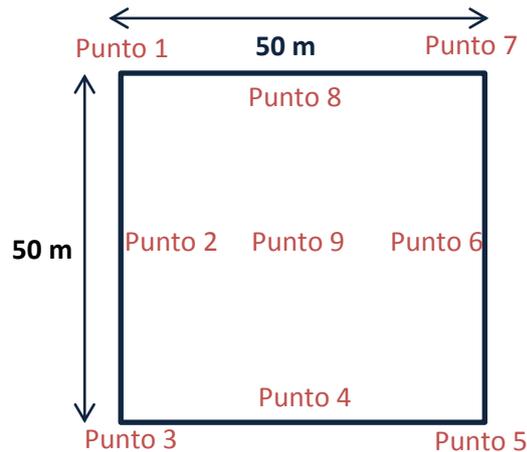
### 3.5.1. Método experimental optado

Por problema de terreno, cultivo y manejo técnico, puesto que, en algunos casos al lanzar el metro cuadrado al azar, éste se extraviaba o quedaba suspendido entre las plantas de caña. Por tal motivo, en el presente trabajo se hizo el muestreo aleatorio-sistemático con metro cuadrado (BOCANEGRA, 2000), para lo cual se escogieron tres áreas productivas, constituidas por:

- **Administración Tumán:** Burga (Mapa 7A), Potrero el Naranjo (Mapa 4A), Morropillo Peredo (Mapa 3A), la Carbonera (Mapa 6A), San Luis (Mapa 5A), Carbajal (Mapa 2A) y Don Virgilio (Mapa 1A).
- **Administración Luya:** Señorita (Mapa 11A), San Germán (Mapa 9A), el Cerro (Mapa 10A), Vichayal (Mapa 12A), Leona (14A), Pavillas (13A), Taymi (8A) y Otito (15A).
- **Administración Calupe:** Sandoval (Mapa 16A).

Cada administración (anexo) tiene un promedio de 1800 a 2500 ha de área cultivable. Al efectuar el sorteo, elegimos el campo a evaluar, colocando los nombres de éstos.

Se coordinó el número de paradas (4, más de 4 o menos de 4) y puntos (9 o menos de 9), de acuerdo al terreno y la flora de cada campo, luego, se dibujó en el campo un cuadrado de 50m de lado. Dicho cuadrado representó la “parada”, cuyos puntos a evaluar se distribuyeran en todo el perímetro del cuadrado (vértices, entre vértice y vértice y en el centro del cuadrado, haciendo un total de 9 puntos). (Tabla 2A al 60A).



### 3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se hizo un análisis de varianza para los porcentajes de agresividad de las poblaciones de *Rottboellia spp.*, de las administraciones de Tumán y Luya, para lo cual se planteó las hipótesis.

$$H_0: \Omega^2_1 = \Omega^2_2$$

$$H_a: \Omega^2_1 \neq \Omega^2_2$$

Ho: Los porcentajes de agresividad poblacional de *Rottboellia spp.*, no varían en sus medias poblaciones.

Ha: Los porcentajes de agresividad poblacional de *Rottboellia spp.*, si varían en sus medias poblaciones.

Se empleó la distribución F en un nivel de  $\alpha = 0.05$ , así como la desviación estándar para ver si hay o no variación entre los campos de las administraciones indicadas.

En el caso de la administración Luya, no se hizo ANAVA correspondiente porque aquí solo se evaluó un solo campo.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

##### 4.1. ANÁLISIS DE VARIANZA

Efectuado el análisis de varianza para los porcentajes de agresividad de las poblaciones de *Rottboellia spp.*, de las Administraciones de Tumán y Luya (Tabla 1, 1A), no se encontró significación estadística para los porcentajes de agresividad, resultados que sugieren que la hipótesis nula sea aceptada, concluyéndose que existe suficiente evidencia estadística para concluir que los porcentajes de agresividad de las poblaciones de *Rottboellia spp.*, tienen un comportamiento homogéneo.

**Tabla 1. Porcentajes de agresividad de las poblaciones de *Rottboellia spp.*, de las administraciones Tumán y Luya.**

ADMINISTRACIÓN TUMÁN		ADMINISTRACIÓN LUYA	
CAMPO	%	CAMPO	%
Carbonera	16.16	Otito	16.54
Burga	12.81	Leona	6.34
Potrero el naranjo	4.87	Pavillas	2.76
San Luís	1.88	Vichayal	1.05

## 4.2. PORCENTAJE DE AGRESIVIDAD

### 4.2.1. Administración Tumán

**Tabla 2. Número de individuos y porcentaje de agresividad de *Rottboellia spp.*, y malezas sobresalientes por parada en los campos de caña de azúcar de la Administración Tumán - 2013**

MALEZA		DON VIRGILIO						CARBAJAL						MORROPILLO PEREDO						POTRERO EL NARANJO							
		P1	P2	P3	P4	$\bar{X}$	%	P1	P2	P3	P4	$\bar{X}$	%	P1	P2	P3	P4	$\bar{X}$	%	P1	P2	P3	P4	P5	P6	$\bar{X}$	%
<i>Rottboellia spp.</i>	n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	64	35	20	
	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.95	15.27	8.01	4.87	9
<i>Cyperus spp.</i>	n	119	115	264	185	170.75		27	18	0	16	15.25		13	0	0	24	9.25		0	0	0	167	132	168	77.83	
	%	65.75	72.33	72.73	80.79	72.90	100	19.57	14.63	0	15.24	12.36	32	13.98	0	0	22.02	9	32	0	0	0	47.31	31.5	38.44	19.54	35
<i>Sorghum halepense</i>	n	0	0	0	0	0		0	21	13	17	12.75		0	0	0	0	0		0	0	0	0	63	0	10.5	
	%	0	0	0	0	0	0	0	17.07	14.13	16.19	11.85	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.04	0	2.51	4
<i>Distichlis spicata</i>	n	0	0	0	0	0		0	18	16	14	12		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	
	%	0	0	0	0	0	0	0	14.63	17.39	13.33	11.34	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Echinochloa colonum</i>	n	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	20	0	27	11.75		0	0	0	76	0	0	12.67	
	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21.98	0	24.77	11.69	41	0	0	0	21.53	0	0	3.59	6
<i>Ricinus communis</i>	n	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		11	0	11	0	5.50		0	0	0	0	0	0	0	
	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.83	0	19.3	0	7.78	27	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rynchosia minima</i>	n	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		6	0	0	0	0	0	1	
	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37.5	0	0	0	0	0	6.25	11
<i>Desmanthus virgatus</i>	n	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	8	0	0	0	0	1.33	
	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36.36	0	0	0	0	6.06	11
<i>Cenchrus spp.</i>	n	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		3	0	21	0	0	0	4	
	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.75	0	31.34	0	0	0	8.35	15
<i>Rhynchelytrum repens</i>	n	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	7	0	0	0	0	1.17	
	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31.82	0	0	0	0	5.30	9
<i>Cucumis dipsaceus</i>	n	0	0	0	0	0		16	0	0	0	4		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	
	%	0	0	0	0	0	0	11.59	0	0	0	2.90	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	n					170.75	0					44						26.5								128.5	
	%					72.9	100					38.44	100					28.47	100							56.47	100

\*Paradas: P1, P2, P3,...

n	Numero de individuos por parada
%	Porcentaje de agresividad poblacional por parada
$\bar{X}$	Promedio total por campo
%	Porcentaje de las malezas mas sobresalientes por campo
$\bar{X}$	Promedio total de la administración
%	Porcentaje de las malezas mas sobresalientes por administración

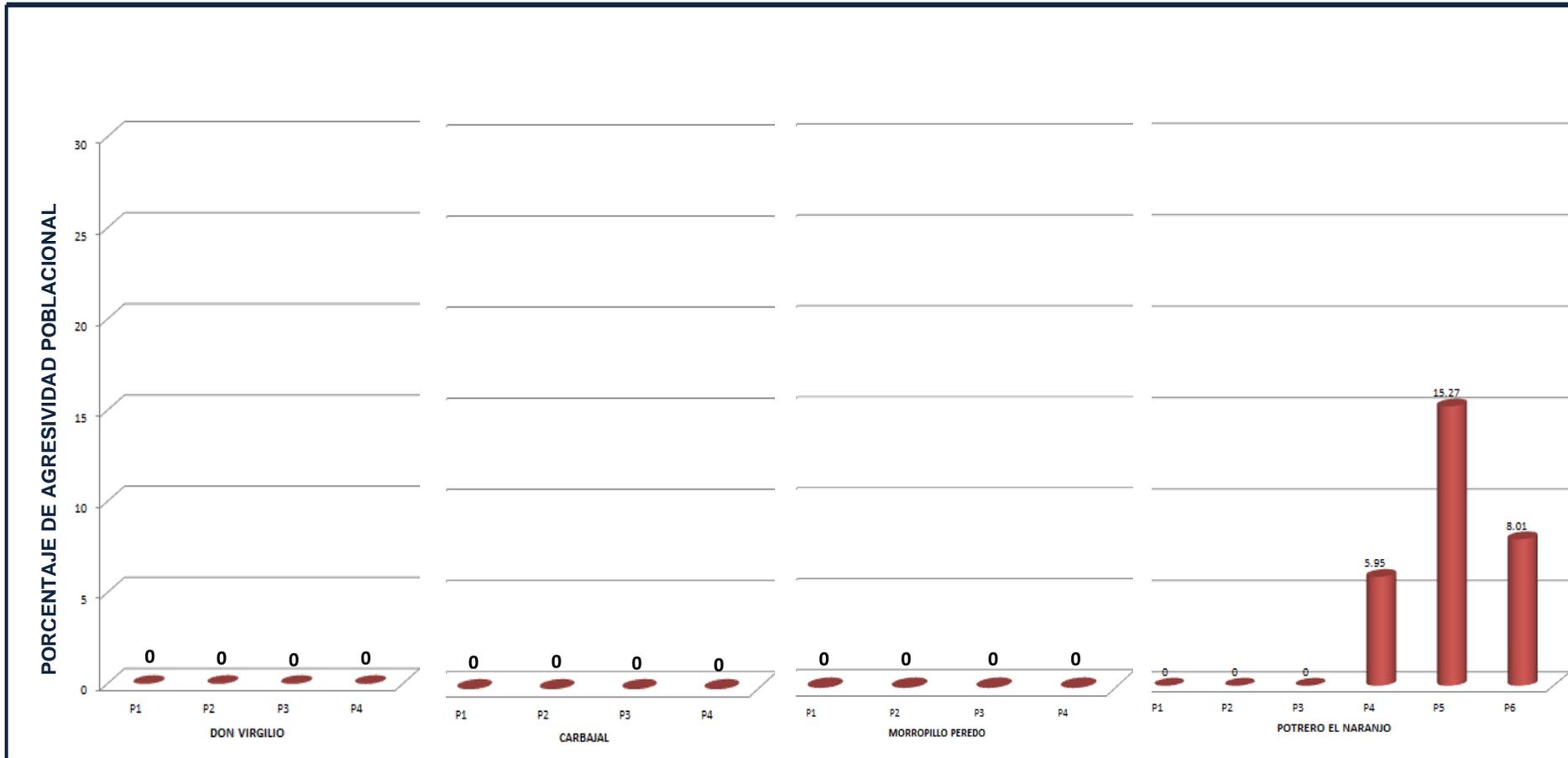


Figura 1. Porcentaje de agresividad poblacional de *Rottboellia spp.*, por parada en los campos de caña de azúcar de la Administración Tumán - 2013

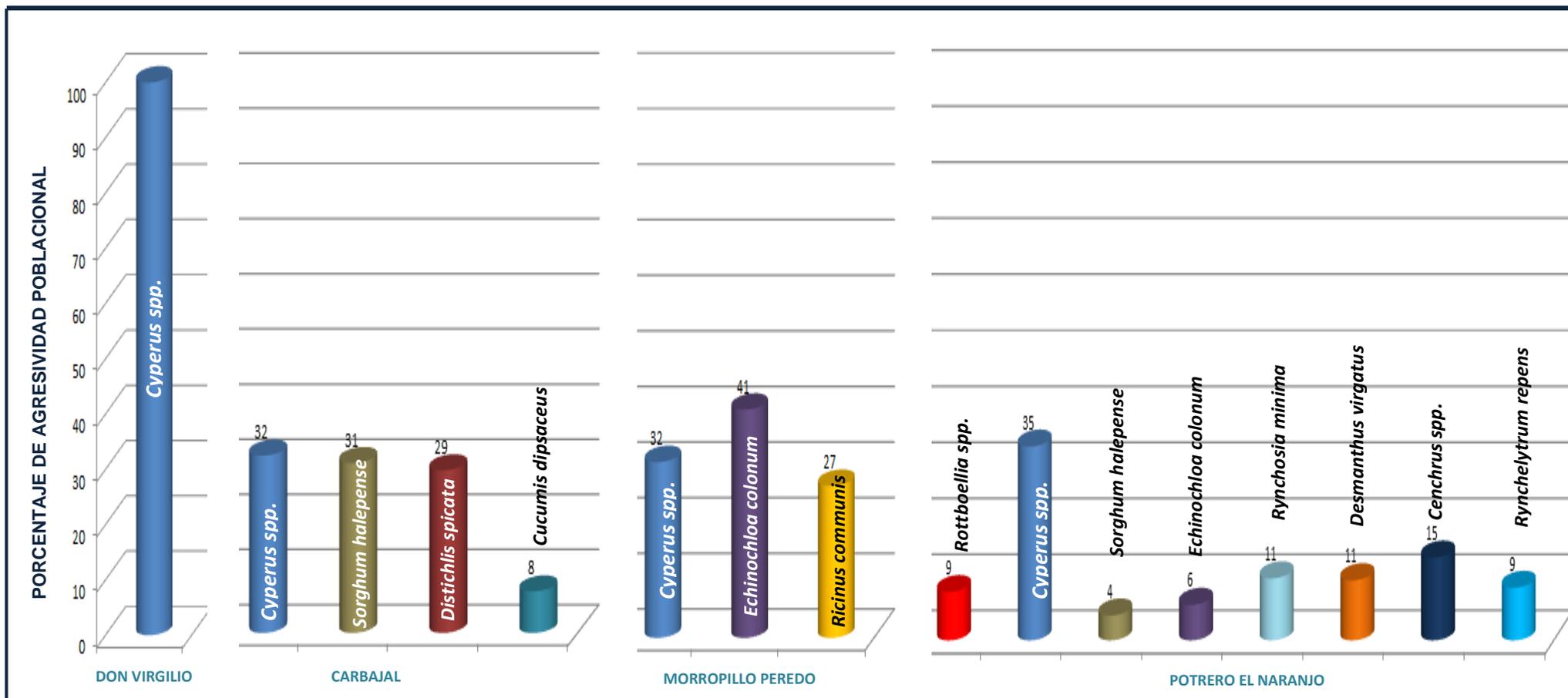


Figura 2. Porcentaje de agresividad poblacional de las malezas más sobresalientes de los campos de caña de azúcar de la Administración Tumán - 2013

El número de individuos y los porcentaje de agresividad de *Rottboellia spp.*, (Tabla 2, Figura 1), muestra que en la parada 1, 2, 3 y 4 (Tabla 2A hasta 13A) de los campos Don Virgilio, Carbajal y Morropillo Peredo (Mapa 1A hasta 3A), dicha maleza está ausente.

En cambio en los campos Potrero el Naranja (parada 4, 5 y 6), San Luís (parada 2), Carbonera (parada 1, 2, 3 y 4) y Burga (parada 1 y 2), hubo presencia de *Rottboellia spp.*, con un promedio de 20 individuos (4.87% agresividad), 7.25 individuos (1.88% agresividad), 32.25 individuos (16.27% agresividad) y 17.25 individuos (5.4% agresividad), respectivamente.

Con respecto al promedio total del número de individuos y porcentaje de agresividad de *Rottboellia spp.*, en la Administración Tumán (Tabla 2), es de 10.96 individuos representando el 4.06 % de agresividad poblacional.

Por otro lado teniendo en cuenta solo las malezas sobresalientes de los campos de la Administración Tumán, (Tabla 2, Figura 2), tenemos que en los campos Don Virgilio (100%), Potrero el Naranja (35%) y San Luís (97%), la maleza más predominante dentro de las malezas sobresalientes, es la especie *Cyperus spp.*, por lo tanto es la maleza más agresiva en estos campos. En tanto en los campos Carbajal las malezas predominantes fueron *Cyperus spp.*, *Sorghum halepense* y *Distichlis spicata* con 32%, 31% y 29%, correspondientemente; en Morropillo Peredo, *Echinochloa colonum* (41%) y *Cyperus spp.* (32%); en la Carbonera que hospeda a *Rottboellia spp.* (46%), *Cyperus spp.* (29%), y *Sorghum halepense* (25%); y en el campo Burga *Sorghum halepense* y la *Rottboellia spp.*, destacaron con 48% y 33%, respectivamente.

En lo que se refiere al promedio total de las malezas sobresalientes (Tabla 2, Figura 2), sustenta que *Cyperus rotundus* es la maleza más agresiva y predominante dentro de los campos de la Administración Tumán con un 59.58%.

Por lo tanto, en la Administración Tumán si listamos las malezas más sobresalientes, en un orden descendente de agresividad, tenemos: *Cyperus spp.*(59.58%), *Sorghum halepense*(9.94%), ***Rottboellia spp.*(9.13%),**

*Echinochloa colonum*(4.91%), *Distichlis spicata*(3.64%), *Cenchrus spp.*(2.68%), *Ricinus communis*(2.50%), *Rynchosia minima*(2.01%), *Cucumis dipsaceus*(1.96%), *Desmanthus virgatus*(1.95%), *Rhynchelytrum repens*(1.70%). Esto reafirma la dominancia de *Cyperus spp.*, frente a las demás malezas.

Si bien es cierto que, a pesar de ser una maleza de pequeño tamaño con relación a la mayoría de las plantas de cultivos, *Cyperus rotundus* puede causar serias pérdidas de rendimiento. Compite fuertemente por N y puede extraer muchos kilogramos de nutrientes del suelo, más del 50% de estos elementos se almacena en los tubérculos (BHARDWAJ y VERMA 1968).

Pero por el manejo de herbicidas, el momento de aplicación, calibración, etc., éstas no llegan a prosperar, además, no representa competencia alguna para los campos de caña de azúcar, ya que la forma de crecimiento, altura y densidad de *Saccharum officinarum*, causa que la mayoría de malezas no fotosinteticen normalmente.

Sin embargo la paja caminadora *Rottboellia spp.*, es la maleza más importante por su agresividad, proliferación y daño que ocasiona a la plantación de azúcar (FAJARDO - 1990). Por ello se observó que en algunos campos, las poblaciones de *Rottboellia spp.*, habían ocasionado que ciertas áreas carezcan de caña de azúcar.

Hay que tener en cuenta la proliferación de gran cantidad de semillas, se ha reportado que puede haber en una hectárea hasta 200 millones de semillas (FAJARDO, 1990), que convierte al campo en una especie de reservorio o almacigo de *Rottboellia spp.*, y pone a esta maleza como fuerte competidora entre las demás malezas. Además esta maleza con tiene químicos alelopáticos, que ocasiona que otras malezas no prosperen en su área invadida, además de la presencia de tricomas largos y rígidos que son cristales muy quebradizos que causan no solo escozor e hinchazón en la piel de las personas, sino también ocasiona que no pueda ser utilizado como forraje (PHOL, 1986).

Al igual que *Cyperus rotundus*, que es la maleza más predominante, también tenemos a *Sorghum halepense*, que es una maleza que causa severas pérdidas de rendimiento debido a la competencia y a su alto potencial alelopático mediante la exudación o liberación de sustancias tóxicas de sus raíces y hojas (HOROWITZ y FRIEDMAN, 1971).

También se mencionan otras malezas que sobresalen en estos campos como *Distichlis spicata*, su presencia sustenta que existe áreas salinas, áreas donde no se observa abundante presencia de caña por causa de salinidad.

*Ricinus communis* en su etapa adulta, si representa un peligro en las zonas cultivables, ya que es una planta herbácea alta que crece hasta 6 m de alto, logrando ser una gran competencia para *Saccharum officinarum* (RZEDOWSKI, 2001).

*Desmanthus virgatus*, es resistente al fuego dado a su alta capacidad de rebrote, pero aun así, con un buen momento de aplicación y dado el crecimiento de la caña de azúcar, esta malezas no representa competencia.

La forma de crecimiento y desarrollo de las diferentes malezas, no se comparan a las cualidades morfológicas y fisiológicas de *Rottboellia spp.*, por lo que debemos dar mayor importancia a combatir esta maleza.

#### 4.2.2. Administración Luya

Tabla 3. Número de individuos y porcentaje de agresividad de *Rottboellia spp.* y malezas sobresalientes por parada en los campos de caña de azúcar de la Administración Luya - 2013

MALEZA		TAYMI				SAN GERMÁN						EL CERRO					SEÑORITA						VICHAYAL				
		P1	P2	$\bar{X}$	%	P1	P2	P3	P4	$\bar{X}$	%	P1	P2	P3	$\bar{X}$	%	P1	P2	P3	P4	$\bar{X}$	%	P1	P2	P3	$\bar{X}$	%
<i>Rottboellia spp.</i>	n	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	14	4.67	
	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.15	1.05
<i>Cyperus spp.</i>	n	542	160	351		184	84	215	161	161		57	86	53	65.33		25	24	31	0	20		102	535	0	212.33	
	%	61.38	49.69	55.54	100	86.79	49.7	78.18	82.99	74.42	100	73.08	63.7	72.6	69.79	100	21.93	18.9	28.7	0	17.38	41	14.35	44.55	0	19.63	35
<i>Sorghum halepense</i>	n	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0	
	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Portulaca oleracea</i>	n	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	37	0	0	9.25		0	0	0	0	
	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29.13	0	0	7.28	17	0	0	0	0	0
<i>Leptochloa spp.</i>	n	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	26	27	25	19.5		255	0	145	133.3	
	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.47	25	24.51	17.50	41	35.86	0	32.66	22.84	40
<i>Eriochloa sericea</i>	n	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0	
	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cynodon dactylon</i>	n	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0	
	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cenchrus spp.</i>	n	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0	
	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euphorbia spp.</i>	n	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	268	76	114.7	
	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22.31	17.12	13.1	23.2
<i>Corchorus orinocensis</i>	n	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0	
	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	n			351					161					65.33						48.75						465.0	
	%			55.54	100				74.42	100				69.79	100					42.16	100					56.7	100

\*Paradas: P1, P2, P3,...

n	Numero de individuos por parada
%	Porcentaje de agresividad poblacional por parada
$\bar{X}$	Promedio total por campo
%	Porcentaje de las malezas mas sobresalientes por campo
$\bar{X}$	Promedio total de la administración
%	Porcentaje de las malezas mas sobresalientes por administración

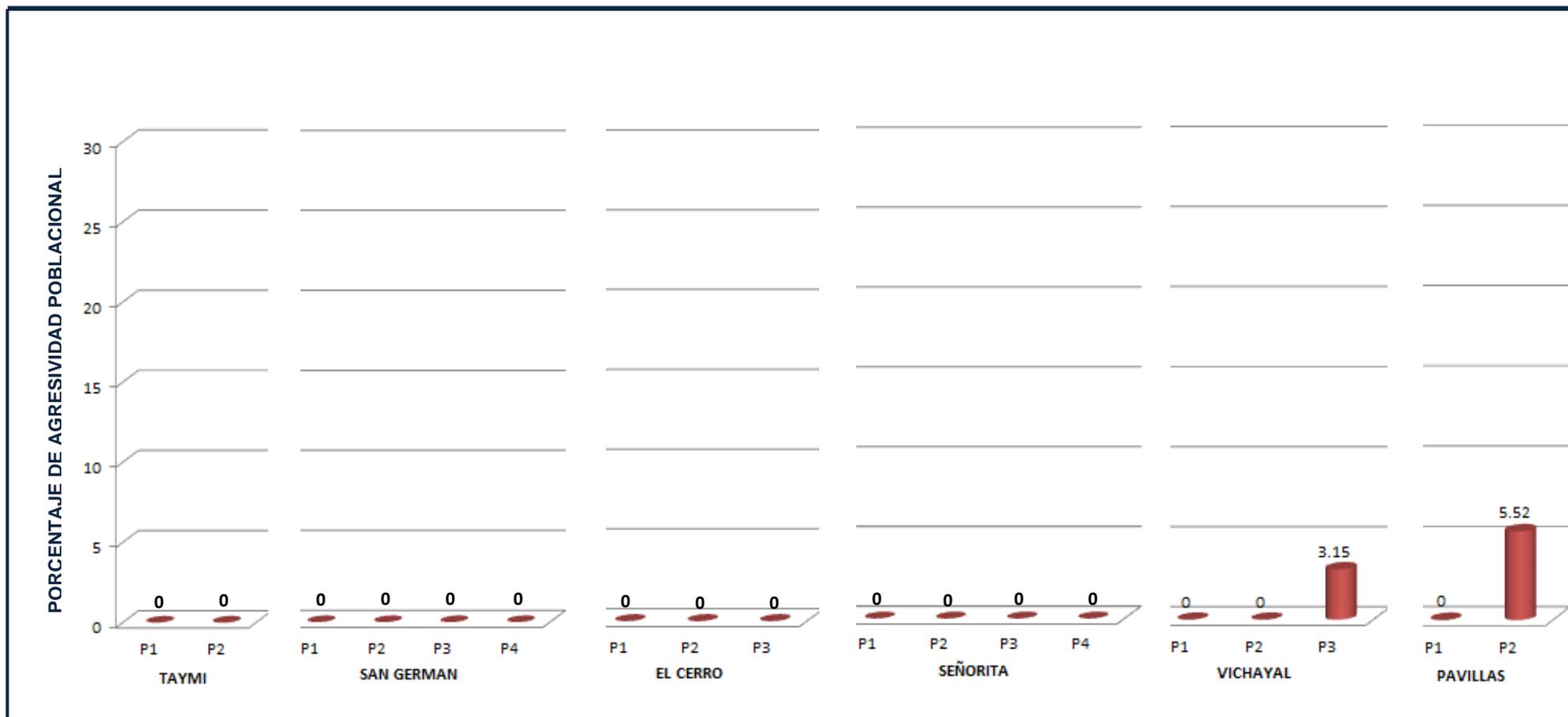


Figura 3. Porcentaje de agresividad poblacional de *Rottboellia spp.*, por parada en los campos de caña de azúcar de la Administración Luya- 2013

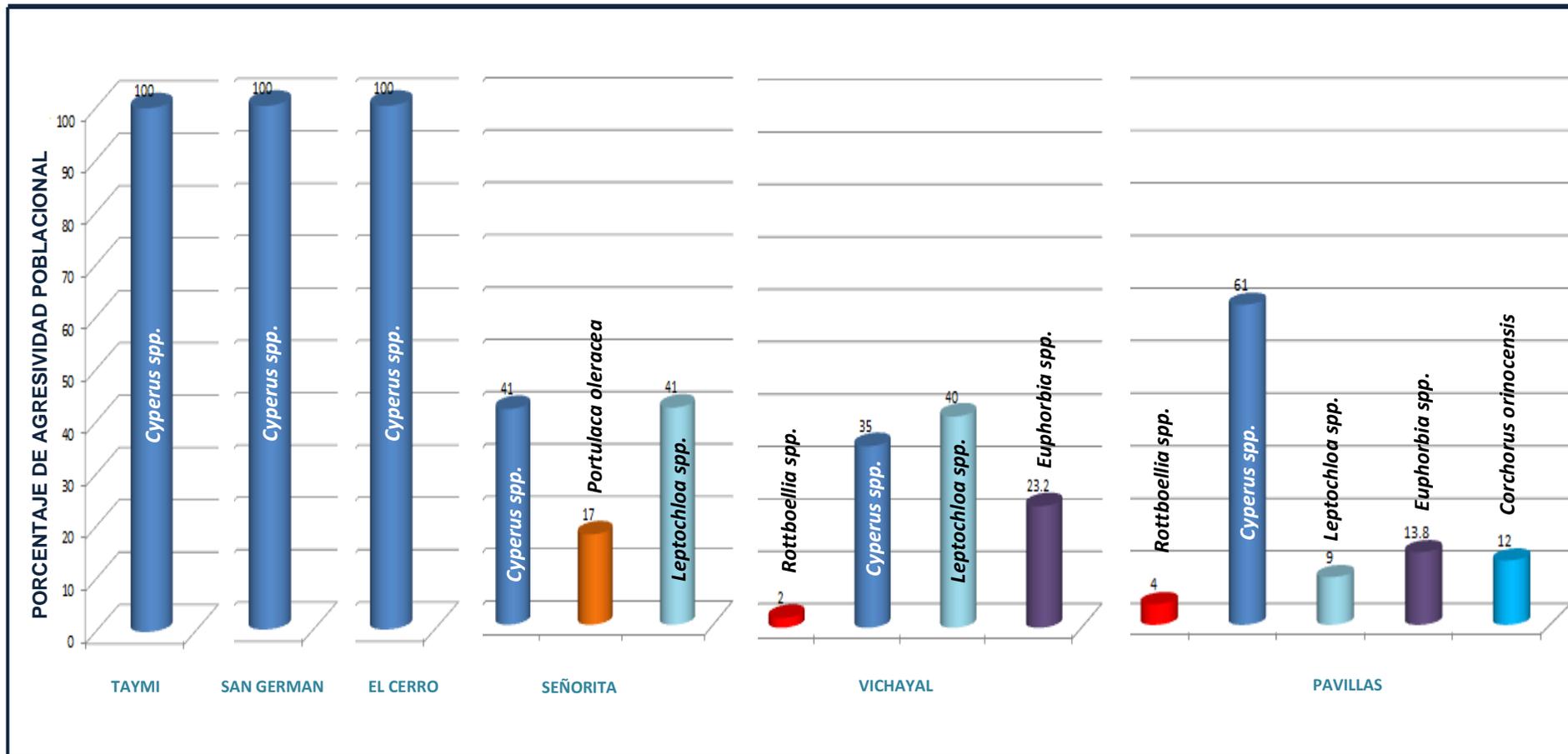


Figura 4. Porcentaje de agresividad poblacional de las malezas más sobresalientes de los campos de caña de azúcar de la Administración Luya - 2013

El número de individuos y los porcentaje de agresividad de *Rottboellia spp.*, (Tabla 3, Figura 3), muestra que en la parada 1, 2, 3 y 4 (campos San Germán y “Señorita”), las paradas 1, 2 y 3 (campo el Cerro) y las paradas 1 y 2 de campo Taymi (Tabla 32A al 44A, Mapa 10A al 13A), no se encontraron poblaciones de *Rottboellia spp.*

En cambio (Tabla 45A al 57A, Mapa 14A al 17A) en los campos Vichayal (parada 3), Pavillas (parada 2), Leona (parada 1, 3 y 4) y Otito (parada 1, 2 y 4), hubo presencia de *Rottboellia spp.*, con un promedio de 4.67 individuos (1.05% agresividad), 5 individuos (2.76% agresividad), 9.75 individuos (6.3% agresividad) y 31.25 individuos (16.5% agresividad), correspondientemente.

De acuerdo al promedio total del número de individuos y porcentaje de agresividad de *Rottboellia spp.*, en la Administración Luya (Tabla 3) es de 6.33 individuos representando el 3.34% de agresividad poblacional.

Por otro lado teniendo en cuenta solo las malezas sobresalientes de los campos de la Administración Luya (Tabla 3, Figura 4), tenemos que: en los campos Taymi, San Germán, el Cerro y Pavillas, la maleza predominante fue la especie *Cyperus rotundus* en un 100%. En tanto en el campo Pavillas dicha especie sobresalió en un 61%. Por lo tanto la indicada maleza fue la más agresiva. En otros campos como “Señorita” *Cyperus spp.*, y *Leptochloa spp.*, estuvieron presentes en un 41% cada una. Vichayal, que tuvo a *Leptochloa spp.*, y *Cyperus spp.*, en un 40% y 35%, respectivamente; Leona albergó a *Euphorbia spp.*, *Rottboellia spp.*, *Corchorus orinocensis* y *Cenchrus spp.*, con un 21.7%, 16%, 12% y 12%, correspondientemente; y Otito que hospedó a *Rottboellia spp.*, *Cyperus spp.*, y *Sorghum halepense* con 35%, 27 y 21%, distribuido en ese orden.

Con respecto al promedio total de todas las malezas sobresalientes (Tabla 3, figura 4), señala que *Cyperus rotundus* es la maleza más agresiva y predominante dentro de los campos de la Administración Luya con un 65.01%.

Por lo tanto, en la Administración Luya si ordenamos en forma descendente las malezas más sobresalientes, tenemos: *Cyperus spp.* (65.01%), *Leptochloa spp.* (11.21%), *Euphorbia spp.* (6.94%), ***Rottboellia spp.* (5.85%)**, *Corchorus*

*orinocensis* (3.87%), *Sorghum halepense* (2.18%), *Portulaca oleracea* (2.14%), *Cenchrus spp.* (1.08%), *Cynodon dactylon* (0.91%), *Erichloa sericea* (0.82%). Esto reafirma la dominancia de *Cyperus spp.*, frente a las demás malezas.

La presencia de poblaciones y alto porcentaje de agresividad de *Cyperus rotundus*, es debido a que se detectó áreas cañeras invadidas por zonas arroceras de agricultores ubicados cerca del perímetro, la cual ocasiona la presencia de esta maleza.

Como se ha mencionado anteriormente, *Cyperus rotundus*, no presenta amenaza alguna frente a *Saccharum officinarum*, ya que además dicha maleza es sensible a la sombra, por lo que el ajuste de la distancia entre surcos del cultivo al ancho más estrecho posible para cada cultivo, así como la densidad de plantas al nivel práctico más alto posible, aseguran un rápido régimen de sombra sobre la superficie del suelo. (CRUZ y CÁRDENAS, 1974).

En cambio, *Rottboellia spp.*, puede germinar en profundidades de hasta de 15 cm. (WIPFF, 2003), esto ocasiona que esta maleza sea difícil de erradicar y controlar. También se reporta que sus semillas tienen un tiempo de dormancia de 5-6 meses y se mantienen viables hasta 4 años en el suelo. (PHOL, 1986), cualidades únicas que hacen de esta maleza, una gran competidora difícil de erradicar.

### 4.2.3. Administración Calupe

Tabla 4. Número de individuos y porcentaje de agresividad de *Rottboellia spp.*, y malezas sobresalientes por parada en los campos de caña de azúcar de la Administración Calupe - 2013

MALEZA		CAMPO SANDOVAL				
		P1	P2	P3	$\bar{X}$	%
<i>Rottboellia spp.</i>	<i>n</i>	0	0	0	0	
	%	0	0	0	0	0
<i>Cyperus spp.</i>	<i>n</i>	399	585	293	425.67	
	%	98.28	97.99	97.34	97.87	100
TOTAL	<i>n</i>				425.67	
	%				97.87	100

\*Paradas: P1, P2, P3,...

<i>n</i>	Numero de individuos por parada
%	Porcentaje de agresividad poblacional por parada
$\bar{X}$	Promedio total por campo
%	Porcentaje de las malezas mas sobresalientes por campo

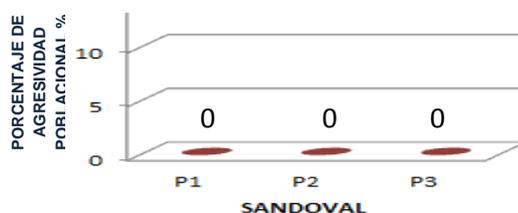
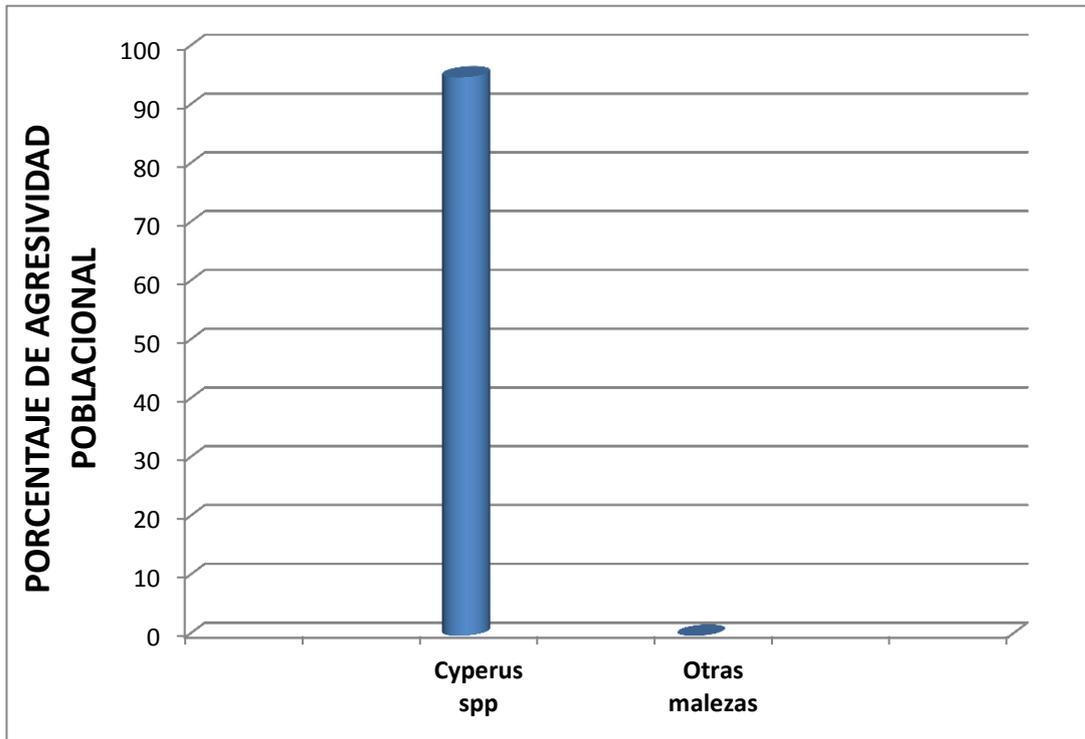


Figura 5. Porcentaje de agresividad poblacional de *Rottboellia spp.*, por parada en los campos de caña de azúcar de la Administración Calupe- 2013



**Figura 6. Porcentaje de agresividad poblacional de las malezas más sobresalientes de los campos de caña de azúcar de la administración Calupe - 2013**

El número de individuos y los porcentaje de agresividad de *Rottboellia spp.*, (Tabla 4; Figura 5), muestra que en la parada 1, 2, 3 (Tabla 58A al 60A) del campo Sandoval (Mapa 19A), no se encontraron poblaciones de *Rottboellia spp.*

Por otro lado la maleza más predominante con un promedio de 425.67 individuos, que representa el 97.87% de agresividad, presente en las paradas 1, 2 y 3 fué la especie *Cyperus spp.*

Además de *Cyperus spp.*, no hay otra maleza sobresaliente por lo que esta representa el 100%, indicando que fue la maleza más agresiva (Figura 6).

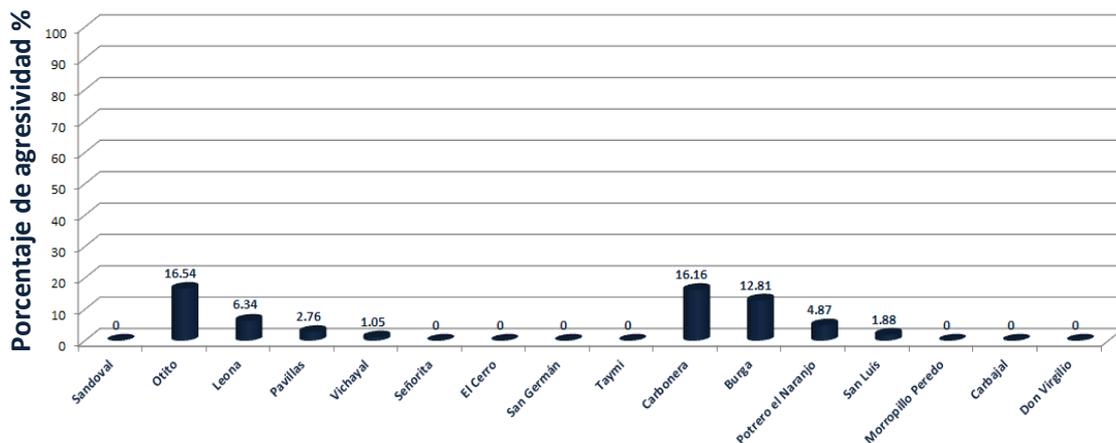
Las evaluaciones efectuadas en las tres administraciones con su respectivo análisis porcentual de agresividad poblacional, según la Tabla 2, 3 y 4, aparece *Cyperus spp*, como la maleza más agresiva y a la vez al resumir los porcentajes de agresividad de *Rottboellia spp.*, tal como señala la Tabla 5 y Figura 7, en donde se observa que en las administraciones de Tumán y Luya, los campos que presentan mayor agresividad poblacional de *Rottboellia spp.*, fueron la Carbonera y Otito con 16.16% y 16.54%, respectivamente. En tanto la Administración Calupe, a través del campo Sandoval, no se halló dicha maleza.

De ahí que, los campos con mayor presencia de agresividad poblacional de *Rottboellia spp.*, fueron la Carbonera, Burga, Potrero el Naranjo, San Luís, Otito, Leona, Pavillas y Vichayal. En tanto los campos sin presencia de esta maleza fueron Morropillo Peredo, Carbajal, don Virgilio, Señorita, el Cerro, San Germán, Taymi y Sandoval.

En lo que respecta al promedio de los porcentajes de agresividad de *Rottboellia spp.*, de cada administración, se observó que la Administración Tumán tuvo un 4.47% de agresividad poblacional de *Rottboellia spp.*, seguido por la Administración Luya con un 3.34% de agresividad, y posteriormente la administración Calupe que no contó con la presencia de esta especie.

**Tabla 5. Comparativo de las tres Administraciones con los campos y sus diferentes porcentajes de agresividad de *Rottboellia spp.***

ADMINISTRACIÓN TUMÁN		ADMINISTRACIÓN LUYA		ADMINISTRACIÓN CALUPE	
CAMPO	<i>Rottboellia spp.</i> % agresividad	CAMPO	<i>Rottboellia spp.</i> % agresividad	CAMPO	<i>Rottboellia spp.</i> % agresividad
Carbonera	16.16	Otito	16.54	Sandoval	0
Burga	12.81	Leona	6.34		
Potrero el Naranjo	4.87	Pavillas	2.76		
San Luís	1.88	Vichayal	1.05		
Morropillo Peredo	0	Señorita	0		
Carbajal	0	El Cerro	0		
Don Virgilio	0	San Germán	0		
		Taymi	0		
<b>PROMEDIO</b>	<b>4.47</b>		<b>3.34</b>		<b>0</b>



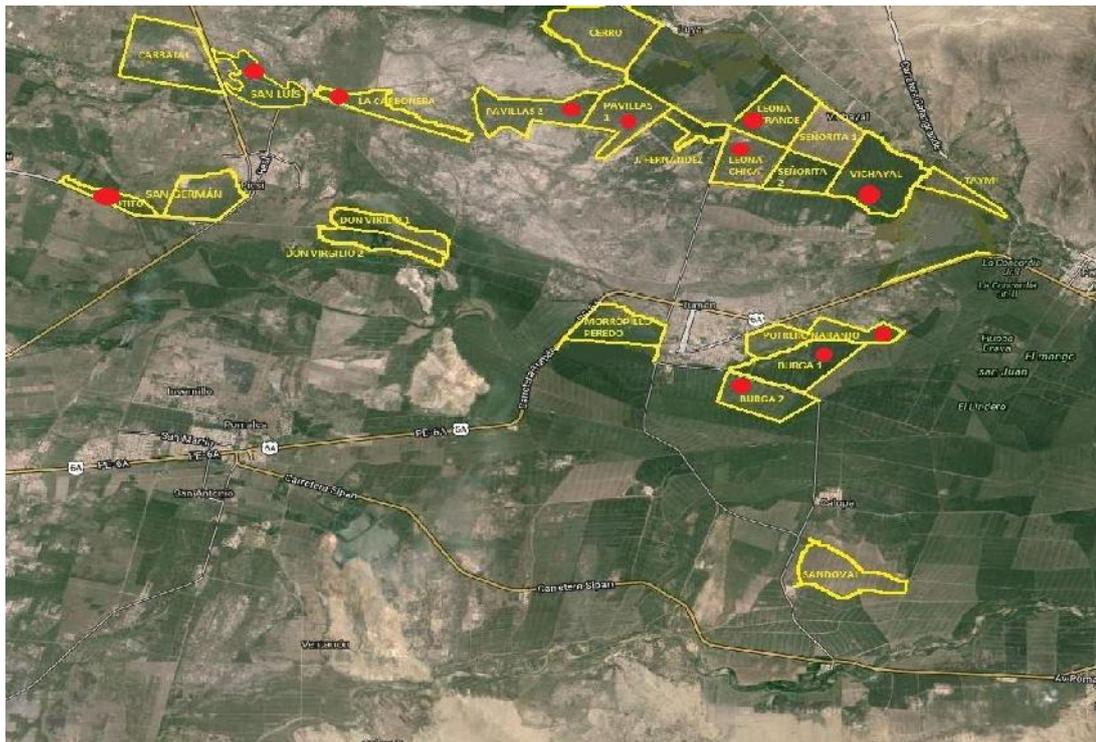
**Figura 7. Comparativo de los porcentajes de agresividad de *Rottboellia spp.*, en los campos de las tres Administraciones de Tumán.**

#### **4.3. DISTRIBUCIÓN DE LAS POBLACIONES DE *Rottboellia spp.* EN LAS TRES ADMINISTRACIONES (ANEXOS) DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL TUMÁN S.A.A.**

Anteriormente se explicó, la variación que tenían los porcentajes de agresividad poblacional de *Rottboellia spp.*, en las tres administraciones evaluadas, concluyéndose que no existe diferencia, considerándose los porcentajes de poblaciones de *Rottboellia spp.*, homogéneas.

El Mapa 3 sustenta que la distribución de *Rottboellia spp.*, dentro del plano geográfico tiene un comportamiento heterogéneo, es decir, las poblaciones de *Rottboellia spp.*, no se concentran en un solo punto geográfico, sino que, están dispersos por casi todos los campos evaluados. Asimismo se observa que el comportamiento heterogéneo de *Rottboellia spp.*, logra incluso que algunos campos que están cerca de campos contaminados con esta maleza, no alberguen poblaciones de *Rottboellia spp.*, sino que estas poblaciones

“saltan” a áreas distantes. Este comportamiento heterogéneo de *Rottboellia spp.*, se debe a factores extrínsecos e intrínsecos, como la fisiología y morfología de *Rottboellia spp.*, actividades agronómicas de la caña de azúcar, como riego, siembra, etc., que ocasiona que esta maleza se distribuya de esta forma.



Mapa 3. Distribución geográfica de las poblaciones de *Rottboellia spp.*, en las administraciones Tumán, Luya y Calupe.

## V. CONCLUSIONES

De acuerdo a las condiciones de campo y a las características de cultivo y maleza, se concluyó de la siguiente manera:

- La distribución de poblaciones en *Rottboellia spp.*, “pasto peludo” fue variable en cada observación realizada.
- Las administraciones Tumán y Luya, presentaron porcentajes de *Rottboellia spp.*, de 4.47% y 3.34%, respectivamente, lo que no sucede en la administración Calupe, la cual no mostró dicha maleza, probablemente porque los cañaverales tenían una edad y altura no apropiada para evaluarla.
- Los campos que tuvieron máxima cobertura de *Rottboellia spp.*, fueron Carbonera, Burga y Otito, para las administraciones de Tumán y Luya correspondientemente. En tanto los campos Potrero el Naranjo, San Luís, Morropillo Peredo, Carbajal, Don Virgilio, pertenecientes a la Administración Tumán; y Leona, Pavillas Vichayal, Señorita, el Cerro, San Germán, Taymi, que forman parte de la Administración Luya y el campo Sandoval de la Administración Calupe, exhibieron poca presencia de esta maleza. Este comportamiento es el resultado de la utilización de las diferentes fuentes hídricas, canales y drenes usados para los diferentes campos cañeros.
- La maleza más agresiva, que predominó en las tres administraciones fue *Cyperus rotundus*, por la forma de riego y condiciones de humedad presentes en los campos.
- La distribución de las poblaciones de *Rottboellia spp.*, dentro del área geográfica en estudio lució un comportamiento heterogéneo.

## VI. RECOMENDACIONES

- Continuar con esta investigación, para tener una mejor información de *Rottboellia spp.*, frente a las adversidades de los sembríos actuales de los diferentes cultivos, especialmente en el cultivo de la caña de azúcar de diferentes zonas azucareras, para determinar por simple competencia o sinergismo la presencia de las mismas.
- Trabajar con un control integrado, donde se podría usar los métodos mecánicos, químicos y físicos para un mejor control y respetando la nueva tendencia de la protección del medio ambiente.
- Realizar un buen control de malezas fuera de la plantación, de tal manera que malezas agresivas o de difícil control no ingresen a las áreas de siembra. Tal es el caso de *Rottboellia spp.*

## VII. RESUMEN

La presente Tesis realizó el estudio poblacional de *Rottboellia spp.* “caminadora”, en el cultivo de *Saccharum officinarum L.* “caña de azúcar” en la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A., Así mismo, se hace énfasis de los diferentes porcentajes de agresividad de poblaciones de *Rottboellia spp.*, y otras malezas sobresalientes en los campos azucareros de las administraciones Tumán, Luya y Calupe.

Estos indicadores expresan que *Rottboellia spp.* Esta distribuido en la mayoría de los campos de la tres administraciones de Tumán, con tendencia a incrementarse en los próximos años; con respecto a otras malezas y la gran competencia que esta representa ante el cultivo, cabe resaltar que, *Cyperus spp.*, es la maleza más agresiva y con mayor densidad poblacional presente en las tres administraciones de Tumán.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEHRENDT y HANF, 1979.** Malezas gramíneas en los cultivos agrícolas. BASF Aktiengesellschaft, Ludwigshafen. 1era Edición. Editado en R. F. Alemana. Alemania. 159 p.
- BHARDWAJ R. y R. VERMA, 1968.** Seasonal development of nutgrass (*Cyperus rotundus L.*) under Dehli conditions. Indian Journal of Agricultural Science 38: 950-957.
- BOCANEGRA, D. 2000.** Técnicas de aspersión – biología y meteorología, metodología de evaluación de malezas de los cultivos, evaluación de fitotoxicidad en las malezas y los cultivos.
- CRUZ R. Y J. CARDENAS, 1974.** Resumen de la investigación sobre control de coquito (*Cyperus rotundus L.*) en el Valle del Sinu, Departamento de Cordoba, Colombia. Revista COMALFI 1: 3-13.
- DEPOLTI – INADE, 2001.** Diagnóstico de Gestión de la Oferta de Agua Cuenca Chancay – Lambayeque Julio 2001 Versión 04
- FAUCONNIER & BASSEREAU, 1975.** La caña de azúcar técnicas agrícolas y producciones tropicales. Editorial BLUME S.A. Barcelona, España. 433 p.
- FAJARDO, 1990.** El control de malezas y las prácticas culturales relacionadas con el sector del arroz húmedo sin semillas (*Oryza sativa L.*) en Guimba, Nueva Ecija (Filipinas). Philippine Journal of Weed Science (Filipinas) 17:26-32.
- FRANCO, M. 1990.** Ecología de poblaciones. Ciencias. 4:4-9

- HOROWITZ MENEESALE. y THERESA FRIEDMAN, 1971.** Biological activity of subterranean residues of *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Sorghum halepense* (L.) Pers. and *Cyperus rotundus* L. Weed Research 41: 88-93.
- LABRADA R. 1986.** FAO - Alelopatía de malezas perennes sobre distintas plantas cultivables. II Efecto de la incorporación de partes vegetales de las malezas al suelo. Resúmenes VIII Congreso ALAM, Guadalajara, México. 37 p.
- LA O F., R. LABRADA, F. HERNÁNDEZ y L. PLANA, 1994.** Aspectos biológicos de *Sorghum halepense* (L.) Pers. Boletín Fitosanitario FAO 42 (4) (en imprenta).
- MERAYO y FONSECA, 1998.** Control de la *Rottboellia cochinchinensis* en el maíz. Turrialba, CR, CATIE. 9 p
- MCWHORTER C.G. Y T.N. JORDAN, 1974.** The effect of light and temperature on the growth and development of Johnsongrass. Weed Science 24: 88-91.
- PITTY y MUÑOZ, 1991.** Guía práctica para el manejo de malezas. Tegucigalpa, HN, Zamorano. 223 p.
- POHL, R. W., 1994.** *Rottboellia*. En: G. Davidse, M. Sousa S. & A. O. Chater (eds.). Flora Mesoamericana. Vol. 6. Alismataceae a Cyperaceae. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. México, D.F. 543 p.
- ROJAS, A. G. 1983.** Manejo del suelo y malezas perennes.
- RONNY, N. S. 2012.** Estudio comparativo de diferentes bioestimulantes sobre el crecimiento, rendimiento y calidad de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) en la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A., Tumán.

- RZEDOWSKI, G. C. DE y J. RZEDOWSKI, 2001.** Flora fanerogámica del Valle de México. 2a ed. Instituto de Ecología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- SAKRI F.A. y R.J. HULL, 1968.** Environmental control of rhizome initiation in *Sorghum halepense* (L.) Pers. Plant Physiology 43 (suppl. 5).
- VEGA, M. R. 1982.** Producción Agrícola sin control de Malezas (Estudio FAO: producción y protección vegetal; 44) In: Mejoramiento del control de malezas. Actas. - Roma: FAO, 1985. - p. 1-20.
- VILLEGAS, 1994.** Evaluación de Herbicidas para el control de caminadora. Rev.Sugar Journal.Vol 96. No 1143 pag 113.
- WIPFF, J. K., 2003.** *Rottboellia*. En: M. E. Barkworth, K. M. Capels, S. Long, and M. B. Piep (eds.), Flora of North America, Vol. 25. Flora of North America Editorial Committee, New York, Oxford.

## IX. ANEXO

- ANÁLISIS DE VARIANZA

Tabla 1A. Porcentajes de agresividad de las poblaciones de *Rottboellia spp.* De las administraciones Tumán y Luya.

ADMINISTRACIÓN TUMÁN		ADMINISTRACIÓN LUYA	
CAMPO	%	CAMPO	%
Carbonera	16.16	Otito	16.54
Burga	12.81	Leona	6.34
Potrero el naranjo	4.87	Pavillas	2.76
San Luís	1.88	Vichayal	1.05

$$H_0: \Omega^2_1 = \Omega^2_2$$

$$H_a: \Omega^2_1 \neq \Omega^2_2$$

Promedio de la población

Cálculo de la desviación estándar:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1}}$$

✓ Promedio de población de la administración Tumán

$$\bar{X} = 7.64$$

✓ Cálculo de desviación estándar de la administración Tumán

$$S = \sqrt{\frac{288.4 - \frac{524.87^2}{3}}{2}}$$

$$S = 56.72$$

➤ Promedio de población de la administración Luya

$$\bar{X} = 6.67$$

➤ Cálculo de desviación estándar de la administración Luya

$$S = \sqrt{\frac{322.49 - \frac{712.36^2}{4}}{3}}$$

$$S = 48.13$$

La extracción de la desviación estándar indica que hay más variación en la Administración Tumán ( $S_{AT}: 56.72 > S_{AL}: 48.13$ ).

❖ **Comprobación con prueba estadística**

**Grados de libertad y valor crítico**

$$= \frac{AT}{AL} = \frac{n-1}{n-1} = \frac{3-1}{4-1} = \frac{2}{3}$$

Localizamos el valor crítico según los grados de libertad en numerador y denominador.

Se analizó con la Distribución F con un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$

**9.55**

**Se extrae el valor de prueba**

$$F = \frac{S_T^2}{S_L^2} = \frac{(56.72)^2}{(48.13)^2} = 1.39$$

❖ **Interpretación**

$$1.39 < 9.55$$

Valor calculado (1.39) es menor que el valor crítico (9.55). Por lo tanto se acepta la hipótesis nula.

Por lo tanto no existe variación en cuanto a la cantidad de fallas entre las dos administraciones Tumán y Luya.

Por causas metodológicas sólo se evaluó un campo de la Administración Calupe, por esa razón esta administración no se le realizó análisis de varianza.

- EVALUACIONES

### ADMINISTRACIÓN TUMÁN



**Mapa 1A. Campo don Virgilio**

**DON VIRGILIO 1: Punto Geográfico (X= -6.727006 Y=-79.750249)**

**DON VIRGILIO 2: Punto Geográfico (X= -6.729563 Y=-79.751966)**

**Tabla 2A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo don Virgilio de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Heliotropium angiospermum</i>	2				3			1	
<i>Desmanthus virgatus</i>			2	1	2		1		
<i>Cyperus rotundus</i>	54	15	8		8	12	16	4	2
<i>Phylla nodiflora</i>			1	10	1	5	1		2
<i>Euphorbia hypericifolia</i>	1							1	
<i>Euphorbia heterophylla</i>									1
<i>Malva parviflora</i>	1					1	6		13
<i>Ricinus communis</i>			1						
<i>Alternanthera alimifolia</i>				3					
<i>Phaseolus lathyroides</i>					1				
<i>Trianthema portulacastrum</i>							1		

**Tabla 3A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo don Virgilio de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Heliotropium angiospermum</i>					1				
<i>Desmanthus virgatus</i>					1				
<i>Cyperus rotundus</i>	2	25	17		14	16	18	1	22
<i>Spilanthes leiocarpa</i>	1	2	7	3			4	1	
<i>Euphorbia hirta</i>				1	1				
<i>Euphorbia heterophylla</i>									1
<i>Malva parviflora</i>	1				4	1	2		
<i>Leptochloa filiformis</i>	2	5							
<i>Ricinus communis</i>			1						
<i>Alternanthera alimifolia</i>							1		1
<i>Phaseolus lathyroides</i>					1				
<i>Trianthema portulacastrum</i>							1		
<i>Boerhavia caribaea</i>								1	

**Tabla 4A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo don Virgilio de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cyperus rotundus</i>	10	27	31	42	22	52	28	15	37
<i>Euphorbia hirta</i>					2				
<i>Euphorbia hypericifolia</i>						2		4	
<i>Malva parviflora</i>	1	2			1	1	10		
<i>Setaria verticillata</i>	1		11			10	11	25	
<i>Leptochloa filiformis</i>	2	5							
<i>Ricinus communis</i>							4		
<i>Phaseolus lathyroides</i>				1					
<i>Ipomoea quinquefolia</i>							6		

**Tabla 5A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo don Virgilio de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Heliotropium angiospermum</i>					1				
<i>Desmanthus virgatus</i>					1				
<i>Cyperus rotundus</i>	72	25	17		14	16	18	1	22
<i>Spilanthes leiocarpa</i>	1	2	7	3			4	1	
<i>Euphorbia hirta</i>				1	1				
<i>Euphorbia heterophylla</i>									1
<i>Malva parviflora</i>	1				4	1	2		
<i>Lectochloa univervia</i>	2	5							
<i>Ricinus communis</i>			1						
<i>Alternanthera alimifolia</i>							1		1
<i>Phaseolus lathyroides</i>					1				
<i>Trianthema portulacastrum</i>							1		
<i>Boerhavia caribaea</i>								1	



**Mapa 2A. Campo Carbajal**

**Punto Geográfico (X= -6.694443 Y=-79.785440)**

**Tabla 6A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Carbajal de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII
<i>Amaranthus hybridus</i>								3
<i>Borreria laevis</i>	5							1
<i>Boerhavia caribaea</i>								1
<i>Cyperus rotundus</i>		8	14	5				
<i>Cyperus sculentus</i>	4	2	4		3	7		
<i>Corchorus orinocensis</i>	1	1	4			2	3	3
<i>Cucumis dipsaceus</i>	3		2	3	3	5		
<i>Desmanthus virgatus</i>					2			
<i>Distichlis spicata</i>			2				8	
<i>Eclipta alba</i>				1				
<i>Echinochloa colonum</i>					2			
<i>Heliotropium angiospermum</i>				2				
<i>Leptochloa uninervia</i>					5			2
<i>Portulaca oleracea</i>								1
<i>Ricinus communis</i>		2		3				2
<i>Rhynchosia minima</i>						2		
<i>Sorghum halepense</i>						7		
<i>Sonchus oleraceus</i>				3	4	3		

**Tabla 7A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo Carbajal de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII
<i>Borreria laevis</i>			4	1				
<i>Boerhavia caribaea</i>		2						
<i>Cyperus rotundus</i>	8			10				
<i>Corchorus orinocensis</i>	2	2			5			2
<i>Cucumis dipsaceus</i>		1		3	1		1	
<i>Desmanthus virgatus</i>	2		5					2
<i>Distichlis spicata</i>			7			4	7	
<i>Eclipta alba</i>		2				2		
<i>Echinochloa colonum</i>				3			2	
<i>Heliotropium angiospermum</i>			3			1		1
<i>Leptochloa uninervia</i>		4			3		1	
<i>Portulaca oleracea</i>								1
<i>Ricinus communis</i>	1			5		2		
<i>Rhynchosia minima</i>		2						
<i>Sorghum halepense</i>					12			9

**Tabla 8A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo Carbajal de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII
<i>Amaranthus hybridus</i>		3	5			3		
<i>Borreria laevis</i>		6		5				
<i>Boerhavia caribaea</i>	2							
<i>Desmanthus virgatus</i>			3		2			
<i>Distichlis spicata</i>		4				5		7
<i>Eclipta alba</i>					1			
<i>Echinochloa colonum</i>		3			4	1		
<i>Heliotropium angiospermum</i>	2			1			1	
<i>Leptochloa uninervia</i>			2	2			3	
<i>Portulaca oleracea</i>			1				1	
<i>Ricinus communis</i>								3
<i>Rhynchosia minima</i>							2	
<i>Sorghum halepense</i>	8				5			
<i>Sonchus oleraceus</i>				2		5		

**Tabla 9A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo Carbajal de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII
<i>Amaranthus hybridus</i>	1	1	2					1
<i>Cyperus rotundus</i>		4		5	7			
<i>Cyperus sculentus</i>						9		5
<i>Corchorus orinocensis</i>	1	1	1				4	
<i>Cucumis dipsaceus</i>		1		1		4		1
<i>Desmanthus virgatus</i>			2				1	
<i>Distichlis spicata</i>	7				5			2
<i>Eclipta alba</i>						1		
<i>Echinochloa colonum</i>				4			3	
<i>Heliotropium angiospermum</i>			2					
<i>Leptochloa uninervia</i>	3							
<i>Portulaca oleracea</i>					3			
<i>Ricinus communis</i>								4
<i>Rhynchosia minima</i>				1	1			
<i>Sorghum halepense</i>							9	8



**Mapa 3A. Campo Morropillo Peredo**

Punto Geográfico (X= -6.745076 Y=-79.713342)

**Tabla 10A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Morropillo Peredo de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cyperus rotundus</i>	5		4						4
<i>Corchorus orinocensis</i>		2					3		
<i>Cucumis dipsaceus</i>					3				
<i>Commelina fasciculata</i>		3						2	
<i>Croton lobatus</i>			2						1
<i>Cynodon dactylon</i>				5			1		
<i>Desmanthus virgatus</i>	2								
<i>Eclipta alba</i>	3				3				
<i>Echinochloa colonum</i>									4
<i>Euphorbia hirta</i>		5				4			
<i>Eleusine indica</i>	3							5	
<i>Heliotropium angiospermum</i>				2			2		
<i>Ipomoea quinquefolia</i>			5						4
<i>Ricinus communis</i>		4			7				
<i>Sonchus oleraceus</i>	1								
<i>Trianthema portulacastrum</i>						4			

**Tabla 11A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo Morropillo Peredo de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cyperus rotundus</i>			7						
<i>Commelina fasciculata</i>					2	4			
<i>Croton lobatus</i>	3							4	
<i>Cynodon dactylon</i>		6							3
<i>Desmanthus virgatus</i>				2			1		
<i>Eclipta alba</i>	2					5			
<i>Echinochloa colonum</i>			9					11	
<i>Euphorbia hirta</i>		2							
<i>Euphorbia hypericifolia</i>					5				
<i>Euphorbia heterophylla</i>				3					
<i>Eleusine indica</i>							4		
<i>Ipomoea quinquefolia</i>	5					1			
<i>Ricinus communis</i>			4						5
<i>Sonchus oleraceus</i>					2				
<i>Trianthema portulacastrum</i>		1							

**Tabla 12A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo Morropillo Peredo de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cucumis dipsaceus</i>	2								1
<i>Commelina fasciculata</i>			3						
<i>Croton lobatus</i>		2							
<i>Cynodon dactylon</i>							7		
<i>Desmanthus virgatus</i>				2					2
<i>Eclipta alba</i>	1								
<i>Echinochloa colonum</i>			2					4	
<i>Euphorbia hirta</i>		5							1
<i>Euphorbia hypericifolia</i>					4		1		
<i>Euphorbia heterophylla</i>	1								1
<i>Ricinus communis</i>			4					7	
<i>Sonchus oleraceus</i>		2							
<i>Trianthema portulacastrum</i>						5			

**Tabla 13A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo Morropillo Peredo de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cucumis dipsaceus</i>	2								1
<i>Commelina fasciculata</i>			3						
<i>Croton lobatus</i>		2							
<i>Cynodon dactylon</i>							7		
<i>Desmanthus virgatus</i>				2					2
<i>Eclipta alba</i>	1								
<i>Echinochloa colonum</i>			2					4	
<i>Euphorbia hirta</i>		5							1
<i>Euphorbia hypericifolia</i>					4		1		
<i>Euphorbia heterophylla</i>	1								1
<i>Ricinus communis</i>			4					7	
<i>Sonchus oleraceus</i>		2							
<i>Trianthema portulacastrum</i>						5			



**Mapa 4A. Campo Potrero el Naranjo**

Punto Geográfico (X= -6.748315 Y=-79.689310)

**Tabla 14A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Potrero el Naranjo de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Ricinus communis</i>		1							
<i>Cenchrus misuroides</i>				1				1	1
<i>Rynchosia minima</i>			1				5		
<i>Desmanthus virgatus</i>						1			
<i>Sida spinosa</i>									1
<i>Euphorbia hypericifolia</i>					1				
<i>Heliotropium angiospermum</i>			1					1	
<i>Cyperus rotundus</i>	1								

**Tabla 15A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo Potrero el Naranjo de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII
<i>Cenchrus myosuroides</i>	1				1		2	
<i>Rynchosia minima</i>		1			1			
<i>Desmanthus virgatus</i>			1	1		2	4	
<i>Rynchelitrum repens</i>						4	3	
<i>Sidastrum paniculatum</i>								1

**Tabla 16A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo Potrero el Naranjo de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Sorghum halepense</i>	1			3					
<i>Cenchrus myosuroides</i>	10	9				1		1	
<i>Cynodon dactylon</i>	1								
<i>Spilanthes leiocarpa</i>	1								
<i>Verbena litoralis</i>	1								
<i>Desmanthus virgatus</i>		4		1	1	2	1		1
<i>Chloris ciliata</i>						2			
<i>Corchorus orinocensis</i>					1				
<i>Distichlis spicata</i>		10							
<i>Heliotropium angiospermum</i>		4		1	1	2	1		1
<i>Alternanthera alimifolia</i>					1				
<i>Erichloa sericea</i>					1				
<i>Melochi pyramidata</i>							1		1
<i>Rynchosia minima</i>								1	1

**Tabla 17A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo Potrero el Naranjo de la Administración Tumán - 2013**

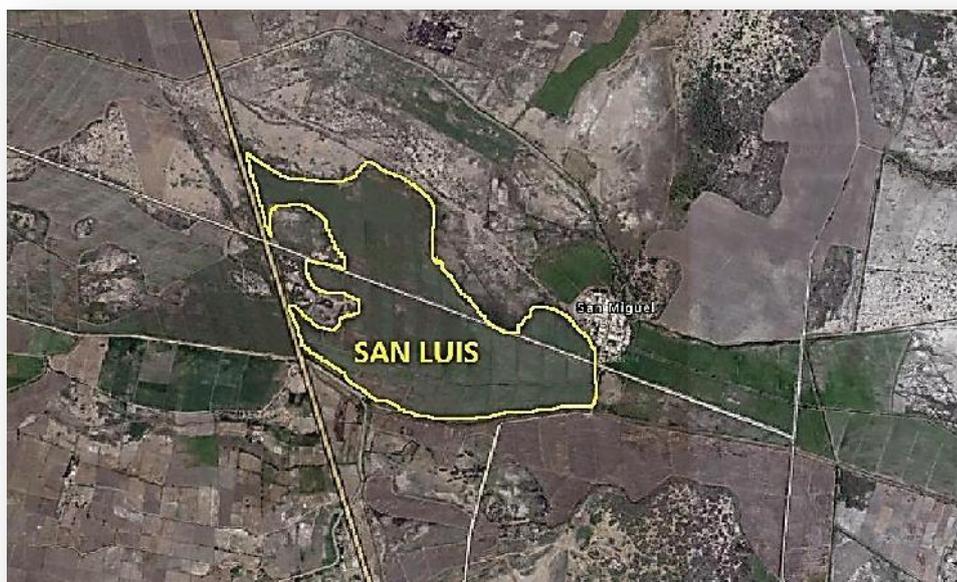
MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cyperus rotundus</i>	20	30	29	10	8			30	40
<i>Chloris radiata</i>	4	7		2			4		
<i>Chloris virgata</i>	3	9	2	5					
<i>Cynodon dactylon</i>	2	4		5		5	7	10	5
<i>Desmanthus virgatus</i>					3				
<i>Echinochloa colonum</i>		8	20	15	8	15	10		
<i>Euphorbia hypericifolia</i>						1			
<i>Eriochloa sericea</i>									
<i>Leptochloa filiformis</i>			1		7				
<i>Rottboellia spp.</i>						8		3	10
<i>Sorghum halepense</i>	3								

**Tabla 18A. Evaluación del número de malezas por punto de la quinta parada del campo Potrero el Naranjo de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cyperus rotundus</i>	16	22	18	5	30			31	10
<i>Chloris radiata</i>	7	2	5	7			14	2	1
<i>Chloris virgata</i>	1	5	1			3	4	2	
<i>Corchorus orinocensis</i>									
<i>Cynodon dactylon</i>	1	3		2	3	3	1		1
<i>Bidens pilosa</i>	4	3		6	2	1		5	
<i>Echinochloa colonum</i>	2	9	2		3	2	1	1	7
<i>Euphorbia hypericifolia</i>	1	2	1	3		1		1	3
<i>Leptochloa filiformis</i>	5	1		8	4	9	5		
<i>Rottboellia sp.</i>	10	5	9	15	3	17		2	3
<i>Sorghum halepense</i>	21	5	15	2	3		14		3

**Tabla 19A. Evaluación del número de malezas por punto de la sexta parada del campo Potrero el Naranjo de la administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cyperus rotundus</i>	30	12	20	25	32	12	25		12
<i>Chloris radiata</i>	4	8	1	3		2	1	1	1
<i>Chloris virgata</i>	1	1	2	1	9	5	1		
<i>Cynodon dactylon</i>			2	1	5	2		1	2
<i>Echinochloa colonum</i>			8	1	5	4	3	4	4
<i>Euphorbia hypericifolia</i>		2	3	1		4		4	4
<i>Leptochloa filiformis</i>	1		15	12	11	3	25	21	
<i>Rottboellia spp.</i>		5	4	3	8	3	3	6	3
<i>Sorghum halepense</i>	12	5	7	12	1	3	4	1	



**Mapa 5A. Campo san Luís**

**Punto Geográfico (X= -6.699728 Y=-79.771020)**

**Tabla 20A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo san Luís de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Commelina fasciculata</i>	3							2	
<i>Cyperus rotundus</i>	42		36	2	31		23	34	8
<i>Euphorbia hypericifolia</i>	1								3
<i>Echinochloa colonum</i>	10		4	7	2	4			3
<i>Malva parviflora</i>	2							24	
<i>Ipomoea quinquefolia</i>	1								
<i>Desmanthus virgatus</i>	1	1	1						
<i>Solanum americanum</i>	1	1							
<i>Heliotropium angiospermum</i>	3	3	51			1		4	
<i>Eclipta alba</i>	1	1							2
<i>Ricinus communis</i>			17			2			
<i>Amaranthus sp.</i>					1	4			
<i>Setaria verticillata</i>						2		2	
<i>Cucumis dipsaceus</i>							2		
<i>Leptochloa univervia</i>							1		
<i>Panicum purpurascens</i>								1	

**Tabla 21A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo san Luís de la administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Rottboellia spp.</i>	10	13	6						
<i>Malva parviflora</i>	9	2	1	4	3	4		12	
<i>Cyperus rotundus</i>	29	23	25	29	101		32		
<i>Desmanthus virgatus</i>	3					1			
<i>Heliotropium angiospermum</i>			7		2		3		
<i>Amaranthus hybridus</i>						15			
<i>Ambrosia peruviana</i>	1	1							2
<i>Euphorbia hypericifolia</i>						1			
<i>Euphorbia hirta</i>						1			
<i>Ricinus communis</i>							2	4	
<i>Cucumis dipsaceus</i>							36	3	1

**Tabla 22A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo san Luís de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Alternanthera alimifolia</i>	10	13	6						
<i>Malva parviflora</i>	9	2	1	4	3	4		12	
<i>Cyperus rotundus</i>	29	23	25	29	101		32		
<i>Desmanthus virgatus</i>	3					1			
<i>Heliotropium angiospermum</i>			7		2		3		
<i>Amaranthus hybridus</i>						15			
<i>Ambrosia peruviana</i>	1	1							2
<i>Euphorbia hypericifolia</i>						1			
<i>Euphorbia hirta</i>						1			
<i>Ricinus communis</i>							2	4	
<i>Cucumis dipsaceus</i>							36	3	1

**Tabla 23A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo san Luís de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cyperus rotundus</i>	14	36	33	28	29	50	25	25	35
<i>Ambrosia peruviana</i>							2		
<i>Malva parviflora</i>	1	1	13	1	4	2	11	2	2
<i>Ipomoea quinquefolia</i>			8	12	9	2	2		14
<i>Desmanthus virgatus</i>					1				
<i>Heliotropium angiospermum</i>		1		1					
<i>Ricinus communis</i>		7						1	
<i>Amaranthus ssp.</i>								1	
<i>Spilanthes leiocarpa</i>							1		1
<i>Cucumis dipsacues</i>				1					
<i>Panicum purpurecens</i>	2						8	2	



**Mapa 6A. Campo la Carbonera**

**Punto Geográfico (X= -6.703820 Y=-79.753683)**

**Tabla 24A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo la Carbonera de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cenchrus echinatus</i>	8				4			1	
<i>Cenchrus myosuroides</i>		7	3				6		
<i>Cyperus rotundus</i>					13				
<i>Cyperus sculentus</i>	12			8		10			
<i>Corchorus orinocensis</i>	2			2					5
<i>Cucumis dipsaceus</i>			4				3	2	
<i>Desmanthus virgatus</i>		1							
<i>Eclipta alba</i>					3			1	
<i>Eriochloa sericea</i>	3								2
<i>Euphorbia hypericifolia</i>		2	1						
<i>Ipomoea crassifolia</i>							3		2
<i>Phaseolus lathyroides</i>			1					1	
<i>Portulaca oleracea</i>					3	2	2		
<i>Phylla nodiflora</i>		1				1			
<i>Rottboelia spp.</i>	7						10		5
<i>Ricinus communis</i>	4			3					4
<i>Sorghum halepense</i>		12			9	13			
<i>Sida spinosa</i>			4			7			
<i>Spilanthes leiocarpa</i>		2					2		1
<i>Sidastrum paniculatum</i>			3	3	1				
<i>Trianthema portulacastrum</i>			7					5	8

**Tabla 25A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo la Carbonera de la Administración Tumán - 2013**

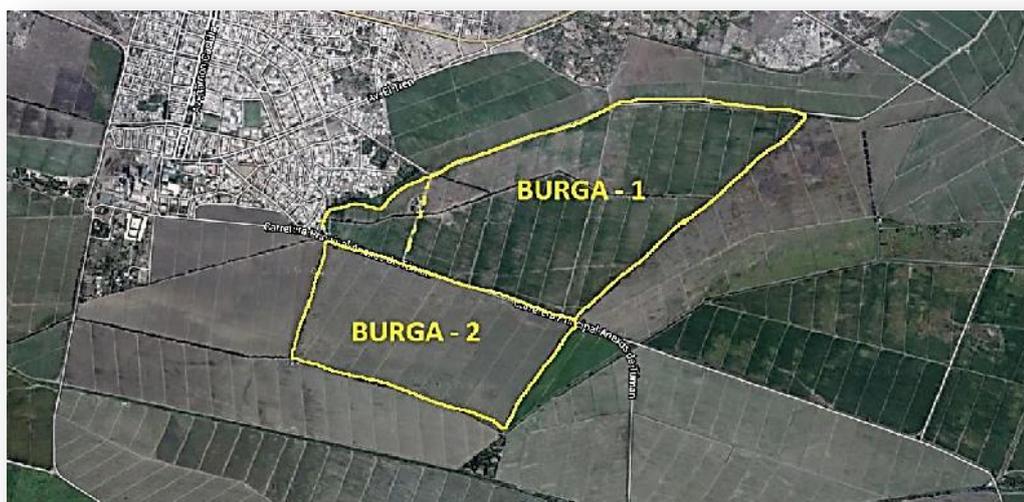
MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cenchrus echinatus</i>				5				3	
<i>Cenchrus myosuroides</i>			4		7				
<i>Cyperus rotundus</i>				12			6		
<i>Cyperus sculentus</i>		11			7		6		
<i>Corchorus orinocensis</i>			4			3		7	
<i>Cucumis dipsaceus</i>		3			5				
<i>Desmanthus virgatus</i>	2						3		
<i>Eclipta alba</i>			3				4		
<i>Eriochloa sericea</i>				5			4		
<i>Euphorbia hypericifolia</i>		2	1						
<i>Ipomoea crassifolia</i>				4		3			
<i>Portulaca oleracea</i>					3	2	2		
<i>Rottboelia spp.</i>			9					11	12
<i>Ricinus communis</i>		5			3				
<i>Sorghum halepense</i>			9			11			
<i>Sida spinosa</i>				5		8			

**Tabla 26A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo la Carbonera de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cenchrus echinatus</i>			9				5		2
<i>Cenchrus myosuroides</i>	6			4		5			
<i>Corchorus orinocensis</i>	1					3		6	
<i>Cucumis dipsaceus</i>	5	4				2			3
<i>Desmanthus virgatus</i>			1				1		
<i>Eclipta alba</i>		1			2				1
<i>Euphorbia hypericifolia</i>			1	1					
<i>Ipomoea crassifolia</i>						4		2	
<i>Phaseolus lathyroides</i>				3					1
<i>Portulaca oleracea</i>		2	2			1			
<i>Phylla nodiflora</i>	1				1				2
<i>Rottboelia spp.</i>	12			19					
<i>Ricinus communis</i>			4				5		2
<i>Sorghum halepense</i>			13		13			12	
<i>Sida spinosa</i>		4			6				5
<i>Trianthema portulacastrum</i>				4			7	6	

**Tabla 27A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo la Carbonera de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cenchrus echinatus</i>	5						8		
<i>Cyperus rotundus</i>		12							
<i>Cyperus sculentus</i>	8			12				10	
<i>Corchorus orinocensis</i>					3			6	
<i>Cucumis dipsaceus</i>		3		3	1				
<i>Portulaca oleracea</i>	4	1	2						
<i>Phylla nodiflora</i>							2	4	
<i>Rottboelia spp.</i>			16		19	9			
<i>Ricinus communis</i>	7	5					4		
<i>Sorghum halepense</i>				14					10
<i>Sida spinosa</i>		4				6			
<i>Spilanthes leiocarpa</i>			2					1	1
<i>Sidastrum paniculatum</i>		2	2		3				
<i>Trianthema portulacastrum</i>				1	3		2		



**Mapa 7A. Campo Burga**

**BURGA 1 : Punto Geográfico (X= -6.753259 Y=-79.686820)**

**BURGA 2 : Punto Geográfico (X= -6.758544 Y=-79.692485)**

**Tabla 28A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Burga de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII
<i>Cucumis dipsaceus</i>	2		11	5	2	4	12	
<i>Heliotropium angiospermum</i>		3	5	1	9	3		1
<i>Melilotus indicus</i>	1	1			2			
<i>Tribulus terrestris</i>	1							1
<i>Euphorbia hypericifolia</i>	4	2					1	
<i>Euphorbia heterophylla</i>		1	1					
<i>Borreria laevis</i>	3				2			
<i>Anoda cristata</i>			2		1			
<i>Setaria verticiliata</i>	1			4			1	
<i>Leptochloa filiformis</i>					1		2	
<i>Verbena litoralis</i>	2			1				1
<i>Spilanthes leiocarpa</i>			10					
<i>Phylla nodiflora</i>						19		
<i>Chloris radiata</i>	14				7			
<i>Cichorium intybus</i>			3					
<i>Sorghum halepense</i>	17			25				4
<i>Rhynchosia minima</i>			5				7	
<i>Sonchus oleraceus</i>		6						2
<i>Corchorus orinocensis</i>	1						3	
<i>Cenchrus echinatus</i>			5					1
<i>Ambrosia peruviana</i>		4				9		
<i>Datura stramonium</i>		3			2			
<i>Ipomoea purpurea</i>				1				
<i>Echinochloa colonum</i>		3						
<i>Alternanthera peruviana</i>				5			1	
<i>Rottboellia spp.</i>	13					11		2
<i>Euphorbia hirta</i>		2				1		

**Tabla 29A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo Burga de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII
<i>Tribulus terrestris</i>			5					
<i>Euphorbia hypericifolia</i>			1				3	
<i>Euphorbia heterophylla</i>	5							
<i>Borreria laevis</i>		4			3			3
<i>Anoda cristata</i>		7		1				
<i>Setaria verticiliata</i>	15	9						
<i>Leptochloa filiformis</i>			22	27				
<i>Verbena litoralis</i>						3		
<i>Spilanthes leiocarpa</i>			7					12
<i>Phylla nodiflora</i>	1					9		
<i>Chloris radiata</i>			14				8	
<i>Sorghum halepense</i>		17	21				16	
<i>Bidens pilosa</i>	3					6		
<i>Rhynchosia minima</i>				5				
<i>Sonchus oleraceus</i>	3						1	
<i>Corchorus orinocensis</i>				5				
<i>Cenchrus echinatus</i>		7		4				
<i>Ambrosia peruviana</i>					7		3	
<i>Datura stramonium</i>	2					5		
<i>Ipomoea purpurea</i>		3						2
<i>Echinochloa colonum</i>	15						7	
<i>Alternanthera peruviana</i>	1		5	2				
<i>Rottboellia spp.</i>	10		22	7		4		
<i>Euphorbia hirta</i>	4		1				3	

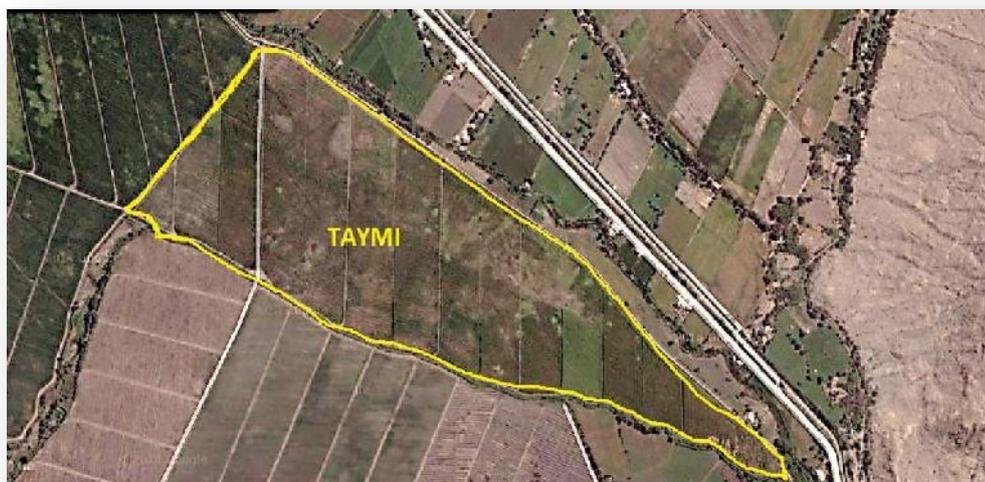
**Tabla 30A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo Burga de la Administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII
<i>Cucumis dipsaceus</i>		2				7		
<i>Heliotropium angiospermum</i>	1		1				2	
<i>Melilotus indicus</i>	5		1					2
<i>Tribulus terrestris</i>		2			2			1
<i>Euphorbia hypericifolia</i>		1	1				2	
<i>Euphorbia heterophylla</i>				3			2	
<i>Borreria laevis</i>	2			3		1	1	
<i>Anoda cristata</i>	1		2					1
<i>Setaria verticiliata</i>	15				10		5	
<i>Leptochloa filiformis</i>			20				17	
<i>Verbena litoralis</i>			4	2				2
<i>Spilanthes leiocarpa</i>	4				1	3		
<i>Phylla nodiflora</i>			3				2	1
<i>Chloris radiata</i>		10	7	8				
<i>Cichorium intybus</i>	2		7					4
<i>Sorghum halepense</i>	17					25		7
<i>Bidens pilosa</i>	1	4					3	
<i>Rhynchosia minima</i>		3			7			1
<i>Sonchus oleraceus</i>					7		5	
<i>Corchorus orinocensis</i>		2		4				
<i>Cenchrus echinatus</i>		9					4	
<i>Alternanthera peruviana</i>	3				2	1	1	
<i>Rottboellia spp.</i>			13	15			27	
<i>Euphorbia hirta</i>		11				15		
<i>Cynodon dactylon</i>	12	3		7				5

**Tabla 31A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo burga de la administración Tumán - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII
<i>Cucumis dipsaceus</i>	2		1				9	
<i>Heliotropium angiospermum</i>		2		2				1
<i>Melilotus indicus</i>		6	1		1			
<i>Tribulus terrestris</i>	2			1				
<i>Euphorbia hypericifolia</i>	1		1					4
<i>Euphorbia heterophylla</i>	3		1			2		
<i>Borreria laevis</i>		3			5			2
<i>Anoda cristata</i>		3			1			
<i>Setaria verticiliata</i>		11				15		
<i>Leptochloa filiformis</i>	15		16					23
<i>Verbena litoralis</i>		5			3			1
<i>Spilanthes leiocarpa</i>		2		1			5	
<i>Phylla nodiflora</i>	4			2				1
<i>Chloris radiata</i>		9		7				
<i>Cichorium intybus</i>	1			9			3	
<i>Sorghum halepense</i>						25		7
<i>Bidens pilosa</i>	5		1			2		
<i>Rhynchosia minima</i>	3			5			1	
<i>Sonchus oleraceus</i>		4				7	5	
<i>Corchorus orinocensis</i>	1	4				3		
<i>Cenchrus echinatus</i>				17		7		
<i>Ambrosia peruviana</i>	2							
<i>Datura stramonium</i>		2	1					
<i>Ipomoea purpurea</i>		7						4
<i>Echinochloa colonum</i>	23		10	17				27
<i>Alternanthera peruviana</i>	1			3		2		
<i>Rottboellia spp.</i>	18			23	21			8

## ADMINISTRACIÓN LUYA



**Mapa 8A. Campo Taymi**

Punto Geográfico (X= -6.721039 Y=-79.661157)

**Tabla 32A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Taymi de la administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Sida spinosa</i>	17	3							
<i>Eclipta alba</i>	4								
<i>Euphorbia heterophylla</i>	3	12	4	1					
<i>Leptochloa filliformis</i>	19	3	6		7	31	9	7	31
<i>Leptochloa uninervia</i>	5	2		17	17	3	4		2
<i>Phaseolus lathyroides</i>	1								
<i>Cyperus rotundus</i>		36	55	58	79	77	79	79	79
<i>Chloris gallana</i>				1					
<i>Portulaca oleracea</i>				44					
<i>Desmanthus virgatus</i>				79					
<i>Boeravia caribea</i>				1					
<i>Euphorbia hypericifolia</i>				6					
<i>Crotón lobatus</i>				2					

**Tabla 33A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo Taymi de la Administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cyperus rotundus</i>	32		32			32	32	32	
<i>Phylla nodiflora</i>	4								
<i>Sida spinosa</i>	1	1		2	32	7	12		9
<i>Euphorbia hypericifolia</i>	4	5	7	10	6	5	12	7	1
<i>Ricinus communis</i>		8							
<i>Euphorbia heterophylla</i>		2					1		3
<i>Desmanthus virgatus</i>		1							1
<i>Boeravia caribea</i>			1		1			1	1
<i>Leptochloa filliformis</i>				2					6
<i>Rynchosia minima</i>					1				
<i>Ipomoea heptaphylla</i>							1		
<i>Ipomoea quinquefolia</i>								7	



**Mapa 9A. Campo san German**

**Punto Geográfico (X= -6.722062 Y=-79.779088)**

**Tabla 34A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo san Germán de la Administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Echinochloa colonum</i>	2	2	3	6	6	1	1		3
<i>Cyperus rotundus</i>	30	15	7	15	8	25	24	32	28
<i>Euphorbia hirta</i>	1						1		
<i>Leptochloa univervia</i>						1			1

**Tabla 35A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo san Germán de la Administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Heliotropium angiospermum</i>	4	1	5	2	2	3	3		2
<i>Amaranthus hybridus</i>	2	2	1	2	2	1	1	0	0
<i>Echinochloa colonum</i>	12	4	0	0	0	8	8	0	0
<i>Cyperus rotundus</i>	12	8	8	0	15	16	12	13	0
<i>Euphorbia hirta</i>	4	3			1		0		
<i>Leptochloa univervia</i>	2	2				5			3

**Tabla 36A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo san Germán de la Administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Heliotropium angiospermum</i>					1				
<i>Cyperus rotundus</i>	32	85	6	15	3	28	12	27	7
<i>Echinochloa colonum</i>	10		4	7	2	4			3
<i>Euphorbia hirta</i>				1	1				
<i>Malva parviflora</i>	1				4	1	2		
<i>Leptochloa univervia</i>		4				2	2	2	3
<i>Ricinus communis</i>			1						
<i>Alternanthera alimifolia</i>							1		1
<i>Phaseolus lathyroides</i>					1				
<i>Trianthema portulacastrum</i>							1		
<i>Boerhavia caribaea</i>								1	

**Tabla 37A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo san Germán de la Administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cyperus rotundus</i>	34	17	22		12	7	15	28	26
<i>Echinochloa colonum</i>		3	5	5	10	1	2		2
<i>Cenchrus myosuroides</i>						1			
<i>Datura stramonium</i>						1			
<i>Cenchrus echinatus</i>						1			
<i>Leptochloa univervia</i>	1						1		



**Mapa 10A. Campo el Cerro**

**Punto Geográfico (X= -6.690522 Y=-79.716947)**

**Tabla 38A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo el Cerro de la Administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Rhynchosia minima</i>	3	1		1	1	1			
<i>Sorghum halepense</i>	4			3	6	6	2	18	18
<i>Vicia monantha</i>	3								
<i>Desmanthus virgatus</i>	1					2	1		
<i>Eriochloa sericea</i>	1	3	3						

**Tabla 39A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo el Cerro de la Administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Rhynchosia minima</i>		1					1		
<i>Sorghum halepense</i>	9	8		13	10	12	12	7	15
<i>Propis pallida</i>				1					
<i>Desmanthus virgatus</i>						3		1	3
<i>Phaseolus lathyroides</i>	1					3		1	2
<i>Cyperus rotundus</i>		1							
<i>Sidastrum paniculatum</i>			1						
<i>Phylla nodiflora</i>				1					
<i>Cynodon dactylon</i>				20					
<i>Anoda cristata</i>					1				
<i>Verbena litoralis</i>					2				
<i>Rhynchelytrum repens</i>							2		
<i>Cenchrus echinatus</i>							4		

**Tabla 40A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo el Cerro de la Administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Rhynchosia minima</i>		1							1
<i>Sorghum halepense</i>	13		4	6		8	8	2	12
<i>Ambrosia peruviana</i>					1				
<i>Desmanthus virgatus</i>		1							
<i>Cyperus rotundus</i>			2	1	1	2	1		
<i>Sidastrum paniculatum</i>			1						
<i>Spilanthes leiocarpa</i>		1							
<i>Euphorbia heterophylla</i>		1						5	
<i>Euphorbia hirta</i>		1							



**Mapa 11A. Campo Señorita**

**SEÑORITA 1: Punto Geográfico (X= -6.710640 Y=-79.680383)**

**SEÑORITA 2: Punto Geográfico (X= -6.717118 Y=-79.685361)**

**Tabla 41A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Señorita de la Administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII
<i>Boerhavia caribaea</i>		5					4	
<i>Cyperus rotundus</i>	10					15		
<i>Chloris ciliata</i>	12						3	
<i>Croton lobatus</i>		3		3				
<i>Eclipta alba</i>			1				1	
<i>Euphorbia hypericifolia</i>		2			2			1
<i>Euphorbia heterophylla</i>			2			1		1
<i>Ipomoea quinquefolia</i>				5			2	
<i>Leptochloa univervia</i>						1	1	
<i>Portulaca oleracea</i>		12			2			
<i>Panicum purpurascens</i>	3			1				1
<i>Sonchus oleraceus</i>			2		2			
<i>Spilanthes leiocarpa</i>		3				1		
<i>Sida spinosa</i>		2						3
<i>Setaria verticillata</i>						5	2	

Tabla 42A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo Señorita de la Administración Luya - 2013

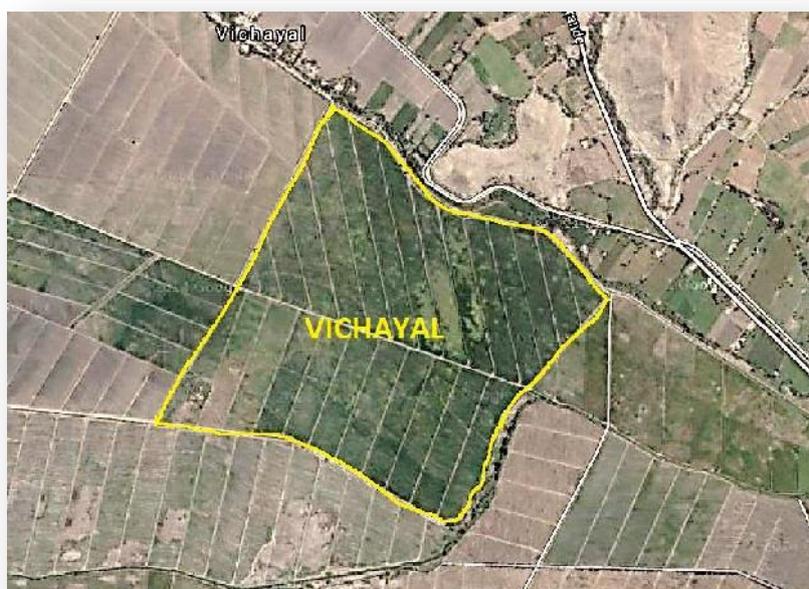
MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII
<i>Cyperus rotundus</i>	5	7	5		4		3	
<i>Chloris ciliata</i>	3	4		3				
<i>Croton lobatus</i>			1				1	
<i>Eclipta alba</i>	1		1	3				
<i>Euphorbia heterophylla</i>		2			2		1	
<i>Ipomoea purpurea</i>								3
<i>Ipomoea quinquefolia</i>			2					1
<i>Leptochloa univervia</i>					19			7
<i>Portulaca oleracea</i>				25			12	
<i>Sonchus oleraceus</i>		3				3		1
<i>Spilanthes leiocarpa</i>		1			1	1		
<i>Sida spinosa</i>							2	

Tabla 43A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo Señorita de la Administración Luya - 2013

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII
<i>Boerhavia caribaea</i>		4		4				
<i>Cyperus rotundus</i>	22					9		
<i>Chloris ciliata</i>							5	
<i>Ipomoea purpurea</i>	4	1						
<i>Ipomoea quinquefolia</i>	1				1			
<i>Leptochloa univervia</i>	16			7				4
<i>Portulaca oleracea</i>			4				2	
<i>Sonchus oleraceus</i>		3			4	2		
<i>Spilanthes leiocarpa</i>		2		3	1			
<i>Sida spinosa</i>			2	1	2			
<i>Setaria verticillata</i>			1				1	2

Tabla 44A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo Señorita de la Administración Luya - 2013

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII
<i>Croton lobatus</i>	8					5		1
<i>Eclipta alba</i>		2	2				2	
<i>Euphorbia hypericifolia</i>		4			4	5		
<i>Euphorbia heterophylla</i>								3
<i>Ipomoea purpurea</i>				2			2	
<i>Ipomoea quinquefolia</i>		1						4
<i>Leptochloa univervia</i>	10				9		6	
<i>Portulaca oleracea</i>		4				3		
<i>Sonchus oleraceus</i>	3			2				
<i>Spilanthes leiocarpa</i>			5					5
<i>Sida spinosa</i>		1					1	
<i>Setaria verticillata</i>			5		3			



**Mapa 12A. Campo Vichayal**

**Punto Geográfico (X= -6.717629 Y=-79.673345)**

**Tabla 45A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Vichayal de la Administración Luya - 2013**

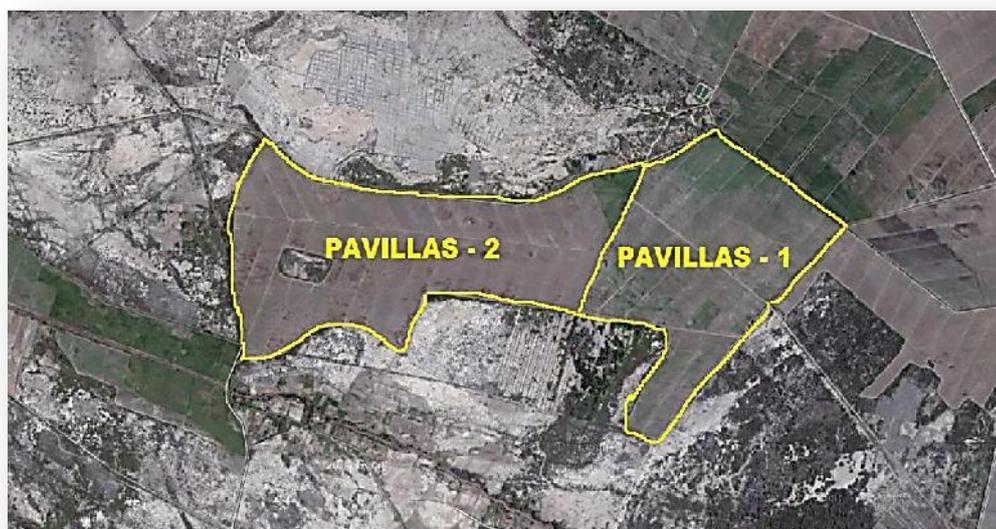
MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cyperus rotundus</i>	2	38	13		40				9
<i>Chloris ciliata</i>	4	3							
<i>Desmanthus virgatus</i>	3								79
<i>Eclipta alba</i>	1								
<i>Euphorbia hypericifolia</i>	5	2	1		1	27		14	1
<i>Euphorbia heterophylla</i>	1	1	5	2		6	11	4	1
<i>Ipomoea quinquefolia</i>	2								
<i>Leptochloa filiformis</i>	30	15	23	21	36	21	31	68	10
<i>Phaseolus lathyroides - Macropitium lathyroides</i>		1							
<i>Rhynchosia minima</i>	2	18	10	8	3	12		4	5
<i>Setaria verticillata</i>	7							1	
<i>Sida spinosa</i>			1	8	52		2	22	1
<i>Anoda cristata</i>						1			
<i>Boerhavia caribaea</i>					1				1
<i>Croton lobatus</i>							5		
<i>Trianthema portulacastrum</i>	12								
<i>Vicia monantha</i>	3								

**Tabla 46A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo Vichayal de la Administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Boerhavia caribaea</i>								24	
<i>Cyperus rotundus</i>	107	107	107			107	107		
<i>Chloris ciliata</i>		104						7	33
<i>Croton lobatus</i>					3				
<i>Eclipta alba</i>	1		1		1				
<i>Euphorbia hypericifolia</i>	66	106	6	6	2	30	19	7	26
<i>Euphorbia heterophylla</i>	2								
<i>Ipomoea purpurea</i>		4	1	4					
<i>Ipomoea quinquefolia</i>									4
<i>Leptochloa univervia</i>		12				1	1		46
<i>Portulaca oleracea</i>	23	1							13
<i>Panicum purpurascens</i>				107				1	
<i>Sonchus oleraceus</i>			1						
<i>Spilanthes leiocarpa</i>			1						
<i>Sida spinosa</i>			1						
<i>Setaria verticillata</i>									1

**Tabla 47A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo Vichayal de la Administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Amaranthus spinosus</i>							1		
<i>Boerhavia caribaea</i>							1		
<i>Cyperus rotundus</i>					12	18	22		10
<i>Euphorbia hypericifolia</i>	0	8	0	6	12	32	3	4	11
<i>Euphorbia heterophylla</i>								1	
<i>Ipomoea quinquefolia</i>								1	
<i>Ipomoea purpurea</i>			2				1		
<i>Leptochloa filiformis</i>		27		3	35	17	28	3	32
<i>Panicum purpurascens</i>		2							
<i>Portulaca oleracea</i>							4	1	1
<i>Rhynchosia minima</i>		2	2		1	1		1	
<i>Rottboellia spp.</i>	14								
<i>Sida spinosa</i>			7		3	1	3	3	
<i>Spilanthes leiocarpa</i>	36								
<i>Anoda cristata</i>	36								
<i>Ambrosia artesisimifolia</i>	36								



**Mapa 13A. Campo Pavillas**

**PAVILLAS 1: Punto Geográfico (X= -6.705355 Y=-79.713514)**

**PAVILLAS 2: Punto Geográfico (X= -6.705184 Y=-79.727762)**

**Tabla 48A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Pavillas de la Administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Bidens pilosa</i>		1						1	
<i>Ipomoea quinquefolia</i>			2	1					
<i>Leptochloa filiformis</i>		1							
<i>Sida espinosa</i>	3					1			
<i>Rhynchosia minima</i>							1		
<i>Desmanthus virgatus</i>		2				1	1	3	
<i>Chloris ciliata</i>							1		
<i>Corchorus orinocensis</i>	6	9			1			2	4
<i>Sonchus oleraceus</i>			1				1	1	
<i>Alternanthera ssp</i>									2
<i>Trianthema portulacastrum</i>				12					
<i>Euphorbia hirta</i>			5						
<i>Euphorbia hypericifolia</i>	2		1				6		2
<i>Cyperus rotundus</i>			42		5			35	32
<i>Eriochloa sericea</i>						1			

**Tabla 49A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Pavillas de la Administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Sorghum halepense</i>			8		1				
<i>Ipomoea quinquefolia</i>	3							2	
<i>Leptochloa univervia</i>		5			4	2	10	2	
<i>Sida espinosa</i>			1		1	4			
<i>Rhynchosia minima</i>							1	1	
<i>Desmanthus virgatus</i>		1							
<i>Chloris ciliata</i>		1		1			7		
<i>Corchorus orinocensis</i>	2	2	4				16	7	
<i>Sonchus oleraceus</i>								1	
<i>Rottboellia spp.</i>									10
<i>Amaranthus ssp</i>			1						
<i>Euphorbia hirta</i>						1			
<i>Euphorbia hypericifolia</i>		7	1	7			16	4	
<i>Eclipta alba</i>						1		1	
<i>Cyperus rotundus</i>	8			1		20		16	



**Mapa 14A. Campo Leona**

**LEONA CHICA : Punto Geográfico (X= -6.715413 Y=-79.693601)**

**LEONA GRANDE: Punto Geográfico (X= -6.705525 Y=-79.688280)**

**Tabla 50A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Leona de la Administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cenchrus echinatus</i>		29	14	3	6	1	1		1
<i>Chloris ciliata</i>	1	10	26	1					
<i>Cucumis dipsaceus</i>								1	
<i>Desmanthus virgatus</i>			9	11	8	1	2	1	
<i>Echinochloa colonum</i>				1					
<i>Euphorbia hypericifolia</i>	3	1	12		5		1	1	3
<i>Euphorbia heterophylla</i>	20	1			31	12	3	31	5
<i>Ipomoea quinquefolia</i>	1	8	9	2					1
<i>Ipomoea purpurea</i>	2							11	
<i>Leptochloa filiformis</i>	33		4	13	5	1	1	2	16
<i>Phaseolus lathyroides</i>			1						
<i>Rhynchosia minima</i>	3	15	8	2	1	2	7	4	1
<i>Rottboellia spp.</i>	3		2	1			4		
<i>Sorghum halepense</i>			8						
<i>Sida spinosa</i>	5	13		10	21	4	15	11	10
<i>Setaria verticillata</i>		4	5						
<i>Sesbania exasperata</i>						1			
<i>Trianthema portulacastrum</i>			8						
<i>Corchorus orinocensis</i>	33	33	33	33	33	33			
<i>Cynodon dactylon</i>	33	33	33		33	33			
<i>Portulaca oleracea</i>	33	33			33				

**Tabla 51A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo Leona de la Administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cenchrus echinatus</i>		1							
<i>Cyperus rotundus</i>					1	60	24	6	5
<i>Cucumis dipsaceus</i>		1							
<i>Desmanthus virgatus</i>	2	4	10	8	5	6		3	10
<i>Euphorbia hypericifolia</i>	13								
<i>Euphorbia heterophylla</i>		1		3					
<i>Ipomoea quinquefolia</i>		11		5		44	25	14	10
<i>Lufa operculata</i>		1							
<i>Leptochloa filiformis</i>	10	2			4	7		70	
<i>Malva parviflora</i>	10		20				10		
<i>Ricinus communis</i>	2	1	1		4				
<i>Rhynchosia minima</i>	1			3				6	20
<i>Sida spinosa</i>	15	10	8	10		8			12
<i>Setaria verticillata</i>						1			
<i>Sesbania exasperata</i>	1		2	1	1	1	1		

**Tabla 52A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo Leona de la Administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cynodon dactylon</i>	2								3
<i>Portulaca oleracea</i>				1					
<i>Cenchrus echinatus</i>		5		2	1				
<i>Chloris ciliata</i>	2								5
<i>Cucumis dipsaceus</i>		2	2					1	3
<i>Desmanthus virgatus</i>	4			4					
<i>Euphorbia hypericifolia</i>	2		5						
<i>Euphorbia heterophylla</i>		15			12	7			
<i>Ipomoea purpurea</i>	1			2			1		
<i>Leptochloa filiformis</i>		3				4			9
<i>Rhynchosia minima</i>			2					1	
<i>Rottboellia spp.</i>	5						5		
<i>Sorghum halepense</i>					1				
<i>Sida spinosa</i>	1			3					
<i>Setaria verticillata</i>	7				4				1
<i>Sesbania exasperata</i>			4				3		

**Tabla 53A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo Leona de la Administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Corchorus orinocensis</i>									3
<i>Cynodon dactylon</i>		5							
<i>Portulaca oleracea</i>				4					
<i>Cenchrus echinatus</i>			12			5	5		
<i>Phaseolus lathyroides</i>	4				3			1	
<i>Rhynchosia minima</i>			5			4			
<i>Rottboellia spp.</i>		10			9				
<i>Sorghum halepense</i>	5							8	
<i>Sida spinosa</i>	5			4			6		
<i>Setaria verticillata</i>		2	2	4					
<i>Sesbania exasperata</i>						2			1
<i>Trianthema portulacastrum</i>								3	



**Mapa 15A. Campo Otito**

Punto Geográfico (X= -6.722233 Y=-79.792135)

**Tabla 54A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Otito de la Administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII
<i>Rottboellia spp.</i>	19	8			14		16	12
<i>Cyperus rotundus</i>		12		10	13			
<i>Cyperus sculentus</i>		11				16		
<i>Corchorus orinocensis</i>	7	9	9					
<i>Cucumis dipsaceus</i>				4				
<i>Desmanthus virgatus</i>					2			
<i>Eclipta alba</i>			1					
<i>Eriochloa sericea</i>				8		4		
<i>Portulaca oleracea</i>								5
<i>Phylla nodiflora</i>								2
<i>Ricinus communis</i>				4				3
<i>Sorghum halepense</i>	9						11	11

**Tabla 55A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo Otito de la Administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Rottboellia spp.</i>		15					12		8
<i>Cyperus rotundus</i>	13		11					7	
<i>Cyperus sculentus</i>					8				
<i>Corchorus orinocensis</i>			7					5	
<i>Cucumis dipsaceus</i>		3							3
<i>Desmanthus virgatus</i>				3					2
<i>Eclipta alba</i>	2						3		
<i>Eriochloa sericea</i>			4			4			
<i>Portulaca oleracea</i>						7		2	
<i>Phylla nodiflora</i>		2			3				
<i>Ricinus communis</i>			5						2
<i>Sorghum halepense</i>	11				9				
<i>Rynchelitrum repens</i>				7			8		

**Tabla 56A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo Otito de la Administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cyperus rotundus</i>						4		10	
<i>Cyperus sculentus</i>				5					13
<i>Corchorus orinocensis</i>	5				5		7		
<i>Cucumis dipsaceus</i>			3					4	
<i>Eclipta alba</i>		2							2
<i>Eriochloa sericea</i>	2							3	
<i>Portulaca oleracea</i>				3			9		
<i>Phylla nodiflora</i>						5			
<i>Ricinus communis</i>			5						2
<i>Sorghum halepense</i>				9				5	

**Tabla 57A. Evaluación del número de malezas por punto de la cuarta parada del campo Otito de la Administración Luya - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Rottboellia spp.</i>	4		9		4		4		
<i>Cyperus rotundus</i>	7							16	
<i>Cyperus sculentus</i>							14		
<i>Corchorus orinocensis</i>		3				4			
<i>Cucumis dipsaceus</i>			4					3	
<i>Desmanthus virgatus</i>									3
<i>Eclipta alba</i>					3				
<i>Eriochloa sericea</i>	3	5	3	7			5		
<i>Portulaca oleracea</i>		2				7			
<i>Cynodon dactylon</i>			5						4
<i>Ricinus communis</i>	3				7			3	
<i>Sorghum halepense</i>				8					10
<i>Sesbania exasperata</i>				2				1	

## ADMINISTRACIÓN CALUPE



**Mapa 16A. Campo Sandoval**

**Punto Geográfico (X= -6.792125 Y=-79.677980)**

**Tabla 58A. Evaluación del número de malezas por punto de la primera parada del campo Sandoval de la Administración Calupe - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cyperus rotundus</i>	42	69	20	43	62	57	42	3	61
<i>Ricinus communis</i>	1								
<i>Trianthema portulacastrum</i>								1	1
<i>Sida spinosa</i>								3	
<i>Malva parviflora</i>									
<i>Phaseolus lathyroides</i>									1

**Tabla 59A. Evaluación del número de malezas por punto de la segunda parada del campo Sandoval de la Administración Calupe - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cyperus rotundus</i>	92	111		92	82	60	84	52	12
<i>Portulaca oleracea</i>	1								
<i>Malva parviflora</i>	1								
<i>Ricinus communis</i>		1	1						
<i>Trianthema portulacastrum</i>			4						
<i>Ipomea quinquefolia</i>						1	1		1
<i>Euphorbia hirta</i>								1	

**Tabla 60A. Evaluación del número de malezas por punto de la tercera parada del campo Sandoval de la Administración Calupe - 2013**

MALEZAS	Punto I	Punto II	Punto III	Punto IV	Punto V	Punto VI	Punto VII	Punto VIII	Punto IX
<i>Cyperus rotundus</i>	5	33	37	42	43		31	49	53
<i>Malva parviflora</i>		1							
<i>Rhynchosia minima</i>		1							
<i>Trianthema portulacastrum</i>				1					
<i>Crotalaria incana</i>					1				
<i>Ricinus communis</i>						1			
<i>Sida spinosa</i>							1		
<i>Portulaca oleracea</i>								2	

- MORFOLOGÍA DE *Rottboellia* spp.



Figura 1A. Tallo de *Rottboellia* spp.



Figura 2A. Hoja de *Rottboellia* spp.



Figura 3A. Inflorescencia de *Rottboellia* spp.



Figura 4A. Flor de *Rottboellia* spp.



**Figura 5A. Semilla de *Rottboellia* spp.**



**Figura 6A. Raíz de *Rottboellia* spp.**