



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Componente Práctico presentado a la Unidad de Titulación,
como requisito previo para optar el título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

Estudio y Mapeo de especies de malezas en la Granja Experimental "San Pablo" de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, de la Universidad Técnica de Babahoyo.

AUTOR:

Claudio Geovanny Acosta Alejandro.

TUTOR:

Ing. Agr. Dalton Cadena Piedrahita, MBA.

BABAHOYO - LOS RIOS - ECUADOR.
2016

DEDICATORIA

Quiero dedicar el presente trabajo de investigación:

A Dios que me ha dado la vida y la fortaleza para lograr alcanzar cada objetivo propuesto.

A mi familia por su ayuda y constante cooperación durante cada etapa de mi vida.

Al Ing. Agr. Dalton Cadena Piedrahita, MBA. por sus conocimientos impartidos.

Y a todos aquellos que de una u otra forma hicieron posible la realización y feliz culminación del presente trabajo de investigación.

Claudio Acosta Alejandro

AGRADECIMIENTO

A Dios principalmente por darme la fortaleza en cada paso que doy, cuidándome y brindándome la sabiduría necesaria para continuar luchando por mis objetivos.

A mi familia, especialmente a mi madre y mi padre por ser fuente de inspiración en lo que emprendo; así como apoyo incondicional en la realización del presente trabajo de investigación.

A la Universidad Técnica de Babahoyo – Facultad de Ciencias Agropecuarias por brindarme la oportunidad de educarme en esta Institución del saber.

A mis docentes por guiarme en mi estudio y especialmente al Ing. Agr. Dalton Cadena Piedrahita, MBA. por sus conocimientos impartidos durante la realización del presente trabajo de investigación.

Gracias, muchas gracias....

Claudio Acosta Alejandro

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos.....	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS	8
3.1. Características del sitio experimental.....	8
3.2. Material.....	8
3.3. Factores estudiados.....	8
3.4. Análisis estadístico	8
3.5. Manejo del ensayo.....	9
3.5.1. Análisis de suelo.....	9
3.5.2. Delimitación de zonas.....	9
3.5.3. Método de evaluación.....	9
3.6. Datos evaluados	9
3.6.1. Densidad absoluta (DA).....	9
3.6.2. Densidad relativa (DR).....	10
3.6.3. Frecuencia absoluta (FA).....	10
3.6.4. Frecuencia relativa (FR)	10
3.6.5. Cobertura absoluta (CA).	10
3.6.6. Cobertura relativa (CR).....	10
3.6.7. Índice de Valor de Importancia (IVI).....	10
3.6.8. Índice de valor de importancia relativo (IVIR).....	11
IV. RESULTADOS	12
4.1. Densidad absoluta (DA) y Densidad relativa (DR).....	12
4.2. Frecuencia absoluta (FA) y Frecuencia relativa (FR)	13
4.3. Cobertura absoluta (CA) y Cobertura relativa (CR)	14
4.4. Índice de Valor de Importancia absoluto y relativo (IVIR)	15
V. DISCUSIÓN.....	16
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	18
VII. RESUMEN.....	19

VIII. SUMMARY	21
IX. LITERATURA CITADA	23

I. INTRODUCCIÓN

La producción agrícola del Ecuador se ve limitada por varios factores, entre ellos agentes hongos fitopatógenos, insectos plagas y malezas provocando pérdidas en la producción y disminución de la calidad de las cosechas.

La provincia de Los Ríos y la zona de Babahoyo (Cuenca Baja del Rio Guayas), no es la excepción, al contrario existen grandes problemáticas en la infestación de malezas y con ello su respectivo control.

Las malezas son diferentes tipos de plantas, con características comunes que crecen espontánea y rápidamente en un momento y lugar dado, resultando indeseables para los productores, principalmente en los sectores agrícolas generando sombra, agotamiento de nutrientes además de otros factores de competencia con los cultivos. Se debe tener en cuenta que una base fundamental para un correcto control y manejo de malas hierbas es conocer las especies presentes, la identificación de las malezas especialmente perennes y parásitas debe ser precisa debido a que estas no responden a controles y prácticas tradicionales de combate.

Los niveles exactos de infestación son esenciales en áreas donde se aplica el criterio de umbral económico. La identificación de las especies puede realizarse con la ayuda de manuales existentes y publicados en muchos países y regiones del mundo. Los métodos para evaluar los niveles de infestación pueden ser visuales, estimando el nivel de cobertura de las malezas a través de conteos.

En el presente trabajo experimental se pretende realizar un mapeo de malezas en varias zonas de la Granja Experimental “San Pablo”, donde se producen cultivos de ciclo corto. Mapeo que permitirá conocer la composición y densidades de malezas, su concentración y dinámica poblacional, los componentes de las

especies anuales y su nivel de infestación, logrando en un futuro seleccionar la estructura o compuesto químico a utilizar.

1.1. Objetivos.

- ✓ Identificar las malezas presentes en varias zonas de la Granja Experimental “San Pablo”, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, de la Universidad Técnica de Babahoyo.

- ✓ Evaluar las densidades de malezas existentes.

- ✓ Determinar los niveles de infestación.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

Villarreal, *et al* (2010), divulga que Maleza es un término genérico, antrópico, de origen agronómico que califica o agrupa a diferentes tipos de plantas con una característica común, crecer espontánea y rápidamente en un momento y lugar dado, resultando molestas e indeseables para el hombre, principalmente en sistemas agrícolas, donde se propagan generando sombra, agotamiento de nutrientes, alelopatía, inclusión de enfermedades, además de otros factores de competencia para el cultivo. La espontaneidad de crecimiento de las malezas no discrimina entre lugares cultivados o no cultivados, por lo que además de ser perturbadoras en sistemas agrícolas también lo son en aspectos sociales de ornato y salubridad cuando ocupan terrenos en zonas urbanas.

De acuerdo a FAO (2015), es vital conocer las características de las distintas fases de desarrollo de las especies de malezas más importantes. Estas fases incluyen: latencia, germinación, desarrollo de la plántula, emergencia, crecimiento vegetativo, floración, fructificación, madurez y dispersión de semillas. La influencia favorable o desfavorable de los factores bióticos y abióticos sobre cada fase debe ser también estudiada. Toda esta información, contribuirá a un mejor diseño de las medidas de combate.

Leguizamón (2005), manifiesta que las malezas interfieren con la producción a través de su competencia por recursos, la reducción de la calidad y la eficiencia de cosecha. El conocimiento en profundidad de la composición de malezas en un lote permite una mejor planificación de las estrategias de manejo en la rotación y contribuye a la creación de un verdadero programa de manejo fundamentado en principios ecológicos. Uno de los elementos significativos es el monitoreo regular y sistemático de lotes de un modo normalizado que permite identificar y medir las variaciones en las poblaciones de malezas y que será ampliado de la escala temporal a la espacial. En líneas generales el propósito de un monitoreo de malezas es el siguiente:

- ✓ Detectar la presencia y/o abundancia de malezas.
- ✓ Reunir información que permita la toma de decisiones durante el ciclo del cultivo.
- ✓ Proveer de datos para construir la "historia" del lote sobre las cuales se podrán diseñar acciones de largo plazo.
- ✓ Detectar el ingreso de especies invasoras, aún no presentes en el lote.
- ✓ Proveer de bases para la agricultura de precisión y el manejo sitio específico de insumos.

FAO (2015), difunde que las malezas causan su mayor daño a las plantas cultivables durante ciertos períodos de su crecimiento y las medidas de control durante este período son de especial importancia. Las malezas, que se desarrollan en períodos más tardíos del crecimiento de las plantas cultivables, suelen causar daños de menor importancia. En la agricultura tradicional, el conocimiento del denominado "período crítico" permite al agricultor hacer un uso más eficiente de los limitados recursos de que dispone, lo que se revierte en un ahorro sustancial del tiempo y otros gastos por concepto de control de malezas. Si la infestación presente consiste sólo de una especie predominante, lo más indicado es el uso del criterio de umbral económico, o sea la densidad de la especie que interfiere significativamente con el cultivo y que justifica plenamente la realización de la medida para su control. El uso de los umbrales económicos es también apropiado en aquellas áreas, donde los herbicidas se utilizan intensivamente, ya que su aplicación tiende normalmente a provocar la presencia de especies tolerantes o resistentes, lo que al final obliga a realizar una aplicación herbicida post-emergente suplementaria.

FAO (2015), indica que las pérdidas anuales causadas por las malezas en la agricultura de los países en desarrollo ha sido estimada ser del orden de 125 millones de t de alimentos, cantidad suficiente para alimentar 250 millones de personas, ya que es de conocimiento, que las malezas compiten con las plantas cultivables por los nutrientes del suelo, agua y luz. Estas plantas indeseables

sirven de hospederas a insectos y patógenos dañinos, además que sus exudados radicales y lixiviados foliares resultan ser tóxicos a las plantas cultivables. Las malezas también obstruyen el proceso de cosecha y aumentan los costos de tales operaciones, contaminando la producción obtenida. De esta forma, la presencia de las malezas en áreas cultivables reduce la eficiencia de la fertilización y la irrigación, facilita el aumento de la densidad de otras plagas y al final los rendimientos agrícolas y su calidad decrecen severamente, siendo indispensable en cualquier sistema agrícola el control de malezas, el cual si no es desarrollado a tiempo puede causar serios problemas, no sólo a las áreas cultivables, donde inciden, sino también a áreas cultivables vecinas.

Bellini, *et al* (s.f.), menciona que un inventario de malezas permite conocer la composición y densidad de la flora de malezas, su distribución y abundancia y asistiendo al estudio y caracterización de la dinámica poblacional. “Una base fundamental para un correcto manejo de malezas es conocer las especies presentes y su nivel de infestación. La identificación de malezas, sobre todo perennes y parásitas, debe ser precisa, ya que estas especies no suelen responder a las prácticas tradicionales de combate. La identificación de las especies anuales es primordial en áreas sometidas a aplicaciones de herbicidas y al conocer los componentes de la flora y su nivel de infestación, se estará en mejor posición para seleccionar el compuesto químico a utilizar.” Además, con la información del inventario se puede “preveer las invasiones de especies indeseables en los cultivos y enfocar los trabajos de investigación en el control de aquellas especies que incidan en los diferentes cultivos.”, ya que al poder determinar las especies más importantes se focalizar la investigación en conocer sus “características bioecológicas, información fundamental para un mejor diseño de las medidas de combate”.

FAO (2010), aclara que a diferencia de otras plagas, las plantas indeseables casi siempre aparecen en un complejo mixto de especies que permanecen en equilibrio hasta que el ecosistema es afectado por prácticas de labranza u otras medidas

agronómicas, como la fertilización, aplicación de plaguicidas químicos e irrigación. La alteración de la flora natural conduce a la eliminación de unas especies y la predominancia de otras, que son resistentes o adaptadas a las medidas de control usadas. Por esto la evaluación sistemática de la población de malezas se hace indispensable en las áreas de cultivo como guía de las medidas de control a desarrollar. La evaluación de las poblaciones de malezas puede realizarse mediante diversos procedimientos: contando el número de individuos de cada especie combinado con el peso de la masa seca del total de malezas o por evaluación visual de la cobertura existente, que aunque subjetiva, parece ser la más productiva, ya que requiere de menos personal y recursos en general.

La misma fuente señala, que existen varios métodos de evaluación de la población de malezas, los cuales pueden ser vistos en detalles en diversas publicaciones y manuales sobre manejo de malezas. La utilización de uno u otro método dependerá del personal que se disponga para estas labores y de la exactitud que se requiera en la actividad o programa que se esté desarrollando. Independientemente del método seleccionado de evaluación, es importante disponer regularmente de datos sobre:

- ✓ Cobertura general de la población de malezas
- ✓ Cobertura de las especies de mayor predominancia

Estos datos conjuntamente con el historial del campo evaluado, darán una idea clara de los factores que afectan la población de plantas indeseables y también de las medidas de labranza, cultivos y control químico que se deberán utilizar. La mejor vía para almacenar los datos y lograr su procesamiento es a través de la creación de una simple base de datos. Una de las condiciones para desarrollar el manejo de malezas es conocer la abundancia de las especies de plantas indeseables en los campos de cultivos. Datos sobre niveles de infestación pueden obtenerse a través de encuestas y chequeos de las poblaciones de malezas en campos representativos de cultivos. El continuo registro de estos datos de infestaciones de malezas deberá ser almacenado en una base de datos, la cual

puede dar elementos importantes para predecir la abundancia de determinadas especies de malezas y así adoptar las medidas requeridas de control, FAO (2010).

Esteban (2013), informa que las malezas se presentan en el campo en forma irregular, sin contar con una distribución homogénea, sino configurando “manchones” que cubren un porcentaje variable de la superficie, desde un 10 a 80 % o más. A su vez, la densidad de las malezas dentro de estos manchones es, también, un valor variable. Dentro de los criterios de la agricultura tradicional, las aplicaciones de herbicidas, se hacen en cobertura total, como si el campo de cultivo fuera una superficie homogénea, desconociendo este tipo de distribución. Sin embargo, la agricultura de precisión recomienda ajustar el uso de insumos de acuerdo con el criterio de manejo sitio específico, es decir aplicando las reales necesidades en cada unidad del lote. Este criterio resulta sumamente atractivo por dos factores: ahorro de insumos, en nuestro caso herbicidas, y menor contaminación o impacto ambiental.

FAO (2015), acota que la identificación de las especies anuales es primordial en áreas sometidas a aplicaciones de herbicidas y al conocer los componentes de la flora y su nivel de infestación, se estará en mejor posición para seleccionar el compuesto químico a utilizar. Los niveles exactos de infestación son esenciales en áreas donde se aplica el criterio de umbral económico. La identificación de las especies de malezas puede realizarse con la ayuda de los manuales existentes y publicados en muchos países y regiones del mundo. Los métodos para evaluar los niveles de infestación pueden ser visuales, estimando el nivel de cobertura de las malezas o a través de conteos. Estos métodos deben ser practicados cuidadosamente, pero no deben ser prolongados en el tiempo de su ejecución.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Características del sitio experimental

El presente trabajo investigativo se realizó en los terrenos de la Granja Experimental “San Pablo” de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el Km. 7 ½ de la vía Babahoyo-Montalvo, con coordenadas geográficas de 01⁰ 49' de latitud Sur y 79⁰ 32' de longitud Oeste.

Esta zona posee un clima tropical, con una temperatura media anual de 25,8⁰ C, y una precipitación anual de 2203.8 mm; una humedad relativa de 82 %, una evaporación de 1241,4 mm y una altura de 8 m.s.n.m.¹

El suelo es de topografía plana, textura franco-arcillosa y drenaje regular.

3.2. Material

Como material de apoyo se utilizó una libreta de campo y manual de identificación de malezas.

3.3. Factores estudiados

Variable Independiente: Identificación de especies

Variable Dependiente: Zonas afectadas con malezas

3.4. Análisis estadístico

Se realizó estadística descriptiva, según la clasificación de malezas existentes determinándose el porcentaje de infestación mediante la Distribución Teórica de Frecuencias, Densidades y Cobertura Relativa y cuyos gráficos se efectuaron mediante barras.

¹ Datos tomados de la Estación Agrometeorológica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo. 2014

Además se detalló el Índice de Valor de Importancia Relativo, de acuerdo a las malezas presentes.

3.5. Manejo del ensayo

Durante el desarrollo de la investigación se efectuaron los siguientes parámetros:

3.5.1. Análisis de suelo

Para efectuar el mapeo de malezas se realizó el respectivo análisis de suelo en cada uno de los lotes evaluados, con la finalidad de determinar las características físicas – químicas del mismo.

3.5.2. Delimitación de zonas

Se escogieron cinco lotes de 2500 m², específicamente donde se siembran cultivos de ciclo corto.

3.5.3. Método de evaluación

Se empleó el Método manual, que consistió en dividir el terreno con una malla rectangular o cuadrada, cuyo tamaño fue de 5 x 5 m, dentro del cual, se colocó en su centro un marco de 1 m².

3.6. Datos evaluados

Para evaluar en forma correcta las variables en cada parcela experimental, se tomaron los datos siguientes:

3.6.1. Densidad absoluta (DA).

Se determinó por número de individuos de una especie (Ni) por unidad de superficie (S) en hectárea.

$$DA_i = Ni/S$$

3.6.2. Densidad relativa (DR).

Se realizó por el cálculo de densidad relativa de la especie (i) respecto a la abundancia total.

$$DR_i = (DA_i / \sum DA_i) * 100$$

3.6.3. Frecuencia absoluta (FA)

Es el número de parcelas en la que aparece una especie (Pi) entre el número total de parcelas (NP).

$$FA_i = P_i / NP$$

3.6.4. Frecuencia relativa (FR)

Es la frecuencia relativa de la especie (i) respecto a la frecuencia total.

$$FR_i = (FA_i / \sum FA_i) * 100$$

3.6.5. Cobertura absoluta (CA).

Fue determinada por el porcentaje aproximado de cobertura (proyección de sus partes aéreas con respecto a la superficie de parcela) de los individuos de una especie (Cbi) por unidad de superficie.

$$CA_i = C_{bi} / S \text{ (m}^2\text{/ha)}$$

3.6.6. Cobertura relativa (CR)

Fue la cobertura relativa de la especie (i) respecto de la cobertura total de la comunidad.

$$CR_i = (CA_i / \sum CA_i) * 100$$

i = especies de la comunidad, 1...n

3.6.7. Índice de Valor de Importancia (IVI)

El Índice de Valor de Importancia estuvo compuesto por la suma de la densidad,

frecuencia y cobertura relativa. Su máximo valor es de 300 e indica la importancia estructural de una especie en particular respecto a la comunidad florística muestreada y se calculó con la siguiente fórmula:

$$IVli = DRi\% + FRi\% + CRi\%.$$

3.6.8. Índice de valor de importancia relativo (IVIR)

A fin de expresar con mejor claridad las diferencias porcentuales entre cada una de las especies se utilizó el índice de valor de importancia relativo (IVIR) que se calculó con la siguiente fórmula:

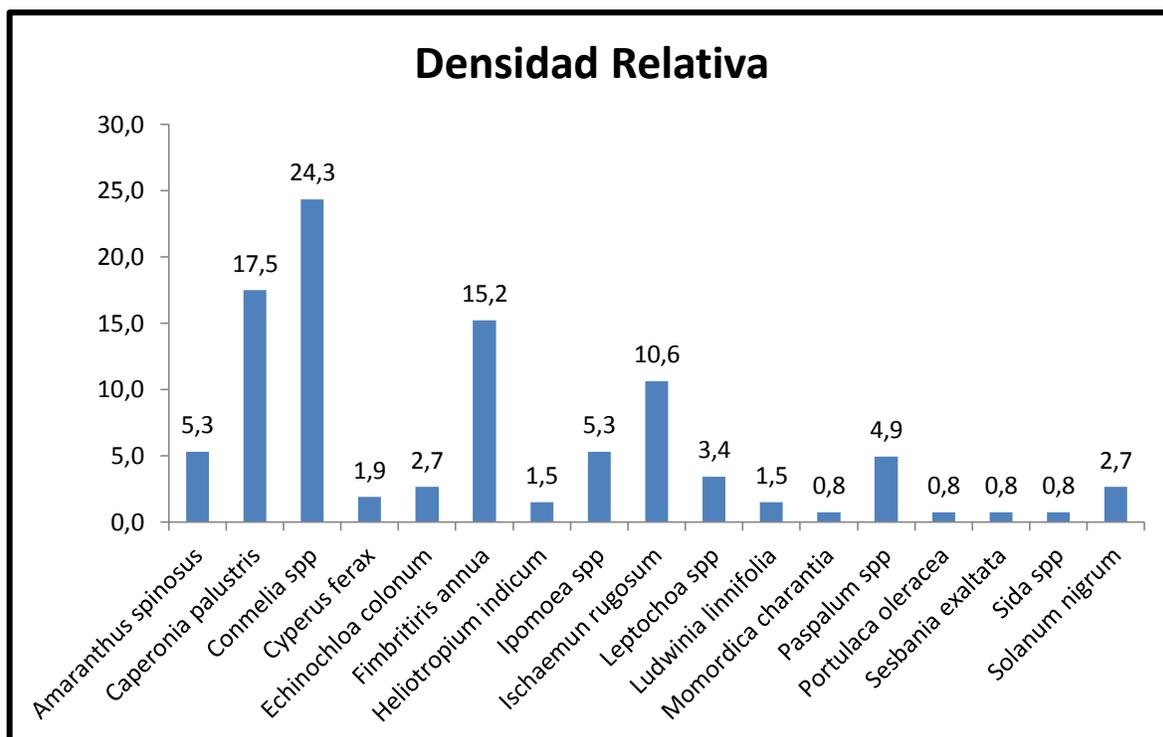
$$IVIRi = IVli/3.$$

IV. RESULTADOS

4.1. Densidad absoluta (DA) y Densidad relativa (DR)

Se encontraron 17 especies de malezas, donde la mayor densidad absoluta, transformada a densidad relativa la obtuvo *Connelyia* spp (23,0 %), seguidas de *Caperonia palustris* (17,5 %), *Fimbriritis annua* (15,2 %), *Ischaemun rugosum* (10,6 %), *Amaranthus spinosus* y *Ipomoea* spp (5,3 %), *Paspalum* spp (4,9 %), *Leptochoa* spp (3,4 %), *Echinochloa colonum* y *Solanum nigrum* (2,7 %), *Cyperus ferax* (1,9 %), *Heliotropium indicum* y *Ludwinia linnifolia* (1,5 %), *Momordica charantia*, *Portulaca oleracea*, *Sesbania exaltata* y *Sida* spp (0,8 %).

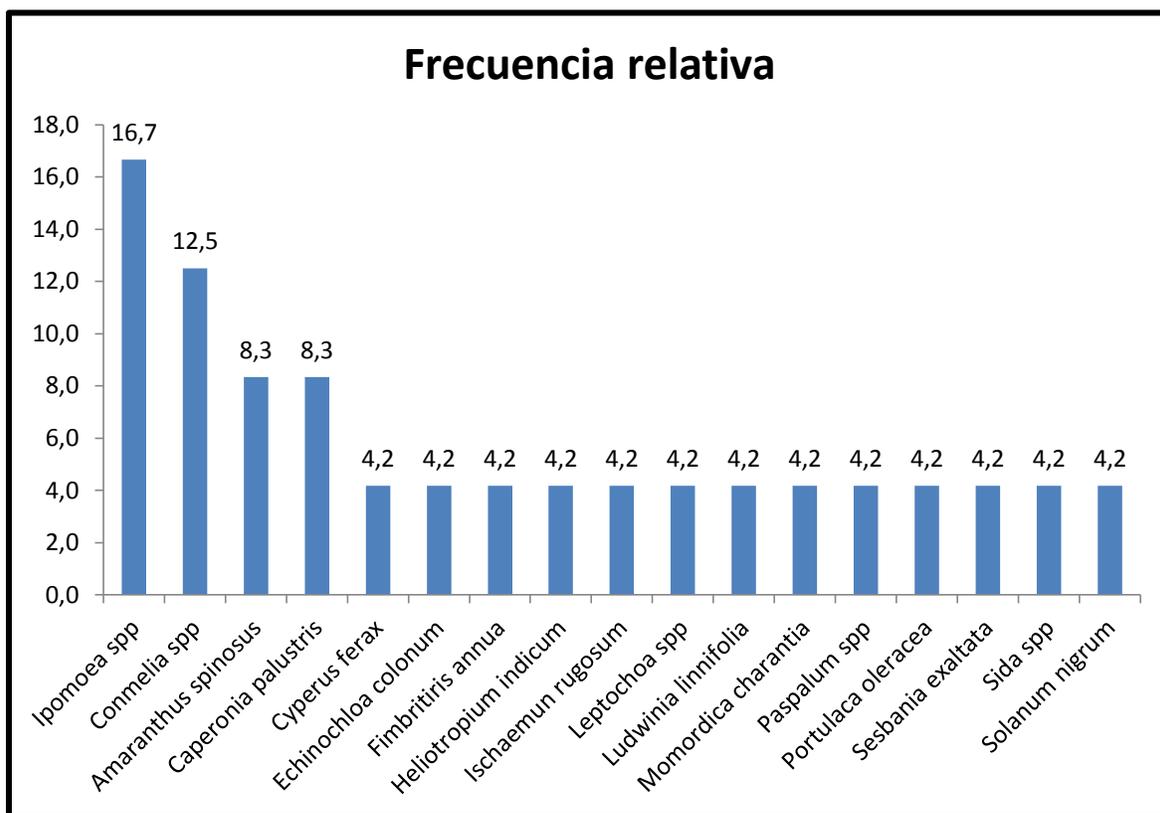
Gráfico 1. Densidad relativa de las malezas presentes en la Granja Experimental “San Pablo” de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, de la Universidad Técnica de Babahoyo. 2015



4.2. Frecuencia absoluta (FA) y Frecuencia relativa (FR)

En lo que refiere a frecuencia absoluta, transformada a frecuencia relativa, sobresalió la especie *Ipomoea* spp con 16,7 %, *Conmelia* spp 12,5 %, *Amaranthus spinosus* y *Caperonia palustris* 8,3 % y las demás *Cyperus ferax*, *Echinochloa colonum*, *Fimbritis annua*, *Heliotropium indicum*, *Ischaemun rugosum*, *Leptochoa* spp, *Ludwinia linnifolia*, *Momordica charantia*, *Paspalum* spp, *Portulaca oleracea*, *Sesbania exaltata*, *Sida* spp y *Solanum nigrum* con 4,2 %.

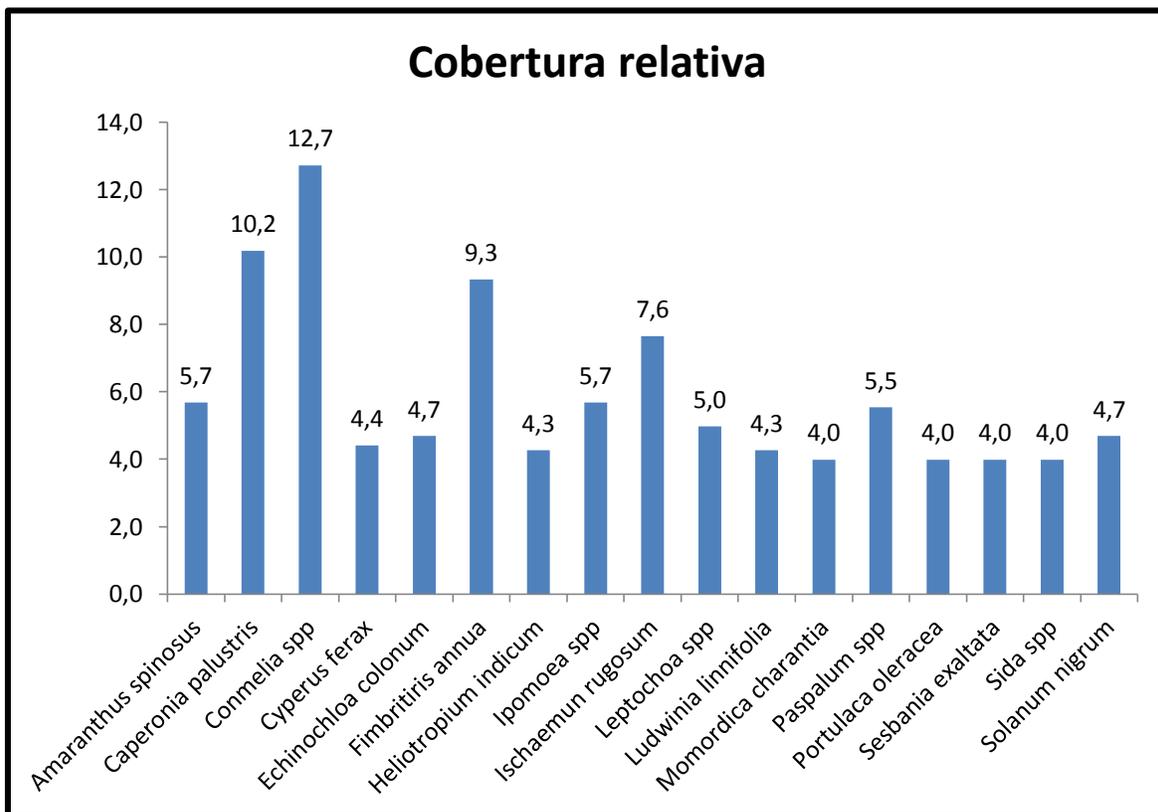
Gráfico 2. Frecuencia relativa de las malezas presentes en la Granja Experimental “San Pablo” de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, de la Universidad Técnica de Babahoyo. 2015



4.3. Cobertura absoluta (CA) y Cobertura relativa (CR)

La mayor cobertura absoluta y relativa se reportó con *Connelia* spp (12,7 %), posteriormente se encontró *Caperonia palustris* (10,2 %), *Fimbritis annua* (9,3 %), *Ischaemun rugosum* (7,6 %), *Amaranthus spinosus* e *Ipomoea* spp (5,7 %), *Paspalum* spp (5,5 %), *Leptochoa* spp (5,0 %), *Echinochloa colonum* y *Solanum nigrum* (4,7 %), *Cyperus ferax* (4,4 %), *Heliotropium indicum* y *Ludwinia linnifolia* (4,3 %) y *Momordica charantia*, *Portulaca oleracea*, *Sesbania exaltata* y *Sida* spp (4,0 %).

Gráfico 3. Cobertura relativa de las malezas presentes en la Granja Experimental “San Pablo” de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, de la Universidad Técnica de Babahoyo. 2015



4.4. Índice de Valor de Importancia (IVI) y Índice de valor de importancia relativo (IVIR)

En el Cuadro 1, se registra el índice de valor de importancia absoluta y relativa, donde se observa que las cinco especies de mayor importancia se encuentran *Conmelia* spp (16,5 %), *Caperonia palustris* (12,0 %), *Fimbriritis annua* (9,6 %), *Ipomoea* spp (9,2 %) y *Ischaemun rugosum* (7,5 %), todo reflejado en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Índice de valor de importancia relativa de las malezas presentes en la Granja Experimental “San Pablo” de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, de la Universidad Técnica de Babahoyo. 2015

Malezas presentes	IVI	IVIR
<i>Amaranthus spinosus</i>	19,3	6,4
<i>Caperonia palustris</i>	36,0	12,0
<i>Conmelia</i> spp	49,6	16,5
<i>Cyperus ferax</i>	10,5	3,5
<i>Echinochloa colonum</i>	11,5	3,8
<i>Fimbriritis annua</i>	28,7	9,6
<i>Heliotropium indicum</i>	10,0	3,3
<i>Ipomoea</i> spp	27,7	9,2
<i>Ischaemun rugosum</i>	22,5	7,5
<i>Leptochoa</i> spp	12,6	4,2
<i>Ludwinia linnifolia</i>	10,0	3,3
<i>Momordica charantia</i>	8,9	3,0
<i>Paspalum</i> spp	14,6	4,9
<i>Portulaca oleracea</i>	8,9	3,0
<i>Sesbania exaltata</i>	8,9	3,0
<i>Sida</i> spp	8,9	3,0
<i>Solanum nigrum</i>	11,5	3,8

V. DISCUSIÓN

El inventario de malezas fue indispensable en los terrenos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, con la finalidad de utilizar herbicidas específicos para cada caso, tal como menciona Bellini, *et al* (s.f.), que un inventario de malezas permite conocer la composición y densidad de la flora de malezas, su distribución y abundancia y asistiendo al estudio y caracterización de la dinámica poblacional. “Una base fundamental para un correcto manejo de malezas es conocer las especies presentes y su nivel de infestación. La identificación de malezas, sobre todo perennes y parásitas, debe ser precisa, ya que estas especies no suelen responder a las prácticas tradicionales de combate. La identificación de las especies anuales es primordial en áreas sometidas a aplicaciones de herbicidas y al conocer los componentes de la flora y su nivel de infestación, se estará en mejor posición para seleccionar el compuesto químico a utilizar.” Además, con la información del inventario se puede “prever las invasiones de especies indeseables en los cultivos y enfocar los trabajos de investigación en el control de aquellas especies que incidan en los diferentes cultivos.”, ya que al poder determinar las especies más importantes se focalizar la investigación en conocer sus “características bioecológicas, información fundamental para un mejor diseño de las medidas de combate”.

La cobertura de malezas se presentó en mayor cantidad con *Conmellia* spp, cuyos resultados se obtuvieron mediante de una serie de técnicas para así determinar su incidencia, tal como indica FAO (2010), que existen varios métodos de evaluación de la población de malezas, los cuales pueden ser vistos en detalles en diversas publicaciones y manuales sobre manejo de malezas. La utilización de uno u otro método dependerá del personal que se disponga para estas labores y de la exactitud que se requiera en la actividad o programa que se esté desarrollando. Independientemente del método seleccionado de evaluación, es importante disponer regularmente de datos sobre cobertura general de la población de malezas y cobertura de las especies de mayor predominancia

El eficaz control de malezas es indispensable para el buen desarrollo y producción de los cultivos, así lo señala Leguizamón (2005), que las malezas interfieren con la producción a través de su competencia por recursos, la reducción de la calidad y la eficiencia de cosecha. El conocimiento en profundidad de la composición de malezas en un lote permite una mejor planificación de las estrategias de manejo en la rotación y contribuye a la creación de un verdadero programa de manejo fundamentado en principios ecológicos. Uno de los elementos significativos es el monitoreo regular y sistemático de lotes de un modo normalizado que permite identificar y medir las variaciones en las poblaciones de malezas y que será ampliado de la escala temporal a la espacial.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Por los resultados obtenidos se concluye:

- ✓ El estudio y mapeo de especies en la Granja Experimental “San Pablo” obtuvo un aporte significativo para el conocimiento de malezas existentes en varios lotes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, de la Universidad Técnica de Babahoyo.
- ✓ En la frecuencia absoluta, transformada a frecuencia relativa, sobresalió la especie *Ipomoea* spp.
- ✓ La mayor densidad, cobertura e índice de valor de importancia, tanto absoluta como relativa, se observa en la especies *Conmelia* spp, siendo la de mayor capacidad de infestación.

Según lo detallado se recomienda:

- ✓ Efectuar controles de malezas con herbicidas específicos en cada uno de los lotes estudiados, en caso de efectuar siembra de cultivos.
- ✓ Continuar con la investigación en otras zonas agroecológicas.
- ✓ Generar programas tecnológicos con la finalidad de efectuar eficaz control de malezas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias

VII. RESUMEN

El presente trabajo investigativo se realizó en los terrenos de la Granja Experimental "San Pablo" de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el Km. 7 ½ de la vía Babahoyo-Montalvo, con coordenadas geográficas de 01° 49' de latitud Sur y 79° 32' de longitud Oeste. Esta zona posee un clima tropical, con una temperatura media anual de 25,8° C, y una precipitación anual de 2203.8 mm; una humedad relativa de 82 %, una evaporación de 1241,4 mm y una altura de 8 m.s.n.m. El suelo es de topografía plana, textura franco-arcillosa y drenaje regular.

El análisis estadístico se efectuó mediante estadística descriptiva, según la clasificación de malezas existentes determinándose el porcentaje de infestación mediante la Distribución Teórica de Frecuencias, Densidades y Cobertura Relativa y cuyos gráficos se efectuaron mediante barras. Además se detalló el Índice de Valor de Importancia Relativo, de acuerdo a las malezas presentes.

Durante el desarrollo de la investigación se efectuaron los parámetros de análisis de suelo y Delimitación de zonas donde se escogieron cinco lotes de 2500 m², específicamente donde se siembran cultivos de ciclo corto. Se empleó el Método manual, que consistió en dividir el terreno con una malla rectangular o cuadrada, cuyo tamaño fue de 5 x 5 m, dentro del cual, se colocó en su centro un marco de 1 m².

Para evaluar en forma correcta los resultados en cada parcela experimental, se tomaron los datos de densidad absoluta y relativa; Frecuencia absoluta y relativa; Cobertura absoluta y relativa e Índice de Valor de Importancia absoluto y relativo.

Por los resultados obtenidos se determinó que el estudio y mapeo de especies en la Granja Experimental "San Pablo" obtuvo un aporte significativo para el conocimiento de malezas existentes en varios lotes de la Facultad de Ciencias

Agropecuarias, de la Universidad Técnica de Babahoyo; en la frecuencia absoluta, transformada a frecuencia relativa, sobresalió la especie *Ipomoea* spp y la mayor densidad, cobertura e índice de valor de importancia, tanto absoluta como relativa, se observa en la especies *Conmelia* spp, siendo la de mayor capacidad de infestación.

VIII. SUMMARY

This research work was carried out on the grounds of the Experimental Farm "San Pablo" of the Faculty of Agricultural Sciences at the Technical University of Babahoyo, located at Km. 7 ½ of Babahoyo Montalvo route with geographical coordinates of 010 49 'south latitude and 790 32' west longitude. This area has a tropical climate with an average annual temperature of 25.80 C, and annual rainfall of 2203.8 mm; a relative humidity of 82%, evaporation of 1241.4 mm and a height of 8 m.s.n.m. The floor is flat topography, clay loam texture and regulate drainage.

Statistical analysis was performed using descriptive statistics, according to the classification of existing weed infestation determined by the percentage of the theoretical distribution Frequency Coverage Relative Densities and whose graphs are effected by bars. Furthermore Value Index Relative Importance, according to weeds present outlined above.

During the development of research parameters of soil analysis and Delimitation of areas where five lots of 2500 m², specifically where short-cycle crops planted were chosen were made. manual methods, which was to divide the land with a rectangular or square mesh was used, whose size was 5 x 5 m, within which was placed in its center a frame of 1 m².

To properly evaluate the results in each experimental plot data absolute and relative density were taken; absolute and relative frequency; Absolute and Relative Value Index and absolute and relative importance coverage.

By the results it was determined that the study and mapping of species in the Experimental Farm "San Pablo" obtained a significant contribution to the knowledge of existing weeds in several batches of the Faculty of Agricultural Sciences, the Technical University of Babahoyo; in the absolute frequency, it transformed relative frequency, excelled the species *Ipomoea* spp and higher

density, coverage and value index importance, both absolute and relative observed in species *Conmelia* spp, with the largest capacity of infestation.

IX. LITERATURA CITADA

- ✓ Bellini, Y.; Ramos, L.; Montoya, J.; Roberto, Z.; Titolo, D.; Berhongaray, G; Pérez, A. s.f. Un Sistema de Información para el Inventario de Malezas en Girasol en la Provincia de La Pampa. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – EEA Anguil, Anguil, Argentina. Disponible http://inta.gob.ar/documentos/un-sistema-de-informacion-para-el-inventario-de-malezas-en-girasol-en-la-provincia-de-la-pampa/at_multi_download/file/Un%20Sistema%20de%20Informacion%20Inventario%20de%20Malezas.pdf

- ✓ Esteban, R. 2013. MAPEO DE MALEZAS PARA APLICACIONES SITIO ESPECÍFICAS. Instituto de Ingeniería Rural. Disponible en file:///C:/Users/LABORATORIO/Downloads/08-Mapeo_Malezas-Cid.pdf

- ✓ FAO. 2010. Recomendaciones para el manejo de malezas. Disponible en <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a0884s/a0884s01.pdf>

- ✓ FAO. 2015. El control de malezas en el contexto del manejo integrado de plagas. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/t1147s/t1147s05.htm>

- ✓ Leguizamón, E. 2005. El monitoreo de malezas en el campo. Disponible en <http://www.fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/17/1AM17.htm>

- ✓ Villarreal, A., Nozawa, S., Gil, B. y Hernández, M. 2010. Inventario y dominancia de malezas en un área urbana de Maracaibo. Acta Botánica Venezuela. Versión impresa ISSN 0084-5906v.33 n.2 Caracas, Ve. Disponible en http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0084-59062010000200005&script=sci_arttext

ANEXOS

Fotografias



Cyperus spp



Echinochloa colonum



Ipomoea spp



Sesbania exaltata



Caperonia palustris



Ipomea spp



Amaranthus spinosus



Ischaemum rugosum



Heliotropium indicum