

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado con mucho amor y esfuerzo a Dios por verme Ayudado a culminar mi investigación de tesis, también dedico este logro con mucho cariño y amor a mis padres; José Roberto Vera Guerrero y Canel Gina Guerrero Goyes. Quienes han estado conmigo en todo momento brindándome su inmenso amor, comprensión, apoyo y por confiar en mí y enseñarme que la perseverancia y el esfuerzo son el camino del éxito; ustedes son la base de mi vida profesional y toda la vida les estaré agradecido. “Mi Triunfo es el de Ustedes”

A mis hermanos; Haideé Yamileth y José Steven, que siempre me motivaron a seguir adelante y depositaron toda su confianza en mí.

A mi esposa; Linda Estévez Jaramillo por apoyarme en todas mis decisiones.

A mi hija: Por ser la mayor bendición que regalo Dios y unas de mis grandes motivaciones.

A mi Abuelo: José Roberto Vera Ostaiza, por que desde pequeño, sin saberlo siempre me motivo a ser un “Triunfador de la vida” y se que desde el cielo me ilumina con su bendición.

A todas esas personas que me quieren y que me aprecian que de una u otra forma influyeron en mí para poder llegar al final de mi carrera.

AGRADECIMIENTO

Primeramente agradezco a Dios por haberme guiado por el camino del bien dándome fuerzas, valor y sabiduría para poder enfrentar todos los obstáculos que se me han presentado día a día y así poder llegar al final de mi carrera con éxito.

A mis padres que me ayudaron incondicionalmente a pesar de los problemas que pueda ver pasado y por darme el ánimo para concluir con mi trabajo de investigación.

Al Ing. Agro. Otto Ordeñana Burnham Director de Tesis, por la ayuda que me brindó a lo largo de mi trabajo de investigación.

A mis hermanos, esposa e hija que me dieron el apoyo constante y una gran motivación para así poder culminar mi Tesis.

A mi familia que siempre me estuvo motivando para que no deje a un lado mi trabajo de investigación.

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias por la buena formación Técnica y humana a través de los catedráticos durante todo los años de estudios.

I. INTRODUCCIÓN

El **Arroz** (*Oriza sativa*), pertenece a la familia de las *Gramíneas*. Es el segundo alimento más consumido en el mundo. Necesita de zonas templadas y húmedas para crecer. Es originario del Asia y se cultiva en muchos países de América, Europa y África; el principal productor es China con el 30% del total mundial.

En Ecuador el 96% de la superficie destinada al cultivo de arroz se halla en la costa, presentando la provincia del Guayas el 54% de la totalidad, seguida por la provincia de los Ríos con 34%. El año 2010 se cultivaron 391.352 Has de arroz, correspondiendo a la provincia de Los Ríos 93,806 Has con un rendimiento promedio de 4.0 TM/Ha, lo cual es bajo comparado con otros países que llegan a las 8TM/Ha.^{1/}

Existe consenso en señalar que las malezas que crecen asociadas al arroz constituyen una de las principales limitantes de la producción de este cultivo en el mundo entero. A diferencia de las enfermedades y plagas que producen destrucción visible las malezas pueden ocasionar hasta el 20% de pérdidas de cosecha sin que se observe ningún síntoma obvio de inanición. Según datos de ensayos experimentales, las pérdidas de producción por la presencia de malezas pueden variar entre 35% y 70 %, si bien se presentan casos más extremos con pérdidas de hasta el 90 % en grano por competencia con *Echinochloa colonum*.

Esto es problemático pues la subsistencia de 3.000 millones de personas depende del arroz. En los siguientes 25 años se han reportado en el mundo más de 110 especies de malezas resistentes a más, de quince clases de herbicidas.

1/. /www.magap.gov.ec .2010.

El cultivo de arroz se realiza en tres sistemas: seco o en el periodo de lluvias con -231,352.0 Ha, pozas y piscinas con riego en la época seca 160.000.0 Ha. En seco el mayor problema son las malezas o plantas no útiles cuya incidencia reporta pérdidas en el rendimiento del 80%. En Ecuador es necesario estudios de la posible resistencia de especies de la comunidad malezosa que actualmente infectan y prevalecen en los campos arroceros de seco

En las últimas décadas, a pesar de la generación de diversos herbicidas no fue posible erradicar a las malezas, por el contrario se han verificado en el mundo importantes cambios en las comunidades y asociado con un mal uso de la tecnología, se ha detectado un incremento en el número y densidad de especies que logran sobrevivir a los tratamientos herbicidas.

Esto es problemático pues la subsistencia de 3.000 millones de personas depende del arroz. En los siguientes 25 años se han reportado en el mundo más de 110 especies de malezas resistentes a más, de quince clases de herbicidas.

1.1 OBJETIVOS

- Establecer la flora malezosa en el cultivo de arroz.
- Determinar el grado de susceptibilidad, tolerancia y resistencia a herbicidas.
- Evaluar económicamente el control de malezas con herbicidas en seco.

II. REVISION DE LITERATURA

JONSON (10), indica que en un estudio de los países productores de arroz que cubre el 80% del área total de producción, las malezas fueron reportadas como el mayor freno biológico para los rendimientos. En particular, el arroz compite pobremente con las malezas a menudo resulta en rendimientos insignificantes o cero. Las perdidas pueden ser particularmente severas en arroces de siembra directa en tierras bajas, ya que tanto el arroz como las malezas tendrán estados de crecimiento similares.

REYES (14), expresa que las malezas constituyen el mayor o el principal problema en el cultivo de arroz. Se estima que en algunas zonas el 70% de las pérdidas de producción de arroz se debe a la competencia de arroz entre las malezas y el cultivo. Por eso es importante que el productor planifique y efectúe un buen control de malezas. Las malezas pueden controlarse mejor en los arrozales con una combinación de prácticas, por ejemplo; una cuidadosa preparación del suelo antes de la siembra o del trasplante del arroz. O también utilizar dosis y/o mezclas adecuadas y/o aplicaciones oportunas de los herbicidas específicos.

FAO (8), señala que las malezas resisten a los herbicidas y a la consecuente contaminación, son temas de actualidad en los sistemas de siembra directa. Esta desarrolla una tecnología más sostenible de manejo integrado de malezas por medio de la investigación sobre la promoción de la competitividad contra las malezas, la alelopatía del arroz y una detallada comprensión de la biología, la ecología y los problemas socioeconómicos de las malezas en los distintos sistemas de siembra de arroz.

La Cía BAYER (11), informa que la amenaza de las malezas se acentúa en la medida en que ciertas especies desarrollan resistencia a los herbicidas, como en el caso de muchas gramíneas que se tornan altamente agresivas

y de mayor capacidad de competencia y selectividad a los herbicidas, lo que obliga el empleo de dosis cada vez mayores que afectan al mismo cultivo.

LOZT (12), expresa que la probabilidad de sobrevivencia hasta la madurez y la producción de semillas de las malezas depende de la habilidad competitiva de la planta cultivable y de la eficacia de las prácticas de control de malezas. La mortalidad de las malezas establecidas puede ser sustancial (> 80%) dependiendo de la planta cultivable que las acompaña. Los herbicidas selectivos pueden provocar altos niveles de mortalidad, pero con frecuencia las dosis a utilizar y el momento de aplicación requiere atención precisa, particularmente cuando se aplican tratamientos de post-emergencia. La variación en la edad/estadio de crecimiento dentro de plantas individuales de las poblaciones de malezas y el clima pueden ser factores que hagan impredecible el resultado del control químico. Por la poca evidencia existente, es probable que la competencia de la planta cultivable y los herbicidas frecuentemente actúen de forma sinérgica, al causar la mortalidad de las malezas y reducir el número de plantas sobrevivientes.

Las malezas presentan una serie de atributos resultado de su adaptación a prácticas agrícolas, entre las que se destacan: similitud morfológica y fisiológica a los cultivos, tolerancia o resistencia a herbicidas, regeneración a través de propágulos vegetativos, producción abundante de semillas que presentan distintos mecanismos de dormancia asegurando su longevidad y germinación escalonada en el tiempo. El manejo de malezas a través del control integrado implica la utilización de estrategias dirigidas de manera tal, que el balance competitivo se incline a favor de los cultivos, englobando principios ecológicos y fisiológicos (15).

FELIZIA (9), indica que el manejo de un agro-ecosistema requiere de decisiones tales como fecha de siembra, sistema de labranza, rotación de cultivos, fertilización, variedad o híbrido empleado y programa de control de malezas. Todos los factores mencionados son componentes directos o

indirectos de la presión de selección que afectarán el balance de organismos dentro de ese sistema, sin embargo, en el caso de malezas el programa de control constituye uno de los factores primarios de presión de selección.

TUESCA (20), señala las últimas décadas, a pesar de la continua generación y sustitución de diversos herbicidas no fue posible erradicar a las malezas, por el contrario se han verificado importantes cambios en las comunidades o flora malezil y, asociado con un mal uso de esta tecnología, se ha detectado un incremento en el número y densidad de especies que logran sobrevivir a los tratamientos herbicidas.

RAINIERO (13), manifiesta que al utilizar un herbicida, normalmente vemos que algunas especies son bien controladas y otras no tanto o nada; estas últimas podrán prosperar con ventaja frente a la/las especies más susceptibles y eventualmente si se continúa empleando el mismo principio activo con elevada frecuencia, podrían llegar a dominar en la flora malezil. En los últimos años, se han comenzado a ver algunas especies de malezas con una baja susceptibilidad al glifosato (al menos a las dosis más frecuentes de uso) y que tenderían a predominar en los predios donde se han efectuado tratamientos muy frecuentes con este herbicida; estas especies se constituirían, por lo tanto en sospechosas de ser tolerantes al glifosato y merecerían un estudio más profundo con el objetivo de determinar el grado de tolerancia y las posibles vías alternativas para su control.

STRASBURGER (17), señala que en situaciones de campo la resistencia se advierte cuando hay más de un 30% de individuos resistentes en la población de cierta maleza. Es por ello que una detección temprana de ciertas “señales” como la que ya se menciono anteriormente permite hacer más eficientes los programas de control y prevenir la dispersión de la resistencia.

ESPOL (6), menciona que para efectuar un control integrado de maleza, se necesita conocer su biología y dependencia ecológica. Uno de los problemas de las malezas es la dormancia de sus semillas en el suelo, por lo que es básico impedir la formación de semillas. Existen dos clases de maleza: las de hoja ancha y las de hoja angosta. Se pueden encontrar especies de malezas dependiendo del sistema de cultivo como las gramíneas y ciperáceas.

BASF (1), Informa que AURA. Es un herbicida post-emergente sistémico, selectivo al arroz, recomendado para el control de malezas gramíneas presentes en el cultivo. El ingrediente activo es Profoxydim, es compatible con herbicidas residuales tales como: PROWL y, como también con insecticidas piretroides, organofosforados y carbamatos No se debe mezclar AURA con herbicidas post-emergentes como 2, 4 D, ya que se presenta un marcado antagonismo. Aplique 0.75 L/ha de AURA. Cuando el arroz tenga 4 hojas (aproximadamente 20 DDG) y las malezas de 2 hojas a un macollo y en activo crecimiento. En aplicaciones tardías (rescates) utilice 1.0 litro/ha del producto. Utilice el volumen suficiente de mezcla para lograr un buen cubrimiento de las malezas. AURA debe ir siempre acompañada de DASH.

COPYRIGHT (2), indica que Nominee 100 SC es un herbicida post-emergente de acción sistémica para el control de malezas gramíneas, *ciperáceas*, *commelináceas* y de hoja ancha con alta selectividad y excelente eficacia. El ingrediente activo es *Bispiribac sodium*. Usar agua suficiente (200-400 Lt/Ha) y aplicar en horas que no amenace con lluvia. En lotes de riego, aplicar sin lámina de agua e inundar el campo 48 horas después de aplicado. Se puede reingresar después de aplicación. Es compatible con insecticidas piretroides, fosforados y carbonatos, con otros herbicidas usados en arroz excepto propanil, 2, 4 D Ester y Aril Oxifenoxy.

EDIFARM (4), indica que Bengala contiene 25 gramos de Penoxsulam por litro y posee una novedosa formulación Aceite en Agua (EA), que ofrece los siguientes beneficios; no requiere fijadores, resistente al lavado por lluvias y no quema el cultivo.

La misma fuente indica que se debe aplicar cuando las malezas tengan entre 1 y 4 hojas (1 a 18 días después de la siembra). Permite un excelente control post-emergente y sello de las *Echinochloas*, *Ciperáceas*, *Acuáticas* y Hojas Anchas.

DOW AGROSCIENCES (3), indica Clincher es un herbicida post-emergente sistémico para el control de malezas gramíneas, de rápida absorción a través del follaje de las plantas, es totalmente selectivo al cultivo de arroz, es compatible únicamente con los herbicidas pre-emergentes Pendimetalina, Thiazopir y Oxadiazon para el control post-emergente y residual en el cultivo de arroz. También es compatible con herbicidas organofosforados, Piretroides, inhibidores de síntesis de quitina y carbamatos y con fungicidas y fertilizantes utilizados en el cultivo del arroz, es incompatible con herbicidas para el control de hojas anchas y ciperáceas, tales como 2,4-D, Ioxinil, Triclopyr, Bispyribac - Na, Bentazon, sulfonilureas en general. La mezcla o aplicación cercana de Clincher con algunos de estos productos, tiene un efecto antagónico. La aplicación de Clincher debe hacerse 7 días antes o 15 días después de la aplicación de estos productos.

SYNGENTA (18), indica Pyanchor, es un herbicida selectivo de post-emergencia que se absorbe principalmente por las hojas y controla eficazmente algunas malezas gramíneas, de hoja ancha dicotiledóneas y *ciperáceas* en el cultivo de arroz. Los síntomas de daño comienzan a aparecer aproximadamente una semana después de la aplicación en las hojas nuevas. Luego hay muerte de los puntos de crecimiento y malformación de raíces, seguido por detención de crecimiento y amarillez. No posee acción residual, por lo cual aquellas malezas que no reciban la

aplicación y que emerjan con posterioridad a la aplicación, no serán controladas.

ROSALES (16), explica que por lo general, la presión de selección de un herbicida es mucho menor que la de otros plaguicidas, sobre todo de insecticidas o fungicidas sistémicos. Sin embargo, la resistencia de las malezas a los herbicidas puede desarrollarse en cortos períodos de tiempo con algunos grupos químicos de herbicidas con alta presión de selección.

En la actualidad existe información sobre casos de resistencia de diversas especies de malezas a un buen número de herbicidas que responden a distintos modos de acción en la planta. Esta información se puede procesar a fin de conocer el número de aplicaciones y años de uso que provocan la resistencia de un herbicida sobre una determinada especie, y sobre esa base recomendar las formas para prevenir el fenómeno. Por el momento se suele recomendar el manejo de la resistencia, que en muchos casos consiste en dejar de usar el herbicida causante de la resistencia por otro de distinto modo de acción o con la implementación de alguna otra medida de control.

ZITA (21), manifiesta que a diferencia de otras plagas, la flora malezil 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 o flora malezil se hace indispensable en las áreas de cultivo como guía de las medidas de control a desarrollar.

ESQUEDA (7), expresa la resistencia a herbicidas se define como la habilidad heredada de una maleza para sobrevivir a una dosis de herbicida con la cual normalmente se tendría un control efectivo. En este contexto, la resistencia es un proceso evolutivo en el que una población cambia de ser susceptible a ser resistente. Las plantas individuales no pasan de ser susceptibles a ser resistentes, sino que es la proporción de individuos originalmente resistentes dentro de la población, es la que se incrementa a lo largo del tiempo.

La misma expresa que existen diferentes tipos de resistencia. La resistencia cruzada se presenta cuando una población de malezas es resistente a dos o más herbicidas de la misma o diferente clase química, debido a la presencia de un mecanismo de resistencia único. Por su parte, la resistencia múltiple puede darse en respuesta al uso de dos o más herbicidas con diferente modo de acción, con lo que se tiene una selección de dos o más mecanismos de resistencia.

TRUCCO (19), menciona, la tolerancia es la habilidad hereditaria de una especie para sobrevivir y reproducirse luego de ser expuesta a un herbicida.

La tolerancia a herbicidas, entre otras características biológicas innatas, es la fuerza detrás de las modificaciones en las comunidades de malezas que se observan luego de cambios en regímenes de manejo. Por ejemplo, cuando se comenzó a utilizar 2,4-D para el control de malezas en cereales, casi inmediatamente se notó un aumento en las poblaciones de gramíneas. La preponderancia de estas especies en el nuevo esquema de manejo no responde a la evolución de resistencia al 2,4-D en gramíneas (este herbicida nunca las controló), sino mas bien refleja una falencia en el espectro de control de la opción química. Un fenómeno similar se viene observando en esquemas de manejo que dependen casi exclusivamente en el uso de glifosato para el control de malezas. Es en el marco de la

tolerancia que especies como *Commelina erecta*; *Convólulos arvensis*; *Ipomea spp*, y *Parietaria debilis*, entre otras, adquieren mayor importancia. El aumento en poblaciones de especies tolerantes no indica una vulnerabilidad adicional del arsenal de opciones herbicidas, sino más bien falencias en el espectro de control del programa de manejo. En cambio, la evolución de resistencia a un herbicida sí representa una vulnerabilidad adicional, por cuanto antes el herbicida era efectivo en el control de una maleza y ahora deja de serlo.

ESPINOZA (5), indica que la respuesta de una planta a los herbicidas es una cualidad heredable. Los términos empleados para describir los niveles de respuesta a los herbicidas son tolerancia, susceptibilidad y resistencia. La tolerancia, es la habilidad de una población de plantas de no ser dañada por un herbicida en las dosis normalmente utilizadas para controlar otras especies. La susceptibilidad, indica que la población de plantas muere con un herbicida en las dosis que normalmente no afectan a otras especies. La tolerancia y susceptibilidad, es lo que se espera que ocurra cuando se utiliza un herbicida selectivo en un cultivo específico, en que existe una mezcla de poblaciones de plantas (cultivo y malezas). En esta situación, preferentemente el cultivo será tolerante y las malezas serán susceptibles. La resistencia es la habilidad de una población de plantas que fue susceptible a un herbicida, a sobrevivir a dosis mayores a aquellas que fueron usadas para controlar la población original. La parte resistente de la población se conoce como biotipo.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL

El presente trabajo de investigación se efectuó en a partir del mes de diciembre del año 2011 en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el Kilómetro 7 ½ de la Vía Babahoyo-Montalvo, específicamente en el área de invernadero y campo.

La zona presenta un clima tropical húmedo según clasificación de HOLDRIBGE, con temperatura anual de 25,7°C, una precipitación de 2791,4 mm/año, humedad relativa de 76% y 804,7 horas de heliofanía de promedio anual. Coordenadas geográficas de longitud Oeste 79° 32', latitud sur 01°49', en una Altitud 8msnm.El suelo es de textura franco arcilloso regular y topografía plana.^{1/}

3.2 MATERIAL VEGETATIVO

Se utilizó la variedad de arroz INIAP 14, con semillas certificadas; obtenidas en el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias.

Características Agronómicas:

Altura de planta (cm)	81 a 100
Panículas por planta	14 a 38
Ciclo vegetativo (Días)	115 a 127
Longitud de grano (mm)	7.1
Longitud panículas (cm)	23
Ancho de grano (mm)	2.19
Rendimiento de granos (sacos de 200 libras)	64 a 100
Peso de 1000 gramos (g)	26
Gramo entero al pilar %	62
Hoja blanca (Resistente)	Moderadamente
Pyricularia grisea	Resistente
Togasodesoryzicolus	Resistente
Acame de plantas	Resistente
Latencia en semanas	4 a 5

3.3 MALEZAS IDENTIFICADAS EN EL ENSAYO EXPERIMENTAL

Malezas Hoja Angosta

Nombre Común	Nombre Científico
Coquito amarillo	<i>Cyperus esculentus</i>
Paja de patillo	<i>Echinochloa colonum</i>
Pata de gallina	<i>Eleusine indica</i>
Arrocillo o barba india	<i>Fimbristylis miliacea</i>
Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>

Malezas Hoja Ancha

Nombre Común	Nombre Científico
Betilla	<i>Ipomea fastigiata</i>
Vejigón	<i>Physalis angulata</i>
Rabo alacrán	<i>Heliotropium indicum</i>
Escoba	<i>Sida rhombifolia</i>
Clavo de agua	<i>Ludwigia linifolia</i>
Lechosa	<i>Euphorbia heterophylla</i>

3.4 METODOS

Se utilizaron los métodos deductivos – inductivos; inductivos – deductivos y el método experimental.

^{1/} Dato Tomado Anuario, Estación Meteorológica UTB – 2011

3.5 FACTORES ESTUDIADOS

Variable Independiente: Dosis de herbicidas.

Variable dependiente: Especies de malezas.

3.6 TRATAMIENTOS

En los siguientes dos cuadros se presenta la caracterización y la combinación de los herbicidas usados en los factores ensayados.

Cuadro1.-Tratamientos para la evaluación de la resistencia de malezas a herbicidas en arroz de secano. UTB, FACIAG/2011.

Nº	Tratamientos		Acción	Dosis lt/ha
	Nombre Técnico	Nombre Comercial		
T1	Penoxsulam	Bengala	Post-emergente	1.0
T2	Pyribenzoxim	Pyanchor	Post-emergente	1.0
T3	Cihalofop butil ester	Clincher	Post-emergente	1.5
T4	Bispiribac sodium	Nominee100	Post-emergente	0.5
T5	Profoxydim	Aura	Post-emergente	0.75
T6	Testigo Absoluto	Deshierbe	Sin aplicación	2-3

3.6.1. Características de los herbicidas empleados

Cuadro N° 2.- Características de los herbicidas post-emergente estudiados, en la evaluación de la resistencia de malezas a herbicidas en arroz de secano. UTB, FACIAG/2011.

HERBICIDAS EVALUADOS			CONCENTRACIÓN Y FORMULACIÓN
Nombre Técnico	Nombre Comercial	Grupo Químico	
<i>Penoxsulam</i>	Bengala	Triazolopyrimidas sulfonamidas	Aceite dispersable que contiene 25 g de ingrediente activo por litro de producto comercial.
<i>Pyribenzoxim</i>	Pyanchor	Pirimidiniloxibenzoato	Concentrado emulsionable que contiene 50 g. de ingrediente activo por litro de producto comercial.
<i>Cihalofop butil ester</i>	Clincher	Ariloxiphenoxi	Concentrado emulsionable que contiene 180 g. de ingrediente activo por litro de producto comercial, a 20° C de sustancia activa.
<i>Bispiribac sodium</i>	Nominee100	Carboxi-Pirimidinilos,	Es un inhibidor que contiene 100 g. de ingrediente activo por litro de producto comercial.
<i>Profoxydim</i>	Aura	Ciclohexanodionas	Actúa como inhibidor, además de contener 200 g. de ingrediente activo por litro de producto comercial

3.7 DISEÑO EXPERIMENTAL

En campo se utilizó el diseño experimental de bloques completamente al azar con cuatro repeticiones y seis tratamientos. En invernadero se utilizó cinco cajas de madera con las malezas mayormente encontradas en la flora malezil de las parcelas a nivel de campo. Para la comparación de medias de los tratamientos se utilizó la prueba de Duncan al 5% de probabilidad.

3.7.1

CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO

DIMENSIÓN DEL ENSAYO	
Largo:	15 m
Ancho:	23 m
Superficie:	345 m ²
DIMENSIÓN DE PARCELAS	
Ancho:	2 m
Largo:	5 m
Superficie:	10 m ²
DIMENSIÓN DEL AREA UTIL	
Ancho:	1 m
Largo:	4 m
Superficie:	4 m ²
Distancia entre hileras:	0.25 cm
Hileras por parcela:	8 hileras
PESO DE LA SEMILLA	
Peso por hilera en gr:	1.25
Peso por parcela en gr:	10
Peso del ensayo en gr:	240

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	Grados de Libertad.
Tratamiento	5
Repeticiones	3
Error experimental	15
TOTAL	23

3.8 MANEJO DEL ENSAYO

Durante el ensayo se realizaron todas las labores y prácticas agrícolas que requiera el cultivo, para su normal desarrollo vegetativo y fisiológico.

3.8.1 PREPARACIÓN DEL SUELO

Se realizó dos pases de romplow y uno de rastra liviana en ambos sentidos, con el objetivo de que el suelo quede bien homogenizado para la siembra.

3.8.2 SIEMBRA

Se efectuó en forma manual mediante el sistema de hileras, con 1,25 gramos por hilera y 10 gramos de semilla por parcela, con una densidad de siembra de 240 gramos de semilla por hectárea.

3.8.3 RIEGO.

Este ensayo se realizó en la época invernal, por lo tanto estuvo supeditado al agua de la estación lluviosa.

3.8.4 FERTILIZACIÓN

La fertilización se realizó en forma manual mediante la aplicación de nitrógeno 300 kg. /ha, utilizando como fuente nitrogenada Urea al 46%, la dosis se fraccionó a los 15, 30 y 45 días, 20 kg/ha de Muriato de Potasio (1 Saco), 10 kg/ha de Superfosfato Triple (1 Saco) después de la siembra.

3.8.5 CONTROL DE MALEZAS

El control de las malezas se efectuó de forma química y mecánicamente aplicando a los 15 días después de la siembra los siguientes herbicidas: Bengala, Pyanchor, Clincher, Nominee100, Aura. Con la mayor dosificación que indica cada producto para su control.

Además se utilizó una bomba de mochila equipada con boquilla de abanico Floojeet roja accionada manualmente a presión constante de 30 lb/pulgadas y calibrada por un gasto de agua de 200Lt/ha en post-emergencia.

3.8.6 CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

A fin de evaluar en forma correcta el efecto de los tratamientos en estudio, se realizaron monitoreos para determinar la presencia de plagas y enfermedades; y para su control se utilizaron insecticidas específicos.

Para el ataque de langosta se aplicó "Cypermetrina" en dosis de 200 cc/ha.

3.8.7 COSECHA

La cosecha, se efectuó en cada parcela experimental de forma manual cuando los granos alcanzaron su madurez fisiológica; esto es cuando las espigas se viran con geotropismo positivo y el 95% de los granos tienen color paja y el resto están amarillos.

3.9 DATOS EVALUADOS Y FORMA DE EVALUACION

Con la finalidad de estimar los efectos de los tratamientos, se evaluaron los siguientes datos:

3.9.1 FLORA MALEZIL EN EL SISTEMA DE ARROZ SECANO

En lo que respecta a la flora malezil, del sitio experimental se tomaron datos de los testigos para evaluar; especies, familia y su respectivo porcentaje, de malezas presentes.

3.9.2 SUSCEPTIBILIDAD, TOLERANCIA Y RESISTENCIA DE MALEZAS A HERBICIDAS.

A diferencia de las investigaciones hechas en campo que se evaluó de forma general y porcentual, en invernadero se tomo como preferencia para nuestro estudio tres de las malezas que se encontraron constantemente en los testigos estas son; Betilla (*Ipomea fastigiata*), Lechosa (*Euphorbia heterophylla*) y caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*), para así ser evaluadas de la siguiente manera:

Depositamos semillas de las tres malezas previamente seleccionadas en cajas de madera por separado para evaluar los cinco tratamientos (herbicidas) aplicando a los 15 días de germinación la mayor dosis de cada producto, y así constatar en forma visual la tolerancia, susceptibilidad y resistencia en las tres malezas ya anteriormente mencionadas.

3.9.3 ANÁLISIS ECONÓMICO

El análisis económico, se realizó en función del nivel de rendimiento de granos en Kg/ha y el costo de los tratamientos herbicidas.

IV. RESULTADOS

En la presente investigación se obtuvieron los siguientes resultados:

4.1 FLORA MALEZIL EN EL SISTEMA DE ARROZ SECANO

Para realizar el estudio se evaluaron los testigos absolutos y así se determinó las especies, familia y su porcentaje. Tres malezas se repitieron en las parcelas demostrativas que se utilizó para nuestro estudio en invernadero como son: la betilla "*Ipomea fastigiata*", caminadora "*Rottboellia cochinchinensis*" y la Lechosa "*Euphorbia heterophylla*", pero no debemos dejar de mencionar otras malezas que se han vuelto un problema en esta zona por su agresividad, tales como; Coquito amarillo "*Cyperus esculentus*", Paja de patillo "*Echinochloa colonum*", Pata de gallina "*Eleusine indica*", Arrocillo o barba india "*Fimbristylis miliacea*", Vejigón "*Physalis angulata*", Rabo alacrán "*Heliotropium indicum*", Escoba "*Sida rhombifolia*", Clavo de agua "*Ludwigia linifolia*".

Cuadro N°3.- Características del primer testigo absoluto, en la evaluación de la resistencia de malezas a herbicidas en arroz de secano. UTB, FACIAG, 2011.

MALEZAS EVALUADAS				
Nº	Nombre común	Nombre Científico	Familia	Porcentajes encontrados (%)
Nº1	Betilla	<i>Ipomea fastigiata</i>	<i>Convolvulaceae</i>	25
Nº2	Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	<i>Poaceae</i>	15
Nº3	Coquito amarillo	<i>Cyperus esculentus</i>	<i>Ciperácea</i>	15
Nº4	Lechosa	<i>Euphorbia heterophylla</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	20
Nº5	Paja de patillo	<i>Echinochloa colonum</i>	<i>Poaceae</i>	10
Nº6	Rabo de alacrán	<i>Heliotropium indicum</i>	<i>Boraginaceae</i>	15

Cuadro N°4.- Características del segundo testigo absoluto, en la evaluación de la resistencia de malezas a herbicidas en arroz de secano. UTB, FACIAG, 2011.

MALEZAS EVALUADAS				
Nº	Nombre común	Nombre Científico	Familia	Porcentajes encontrados (%)
Nº1	Betilla	<i>Ipomea fastigiata</i>	<i>Convolvulaceae</i>	20
Nº2	Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	<i>Poaceae</i>	25
Nº3	Lechosa	<i>Euphorbia heterophylla</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	30
Nº4	Paja de patillo	<i>Echinochloa colonum</i>	<i>Poaceae</i>	15
Nº5	Vejigón	<i>Physalis angulata</i>	<i>Solanaceae</i>	10

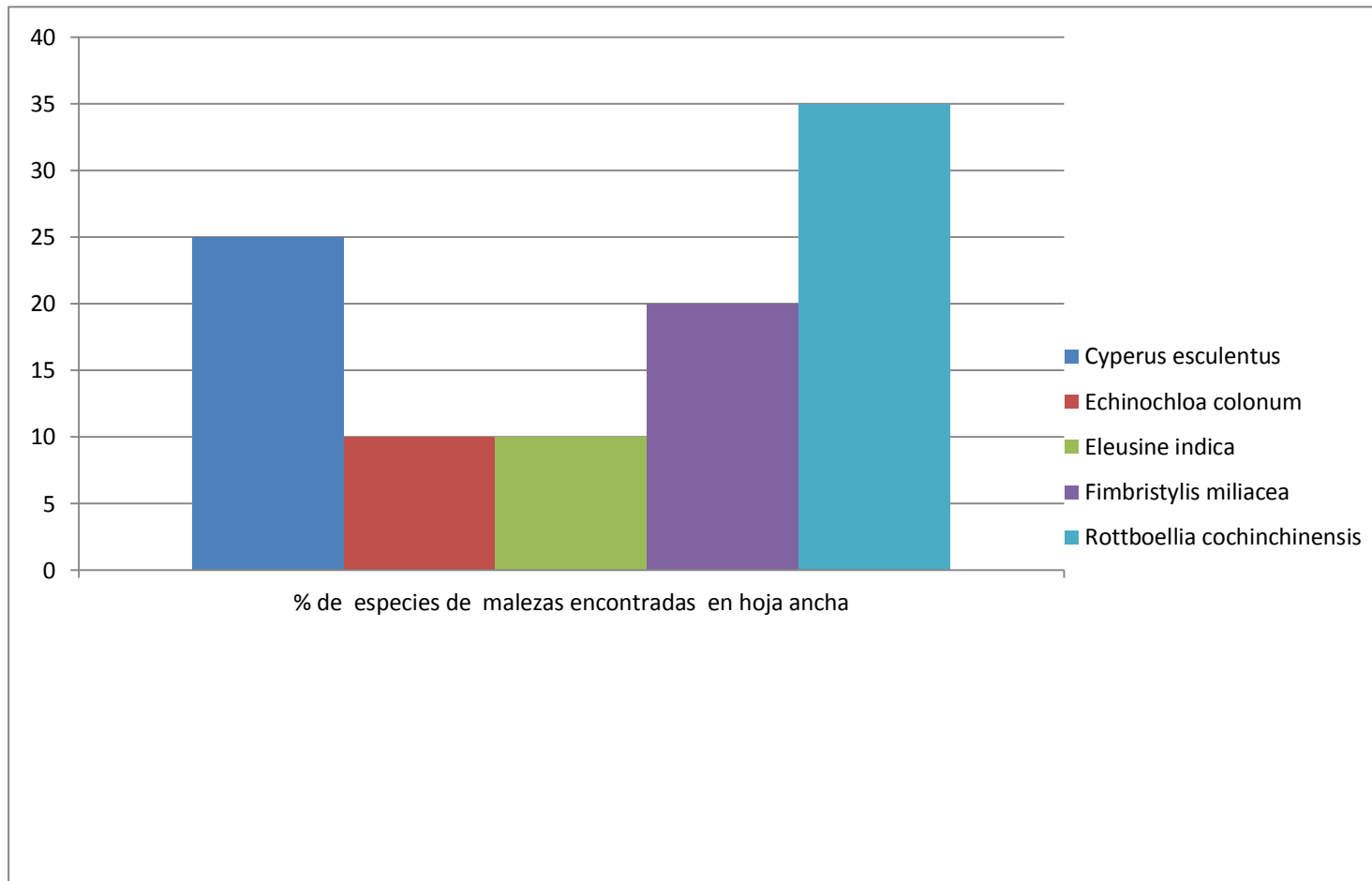
Cuadro N°5.- Características del tercer testigo absoluto, en la evaluación de la resistencia de malezas a herbicidas en arroz de secano. UTB, FACIAG, 2011.

MALEZAS EVALUADAS				
Nº	Nombre común	Nombre Científico	Familia	Porcentajes encontrados (%)
Nº1	Arrocillo o barba india	<i>Fimbristylis miliacea</i>	<i>Ciperácea</i>	15
Nº2	Betilla	<i>Ipomea fastigiata</i>	<i>Convolvulaceae</i>	10
Nº3	Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	<i>Poaceae</i>	15
Nº4	Clavo de agua	<i>Ludwigia linifolia</i>	<i>Onagraceae</i>	10
Nº5	Coquito amarillo	<i>Cyperus esculentus</i>	<i>Ciperácea</i>	20
Nº6	Escoba	<i>Sida rhombifolia</i>	<i>Malvaceae</i>	10
Nº7	Lechosa	<i>Euphorbia heterophylla</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	20

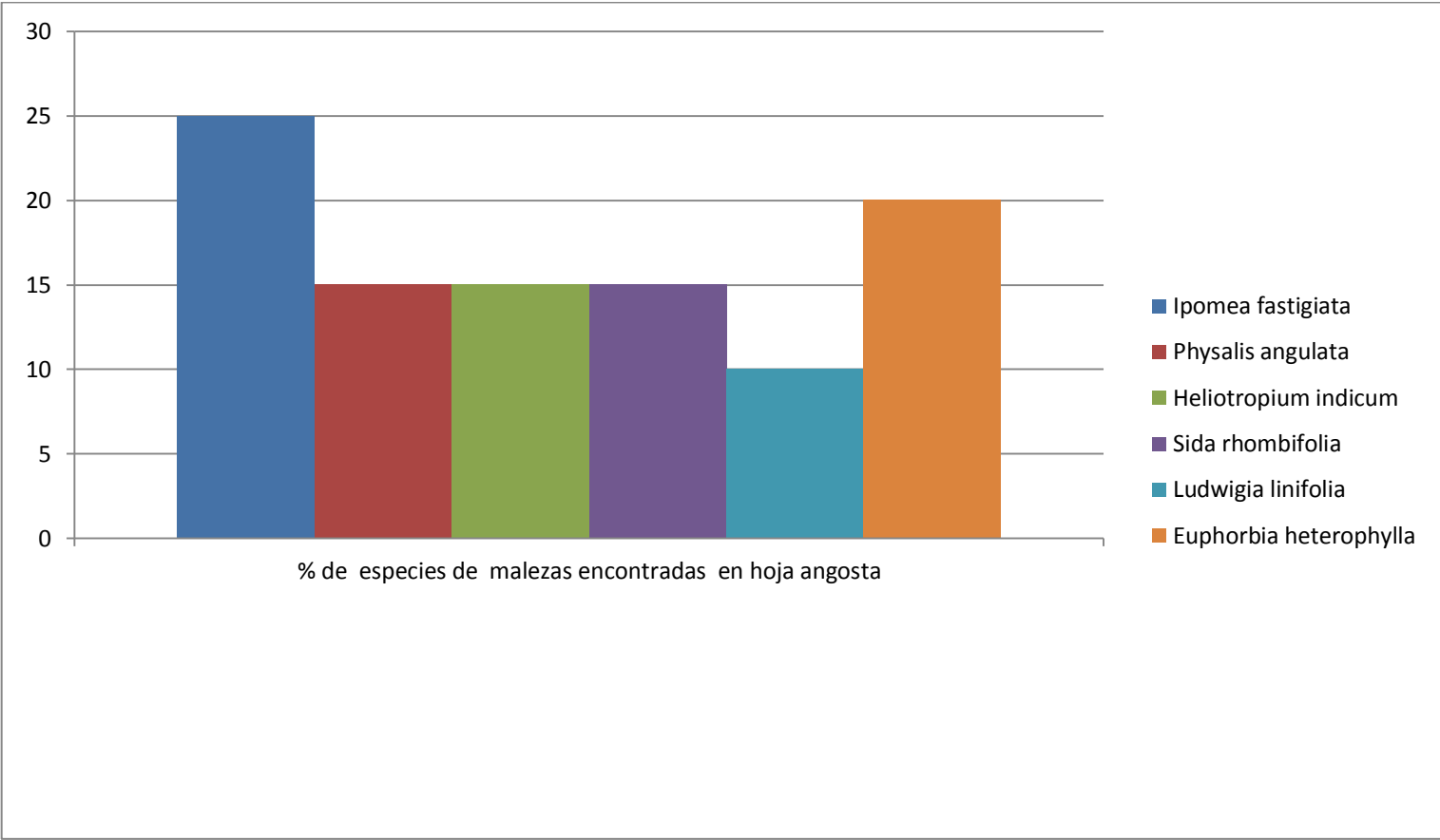
Cuadro N°6.- Características del cuarto testigo absoluto, en la evaluación de la resistencia de malezas a herbicidas en arroz de secano. UTB, FACIAG, 2011.

MALEZAS EVALUADAS				
Nº	Nombre común	Nombre Científico	Familia	Porcentajes encontrados (%)
Nº1	Betilla	<i>Ipomea fastigiata</i>	<i>Convolvulaceae</i>	15
Nº2	Caminadora	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	<i>Poaceae</i>	20
Nº3	Escoba	<i>Sida rhombifolia</i>	<i>Malvaceae</i>	15
Nº4	Lechosa	<i>Euphorbia heterophylla</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	15
Nº5	Paja de patillo	<i>Echinochloa colonum</i>	<i>Poaceae</i>	20
Nº6	Vejigón	<i>Physalis angulata</i>	<i>Solanaceae</i>	15

Cuadro N°7.- Valores promedios expresados en porcentajes del área experimental, en la evaluación de la resistencia de malezas a herbicidas en arroz de secano. UTB, FACIAG, 2011.



Cuadro N°8.- Valores promedios expresados en porcentajes del área experimental, en la evaluación de la resistencia de malezas a herbicidas en arroz de secano. UTB, FACIAG, 2011.



4.2 SUSCEPTIBILIDAD, TOLERANCIA Y RESISTENCIA DE MALEZAS A HERBICIDAS.

4.2.1 Susceptibilidad

En los Cuadros 9 y 10 se presentan los valores de susceptibilidad a los 7,14,21 y 28 días después de la aplicación, el análisis de varianza reportó significancia estadística a los 7,14 y 28 días y no presentó significancia estadística a los 21 días. Los coeficientes de variación fueron: 1,11; 1,21; 1,99 y 1,47%, respectivamente.

A los 7 días después de la aplicación se demostró que la aplicación de *Penoxsulam* en dosis de 1.0 lt/ha presentó el mayor valor con 97.25%, igual estadísticamente a las aplicaciones de *Profoxydim* – 0.75 lt/ha (97.00%), *Bispiribac sodium* – 0.5 lt/ha (96.50%), *Pyribenzoxim* – 1.0 lt/ha (96.50%) y estos superiores estadísticamente a *Cihalofop butil ester* – 1.5 lt/ha (95.00%) y el testigo que no reportó porcentaje de susceptibilidad por no presentar aplicación de herbicidas.

A los 14 días después de la aplicación se demostró que la aplicación de *Profoxydim* en dosis de 0.75 lt/ha presentó el mayor valor con 96.75%, igual estadísticamente a las aplicaciones de *Penoxsulam* - 1.0 lt/ha (96.00%), *Pyribenzoxim* - 1,0 lt/ha (95.75%), *Bispiribac sodium* – 0.5 lt/ha (95.25%) y estos superiores estadísticamente a *Cihalofop butil ester* – 1.5 lt/ha (94.00%) y el testigo que no reportó porcentaje de susceptibilidad por no presentar aplicación de herbicidas.

En la variable a los 21 días después de la aplicación se obtuvo que el mayor valor con 95.75% de susceptibilidad lo presentó la aplicación de *Pyribenzoxim* 1,0 lt/ha y al menor valor con 93.25% la aplicación de

Bispiribac sodium (0.5 lt/ha) y el testigo que no reportó porcentaje de susceptibilidad por no presentar aplicación de herbicidas.

A los 28 días después de la aplicación se demostró que la aplicación de *Profoxydim* en dosis de 0.75 lt/ha presento el mayor valor con 97.00%, igual estadísticamente a las aplicaciones de *Penoxsulam* - 1.0 lt/ha (96,50%), *Cihalofop butil ester* – 1.5 lt/ha (95.75%), *Pyribenzoxim* - 1,0 lt/ha (95.50%) y estos superiores estadísticamente a *Bispiribac sodium* – 0.5 lt/ha (93.75%) y el testigo que no reportó porcentaje de susceptibilidad por no presentar aplicación de herbicidas.

Cuadro 9. Valores promedios de la susceptibilidad (expresados en %) a los 7 y 14 días después de la aplicación, en la evaluación de la resistencia de malezas a herbicidas en arroz de secano. UTB, FACIAG, 2011.

CAMPO

Nº	Tratamiento	Dosis pc/ha	Epoca de aplicación	Susceptibilidad	
				7 dda	14 dda
T1	<i>Penoxsulam</i>	1.0	Post-emergencia (15dds)	97.25 a	96.00 a
T2	<i>Pyribenzoxim</i>	1.0	Post-emergencia (15dds)	96.50 ab	95.75 ab
*T3	<i>Cihalofop butil ester</i>	1.5	Post-emergencia (15dds)	95.00 b	94,00 b
T4	<i>Bispiribac sodium</i>	0.5	Post-emergencia (15dds)	96.50 ab	95.25 ab
T5	<i>Profoxydim</i>	0.75	Post-emergencia (15dds)	97.00 a	96.75 a
T6	Testigo Absoluto (Control Mecánico)	3 (Deshierbes)	20 - 40 – 60	0.00	0.00
Promedios				96.45	95.55
Significancia Estadística				*	*
CV (%)				1.11	1.21

dda =días después de la aplicación

NS = No significativa

* = Significativa

** = Altamente significativa

Cuadro 10. Valores promedios de la susceptibilidad (expresados en %) a los 21 y 28 días después de la aplicación, en la evaluación de la resistencia de malezas a herbicidas en arroz de secano. UTB, FACIAG, 2011.

CAMPO

Nº	Tratamiento	Dosis pc/ha	Epoca de aplicación	Susceptibilidad	
				21dda	28dda
T1	<i>Penoxsulam</i>	1.0	Post-emergencia (15dds)	94.00 a	96.50 a
T2	<i>Pyribenzoxim</i>	1.0	Post-emergencia (15dds)	95.75 a	95.50 ab
T3	<i>Cihalofop butil ester</i>	1.5	Post-emergencia (15dds)	94.75 a	95.75 ab
T4	<i>Bispiribac sodium</i>	0.5	Post-emergencia (15dds)	93.25 a	93.75 b
T5	<i>Profoxydim</i>	0.75	Post-emergencia (15dds)	94.00 a	97.00 a
T6	Testigo Absoluto (Control Mecánico)	3 (Deshierbes)	20 - 40 – 60	00.0	0.00
Promedios				94.35	95.7
Significancia Estadística				NS	*
CV (%)				1.99	1.47

dda =días después de la aplicación

NS = No significativa

* = Significativa

** = Altamente significativa

4.2.2 Tolerancia

En los Cuadros 11 y 12 se presentan los valores de tolerancia a los 7, 14, 21 y 28 días después de la aplicación, el análisis de varianza reportó significancia estadística a los 7 y 28 días y no presentó significancia estadística a los 14 y 21 días. Los coeficientes de variación fueron: 11,20; 13,22; 18,39 y 13,36, respectivamente.

A los 7 días después de la aplicación se demostró que la aplicación de *Cihalofop butil ester* en dosis de 1.5 lt/ha presentó el mayor valor con 3.50%, igual estadísticamente a las aplicaciones de *Profoxydim* – 0.75 lt/ha (3.00%), *Bispiribac sodium* – 0.5 lt/ha (2.75%), *Pyribenzoxim* – 1.0 lt/ha (2.50%) y estos superiores estadísticamente a *Penoxsulam* - 1.0 lt/ha (2.00%) y el testigo que no reportó porcentaje de tolerancia por no presentar aplicación de herbicidas.

En la variable a los 14 días después de la aplicación se obtuvo que el mayor valor con 4.25% de tolerancia lo presentó la aplicación de *Cihalofop butil ester* - 1.5 lt/ha y los menores valores con 2.75% las aplicaciones de *Penoxsulam* - 1.0 lt/ha, *Pyribenzoxim* - 1,0 lt/ha y el testigo que no reportó porcentaje de tolerancia por no presentar aplicación de herbicidas.

En esta variable a los 21 días después de la aplicación se obtuvo que el mayor valor con 5.25% de tolerancia lo presentó la aplicación de *Profoxydim* – 0.75 lt/ha y el menor valor con 3.25% la aplicación de *Pyribenzoxim* - 1,0 lt/ha y el testigo que no reportó porcentaje de tolerancia por no presentar aplicación de herbicidas.

A los 28 días después de la aplicación se demostró que la aplicación de *Bispiribac sodium* en dosis de 1.5 lt/ha presentó el mayor valor con

4.50%, igual estadísticamente a las aplicaciones de *Cihalofop butil ester* - 1.5 lt/ha (3.50%), *Penoxsulam* - 1.0 lt/ha (3.00%), *Pyribenzoxim* – 1.0 lt/ha(2.75%) y estos superiores estadísticamente a *Profoxydim* – 0.75 lt/ha (2.50%) y el testigo que no reportó porcentaje de tolerancia por no presentar aplicación de herbicidas.

Cuadro 11. Valores promedios de la Tolerancia (expresados en %) a los 7 y 14 días después de la aplicación, en la evaluación de la resistencia de malezas a herbicidas en arroz de secano. UTB, FACIAG, 2011.

CAMPO

Nº	Tratamiento	Dosis pc/ha	Epoca de aplicación	Tolerancia	
				7 dda	14 dda
T1	<i>Penoxsulam</i>	1.0	Post-emergencia (15dds)	2.00 b	2.75 a
T2	<i>Pyribenzoxim</i>	1.0	Post-emergencia (15dds)	2.50ab	2.75 a
T3	<i>Cihalofop butil ester</i>	1.5	Post-emergencia (15dds)	3.50 a	4.25 a
T4	<i>Bispiribac sodium</i>	0.5	Post-emergencia (15dds)	2.75ab	3.50 a
T5	<i>Profoxydim</i>	0.75	Post-emergencia (15dds)	3.00ab	3.00 a
T6	Testigo Absoluto (Control Mecánico)	3 (Deshierbes)	20 - 40 – 60	0.00	0.00
Promedios				2,75	3,25
Significancia Estadística				*	NS
CV (%)				11.20	13.22

dda =días después de la aplicación

NS = No significativa

* = Significativa

** = Altamente significativa

Cuadro 12. Valores promedios de la Tolerancia (expresados en %) a los 21 y 28 días después de la aplicación, en la evaluación de la resistencia de malezas a herbicidas en arroz de secano. UTB, FACIAG, 2011.

CAMPO

Nº	Tratamiento	Dosis pc/ha	Epoca de aplicación	Tolerancia	
				21dda	28dda
T1	<i>Penoxsulam</i>	1.0	Post-emergencia (15dds)	2.29 a	1.99 ab
T2	<i>Pyribenzoxim</i>	1.0	Post-emergencia (15dds)	2.05 a	1.93 ab
T3	<i>Cihalofop butil ester</i>	1.5	Post-emergencia (15dds)	2.17 a	2.11 ab
T4	<i>Bispiribac sodium</i>	0.5	Post-emergencia (15dds)	2.34 a	2.34 a
T5	<i>Profoxydim</i>	0.75	Post-emergencia (15dds)	2.40 a	1.87 b
T6	Testigo Absoluto (Control Mecánico)	3 (Deshierbes)	20 - 40 – 60	0.00	0.00
Promedios				4,20	3,25
Significancia Estadística				NS	*
CV (%)				18.39	13.36

dda =días después de la aplicación

NS = No significativa

* = Significativa

** = Altamente significativa

4.2.3 Resistencia

En los cuadros 13 y 14 se presentan los valores de resistencia a los 7, 14, 21 y 28 días después de la aplicación, el análisis de varianza reportó alta significancia estadística a los 7, 14 y 28 días y presentó significancia estadística a los 21 días. Los coeficientes de variación fueron: 11,48; 9,71; 17,01 y 15,64, respectivamente.

A los 7 días después de la aplicación se demostró que la aplicación de *Pyribenzoxim* en dosis de 1.0 lt/ha presentó el mayor valor con 1.87%, siendo superior estadísticamente a los demás. Los porcentajes fluctuaron entre 1.87% y 0.00%, el testigo que no reportó porcentaje de resistencia por no presentar aplicación de herbicidas.

A los 14 días después de la aplicación se demostró que la aplicación de *Cihalofop butil ester* en dosis de 1.5 lt/ha presentó el mayor valor con 1.75%, igual estadísticamente a las aplicaciones de *Penoxsulam* - 1.0 lt/ha (1.25%), *Bispiribac sodium* - 0.5 lt/ha (1.25%), *Pyribenzoxim* - 1.0 lt/ha (1.50%) y estos superiores estadísticamente a *Profoxydim* - 0.25 lt/ha (1.10%) y el testigo que no reportó porcentaje de resistencia por no presentar aplicación de herbicidas.

A los 21 días después de la aplicación se demostró que la aplicación de *Bispiribac sodium* en dosis de 0.5 lt/ha presentó el mayor valor con 2.25%, igual estadísticamente a las aplicaciones de *Penoxsulam* - 1.0 lt/ha (1.75%), *Cihalofop butil ester* - 1.5 lt/ha (1.50%), *Pyribenzoxim* - 1.0 lt/ha (1.00%) y estos superiores estadísticamente a *Profoxydim* - 0.75 lt/ha (0.75%) y el testigo que no reportó porcentaje de resistencia por no presentar aplicación de herbicidas.

A los 28 días después de la aplicación se demostró que las aplicaciones de *Bispiribac sodium* y *Pyribenzoxim* en dosis de 0.5 lt/ha y 1.0 lt/ha

respectivamente presentaron el mayor valor con 1.75%, y estos superiores estadísticamente a las aplicaciones de *Cihalofop butil ester* - 1.5 lt/ha (0.75%), *Penoxsulam* - 1.0 lt/ha (0.50%) y *Profoxydim* – 0.75 lt/ha (0.50%) y el testigo que no reportó porcentaje de resistencia por no presentar aplicación de herbicidas.

Cuadro 13. Valores promedios de la Resistencia (expresados en %) a los 7 y 14 días después de la aplicación, en la evaluación de la resistencia de malezas a herbicidas en arroz de secano. UTB, FACIAG, 2011.

CAMPO

Nº	Tratamiento	Dosis pc/ha	Epoca de aplicación	Resistencia	
				7 dda	14 dda
T1	<i>Penoxsulam</i>	1.0	Post-emergencia (15dds)	1.31 c	1,49 a
T2	<i>Pyribenzoxim</i>	1.0	Post-emergencia (15dds)	1.87 a	1.57 a
T3	<i>Cihalofop butil ester</i>	1.5	Post-emergencia (15dds)	1.57 b	1.65 a
T4	<i>Bispiribac sodium</i>	0.5	Post-emergencia (15dds)	1.31 c	1.49 a
T5	<i>Profoxydim</i>	0.75	Post-emergencia (15dds)	1.00 d	1.10 b
T6	Testigo Absoluto (Control Mecánico)	3 (Deshierbes)	20 - 40 – 60	0.00	0.00
Promedios				1,1	1,2
Significancia Estadística				**	**
CV (%)				11.48	9.71

dda =días después de la aplicación

NS = No significativa

* = Significativa

** = Altamente significativa

Cuadro 14. Valores promedios de la Resistencia (expresados en %) a los 21 y 28 días después de la aplicación, en la evaluación de la resistencia de malezas a herbicidas en arroz de secano. UTB, FACIAG, 2011.

CAMPO

Nº	Tratamiento	Dosis pc/ha	Epoca de aplicación	Resistencia	
				21dda	28dda
T1	<i>Penoxsulam</i>	1.0	Post-emergencia (15dds)	1.64 ab	1.21 b
T2	<i>Pyribenzoxim</i>	1.0	Post-emergencia (15dds)	1.39 ab	1.65 a
T3	<i>Cihalofop butil ester</i>	1.5	Post-emergencia (15dds)	1.57 ab	1.29 b
T4	<i>Bispiribac sodium</i>	0.5	Post-emergencia (15dds)	1.80 a	1.65 a
T5	<i>Profoxydim</i>	0.75	Post-emergencia (15dds)	1.29 b	1.21 b
T6	Testigo Absoluto (Control Mecánico)	3 (Deshierbes)	20 - 40 – 60	0.00	0.00
Promedios				1,45	1,05
Significancia Estadística				*	**
C.V (%)				17.01	15.64

dda =días después de la aplicación

NS = No significativa

* = Significativa

** = Altamente significativa

4.2 Evaluación de Tolerancia, Resistencia y Susceptibilidad a *Ipomea fastigiata* (Betilla) en invernadero.

En el cuadro 15 se presentan los valores de resistencia, tolerancia y susceptibilidad a *Ipomea fastigiata* “Betilla” a los 21 días después de la aplicación.

En tolerancia se demostró que la aplicación de *Bispiribac sodium* en dosis de 0.5 lt/ha presentó el mejor valor con 1.00, seguidas por las aplicaciones de *Penoxsulam* - 1.0 lt/ha (1.50) y *Pyribenzoxim* – 1.0 lt/ha (1.50), cabe destacar que no se realizó aplicación al resto de tratamientos por no actuar sobre estas malezas y el testigo que no reportó porcentaje de tolerancia por no presentar aplicación de herbicidas.

En resistencia, se obtuvo que el mejor valor con 0.50 lo presentaron las aplicaciones de *Pyribenzoxim* – 1.0 lt/ha (0.50), *Bispiribac sodium* - 0.5 lt/ha (0.50), seguida por la aplicación de *Penoxsulam* - 1.0 lt/ha (1.00), cabe destacar que no se realizó aplicación al resto de tratamientos por no actuar sobre estas malezas y el testigo que no reportó porcentaje de resistencia por no presentar aplicación de herbicidas.

En Susceptibilidad, se obtuvo que el mejor valor con 8.50 lo presentó la aplicación de *Bispiribac sodium* en dosis de 0.50 lt/ha, seguida por las aplicaciones de *Pyribenzoxim* – 1.0 lt/ha (8.00) y *Penoxsulam* - 1.0 lt/ha (7.50), cabe destacar que no se realizó aplicación al resto de tratamientos por no actuar sobre estas malezas y el testigo que no reportó porcentaje de Susceptibilidad, por no presentar aplicación de herbicidas.

Cuadro 15. Resultados de la Resistencia, Tolerancia y Susceptibilidad en la *Ipomea fastigiata* “Betilla”, a los 21 días después de la aplicación, en la evaluación de la resistencia de malezas a herbicidas en arroz de secano. UTB, FACIAG, 2011.

INVERNADERO:

Nº	Tratamiento	Dosis pc/ha	Epoca de aplicación	<i>Ipomea fastigiata</i> (Betilla)		
				Tolerancia	Resistencia	Susceptibilidad
T1	<i>Penoxsulam</i>	1.0	Post-emergencia (15dds)	1.50	1.00	7.50
T2	<i>Pyribenzoxim</i>	1.0	Post-emergencia (15dds)	1.50	0.50	8.00
T3	<i>Cihalofop butil ester</i>	1.5	Sin aplicaciòn	0.00	0.00	0.00
T4	<i>Bispiribac sodium</i>	0.5	Post-emergencia (15dds)	1.00	0.50	8.50
T5	<i>Profoxydim</i>	0.75	Sin aplicación	0.00	0.00	0.00
T6	Testigo Absoluto (Control Mecánico)	3 (Deshierbes)	20 - 40 – 60	0.00	0.00	0.00
Promedios				1.33	0.66	8.00

dda =días después de la aplicación

4.3 Evaluación de Tolerancia, Resistencia y Susceptibilidad a *Euphorbia heterophylla* “Lechosa” en invernadero.

En el cuadro 16 se presentan los valores de resistencia, tolerancia y susceptibilidad a *Euphorbia heterophylla* “Lechosa” a los 21 días después de la aplicación.

En tolerancia, se obtuvo que los mejores valores con 1.50 lo presentaron las aplicaciones de *Penoxsulam* en dosis de 1.0 lt/ha y *Pyribenzoxim* – 1.0 lt/ha, seguida por la aplicación de *Bispiribac sodium* en dosis de 0.5 lt/ha (0.75), cabe destacar que no se realizó aplicación al resto de tratamientos por no actuar sobre estas malezas y el testigo que no reportó porcentaje de tolerancia por no presentar aplicación de herbicidas.

En resistencia, se obtuvo que los mejores valores con 0.50 lo presentaron las aplicaciones *Penoxsulam* en dosis de 1.0 lt/ha y *Pyribenzoxim* – 1.0 lt/ha, seguida por la aplicación de *Bispiribac sodium* en dosis de 0.5 lt/ha (1.25), cabe destacar que no se realizó aplicación al resto de tratamientos por no actuar sobre estas malezas y el testigo que no reportó porcentaje de resistencia por no presentar aplicación de herbicidas.

En Susceptibilidad, se obtuvo que el mejor valor con 8.50 lo presentó la aplicación de *Pyribenzoxim* en dosis de 1.0 lt/ha, seguida por las aplicaciones de *Penoxsulam* - 1.0 lt/ha (8.00) y *Bispiribac sodium* - 0.5 lt/ha (8.00), cabe destacar que no se realizó aplicación al resto de tratamientos por no actuar sobre estas malezas y el testigo que no reportó porcentaje de Susceptibilidad por no presentar aplicación de herbicidas.

Cuadro 16. Resultados de la Resistencia, Tolerancia y Susceptibilidad en la *Euphorbia heterophylla* “Lechosa”, a los 21 días después de la aplicación, en la evaluación de la resistencia de malezas a herbicidas en arroz de secano. UTB, FACIAG, 2011.

INVERNADERO:

Nº	Tratamiento	Dosis pc/ha	Epoca de aplicación	<i>Euphorbia heterophylla</i> (Lechosa)		
				Tolerancia	Resistencia	Susceptibilidad
T1	<i>Penoxsulam</i>	1.0	Post-emergencia (15dds)	1.50	0.50	8.00
T2	<i>Pyribenzoxim</i>	1.0	Post-emergencia (15dds)	1.50	0.50	8.50
T3	<i>Cihalofop butil ester</i>	1.5	Sin aplicaciòn	0.00	0.00	0.00
T4	<i>Bispiribac sodium</i>	0.5	Post-emergencia (15dds)	1.25	0.75	8.00
T5	<i>Profoxydim</i>	0.75	Sin aplicaciòn	0.00	0.00	0.00
T6	Testigo Absoluto (Control Mecánico)	3 (Deshierbes)	20 - 40 – 60	0.00	0.00	0.00
Promedios				1.41	0.58	8.16

dda =días después de la aplicación

4.4 Evaluación de Tolerancia, Resistencia y Susceptibilidad a *Rottboellia cochinchinensis* (Caminadora) en invernadero.

En el cuadro 17 se presentan los valores de resistencia, tolerancia y susceptibilidad a *Rottboellia cochinchinensis* (Caminadora), a los 21 días después de la aplicación.

En tolerancia, se obtuvo que el mejor valor con 1.00 lo presentó la aplicación de *Profoxydim* en dosis de 0.75 lt/ha, seguida por las aplicaciones de *Cihalofop butil ester* - 1.5 lt/ha (1.50), *Bispiribac sodium* - 0.5 lt/ha (1.50) y *Profoxydim* - 0.75 lt/ha (2.00), cabe destacar que no se realizó aplicación al resto de tratamientos por no actuar sobre estas malezas y el testigo que no reportó porcentaje de tolerancia por no presentar aplicación de herbicidas.

En resistencia, se obtuvo que el mejor valor con (0.50) lo presentó la aplicación de *Profoxydim* en dosis de 0.75 lt/ha, seguida por las aplicaciones de *Cihalofop butil ester* - 1.5 lt/ha (1.00), *Bispiribac sodium* - 0.5 lt/ha (1.00) y *Profoxydim* - 0.75 lt/ha (1.00), cabe destacar que no se realizó aplicación al resto de tratamientos por no actuar sobre estas malezas y el testigo que no reportó porcentaje de resistencia por no presentar aplicación de herbicidas.

En Susceptibilidad se demostró que la aplicación de *Profoxydim* en dosis de 0.75 lt/ha, presentó el mejor valor con (8.50), seguida por las aplicaciones de *Cihalofop butil ester* - 1.5 lt/ha (7.50), *Bispiribac sodium* - 0.5 lt/ha (7.50) y *Profoxydim* - 0.75 lt/ha (7.00), cabe destacar que no se realizó aplicación al resto de tratamientos por no actuar sobre estas malezas y el testigo que no reportó porcentaje de Susceptibilidad por no presentar aplicación de herbicidas.

Cuadro 17. Resultados de la Resistencia, Tolerancia y Susceptibilidad en la *Rottboellia cochinchinensis* “Caminadora”, a los 21 días después de la aplicación, en la evaluación de la resistencia de malezas a herbicidas en arroz de secano. UTB, FACIAG, 2011.

INVERNADERO:

Nº	Tratamiento	Dosis pc/ha	Epoca de aplicación	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Caminadora)		
				Tolerancia	Resistencia	Susceptibilidad
T1	<i>Penoxsulam</i>	1.0	Sin aplicación	0.00	0.00	0.00
T2	<i>Pyribenzoxim</i>	1.0	Post-emergencia (15dds)	2.00	1.00	7.00
T3	<i>Cihalofop butil ester</i>	1.5	Post-emergencia (15dds)	1.50	1.00	7.50
T4	<i>Bispiribac sodium</i>	0.5	Post-emergencia (15dds)	1.50	1.00	7.50
T5	<i>Profoxydim</i>	0.75	Post-emergencia (15dds)	1.00	0.50	8.50
T6	Testigo Absoluto (Control Mecánico)	3 (Deshierbes)	20 - 40 - 60	0.00	0.00	0.00
Promedios				1.50	0.87	7.62

dda =días después de la aplicación

4.6 ANÁLISIS ECONÓMICO

En el cuadro 18 Se encuentran los valores del análisis económico. El costo total de producción varió en todos los tratamientos; el rango fluctuó entre \$ 861.80 y \$ 796.70, correspondiente a los tratamientos en que se aplicó “*Profoxydim*” T5 en dosis de 0.75 litros/ha y “*Bispiribac sodium*” T4 en dosis de 0.5 litros/ha, respectivamente.

Como base para el cálculo del beneficio económico se consideró al testigo, en el que se realizaron tres deshierbas a los 20, 40 y 60 días después de la siembra. Según los resultados obtenidos el tratamiento “*Profoxydim*” en dosis de 0.75 Lt/Ha, presentó el mayor costo de producción y beneficio neto.

Cabe indicar que el mismo tratamiento reportó el mayor beneficio con relación al testigo.

Cuadro 18. Costos fijos/ha, en la evaluación de la resistencia de malezas a herbicidas en arroz de secano. UTB, FACIAG, 2011.

Descripción	Unidades	Valor Unitario \$	Valor Total \$
Alquiler de terreno	1 ha	100.00	100.00
Preparación de suelo			
Pases de romplow	2 u	25.00	50.00
Rastra	1 u	25.00	25.00
Siembra			
Semilla (2 sacos)	90 Kg.	50.00	100.00
Siembra al voleo	1 jornal	7.00	7.00
Fertilización convencional			
Muriato de Potasio (1 Saco)	20 kg	45.00	45.00
Urea (6 Sacos de 50 Kg.)	300 Kg.	22.00	132.00
Superfosfato Triple (1 Saco)	10 kg	18.00	18.00
Aplicación de fertilizantes	2 jornales	7.00	42.00
Control fitosanitario			
Cypermtrina (200cc/ha)	0.6 Lt.	7.50	7.50
Aplicación	2 jornales	7.00	14.00
Sub Total			540.50
Administración (10%)			54.05
Total Costo Fijo			594.55

Cuadro 18. Análisis económico del rendimiento de grano, en la evaluación de la resistencia de malezas a herbicidas en arroz de secano. UTB, FACIAG, 2011.

Tratamientos	Dosis Producto Comercial/ha	Época de Aplicación	Rend./ha		Costo Variable /Ha (\$)				Costo Prod. (\$)			Beneficio (\$)		Beneficio Marginal en relación al testigo (\$)
			Kg	Sacos	Valor Herbicida	Costo de Aplicación	Costo de Tratamiento	Cosecha + Transporte	Costo Variable	Costo Fijo	Total	Bruto	Neto	
T1) Penoxsulam	1.0	Post-emergencia (15dds)	4499.50	49.4	45.20	7.00	52.20	172.90	225.1	594.55	819.65	1309.10	489.45	151.40
T2)Pyribenzoxim	1.0	Post-emergencia (15dds)	4476.75	49.2	34.80	7.00	41.80	172.20	214.00	594.55	808.55	1303.80	495.25	157.20
T3) Cihalofof butil ester	1.5	Post-emergencia (15dds)	4454.00	48.9	60.00	7.00	67.00	171.15	238.15	594.55	832.70	1295.85	463.15	125.10
T4) Bispiribac sodium	0.5	Post-emergencia (15dds)	4454.00	48.9	24.00	7.00	31.00	171.15	202.15	594.55	796.70	1295.85	499.15	161.10
T5) Profoxydim	0.75	Post-emergencia (15dds)	4681.50	51.5	80.00	7.00	87.00	180.25	267.25	594.55	861.80	1364.75	502.95	164.90
T6) Testigo Absoluto	3 (Deshierbes)	20 - 40 -60	4022.25	44.2	0.00	0.00	84.00	154.70	238.7	594.55	833.25	1171.30	338.05	0.00

Costos de los Herbicidas

Penoxsulam (Bengala): \$ 45.20
 Pyribenzoxim (Pyanchor): \$ 34.80
 Cihalofof butil ester (Clincher): \$ 60.00
 Bispiribac sodium (Nominee 100): \$ 24.00
 Profoxydim (Aura): \$ 80.00

Costos

Jornal: \$ 7.00
 Transporte (Saco): \$1.00
 venta saco (200Lb):\$ 26,50

V. DISCUSIÓN.

De los resultados obtenidos en la presente investigación sobre la evaluación de la resistencia de malezas a herbicidas en sistemas arroceros de secano, en la zona de Babahoyo se señala lo siguiente:

En lo que respecta a la “Flora malezil”, se pudo observar que tenemos una diversidad de especies, y en las mismas tenemos tres malezas que se repitieron en las parcelas demostrativas que se utilizó para nuestro estudio como son: la betilla “*Ipomea fastigiata*”, caminadora “*Rottboellia cochinchinensis*” y la Lechosa “*Euphorbia heterophylla*”, pero no debemos dejar de mencionar otras malezas que se han vuelto un problema en esta zona por su agresividad, tales como; Coquito amarillo “*Cyperus esculentus*” y Paja de patillo “*Echinochloa colonum*”, concordando con lo que señala Tuesca que un mal uso de técnicas de labranza, incrementa el número y densidad de especies que logran sobrevivir a los tratamientos herbicidas y que no se a podido erradicar las malezas a pesar de la continua generación y sustitución de diversos herbicidas, por el contrario se ha verificado cambios importantes en las comunidades o flora malezil.

En lo referente a los datos del análisis estadístico obtenidos con las aplicaciones de los herbicidas para la evaluación de la “susceptibilidad, tolerancia y resistencia de malezas a herbicidas”, en campo; se determinó que los herbicidas empleados actuaron de buena forma, pero se detecto un porcentaje de resistencia, con promedios de; 1.1 - a los 7 días, 1.2 - a los 14 días, 1.45 - a los 21 días y 1.05 - a los 28 días.

En invernadero se obtuvo similares resultados incluyendo la misma problemática, La *Ipomea fastigiata* (Betilla), presento promedios de; 1.33 en tolerancia, 8.00 en Susceptibilidad y 0.66 en resistencia, mientras que *Euphorbia heterophylla* (Lechosa), promedio 1.41 en tolerancia, 8.16 en Susceptibilidad y 1.41 en resistencia y la *Rottboellia cochinchinensis*

(Caminadora) reportó promedios de; 1.50 en tolerancia, 7.92 en Susceptibilidad y 0.87 en resistencia y en lo cual se concluye que estos herbicidas no escapan al problema que se viene suscitando para erradicar las malezas, coincidiendo con lo que menciona Esqueda que la resistencia es un proceso evolutivo en el que una población cambia de ser susceptible a ser resistente. Ya que la proporción de individuos originalmente resistentes dentro de la población, es la que se incrementa a lo largo del tiempo.

En cuanto a rendimiento del grano el tratamiento que sobresalió fue *Profoxydim* en dosis de 0.75 lt/ha, aspecto que se justifica por el mayor numero de granos y por ende una buena producción con 4681.50Kg/ha; de igual forma obtuvo el mayor beneficio neto con \$ 502.95. Concordando lo que Reyes expresa que las malezas constituyen el mayor o el principal problema en el cultivo de arroz. Se estima que en algunas zonas el 70% de las pérdidas de producción de arroz se debe a la competencia de arroz entre las malezas y el cultivo. Por eso es importante que el productor planifique y efectué un buen control de malezas.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Con base a las interpretaciones de los resultados experimentales, se deducen las siguientes conclusiones.

1. En la flora malezil se encontró un importante número de especies de malezas.
2. El mejor resultado en cuanto a resistencia en campo a los 7, 14, y 21 días después de la aplicación, se obtuvo con el uso de *Profoxydim* en dosis de 0.75 lt/ha con; 1.00; 1.10; 1.29, respectivamente, mientras que a los 28 días después de la aplicación lo obtuvieron el *Penoxsulam* en dosis de 1.0 lt/ha y el *Profoxydim* con; 1.21.
3. La *Ipomea fastigiata* (Betilla), en invernadero, el mejor resultado en tolerancia y susceptibilidad lo presentó el *Bispiribac sodium* en dosis de 0.5 lt/ha, mientras que en resistencia el mejor fue *Pyribenzoxim* en dosis de 1.0 lt/ha y *Bispiribac sodium* - 0.5 lt/ha.
4. La *Euphorbia heterophylla* (Lechosa), en invernadero, el mejor resultado en tolerancia lo presentó el *Bispiribac sodium* en dosis de 0.5 lt/ha, en resistencia se destacaron *Profoxydim* en dosis de 0.75 lt/ha y *Penoxsulam* - 1.0 lt/ha mientras que en susceptibilidad el mejor fue el *Penoxsulam* en dosis de 1.0 lt/ha.
5. La *Rottboellia cochinchinensis* (Caminadora), en invernadero, el mejor resultado en tolerancia, resistencia y susceptibilidad lo presentó el *Profoxydim* en dosis de 0.75 lt/ha.

6. El mayor rendimiento de grano con 4681.50Kg/ha y mayor beneficio económico neto con \$ 502.95, se alcanzó con el tratamiento *Profoxydim* en dosis de 0.75 lt/ha.

Por las conclusiones expuestas se recomienda:

1. Evaluar sistemáticamente la población o flora malezil en las áreas de cultivo como guía de las medidas de control a desarrollar.
2. Ejecutar rotaciones de cultivos, además de constatar que malezas se presentan en mis terrenos, para poder planificar un buen método de control
3. Realizar constantes cambios en herbicidas con diferentes modos de acción.
4. Planificar y efectuar un buen control de malezas
5. Prestarle la debida atención a muros, cercas, caminos, etc. A todo aquel lugar que aplicamos algún herbicida para de la misma forma realizar cambios, por que estos lugares son los principales causantes de malezas resistentes y por ende posibles “biotipos”, ya que hay muchos vectores que nos pueden perjudicar, como por ejemplo el viento.
6. Para el control de malezas, en arroz de seco, se puede utilizar los herbicidas *Profoxydim* en dosis de 0.75 lt/ha y *Penoxsulam* en dosis de 1.0lt/ha

7. Emplear las dosis de los herbicidas de acuerdo a lo que recomienden los productos a utilizar.

VII. RESUMEN

El presente trabajo de investigación, se realizó en el segundo semestre del año 2011, en los terrenos de la Granja “San Pablo” perteneciente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo en el área de campo e invernadero, ubicada en el Km. 7.5 de la vía Babahoyo – Montalvo, con coordenadas geográficas 01° 49’ 15” de latitud sur y 79° 03’ 27” de longitud oeste y una elevación de 8 m.s.n.m. En la zona presenta un clima tropical húmedo, la temperatura media anual de 25.60C., precipitación de 2791.4mm., humedad relativa del 76% y 804,7 horas de heliofania. El suelo es de textura franco arcilloso regular y topografía plana, se estableció un ensayo probando herbicidas como; *Penoxsulam*, *Pyribenzoxim*, *Cihalofop butil ester*, *Bispiribac sodium*, *Profoxydim*, en la resistencia de malezas a herbicida.

Como material genético de siembra se empleó semillas certificadas de la variedad de arroz “INIAP 14”, obtenida por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), con la finalidad de evaluar los efectos de la aplicación de los herbicidas, Bengala, Pyanchor, Clincher, Nominee100, Aura, aplicados a los 15 días después de la siembra; para identificar resistencia en las malezas a los herbicidas mencionados, así mismo el análisis económico del rendimiento de grano en función al costo de los tratamientos.

El ensayo se realizó bajo el diseño ‘Bloques completos al azar’ con cuatro repeticiones y seis tratamientos en campo y en invernadero se trabajó con el diseño completamente al azar. Las dosis de los herbicidas fueron *Penoxsulam* – 1.0 lt/ha, *Profoxydim* – 0.75 lt/ha, *Bispiribac sodium* – 0.5 lt/ha, *Pyribenzoxim* 1.0 lt/ha (96.50%), *Cihalofop butil ester* – 1.5 lt/ha. y el testigo manual (deshierbe 20 – 40 y 60 días). Las variables a evaluar fueron sometidas al análisis de variancia, y se empleó la prueba de significancia estadística de Duncan al 0,05% de probabilidades.

Las parcelas experimentales estuvieron conformadas por 8 hileras de 5 m de longitud, separadas a 0.25 cm, dando un área de 10 m². El área útil de cada parcela experimental fue de 4.00 m², es decir que se eliminó 0.50 cm de cada lado por efectos de borde. La separación entre bloques fue de 1.00 m, entre parcelas experimentales 0,60 cm.

Las variables evaluadas fueron: la evaluación de la “flora malezil”, analizar la susceptibilidad, tolerancia y resistencia de malezas a herbicidas en campo, de igual manera evaluar la tolerancia, resistencia y susceptibilidad a *Ipomea fastigiata* (betilla), *Euphorbia heterophylla* (lechosa) y *Rottboellia cochinchinensis* (caminadora) en invernadero y el análisis económico.

De acuerdo a la interpretación de los resultados experimentales se deduce que respecto a la “Flora malezil”, podemos observar que tenemos una diversidad de especies, y en las mismas tenemos tres malezas que se repitieron en las parcelas demostrativas que se utilizó para nuestro estudio como son: la betilla “*Ipomea fastigiata*”, caminadora “*Rottboellia cochinchinensis*” y la Lechosa “*Euphorbia heterophylla*”, pero no debemos dejar de mencionar otras malezas que se han vuelto un problema en esta zona por su agresividad, tales como; Coquito amarillo “*Cyperus esculentus*” y Paja de patillo “*Echinochloa colonum*”. En lo referente a los datos del análisis estadístico obtenidos con las aplicaciones de los herbicidas para la evaluación de la “susceptibilidad, tolerancia y resistencia de malezas a herbicidas”, en campo; se determinó que los herbicidas empleados actuaron de buena forma, pero se detectó un porcentaje de resistencia, con promedios de; 1.1 - a los 7 días, 1.2 - a los 14 días, 1.45 - a los 21 días y 1.05 - a los 28 días. En invernadero se obtuvo similares resultados incluyendo la misma problemática, La *Ipomea fastigiata* (Betilla), presentó promedios de; 1.33 en tolerancia, 8.00 en Susceptibilidad y 0.66 en resistencia, mientras que *Euphorbia heterophylla* (Lechosa), promedio 1.41 en tolerancia, 8.16 en Susceptibilidad y 0.58 en resistencia y la *Rottboellia cochinchinensis* (Caminadora) reportó promedios de; 1.50 en tolerancia, 7.62 en Susceptibilidad y 0.87 en resistencia y en lo cual se

concluye que estos herbicidas no escapan al problema que se viene suscitando para erradicar las malezas. En cuanto a rendimiento del grano el tratamiento que sobresalió fue *Profoxydim* en dosis de 0.75 lt/ha, aspecto que se justifica por el mayor número de granos y por ende una buena producción con 4681.50Kg/ha; de igual forma obtuvo el mayor beneficio neto con \$ 502.95, ratificándose la importancia del buen control de malezas.

IX. SUMMARY

This research work was carried out in the second half of 2011, on the grounds of the Farm "San Pablo" belonging to the Faculty of Agricultural Sciences at the Technical University of Babahoyo in the area of field and greenhouse, located in the 7.5 km road Babahoyo - Montalvo, with geographical coordinates $01^{\circ} 49' 15''$ south latitude and $79^{\circ} 03' 22''$ west longitude and elevation of 8 m. The area has a humid tropical climate, the average annual temperature of 25.60°C ., Precipitation of 2791.4mm., Relative humidity of 76% and 804.7 hours of heliophany. The soil is clay loam regular and flat topography, a trial was tested as herbicides; penoxsulam, pyribenzoxim, cyhalofop butyl ester, bispyribac sodium, profoxydim in weed resistance to herbicides.

As genetic material was used planting certified seed of the rice variety "INIAP 14", obtained by the National Institute of Agricultural Research (INIAP), in order to evaluate the effects of herbicide application models, Bengal, Pyanchor, Clincher, Nominee100, Aura, applied at 15 days after sowing, to identify weed resistance to herbicides mentioned, also the economic analysis of grain yield based on the cost of treatments.

The trial was conducted under the design "complete randomized blocks" with four replications and six treatment field and greenhouse work with the design entirely to chance. The doses of the herbicides were Penoxsulam - 1.0 l / ha, Profoxydim - 0.75 l / ha, bispyribac sodium - 0.5 l / ha, 1.0 Pyribenzoxim l / ha (96.50%), butyl ester cyhalofop - 1.5 l / ha. and the control manual (weeding 20 to 40 and 60 days). Measured variables were subjected to analysis of variance, and used the statistical significance test of Duncan to 0.05% chance.

The experimental plots were formed by 8 rows of 5 m length, 0.25 m apart, giving an area of 10 m². The useful area of each plot was 4.00 m², ie 0.50 m was removed from each side edge effects. The separation between blocks was 1.00 m, 0.60 m between plots.

The variables evaluated were: the evaluation of the "flora malezil", analyze the susceptibility, tolerance and weed resistance to herbicides in the field, just as assess tolerance, resistance and susceptibility to *Ipomoea fastigiata* (Betilla), *Euphorbia heterophylla* (milky) and *Rottboellia cochinchinensis* (treadmill) in greenhouse and economic analysis.

According to the interpretation of experimental results shows that compared to the "Flora malezil", we see that we have a diversity of species, and in them we have three weeds that were repeated in the demonstration plots that was used for our study as are the Betilla "*Ipomoea fastigiata*" treadmill "*Rottboellia cochinchinensis*" and the Milky "*Euphorbia heterophylla*," but we must not fail to mention other weeds that have become a problem in this area for its aggressiveness, such as; Coquito yellow "*Cyperus esculentus*" pintail and straw "*Echinochloa colonum*". Regarding statistical analysis data obtained with applications of herbicides for the assessment of "susceptibility, tolerance and weed resistance to herbicides" field, it was determined that herbicides employees acted in good shape, but was detected a percentage of resistance, with average, 1.1 - after 7 days, 1.2 - after 14 days, 1.45 - at 21 days and 1.05 - at 28 days. In the greenhouse was obtained similar results including the same problem, *Ipomea fastigiata* (Betilla) gave average, 1.33 in tolerance, 8.00 and 0.66 in susceptibility to resistance, while *Euphorbia heterophylla* (Milky), 1.41 average in tolerance, 8.16 in Susceptibility and 0.58 in resistance and *Rottboellia cochinchinensis* (Treadmill) reported average, 1.50 in tolerance, 7.62 to 0.87 in Susceptibility and resistance and it was concluded that these herbicides do not escape the problem that is giving rise to eradicate weeds. As for the grain yield was Profoxydim excelled treatment at doses of 0.75 l / ha, this being justified by the greater number of grains and therefore a good yield 4681.50Kg/ha, and likewise obtained the highest net profit with \$ 502.95, ratifying the importance of good weed control

IX. LITERATURA CITADA.

1. BASF. Protección de cultivos – Herbicidas 2009 - Boletín informativo PR.
2. COPYRIGHT. NOMINEE 100 copyright 2007- Boletín informativo PR
3. DOW AGRO SCIENCES. Uso Agrícola Clincher EC 2009 - Boletín informativo PR.
4. EDIFARM. Vademécum Agrícola. 2006. 9 ed. Ecuador. pp. 259-260
5. ESPINOZA. N. Resistencia de Malezas a los Herbicidas 2010. CONSULTADO: El 12 de Febrero del 2010 DISPONIBLE EN:
<http://www.tattersall.cl/revista/REV166/proble.htm>
6. ESPOL. 2010. Tesis de Grado sobre “Efecto de la fertilización mineral y orgánica sobre la incidencia y severidad de malezas en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L) en la zona de Lomas de Sargentillo Provincia del Guayas”. CONSULTADO: El 11 de Febrero del 2010 DISPONIBLE EN:
<http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/11939>
7. ESQUEDA. V. Resistencia a herbicidas. CONSULTADO: El 12 de Febrero del 2010 DISPONIBLE EN:
<http://www.planetasoja.com/trabajos/trabajos800.php?id1=22277&id2=22278&publi=&idSec=21://www.c=21V>

8. FAO. Problemas y Limitaciones de la Producción.2008
CONSULTADA: El día 11 de febrero del 2010 .DISPONIBLE EN:
<http://www.fao.org./DOCREP/006/y.27785/y2778s04htm>
9. FELIZIA. J.2005. Centro Regional Santa Fe Tolerancia y Resistencia
a Herbicidas Centro Regional Santa Fe
10. JONSON D.2007 Manejo de Malezas en Producción de Arroz de Pequeños
Propietarios en los Trópicos. CONSULTADO: El 10 de febrero del
2010 DISPONIBLE EN:
<http://iprmworld.umn.edu/cancelado/spchaptus/Johnsonsp.htm>.
11. LA CIA BAYER.2009. Cosechas y Ganancias Abundantes con Arroz.
Boletín Informativo.PR.
12. LOZT. Ecología poblacional y manejo de malezas.2006 - CONSULTADO:
El 10 de febrero del 2010 DISPONIBLE EN:
www.agroeco.org/socla/pdfs/control-biologico-libroUCR.pdf
13. RAINIERO. H. Tolerancia y Resistencia a Herbicidas 2007 - INTA
Manfredi.Boletin informativo.PR.
14. REYES N. Oferta Tecnológica en Arroz.2008 - CONSULTADO: El 11 de
Febrero del 2010 DISPONIBLE EN:
<http://72.14.209.104/search?q=cache:waBnBRirIOJJ:wwwsag.gob.hn/dicta/pdf/panfleto%2520oferta%2520tec%2520arroz%25204.pdf.+control+de+malezas+en+arroz&hl=es&gl=mx&ct=clnk&cd=13&lr=lang.es&&client=firefox=a>
15. RIOS A. 2005. Resistencia de malezas a herbicidas Boletín Informativo.PR.

16. ROSALES. E.2005 La Investigación en Malezas. La resistencia de especies de malezas a los herbicidas. CONSULTADO: El 11 de Febrero del 2010 DISPONIBLE EN:

https://www.ippc.int/servlet/binarydownloaderservlet/76047_icpm7_ispm3_s.pdf?filename=1119949781689_appx_ispm3_final_s.pdf&refid=76047

17. STRASBURGER.E.2006 Noll,schenchH.yschempera.F.W.Botanica,32 AedicionactualizaporDenffer,Ehrendorter,Bresinsky,Ziegler.7aedicion españolaMarinS.A;Barcelona;pp.1116.sf.

18. SYNGENTA.2007. Pyanchor-herbicida Boletín informativo PR.

19. TRUCCO. F. Resistencia a Herbicidas en Malezas. Fuente: XV Congreso de Aapresid - Reinención y Prospectiva - Del 14 al 17 de Agosto de 2007 - Bolsa de Comercio de Rosario.

20. TUESCA. D. Resistencia de Malezas a Herbicidas.2009 Facultad de Ciencias Agrarias y Consejo de Investigaciones de la Universidad Nacional de Rosario.pp.221.

21. ZITA. G. 2006 Importancia de la evaluación sistemática de las poblaciones de malezas. El comportamiento de la flora indeseable. CONSULTADO: El 11 de Febrero del 2010 DISPONIBLE EN:

https://www.ippc.int/servlet/binarydownloaderservlet/76047_icpm7_ispm3_s.pdf?filename=1119949781689_appx_ispm3_final_s.pdf&refid=76047

X. ANEXOS

Anexo 1. Croquis de campo

I

T6	T5	T2	T3	T1	T4
----	----	----	----	----	----

II

T4	T2	T1	T5	T3	T6
----	----	----	----	----	----

III

T5	T3	T2	T6	T1	T4
----	----	----	----	----	----

IV

T3	T1	T5	T4	T6	T2
----	----	----	----	----	----

Anexo 2. Fotografías efectuadas durante el ensayo



Foto 1.- En el area experimental.



Foto 2.- A los 15 días de germinación.



Foto 3.- Monitoreo del ensayo.



Foto 4.-Aplicación de los herbicidas.



Foto 5.- Toma de datos en el area experimental.



Foto 6.- Herbicidas utilizados en el ensayo.



Foto 7.- Monitoreo de las especies



Foto 8.- Preparando la aplicación.



Foto 9.- Seguimiento del ensayo.



Foto 10.- Asesoramiento del Ing. Agro. Otto Ordeñana Burmhan MBA.



Foto 11.- Trabajo en invernadero.