



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE:
INGENIERO AGRÓNOMO

**Efecto de tres herbicidas comerciales en dos variedades de
oryza sativa (arroz), siembra directa en el sector Chulucanas,
Morropón - Piura, 2017**

AUTOR

Br. Arturo Leonel Viera Carrasco

Tumbes – Perú

2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

**Efecto de tres herbicidas comerciales en dos variedades de
oryza sativa (arroz), siembra directa en el sector Chulucanas,
Morropón - Piura, 2017**

Tesis aprobada en forma y estilo por:

Dr. Faustino Sanjinés Salazar (presidente)

Mg. Nestor Delfin Dias Castillo (secretario)

Mg. Jalmer Fidel Campaña Olaya (vocal)

Tumbes – Perú

2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE:
INGENIERO AGRÓNOMO

**Efecto de tres herbicidas comerciales en dos variedades de
oryza sativa (arroz), siembra directa en el sector Chulucanas,
Morropón - Piura, 2017**

Los suscritos declaramos que la tesis es original en su contenido y forma.

Br. Arturo Leonel Viera Carrasco
AUTOR

Dr. Alexis Clavijo Zarate
ASESOR

TUMBES – PERÚ

2019

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD.

Yo Arturo Leonel Viera Carrasco declaro que los resultados reportados en esta tesis, son producto de mi trabajo con el apoyo permitido de terceros en cuanto a su concepción y análisis. Asimismo, declaro que hasta donde yo sé no contiene material previamente publicado o escrito por otra persona excepto donde se reconoce como tal a través de citas y con propósitos exclusivos de ilustración o comparación. En este sentido, afirmo que cualquier información presentada sin citar a un tercero es de mi propia autoría. Declaro, finalmente, que la redacción de esta tesis es producto de mi propio trabajo con la dirección y apoyo de mis directores de tesis y mi jurado calificador, en cuanto a la concepción y al estilo de la presentación o a la expresión escrita.



Arturo Leonel Viera Carrasco

ACTA DE REVISIÓN Y SUSTENTACIÓN DE TESIS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA
AGROINDUSTRIAL
CAMPUS UNIVERSITARIO S/N "LA CRUZ"
SECRETARÍA ACADÉMICA
TUMBES - PERU



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Tumbes, a los treinta y uno día (s) del mes de Mayo de dos mil diecinueve, se reunieron en el aula virtual N° 03 de la Facultad de Ciencias Agrarias, los integrantes del jurado designados según Resolución Decanal N° 115-2017/UNTUMBES-FCA (05/06/2017) y con Aprobación del Proyecto de Tesis, según Resolución Decanal N° 256-2017/UNTUMBES-FCA (10-11-2017); con el objeto de evaluar la sustentación de la tesis denominada: "Efecto de tres herbicidas comerciales en dos variedades de *oryza sativa* (arroz), siembra directa en el sector Ignacio Escudero, Sullana - Piura, 2017"; para optar el Título de Ingeniero agrónomo.

A las once horas con cinco minutos y, de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento respectivo, el presidente del jurado dio por iniciado el acto.

Luego de la exposición del trabajo, la formulación de preguntas y la deliberación del jurado la declararon aprobado por unanimidad con el calificativo de Muy bueno.

Por lo tanto el Bachiller, **VIERA CARRASCO ARTURO LEONEL**, queda apto para que el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Tumbes, le expida el Título Profesional de Ingeniero agrónomo de conformidad con lo estipulado en el Artículo 109 del Estatuto de la Universidad Nacional de Tumbes y a lo normado en el Reglamento de Grados y Títulos.

Siendo las doce horas con treinta minutos, el presidente del jurado dio por concluido el presente acto académico y para mayor constancia de lo actuado firman en señal de conformidad todos los integrantes de este jurado.



Mg. Faustino Sanjinez Salazar
 Presidente



Mg. Néstor Delfín Díaz Castillo
 Secretario



Mg. Jalmer Fidel Campaña Olaya
 Vocal

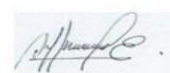
Resumen de Originalidad del Turnitin

EFFECTO DE TRES HERBICIDAS COMERCIALES EN DOS
VARIETADES DE ORYZA SATIVA (ARROZ) SIEMBRA DIRECTA EN
EL SECTOR CHULUCANAS, MORROPON – PIURA 2017

INFORME DE ORIGINALIDAD

15% INDICE DE SIMILITUD	15% FUENTES DE INTERNET	2% PUBLICACIONES	3% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	--------------------------------------


FUENTES PRIMARIAS




Dr. Alexis Clavijo Zarate

<https://orcid.org/0009-0004-2117-6707>

1	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%
2	repositorio.untumbes.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.ucsg.edu.ec Fuente de Internet	1%
4	www.redpav-fpolar.info.ve Fuente de Internet	1%
5	www.colibri.udelar.edu.uy Fuente de Internet	1%
6	quickagro.edifarm.com.ec Fuente de Internet	1%
7	cienciasagricolas.inifap.gob.mx Fuente de Internet	1%
8	biblioteca.untumbes.edu.pe Fuente de Internet	1%

9	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	 Dr. Alexis Clavijo Zarate https://orcid.org/0009-0004-2117-6707	< 1 %
10	vsip.info Fuente de Internet		< 1 %
11	hdl.handle.net Fuente de Internet		< 1 %
12	repositorio.uteq.edu.ec Fuente de Internet		< 1 %
13	repositorio.unab.edu.pe Fuente de Internet		< 1 %
14	dominodelasciencias.com Fuente de Internet		< 1 %
15	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet		< 1 %
16	www.ucla.edu.ve Fuente de Internet		< 1 %
17	qdoc.tips Fuente de Internet		< 1 %
18	repositorio.unal.edu.co Fuente de Internet		< 1 %
19	repositorio.una.ac.cr Fuente de Internet		< 1 %
20	www.buenastareas.com Fuente de Internet		< 1 %

21	www.argenbio.org Fuente de Internet	 Dr. Alexis Clavijo Zarate https://orcid.org/0009-0004-2117-6707	< 1 %
22	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet		< 1 %
23	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante		< 1 %
24	somecima.com Fuente de Internet		< 1 %
25	williammoranbermeo31deoctubre.blogspot.com Fuente de Internet		< 1 %
26	www.repositorio.usac.edu.gt Fuente de Internet		< 1 %
27	1library.co Fuente de Internet		< 1 %
28	repositorio.utb.edu.ec:8080 Fuente de Internet		< 1 %
29	semillaselpotrero.com Fuente de Internet		< 1 %
30	Submitted to Universidad Nacional de Tumbes Trabajo del estudiante		< 1 %
31	cia.uagraria.edu.ec Fuente de Internet		< 1 %

32	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %
33	es.slideshare.net Fuente de Internet	< 1 %
34	agecon.okstate.edu Fuente de Internet	< 1 %
35	dspace.espoch.edu.ec Fuente de Internet	< 1 %
36	ijpsat.org Fuente de Internet	< 1 %
37	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %
38	repositorio.unas.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %
39	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	< 1 %
40	caelum.ucv.ve Fuente de Internet	< 1 %



Dr. Alexis Clavijo Zarate

<https://orcid.org/0009-0004-2117-6707>

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 15 words

Excluir bibliografía

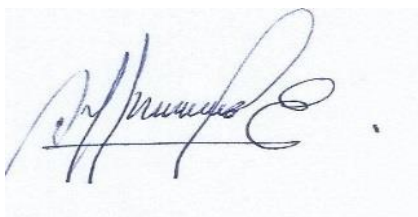
Activo

RESPONSABLES



Arturo Leonel Viera Carrasco.

Ejecutor



Ing. Msc Alexis Enrique Clavijo Zarate.

Asesor

JURADO DICTAMINADOR



Mg. Faustino Sanjinez Salazar
Presidente



Dr. Néstor Delfín Díaz Castillo
Secretario.



Mg. Jalmer Fidel Campaña-Olaya
Vocal

CONTENIDO

RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA.....	11
2.1. ANTECEDENTES.....	11
2.2. Bases Teóricas Científicas.....	13
2.2.1 Malezas.....	13
2.2.2 Clasificación de las malezas.....	14
2.2.3 Periodo crítico de interferencia de malezas.....	15
2.2.4 Perjuicios ocasionados de las malezas.....	15
2.2.5 Disminución de rendimiento por efecto competitivo de las malezas.....	16
2.2.6 Control químico de las malezas.....	17
2.2.7 Herbicidas.....	18
2.2.8 Características de las variedades de arroz en estudio.....	19
2.2.9 Características de los herbicidas en estudio.....	20
2.3. Definiciones básicas.....	21
2.4. Hipótesis, variables.....	22
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
3.1. Materiales, equipos, herramientas e insumos.....	27
3.2. Tipo de estudio.....	30
3.3. Población y muestra.....	30
3.4. Método de investigación.....	30
4. RESULTADOS.....	31
4.1. Identificación cuantitativa de malezas presentes en la variedad IR - 43 y Tinajones en Chulucanas 2017.....	31
4.2. Promedio del porcentaje de cobertura por tratamiento.....	32
4.3. Cálculo del porcentaje de eficacia de Abbott.....	57
4.4. Fitotoxicidad de los herbicidas ensayados en las variedades arroz IR - 43 y Tinajones.....	71
5. DISCUSIÓN.....	73
6. CONCLUSIONES.....	74
7. RECOMENDACIONES.....	75
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76
9. ANEXOS 79	
AGRADECIMIENTO.....	101

RESUMEN

Para la obtención del título profesional de ingeniero agrónomo, se realizó la tesis denominada **EFFECTO DE TRES HERBICIDAS COMERCIALES EN DOS VARIEDADES DE *Oryza sativa* (ARROZ), SIEMBRA DIRECTA EN EL SECTOR CHULUCANAS, MORROPÓN - PIURA, 2017**

Este trabajo se realizó en la localidad de Chulucanas, provincia de Morropón departamento de Piura. Se evaluó la eficacia de tres herbicidas utilizados para el control de malezas en el cultivo de arroz, estos fueron REBELEX (Cyhalofop butil + Penoxulam) a dosis de 1.25 lt por Ha, ECTRAN (Bispyribac) 0.1 lt/ha. y FACET (Quinclorac) a dosis de 1 lt/ha. Un testigo sin aplicar, estos productos fueron aplicados sobre dos variedades de arroz, IR43 y Tinajones con la finalidad de observar la tolerancia de estas variedades a los herbicidas, la eficacia de estos herbicidas para el control de las principales malezas que se presentan en el cultivo de arroz, las malezas presentes en el cultivo fueron las siguientes: ***Echinochloa colonum*, *Echinochloa crusgalli*, *Cyperus diformis*, *Leptochloa uninervia* y *Portulaca oleracea***. Los tratamientos fueron distribuidos en un diseño experimental bifactorial con tres repeticiones.

La aplicación se realizó con un nivel de infestación alta en la zona de estudio, para la aplicación se utilizó mochila motora con un aguilón de 6 boquillas, las boquillas utilizadas fueron teejeet 8002, asegurando una buena cobertura uniforme en toda el área tratada.

Las evaluaciones de campo consistieron en contabilizar e identificar el número de malezas vivas por 1 m² de cada parcela. Los momentos de evaluación fueron antes de la aplicación, a los 07, 14, 21 y 28 días después de la aplicación (DDA). Luego se calculó los promedios y el porcentaje de eficacia de control con la fórmula de Abbott, y se evaluó posibles efectos de fitotoxicidad en el cultivo, en las evaluaciones posteriores a la aplicación.

Los resultados en campo a los 28 días después de la aplicación nos muestran que los tres herbicidas evaluados tienen efecto sobre las malezas en estudio, los porcentajes de control de REBELEX (Cyhalofop butil + Penoxulam) mostraron los mejores porcentajes de control sobre todas las malezas en estudio, el porcentaje de control sobre ***Echinochloa colona*** fue de 96 % sobre ***Echinochloa crus galli*** de 95 % de control, sobre ***Leptochloa uninervia*** un 96 % de control sobre ***Cyperus diformis*** 96 % de control y sobre ***Portulaca oleracea*** 93 % de control. Seguido por los resultados de ECTRAN (Bispyribac sodio) con los siguientes resultados ***Echinochloa colona*** fue de 66 % sobre ***Echinochloa crus galli*** de 62 % de control, sobre ***Leptochloa uninervia*** un 0 % de control ya que no tiene efecto sobre esta maleza, sobre ***Cyperus diformis*** 62 % y sobre ***Portulaca oleracea*** 50 %. Por último, podemos observar los porcentajes de control de FACET (Quinclorac) con los siguientes resultados, ***Echinochloa colona*** fue de 59 % sobre ***Echinochloa crus galli*** de 58 % de control, sobre ***Leptochloa uninervia*** un 0 % de control ya que no tiene efecto sobre esta maleza, sobre ***Cyperus diformis*** 25 % y sobre ***Portulaca oleracea*** 30 % de eficacia. Observando que el tratamiento que presentó más alto porcentaje de control fue el tratamiento T1.

Por lo tanto, se concluye que el mejor resultado se obtuvo con el herbicida REBELEX (Cyhalofop butil) a dosis de 1.25 lt/ha para el control de las siguientes malezas ***Echinochloa colonum*, *Echinochloa crusgalli*, *Cyperus diformis*, *Leptochloa uninervia* y *Portulaca oleracea*** en el cultivo de arroz, en ambas variedades IR43 y Tinajones, ya que no presentó ningún daño y fitotoxicidad alguna en las variedades en estudio.

Palabras clave: Bifactorial se refiere a un diseño experimental en el que se estudian dos factores o variables independientes.

Fitotoxicidad es un término que se refiere al daño o efecto perjudicial que ciertas sustancias.

ABSTRACT

To obtain the professional title of agronomist, the thesis was carried out EFFECT OF THREE COMMERCIAL HERBICIDES IN TWO VARIETIES OF *Oryza sativa* (RICE), DIRECT SOWING IN THE SECTOR CHULUCANAS, MORROPÓN - PIURA, 2017.

This work was carried out in the town of Chulucanas, province of Morropón department of Piura. The effectiveness of three herbicides used to control weeds in rice cultivation was evaluated, these were REBELEX (Cyhalofop butyl + Penoxulam) at doses of 1.25 lt per Ha, ECTRAN (Bispyribac) 0.1 lt / ha. And FACET (Quinclorac) at a dose of 1 lt / ha. An unapplied control, these products were applied on two varieties of rice, IR43 and Tinajones in order to observe the tolerance of these varieties to herbicides, the effectiveness of these herbicides to control the main weeds that occur in the crop of rice, the weeds present in the crop were the following: *Echinochloa colonum*, *Echinochloa crusgalli*, *Cyperus diformis*, *Leptochloa uninervia* and *Portulaca oleracea*. The treatments were distributed in a bifactorial experimental design with three repetitions. The application was made with a high level of infestation in the study area, for the application motor backpack was used with a boom of 6 nozzles, the nozzles used were Teejet 8002, ensuring a good uniform coverage throughout the treated area.

The field evaluations consisted of counting and identifying the number of live weeds per 1 m² of each plot. The evaluation moments were before the application, at 07, 14, 21 and 28 days after the application (DDA). The averages and the percentage of control efficacy were then calculated with the Abbott formula, and possible effects of phytotoxicity on the crop were evaluated in the post-application evaluations.

The field results at 28 days after the application show us that the three evaluated herbicides have an effect on the weeds under study, the control percentages of REBELEX (Cyhalofop butyl + Penoxulam) showed the best control percentages on all the weeds. In the study, the control percentage on *Echinochloa colona* was 96% on *Echinochloa crus galli* 95% control, on *Leptochloa uninervia* 96% control on *Cyperus diformis* 96% control and on *Portulaca oleracea* 93% control. Followed by the results of ECTRAN (Bispyribac sodium) with the following results *Echinochloa colona* was 66% on *Echinochloa crus galli* of 62% control, on *Leptochloa uninervia* 0% control since it has no effect on this weed, on *Cyperus diformis* 62% and about *Portulaca oleracea* 50%. Finally, we can observe the percentages of control of FACET (Quinclorac) with the following results, *Echinochloa colona* was 59% on *Echinochloa crus galli* of 58% control, on *Leptochloa uninervia* 0% control since it has no effect on this weeds, on *Cyperus diformis* 25% and on *Portulaca oleracea* 30%. effectiveness. Noting that the treatment with the highest percentage of control was the T1 treatment.

Therefore, it is concluded that the best result was obtained with the herbicide REBELEX (Cyhalofop butyl) at a dose of 1.25 lt / ha for the control of the following weeds *Echinochloa colonum*, *Echinochloa crusgalli*, *Cyperus diformis*, *Leptochloa uninervia* and *Portulaca oleracea* in the rice cultivation, in both IR43 and Tinajones varieties, since I do not present any damage and phytotoxicity in the varieties under study.

Keywords: **Bifactorial** refers to an experimental design in which two independent.

Phytotoxicity is a term that refers to the damage or harmful effect that certain substances.

1. INTRODUCCIÓN

En el Perú, el arroz es el primer producto en área sembrada, sus principales zonas se distribuyen en los departamentos de San Martín, Piura, Lambayeque, La Libertad y Arequipa. Sin embargo, existen serios problemas fitosanitarios dentro de las cuales las malezas constituyen el mayor o principal problema en este cultivo. Se estima que en el país el 70% de las pérdidas de la producción de arroz se debe a la competencia causada por las malezas. Es importante que el productor planifique y efectúe un buen control de malezas en su cultivo, sobre todo cuando el tipo de siembra es directa.

Las malezas son uno de los factores más limitantes a este cultivo, causando daños por competencia (espacio, agua, luz y nutrientes y alelopatía) tienen consecuencias de otros aspectos como el ser hospederos de insectos plagas y enfermedades, además de aumentar los costos de producción por hectárea debido a gastos en la aplicación de herbicidas. De todos los métodos de control de malezas existentes el más utilizado y el de mejores resultados es el control químico, pero para que éste funcione de manera eficaz se debe conocer conceptos básicos de cómo utilizar el herbicida: la época de aplicación, dosis recomendada, condiciones edafo-climatológicas e identificar el biotipo de malezas presentes en el predio para la elección del herbicida.

En el cultivo de arroz la presencia de malezas es un problema en siembra directa, por eso busca un control químico efectivo y económico, que controle un amplio espectro de malezas que a la vez no cause fitotoxicidad al cultivo, es por eso que se ha evaluado el comportamiento de tres herbicidas post emergentes (rebelex, ectran y facet), teniendo en cuenta los siguientes objetivos:

- Determinar el herbicida con mejor efecto en el control de malezas en las variedades de arroz IR-43 y Tinajones.
- Determinar la variedad de arroz más tolerante a la fitotoxicidad de herbicidas comerciales.
- Determinar la eficacia de los herbicidas.

2. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA

2.1. ANTECEDENTES.

Durante los ciclos de temporal 2011 y 2012, se establecieron cuatro parcelas en arrozales del municipio de Tres Valles, Veracruz, con objeto de validar los resultados experimentales de control del zacate pata de pichichi [*Echinochloa colona* (L.) con cihalofop-butilo + clomazone, para comparar su eficiencia y rentabilidad con el tratamiento regional, y transferir el conocimiento de la nueva tecnología a los productores de arroz del centro del estado de Veracruz (Esqueda y Tosquy 2014).

Así mismo señalan que se cuantificó el rendimiento de arroz palay y se determinó la rentabilidad de los tratamientos. Con cihalofop-butilo + clomazone el control final de *E. colona* fue 91.25%, y el rendimiento promedio de arroz palay de 5 033 kg ha⁻¹, mientras que con el tratamiento regional estos valores fueron de 49.50% y 2 883 kg ha⁻¹, respectivamente. La relación beneficio/costo con cihalofop-butilo + clomazone fue de 1.507, mucho mayor que la del tratamiento tradicional (0.802), principalmente por un mayor rendimiento de grano obtenido y un menor costo de control. La nueva tecnología se transfirió a 71 personas, entre productores de arroz y técnicos, a través de dos demostraciones de campo.

Las malezas son plantas no deseables que reducen el vigor y el potencial productivo de los cultivares de arroz. Estudios realizados en control de malezas en predios de 5 años con arroz de riego con lámina de agua permanente, dieron como resultado que la competencia de malezas en los primeros 45 días disminuye de 12 a 19 % el rendimiento. Además, se han reportado pérdidas por malezas del 54,4 % con rangos de 30 a 73 %, en tanto que el rendimiento tiende a aumentar en un 24 % cuando se realiza un adecuado control de malezas (Ordeñana, 2012).

El herbicida Topshot está compuesto por Cyhalofop butyl+ penoxsulam,

actúa sobre las malezas combinando la acción de sus dos ingredientes activos. Su ingrediente el penoxsulam lo hace un herbicida sistémico y selectivo de acción de pre y post emergente. Actúa sobre malezas de hoja ancha y ciperáceas comunes en el cultivo de arroz. Así mismo señala que el Cyhalofop-butyl es un herbicida post emergente sistémico para el control de malezas gramíneas, de rápida absorción a través del follaje de las plantas (Edifarm, 2016).

Las malezas más agresivas que reducen el rendimiento del arroz se encuentra *Ischaemun rugosum* (trigo) que tiene un ciclo similar al cultivo, produce el acame afectando la cosecha y es hospedante de insectos plagas y patógenos económicamente importantes para el cultivo de arroz. Se estima que los productores destinan de 10 al 30% de los costos de producción de arroz al manejo de malezas. La interferencia de *I. rugosum* produce reducciones entre 68 y 90 % del rendimiento (Torres y Ortiz 2017).

El control químico se entiende la utilización de productos herbicidas, los mismos que en relación a su aplicación pueden ser considerados como de pre trasplante, pre-emergencia, post-emergencia o bien por su forma de actuar capaces de combatir las malas hierbas de manera total o parcial sin causar daños a las plantas cultivadas o al medio ambiente. No obstante, el empleo de estos insumos requiere de cierto nivel de tecnología y conocimiento (Macias, 2012).

Las malezas son una de las principales preocupaciones de los agricultores en el ámbito económico. En el caso del arroz cobran especial importancia debido a que, si no se controlan de forma eficaz mediante el uso de herbicidas, pueden llegar a disminuir los rendimientos entre 20 % y 60 %. En el peor de los casos si no se manejan bien las pérdidas pueden llegar a ser considerables, llegando incluso a anular la cosecha (Parada, 2013). Las poblaciones de *Echinochloa colonum* son nocivas y están presentes

en los diferentes sistemas de siembra del cultivo (secano, inundación y trasplante) con diferentes densidades de siembra y en los diversos sistemas de labranza empleados. El efecto competitivo de *E. colona* sobre el cultivo de arroz puede llegar a generar pérdidas del rendimiento de hasta el 76 % (Ramírez, 2014).

El motivo por el que se establece un adecuado control de malezas en arroz, es debido a que las malezas ocasionan efectos negativos en la productividad y calidad de producción de la gramínea, Para evitar estos efectos deben iniciarse prácticas de control preventivo, labores culturales, control mecánico y químico. Para iniciar un control va a depender entre otras cosas del estado de desarrollo de las malezas, hábitat de crecimiento, densidad poblacional y de la intensidad con la que se presenten las arvenses (Paredes *et al.*, 2015)

2.2. Bases Teóricas Científicas.

2.2.1 Malezas

El concepto de maleza tiene origen antropocéntrico ya que en realidad no existe ninguna característica morfológica o fisiológica que permite clasificar a una especie vegetal como maleza ya que existen algunas especies que de acuerdo con el lugar donde crecen pueden ser consideradas malezas o cultivos (Montealegre, 2011).

Hay ciertos beneficios que las malezas pueden proporcionar que merecen considerarse:

- Remueven nutrientes de capas inferiores del suelo para que puedan ser absorbidos por los cultivos.
- Especies que liberan sustancias de acción repelentes a organismos dañinos.
- Dan cobertura a los suelos contra la erosión.
- Evita la evaporación del suelo.
- Contribuyen con materia orgánica al suelo.

- Existen generos y especies con usos menores como productores de fibra, textiles, gomas, latex, resina, tintes y algunas se usan con fines artesanales (Cerna, 2013).

Las malezas consideradas más agresivas, altamente nocivas o de difícil control son; gramíneas, cyperáceas y diversos tipos de hojas ancha en cultivo bajo riego, según Montealegre (2011).

Las malezas son plantas no deseables que reducen el vigor y el potencial productivo de los cultivares de arroz, lo señala Ordeñana (2012)

2.2.2 Clasificación de las malezas.

Las especies más agresivas en el cultivo de arroz se las puede agrupar, por su ciclo de vida; en anuales y bianuales aparentemente de fácil control y las llamadas de ciclos perennes de difícil control y define tres grupos:

- Por la morfología de las hojas que las agrupa en plantas de hojas anchas y en plantas de hojas angostas, (llamadas pajas).
- Por su hábito de crecimiento pueden ser consideradas; aéreas, rastreras y subterráneas.
- Por las consistencia de sus tallos las agrupa en; herbáceas, semiñelosas y leñosas (Montealegre, 2011).

Considera indispensable saber distinguir especies de malas hierbas existentes en cada zona donde se cultiva arroz, su nivel de infestación y divide las principales malas hierbas en tres grandes grupos:

- El primero está básicamente integrado por las diversas especies de *Lectchloa*, *Echinochloa* principales malezas de los arrozales.
- El segundo grupo integrado por la familia de los *cyperacaes*.
- El tercer grupo reúne las diversas malas hierbas denominadas como de hojas anchas, llamadas también montes (Aguilar, 2010).

2.2.3 Periodo crítico de interferencia de malezas.

Los periodos críticos para el control de malezas en condiciones de arroz riego van de los 18 a 58 días después de siembra (invierno), y de los 17 a los 64 días después de siembra (verano) dependiendo de la condición climática predominante. En términos generales, se considera que mientras más tiempo se le ofrezca al cultivo bajo condiciones libres de competencia su rendimiento será mayor. En términos prácticos es necesario brindarle las mejores condiciones al cultivo durante sus primeros días de desarrollo toda vez que en ésta época es menos competitivo respecto de las malezas (Ramírez,2014).

El periodo crítico de interferencia de malezas en el arroz está comprendido cuando las plantas expresan su máximo crecimiento, es decir, entre la emergencia del cultivo y la emergencia de la panícula. En esta etapa la pérdida de rendimiento es máxima e irreversible, por lo que para alcanzar la máxima producción el arroz debe permanecer libre de malezas durante esta etapa (Cropcheck, 2011).

2.2.4 Perjuicios ocasionados de las malezas

Uno de los factores bióticos adversos de mayor importancia en los cultivos lo constituyen las malezas, ya que estas compiten por agua, luz y nutrientes. Son hospederas de patógenos e insectos plagas que generan pérdidas económicas por mermas de rendimiento, calidad de granos, aumento en los costos de cosecha, entre otras (Diez, 2013).

La acción competitiva de las malezas durante sus estados de desarrollo disminuye el rendimiento del cultivo. El efecto de la competencia de las malezas en la etapa de plántula a la etapa de macollamiento afecta la cantidad y formación de macollos y sincrónicamente en la etapa de formación de la panícula afecta la

cantidad de granos formados por estas. Al momento de la cosecha las malezas afectan a la calidad del arroz por mezclas en la piladora (Ramírez, 2014).

2.2.5 Disminución de rendimiento por efecto competitivo de las malezas.

Las malezas son plantas no deseables que reducen el vigor y el potencial productivo de los cultivares de arroz. Estudios realizados en control de malezas en predios de 5 años con arroz de riego con lámina de agua permanente, dieron como resultado que la competencia de malezas en los primeros 45 días disminuye de 12 a 19 % el rendimiento. Además, se han reportado pérdidas por malezas del 54,4 % con rangos de 30 a 73 %, en tanto que el rendimiento tiende a aumentar en un 24 % cuando se realiza un adecuado control de malezas (Ordeñana, 2012).

Las malezas son una de las principales preocupaciones de los agricultores en el ámbito económico. En el caso del arroz cobran especial importancia debido a que, si no se controlan de forma eficaz mediante el uso de herbicidas, pueden llegar a disminuir los rendimientos entre 20 % y 60 %. En el peor de los casos si no se manejan bien las pérdidas pueden llegar a ser considerables, llegando incluso a anular la cosecha (Parada, 2013).

Entre las malezas más agresivas que reducen el rendimiento del arroz se encuentra *Ischaemum rugosum* (trigo) que tiene un ciclo similar al cultivo, produce el acame afectando la cosecha y es hospedante de insectos plagas y patógenos económicamente importantes para el cultivo de arroz. Se estima que los productores destinan de 10 al 30% de los costos de producción de arroz al manejo de malezas. La interferencia de *I. rugosum* produce reducciones entre 68 y 90 % del rendimiento (Torres y Ortiz 2017).

Las poblaciones de *Echinochloa colonum* son nocivas y están presentes en los diferentes sistemas de siembra del cultivo (secano, inundación y trasplante) con diferentes densidades de siembra y en los diversos sistemas de labranza empleados. El efecto competitivo de *E. colona* sobre el cultivo de arroz puede llegar a generar pérdidas del rendimiento de hasta el 76 % (Ramírez, 2014).

2.2.6 Control químico de las malezas.

Se entiende por control químico se entiende la utilización de productos herbicidas capaces de combatir las malas hierbas de manera total o parcial sin causar daños a las plantas cultivadas o al medio ambiente. No obstante, el empleo de estos insumos requiere de cierto nivel de tecnología y conocimiento (Macías, 2012)

Es importante señalar; que los herbicidas tratan de solucionar algunas de las desventajas que presentan los controles manuales, mecánicos o físicos; como la lentitud de los trabajos, daños a los cultivos, deterioro del suelo entre otros efectos negativos (Pozo,2010).

El control químico es el método más eficaz, incluyendo además de las malas hierbas del cultivo, aquellas de los canales de riego, terraplenes, lomos, etc., al ser éstos una fuente de invasión primaria de malas hierbas y también fuente de inóculo de plagas y enfermedades (Infoagro, 2012).

El arroz debe tener presente que en el control con herbicidas la maleza es el principal objetivo. El herbicida a aplicar o la combinación de estos y la época de aplicación se decide partiendo de las especies o la clase de malezas y de la densidad de población de estas. O sea, para tomar una decisión sobre qué herbicida o mezcla de herbicidas debe utilizar, el productor tiene que verificar la densidad de población y la clase de malezas a combatir en la

plantación (CONARROZ, 2010).

2.2.7 Herbicidas.

los herbicidas son productos químicos formulados para matar o inhibir las malezas en un estado de desarrollo específico; compuesto de un ingrediente activo, sustancia que causa la muerte a la maleza, y un solvente, solución sobre la que está el ingrediente activo (Cerna, 2013).

A. Clasificación de los herbicidas.

a. Según su época de aplicación:

- Pre – siembra que se aplican luego de haber preparado el terreno, pero antes de efectuar la siembra.
- Pre – emergente que se aplican después de la siembra pero antes de que emerjan la maleza y el cultivo, pudiendo ser pre emergente temprano o tardío.
- Post – emergente que se emplean después de la salida o emergencia del cultivo, maleza o ambos. Se los puede considerar en post- emergencia temprana o tardía (Macías, 2012).

b. Según su selectividad

- Selectivos, se caracteriza por que a ciertas dosis, formas y épocas de aplicación, controlan las malas hierbas y no dañan el cultivo.
- No selectivos, son aquellos que ejercen su toxicidad, sobre toda clase de vegetación y por lo tanto, deben de utilizarse evitando todo contacto con el cultivo (Aguilar, 2010)

c. Según su punto de aplicación Sobre el suelo.- para controlar las malezas que están germinando o ya han germinado.

- Foliar.- directamente en contacto con las hojas de las plantas (Macías, 2012)

d. Según su movimiento en la planta

- **De contacto.-** Los herbicidas deben necesariamente entrar en contacto con las malas hierbas, por lo que requieren alto volúmenes de agua; se los recomienda para control de malezas anuales. No se traslocan ejercen su efecto en el sitio de contacto (Aguilar, 2010)

2.2.8 Características de las variedades de arroz en estudio.

Según los folletos de divulgación de la empresa de semillas “El Potrero” las variedades en estudio presentan las siguientes características:

Tabla 1: Características de la variedad IR- 43.

Características	Valores y/o calificación
Nombre comercial	: NIR - 1
País de origen	: Filipinas
Sistema de cultivo	: Siembra directa – trasplante.
trasplante	: 25 días
Periodo vegetativo (días)	: 140 días
Altura de planta (cm)	: 80 - 90
Numero de macollos	: 32 – 42 por golpe

Fuente: folletos de la empresa de semillas “El Potrero”

Tabla 2: Características de la variedad Tinajones.

Características	Valores y/o calificación
Nombre comercial	: Tinajones
País de origen	: Perú
Sistema de cultivo	: Siembra directa – trasplante.
trasplante	: 25 días
Periodo vegetativo (días)	: 135 días (Semiprecoz)
Altura de planta (cm)	: 94 - 109

Fuente: folletos de la empresa de semillas “El Potrero”

2.2.9 Características de los herbicidas en estudio.

Según El Laboratorio INTEROC S.A. importador y distribuidor Ectran® nos describe lo siguiente.

A. Ectran 40 SC

Ingrediente activo: bispiribac-sodio

Grupo químico: carboxi pirimidil

Concentración y formulación: 40 % p/v solución líquida.

Modo de acción: post-emergente, sistémico y selectivo

Principales características: ectran es un herbicida post - emergente para el cultivo de arroz de inundación y seco.

B. Rebelex

Según El Laboratorio **Dow Agrosiences** importador y distribuidor rebelex nos describe en su hoja técnica lo siguiente.

Ingrediente activo: Cyhalofop butil 180 gr + Penoxsulam 30 gr

Grupo químico: triazolopirimidina sulfonanilida.

Ariloxifenoxipropionico

Concentración y Formulación: 210 % Suspoemulsión

Modo de acción Este producto combina dos mecanismos y modos de acción, el primero es de los Ariloxifenoxipropionico,este actúa inhibiendo la enzima acetil CoA carboxilasa. En arroz su selectividad se basa en que este lo metaboliza a moléculas inactivas, mientras que las especies de *Echinochloa* lo metabolizan a sustancias con actividad herbicida.

C. Facet

Según El Laboratorio **Basf importador** y distribuidor de facet nos describe en su hoja técnica lo siguiente.

Ingrediente activo: Quinclorac

Grupo químico: Ácidos quinolin Carboxílicos

Concentración y Formulación: 25 % Suspensión concentrada

Modo de acción

Quinclorac es absorbido por el sistema radicular y por el follaje.

Debido a la formulación especial que contiene un adyuvante, la absorción foliar es mejorada considerablemente.

Facet® es un Herbicida sistémico postemergente, selectivo al arroz de ingrediente activo Quinclorac cuya dosis de empleo está entre 1,0 – 1,5 L/ha. Es ideal para combatir Echinochloas, cyperaceas y algunas malezas de hoja ancha. En el arroz, es traslocado rápidamente desde las hojas hacia las raíces y es eliminado por exudación al suelo. En las malezas, actúa sobre los tejidos meristemáticos, produciendo efectos similares a los ocasionados por los herbicidas hormonales (Ecuaquímica, 2016). Así mismo menciona que además, inhibe la producción de carbohidratos, por cuyo motivo, la hoja joven pierde su color normal, se encorva y marchita, hasta que se produce la muerte de la maleza. Adicionalmente, induce la biosíntesis de etileno y la consecuente acumulación de cianuro en las raíces y tallos, el cual es un compuesto endógeno tóxico para las malezas. Entre las principales malezas que controla se encuentran Paja de patillo (*Echinochloa colonum*) Moco de pavo (*Echinochloa crusgallii*) Sesbania (*Tamarindillo*) (*Sesbania exaltata*).

2.3. Definiciones básicas.

▪ Herbicidas.

Es un producto químico que se utiliza para inhibir o interrumpir el desarrollo de plantas indeseadas, también conocidas como malas hierbas, en terrenos que han sido o van a ser cultivados.

Etimología: procede del latín herba (hierba) y cida (matador, exterminador, “que mata”) (Agrotterra, 2017).

Un herbicida es todo compuesto químico que inhibe total o parcialmente el crecimiento de las plantas. Básicamente un herbicida, al introducirse en la planta, interrumpe algunos de los procesos fisiológicos esenciales de la misma (Burgos, 2014)

- **Maleza**

Se denomina malezas al conjunto de especies vegetales que están presentes en un área determinada e incluyen tanto a las especies silvestres como a las plantas voluntarias indeseables (Velázquez, 2015).

- **Malezas de hoja ancha.**

Son dicotiledóneas, tienden a ser hojas amplias y planas. Por su tipo de hojas son más factibles de separar o extraer cuando están pequeñas y en dinámico crecimiento. Ciertas malezas de hojas anchas adultas poseen una capa que dificulta la penetración de los herbicidas (Flores, 2014).

- **Ciperáceas.**

Hierbas de porte graminiforme o junciforme, generalmente rizomatosas. Tallos en general arraigados, a veces flotantes. Cañas sólidas, frecuentemente de sección triangular, a veces cuadrangular o cilíndrica. Hojas lineares, a veces áfilas o con hojas basales. Inflorescencias con flores dispuestas en forma dística o en espiral, sobre un solo eje. Flores hermafroditas o unisexuales, alojadas en la axila de una gluma; androceo 1-3 estambres; gineceo 2-3-carpelar. Fruto aquenio (Egea,2018).

2.4. Hipótesis, variables.

2.4.1. Formulación de la hipótesis.

- La aplicación del herbicida rebelex tiene un efecto control de malezas y un menor efecto fitotóxicos en el cultivo de *Oryza sativa* (Arroz) variedad IR- 33.

2.4.2. Variables y operacionalización.

Las variables en estudio y su operacionalización se hicieron evaluando 1 metro cuadrado al azar de la zona central de cada sub parcela o tratamiento evaluando lo siguiente.

A. Identificación cuantitativa de malezas presentes.

Esta identificación se realizó un día antes de la aplicación de los herbicidas y en las evaluaciones post aplicación que se realizaron a los 7, 14, 21 y 28 días después de la aplicación.

Se identificaron diferenciándolas principalmente por la forma de sus hojas: Malezas de hoja angosta (Gramíneas y Ciperáceas) y malezas de hoja ancha. Método observación visual.

Tabla 3. Malezas identificadas en las Unidad Experimental

Malezas de hoja angosta	
Gramíneas	
Nombre común	Nombre científico
Paja mona	<i>Leptochloa uninervia</i>
Paja americana	<i>Echinochloa colonum</i>),
Arrocillo	<i>Echinochloa crus galli</i>
Cyperáceas	
Juncia de agua o junco de agua	<i>Cyperus diformis</i>
Malezas de Hoja ancha	
<i>portulacaceae</i>	
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>

Las malezas con mayor relevancia fueron las que están descritas en la tabla 3 por tal motivo los objetivos específicos están parametradas en torno a estas 5 malezas.

B. Control de malezas.

El control de malezas se evaluó a los 1, 7, 14, 21 y 28 días post aplicación de los tratamientos, calificándolo con la escala convencional de ALAM:

Tabla 4. Escala convencional de ALAM:

Porcentaje	Control
100	Control total
99 –80	Excelente
79 –60	Bueno o suficiente
59 –40	Dudoso o medio
39 –20	Malo o pésimo
19-0	Malo o nulo

C. Evaluación de fitotoxicidad al cultivo

Se avaluó visualmente la toxicidad de los herbicidas al arroz a los 1, 7, 14, 21, 28 días post aplicación de los tratamientos. Utilizando el método sugerido por ALAM, el cual se fundamenta en los cambios que se suceden en la planta por efecto de la aplicación de un herbicida. Se asignaron valores en la escala 0 a 100% en donde 0 significa que el arroz no fue afectado y 100% que fue completamente destruido.

Tabla 5. Escala (ALAM) para la evaluación del grado fitotóxico de los herbicidas (1)

Índice (%)	Denominación/descripción del daño
0 - 1	De ningún a muy poco daño, o igual al testigo limpio.
1 - 2	Ligero Daño: Se observa clorosis o cierto retraso en el desarrollo.
2 - 3	Daño Moderado: Clorosis generalizada y retraso en el desarrollo.
3 - 4	El cultivo se recupera con ligero efecto negativo sobre el rendimiento.
4 - 5	Daño Severo: Muerte de la planta, con significativa reducción del rendimiento.
5 - 6	Daño muy Severo: no tolerable con significativa reducción del rendimiento.
6 - 7	Daño Grave: Muerte de la planta.
7 - 10	Daño muy Grave: muerte de plantas que puede ocasionar la destrucción total del cultivo.

(1) ALAM. Modificado por C. Medrano

D. Calculo de la eficacia de los herbicidas

Mediante la utilización de la fórmula de Abbott se determinó la eficacia general de los herbicidas a los 1(ADA) y 1,7, 14, 21, 28 (DDA), días después de la aplicación, estos datos registraron tomando en cada parcela experimental 1m² lanzando al azar un marco de 1 m².

Tabla 6: cronograma de actividades para el cálculo de la eficacia de los herbicidas.

Actividad	Días después de la aplicación de los herbicidas.					
	ADA					
	01	01	07	14	21	28
Evaluación preliminar y aplicación.	X					
Primera evaluación		X				
Segunda evaluación			X			
Tercera evaluación.				X		
Cuarta evaluación					X	
Quinta evaluación						X

Fuente: Autor

La fórmula de abbott se detalla a continuación.

Formula 1.- Abbott para el cálculo de eficacia de los herbicidas.

$$\% \text{ eficiencia} = 1 - \frac{td}{cd} \times 100 = \frac{cd - td}{cd} \times 100$$

Donde:

- **Td** = Infestación en parcela tratada después de aplicar el tratamiento
- **Cd** = Infestación en parcela testigo después de aplicar el tratamiento

Fuente: Manual-protocolos-ensayos-eficacia-PQUA-1

3. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1. Materiales, equipos, herramientas e insumos.

A. Materiales de campo que utilizaremos tenemos:

- Cinta métrica, piola, martillo de goma, vaso medidor, block de notas de campo, estacas, wincha, jeringas, cintas rafia, termómetro digital, Baldes, manta plástica.

B. Equipos.

- Mochila de aplicación, Equipos de protección personal.

C. Insumos

- Regulador del Ph, Semilla de arroz variedad IR43 y Tinajones, Fertilizantes al suelo, Fungicidas, Insecticidas, herbicidas (rebelex, ectran y facet), agua de riego.

El presente trabajo de investigación se realizó en: **Región:** Piura, **Provincia:** Morropón, **Distrito:** Chulucanas, **Localidad:** Chulucanas, a 53 km de Piura.

La metodología del desarrollo del presente trabajo investigación consiste.

A. Ubicación del área del experimento.

El experimento se ubica en las coordenadas UTM siguientes latitud 9436117, longitud 590284, altitud 100 msnm. Este lote tuvo las condiciones necesarias para el desarrollo del cultivo como una topografía plana, suelo y suficiente disponibilidad de agua para riego.

B. Preparación de terreno

a. Pase de rastra pesada

Se realizó la preparación de tierra pasando usando una rastra pesada 30 20 y con esto fue suficiente efectuar de dos pases de rastra pesada para lograr una buena preparación de tierras para sembrar arroz.

b. Fanguero

El fanguero se realizó en seco sacando todo tipo de malezas secas o algunos palos para evitar que las semillas queden encima de estos.

c. Parcelación y aleatorización del campo

Esta labor se realizó a los diez días después de la siembra del cultivo, consistió en demarcar el área a tratar con sus respectivas repeticiones.

Las parcelas son de un área de 10 m de largo por 6 m de ancho, 60 m² por cada parcela, las cuales son demarcadas con estacas y paja rafia, delimitando cada tratamiento.

d. Siembra directa

Una vez que el área a sembrar estuvo totalmente fanguero nivelado, se procedió a realizar la siembra, dispersando 100 kg de semilla por hectárea, de manera manual, uniforme, Luego de la siembra se realizó a colocar una lámina de agua.

Aplicación de herbicidas. Los diferentes tratamientos se aplicaron a los 12 días después de la siembra, esta se realizó con un equipo de aplicación motorizado, con una barra de aplicación de 12 boquillas, Las boquillas a utilizar son de ABANICO PLANO, N 8002, el volumen de aplicación a utilizar es de 200 lt/ha.

La aplicación se realizó en horas de la tarde para evitar el aire fuerte y contrarrestar el traspase entre tratamiento.

Al momento de la aplicación, el suelo de las parcelas a tratar se encuentra en capacidad de campo, con la finalidad de tener una buena cobertura al momento de la aplicación, se consideró la velocidad del viento.

e. Riego

Esta labor será realizo de acuerdo a la necesidad de campo, un día después de la aplicación de los tratamientos, con la finalidad de mejorar el efecto del producto.

f. Fertilización

La fertilización se realizó a los tres días después de aplicación de los tratamientos, esta labor se realizará en una lámina de agua, con la finalidad de diluir los fertilizantes. La cantidad está basada en la fórmula de N.P.K (180- 200 – 220) y como fuentes utilizaremos N: Urea, P: fosfato diamónico, K: sulfato de potasio.

g. Evaluación

En este trabajo se realizó seis evaluaciones considerando la evaluación Pre aplicación 1 día antes de la aplicación, las evaluaciones post aplicación se realizarán a los 1, 7, 14, 21 y 28 días después de la aplicación.

La metodología de evaluación se llevará a cabo de la siguiente manera:

Se cuantifico el número de malezas por metro cuadrado, antes y después de la aplicación, identificando las especies encontradas en cada parcela por los tratamientos fueron comparados con el testigo absoluto que fue considerado en la tabla de tratamientos.

h. Registro de datos.

Los datos se tomaron en el tiempo establecido para cada una de las observaciones experimentales, los cuales se registrarán en una libreta de campo para luego determinar el comportamiento de cada tratamiento en razón de los factores en estudio.

3.2. Tipo de estudio.

El presente trabajo de investigación, fue de tipo bifactorial, cuyos tratamientos se distribuyeron en Bloques Completos al Azar (BCA), con ocho tratamientos y tres repeticiones.

Tabla 7. Factores, niveles y tratamientos en estudio.

Factores	Niveles	Clave	Tratamientos
Herbicidas	Aplicación testigo 0 l/ha	T0	T ₀ V ₁
	Cyhalofop butil + Penoxsulam 1.25 l/ha	T1	T ₀ V ₂
	Bispirybac 0.1 lt/ha	T2	T ₁ V ₁
	Quinclorac 1 l/ha	T3	T ₁ V ₂
Variedades de arroz	IR-43	V1	T ₂ V ₁
		V2	T ₂ V ₂
	Tinajones	V1	T ₃ V ₁
		V2	T ₃ V ₂

El análisis estadístico consistió en el análisis de varianza; así como, la prueba de comparación de medias de Duncan al 5% de significación estadística.

3.3. Población y muestra.

3.3.1. Población.

La población en estudio fue representada por todas las plantas ubicadas en el campo experimental.

3.3.2. Tamaño de muestra.

Con el propósito de eliminar el efecto de bordo en todos los tratamientos, no se consideró el costado y cabeceras (área neta del experimental), el tamaño de muestra fue en base a un metro cuadrado tomado al azar de la zona central de cada subparcela experimental, para luego sacar un promedio por tratamiento.

3.4. Método de investigación

El método de investigación fue aplicado, experimental de tipo bifactorial.

4. RESULTADOS.

4.1. Identificación cuantitativa de malezas presentes en la variedad IR - 43 y Tinajones en Chulucanas 2017.

En la tabla 8, se observan los promedios de población de malezas presentes antes de la aplicación de los herbicidas. Las poblaciones fluctuaron de 161,02 plantas/m², que de acuerdo con la escala de Braund – Blanquet varían de elevada significancia a escasa, siendo las especies dominantes *Echinochloa colona* con 161,02 e *Leptochloa uninervia* con 156,72 plantas/m².

Tabla 8: Población de malezas antes de la aplicación de los herbicidas. Chulucanas 2017.

Nombre científico	familia	Plantas /m²	%
<i>Echinochloa colona</i>	<i>Poaceae</i>	161,02	21.88
<i>Echinochloa cruz-galli</i>	<i>Poaceae</i>	140,76	19.13
<i>Cyperus diformis</i>	<i>Cyperaceae</i>	132.04	17.94
<i>Leptochloa uninervia</i>	<i>Poaceae</i>	156,72	21.30
<i>Portulaca oleracea</i>	<i>portulacaceae</i>	145,36	19.75
Total			100

4.2. Promedio del porcentaje de cobertura por tratamiento.

4.2.1. *Echinochloa colona*

En la tabla 9 antes de la aplicación se observó que el testigo absoluto para *Echinochloa colona* presentó un promedio de cobertura en la Variedad Tinajones (46.67%) siendo menor al de la variedad IR - 43 (54.33%). Mientras que los tratamientos con aplicación presentaron los siguientes resultados, para el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) se observó que la cobertura foliar de la maleza en la variedad Tinajones fue mayor (68.33%) que a la variedad IR - 43 (59.67%), en el tratamiento T2 (Bispyribac 0.10 l / 200l) *Echinochloa colona* en la variedad Tinajones fue menor (59.67%) que IR43 (71%) y el tratamiento T3 (Quinclorac 1.00 l/200 l) presentó el porcentaje de cobertura cuyos resultados fueron similares entre sí, siendo en la variedad Tinajones (51.67%) y en la variedad IR - 43 (50.33%).

A los 7 DDA se observó que para *Echinochloa colona* en el testigo absoluto la variedad Tinajones incrementó el porcentaje de cobertura (52.33%), sin embargo en la variedad IR - 43 hubo una pequeña disminución (52.67%) siendo similares entre sí.

Sin embargo, todos los tratamientos disminuyeron el porcentaje de cobertura siendo así que el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) en la variedad IR - 43 disminuyó a 27% comparado con la variedad Tinajones con 37% de cobertura. El tratamiento T2 (Bispyribac 0.10 l/200l) el resultado fue similar para las dos variedades teniendo un 37% para ambas variedades. Mientras que el tratamiento T3 (Quinclorac 1.00 l / 200 l) también tuvo buen resultado teniendo menor porcentaje de cobertura en la variedad Tinajones con 34%, mientras que la variedad IR43 tuvo un 37.67%.

A los 14 DDA el testigo sin aplicación sigue incrementando el

porcentaje de cobertura de *Echinochloa colona* para la variedad Tinajones con 74.33% y en la variedad IR - 43 con 61%, mientras que el tratamiento que presentó mejor resultado en disminución de cobertura fue el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l /ha.) en las dos variedades de arroz teniendo para Tinajones un 3.33% y para la variedad IR - 43 un 3%.

Mientras que los tratamientos T2 y T3 (Bispyribac a la dosis de 0.10 l / 200 l y Quinclorac a la dosis de 1.00 l/200 l respectivamente) tuvieron disminución de cobertura, sin embargo comparado con el tratamiento T1 tuvieron mayor cobertura, siendo así que en la variedad Tinajones presentó un 13.67% y 11.33% respectivamente y en la variedad IR - 43 presentó un 9.0% y 13.67% de cobertura foliar.

A los 21 DDA presentaron disminución de cobertura foliar por cumplimiento del ciclo de vida de la especie de la maleza, observando así que en la variedad Tinajones se observó un 60.33% similar a la variedad IR - 43 con un 67.67% de cobertura. Mientras que el mejor tratamiento viene siendo T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) que en la variedad Tinajones presentó un 2% de cobertura foliar, siendo menor cobertura en la variedad IR - 43 con 1.67%. Mientras que los tratamientos T2 y T3 incrementaron su porcentaje de cobertura foliar presentando así que en la variedad Tinajones se observó un 15.00% y 21.67% de cobertura foliar respectivamente y en la variedad IR43 presentó un 19.67% y 21.33% respectivamente.

A los 28 DDA el testigo absoluto incrementó levemente el porcentaje de cobertura, podría ser por inicio de una nueva generación de esta especie, presentando así en la variedad Tinajones un 61.33% y en la variedad IR- 43 con 68.67%.

El mejor tratamiento fue T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la

dosis de 1.25 l/ha.) presentando para la variedad Tinajones un 2% y variedad IR - 43 un 2.67%. Mientras que los tratamientos T2 y T3 incrementaron el porcentaje de cobertura foliar.

Figura 1. Promedio de Porcentaje de Cobertura foliar *Echinochloa colona*

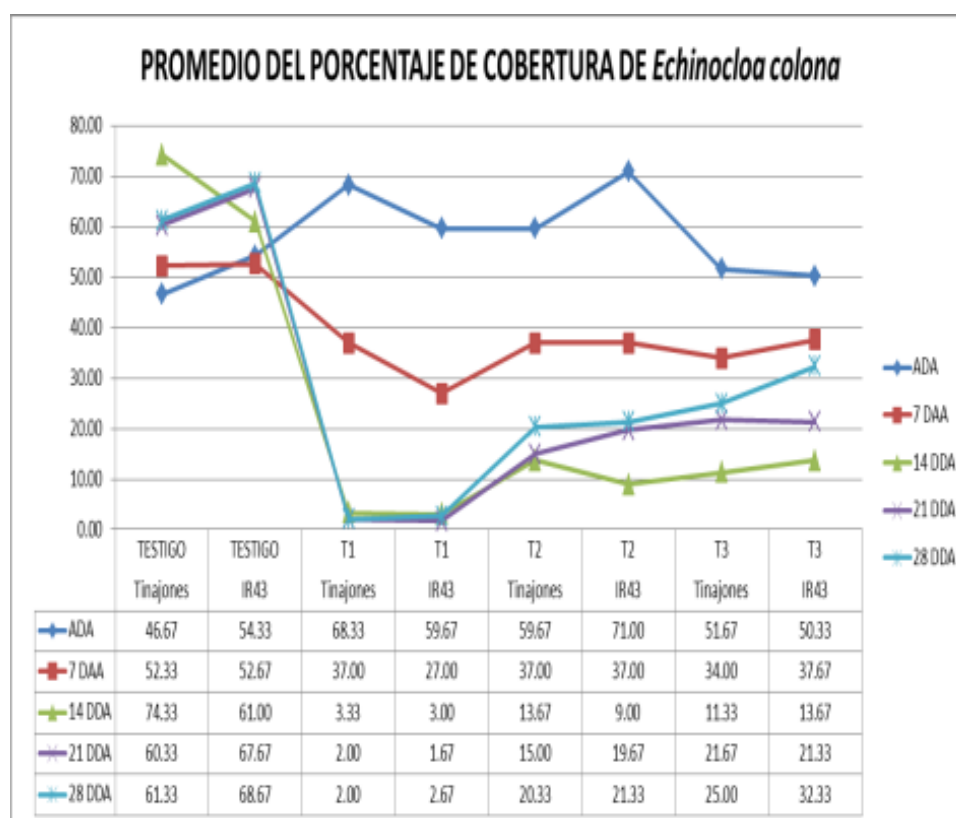


Tabla 9: Promedio de Porcentaje de Cobertura foliar *Echinochloa colona* en las variedades de arroz IR- 43 y Tinajones.

Variedad	Tratamiento	ADA	07 DDA	14 DDA	21 DDA	28 DDA
Tinajones	T0 Testigo	46.67	52.33	74.33	60.33	61.33
IR- 43	T0 Testigo	54.33	52.67	61.00	67.67	68.67
Tinajones	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l /ha	68.33	37.00	3.33	2.00	2.00
IR- 43	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l /ha	59.67	27.00	3.00	1.67	2.67
Tinajones	T2 Bispybac 0.10 l /200 l	59.67	37.00	13.67	15.00	20.33
IR- 43	T2 Bispybac 0.10 l /200 l	71.00	37.00	9.00	19.67	21.33
Tinajones	T3 Quinclorac 1.00 l /200 l	51.67	34.00	11.33	21.67	25.00
IR- 43	T3 Quinclorac 1.00 l /200 l	50.33	37.67	13.67	21.33	32.33

4.2.1.1. Análisis de varianza. ANOVA

El análisis de varianza (Tabla 10) para la maleza *Echinochloa colona* se observó que antes de la aplicación (ADA) no existió significancia en ningún punto analizado.

A los 7 DDA se observó que hubo alta diferencia significativa entre tratamientos, en la relación de tratamiento*bloque hubo diferencia significativa. Sin embargo entre variedades un hubo diferencia significativa, ni entre bloques.

A los 14 DDA se observó que hubo diferencia altamente significativa entre variedades, en tratamientos y variedad*tratamiento. Tratamiento*Bloque tuvo diferencia significativa. Sin embargo entre bloques no hubo diferencia significativa.

A los 21 DDA se observó que en el análisis de varianza entre variedades hubo diferencia significativa, mientras que entre tratamientos hubo alta diferencia significativa. Sin embargo entre bloque no hubo diferencia significativa. A los 28 DDA se observó que hubo alta diferencia significativa entre tratamientos y entre tratamientos. Significativa entre Variedad*Tratamiento y no significativo entre bloques, ni tratamiento*bloques.

Tabla 10. Análisis de varianza para la maleza *Echinochloa colona*.

Fuente de variabilidad	GL	ADA				07 DDA				14 DDA				21 DDA				28 DDA			
		CM	F	P	Sig.	CM	F	P	Sig.	CM	F	P	Sig.	CM	F	P	Sig.	CM	F	P	Sig.
Bloq	2	386.3	2.3	0.16	n.s	18.67	0.38	0.69	n.s	10.79	1.99	0.20	n.s	4.04	0.44	0.66	n.s	3.79	0.71	0.52	n.s
Trat	3	389.38	2.35	0.15	n.s	489.67	10.05	0.00	**	5266.11	972.21	<.0001	**	4246.56	463.26	<.0001	**	4147.49	771.63	<.0001	**
Vari	1	30.38	0.18	0.68	n.s	13.50	0.28	0.61	n.s	96.00	17.72	0.00	**	48.17	5.25	0.05	n.s	100.04	18.61	0.00	**
Herb	3	121.93	0.73	0.56	n.s	52.28	1.07	0.41	n.s	70.56	13.03	0.00	**	21.83	2.38	0.15	n.s	21.15	3.94	0.05	*
V*H	6	135.46	0.82	0.59	n.s	179.50	3.69	0.05	*	19.74	3.64	0.05	*	12.43	1.36	0.34	n.s	9.57	1.78	0.22	n.s
Error	8	165.92				48.71				5.42				9.17				5.38			
Total	23																				
CV%		22.32				17.74				9.83				11.57				7.94			

4.2.2. *Echinochloa crugalli*

En la Tabla 11 se observó que antes de la aplicación todos los tratamientos tuvieron similar promedio de porcentaje de cobertura. A los 7 DDA se observó una disminución pequeña a 40.67% del porcentaje promedio de cobertura de *Echinochloa crugalli* en la variedad Tinajones frente a la variedad IR - 43 que tuvo un pequeño incremento a 42.33%.

Sin embargo todos los tratamientos presentaron disminución del promedio del porcentaje de cobertura por efecto de los herbicidas. El tratamiento que mejor se comportó fue el T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam 1.25 l/ha.) que disminuyó en la variedad Tinajones a 16.33% y en la variedad IR - 43 un 13%. Mientras que los tratamientos T2 y T3 fueron similares entre sí. T2 (Bispyribac a la dosis de 0.10 l/200 l) presentó un 29% en la variedad Tinajones que fue mayor que en la variedad IR - 43 que tuvo un 21%, el T3 (Quinclorac a la dosis de 1 l/200 l) en la variedad Tinajones la cobertura fue menor con 23.67% que en la variedad IR - 43 con 28% de cobertura foliar de *Echinochloa crugalli*.

A los 14 DDA el testigo absoluto para la variedad Tinajones siguió incrementando el porcentaje de cobertura foliar, mientras que en la variedad IR - 43 disminuyó a 39%. Sin embargo en los tratamientos se observó el efecto de la aplicación, siendo el mejor T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) que en la variedad Tinajones presentó un 1.33% similar en la variedad IR - 43 con 1%. Seguido por el tratamiento T3 (Quinclorac a la dosis de 0.10 l/200 l) ambas variedades presentaron un 8% y el último lugar obtuvo el tratamiento T2 (Bispyribac a la dosis de 0.10 l /200 l) con 11.67% en la variedad Tinajones y 12.33% en la variedad IR - 43.

A los 21 DDA se observó que el mejor tratamiento sigue siendo T1

(Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) con 1.67% en la variedad Tinajones similar a la variedad IR43 que presento un 1%. Mientras que el tratamiento T3 incremento su cobertura foliar en la variedad Tinajones con 17% frente a la variedad IR - 43 a 16.33%. Mientras que el tratamiento T2 (Bispirybac 0.10 l/200 l) presento un pequeño incremento en la variedad Tinajones con 12% y disminuye en la variedad IR - 43 a 10.33% de cobertura foliar de *Echinochloa crugalli*.

A los 28 DDA se observó que el testigo absoluto para ambas variedades la cobertura foliar se incrementó presentando así para Tinajones un 52.67% y para la variedad IR - 43 un 56%.

Mientras que el último día de evaluación el mejor tratamiento sigue siendo el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) en la variedad Tinajones con 2.33% y en la variedad IR - 43 con 1.67% de cobertura foliar. Mientras que el tratamiento T2 y T3 incrementaron su porcentaje de cobertura y fueron similares entre sí.

Figura 2. Promedio de Porcentaje de Cobertura foliar *chinoscloa crugalli*

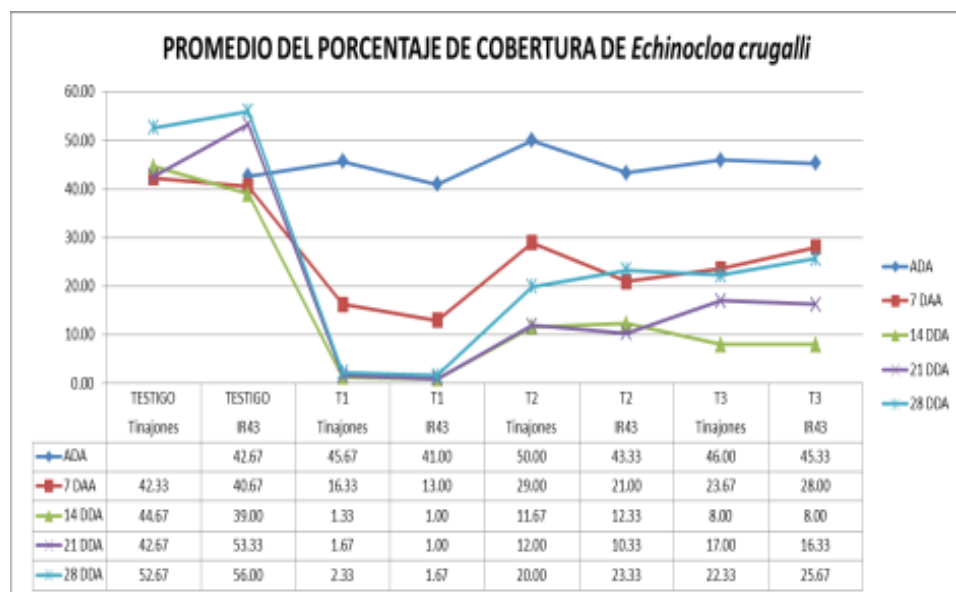


Tabla 11: Promedio de Porcentaje de Cobertura foliar *Echinochloa crugalli* en las variedades de arroz IR - 43 y Tinajones.

Variedad	Tratamiento	ADA	07 DDA	14 DDA	21 DDA	28 DDA
Tinajones	T0 Testigo	40.67	42.33	44.67	42.67	52.67
IR- 43	T0 Testigo	42.67	40.67	39.00	53.33	56.00
Tinajones	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l /ha	45.67	16.33	1.33	1.67	2.33
IR- 43	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l /ha	41.00	13.00	1.00	1.00	1.67
Tinajones	T2 Bispyrac 0.10 l /200 l	50.00	29.00	11.67	12.00	20.00
IR- 43	T2 Bispyrac 0.10 l /200 l	43.33	21.00	12.33	10.33	23.33
Tinajones	T3 Quinclorac 1.00 l /200 l	46.00	23.67	8.00	17.00	22.33
IR- 43	T3 Quinclorac 1.00 l /200 l	45.33	28.00	8.00	16.33	25.67

4.2.2.1. Análisis de varianza. ANOVA

En el análisis de varianza Tabla 12 se observó que antes de la aplicación no existe significancia en ningún parámetro evaluado. Sin embargo a los 7 DDA entre tratamientos hubo alta significancia, mientras que entre variedades y bloques no hubo diferencia significativa.

A los 14 DDA se observó que hubo diferencia altamente significativa entre tratamientos, mientras que Tratamiento*bloque solo hubo significancia. Entre variedades y bloques no hubo diferencia significativa.

A los 21 DDA se observó alta diferencia significativa entre tratamientos y entre Variedad *Tratamiento. Tratamiento*Bloque presento significancia, pero entre variedades y bloques no hubo significancia.

A los 28 DDA se observó alta diferencia significativa entre tratamientos. Pero entre variedades y bloques no hubo diferencia significativa.

Tabla 12. Análisis de varianza para la maleza *Echinochloa crugalli*.

Fuente de variabilidad	GL	ADA				07 DDA				14 DDA				21 DDA				28 DDA			
		CM	F	P	Sig.	CM	F	P	Sig.	CM	F	P	Sig.	CM	F	P	Sig.	CM	F	P	Sig.
Bloq	2	186.17	1.29	0.33	n.s	16.13	1.08	0.38	n.s	13.88	2.77	0.12	n.s	17.54	3.03	0.10	n.s	15.50	1.84	0.22	n.s
Trat	3	30.67	0.21	0.88	n.s	734.94	49.41	<.0001	**	1934.3	386.9	<.001	**	2439.2	421.2	<.001	**	2801.1	332.81	<.001	**
Vari	1	37.50	0.26	0.62	n.s	28.17	1.89	0.21	n.s	10.67	2.13	0.18	n.s	22.04	3.81	0.09	n.s	32.67	3.88	0.08	n.s
Herb	3	22.83	0.16	0.92	n.s	38.94	2.62	0.12	n.s	12.78	2.56	0.13	n.s	51.38	8.87	0.01	**	6.00	0.71	0.57	n.s
V*H	6	55.50	0.39	0.87	n.s	17.57	1.18	0.40	n.s	16.82	3.36	0.06	*	24.99	4.31	0.03	*	19.28	2.29	0.14	n.s
Error	8	144.00				14.88				5.00				5.79				8.42			
Total	23																				
CV%		27.07				14.42				14.20				12.47				11.38			

4.2.3. *Cyperus difformis*

En Tabla 13 se observa que antes de la aplicación todos los tratamientos y el testigo absoluto fueron similares entre sí. Solo que en el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) el porcentaje promedio de cobertura para la variedad Tinajones fue de 44.33% mayor que en la variedad IR - 43 que tuvo un 39%. Similar al tratamiento T2 (Bipirybac a la dosis de 0.10 l/200 l) que en la variedad Tinajones fue mayor 44.33% a comparación con la variedad IR - 43 que presento un 36%.

A los 7 DDA se observó un incremento en el testigo absoluto para las dos variedades ligeramente más cobertura en la variedad Tinajones con 39.33% en comparación con la variedad IR - 43 con 37.67%.

Mientras que se observó que el mejor tratamiento que presento menor cobertura es el T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) en la variedad Tinajones tuvo un 10.33% y la variedad IR43 presento un 11.67%, seguido del tratamiento T2(Bispirybac a la dosis de 0.10 l/200 l) que ambas variedades presentaron similar porcentaje promedio de cobertura. El tratamiento T3 ocupó el último lugar presentando similar cobertura que el Testigo absoluto en la variedad Tinajones 36.67% y en la variedad IR - 43 un 37.33%.

A los 14 DDA se observó que el testigo absoluto incremento el porcentaje de cobertura siendo mayor en la variedad Tinajones con 44.67% que en la variedad IR - 43 con 38.67%.

Sin embargo los mejores tratamientos fueron T1 y T2 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis 1.25 l/ha. y Bispirybac a la dosis de 0.10 l/200 l) en la variedad Tinajones fue de 0.67% y 2.33% de cobertura respectivamente, mientras que en la variedad IR - 43 fue de 1.33% y 2.67% respectivamente. La cobertura foliar del

tratamiento T3 fue similar al del testigo absoluto.

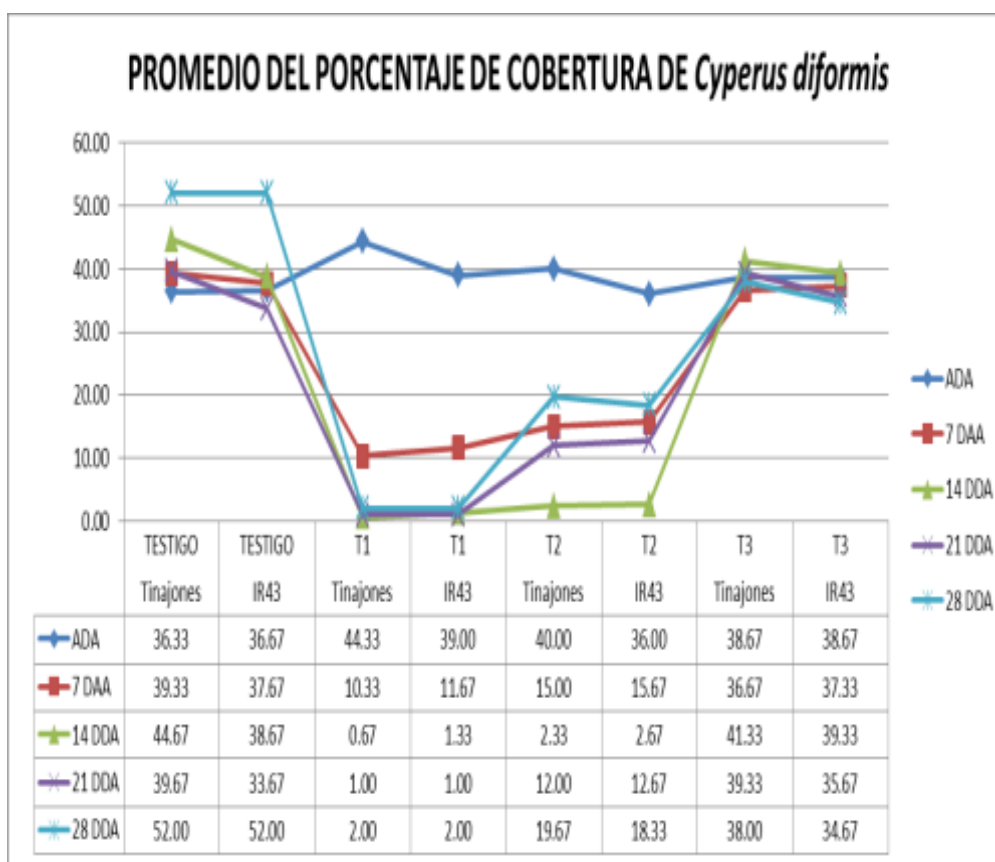
A los 21 DDA se observó una leve disminución del porcentaje de cobertura foliar, posiblemente por finalización del ciclo de la especie de maleza (*Cyperus diformis*). Presentando así en la variedad Tinajones un 39.67% y en la variedad IR - 43 un 33.67%. Entre los tratamientos, el que presentó menor porcentaje de cobertura foliar fue T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) ambas variedades el porcentaje fue de 1%. Mientras que T2 (Bispriribac a la dosis de 0.10 l/200 l) incrementó su porcentaje de cobertura en ambas variedades siendo similares. El tratamiento T3 el porcentaje de cobertura sigue siendo similar al testigo absoluto.

A los 28 DDA el testigo absoluto para ambas variedades incrementó el porcentaje de cobertura siendo de 52%, posiblemente por inicio de nueva generación de la especie. Sin embargo, el mejor tratamiento continúa siendo el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25l/ha.) para ambas variedades con 2% respectivamente. Mientras que T2 incrementa el porcentaje foliar y T3 disminuye levemente el porcentaje foliar.

Tabla 13: Promedio de Porcentaje de Cobertura foliar *Cyperus diformis* en las variedades de arroz IR - 43 y Tinajones.

Variedad	Tratamiento	ADA	07 DDA	14 DDA	21 DDA	28 DDA
Tinajones	T0 Testigo	36.33	39.33	44.67	39.67	52.00
IR- 43	T0 Testigo	36.67	37.67	38.67	33.67	52.00
Tinajones	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha	44.33	10.33	0.67	1.00	2.00
IR- 43	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha	39.00	11.67	1.33	1.00	2.00
Tinajones	T2 Bispybac 0.10 l/200 l	40.00	15.00	2.33	12.00	19.67
IR- 43	T2 Bispybac 0.10 l/200 l	36.00	15.67	2.67	12.67	18.33
Tinajones	T3 Quinclorac 1.00 l/200 l	38.67	36.67	41.33	39.33	38.00
IR- 43	T3 Quinclorac 1.00 l/200 l	38.67	37.33	39.33	35.67	34.67

Figura 3. Promedio de Porcentaje de Cobertura foliar *Cyperus diformis*



4.2.3.1. Análisis de varianza. ANOVA

El análisis de varianza del Tabla 14 se observó que antes de la aplicación no hubo significancia en ningún parámetro evaluado.

A los 7, 14 y 21 DDA entre tratamientos hubo alta diferencia significativa, mientras que los demás parámetros no tuvieron diferencia significativa.

A los 28 DDA hubo alta diferencia significativa entre tratamientos, entre bloque hubo diferencia significativa. Mientras que los demás parámetros no hubo diferencia significativa.

Tabla 14. Análisis de varianza para la maleza *Echinochloa crugalli*.

Fuente de variabilidad	GL	ADA				07 DDA				14 DDA				21 DDA				28 DDA			
		CM	F	P	Sig.	CM	F	P	Sig.	CM	F	P	Sig.	CM	F	P	Sig.	CM	F	P	Sig.
Bloq	2	66.79	2.77	0.12	n.s	12.54	0.65	0.55	n.s	25.13	1.64	0.25	n.s	38.00	1.18	0.36	n.s	66.54	7.23	0.02	*
Trat	3	28.26	1.17	0.38	n.s	1229.71	63.74	<.0001	**	3085.15	201.21	<.0001	**	1979.49	61.22	<.0001	**	2801.33	304.22	<.0001	**
Vari	1	30.38	1.26	0.29	n.s	0.38	0.02	0.89	n.s	18.38	1.20	0.31	n.s	30.38	0.94	0.36	n.s	8.17	0.89	0.37	n.s
Herb	3	12.15	0.50	0.69	n.s	2.60	0.13	0.94	n.s	14.15	0.92	0.47	n.s	14.82	0.46	0.72	n.s	3.72	0.40	0.75	n.s
V*H	6	24.51	1.02	0.48	n.s	31.21	1.62	0.26	n.s	32.74	2.13	0.16	n.s	51.11	1.58	0.27	n.s	29.54	3.21	0.07	n.s
Error	8	24.08				19.29				15.33				32.33				9.21			
Total	23																				
CV%		12.68				17.25				18.32				25.99				11.10			

4.2.4. *Leptochloa uninervia*

Se observa que en el Tabla 15 el testigo absoluto y los tratamientos fueron similares antes de la aplicación.

A los 7 DDA el mejor tratamiento con menor cobertura foliar fue T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) en la variedad Tinajones fue de 4% y en la variedad IR - 43 fue de 3.33%. Mientras que el testigo absoluto, T2 y T3 (Bispyribac a la dosis de 0.10 l/200 l y Quinclorac a la dosis de 1 l/200 l respectivamente) presentaron sus porcentajes de cobertura similares entre sí.

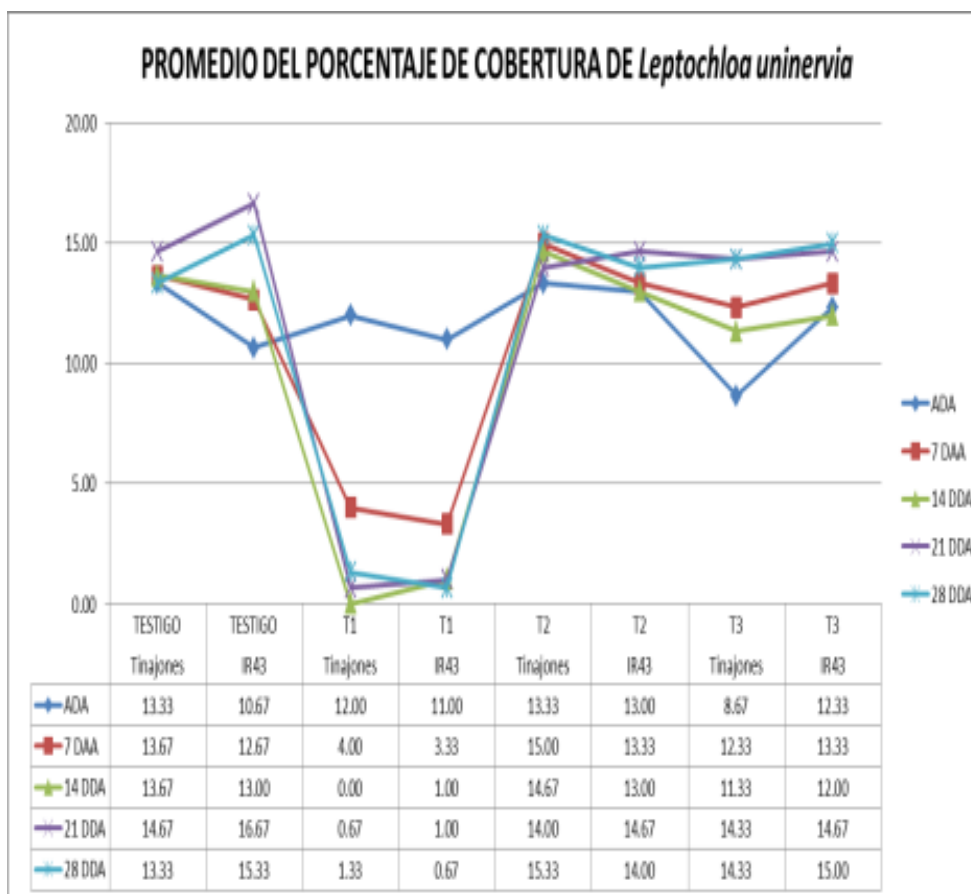
A los 14 DDA el testigo absoluto mantiene la cobertura foliar similares entre ambas variedades. Mientras que el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) es el mejor. Los tratamientos T2 y T3 fueron similares sus coberturas foliares que el testigo absoluto.

A los 21 DDA y 28 DDA se observó que el mejor tratamiento fue T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.), mientras que T2 y T3 (Bispyribac a la dosis de 0.10 l/200 l y Quinclorac a la dosis de 1 l/200 l) los porcentajes de cobertura fueron similares al testigo absoluto.

Tabla 15: Promedio de Porcentaje de Cobertura foliar *Leptochloa uninervia* en las variedades de arroz IR - 43 y Tinajones.

Variedad	Tratamiento	ADA	07 DDA	14 DDA	21 DDA	28 DDA
Tinajones	T0 Testigo	13.33	13.67	13.67	14.67	13.33
IR- 43	T0 Testigo	10.67	12.67	13.00	16.67	15.33
Tinajones	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha	12.00	4.00	0.00	0.67	1.33
IR- 43	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha	11.00	3.33	1.00	1.00	0.67
Tinajones	T2 Bispyribac 0.10 l/200 l	13.33	15.00	14.67	14.00	15.33
IR- 43	T2 Bispyribac 0.10 l/200 l	13.00	13.33	13.00	14.67	14.00
Tinajones	T3 Quinclorac 1.00 l/200 l	8.67	12.33	11.33	14.33	14.33
IR- 43	T3 Quinclorac 1.00 l/200 l	12.33	13.33	12.00	14.67	15.00

Figura 4. Promedio de Porcentaje de Cobertura foliar *Leptochloa uninervia*



4.2.4.1. Análisis de varianza. ANOVA

En la Tabla 16 en el análisis de varianza observamos que antes de la aplicación no hubo diferencia significativa en ningún parámetro estudiado. A los 7, 14, 21 y 28 días después de la aplicación el análisis de varianza fue altamente significativo entre tratamientos, mientras que los demás tratamientos no fueron significativos.

Tabla 16. Análisis de varianza para la maleza *Leptochloa uninervia*.

Fuente de variabilidad	GL	ADA				07 DDA				14 DDA				21 DDA				28 DDA			
		CM	F	P	Sig.	CM	F	P	Sig.	CM	F	P	Sig.	CM	F	P	Sig.	CM	F	P	Sig.
Bloq	2	0.00	0.21	0.81	n.s	0.00	4.04	0.06	n.s	0.00	2.65	0.13	n.s	0.00	0.22	0.81	n.s	0.00	2.29	0.16	n.s
Trat	3	0.00	0.45	0.73	n.s	0.05	112.93	<.0001	**	0.16	183	<.0001	**	0.15	52.1	<.0001	**	0.14	161.32	<.0001	**
Vari	1	0.00	0.01	0.92	n.s	0.00	1.6	0.24	n.s	0.00	1.4	0.27	n.s	0.00	0.4	0.55	n.s	0.00	0.35	0.57	n.s
Herb	3	0.00	0.55	0.66	n.s	0.00	1.01	0.44	n.s	0.00	3.68	0.06	n.s	0.00	0.06	0.98	n.s	0.00	1.97	0.20	n.s
V*H	6	0.00	0.41	0.86	n.s	0.00	2.41	0.12	n.s	0.00	1.33	0.35	n.s	0.00	0.41	0.85	n.s	0.00	1.41	0.32	n.s
Error	8	0.00				0.00				0.00				0.00				0.00			
Total	23																				
CV%		20.02				6.47				10.40				17.34				9.18			

4.2.5. *Portulaca oleracea*

En el Tabla 17 se observó que antes de la aplicación el testigo absoluto presento en la variedad Tinajones un 8% que fue mejor a la variedad IR - 43 con 10.67%.

El tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) la variedad Tinajones presento menor promedio de porcentaje de cobertura con 4.67% que la variedad IR - 43 con 7%. Mientras que el tratamiento T2 (Bispirybac a la dosis de 0.10 l/200 l) la variedad Tinajones presento mayor porcentaje de cobertura con 10.33%, mientras que la variedad IR - 43 presento un 9.33% y el tratamiento T3 (Quinclorac a la dosis de 1.0 l/200 l) presento mayor porcentaje de cobertura foliar en la variedad Tinajones con 10.33% y en la variedad IR - 43 presento un 6.33%.

A los 7 DDA se observó que el mejor tratamiento fue T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) presentando así en la variedad Tinajones con un 2% y en la variedad IR - 43 con un 2.67%, seguido del tratamiento T2 (Bispirybac a la dosis de 0.10 l/200 l) que en ambas variedades presentaron similar resultado con 6%. Mientras que el tratamiento T3 (Quinclorac a la dosis de 1l/200 l) presento un incremento en ambas variedades en Tinajones presento un 10.67% y en la variedad IR - 43 con 9.33%.

A los 14 DDA el testigo absoluto para la variedad Tinajones incremento su cobertura foliar con 10.67%, mientras que la variedad IR - 43 mantuvo el porcentaje de cobertura foliar con 9.67%. Mientras que el mejor tratamiento fue el T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) presentando la variedad Tinajones un 0.33% y en la variedad IR - 43 un 0.67%. Seguido de T2 (Bispirybac a la dosis de 0.10 l/200 l) observando en la variedad Tinajones con un 4.67% y en la variedad IR - 43 con un 3.33% de

cobertura foliar. Mientras que el tratamiento T3 (Quincloac a la dosis de 1 l/200 l) en la variedad IR - 43 incremento el porcentaje de cobertura a 12%, mientras que en la variedad Tinajones se redujo a 8%.

A los 21 DDA el testigo absoluto incremento el porcentaje de cobertura en la variedad Tinajones a 12.67% y se mantuvo en la variedad IR - 43 con 9.67%. El tratamiento que mejor se comporto fue T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) que en la variedad Tinajones tuvo un 0.67% y en la variedad IR - 43 un 1%. Mientras que en los demás tratamientos T2 y T3 el porcentaje de cobertura se incrementó.

A los 28 DDA sigue siendo el mejor tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) que presento en la variedad Tinajones un 1.33% mayor que en la variedad IR - 43 que tuvo un 0.67%. Mientras que los demás tratamientos presentaron más alto en comparación con el tratamiento T1.

Tabla 17: Promedio de Porcentaje de Cobertura foliar *Portulaca oleracea* en las variedades de arroz IR - 43 y Tinajones.

Variedad	Tratamiento	ADA	07 DDA	14 DDA	21 DDA	28 DDA
Tinajones	T0 Testigo	8.00	9.67	10.67	12.67	11.00
IR- 43	T0 Testigo	10.67	9.67	9.67	9.67	10.67
Tinajones	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l /ha	4.67	2.00	0.33	0.67	1.33
IR- 43	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l /ha	7.00	2.67	0.67	1.00	0.67
Tinajones	T2 Bispybac 0.10 l /200 l	10.33	6.00	4.67	6.00	7.00
IR- 43	T2 Bispybac 0.10 l /200 l	9.33	6.00	3.33	8.00	7.00
Tinajones	T3 Quinclorac 1.00 l /200 l	10.33	10.67	8.00	10.33	9.67
IR- 43	T3 Quinclorac 1.00 l /200 l	6.33	9.33	12.00	11.33	11.67

4.2.5.2. Análisis de varianza. ANOVA

En el Tabla 18 El análisis de varianza para *Portulaca oleracea* se observó que ADA todos los parámetros evaluados no presentaron diferencia significativa.

A los 7, 14, 21 y 28 DDA se observó que entre tratamientos hubo una alta diferencia significativa. Mientras que los demás parámetros evaluados como variedad y bloques no presentaron diferencia significativa.

Figura 5. Promedio de Porcentaje de Cobertura foliar *Portulaca oleracea*

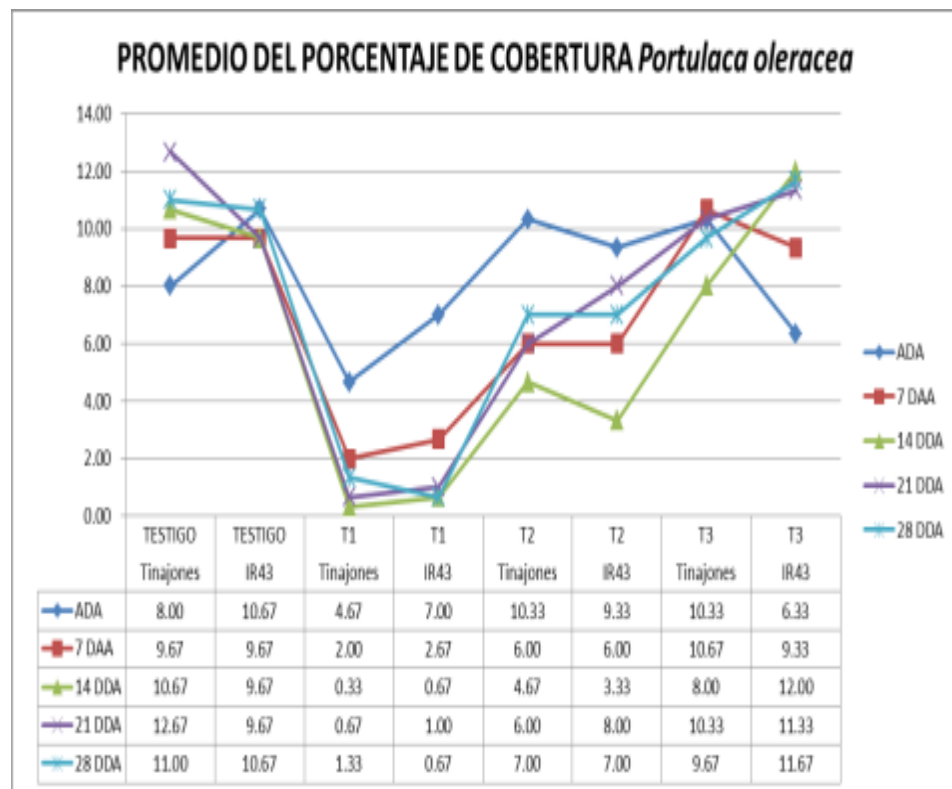


Tabla 18. Análisis de varianza para la maleza *Portulaca oleracea*.

Fuente de variabilidad	GL	ADA				07 DDA				14 DDA				21 DDA				28 DDA			
		CM	F	P	Sig.	CM	F	P	Sig.	CM	F	P	Sig.	CM	F	P	Sig.	CM	F	P	Sig.
Bloq	2	0.03	0.10	0.91	n.s	0.11	1.72	0.24	n.s	0.32	3.83	0.07	n.s	0.18	0.72	0.52	n.s	0.08	0.31	0.74	n.s
Trat	3	0.65	2.56	0.13	n.s	3.53	55.11	<.0001	**	9.59	115.99	<.0001	**	8.85	36.39	<.0001	**	7.41	27.27	0.00	**
Vari	1	0.00	0.01	0.92	n.s	0.00	0.00	0.96	n.s	0.08	0.97	0.35	n.s	0.02	0.08	0.78	n.s	0.02	0.07	0.80	n.s
Herb	3	0.49	1.95	0.20	n.s	0.05	0.86	0.50	n.s	0.30	3.69	0.06	n.s	0.19	0.79	0.53	n.s	0.16	0.58	0.64	n.s
V*H	6	0.06	0.23	0.95	n.s	0.11	1.70	0.24	n.s	0.18	2.19	0.15	n.s	0.03	0.13	0.99	n.s	0.08	0.29	0.92	n.s
Error	8	0.25				0.06				0.08				0.24				0.27			
Total	23																				
CV%		17.66				9.93				13.08				19.77				20.75			

4.3. Cálculo del porcentaje de eficacia de Abbott

4.3.1. *Echinochloa colona*

En la Tabla 19 a los 7 DDA se observó que el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) presentó mayor porcentaje de eficacia de control de *Echinochloa colona* la variedad IR - 43 con 48.73% de eficacia, mientras en la variedad Tinajones presentó 29.30% de control.

El tratamiento T2 (Bispyribac a la dosis de 0.10 l/200 l) el porcentaje de eficacia fue similar en las dos variedades con 29.30% para la variedad Tinajones y 29.75% para la variedad IR -

43. Sin embargo el tratamiento T3 (Quinclorac a la dosis de 1.0 l/200 l) presentó mayor porcentaje de control en la variedad Tinajones un porcentaje de 35.03% de eficacia, mientras que en la variedad IR - 43 presentó un 28.48%.

A los 14 DDA se observó incremento del porcentaje de eficacia en todos los tratamientos. Sin embargo el mejor tratamiento fue T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) los resultados fueron similares entre las dos variedades presentando la variedad Tinajones un 95.52% y para la variedad IR43 fue de 95.08%. Seguido del tratamiento T2 (Bispyribac a la dosis de 0.10 l/200 l) que para la variedad IR - 43 presentó un 85.25% de eficacia de control, mientras que la variedad Tinajones fue de 81.61%. Mientras que el tratamiento T3 (Quinclorac a la dosis de 1.0 l/200 l) tuvo mayor porcentaje de eficacia en la variedad Tinajones con un 84.75%, mientras que la variedad IR - 43 tuvo un 77.60% de eficacia en el control de *Echinochloa colona*.

A los 21 DDA se observó disminución del porcentaje de eficacia en los tratamientos T2 y T3. Mientras que el tratamiento T1 tuvo un leve incremento en su eficacia.

Comparando el control de *Echinochloa colona* entre variedades, se observó el tratamiento T1 tuvo similares resultados presentando la variedad Tinajones un 97.54% e IR - 43 un 96.69%.

Seguido del tratamiento T2 (Bispirybac a la dosis de 0.10 l/200 l) que en la variedad Tinajones tuvo un 75.14% de eficacia y en la variedad IR - 43 tuvo un 70.94%, mientras que T3 ocupó el último puesto viendo que la variedad Tinajones tuvo una leve disminución del porcentaje de eficacia con un 64.09% en comparación con la variedad IR - 43 que tuvo un 68.47%.

A los 28 DDA continuó el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) siendo el mejor, con similares resultados entre variedades. Lo mismo ocurrió en los tratamientos T2 y T3 que continuaron disminuyendo sus porcentajes de eficacia. En el tratamiento T2 la variedad Tinajones presentó un 66.85% y en la variedad IR - 43 fue de 68.93%. Mientras que el tratamiento T3 en la variedad Tinajones presentó un 59.24% y en la variedad IR - 43 un 52.91%.

Figura 6. Porcentaje de eficacia en el control de *Echinochloa colona*

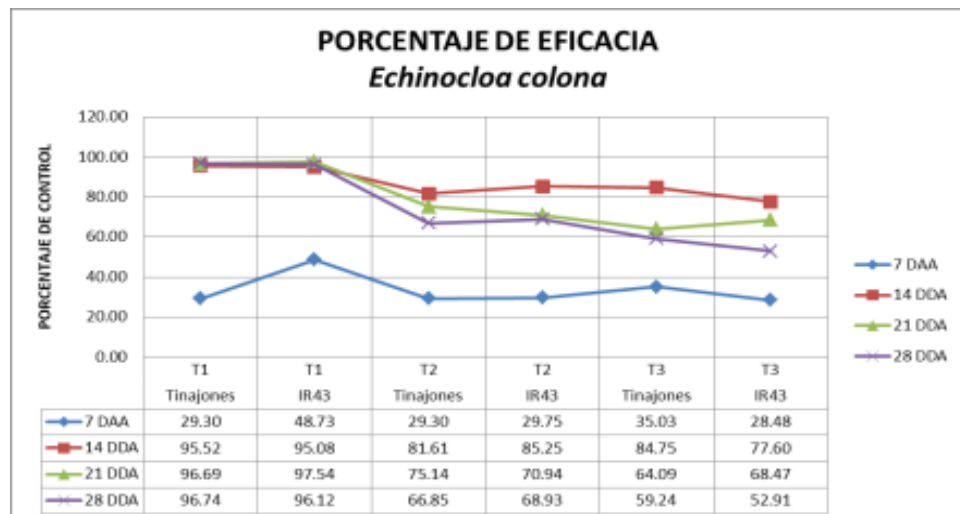


Tabla 19. Porcentaje de eficacia para la maleza *Echinoloa colona*

Variedad	Tratamientos	% Control Abbott			
		07 DDA	14 DDA	21 DDA	28 DDA
TINAJONES	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha	29.30	95.52	96.69	96.74
IR - 43	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha	48.73	95.08	97.54	96.12
TINAJONES	T2 Bispyribac 0.10 l/200 l	29.30	81.61	75.14	66.85
IR - 43	T2 Bispyribac 0.10 l/200 l	29.75	85.25	70.94	68.93
TINAJONES	T3 Quinclorac 1.00 l/200 l	35.03	84.75	64.09	59.24
IR - 43	T3 Quinclorac 1.00 l/200 l	28.48	77.60	68.47	52.91

4.3.2. *Echinochloa crugalli*

En la Tabla 20 se observó que a los 7 DDA el mejor tratamiento fue T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.), presentando entre las variedades los siguientes resultados: para la variedad IR - 43 tuvo un 68.03% de eficacia de control mayor control que en la variedad Tinajones con un 61.42% de eficacia en el control de *Echinochloa crugalli*. Mientras que el tratamiento T2 y T3 (Bispiriybac a la dosis de 0.10 l/200 l y Quinclorac a la dosis de 1l/200 l respectivamente) tuvieron en la variedad Tinajones un 31.50% y 44.09% de control respectivamente, y en la variedad IR - 43 presentaron un 48.36% y 31.15% de control respectivamente.

A los 14 DDA el mejor tratamiento sigue siendo el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) los resultados entre tratamientos fueron similares con 97.01% en Tinajones y 97.44% en la variedad IR - 43.

Seguido del tratamiento T3 (Quinclorac a la dosis de 1 l/200 l) que presentó en la variedad Tinajones un 82.09% mayor que en la variedad IR - 43 que presentó un 79.49% de control. El último lugar lo ocupó el tratamiento T2 (Bispiriybac a la dosis de 0.10 l/200 l) con 73.88% en la variedad Tinajones y 68.38% en la variedad IR - 43.

A los 21 DDA el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la 1.25 l/ha) tuvo un 97.01% en la variedad Tinajones y 97.44% en la variedad IR - 43. Existió en el tratamiento T2 (Bispiriybac a la dosis de 0.10 l/200 l) entre las variedades la que obtuvo mayor control fue IR - 43 con un 80.63% y en Tinajones con un 71.88%. Mientras que el tratamiento T3 (Quinclorac a la dosis de 1.0 l/200 l) tuvo disminución en las dos variedades observando para Tinajones un 60.16% y 69.38% en la variedad IR - 43.

A los 28 DDA el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) fue el mejor tratamiento que los demás tratamientos, presentando en la variedad Tinajones con 95.57% y en la variedad IR - 43 con un 97.02%. Mientras que T2 y T3 presentaron disminución del control, presentando en la variedad Tinajones con un 62.03% 57.59% respectivamente y en la variedad IR - 43 presento un 58.33% y 54.17% respectivamente.

Figura 7: Porcentaje de eficacia en el control de *Echinochloa crugralli*

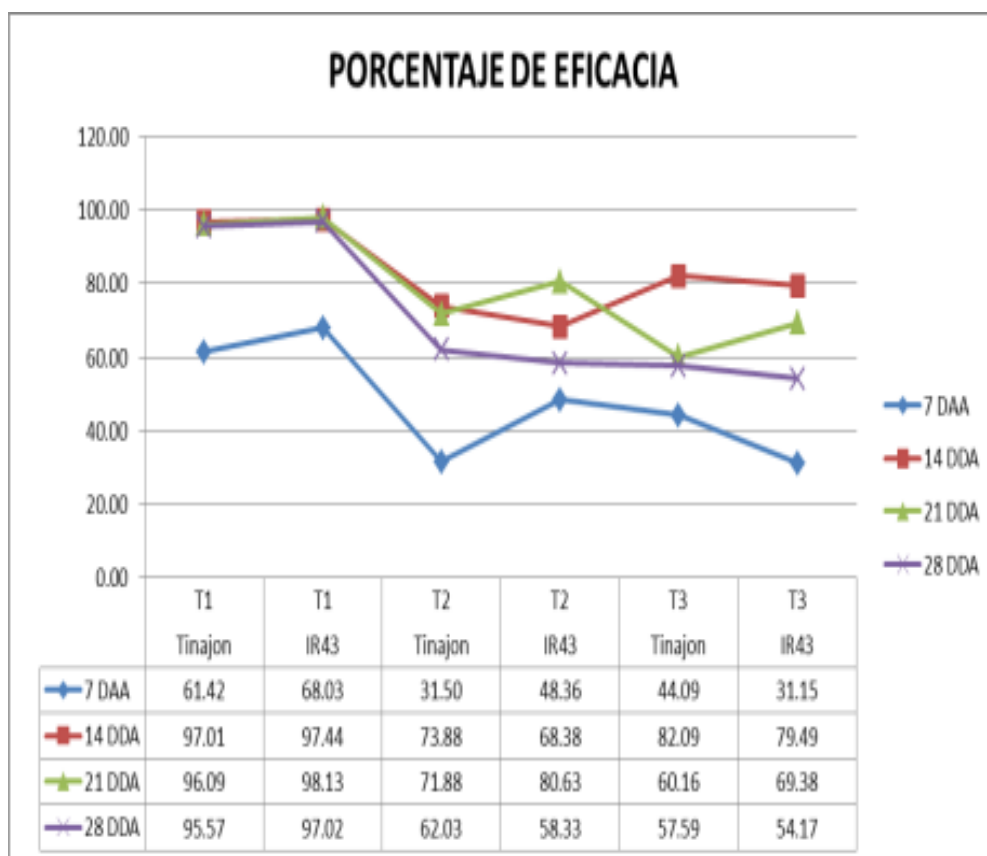


Tabla 20. Porcentaje de eficacia para la maleza *Echinochloa crugalli*

Variedad	Tratamientos	% Control Abbott			
		07 DDA	14 DDA	21 DDA	28 DDA
TINAJONES	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha	61.42	97.01	96.09	95.57
IR - 43	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha	68.03	97.44	98.13	97.02
TINAJONES	T2 Bispirybac 0.10 l/200 l	31.50	73.88	71.88	62.03
IR - 43	T2 Bispirybac 0.10 l/200 l	48.36	68.38	80.63	58.33
TINAJONES	T3 Quinclorac 1.00 l/200 l	44.09	82.09	60.16	57.59
IR - 43	T3 Quinclorac 1.00 l/200 l	31.15	79.49	69.38	54.17

4.3.3. *Cyperus diformis*

En el Tabla 21 los mejores resultados fueron T1 y T2 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis 1.25 l/ha. Bispirybac a la dosis de 0.10 l/200 l respectivamente) que presentaron en la variedad Tinajones un 73.73% y 61.86% de eficacia en el control de *Cyperus diformis* respectivamente. En la variedad IR - 43 presento un 69.03% y 58.41% respectivamente. Mientras que el tratamiento T3 (Quinclorac a la dosis 1 l/200l) no presento eficacia representativa, observando así en la variedad Tinajones un 6.78% y en la variedad IR - 43 un 0.88% de control.

A los 14 DDA los tratamientos T1 y T2 continúan siendo los mejores tratamientos observando en la variedad Tinajones un 98.51% y 94.78% de eficacia respectivamente y en la variedad IR43 un 96.55% y 93.19% de control de *Cyperus diformis* respectivamente. Mientras que el tratamiento T3 (Quinclorac a la dosis de 1 l/200 l) no presento eficacia de control de esta maleza.

A los 21 DDA se observó que el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25%) continua siendo el mejor tratamiento, mostrando en la variedad Tinajones un 97.48% y en la variedad IR - 43 un 97.03% de control de *Cyperus diformis*. Mientras que el tratamiento T2 (Bispirybac a la dosis de 0.10 l/200l) tuvo una disminución de la eficacia representativa observando así que la en la variedad Tinajones presento un 69.75% y en la variedad IR - 43 presento un 62.38% de control.

Mientras que el tratamiento T3 siguió sin presentar porcentaje de control.

A los 28 DDA el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/200 l) presento mejor eficacia frente a los demás tratamientos. Siendo para la variedad Tinajones un 96.15% y para

la variedad IR - 43 presento un 96.15% de control de *Cyperus diformis*.

Mientras que el tratamiento T2 (Bispybac a la dosis de 0.10 l/200 l) sigue similar los resultados que a los 21 DDA presentando así en la variedad Tinajones un 62.18% y en la variedad IR - 43 la dosis de 64.74% de control.

Figura 8. Porcentaje de eficacia en el control de *Cyperus diformis*.

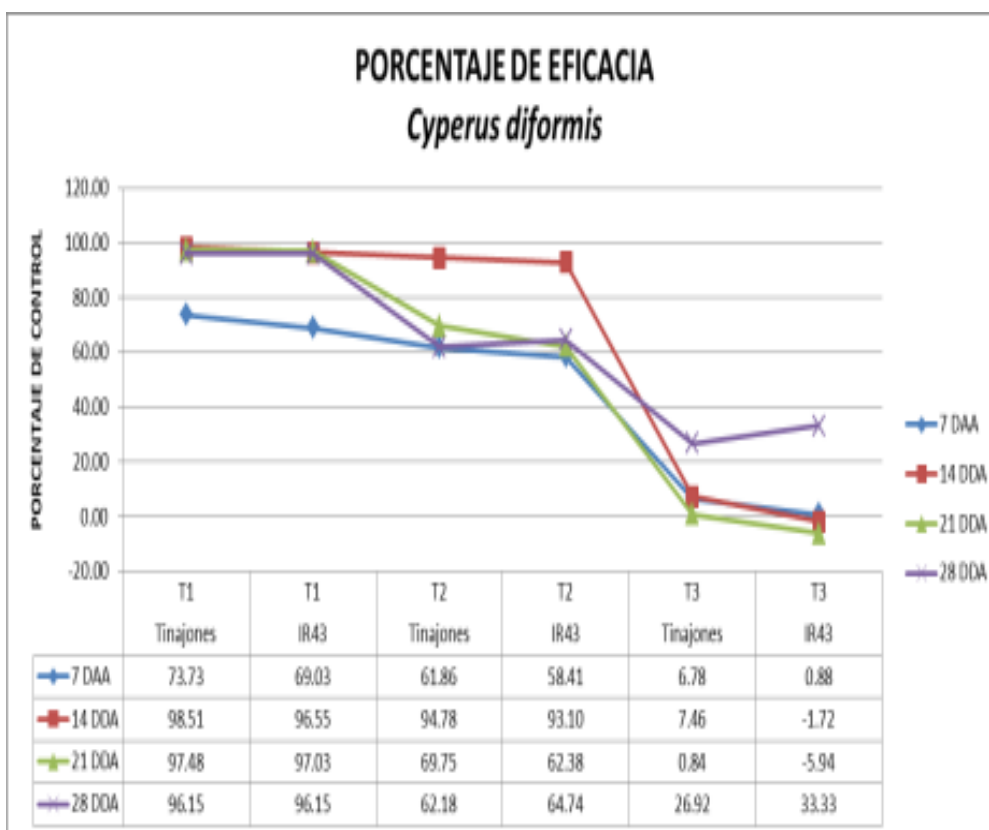


Tabla21. Porcentaje de eficacia en el control de *Cyperus diformis*.

Variedad	Tratamientos	% Control Abbott			
		07 DDA	14 DDA	21 DDA	28 DDA
TINAJONES	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha	73.73	98.51	97.48	96.15
IR - 43	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha	69.03	96.55	97.03	96.15
TINAJONES	T2 Bispirybac 0.10 l/200 l	61.86	94.78	69.75	62.18
IR - 43	T2 Bispirybac 0.10 l/200 l	58.41	93.10	62.38	64.74
TINAJONES	T3 Quinclorac 1.00 l/200 l	6.78	7.46	0.84	26.92
IR - 43	T3 Quinclorac 1.00 l/200 l	0.88	-1.72	-5.94	33.33

4.3.4. *Leptochloa uninervia*

En el Tabla 22 se observó que a los 7 DDA el mejor resultado se observó en el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l /200 l) siendo similar los resultados en las dos variedades con 70.73% para Tinajones y 73.68% para IR - 43. Mientras que T2 y T3 no presentaron control de eficacia representativa.

A los 14 DDA sigue siendo el mejor tratamiento el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/Ha.) observando en la variedad Tinajones un 100 % de control y en la variedad IR - 43 tuvo un 92.31% de control. Mientras que los tratamientos T2 y T3 no presentó control representativo.

A los 21 DDA y 28 DDA se observó que el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) continuo siendo el mejor tratamiento, en las dos posteriores evaluaciones el porcentaje de eficacia no disminuyo del 90% de control en ambas variedades.

Figura 9. Porcentaje de eficacia en el control de *Leptochloa uninervia*.

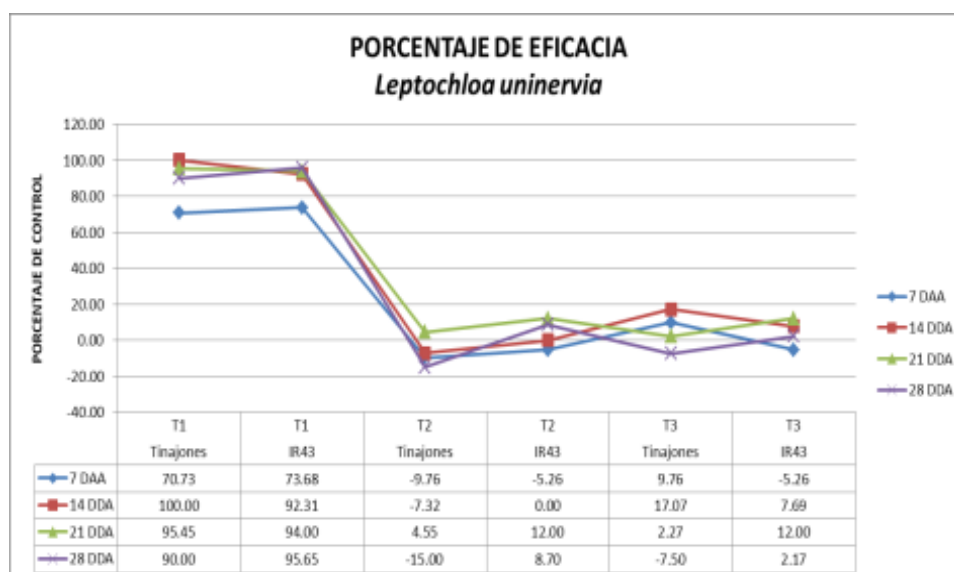


Tabla 22. Porcentaje de eficacia en el control de *Leptochloa uninervia*.

Variedad	Tratamientos	% Control Abbott			
		07 DDA	14 DDA	21 DDA	28 DDA
TINAJONES	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha	70.73	100.00	95.45	90.00
IR - 43	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha	73.68	92.31	94.00	95.65
TINAJONES	T2 Bispirybac 0.10 l/200 l	-9.76	-7.32	4.55	-15.00
IR - 43	T2 Bispirybac 0.10 l/200 l	-5.26	0.00	12.00	8.70
TINAJONES	T3 Quinclorac 1.00 l/200 l	9.76	17.07	2.27	-7.50
IR - 43	T3 Quinclorac 1.00 l/200 l	-5.26	7.69	12.00	2.17

4.3.5. *Portulaca oleracea*

En el Tabla 23 a los 7 DDA se observó que los mejores resultados se observaron en los tratamientos T1 y T2 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis 1.25 l/ha. y Bispiribac a la dosis de 0.10 l/200 l respectivamente) siendo para la variedad Tinajones un 64.53% y 51.95% de control respectivamente. Mientras que en la variedad IR - 43 tuvo un 51.95% y 46.80% de eficacia en el control de *Portulaca oleracea* respectivamente.

A los 14 DDA El tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) fue el mejor observando así que en la variedad Tinajones tuvo un 94.64% y en la variedad IR - 43 tuvo un 92.86%. Mientras que el tratamiento hubo un mínimo incremento con un 66.13% para la variedad Tinajones y 73.21% para la variedad IR43. Mientras que el último lugar lo obtuvo el tratamiento T3 (Quinclorac a la dosis de 1.0 l/200 l) con un 41.94% para la variedad Tinajones y -42.11% para la variedad IR43.

A los 21 DDA el mejor resultado también fue el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) siendo iguales los resultados con 90.98% de control respectivamente. Mientras que los resultados de los tratamientos T2 y T3 (Presentaron disminución del porcentaje de eficacia)

A los 28 DDA se observó que el ensayo concluyó con el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) como el mejor tratamiento en el control de *Portulaca oleracea*, pero observando que entre variedades IR43 tuvo un 93.07% de eficacia mayor que la variedad Tinajones que disminuyó el porcentaje de eficacia a 79.22%.

El tratamiento T2 (Bispiribac a la dosis de 0.10 l/200 l) obtuvo en la

variedad Tinajones un 50.73% mayor que la variedad IR - 43 que presento un 45.45% de eficacia en el control de *Portulaca oleracea*. El tratamiento T3 (Quinclorac a la dosis de 1 l/200 l) se observó que en la variedad Tinajones el porcentaje de eficacia fue de 31.96% de control, mientras que no hubo en ningún día de evaluación control de *Portulaca oleracea* en la variedad IR - 43 presentando un -33.07%.

Figura10. Porcentaje de eficacia en el control de *Portulaca oleracea*.

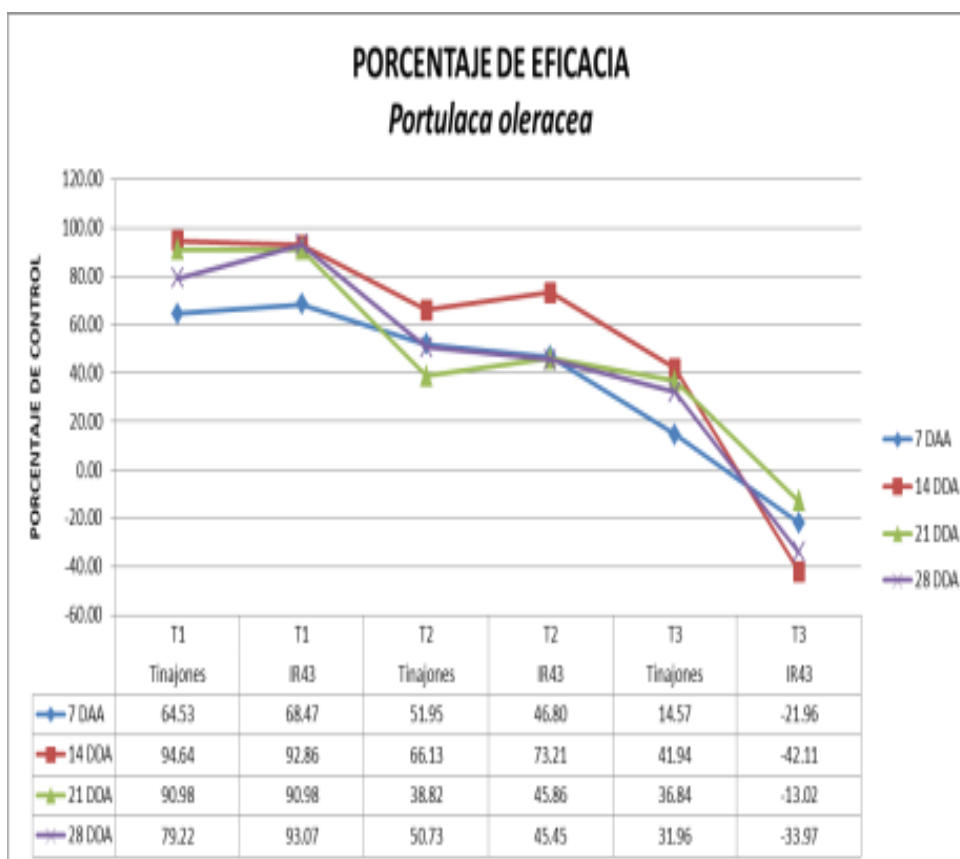


Tabla 23. Porcentaje de eficacia en el control de *Portulaca oleracea*.

Variedad	Tratamientos	% Control Abbott			
		07 DDA	14 DDA	21 DDA	28 DDA
TINAJONES	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha	64.53	94.64	90.98	79.22
IR - 43	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha	68.47	92.86	90.98	93.07
TINAJONES	T2 Bispirybac 0.10 l/200 l	51.95	66.13	38.82	50.73
IR - 43	T2 Bispirybac 0.10 l/200 l	46.80	73.21	45.86	45.45
TINAJONES	T3 Quinclorac 1.00 l/200 l	14.57	41.94	36.84	31.96
IR - 43	T3 Quinclorac 1.00 l/200 l	-21.96	-42.11	-13.02	-33.97

4.4. Fitotoxicidad de los herbicidas ensayados en las variedades arroz IR - 43 y Tinajones

Se observó en la Tabla 24 que en el testigo absoluto en ambas variedades no presento fitotoxicidad. Para el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.), ocurrió similares resultados que el testigo absoluto, sin presentar fitotoxicidad en este producto.

Sin embargo en los tratamientos T2 y T3 (Bispirybac a la dosis de 0.10 l/200l y Quinclorac a la dosis de 1 l/200 l) si se observó desde los 7 DDA fitotoxicidad en ambas variedades. Observando que desde los 21 DDA el cultivo en la variedad IR - 43 empezó a recuperarse aplicada con el producto Quinclorac a la dosis de 1 l/200 l, mientras que a los 28 días después de la aplicación se observó la recuperación en ambas variedades tratadas con Quinclorac a la dosis de 1 l/200 l. Mientras que Bispirybac a la dosis de 0.10 l/200 l no se recuperó en su totalidad en ambas variedades.

Figura 11. Fitotoxicidad de los herbicidas ensayados en las variedades de arroz IR – 43 y Tinajones.

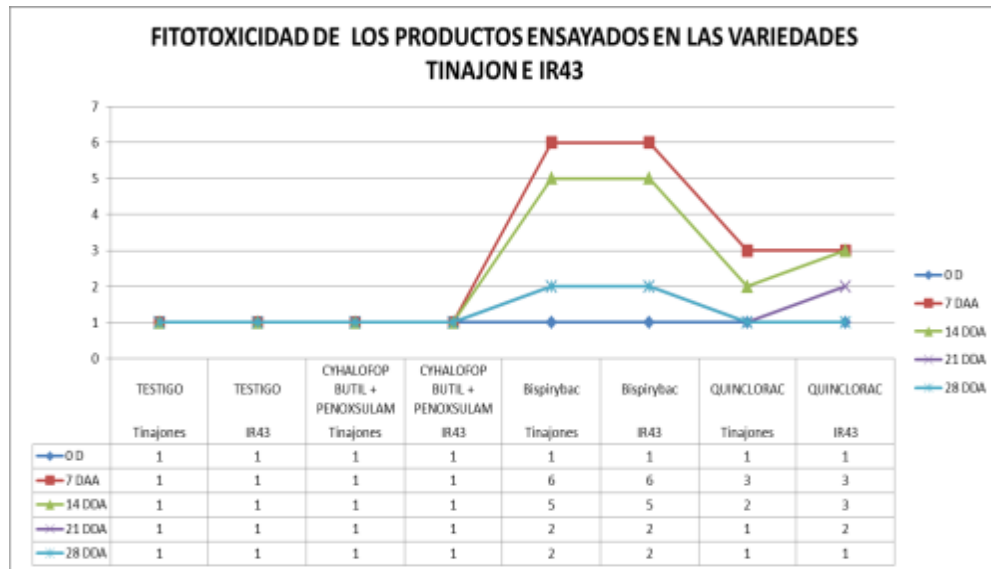


Tabla 24. Fitotoxicidad de los productos ensayados en las variedades de arroz Tinajones y IR - 43.

Variedad	Tratamientos	0 ADA	07 DDA	14 DDA	21 DDA	28 DDA
Tinajones	T0 Testigo	1	1	1	1	1
IR - 43	T0 Testigo	1	1	1	1	1
TINAJONES	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha	1	1	1	1	1
IR - 43	T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha	1	1	1	1	1
TINAJONES	T2 Bispirybac 0.10 l/200 l	1	6	5	2	2
IR - 43	T2 Bispirybac 0.10 l/200 l	1	6	5	2	2
TINAJONES	T3 Quinclorac 1.00 l/200 l	1	3	2	1	1
IR - 43	T3 Quinclorac 1.00 l/200 l	1	3	2	2	1

5. DISCUSIÓN.

- **Esqueda y Tosquy (2014)**, evaluaron el control de malezas a los 15, 30 y 45 días después de la aplicación (DDA) y la toxicidad al arroz a los 7, 15 y 30 DDA. Aplicando Bispiribac-sodio aplicado a 22 y 30 g ia/ha y en mezcla con pendimetalina a 22 + 1.188 g ia/ha y clomazone a 22 + 480 g ia/ha controlaron eficientemente *Cyperus. iria*, pero su efecto en *E. colona* fue de regular a bueno.
- **Chebataroff, (2012)**, Bispiribac es un herbicida sistémico de absorción foliar con amplio espectro de acción. Resulta eficiente en controlar *Echinochloa spp.* con un manejo de agua adecuado con una rápida inundación posterior a su aplicación o en suelo encharcado con maleza descubierta.
- **Esqueda y Rosales (2004)**, evaluaron la eficiencia biológica de Bispiribac solo y en mezcla para el control de *Echinochloa spp.* resultando en un buen control en el primer flujo de emergencia de capines pero al no ser un herbicida residual no pudo ser recomendado como un tratamiento único ya que se presentan nuevos flujos de dicha maleza. Una sola aplicación de Bispiribac-sodio + Clomazone fue suficiente para controlar *Echinochloa spp.* durante todo el ciclo del arroz (**Esqueda y Tosquy, 2009**).
- **Edifarm (2016)** indica que el Cyhalofop-butyl es un herbicida post emergente sistémico para el control de malezas gramíneas, de rápida absorción a través del follaje de las plantas. Es traslocado a los tejidos meristemáticos de la planta, en donde ejerce su acción herbicida.

6. CONCLUSIONES

Se concluye lo siguiente:

- Que el tratamiento T1 de Rebelex (Cyhalofop butil + Penoxulam) a dosis de 1.25 lt/ha fue el tratamiento que nos brindó los mejores porcentajes de control frente a las malezas en estudio (*Echinochloa colona*, *Echinochloa crusgalli*, *Cyperus diformis*, *Leptochloa uninervia* y *Portulaca oleracea*) Rebelex mostro los porcentajes de control muy uniformes en las dos variedades en estudio, tinajones y la variedad IR43
- En este trabajo se observó que las variedades en estudio Tinajones y la variedad IR43 son bastante tolerantes al herbicida Rebelex (Cyhalofop butil + Penoxulam) no mostraron fitotoxicidad alguna frente a este tratamiento. Sin embargo, si mostraron efectos fitotóxicos para el tratamiento T2 Ectran (Bispirybac sodio) y T3 Facet (Quinclorac) hasta 14 días después de la aplicación, mostrando retraso en su crecimiento, clorosis.
- Con los resultados obtenidos en este trabajo se determina que el tratamiento con mejores porcentajes de control y más eficiente para el control de malezas en estudio (*Echinochloa colona*, *Echinochloa crus galli*, *Cyperus diformis*, *Leptochloa uninervia* y *Portulaca oleracea*) es Rebelex a dosis de 1.25 lt/ha. Seguido por Ectran (Bispirybac sodio) a dosis de 0.1 lt/ha. Y por último el tratamiento T3 Facet (Quinclorac) a dosis de 1 lt/ha.

7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda para el control de las malezas mencionadas en el ensayo (*Echinochloa colona*, *Echinochloa crugalli*, *Cyperus diformis*, *Leptochloa uninervia* y *Portulaca oleracea*), la aplicación de REBELEX Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/Ha. ya que presentan buenos resultados hasta los 28 días después de la aplicación en todas las malezas mencionadas, sin presentar fitotoxicidad en todo el transcurso del ensayo.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar P. (2010). Producción Integrada del Arroz en el Sur de España. Consejería de Agricultura y Pesca, servicio de publicaciones y divulgación. Fundación de cajas rural del sur. 320 pág.
- ALAM. (1974). Revista de la Asociación Latinoamericana de Malezas. p. 6 - 12. Resumen del panel sobre Métodos para la Evaluación de Ensayos en Control de Malezas en Latinoamérica. II Congreso de ALAM. Cali, Colombia.
- Agroterra.com(2017). Agroterra Blog
<https://www.agroterra.com/blog/descubrir/herbicidas-clasificacion-y-uso/77614/>
- BASF PERUANA S.A. hoja técnica de herbicida facet.
- Burgos, E. (2014). Estudio experimental de métodos de control de maleza utilizados en plantaciones de E. globulus y propuesta de análisis alternativo de los modelos de diseños experimentales usando el enfoque de regresión. Consultado el 15 de agosto de 2016, de http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/1475/1/Burgos_Berna_Eduardo_Willian.pdf
- Cerna B. (2013). Ciencia y Tecnología de Malezas. 1era. Edición. Publicación del Fondo Editorial (UPAO). Trujillo Perú. 429 pág.
- CONARROZ, (2010). Corporación Arroceras Nacional. Revista Arroceras N° 5, p. 15.
- Chebataroff, N. (2012). Arroz uruguayo. Montevideo, Hemisferio Sur. 352 p.
- Cropcheck. (2011). Manual de recomendaciones cultivo de arroz inundado desde siembra (Vol. II). Santiago, Chile.
- Diez, P. (2013). Modo de acción de los herbicidas. Rosario, Argentina: REM - AAPRESID.
- Dow Agrosiences <http://www.dowagro.com/ar/agro/herbicidas.htm>
http://msdssearch.dow.com/PublishedLiteratureDAS/dh_08f3/0901b803808f3dca.pdf?filepath=ar/pdfs/noreg/013-54004.pdf&fromPage=GetDoc
- Edifarm. (2016). prowl top. Consultado el 20 de Febrero de 2016, de Quickagro: <https://quickagro.edifarm.com.ec/pdfs/productos/PROWLTOP-20160816-103851.pdf>

Esqueda, V y Rosales , E. (2004) Evaluación de bispiribac-sodio en el control de malezas en arroz de temporal

Egea J. (2018). Manuel de Identificación de Malezas Comunes del Paraguay

Esqueda E. y Tosquy V. (2014). Validación de Cihalofop-Butilo + Clomazone para el control de *Echinochloa colona* (L.) Link en arroz de temporal. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Vol.5 Núm.5 30 de junio - 13 de agosto, 2014 p. 741-751)

Folletos de divulgación de la empresa de semillas "El Potrero".

Flores. (2014). Maleza. Consultado el 14 de Enero de 2016, de <https://www.flores.ninja/maleza/>

Infoagro (2012). Competencia de las malezas presentes en el cultivo de arroz.

Disponible en <http://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/arroz2.htm>

INTEROC S.A. (s.f). hoja técnica de Ectran 40 SC

Macías H. (2012). Herbicidas Orgánicos vs Químicos Monografía Universidad Vera Cruzana Facultad de Ciencias Químicas Región Posa Rica Tuxpon 87 pág.

Manual para elaboración de protocolos para ensayos de eficacia con PQUA.

(2016). consultado el 14 de Enero de 2016.

<https://www.ica.gov.co/Areas/Agricola/Servicios/Regulacion-y-Control-de-Plaguicidas-Quimicos/Manual-protocolos-ensayos-eficacia-PQUA-1.aspx>

Montealegre F. (2011). / Morfología de plántulas de malezas de clima cálido. Colombia. Bogotá. 212 pág.

Ordeñana, O. (2012). Arroz, agronomía y control de malezas. Babahoyo, Ecuador: Malena.

Parada, J. (2013). Recomendaciones para el control de malezas en arroz. El Mercurio. Consultado el 20 de Noviembre de 2016, de <http://www.elmercurio.com/Campo/Noticias/Noticias/2013/01/16/Recomendaciones-para-el-control-de-malezas-en-el-arroz.aspx>

Paredes *et al.*, (2015). Producción de arroz: Buenas prácticas agrícolas. (Mario Paredes, & Viviana Becerra, Edits.) Santiago, Chile.

Pozo S. (2010). Alternativa para el control químico de malezas anuales en el cultivo de CHIA (*Salvia Hosponica*) en la granja ECAA, Provincia de

Imbabura. Tesis Ing. Agro. Polifícia Universidad Católica del Ecuador. SEDE-IBARRA. Escuela de Ciencias Agrícolas y Ambientales E.C.A.A. 113 pág.

Torres, S., & Ortiz, A. (2017). Mecanismo de resistencia de paja rugosa (*Ischaemum rugosum*) al herbicida Bispiribac sodium en el cultivo de arroz. *Bioagro*, 29(2), 95-104.

Ramírez, J. (2014). Dinámica poblacional de malezas del cultivo de arroz en las zonas centro, meseta y norte del departamento del Tolima. Tesis Maestría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Velázquez, B. (2015). Identificación de malezas en estado de plántula.

9. ANEXOS

1. Promedio del porcentaje de cobertura para la maleza *Echinochloa colona*

1.1. Prueba de Duncan

En el Tabla 25 se observó que antes de la aplicación, a los 7 DDA y 21 DDA no hubo diferencias significativas entre sí. Mientras que a los 14 y 28 DDA hubo diferencia significaba, siendo menor la cobertura foliar en la variedad Tinajones que en la variedad IR - 43.

En el Tabla 26 se observó que estadísticamente antes de la aplicación no hubo diferencia significativa entre tratamientos.

A los 7 DDA se observó estadísticamente un incremento de la cobertura en el testigo absoluto, mientras que los tratamientos tuvieron menor cobertura foliar de la maleza *Echinochloa colona*, pero fueron similares entre sí.

A los 14 DDA estadísticamente el mejor tratamiento fue el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.), seguido de los tratamientos T2 y T3. Mientras que el testigo absoluto sigue incrementando su cobertura foliar.

A los 21 DDA y 28 DDA estadísticamente el tratamiento que resulto con buen efecto de control fue T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.), seguido del tratamiento T2 (Bispyribac a la dosis de 0.10 l/200 l) y ocupando último lugar el tratamiento T3 (Quincloraca la dosis de 1.00 l/200 l).

Tabla 25. Prueba de Duncan entre Variedades

Nivel de probabilidad: 0.05	ADA		07 DDA		14 DDA		21 DDA		28 DDA	
Tratamientos	Media	Sig.	Media	Sig	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.
Producto y dosis de prueba										
IR - 43	58.83	A	40.08	A	25.67	A	27.58	A	31.25	A
Tinajones	56.58	A	38.58	A	21.67	B	24.75	A	27.17	B

Tabla 26. Prueba de Duncan

Nivel de probabilidad: 0.05	ADA		07 DDA		14 DDA		21 DDA		28 DDA	
Tratamientos	Media	Sig.	Media	Sig	Media	Sig.	Media	Sig	Media	Sig.
Producto y dosis de prueba										
T0 Testigo	50.50	A	52.50	A	67.67	A	64.00	A	65.00	A
T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha	64.00	A	32.00	B	3.17	C	1.83	D	2.333	D
T2 Bispirybac 0.10 l/200 l	65.33	A	37.00	B	11.33	B	17.33	C	20.83	C
T3 Quinclorac 1.00 l/200 l	51.00	A	35.83	B	12.50	B	21.50	B	28.66	B

2. Promedio del porcentaje de cobertura por tratamiento *Echinochloa crugalli*

2.1. Prueba de Duncan

En el Tabla 27 estadísticamente se observó que antes de la aplicación, 07, 14, 21 y 28 DDA no presentaron diferencias significativas entre variedades.

Prueba de Duncan entre tratamientos

En el Tabla 28 se observó que antes de la aplicación todos los tratamientos fueron similares entre sí. Mientras que a los 07 DDA el mejor tratamiento fue el T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.), seguidode T2 y T3 (Bispirybac a la dosis de 0.10 l/200l y Quinclorac a la dosis de 1.00 l/200l).

A los 14 DDA sigue siendo el mejor tratamiento estadísticamente el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) seguido el tratamiento T3 (Quinclorac a la dosis 1.0 l/200l) y en último lugar el tratamiento T2 (Bispirybac a la dosis de 0.10 l/200 l).

A los 21 DDA el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) sigue siendo el mejor tratamiento, seguido de T2 (Bispirybac a la dosis de 0.10 l/200 l) y en último lugar el tratamiento T3 (Quinclorac a la dosis 1.0 l/200l).

A los 28 DDA el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) sigue ocupando el primer lugar, mientras que el tratamiento T2 (Bispirybac a la dosis de 0.10 l/200 l) incremento su porcentaje de cobertura y es similar al tratamientos T3 (Quinclorac a la dosis 1.0 l/200l).

Tabla 27. Prueba de Duncan entre Variedades

Nivel de probabilidad: 0.05	ADA		07 DDA		14 DDA		21 DDA		28 DDA	
Tratamientos	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.
Producto y dosis de prueba										
IR - 43	43.08	A	25.67	A	15.08	A	20.25	A	26.67	A
TINAJONES	45.58	A	27.83	A	16.42	A	18.33	A	24.33	A

Tabla 28. Prueba de Duncan

Nivel de probabilidad: 0.05	ADA		07 DDA		14 DDA		21 DDA		28 DDA	
Tratamientos	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.
Producto y dosis de prueba										
T0 Testigo	41.67	A	41.50	A	41.83	A	48.00	A	54.33	A
T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha	43.33	A	14.67	C	1.17	D	1.33	D	2.00	C
T2 Bispirybac 0.10 l/200 l	46.67	A	25.00	B	12.00	B	11.17	C	21.67	B
T3 Quinclorac 1.00 l/200 l	45.67	A	25.33	B	8.00	C	16.67	B	24.00	B

3. Promedio del porcentaje de cobertura por tratamiento *Cyperus*

diformis

3.1. Prueba de Duncan

En la Tabla 29 en la prueba de DUNCAN entre variedades se observó que ADA, 07, 14, 21 y 28 días después de la aplicación no presentaron diferencias significativas.

Prueba de Duncan entre tratamientos

En la Tabla 30 se observó que antes de la aplicación no hubo diferencia significativa entre tratamientos.

A los 7 y 14 DDA los mejores tratamientos estadísticamente fueron T1 y T2 (Cyhalofop butil + penoxsulam a 1.25 l/ha. y Bispirybac a 0.10 l/200 l), mientras que el testigo y el tratamiento T3 fueron similares en el porcentaje de cobertura foliar.

A los 21 DDA el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a 1.25 l/ha.) fue el mejor tratamiento, seguido del tratamiento T2 (Bispirybac a 0.10 l/200 l) observando un leve incremento del porcentaje de área foliar. Mientras que el tratamiento T3 presenta el porcentaje de cobertura foliar similar al del testigo sin aplicar.

A los 28 DDA se observó que estadísticamente el T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) continua siendo el mejor tratamiento, seguido del tratamiento T2 (Bispirybac a la dosis de 0.10 l/200l). Mientras que el tratamiento T3 (Quinclorac a la dosis de 1.0 l/200 l) mantiene el porcentaje de cobertura foliar mayor que los otros tratamientos.

Tabla 29. Prueba de Duncan entre Variedades

Nivel de probabilidad: 0.05	ADA		07 DDA		14 DDA		21 DDA		28 DDA	
Tratamientos	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.
Producto y dosis de prueba										
IR - 43	37.58	A	25.58	A	20.50	A	20.75	A	26.75	A
TINAJONES	39.83	A	25.33	A	22.25	A	23.00	A	27.92	A

Tabla 30. Prueba de Duncan entre tratamientos

Nivel de probabilidad: 0.05	ADA		07 DDA		14 DDA		21 DDA		28 DDA	
Producto y dosis de prueba	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.
T0 Testigo										
T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha	36.50	A	38.50	A	41.67	A	36.67	A	52.00	A
T2 Bispirybac 0.10 l/200 l	41.67	A	11.00	B	1.00	B	1.00	C	2.00	D
T3 Quinclorac 1.00 l/200 l	38.00	A	15.33	B	2.50	B	12.33	B	19.00	C
T0 Testigo	38.67	A	37.00	A	40.33	A	37.50	A	36.33	B

4. Promedio del porcentaje de cobertura por tratamiento *Leptochloa*

uninervia

3.2. Prueba de Duncan

Prueba de Duncan entre variedades

En la Tabla 31 se observó que antes de la aplicación y a los 7, 14, 21 y 28 DDA no hubo diferencia significativa entre tratamientos.

Prueba de Duncan entre tratamientos

En la Tabla 32 se observó que ADA entre tratamientos fue similar entre sí. A los 7 DDA se observó que estadísticamente el tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.) fue el mejor, los tratamientos T2, T3 (Bispiriybac a la dosis de 0.10 l/200 l y Quinclorac a la dosis de 1 l/200 l respectivamente) y el testigo absoluto fueron similares entre sí.

A los 14, 21 y 28 DDA los resultados estadísticamente fueron similares entre sí. Siendo el mejor tratamiento el T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.). Mientras que T2 y T3 fueron similares al testigo absoluto.

Tabla 31. Prueba de Duncan entre Variedades

Nivel de probabilidad: 0.05	ADA		07 DDA		14 DDA		21 DDA		28 DDA	
Tratamientos	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.
Producto y dosis de prueba										
IR - 43	0.35	A	0.32	A	0.29	A	0.32	A	0.31	A
TINAJONES	0.35	A	0.33	A	0.28	A	0.31	A	0.32	A

Tabla 32. Prueba de Duncan entre tratamientos

Nivel de probabilidad: 0.05	ADA		07 DDA		14 DDA		21 DDA		28 DDA	
Tratamientos	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.
Producto y dosis de prueba										
T0 Testigo	0.35	A	0.37	A	0.37	A	0.41	A	0.39	A
T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha	0.34	A	0.19	B	0.04	B	0.07	B	0.09	B
T2 Bispyribac 0.10 l/200 l	0.37	A	0.39	A	0.38	A	0.39	A	0.39	A
T3 Quinclorac 1.00 l/200 l	0.32	A	0.37	A	0.35	A	0.39	A	0.39	A

5. Promedio del porcentaje de cobertura por tratamiento *Portulaca oleracea*

5.1. Prueba de Duncan

En la Tabla 33 se observó que antes de la aplicación y a los 7,14, 21 y 28 días después de la aplicación entre variedades no presentaron diferencia entre sí.

Prueba de Duncan entre tratamientos

En la Tabla 34 antes de la aplicación se observó que el tratamiento T2 (Bispirybac a la dosis de 0.10 l/200 l) presentó mayor cobertura foliar. Seguido del testigo absoluto y tratamiento T3 (Quinclorac a la dosis de 1 l/200 l).

A los 7 y 14 DDA se observó que el mejor tratamiento estadísticamente fue T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis 1.25 l/ha.), seguido del tratamiento T2 (Bispirybac a la dosis de 0.10 l/200 l). Mientras que el tratamiento T3 (Quinclorac a la dosis de 1 l/200 l) presentó similar porcentaje de cobertura foliar que el testigo absoluto.

A los 21 DDA estadísticamente se observó que T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis 1.25 l/ha.) sigue siendo el mejor tratamiento, seguido del tratamiento T2 (Bispirybac a la dosis de 0.10 l/200 l). Mientras que el tratamiento T3 (Quinclorac a la dosis de 1 l/200 l) incrementó el porcentaje del área foliar.

A los 28 DDA estadísticamente los tratamientos T2 y T3 incrementaron el porcentaje de cobertura foliar de *Portulaca oleracea* similar al testigo absoluto. Mientras que el mejor tratamiento fue tratamiento T1 (Cyhalofop butil + penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha.).

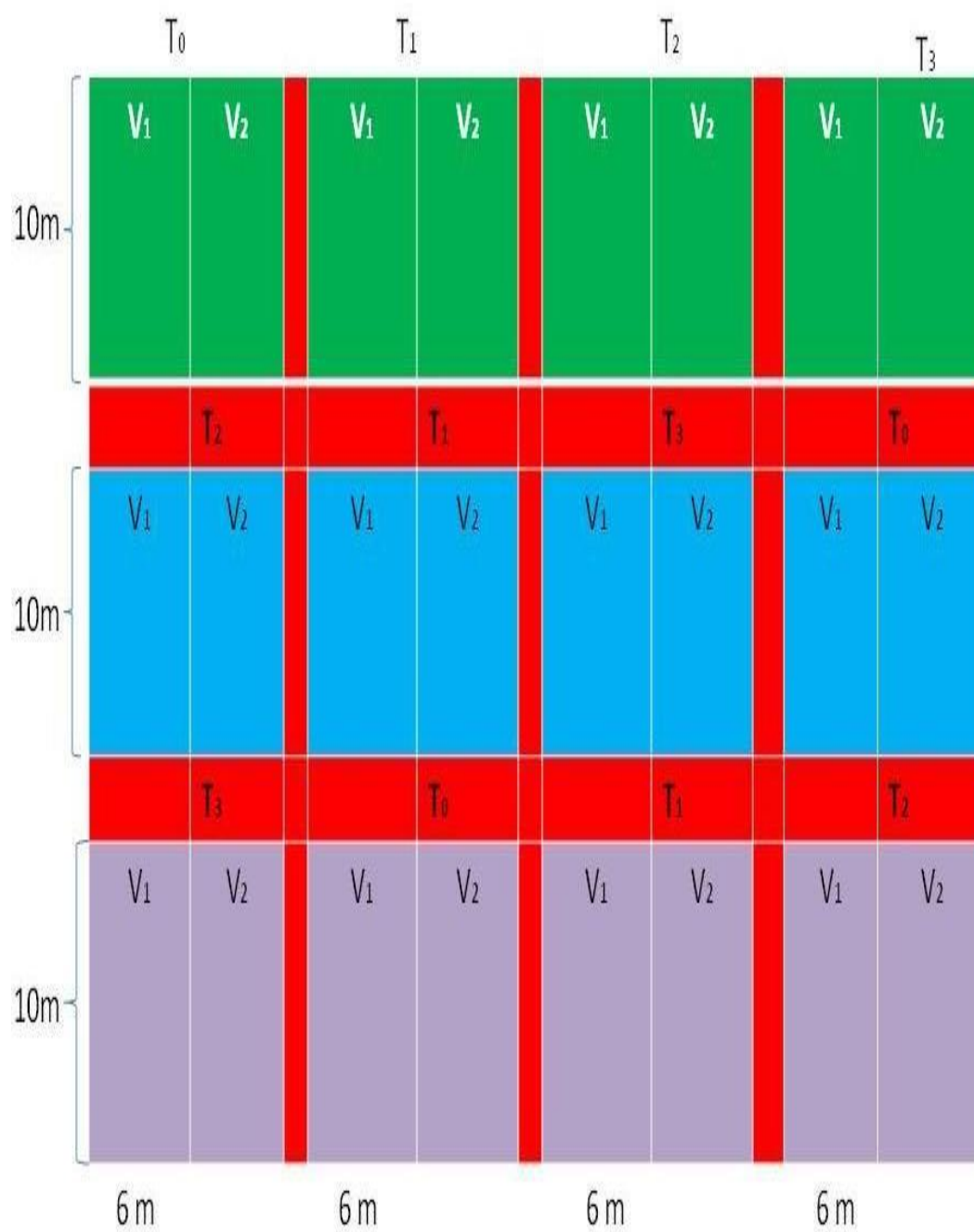
Tabla 33. Prueba de Duncan entre Variedades

Nivel de probabilidad: 0.05	ADA		07 DDA		14 DDA		21 DDA		28 DDA	
Tratamientos	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.
Producto y dosis de prueba										
IR 43	2.85	A	2.55	A	2.26	A	2.52	A	2.48	A
TINAJONES	2.83	A	2.55	A	2.14	A	2.47	A	2.54	A

Tabla 34. Prueba de Duncan entre tratamientos

Nivel de probabilidad: 0.05	ADA		07 DDA		14 DDA		21 DDA		28 DDA	
Tratamientos	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.	Media	Sig.
Producto y dosis de prueba										
T0 Testigo	3.03	AB	3.10	A	3.18	A	3.32	A	3.27	A
T1 Cyhalofop butil + Penoxsulam a la dosis de 1.25 l/ha	2.38	B	1.50	C	0.50	C	0.74	C	0.90	C
T2 Bispirybac 0.10 l/200 l	3.12	A	2.44	B	1.97	B	2.63	B	2.64	A
T3 Quinclorac 1.00 l/200 l	2.84	AB	3.15	A	3.14	A	3.28	AB	3.23	A

Figura 12. Croquis del campo experimental.



6. FOTOGRAFÍAS



Foto 1. Limpieza de campo.



Foto 2. Nivelación de parcelas.



Foto 3. Variedad de arroz IR 43.



Foto 4. Variedad de arroz Tinajones.



Foto 5. Siembra de arroz en seco.



Foto 6. Campo de arroz regado.



Foto 7. Germinación del campo de arroz



Foto 8. Colocación de equipos de protección para la aplicación de tratamientos.



Foto 9. Preparación de los tratamientos.



Foto 10. Aplicación de los tratamientos.



Foto 11. Primera evaluación testigo. 7 DDA – Bloque 1



Foto 12. Primera evaluación Testigo 7 DDA - Bloque 3



Foto 13. Primera evaluación T1 7 DDA - Bloque 2



Foto 14. Primera evaluación T1 7 DDA - Bloque 1



Foto 15. Tratamiento 1 14 días DDA - Bloque 3



Foto 16. Tratamiento testigo, 14 días DDA - Bloque 2



Foto 17. Tratamiento Testigo 21 días DDA - Bloque 2



Foto 18. Tratamiento testigo 21 días DDA – Bloque 3



Foto 19. Tratamiento 1 - 21 DE DDA – Bloque 2

AGRADECIMIENTO.

Agradezco profundamente a las autoridades de la Universidad Nacional de Tumbes, por todo el apoyo recibido para la culminación de mis estudios, por ser esa fuente de inspiración y superación profesional; así mismo, a los profesores de la facultad de ciencias agrarias por compartir sus conocimientos y formación profesional, un agradecimiento especial a mis compañeros y amigos que aportaron significativamente durante el inicio y culminación de los estudios.