

**Evaluación de la Eficacia del Herbicida Metamifop para el Control de Malezas en Post
Emergencia en el Cultivo del Arroz (*Oryza Sativa*).**

Yesenia Alexandra Vargas Muñoz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Escuela de Ciencias Agrícolas, pecuarias y del medio ambiente
Programa de Agronomía
Ibagué – Tolima
2020

**Evaluación de la Eficacia del herbicida Metamifop para el Control de Malezas en Post
Emergencia en el Cultivo del Arroz (*Oryza Sativa*).**

Autora

Yesenia Alexandra Vargas Muñoz

**Proyecto de Investigación como Requisito Parcial para Optar al Título de Profesional de
Agrónomo.**

Asesor:

Ingeniero Francisco José Montealegre

Ingeniero Agrónomo Especialista en Gestión de Proyectos.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Ibagué – Tolima

2020

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Resumen analítico especializado RAE

tema	Eficacia del Herbicida Metamifop
título	Evaluación de la eficacia del herbicida metamifop para el control de malezas en post emergencia en el cultivo del arroz (<i>oryza sativa</i>).
Autores	Yesenia Alexandra Vargas Muñoz
Fuentes biográficas	<ul style="list-style-type: none"> • Luna Santa, JN (2009) Boletín Informativo de la Federación Nacional de Arroceros - Fondo Nacional del Arroz Bogotá, D.C. ISSN 122-2635 Año 18. Recuperado de: http://www.fedearroz.com.co/revistanew/correo227.pdf • Hernández León, F, A.(2011). Evaluación de la resistencia de poblaciones de <i>ischaemum rugosum</i> salisb. a bispiribac sodio en lotes arroceros de la zona del Ariari, Meta .Recuperado de: http://bdigital.unal.edu.co/4072/1/felixantoniohernandezleon.2011.pdf • Tarifel. (2008). Ficha técnica METAMIFOP. Recuperado de: http://www.tafirel.com/Docs/es/FichaTecnica/metamifop.pdf • Tarifel. (2008). Etiqueta Metamifop. Recuperado de : http://www.tafirel.com/Docs/es/Etiquetas/metamifop.pdf • Nuevo Día. (2018). Cultivos de arroz del Tolima fueron los de mayor producción y rendimiento en el primer semestre. Recuperado de: http://www.elnuevodia.com.co/nuevodia/actualidad/economic/a/419656-cultivos-de-arroz-del-tolima-fueron-los-de-mayor-produccion-y-rendimient
Año	2020
Resumen	<p>Este estudio se realiza en el municipio de Ibagué en la Hacienda Villa Campestre. En lo cual se va a trabajar la importancia de llevar un manejo adecuado y la eficacia de herbicidas METAMIFOP para el control de la falsa caminadora "<i>Ischaemum rugosum</i>" es una gramínea anual, nativa del Asia tropical puede comportarse como una planta anual o perenne, se reproduce a través de <u>semilla</u>, estolones y <u>rizomas</u> con un ciclo de 130 días pudiendo formar gran número de tallos y que crece desde el nivel del mar hasta los 2.400 m de altitud. Tiene una extraordinaria capacidad para colonizar nichos en zonas inundadas, teniendo hábitos muy semejantes a los del <u>arroz</u> (<i>oryza sativa</i>).por lo que muchas veces se confunde con este cultivo antes de la floración. Es considerada una de las malezas de mayor competitividad, característica que reduce los rendimientos en cultivos de arroz ya que es reportada como maleza grave en más de 25 países, siendo el arroz (<i>oryza sativa</i>) el cultivo más afectado. En fases</p>

	<p>avanzadas del cultivo puede provocar gravísimas afectaciones al rendimiento agrícola, debido a las fallas de control con herbicidas empleados en el cultivo del arroz (<i>oryza sativa</i>). Es una planta de suelos inundados y de secano favorecido, con alta pluviosidad. Indicaron que la germinación es una de las fases más críticas en el desarrollo de cualquier especie y que cada una de estas posee un rango específico de factores ambientales que son necesarias para que este proceso sea exitoso; entre estos, los más conocidos son temperatura, luz, pH y humedad del suelo. Se busca analizar con los tratamientos la mejor Dosis adecuada para este control utilizando 4 repeticiones.</p>
Palabras claves	Arroz, Dosis, Germinación, Humedad, Semillas
Descripción del problema de investigación	Uno de los principales problemas sanitarios en el cultivo del arroz son las malezas o arvenses, las cuales causan reducción de rendimientos y contaminación de semilla. La maleza de mayor importancia durante los últimos años es falsa caminadora (<i>Ischaemum rugosum Salisb</i>) donde el objetivo de ese ensayo no es el de aumentar dosis, sino encontrar la dosis adecuada según el tamaño de la arvense, por lo que se recomienda realizar controles tempranos con el menor tamaño posible de la arvense
Objetivo general	Evaluar la eficacia del herbicida MEFAMIFOP en el Control de la maleza (<i>Ischaemum rugosum Salisb</i>) en el cultivo de arroz (<i>Oryza sativa</i>), municipio de Ibagué
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la eficacia biológica del herbicida METAMIFOP para el control de Malezas en Post emergencia en el cultivo de Arroz (<i>Oryza sativa</i>). • A través de un screening definir la dosis más eficiente del herbicida METAMIFOP para el control de Malezas en post emergencia en el cultivo de Arroz (<i>Oryza sativa</i>) • Determinar la fitotoxicidad del herbicida METAMIFOP en el cultivo de Arroz (<i>Oryza sativa</i>)
Metodología	Para el desarrollo del proyecto de investigación se implementa una metodología basada en diferentes dosis establecida en un plano para el ensayo del producto METAMIFOP, realizando aplicación en estado Post emergencia temprana de las malezas mediante la recolección de información con las evaluaciones realizada a los 7, 14 y 21 días después de la aplicación, basado en método de observación y análisis de datos cualitativas en el control de malezas y daño del cultivo se determinaron utilizando la escala de sintomatología propuesta por la ALAM y cuantitativa la cual se determinó la densidad de malezas presentes discriminándolas por especie, con la ayuda de un marco de 40 cm ² (0.16 m ²) de lado el cual se lanzó tres

	<p>veces al azar dentro de cada parcela. El proyecto se desarrolló en la ciudad de Ibagué departamento del Tolima, vereda aparco, Hacienda Villa campestre con el cultivo de arroz , variedad Fedearroz 60 con un tamaño de Tamaño de la parcela 20 m² (4 X 5 mts) con 4 repeticiones</p>
<p>Principales referencias teóricas y conceptuales</p>	<p>La maleza falsa caminadora (<i>Ischaemum rugosum</i> Salisb que es la más pronunciada es una maleza muy invasora en suelos inundados que presenta una nocividad alta debido a su adaptación a las condiciones que también son ideales ya que es un cultivo y su nivel de competencia. Su incidencia en el arrozal no solo es capaz de reducir los rendimientos al competir por agua, espacio, nutrientes y luz, sino que desmejora la calidad final del producto al momento de la cosecha ya que los sistemas de pre-limpieza de las cosechadoras combinadas no son capaces sacarlo de la masa de paddy húmedo. Por otro lado, esta maleza es un huésped alterno de insectos y enfermedades de importancia económica para el cultivo. Es capaz de reducir el rendimiento en más de un 50% cuando la densidad por metro cuadrado es alta.</p> <p>El control químico de esta especie cada vez se hace menos eficaz. El cual el Herbicidas METAMIFOP es un herbicida selectivo para el cultivo de arroz, para el control de malezas gramíneas. Es un inhibidor de la ACCASA, por lo que impide la síntesis de los ácidos grasos vegetales. Se absorbe por hojas y se trasloca hacia los meristemas, donde afecta la formación de las membranas celulares en crecimiento. METAMIFOP presenta la ventaja de una amplia ventana de intervención, teniendo efecto sobre el capín hasta el estado de macollamiento. Los mejores controles, se logran si las malezas están en activo crecimiento, evitando situaciones de stress hídrico, térmico o poca luminosidad. Luego de 7 días de aplicado, las hojas más jóvenes comienzan a tornarse rojizas y luego cloróticas. Dependiendo de las condiciones climáticas, la muerte de la maleza se concreta a las 2 semanas de aplicado.</p>
<p>Conclusiones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las evaluaciones nos mostraron que las aplicaciones del producto METAMIFOP, presenta un efecto contundente sobre malezas gramíneas como liendre puerco y falsa caminadora, malezas presentes y con una alta presión en éste lote donde se montó la prueba. Siendo el mejor tratamiento T3. • El objetivo de la prueba era evaluar el comportamiento del herbicida METAMIFOP como pre-emergente. Las evaluaciones nos muestran que el producto en sus diferentes dosis presenta un excelente control, siendo la más efectiva el tratamiento 3, presentando la más baja población de malezas gramíneas emergidas.

- A lo largo de la prueba, encontramos que los tratamientos presentan una solides en su comportamiento controlando malezas gramíneas: en todas las evaluaciones, encontramos como el mejor el T3.
- Los tratamientos que incluían dosis altas de **METAMIFOP** tuvieron un excelente comportamiento.
- Todos los tratamientos presentaron un excelente control de malezas gramíneas en emergencia y se comportaron muy bien como pre-emergentes. Se tuvieron controles entre 90,1 y 92,2%, lo cual nos va mostrando la forma y momento de aplicación más adecuada.
- Los resultados obtenidos, teniendo en cuenta el objetivo de cada herbicida y su residualidad, nos muestra que las aplicaciones de herbicidas post emergentes nos da aproximadamente 21 días de control, tiempo que es el propio para que se tenga en cuenta el producto como una excelente herramienta para controlar gramíneas aplicado como pre-emergente.
- Las aplicaciones de **METAMIFOP** son encaminadas a controlar gramíneas emergidas y en proceso de emergencia. Para controlar estos dos grupos de malezas es necesario complementar la mezcla de herbicidas con aquellos que nos ayuden a mejorar el control de los mismos.
- En ninguno de los tratamientos aplicados, se encontró muerte de plantas de arroz por efecto del herbicida.
- Las aplicaciones de **METAMIFOP** a las dosis más altas (1,5 y 1,75 Lt/Ha), no presentaron ningún efecto contrario, ni afectaron el desarrollo de las plantas de arroz.
- En conclusión, general, para ésta prueba la dosis de **METAMIFOP** que mejor obtuvo resultados como pre-emergente fue 1,0 Lt/ Ha.
- El producto se debe aplicar con la humedad del suelo adecuada o llamado “cari seco”, posterior a ello, se recomienda hacer un moje lento pero que no quede lámina de agua.
- Para obtener mejores resultados, se recomienda que el lote no tenga residuos de cosechas anteriores o socas, éstas pueden impedir que el producto caiga sobre la superficie del suelo y bajo ellas comiencen a germinar malezas.
- El producto **METAMIFOP** se comporta muy bien como pre emergente en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*).
- Esta prueba se hizo la aplicación con arroz y malezas ya emergidas. Se debe repetir sobre preemergencia total, para evaluar otras variables.

DEDICATORIA

Agradezco primeramente a Dios por hacer cada uno de mis sueños realidad y estar en este momento cumplimiento mis metas como Profesional, a mis padres Luis Vargas, Roció del Pilar Muñoz y a mis Hijos María Paula Vargas y Alejandro Vargas por apoyarme y estar a mi lado en cada uno de mis procesos y darme todo su amor incondicional.

Y por último a todas las personas que estuvieron a mi lado dándome ánimos y que me ayudaron a cumplir este logro

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a este nuevo logro a DIOS, familiares, compañeros y tutores de la UNAD que estuvieron cuando más los necesitaba, en especial al Ingeniero Francisco José Montealegre por ser parte de este proyecto de investigación en lo cual estuvo siempre ahí asesorando en lo que más necesitara para cumplir este logro.

RESUMEN

Este estudio se realiza en el municipio de Ibagué en la Hacienda Villa Campestre. En lo cual se va a trabajar la importancia de llevar un manejo adecuado y la eficacia de herbicidas **METAMIFOP** para el control de la falsa caminadora "*Ischaemum rugosum*" es una gramínea anual, nativa del Asia tropical puede comportarse como una planta anual o perenne, se reproduce a través de semilla, estolones y rizomas con un ciclo de 130 días pudiendo formar gran número de tallos y que crece desde el nivel del mar hasta los 2.400 m de altitud. Tiene una extraordinaria capacidad para colonizar nichos en zonas inundadas, teniendo hábitos muy semejantes a los del arroz (*oryza sativa*). por lo que muchas veces se confunde con este cultivo antes de la floración. Es considerada una de las malezas de mayor competitividad, característica que reduce los rendimientos en cultivos de arroz ya que es reportada como maleza grave en más de 25 países, siendo el arroz (*oryza sativa*) el cultivo más afectado. En fases avanzadas del cultivo puede provocar gravísimas afectaciones al rendimiento agrícola, debido a las fallas de control con herbicidas empleados en el cultivo del arroz (*oryza sativa*). Es una planta de suelos inundados y de secano favorecido, con alta pluviosidad. Indicaron que la germinación es una de las fases más críticas en el desarrollo de cualquier especie y que cada una de estas posee un rango específico de factores ambientales que son necesarias para que este proceso sea exitoso; entre estos, los más conocidos son temperatura, luz, pH y humedad del suelo. Se busca analizar con los tratamientos la mejor Dosis adecuada para este control utilizando 4 repeticiones.

Palabras claves: Arroz, Dosis, Germinación, Humedad, Semillas

ABSTRACT

This study is carried out in the municipality of Ibagué at Hacienda Villa Campestre. In which the importance of carrying out proper management and effectiveness of Metamifop herbicides for the control of the false treadmill "*Ischaemum rugosum*" is an annual grass, native to tropical Asia can behave as an annual or perennial plant. , reproduce through seed, stolons and rhizomes with a cycle of 130 days and can form a large number of stems and that grows from sea level to 2,400 m altitude. It has an extraordinary ability to colonize niches in flooded areas, having habits very similar to those of rice, so it is often confused with this crop before flowering. It is one of the most competitive weeds, a feature that reduces yields on rice (*oryza sativa*) crops and is reported as serious weeds in more than 25 countries, with rice being the most affected crop. In advanced stages of the crop it can cause very serious effects on agricultural yield, due to the control failures with herbicides used in rice (*oryza sativa*) cultivation. It is a flooded and rainfed soil plant, with high rainfall. It indicates that germination is one of the most critical phases in the development of any species and each of these has a specific range of environmental factors that are necessary for this process to be successful; among these, the best known are temperature, light, pH and soil moisture. It is sought to analyze with the treatments the best adequate dose for this control using 4 repetitions.

Keywords: Rice, Dose, Germination, Humidity, Seeds

Tabla de Contenido

	Pàg.
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo General	2
2.2 Objetivo Especifico	2
3. PLANTAMIENTO	3
3.1 Generalidades	3
3.2 Importancia del cultivo de arroz en Colombia	3
3.3 Especies de malezas comunes en cultivos de arroz en Colombia	4
3.4 Efectos del manejo del agua en el cultivo de arroz en el desarrollo de malezas	5
3.5 Periodo crítico de competencia para el cultivo de arroz	6
3.6 Control de malezas	7
3.6.1 Herbicida aplicado en post-emergencia en el cultivo de arroz	7
3.7 Producto que se prueba	8
4. JUSTIFICACION	9
5. MARCO TEORICO	10
6. ANTECEDENTES	11
7. METODOLOGIA	13
7.1 Datos generales	13
7.1.1 Ubicación geográfica y características agroecológicas	13
7.2 Diseño Experimental	13
7.2.1 Distribución de los tratamientos	14
7.2.2 Aplicación de los tratamientos	14
7.2.3 Tipo de aplicación	15
7.2.4 Tipo de equipo usado	15
7.2.5 Metodología de evaluación	15
7.3 Efectos sobre otros organismos no objeto de control y sobre especies benéficas	16
7.4 Cronograma de actividades	17
7.5 Recursos Necesarios	17
8. RESULTADOS	18
8.1 Control de malezas gramíneas	18
8.2 Control hojas ancha	20
8.3 Control ciperáceas	22
9. CONCLUSIONES	24
10. RECOMENDACIONES	27
11. BIBLIOGRAFIA	28
12. ANEXOS FOTOGRÁFICO	29
12.1 Tratamiento N° 2	29
12.2 Tratamiento N°3 Metodología de evaluación	29
12.3 Tratamiento N°4 Emergencia de malezas de hojas anchas y ciperáceas	30
12.4 Tratamiento N° 4Emergencia de malezas Hojas anchas	30
12.5 Tratamiento N° 5 Emergencia de gramíneas	31
12.6 Testigo Absoluto	31
12.7 Tratamiento N° 2. METAMIFOP 1 Lt/ Ha	32
12.8 Tratamiento N°3. METAMIFOP 1 Lt/Ha	32

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Principales especies de malezas asociadas con los campos de arroz de américa Latina.....	Pág. 5
Tabla 2: Plano del ensayo del producto METAMIFOP.....	14
Tablas 3: Tratamientos con la Dosis METAMIFOP.....	14
Tabla 4: Escala de Calificación de Control de Malezas (ALAM).....	16
Tabla 5: Datos de la 1° Aplicación.....	16
Tabla 6: Cronograma de actividades.....	17
Tabla 7: Recursos Necesarios.....	17
Tabla 8: Control de malezas Gramineas.....	18
Tabla 9: Control Hojas Anchas	20
Tabla 10: Control ciperaceas.....	22

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Grafica 1: Ficha técnica del producto METAMIFOP	8
Gráfica 2: Control de malezas gramíneas en pos emergencia en el cultivo del arroz.....	20
Grafica 3 : Control de malezas gramíneas en pos emergencia en el cultivo del arroz por Evaluación.....	20
Grafica 4: Control de hoja ancha en pos emergencia en el cultivo del arroz por Tratamiento.....	21
Grafica 5: Control de hoja ancha en pos emergencia en el cultivo del arroz por Evaluacion.....	22
Gráfica 6: Control de Ciperáceas en pos emergencia en el cultivo del arroz Por tratamiento.....	23
Grafica 7 : Control de Ciperáceas en pos emergencia en el cultivo del arroz por Evaluación.....	23

1. INTRODUCCION

El sector rural del municipio de Ibagué, en la hacienda Villa campestre se realiza el trabajo en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*), siendo el cultivo de mucha importancia en nuestro país y en el mundo, pues se lo emplea en la alimentación diaria de la población humana y una gran base de producción como medio de ingreso económico y sustento familiar.

Este estudio tiene como objetivo principal evaluar la eficacia del herbicida **METAMIFOP** para el control de malezas en post emergencia en el cultivo del arroz. Para así realizar la importancia de cada dosis de los tratamientos establecidos en el ensayo

Esta investigación permite que los agricultores u otras personas interesadas en este campo utilice esta investigación para mejorar, organizar y planear un adecuado manejo para un buen control de la Falsa caminadora (*Ischaemum rugosum salisb*).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Evaluar la eficacia del herbicida **MEFAMIFOP** en el Control de la maleza (*Ischaemum rugosum* *Salisb*) en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*), municipio de Ibagué

2.2 Objetivo Especifico

- Evaluar la eficacia biológica del herbicida **METAMIFOP** para el control de Malezas en Post emergencia en el cultivo de Arroz (*Oryza sativa*).
- A través de un screening definir la dosis más eficiente del herbicida **METAMIFOP** para el control de Malezas en post emergencia en el cultivo de Arroz (*Oryza sativa*)
- Determinar la fitotoxicidad del herbicida **METAMIFOP** en el cultivo de Arroz (*Oryza sativa*)

3. PLANTAMIENTO

3.1 Generalidades.

Selección del cultivo y cultivar

- Nombre Común: Arroz
- Nombre Científico: *Oryza sativa*
- Las variedades se determinarán al momento de realizar la prueba

Uno de los principales problemas sanitarios en el cultivo del arroz son las malezas o arvenses, las cuales causan reducción de rendimientos y contaminación de semilla. La maleza de mayor importancia durante los últimos años es falsa caminadora (*Ischaemum rugosum*) donde el objetivo de ese ensayo no es el de aumentar dosis, sino encontrar la dosis adecuada según el tamaño de la arvense, por lo que se recomienda realizar controles tempranos con el menor tamaño posible de la arvense

3.2 Importancia del cultivo de arroz en Colombia

El cultivo de arroz en Colombia ha tenido especial importancia desde comienzos del siglo pasado dada su relevancia en aspectos económicos y de seguridad alimentaria. Según Fedearroz (2008) el número de productores arroceros en nuestro país alcanza los 21.800. Estos productores se encuentran distribuidos en 215 municipios dedicados a la actividad arrocera, en 21 de los 32 departamentos del país.”

“Se observó en 2012 una tendencia que año a año se cumple dadas las condiciones de distribución de lluvias en nuestro país. El grueso de las siembras se adelantaron en el primer semestre del año (258.511 ha), por lo que la mayor parte de la cosecha se obtuvo en el segundo semestre (258.511 ha); por su parte en el segundo semestre del año se sembraron 157.502 ha y se

cosecharon 149.157 ha, dejando un remanente para la cosecha del año 2013 (*DANE, 2012a; DANE, 2012b*).”

“Según el más reciente censo las zonas arroceras del país se encuentran agrupadas en cinco, de acuerdo a sus características agroecológicas así: Centro, Santanderes, Bajo Cauca, Costa Norte y Llanos Orientales (*Fedearroz, 2008*).”

“La disponibilidad de agua para el desarrollo del cultivo limita la producción de arroz en Colombia, a tal punto que el régimen de lluvias determina los meses de siembra. En los meses de Marzo, Abril y Mayo se siembra el 77,8% de toda el área sembrada en el país en el primer semestre. En el segundo semestre, el 65,7% de las siembras en el país se concentran en los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre (*DANE, 2012a; DANE, 2012b*).”

“Los sistemas de siembra también son influenciados por ésta situación a lo largo del año, durante el primer semestre el 55,4% del área sembrada en el país es arroz seco y el restante 44,6% es arroz riego. En sentido contrario, en el segundo semestre el 20,7% del área es arroz seco y el 79,3% es arroz de riego (*DANE, 2012a; DANE, 2012b*).”

3.3 Especies de malezas comunes en cultivos de arroz en Colombia

“Fedearroz sugiere que alrededor de 17 especies de malezas están asociadas a los cultivos de arroz en Colombia (*Fedearroz, 2003*). Otros estudios muestran que las especies de malezas asociadas al cultivo en nuestro país y en el departamento del Tolima son mucho más numerosas y de diversas familias botánicas.”

“El trabajo realizado por Fuentes et al. (2006) reporta un total de 125 especies de plantas adventicias asociadas al cultivo de arroz (*Oryza sativa*) en el Tolima, agrupadas en 36 familias botánicas. En este trabajo se aprecia que las familias que más aportan especies como malezas en

el cultivo de arroz (*Oryza sativa*) son: Asteraceae (11 especies), Cyperaceae (9 especies) y Poaceae (27 especies). Fuentes et al. (2010) sugieren que a nivel de Latinoamérica las principales especies de malezas asociadas a cultivos de arroz son 25 y se agrupan en 14 familias botánicas descritas en la siguiente tabla.”

FAMILIA	ESPECIE
Amaranthaceae	<i>Amaranthus dubius</i>
Asteraceae	<i>Eclipta alba</i>
Caesalpinaceae	<i>Senna obtusifolia</i>
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> <i>Murdannia nudiflora</i>
Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i> <i>Cyperus iria</i> <i>Cyperus rotundus</i> <i>Fimbristylis miliacea</i>
Euphorbiaceae	<i>Caperonia palustris</i>
Fabaceae	<i>Macroptilium lathyroides</i>
Limncharitaceae	<i>Limncharis flava</i>
Onagraceae	<i>Ludwigia decurrens</i> <i>Ludwigia erecta</i>
Poaceae	<i>Digitaria bicornis</i> <i>Echinochloa colona</i> <i>Eleusine indica</i> <i>Ischaemum rugosum</i> <i>Leptochloa mucronata</i> <i>Oryza sativa</i> <i>Rottboellia cochinchinensis</i>
Pontederiaceae	<i>Heteranthera limosa</i>
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>

Tabla1: Principales especies de malezas asociadas con los campos de arroz de América Latina.
Fuente: (Fuentes et al., 2010)

3.4 Efectos del manejo del agua en el cultivo de arroz en el desarrollo de malezas

“Es pertinente resaltar que el manejo del agua tiene un efecto importante sobre las pérdidas en el rendimiento generadas por la competencia de plantas adventicias. Las disminuciones en el rendimiento de cultivos de arroz que se desarrollen en suelos apenas

saturados (riego por mojes) son mayores (54,5%) que las presentadas en cultivos que se desarrollan bajo condiciones de inundación (35,2%) (Juraimi et al., 2009).” (1)

“Se reconoce que cuando la planta de arroz se desarrolla bajo condiciones de lámina de agua compite mejor con las especies de malezas asociadas que cuando se desarrolla bajo condiciones de capacidad de campo o de contenidos de humedad inferiores. La lámina de agua obstaculiza la germinación de las semillas de malezas y por ende suprime en alguna medida la población de aquellas en proceso de germinación. Ésta situación varía ya que algunas especies se adaptan mejor a condiciones de excesos de humedad que otras, p.e. *E. colona* se desarrolla mejor que especies del género *Leptochloa* (Bhagat et al., 1996).”

3.5 Periodo crítico de competencia para el cultivo de arroz

“Según Fedearroz (2003) el periodo crítico de competencia para el cultivo de arroz (*Oryza sativa*) comprende los primeros 30 días de desarrollo después de emergencia ya que efectos de competencia en ésta época pueden disminuir el rendimiento en un 30%.”

“Johnson et al. (2004) reportan periodos críticos para el control de malezas que oscilan entre 29 y 32 días después de siembra bajo condiciones de saturación y entre los 4 y 83 días después de siembra bajo condiciones de riego por moje, obteniendo el 95% del rendimiento que se alcanza en un sistema libre de malezas.

Juraimi et al. (2009) reportan el periodo crítico bajo condiciones de riego por mojes (saturado) entre los 0 y 72 días después de la siembra y bajo condiciones de inundación entre los 2 y 98 días después de siembra.”

“Chauhan y Johnson (2011) por su parte, relacionan periodos críticos para el control de malezas en condiciones de arroz riego que 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.”

“Como puede evidenciarse los valores de periodo crítico de competencia de malezas en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*) varían de acuerdo con las zonas en las que se desarrolle el trabajo, ya que las especies predominantes en cada lugar son diferentes y por ende su nivel de adaptación y su efecto nocivo es variable. 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.”

3.6 Control de malezas

“Para asegurar un efectivo control de las malezas, el mismo debe realizarse lo más temprano posible. Los herbicidas pueden ser aplicados en pre-emergencia o en post-emergencia. En post emergencia las malezas deben tener 3 hojas, o un máximo de 4. Así mismo es conveniente que el productor pre germine la semilla, con lo cual favorece la competencia del cultivo contra las malezas.”

3.6.1 Herbicida aplicado en post-emergencia en el cultivo de arroz

Dentro de las aplicaciones post-emergentes se diferencian tres épocas que pueden realizarse o no de acuerdo a las particularidades de las poblacionales de malezas asociadas en cada predio: aplicación post-emergente temprana, post-emergente media y post-emergente tardía. Es posible que un mismo herbicida sea útil en varias épocas de desarrollo del cultivo, siempre y cuando se ajusten sus dosis (*Fedearroz, 2003*).

3.7 Producto que se prueba

METAMIFOP es un herbicidas sistémico selectivo para el cultivo de arroz (*Oryza sativa*) de uso post emergente. Presenta muy buen control de gramíneas anuales y algunas perennes.



**METAMIFOP
TAFIREL**

Herbicida - Concentrado Emulsionable

FICHA TÉCNICA







Metamifop 200 gr/lit

Arroz de alto rendimiento.

Metamifop Tafirel es un herbicida sistémico selectivo para arroz de uso post emergente. Presenta muy buen control de gramíneas anuales y algunas perennes.


Ventajas:

- Excelente control de digitaria y buenos controles de capin.
- Buenos resultados tanto en aplicaciones post tempranas como en post tardías.
- Puede ser utilizado en mezclas con otros herbicidas comúnmente utilizados en el arroz.
- No produce fitotoxicidad a las dosis recomendadas.



Calidad que se refleja





**METAMIFOP
TAFIREL**

Herbicida - Concentrado Emulsionable

Principio Activo: Metamifop
Formulación: Concentrado Emulsionable
Porcentaje: 200 gr/lit
Grupo Químico: Triazolínona

Características: Metamifop Tafirel es un herbicida sistémico selectivo para arroz de uso post emergente. Por su mecanismo de acción como inhibidores de la ACC, asa presenta muy buen control de gramíneas anuales así como de algunas gramíneas perennes. Actúa en la planta afectando la síntesis de lipidos a través de la inhibición de dicha enzima, afectando así, principalmente a tejidos jóvenes y meristemas.

Cultivo o sitio de aplicación	Malizas		Dosis	Momento de aplicación
	Nombre Común	Nombre Científico		
ARROZ	Capin	Echinochloa crusgalli, Echinochloa crusgallis, Echinochloa colona	1 a 1,5 L/ha	Cuando la maliza tenga entre 2 hojas, hasta 2 macollas + conditioner Adheres
	Gramilla de rastrojo	Echinochloa colona		
	Digitaria	Digitaria sanguinalis		

Mezclas: con Clomanez en post temprana logrando excelente control y mayor residualidad frente a nuevas emergencias. Posibilidad de mezcla con Bypex para aumentar la eficacia de control sobre capines con 1 macollo. Posibilidad de mezcla con Gramanex para complementar el control de capines con 2 macollos. Posibilidad de mezcla con Fluroxipir Tafirel para complementar el control de hojas anchas. Posibilidad de mezcla con Cypexer para complementar el control de cyperus.

INFORMACIÓN DE ENSAYOS:

Localidad: 7ma sección de Treinta y Tres **Varietal:** Tacuari **Fecha de siembra:** 20/11/16 **Tratamientos 1 -** Testigo absoluto 2- Metamifop (1 l/ha) 3- Metamifop (1 l/ha) + Clomanez (0,8 l/ha) 4- Metamifop (1,5 l/ha) 5- Metamifop (1,5 l/ha) + Clomanez (0,8 l/ha) 6- Triple mezcla 7- Metamifop (1 l/ha) 8- Metamifop (1,5 l/ha) 9- Gramanex (1,6 l/ha) + Capines (1 l/ha) **Tratamientos del 2 al 6:** aplicación post temprana (aplicación el 12/12/2016) **Tratamientos del 7 al 9:** post tardía (aplicación el 20/12/2016) **Riego:** 22/12/2016

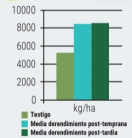
CONTROL DE DIGITARIA Y CAPIN PARA CADA TRATAMIENTO

TRATAMIENTO	DIGITARIA	CAPIN	CAPIN 20	CAPIN 50
1	100	-	-	-
2	100	92	95	93
3	100	90	99	97
4	100	95	95	94
5	100	96	95	97
6	100	100	100	100
7	100	100	100	100
8	100	100	100	100
9	100	100	100	100

RENDIMIENTO

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO	RESP. P. *
1	5217	100
2	7980	153
3	8660	166
4	8660	166
5	8360	160
6	8740	168
7	8480	163
8	8620	165
9	8160	156

MEZCLA DE RENDIMIENTO POR MOMENTO DE APLICACIÓN




Resultados: En tratamientos tempranos, cuando se demora el riego, para controlar capines es necesario complementar con herbicidas que aporten mayor poder residual, si se busca tener controles cercanos al 100. En tratamientos donde el riego se va a realizar pronto, con 48 horas post aplicación, incluso en dosis bajas (1 l/ha) de Metamifop, se logran controles excelentes, tanto de Capines macollados como Digitaria de hasta 2-3 macollos.

*** Respuesta productiva:** Respuesta en % sobre el testigo absoluto

CONCLUSIONES: Respuesta en rendimiento entre 53 % y 66 % por el uso del Metamifop utilizado solo o en mezcla con otros herbicidas. El producto utilizado en las condiciones adecuadas no produce ningún tipo de efecto fitotóxico sobre el cultivo. Destacada eficacia sobre Digitaria, controlando plantas aun en estados avanzados de desarrollo. Utilizando la dosis correcta en combinación con el manejo del riego y la mezcla de tanque con otros productos cuando lo requiere, Metamifop logra controles excelentes sobre capin, lo cual lo hace una herramienta muy útil en el control de gramíneas anuales.

Ruta Nacional 101, Km 24,500, Casabonera, Uruguay. Tel: 099 2683 8815 tafirel@tafirel.com www.tafirel.com

Seguinos en



Grafica 1: Ficha técnica del producto METAMIFOP
Fuente: (Tafirel)

4. JUSTIFICACION

Siendo el arroz (*Oryza sativa*) el principal cultivo de la región, el cual se ha caracterizado por ser la base de la economía del municipio con aproximadamente un 78% de la superficie cultivada, representa una oportunidad para mejorar las formas de manejo agronómico de este cultivo, donde se puedan introducir nuevas alternativas económicas e innovadoras a esta región, para así fortalecer aún más la importancia del cultivo en la canasta familiar de los habitantes de toda la región y además del mercado nacional e internacional, debido a su característica nutricional, lo que significa una ventaja competitiva que contribuye al desarrollo agrícola y social de la región. Por lo tanto, la parte de innovación en el cultivo de arroz (*oryza sativa*) en Ibagué pretende demostrar la productividad de este cultivo, a raíz de un buen manejo agronómico que garantice rendimientos productivos que superen en gran manera los rendimientos regionales de este cultivar, con el propósito que los campesinos puedan obtener mejores ganancias, y por ende mejorar en el desarrollo agrícola, social y económico de sus familias y de la región.

5. MARCO TEORICO

El propósito del presente proyecto de investigación es definir el objetivo y la metodología para realizar la evaluación del nuevo herbicida **METAMIFOP** para el control de arvenses en el cultivo de Arroz. Ya que el cultivo de arroz es de gran importancia alimentaria y económica en Colombia y uno de los factores más limitantes en su producción es la presencia de malezas en la cual se va a trabajar Falsa caminadora (*Ischaemun rugosum*).

Todas las prácticas de manejo pueden tener una influencia significativa en las relaciones competitivas entre las malezas y el cultivo de arroz, por lo que cada labor agronómica dirigida sobre todo al control de las plantas en asocio incide directamente en el rendimiento, de herbicidas.

“Las disminuciones en el rendimiento del cultivo obedecen al efecto competitivo que ejercen las malezas durante todo el ciclo. Se considera que competencia de la fase de plántula a la fase macollamiento afecta la cantidad y el sincronismo en la formación de macollas. Presencia de malezas en la fase de formación de panícula tiene un efecto negativo en el número de granos formados.

6. ANTECEDENTES

En este trabajo realizado se analiza que la maleza Falsa caminadora (*Ischaemum rugosum* *Salisb*) es la primera hoja aovada, de coloración verde claro. Sus hojas presentan una lígula alargada. Hierba anual de 30 a 100 cm. de altura, es muy común en el cultivo del arroz. Sus hojas son linear lanceoladas de 30 a 50 cm. de longitud y de 1 a 5 cm. de ancho. En el cuello de cada hoja se observa una lígula de 1 a 7 mm.; los tallos con nudos pubescentes los cuales poseen poca estabilidad, por lo que se caen, ocasionando el volcamiento (acame) del cultivo. La inflorescencia consiste en racimos apareados y adheridos, asemejando una estructura única. Las espiguillas son aristadas y sésiles. Puede producir hasta 44.000 semillas por planta. Y observando que es la más pronunciada es una maleza muy invasora en suelos inundados que presenta una nocividad alta debido a su adaptación a las condiciones que también son ideales ya que es un cultivo y su nivel de competencia. Su incidencia en el arrozal no solo es capaz de reducir los rendimientos al competir por agua, espacio, nutrientes y luz, sino que desmejora la calidad final del producto al momento de la cosecha ya que los sistemas de pre-limpieza de las cosechadoras combinadas no son capaces sacarlo de la masa de paddy húmedo. Por otro lado, esta maleza es un huésped alterno de insectos y enfermedades de importancia económica para el cultivo. Es capaz de reducir el rendimiento en más de un 50% cuando la densidad por metro cuadrado es alta.

El control químico de esta especie cada vez se hace menos eficaz. El cual el Herbicidas **METAMIFOP** es un herbicida selectivo para el cultivo de arroz, para el control de malezas gramíneas. Es un inhibidor de la ACCasa, por lo que impide la síntesis de los ácidos grasos vegetales. Se absorbe por hojas y se trasloca hacia los meristemas, donde afecta la formación de las membranas celulares en crecimiento. **METAMIFOP** presenta la ventaja de una amplia

ventana de intervención, teniendo efecto sobre el capín hasta el estado de macollamiento. Los mejores controles, se logran si las malezas están en activo crecimiento, evitando situaciones de stress hídrico, térmico o poca luminosidad. Luego de 7 días de aplicado, las hojas más jóvenes comienzan a tornarse rojizas y luego cloróticas. Dependiendo de las condiciones climáticas, la muerte de la maleza se concreta a las 2 semanas de aplicado.

7. METODOLOGIA

7.1 Datos generales

Cultivo:	Arroz
Variedad:	Fedearroz 60
Fecha de siembra:	3 de julio
Fecha de Germinación:	11 de julio

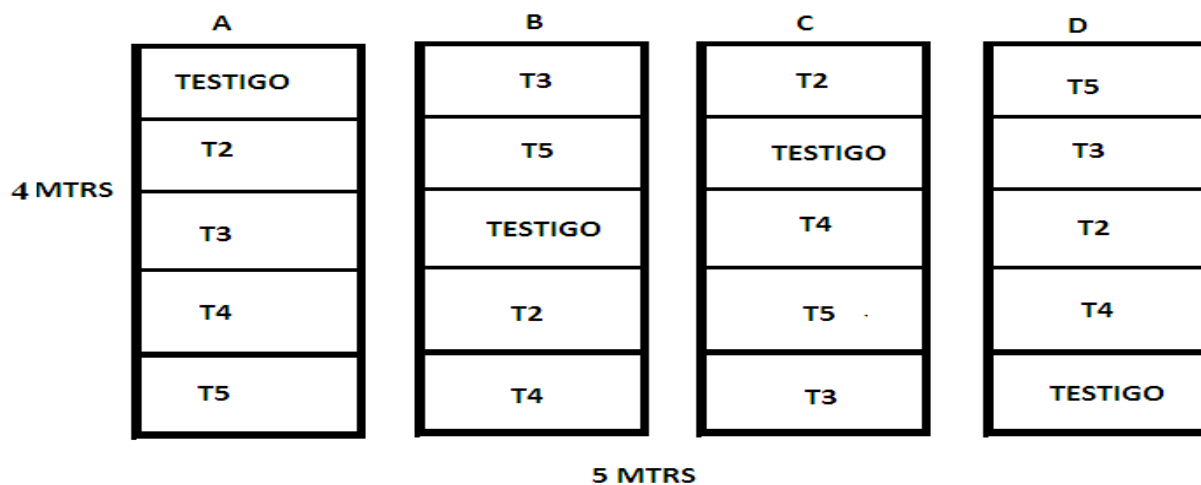
7.1.1 Ubicación geográfica y características agroecológicas

Municipio:	Ibagué
Vereda:	Aparco
Hacienda:	Villa Campestre
Lote:	7B
Agricultor.	Gonzalo Guzmán

7.2 Diseño Experimental

Diseño:	B. C. A
Tamaño de la parcela:	20 m ² (4 X 5 mts)
Número de repeticiones:	4

7.2.1 Distribución de los tratamientos



*Tabla 2: Plano del ensayo producto METAMIFOP
Fuente: (Elaborado Propia)*

7.2.2 Aplicación de los tratamientos

TRATAMIENTO	PC - CC /Ha METAMIFOP	DOSIS/PARCELA 20 m ²	DOSIS PARA 4 PARCELAS	
		METAMIFOP	METAMIFOP	
T1	TST			
T1	METAMIFOP	500	1 cm	4 cm
T2	METAMIFOP	1000	2 cm	8 cm
T3	METAMIFOP	1500	3 cm	12 cm
T4	METAMIFOP	2000	4 cm	16 cm
T5	TST			

*Tablas 3: Tratamientos con la Dosis METAMIFOP
Fuente: (Elaborado Propio)*

7.2.3 Tipo de aplicación.

Aplicación en aspersión foliar.

7.2.4 Tipo de equipo usado

Un aquilón de 4 boquillas entre boquillas 50 cm, el aquilón mide 2 cm y en la parcela se hace 2 pasones con muchila de aire comprimido con presión constante con 30 PSI

7.2.5 Metodología de evaluación

- Se hizo una aplicación en estado de Post emergencia temprana de las malezas y el cultivo, con una humedad inferior a Capacidad de campo
- La instalación de las parcelas se realizó bajo las condiciones de preparación y densidad de siembra utilizadas generalmente en la hacienda.
- Se realizaron cuatro (4) evaluaciones: 0, 7, 14 y 21 días después de la aplicación.
- Evaluación cualitativa: el control de malezas y daño del cultivo se determinaron utilizando la escala de sintomatología propuesta por la ALAM.

INDICE %	DENOMINACION
0% a 40%	Ninguno a Pobre.
41% a 60%	Regular.
61% a 70%	Suficiente.
71% a 80%	Bueno.
81% a 90%.	Muy Bueno.
91% a 100%.	Excelente.

Tabla 4: Escala de Calificación de Control de Malezas (ALAM)

Fuente: (Elaborado propia)

- Evaluación cuantitativa: se determinó la densidad de malezas (número de individuos) presentes discriminándolas por especie, con la ayuda de un marco de 40 cm² (0.16 m²) de

lado el cual se lanzó tres veces al azar dentro de cada parcela.

- El porcentaje de control se calculó con la ayuda de la fórmula de Abbott:

$$\text{Control (\%)} = \frac{\text{No. de malezas en Testigo} - \text{No. de malezas en Tratamiento}}{\text{Número de malezas en Testigo}} \times 100$$

- Se determinó la población de arroz en tres (3) sitios de cada parcela. (Los mismos tres (3) lanzamientos que hace para la evaluación cuantitativa de malezas, 7, 14 y 21 DDA)
- Se determinó la altura promedio de plantas por parcela

VARIABLE	DESCRIPCION
	1ª Aplicación
Fecha de aplicación	19 de julio
Volumen de Mezcla	200 Lt/Ha
Hora inicio aplicación	7:30 am
Hora final aplicación	9:20 am
Temperatura	26°C
Nubosidad	30
Viento	
Humedad relativa	69 %
Altura sobre el nivel del mar	550 msnm
Suelo	Franco Arcilloso

Tabla 5: Datos de la 1ª Aplicación

Fuente: (Elaborado propia)

7.3 Efectos sobre otros organismos no objeto de control y sobre especies benéficas

Se llevarán a cabo observaciones sobre aspectos que no son objeto de la presente prueba de eficacia como efecto del producto sobre especies benéficas u otros organismos vivos.

7.4 Cronograma de actividades

1. CRONOGRAMA													
ACTIVIDAD	MES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Montaje del ensayo													
Evaluación previa y aplicación de los tratamientos													
1 Evaluación después de la aplicación a los 7 días													
2 Evaluación después de la aplicación a los 14 días													
3 Evaluación después de la aplicación a los 21 días													
Informe final													

Tabla 6: Cronograma de actividades

Fuente: (Elaborado propia)

7.5 Recursos Necesarios

RECURSO	DESCRIPCION	PRESUPUESTO (\$)
Equipo Humano	Mano de obra de la estudiante encarga del programa de agronomía y un asesor agrónomo	\$ 3.000.000
Equipos y Software	Computadora, Programa de gráficas y cámara	\$ 1.200.000
Viajes y Salidas de Campo	6 salidas de campo para realizar su respectivo montaje , su aplicación y las evaluaciones	\$ 450.000
Materiales y suministros	Producto Metamifop , Bomba de aspersion,	\$ 500.000
TOTAL		\$ 5.150.000

Tabla 7: Recursos necesarios

Fuente: (Elaborada propia)

8. RESULTADOS

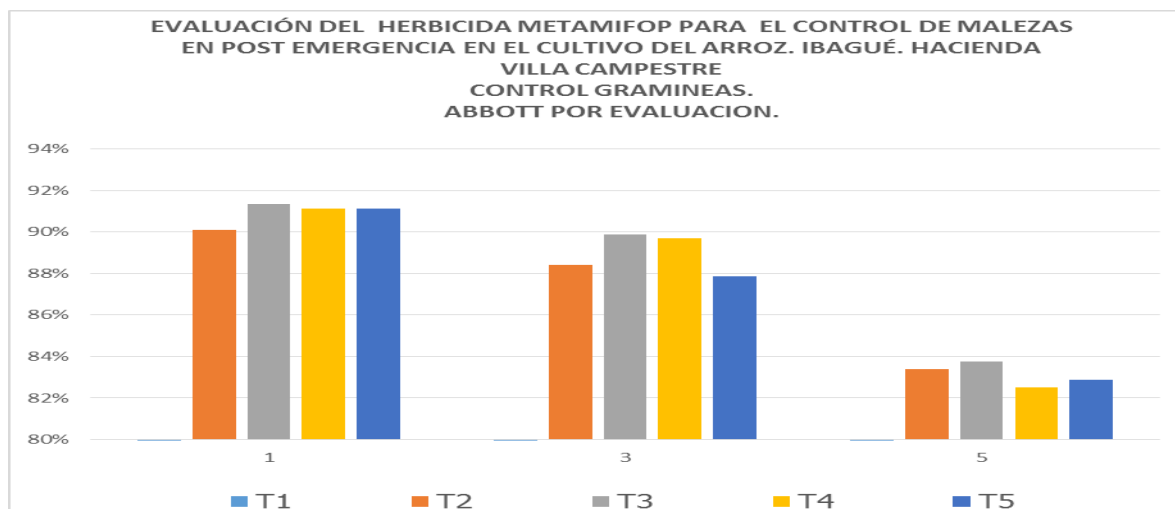
8.1 Control de malezas gramíneas.

TRATAMIENTO	PC - CC /Ha CHA	EV 2. 7 DDA.		EV 3. 14 DDA.		EV 4. 21 DDA.		
		No MALEZAS	% CONTROL	No MALEZAS	% CONTROL	No MALEZAS	% CONTROL	
T1	TST		474,00	0%	544	0,00%	566	0%
T2	METAMIFOP	500	47,00	90,1%	63	88,42%	94	83,39%
T3	METAMIFOP	1000	41,00	91,4%	55	89,89%	92	83,75%
T4	METAMIFOP	1500	42,00	91,1%	56	89,71%	99	82,51%
T5	METAMIFOP	2000	42,00	91,1%	66	87,87%	97	82,86%

*Tabla 8: Control de malezas Gramíneas
Fuente: (Elaborada Propia)*

En el cuadro anterior podemos observar que, al iniciar la prueba, las poblaciones de malezas gramíneas presentes son bastante alta. El producto aplicado – **METAMIFOP** -presenta, para la evaluación No 2, un control inicial de malezas presentes superiores al 90.1% (T2), efecto inicial bastante bueno.

A los 14 días después de la aplicación, se evalúa, se encontró que los porcentajes de control disminuyen, teniendo unos porcentajes de control entre 88,42% (T2) y 89,89% (T3). En la evaluación No 4, a los 21 días después de aplicado, se encontró que los controles siguen disminuyendo, encontrando controles entre 82,51% (T4) y 82,86% (T5).

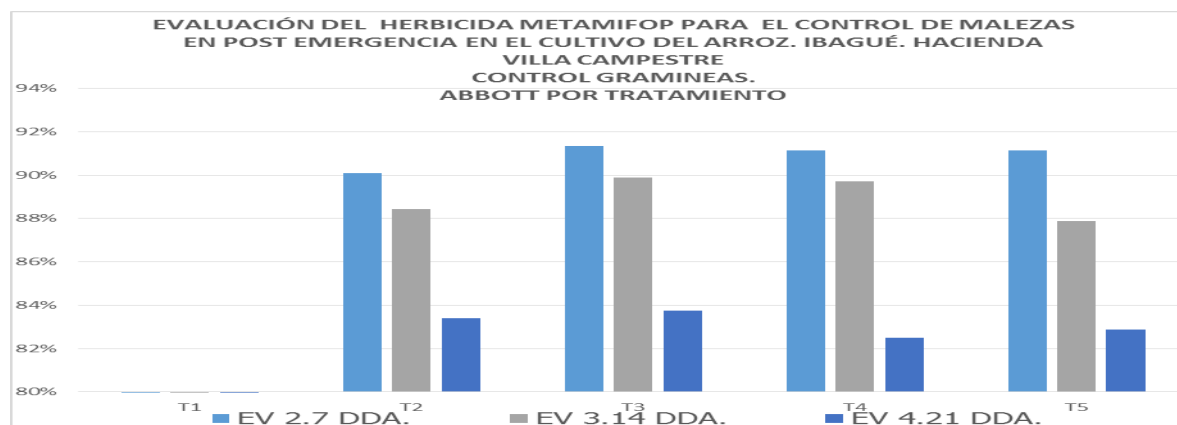


Gráfica 2: Control de malezas gramíneas en pos emergencia en el cultivo del arroz (*Oryza sativa*) por tratamiento
Fuente: (Elaborado propia)

En la gráfica podemos observar el comportamiento de control de malezas gramíneas en las diferentes evaluaciones: en la evaluación No 2 (primera evaluación después de la aplicación), encontramos que el tratamiento que tuvo mejor control fue el T3.

En la evaluación No 3, el tratamiento que mejor se comportó fue el T3, seguido de T4 y T2.

En la evaluación No 4 (21 días después de aplicado), podemos ver como los controles han venido disminuyendo, encontrándose controles entre 82,5% (T3) y 83,9% (T2), lo que ha venido mostrando que el efecto pre-emergente del producto en estudio nos da un control cercano a los 21 días, sin embargo y teniendo en cuenta que son controles superiores al 80%, se pueden catalogar como aceptables para el estudio.



Grafica 3: Control de malezas gramíneas en pos emergencia en el cultivo del arroz por Evaluación
Fuente: (Elaborado propia)

En la gráfica anterior, se muestra el comportamiento de los tratamientos en cada evaluación. Como lo ideal es evaluar el comportamiento del herbicida **METAMIFOP** como preemergente a las malezas, en este caso aplicado en postemergencia temprana, el tratamiento que mejor se comportó fue el T3.

8.2 Control hojas ancha

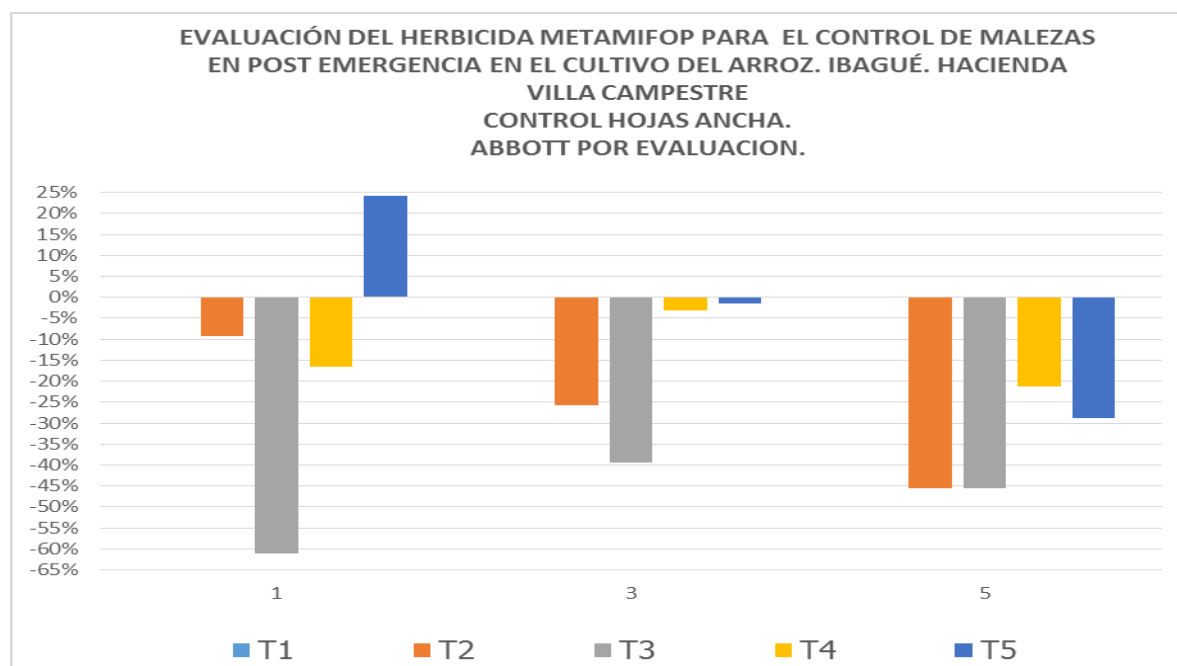
TRATAMIENTO	PC/Ha CC CHA	EV 2.7 DDA.		EV 3.14 DDA.		EV 4.21 DDA.	
		No MALEZAS	% CONTROL	No MALEZAS	% CONTROL	No MALEZAS	% CONTROL
T1	TST	54,00	0%	66	0,00%	66	0%
T2	METAMIFOP	500	59,00	83	-25,76%	96	-45,45%
T3	METAMIFOP	1000	87,00	92	-39,39%	96	-45,45%
T4	METAMIFOP	1500	63,00	68	-3,03%	80	-21,21%
T5	METAMIFOP	2000	41,00	67	-1,52%	85	-28,79%

Tabla 9: Control Hojas Anchas
Fuente: (Elaborado propia)

En el cuadro anterior, se muestra la población de malezas Hojas Ancha presentes en el lote, así como su control. Es de tener en cuenta que el producto aplicado es un graminicidas, pero que de alguna forma tienen algo de control sobre éste tipo de malezas.

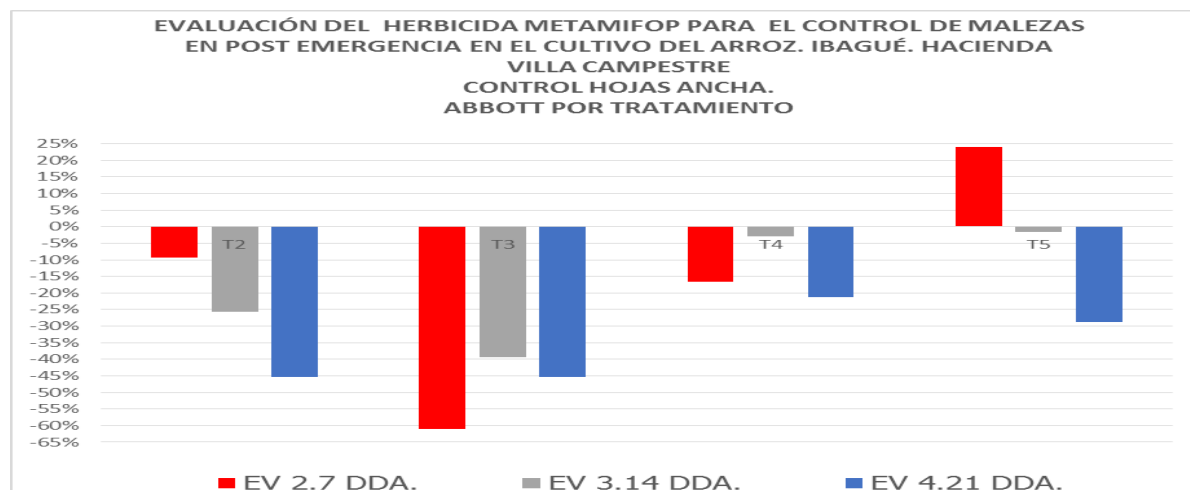
La población era baja, sin embargo, no encontramos controles en ninguna de las evaluaciones.

Lo anterior muestra que nuestro producto en evaluación NO controla malezas de Hoja Ancha como pre-emergente, situación que continúa y se puede observar en la evaluación No 4.



Grafica 4: Control de hoja ancha en pos emergencia en el cultivo del arroz por Tratamiento

Fuente: (Elaborado propia)



Grafica 5: Control de hoja ancha en pos emergencia en el cultivo del arroz por evaluación
Fuente: Elaborado Propia

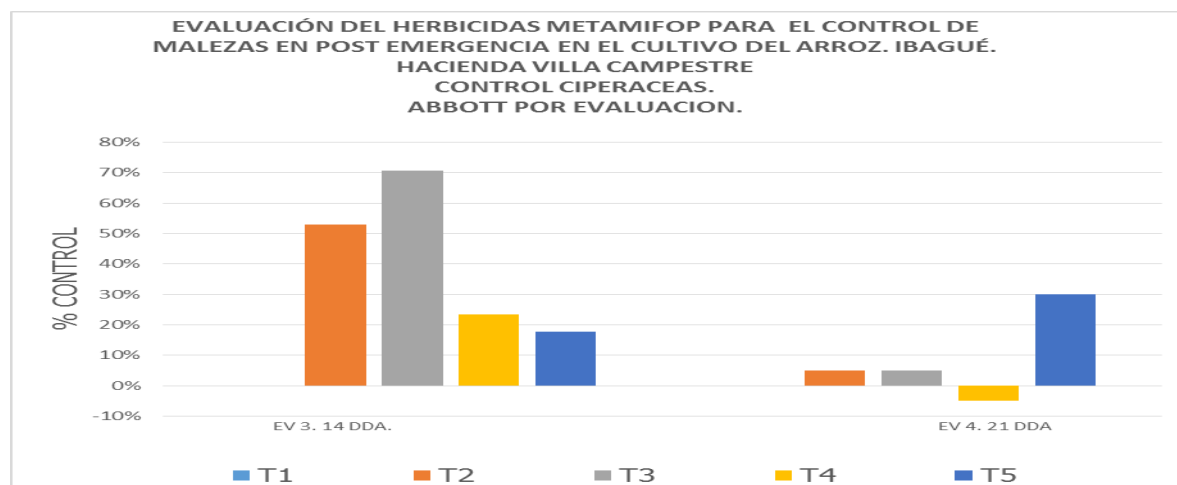
En ésta gráfica, comparamos el comportamiento de cada uno de los tratamientos en cada evaluación. Observamos que los tratamientos aplicados no presentan control inicial de este grupo de malezas, y que de igual manera presentan un bajo control de malezas en emergencia.

8.3 Control ciperaceas

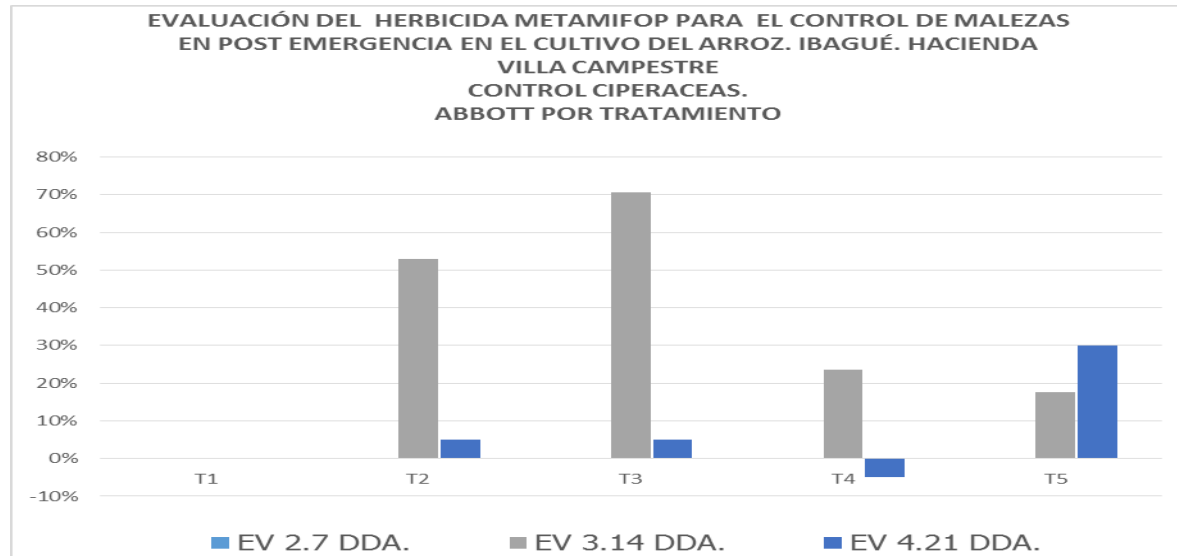
TRATAMIENTO	PC/Ha CC CHA	EV 2.7 DDA.		EV 3.14 DDA.		EV 4.21 DDA.	
		No MALEZAS	% CONTROL	No MALEZAS	% CONTROL	No MALEZAS	% CONTROL
T1	TST	0	0	17	0,00%	20	0%
T2	METAMIFOP	500	0	8	52,94%	19	5,00%
T3	METAMIFOP	1000	0	5	70,59%	19	5,00%
T4	METAMIFOP	1500	0	13	23,53%	21	-5,00%
T5	METAMIFOP	2000	0	14	17,65%	14	30,00%

Tabla 10 : Control ciperaceas
Fuente: Elaborado propia

En el cuadro anterior, observamos que en la segunda evaluación no se encontraron malezas ciperáceas, pero que en la tercera y cuarta evaluación si, lo que nos muestra que los productos aplicados no tienen efecto alguno como pre-emergentes sobre las malezas ciperáceas.



Gráfica 6: Control de Ciperáceas en pos emergencia en el cultivo del arroz por tratamiento
Fuente: (Elaborado propia)



Gráfica 7 : Control de Ciperáceas en pos emergencia en el cultivo del arroz por Evaluación
Fuente: (Elaborado propia)

9. CONCLUSIONES

1. Las evaluaciones nos mostraron que las aplicaciones del producto **METAMIFOP**, presenta un efecto contundente sobre malezas gramíneas como liendre puerco y falsa caminadora, malezas presentes y con una alta presión en éste lote donde se montó la prueba. Siendo el mejor tratamiento T3.
2. El objetivo de la prueba era evaluar el comportamiento del herbicida **METAMIFOP** como pre-emergente. Las evaluaciones nos muestran que el producto en sus diferentes dosis presenta un excelente control, siendo la más efectiva el tratamiento 3, presentando la más baja población de malezas gramíneas emergidas.
3. A lo largo de la prueba, encontramos que los tratamientos presentan una solides en su comportamiento controlando malezas gramíneas: en todas las evaluaciones, encontramos como el mejor el T3.
4. Los tratamientos que incluían dosis altas de **METAMIFOP** tuvieron un excelente comportamiento.
5. Todos los tratamientos presentaron un excelente control de malezas gramíneas en emergencia, osea se comportaron muy bien como preemergentes. Se tuvieron controles entre 90,1 y 92,2%, lo cual nos va mostrando la forma y momento de aplicación más adecuada.

6. Los resultados obtenidos, teniendo en cuenta el objetivo de cada herbicida y su residualidad, nos muestra que las aplicaciones de herbicidas postemergentes nos da aproximadamente 21 días de control, tiempo que es el propio para que se tenga en cuenta el producto como una excelente herramienta para controlar gramíneas aplicado como pre-emergente.
7. Los tratamientos muestran un nulo control de malezas hojas anchas y ciperáceas.
8. Las aplicaciones de **METAMIFOP** son encaminadas a controlar gramíneas emergidas y en proceso de emergencia. Para controlar estos dos grupos de malezas es necesario complementar la mezcla de herbicidas con aquellos que nos ayuden a mejorar el control de los mismos.
9. En ninguno de los tratamientos aplicados, se encontró muerte de plantas de arroz por efecto del herbicida.
10. Las aplicaciones de **METAMIFOP** a las dosis más altas (1,5 y 1,75 Lt/Ha), no presentaron ningún efecto contrario, ni afectaron el desarrollo de las plantas de arroz.
11. En conclusión, general, para ésta prueba la dosis de **METAMIFOP** que mejor obtuvo resultados como pre-emergente fue 1,0 Lt/Ha.

12. El producto se debe aplicar con la humedad del suelo adecuada o llamado “cari seco”, posterior a ello, se recomienda hacer un moje lento pero que no quede lámina de agua.

13. Para obtener mejores resultados, se recomienda que el lote no tenga residuos de cosechas anteriores o socas, éstas pueden impedir que el producto caiga sobre la superficie del suelo y bajo ellas comiencen a germinar malezas.

14. El producto **METAMIFOP** se comporta muy bien como pre emergente en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*).

15. Esta prueba se hizo la aplicación con arroz y malezas ya emergidas. Se debe repetir sobre preemergencia total, para evaluar otras variables.

10. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que los agricultores tengan en cuenta estos porcentajes del presente estudio para que lleven las necesidades identificadas con respecto el suelo adecuado para la siembra y así obtener buenos resultados y un mejor desarrollo de la planta el arroz (*Oryza sativa L.*)
2. Mejoramiento en las coberturas del suelo con las dosis adecuadas para un buen estudio de cada ensayo a tratar para generar resultados de todo el proceso de crecimiento.
3. En este estudio agronómico, se recomienda siempre utilizar estudios al suelo ya que es lo más importante para realizar la siembra del cultivo de Arroz (*Oryza Sativa L.*) Por lo tanto, verificar la fertilidad del suelo ya que es una herramienta clave para el diagnóstico agronómico.

11. BIBLIOGRAFIA

Hernández León, F, A. (2011). Evaluación de la resistencia de poblaciones de *Ischaemum rugosum salisb.* a bispiribac sodio en lotes arroceros de la zona del Ariari, Meta .Recuperado de:
<http://bdigital.unal.edu.co/4072/1/felixantoniohernandezleon.2011.pdf>

Nuevo Día. (2018). Cultivos de arroz del Tolima fueron los de mayor producción y rendimiento en el primer semestre. Recuperado de:
[://www.elnuevodia.com.co/nuevodia/actualidad/economica/419656-cultivos-de-arroz-del-tolima-fueron-los-de-mayor-produccion-y-rendimient](http://www.elnuevodia.com.co/nuevodia/actualidad/economica/419656-cultivos-de-arroz-del-tolima-fueron-los-de-mayor-produccion-y-rendimient)

Luna Santa, JN (2009) Boletín Informativo de la Federación Nacional de Arroceros - Fondo Nacional del Arroz Bogotá, D.C. ISSN 122-2635 Año 18. Recuperado de:
<http://www.fedearroz.com.co/revistanew/correo227.pdf>

Tarifel. (2008). Ficha técnica METAMIFOP. Recuperado de:
<http://www.tafirel.com/Docs/es/FichaTecnica/metamifop.pdf>

Tarifel. (2008). Etiqueta Metamifop. Recuperado de:
<http://www.tafirel.com/Docs/es/Etiquetas/metamifop.pdf>

12. ANEXOS FOTOGRÁFICO



12.1 Tratamiento N° 2



12.2 Tratamiento N°3 Metodología de evaluación



12.3 Tratamiento N°4 Emergencia de malezas de hojas anchas y ciperáceas.



12.4 Tratamiento N° 4Emergencia de malezas Hojas anchas.



12.5 Tratamiento N° 5 Emergencia de gramíneas



12.6 Testigo Absoluto



12.7 Tratamiento N° 2. METAMIFOP 1 Lt/Ha.



12.8 Tratamiento N°3. METAMIFOP 1 Lt/Ha