

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERIA

AGRONOMA



**Efecto de diferentes dosis de herbicida pre emergente para
control de malezas en el cultivo de maíz choclo (*Zea mays* L.)
variedad Chingas Huaral**

Tesis para Optar el Título de Ingeniero Agrónomo

Autor:

Lucas Esquivel, Luis Antonio

Asesora:

Pérez Campomanes, María Delfina

Código ORCID: 0000-0003-4087-3933

CHIMBOTE – PERÚ

2023

ÍNDICE GENERAL

INDICE GENERAL	ii
INDICE DE TABLAS	iii
INDICE DE FIGURAS	v
PALABRA CLAVE	vi
TITULO	ii
RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA.....	12
III. RESULTADOS	17
IV. ANALISIS Y DISCUSION	33
V. CONCLUSION Y RECOMENDACIÓN.....	35
VI. DEDICATORIA	36
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	38
VII. ANEXOS	

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tratamientos aplicados en el experimento.....	12
Tabla 2. Escala sugerida por la asociación latinoamericana de malezas (ALAM).....	17
Tabla 3. Prueba del para comparar los tratamientos de los datos del control de malezas en cultivo de maíz choclo, antes de la aplicación (ADA).....	18
Tabla 4. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de malezas en cultivo de maíz choclo después de la aplicación (7DDA)	18
Tabla 5. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de malezas en cultivo de maíz choclo después de la aplicación (14DDA)	16
Tabla 6. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de malezas en cultivo de maíz choclo después de la aplicación (21DDA)	19
Tabla 7. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de malezas en cultivo de maíz choclo después de la aplicación (28DA)	20
Tabla 8. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de malezas en cultivo de maíz choclo después de la aplicación (D36DA)	20
Tabla 9. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de malezas en cultivo de maíz choclo después de la aplicación (45DDA)	21
Tabla 10. Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos de Maleza <i>Cyperus rotundus</i> L. en cultivo de maíz choclo.....	22
Tabla 11. Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos del de Maleza <i>Eleusine indica</i> (L) Gaertn. en cultivo de maíz choclo.....	22
Tabla 12. Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos Maleza <i>Chenopodium murale</i> L. en cultivo de maíz choclo.....	23

Tabla 13. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de los datos Maleza Nicandra physaloides (L.) Gaertn. en cultivo de maíz choclo.....	23.
Tabla 14. Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos Maleza Amaranthus spp. en cultivo de maíz choclo.....	24
Tabla 15 . Prueba del Anova para la comparación de los datos Maleza Datura stramonium L. en cultivo de maíz choclo.....	24
Tabla 16. Medianas del número de malezas en cultivo de maíz choclo según fechas de evaluación.....	27
Tabla 17. Eficacia (según Henderson y Tilton) en Porcentaje en la infestación de maleza en maíz choclo variedad Chingas según fecha de evaluación.....	25
Tabla 18. Medianas del número de diferentes malezas en cultivo de maíz choclo según los tipos de malezas.....	28
Tabla 19. Eficacia de Abbott en Porcentaje en la infestación de diferentes malezas en maíz choclo variedad Chingas según tipo de maleza.....	30
Tabla 20. Análisis económico de los herbicidas empleados en el control de malezas en el cultivo de maíz choclo (Zea mays L.) var. Chingas.....	31

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del área experimental..	14
Figura 2. Campo experimental previo a la aplicación del pendimethalin.	14
Figura 3. Evaluación después de la aplicación de pendimethalin en el cultivo de maíz choclo.	15
Figura 4. Tratamiento testigo con presencia de malezas.	16
Figura 5. Evaluación de malezas a los 45 dda en maíz choclo.	16
Figura 6. Promedio del número de malezas en el cultivo de maíz choclo (<i>Zea mays</i> L.) var. Chingas.	27
Figura 7. Eficacia en el control de malezas en el cultivo de maíz choclo (<i>Zea mays</i> L.) var. Chingas.	28
Figura 8. Promedio del número de diferentes malezas en el cultivo de maíz choclo (<i>Zea mays</i> L.) var. Chingas.	30
Figura 9. Eficacia de control de diferentes malezas en el cultivo de maíz choclo (<i>Zea mays</i> L.) var. Chingas.	31
Figura 10. Análisis económico de control de diferentes malezas en el cultivo de maíz choclo (<i>Zea mays</i> L.) var. Chingas.	32

Palabras clave:

Tema	Herbicide, Weeds, corn corn
Especialidad	Ingenieria agrónoma

Keywords

Subject	Inseticidas, maíz duro
Specialty	Agricultural engineering

Línea de Investigación	Producción agrícola
Área	Ciencias agrícolas
Sub Área	Agricultura, silvicultura y pesca
Disciplina	Agricultura



USP
UNIVERSIDAD SAN PEDRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "Efecto de diferentes dosis de herbicida pre emergente para control de malezas en el cultivo de maíz choco (*Zea mays* L.) variedad Chingas Huaral" del (a) estudiante: Luis Antonio Lucas Esquivel, identificado(a) con Código N° 1713100326, se ha verificado un porcentaje de similitud del 29%, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 26 de Junio de 2023



NOTA:

Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

Efecto de diferentes dosis de herbicida pre emergente para control de malezas en el cultivo de maíz choclo (*Zea mays L.*) variedad Chingas Huaral

RESUMEN

El propósito del presente proyecto de investigación fue determinar el efecto del herbicida pre emergente para control de malezas en el cultivo de maíz choclo (*Zea mays L.*) variedad Chingas Huaral. La investigación fue de tipo experimental aplicada, siendo el diseño de investigación de Bloques Completos al Azar (DBCA), con cuatro tratamientos y tres repeticiones. El trabajo de investigación se llevará a cabo en el distrito de Aucallama, Provincia de Huaral, en una superficie total de 742.6 m². Cada unidad experimental tuvo un área de 48 m², donde está conformado por los siguientes tratamientos: T₀: Testigo sin aplicación, T₁: Pendimethalin (0,5 l/200 l de agua), T₂: Pendimethalin (0,75 l/ 200 l de agua), T₃: Pendimethalin (1 l/ 200 l de agua). Llegando a la conclusión que el tratamiento T₂ (Pendimethalin 0,75 l / 200 l de agua) fue el que presento una eficacia del 100% desde el día 7 hasta el día 21 después de la evaluación, presentado un ligero efecto residual hasta el día 45 con 97.01% de eficacia en el control de malezas. En el análisis económico se tiene que el tratamiento T₂ fue el que presento una eficacia del 100% y presento un costo de 28.5 soles en el control de malezas en el cultivo de maíz choclo (*Zea mays L.*) variedad Chingas

ABSTRACT

The purpose of this research project was to determine the effect of the pre-emergent herbicide for weed control in the cultivation of choclo corn (*Zea mays L.*) variety Chingas Huaral. The research was of an applied experimental type, being the research design of Randomized Complete Blocks (DBCA), with four treatments and three repetitions. The research work will be carried out in the District of Aucallama, Province of Huaral, in a total area of 742.6 m². Each experimental unit had an area of 48 m², where it is made up of the following treatments: T₀: Control without application, T₁: Pendimethalin (0.5 l/200 l of water), T₂: Pendimethalin (0.75 l/200 l of water), T₃: Pendimethalin (1 l/200 l of water). Concluding that the T₂ treatment (Pendimethalin 0.75 l / 200 l of water) was the one that presented an efficacy of 100% from day 7 to day 21 after the evaluation, presenting a slight residual effect until the day 45 with 97.01% efficacy in weed control. In the economic analysis it is found that the T₂ treatment was the one that presented an efficiency of 100% and presented a cost of 28.5 soles in the control of weeds in the cultivation of corn corn (*Zea mays L.*) variety Chingas

I. INTRODUCCION

Vintimilla (2022) determinó que la mejor estrategia para control de malezas en maíz choclo se logro con el tratamiento 4 y el tratamiento 6, los cuales contienen glufosinato de amonio + saflufenacil (T4) y saflufenacil/dimetenamida + glyphosate + pendimetalina (T6), respectivamente. Ambos productos son concentrados solubles y emulsionables, lo que les permite diluirse completamente en contacto con el agua y adherirse a las malezas para detener su crecimiento y causar su muerte permanente. Se observó que las malezas más resistentes y persistentes fueron las ciperáceas, en particular el Cebollín (*Cyperus rotundus*), la Verdolaga (*Portulaca oleracea*) y el Coquito (*Cyperus esculentus*), cuya capacidad de reproducción aumentó con el paso de los días debido a su resistencia a la absorción foliar.

Ramírez, Peña, García & Padilla (2022) concluyen que los síntomas que presentan en las hojas están desuniformemente distribuidas, irregulares en el extremo y uniformes en la base.

Picado & Herrera (2022) determinó que los herbicidas preemergentes actúan en forma eficiente en control de *O. latifolia* y facilitan la espera para siembra de arroz. El oxifluorfen fue el más eficaz en control de *O. latifolia*, no se determino el tiempo de espera con claridad después de la aplicación.

Santana y otros (2020) mostraron que la aplicación de Pledge en dos dosificaciones produjo los mayores pesos y rendimientos, mientras que la mezcla de Pledge con Glyphosato y Paraquat produjo plantas mas altas y mazorca de mayor tamaño. Se identificaron las especies de malezas presentes y se evaluó su control, encontrando un nivel de control del 93% al 96% y niveles de toxicidad según ALAM. En conclusión, se recomienda la

aplicación de Pledge para un mejor control y rendimiento en el cultivo de maíz.

Jiménez (2020) concluyó que el tratamiento de los herbicidas Dicloropropionanilida + 2.4 diclorofenoxiacético + Cyhalofop butil éster demostró ser altamente efectivo en controlar malezas durante los 70 días de cultivo, con eficacia del 90%. Las malezas predominantes fueron identificadas y presentes en el cultivo, siendo principalmente monocotiledóneas de la familia Poaceae, Cyperaceae, Amaranthaceae y Asteraceae. El tratamiento con dicha mezcla de herbicidas también demostró el mayor rendimiento, con un beneficio neto de \$319.67 y una rentabilidad del 118.33%, lo que indica una relación beneficio-costos positiva.

Gómez (2020) encontró 10 especies de malezas que se distribuyen de manera diferente según las etapas fenológicas del cultivo. Antes de llevar a cabo el proceso, el lote estaba lleno de malezas, especialmente de *Panicum máximum*, se obtuvo excelente control herbicidas pre-emergentes como Anfino e Isoxaflutole 75 WG y con productos del ingenio que incluían Glifosato, Ametrina y Paraquat dicloruro junto con Pendimetalina. En pos-emergencia, la aplicación del herbicida Krismat fue el más efectivo en erradicación de malezas, lo que permitió obtener un rendimiento de 7368,44 kg/ha-1.

Meza (2019) concluyó que los tres herbicidas evaluados demostraron una eficacia del 50% al 70% en la inhibición del desarrollo de malezas asociadas al cultivo de maíz, incluyendo especies como *Eleusine indica*, *Rotboelia exaltata*, *Echinochloa spp.*, etc. STOMP AQUA mostró la menor cantidad de malezas en el período de competencia, un mínimo de 2220 y un máximo de 3445 a los 20 y 45 dda. En cuanto a la fitotoxicidad en el cultivo de maíz, PELION fue el que presentó el menor índice de Rochecouste (1,3), mientras que STOMP AQUA obtuvo la mayor eficacia de control de malezas (62% al 68%).

Espinoza (2019) demostró que los herbicidas aplicados en arroz mostró un control adecuado en las malezas, siendo STOMP® AQUA quien brindó resultados favorables en

la mayoría de los parámetros evaluados, incluyendo altura de planta, longitud de panícula, número de macollos y panículas, número de granos por espiga y rendimiento.

Murillo (2018) determinó que Pendimetalin demostró un control total de malezas en solo 7 días con una eficiencia del 100%, mientras que Propanil alcanzó un control máximo del 82.50% después de 21 días de aplicación. Además, Pendimetalin registró el menor porcentaje de rebrote (13.75%) después de tres semanas de aplicación. Por otro lado, el herbicida Propanil mostró una mayor residualidad en el suelo, con solo un 25% de reaparición de malezas después de 35 días de su aplicación. En general, Pendimetalin fue el herbicida pre emergente más eficaz y Propanil el post emergente más efectivo.

Paulo & Sequeira (2018) concluyen que los herbicidas en mezcla generaron mejores controles sobre el enmalezamiento en comparación a los herbicidas aplicados solos, esto se puede atribuir a la complementariedad de los mismos, lo que permitió controlar un mayor rango de especies.

Quello (2018) llega a concluir que los tratamientos con SELLADOR causaron la muerte del cultivo de ajo por fitotoxicidad con dosis de 5,0; 4,0; 3,0 L. ha⁻¹.

Urquiza (2016) concluyó que el herbicida Tanke 40 EC, 2L/200L. obtuvo la mortandad de Yuyo blanco 100%, Yuyo amarillo 100%, Kikuyo 100%, Cebadilla 100%, Trébolillo 97,87% y Trébol falso 100% además Pendimetalin e imazethapyr afectaron el crecimiento de quinua, reduciendo 14,5 cm en altura de planta en comparación al deshierbo manual.

Cabrera (2016) concluye que el T3 (pendimethalin 3.0 l/ha + oxyfluorfen 2.5 l/ha) fue efectivo en malezas de hoja ancha y muy pocas de hoja angosta, presento mayor efecto residual en el suelo. El T2 (oxyfluorfen 3.0 l/ha) resultado parecido a T3. Los tratamientos T1 (pendimethalin 3.5 l/ha), T2 y T3 presentaron control de 28 a 58 DDS, estipulado por Quispe (1994). Encintro el costo/eficiencia de aplicación por tratamiento fue menor en relación (0.0673) con T4 (linuron 0.5 l/ha).

Las malezas asociadas al maíz tenemos las de hoja ancha y angosta las que afectan el rendimiento del maíz. (Meza J. , 2019)

Guacho (2014) indica que las temperaturas optimas son de 15-30°C, temperaturas a más de 30°C afectan al cultivo, impiden la absorción de nutrientes. La humedad adecuada esta entre 80-90%. Las malezas son controladas por herbicidas preemergentes cuando estas se encuentran en los primeros estadios de crecimiento. Los herbicidas preemergentes en cultivos anuales se aplican después de la siembra, antes que emerjan las malezas. (Espinoza, Rodríguez, & Contreras, 2014).

El trabajo de investigación se justifica tecnológicamente, debido a que genera conocimientos sobre la dosis adecuada de Pendimetalín para el control de malezas en maíz choclo en estudio. En el aspecto económico, tiene gran importancia debido a que la presencia de malas hierbas afecta significativamente el rendimiento final de todos los cultivos, esto trae consigo pérdidas económicas para el productor, mermando el rendimiento por hectárea que debería obtener. Esta investigación presenta una justificación científica ya que busca de manera metódica evaluar diferentes dosis de un pre emergente a fin de medir el efecto del herbicida y su influencia en el rendimiento del maíz choclo.

El problema planteado es ¿Cuál es el efecto de diferentes dosis de herbicida pre emergente para el control de malezas en el cultivo de maíz choclo (*Zea mays* L.) variedad Chingas en Huaral?

Cerna (1994) define maleza a toda planta diferente al cultivo instalado. Agronómicamente, maleza es la planta inoportuna que afecta el desarrollo de la planta deseada.

Helfgott (1985) mencionó que las malezas poseen características que contribuyen a su establecimiento: Abundante producción de semillas, las cuales germinan desuniformemente, dificultando su control y permitiendo la sucesión de más de una generación de malezas. Viabilidad, referida a la capacidad de una semilla para producir una plántula. Dormancia, ausencia de germinación aun en condiciones favorables lo que le permite sobrevivir por mucho tiempo. Reproducción asexual, las malezas se reproducen sexualmente, además se propagan por medio de estructuras vegetativas como estolones, rizomas, bulbos, tubérculos, etc. Crecimiento rápido. Rusticidad.

Un eficiente control de malezas se realiza, Helfgott (1985) considerando los aspectos: identificar malezas de un lugar. Identificar malezas dominantes. Conocer malezas agresivas. Determinar época crítica de competencia. Establecer métodos de control.

García y Fernández-Quintanilla (1991) mencionan cuatro tipos de sistemas de control:

Prevención. E aquellos casos que interesa mantener cierta explotación.

Contención. En programas de contención se acepta como inevitable la existencia de infestaciones de malas hierbas.

Reducción. No se trata de evitar pérdidas económicas producidas en el cultivo en un año determinado, sino que, además, se pretende reducir las poblaciones de las malas hierbas.

Erradicación. Consiste en la eliminación total de una cierta especie de mala hierba del área en la que está establecida.

Existen diferentes métodos de control de malezas, según FAO (2022): Preventivos, incluyen procedimientos de cuarentena para prevenir la entrada de una maleza exótica en un país. Físicos: deshierbo manual. Culturales: rotación de cultivos, preparación del terreno, uso de variedades competitivas, distancia de siembra. Control químico uso de herbicidas. Control biológico uso de enemigos naturales específicos para el control de especies de malezas. Solarización del suelo.

El control químico reduce costos de producción de cultivos; disminuye de mano de obra; hay menor efecto perjudicial sobre la estructura del suelo, evita lesiones mecánicas del cultivo y facilitan el control de malezas (Mársico, 1980).

Herbicida pre-emergente son aquellos que se aplican después de la siembra y antes de la emergencia del cultivo (Meza J. , 2019). Los herbicidas pre-emergentes, se aplican después de la siembra, pero antes que emerjan las malezas. De esta manera se eliminan las malezas recién emergidas evitando la competencia por agua, luz y nutrientes (Rosales & Sánchez, 2006).

El Pendimethalin forma parte de los herbicidas que tienen la capacidad de inhibir el proceso de crecimiento de las plantas, pero específicamente se manifiesta con la inhibición del crecimiento de las raíces. En dicotiledóneas, la incorporación puede disminuir la eficacia debido a la dilución del herbicida en el perfil del suelo (Gómez W. , 2000).

El desarrollo vegetativo del maíz, de Siembra a emergencia: aprox. 8 días. Crecimiento vegetativo inicial lento: 30 días. Crecimiento vegetativo rápido hasta floración: 50 días. Polinización y fertilización: 70 dds. Producción y secado de grano: 55 días después de la polinización. Etapa vegetativa: 120 días de la siembra. La duración del ciclo vegetativo de la planta de maíz varía de acuerdo a la variación del clima. (Jara, Hidalgo, & Echevarría, 2003).

Según Jara, Hidalgo, & Echevarría (2003):

División : Antófitas

Subdivisión : Angiospermas

Clase : Monocotiledóneas

Orden : Glumifloras

Familia : Gramineas

Género : *Zea*

Especie : *Zea mays*

El maíz es una planta monoica anual, tallo con caña maciza, erguida con 8 o más nudos. Altura variada debido a factores genéticos. Raíces primarias originadas en la primera etapa de desarrollo de la planta son reemplazadas por raíces que emergen de los primeros 4-5 nudos del tallo. (Parera, 2017).

En maíz dulce atrae malezas latifoliadas o gramíneas puede afectar la producción. Se debe realizar controles de malezas en las primeras etapas vegetativas del cultivo. Las estrategias de control se clasifican como mecánicas, químicas, según el nivel de infestación y época. En el control químico los herbicidas se clasifican según el momento de aplicación en presembrado, preemergencia y posembrado. (Parera, 2017).

La hipótesis planteada será que al menos con una dosis de herbicida pre emergente se obtendrá un eficiente control de malezas en el cultivo de maíz choclo (*Zea mays* L.) variedad Chingas Huaral.

El objetivo general será Evaluar el efecto diferentes dosis de herbicida pre emergente para el control de malezas en el cultivo de maíz choclo (*Zea mays* L.) variedad Chingas en Huaral.

Los objetivos específicos serán determinar el efecto del herbicida pre emergente para el control de malezas en el cultivo de maíz choclo (*Zea mays* L.) variedad Chingas en Huaral y realizar el análisis económico del herbicida pre emergente para el control de malezas en el cultivo de maíz choclo (*Zea mays* L.) variedad Chingas en Huaral.

II. METODOLOGÍA

La presente investigación es de tipo experimental aplicada, siendo el diseño de investigación de Bloques Completos al Azar (DBCA), con cuatro tratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1

Tratamientos aplicados en el experimento

Tratamiento	Herbicida	Ingrediente activo	Dosis de aplicación
T ₀	Sin aplicación	-----	-----
T ₁	Pendimethalin	Pendimethalin	0,50 l / 200 l de agua
T ₂	Pendimethalin	Pendimethalin	0,75 l / 200 l de agua
T ₃	Pendimethalin	Pendimethalin	1 l / 200 l de agua

La población estuvo conformada por 352 plantas de maíz choclo variedad chingas que se encuentran distribuidas a una distancia de 0.80 m entre surcos y 0,4 m. entre plantas. El área experimental tuvo una superficie total de 742.6 m². Cada unidad experimental con un área de 48 m², con un largo de 45 m y 3.2 m de ancho, la distancia entre plantas fue de 0,40 m y entre surcos de 0.8 m, con 88 plantas por tratamiento.

La muestra está representada por las malezas que se encontraron distribuidas en un metro lineal por cada tratamiento escogidas al azar y se evaluaron las malezas de hoja ancha y angosta que se encuentren en el maíz choclo. Las malezas fueron evaluadas cada 5 días,

empleando la escala sugerida por (ALAM (Asociación Latinoamericana de Malezas), 1974).

Tabla 2.

Escala sugerida por la asociación latinoamericana de malezas (ALAM)

Calificación	Descripción
100	Control total
99 – 80	Excelente
79 - 60	Bueno o suficiente
59 – 40	Dudoso o mediocre
39 – 20	Malo o pésimo
19 - 0	Nulo

El trabajo de investigación se realizó en un fundo particular, en el Distrito de Aucallama, Provincia de Huaral. Los ensayos se realizaron en un suelo franco arcillo arenoso, con baja cantidad de materia orgánica. Las temperaturas mínimas y máximas, además de HR durante el tiempo que se realizó el ensayo fueron en el mes de julio: T max 23.2 °C, Tmin 11.9°C, HR max 90.6%, HR min 82.4% y en el mes de agosto fue la Tmax 21.1°C, Tmin 13°C, Hrmax 93% y HRmin 87%.

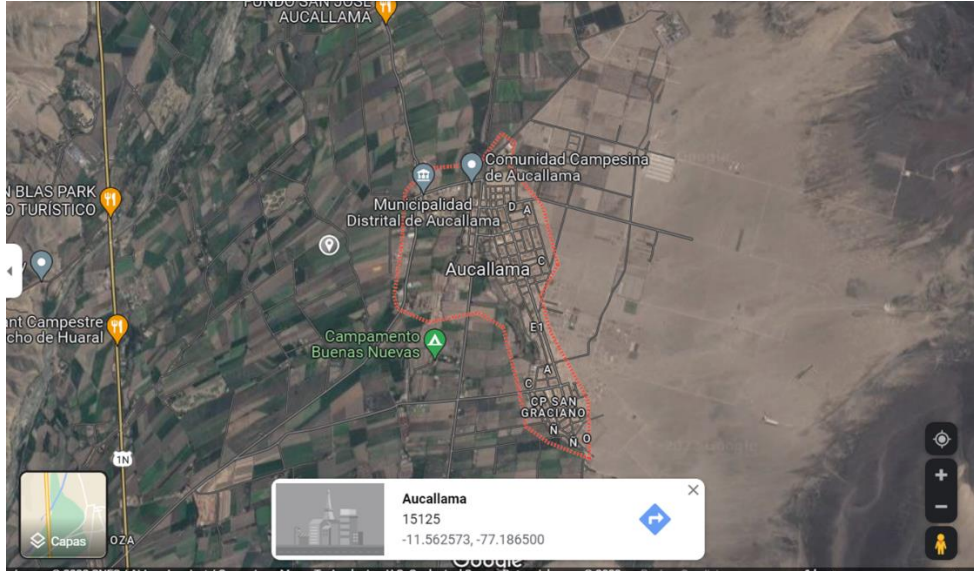


Figura 1. Ubicación geográfica del área experimental

Para la preparación del terreno se inició con el riego de machaco, después se realizó barbecho, gradeo y surcado del terreno. Los riegos se realizaron cada semana y fue por gravedad.



Figura 2. Campo experimental previo a la aplicación del pendimethalin

Un día después del surcado se procedió a regar y tres días después se realizó la siembra de maíz choclo variedad Chingas, el maíz choclo se sembró a una distancia de 0.40 m entre plantas y 0.80 m entre surcos y dos semillas por golpe en el fondo del surco.

Cuatro días después de la siembra se aplicó las diferentes dosis de Pendimethalin en los tratamientos, el campo presenta algunas malezas.

Como se sabe, el pendimethalin es un herbicida preemergente, por lo que se aplicó antes de que germine el maíz choclo y así se evitó que pueda haber fitotoxicidad ocasionado por el herbicida.

Las evaluaciones se realizaron antes de la aplicación de los herbicidas en los tratamientos, cada 7 días después de haber aplicado los herbicidas para el control de malezas en los diferentes tratamientos.

A continuación, se presenta la evaluación a 28 días después de la aplicación de herbicida, donde se aprecia que, en los T₁, T₂ y T₃, no se observa la presencia de malezas.



Figura 3. Evaluación después de la aplicación de pendimethalin en maíz choclo

Solo en el tratamiento T₀ si se puede apreciar la germinación de malezas, la figura siguiente lo muestra más nítido.

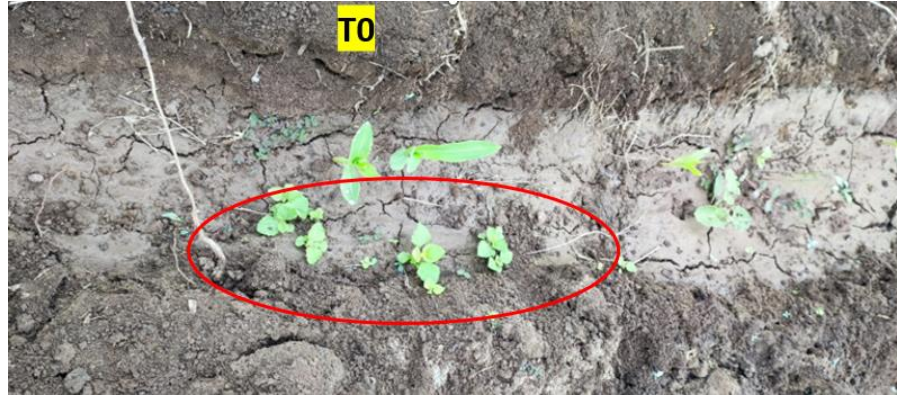


Figura 4. Tratamiento testigo con presencia de malezas

A los 45 días después de sembrado el maíz choclo se realizó el aporque, con la finalidad de evitar que las plantas puedan caerse por acción del viento y fue en este momento donde se realizó la última evaluación.



Figura 5. Evaluación de malezas a los 45 dda en maíz choclo

III. RESULTADOS

Para realizar las pruebas y determinar el efecto de dosis de herbicida pre emergente para control de malezas en maíz choclo variedad Chingas, procedemos a realizar la prueba de normalidad y homogeneidad de varianza.

Tabla 3

Prueba del para comparar los tratamientos de los datos del control de malezas en de maíz choclo, antes de la aplicación (ADA)

	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Entre grupos	25,000	3	8,333	1,266	0,350
Dentro de grupos	52,667	8	6,583		
Total	77,667	11			

Fuente: campo experimental Huaral

El p-valor $0,350 > 0,05$ se acepta la hipótesis nula, no existe diferencia entre los tratamientos del control de malezas en maíz choclo, antes de la aplicación.

Tabla 4

Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de malezas en maíz choclo después de la aplicación (7DDA)

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T ₃	3	0,00	
T ₂	3	0,33	
T ₁	3	0,67	
T ₀	3		15,33
Sig.		0,817	1,000

En proceso para determinar la diferencia de malezas en cultivo de maíz choclo después de la aplicación (DDA7), se encontró que el tratamiento, T₁, T₂ y T₃ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además el tratamiento T₀ es el del promedio diferente.

Tabla 5

Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de malezas en cultivo de maíz choclo después de la aplicación (14DDA)

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T ₁	3	0,00	
T ₂	3	0,00	
T ₃	3	0,00	
T ₀	3		27,00
Sig.		1,000	1,000

Fuente: campo experimental Huaral

En proceso para determinar la diferencia de malezas en cultivo de maíz choclo después de la aplicación (DDA14), se encontró que el tratamiento, T₁, T₂ y T₃ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además el tratamiento T₀ es el del promedio diferente.

Tabla 6

Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de malezas en cultivo de maíz choclo después de la aplicación (21DDA)

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T ₁	3	0,33	
T ₂	3	0,33	
T ₃	3	0,67	
T ₀	3		39,67
Sig.		0,878	1,000

Fuente: campo experimental Huaral

En proceso para determinar la diferencia de malezas en cultivo de maíz choclo después de la aplicación (DDA21), se encontró que el tratamiento, T₁, T₂ y T₃ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además el tratamiento T₀ es el del promedio diferente.

Tabla 7

Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de malezas en cultivo de maíz choclo después de la aplicación (28DA)

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T ₃	3	0,67	
T ₂	3	1,33	
T ₁	3	7,00	
T ₀	3		54,67
Sig.		0,308	1,000

Fuente: campo experimental Huaral

En proceso para determinar la diferencia de malezas en cultivo de maíz choclo después de la aplicación (DDA28), se encontró que el tratamiento, T₁, T₂ y T₃ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además el tratamiento T₀ es el del promedio diferente.

Tabla 8

Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de malezas en cultivo de maíz choclo después de la aplicación (D36DA)

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T ₃	3	1,33		
T ₂	3	1,67		
T ₁	3		8,00	
T ₀	3			63,33
Sig.		0,900	1,000	1,000

Fuente: campo experimental Huaral

En proceso para determinar la diferencia de malezas en cultivo de maíz choclo 36DDA, se encontró que los, T₂ y T₃ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además los promedios de los T₁ y T₀ son diferentes entre sí, y son diferentes a los demás.

Tabla 9

Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de malezas en cultivo de maíz choclo después de la aplicación (45DDA)

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T ₃	3	2,00		
T ₂	3	2,33		
T ₁	3		9,67	
T ₀	3			66,00
Sig.		0,892	1,000	1,000

Fuente: campo experimental Huaral

En proceso para determinar la diferencia de malezas en cultivo de maíz choclo 45DDA, se encontró que los, T₂ y T₃ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además los promedios de los T₁ y T₀ son diferentes entre sí, y son diferentes a los demás.

Tabla 10

*Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos de Maleza *Cyperus rotundus* L. en cultivo de maíz choclo*

Estadísticos de prueba ^{a,b}	malezas
H de Kruskal-Wallis	5,808
gl	3
Sig. asintótica	0,121

El p-valor $0,121 > 0,05$ se acepta la hipótesis nula es decir existe no diferencia entre los tratamientos de *Cyperus rotundus* L. en cultivo de maíz choclo

Tabla 11

*Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos del de Maleza *Eleusine indica* (L) Gaertn. en cultivo de maíz choclo*

Estadísticos de prueba ^{a,b}	malezas
H de Kruskal-Wallis	7,588
gl	3
Sig. asintótica	0,055

El p-valor $0,055 > 0,05$ se acepta la hipótesis nula, es decir que no existe diferencia entre los tratamientos de los datos de *Eleusine indica* (L) Gaertn. en cultivo de maíz choclo.

Tabla 12

Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos Maleza Chenopodium murale L. en cultivo de maíz choclo

Estadísticos de prueba ^{a,b}	malezas
H de Kruskal-Wallis	7,473
gl	3
Sig. asintótica	0,058

El p-valor $0,058 > 0,05$ se acepta la hipótesis nula es decir que no existe diferencia entre los tratamientos del control de *Chenopodium murale L.* en cultivo de maíz choclo.

Tabla 13

Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de los datos Maleza Nicandra physaloides (L.) Gaertn. en cultivo de maíz choclo

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T ₃	3	0,33	
T ₂	3	0,67	
T ₁	3	2,00	
T ₀	3		23,33
Sig.		0,086	1,000

En proceso para determinar la diferencia de los datos de *Nicandra physaloides (L.) Gaertn.* en maíz choclo, se encontró que los, T₁, T₂ y T₃ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además el tratamiento T₀ es el del promedio diferente.

Tabla 14

Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos Maleza Amaranthus spp. en cultivo de maíz choclo

Estadísticos de prueba ^{a,b}	malezas
H de Kruskal-Wallis	7,025
gl	3
Sig. asintótica	0,071

El p-valor $0,071 > 0,05$ se acepta la hipótesis nula es decir que no existe diferencia entre los tratamientos aplicados en los datos de *Amaranthus* spp. en cultivo de maíz choclo

Tabla 15

Prueba del Anova para la comparación de los datos Maleza Datura stramonium L. en cultivo de maíz choclo

	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Entre grupos	318,250	3	106,083	53,04	0,000
Dentro de grupos	16,000	8	2,000	2	
Total	334,250	11			

Como el p-valor $0,000 < 0,05$ aceptamos la hipótesis alterna es decir que existe diferencias entre los tratamientos aplicados en *Datura stramonium* L. en cultivo de maíz choclo.

Tabla 16

Medianas del número de malezas en cultivo de maíz choclo según fechas de evaluación

Tratamientos	ADA	7DDA	14DDA	21DDA	28DDA	36DDA	45DDA
--------------	-----	------	-------	-------	-------	-------	-------

T ₀	8,00 a	15,00 a	25,00 a	38,00 a	55,00 a	65,00 a	67,00 a
T ₁	11,00 a	1,00 b	0,00 b	0,00 b	7,00 c	7,00 c	10,00 c
T ₂	9,00 a	0,00 b	0,00 b	0,00 b	1,00 b	2,00 b	2,00 b
T ₃	10,00 a	0,00 b	0,00 b	0,00 b	1,00 b	1,00 b	2,00 b
p-valor	0,350	0,038	0,013	0,037	0,018	0,021	0,017

Fuente: campo experimental valle Huaral

En la tabla en cada una de las evaluaciones las letras (**a**, **b** y **c**) la cual nos indica estadísticamente igualdad de valores, letras iguales

Apreciamos en la tabla que el día antes de la aplicación (ADA) el p-valor $0,350 > 0,05$ por lo cual las medianas, estadísticamente no hay diferencias entre los tratamientos.

Para el día 7 después de la aplicación (7DDA) el p-valor $0,038 < 0,05$, la cual nos expresa que hay diferencia significativa entre sus medianas. Los T₁, T₂ y T₃ no existe diferencia significativa entre sus medianas, el diferente es el tratamiento T₀, con respecto a los demás tratamientos

Para el día 14 después de la aplicación (14DDA) el p-valor $0,013 < 0,05$, la cual nos expresa que hay diferencia significativa entre sus medianas. Los T₁, T₂ y T₃ no existe diferencia significativa entre sus medianas, el diferente es el tratamiento T₀, con respecto a los demás tratamientos

Para el día 21 después de la aplicación (21DDA) el p-valor $0,037 < 0,05$, la cual nos expresa que hay diferencia significativa entre sus medianas. Los T₁, T₂ y T₃ no existe diferencia significativa entre sus medianas, el diferente es el tratamiento T₀, con respecto a los demás tratamientos.

Para el día 28 después de la aplicación (28DDA) el p-valor $0,018 < 0,05$, la cual nos expresa que hay diferencia significativa entre sus medianas. Los T₁, T₂ y T₃ no existe diferencia significativa entre sus medianas, el diferente es el tratamiento T₀, con respecto

a los demás tratamientos.

Para el día 36 después de la aplicación (36DDA) el p-valor $0,021 < 0,05$, la cual nos expresa que hay diferencia significativa entre sus medianas. Los tratamientos T₂ y T₃ no existe diferencia significativa entre sus medianas, los T₀ y T₁, sus medianas son diferentes entre sí y con respecto a los demás tratamientos.

Para el día 45 después de la aplicación (45DDA) el p-valor $0,017 < 0,05$, la cual nos expresa que hay diferencia significativa entre sus medianas. Los T₂ y T₃ no existe diferencia significativa entre sus medianas, los T₀ y T₁, sus medianas son diferentes entre sí y con respecto a los demás tratamientos.

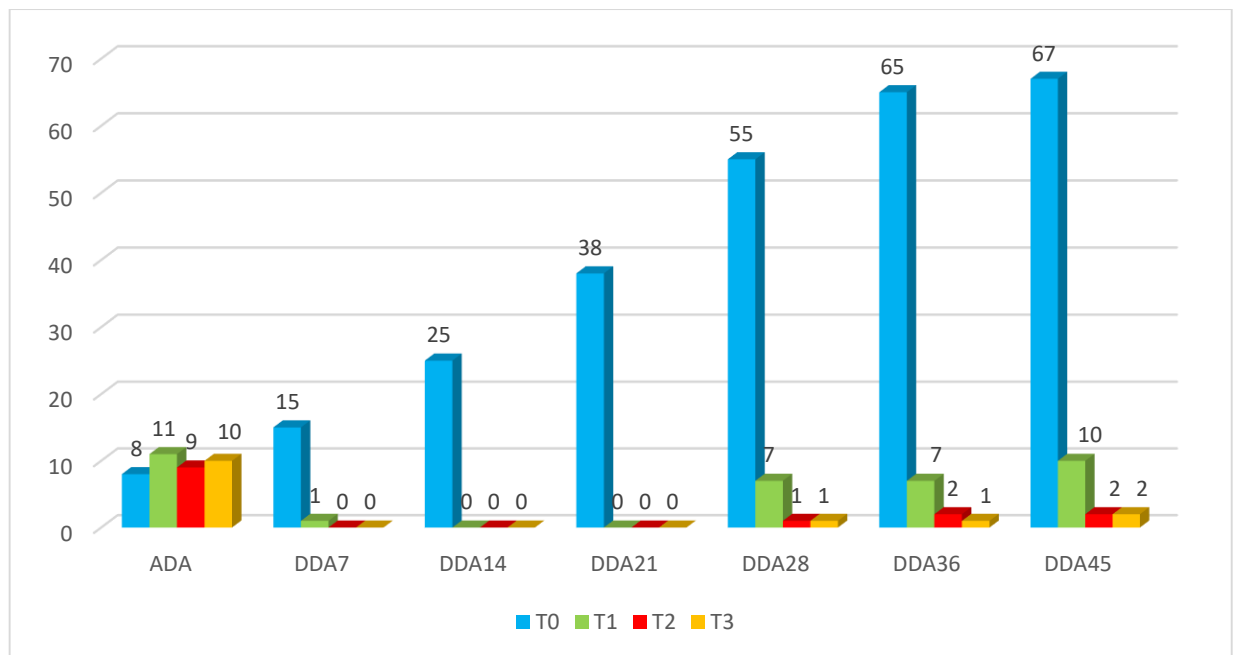


Figura 6. Promedio del número de malezas en maíz choclo var. Chingas

Tabla 17

Eficacia (según Henderson y Tilton) en Porcentaje en la infestación de maleza en maíz choclo variedad Chingas según fecha de evaluación

Tratamientos	7DDA	14DDA	21DDA	28DDA	36DDA	45DDA
T ₁	93.33	100.00	100.00	87.27	89.23	85.07
T ₂	100.00	100.00	100.00	98.18	96.92	97.01
T ₃	100.00	100.00	100.00	98.18	98.46	97.01

Fuente: campo experimental valle Huaral

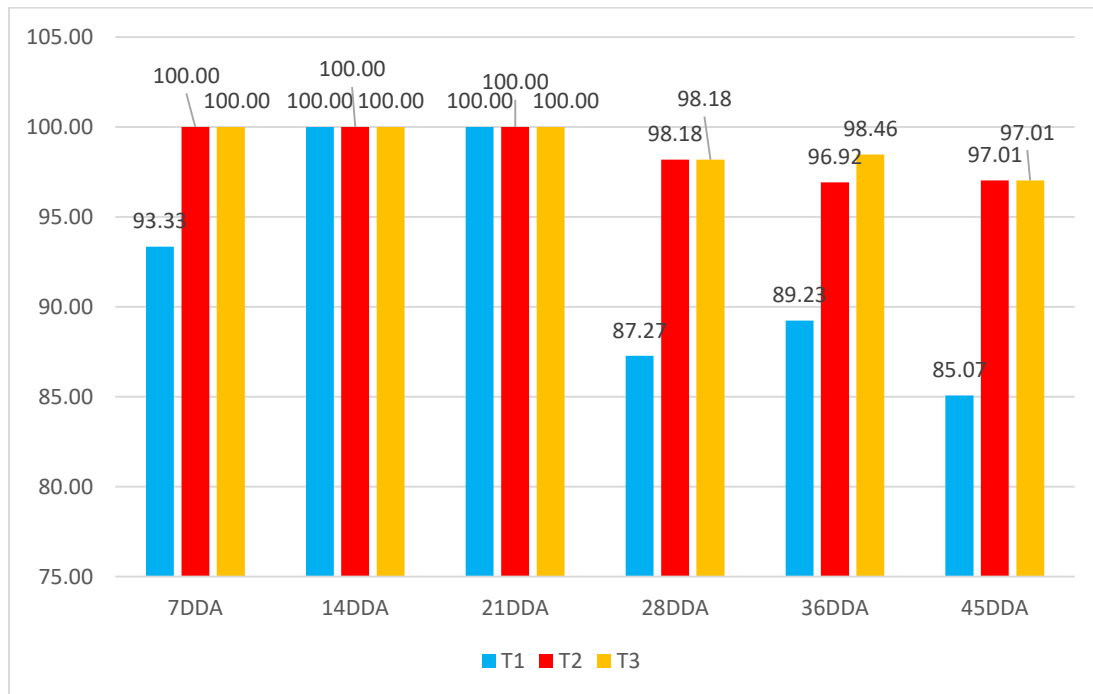


Figura 7. Eficacia en el control de malezas en maíz choclo var. Chingas

Tabla 18

Medianas del número de diferentes malezas en cultivo de maíz choclo según los tipos de malezas

Tratamientos	CR	EI	CM	NP	A	DS
T ₀	3,00 a	23,00 b	11,00 b	23,00 b	12,00 b	13,00 b
T ₁	2,00 a	3,00 a	1,00 a	2,00 a	1,00 a	2,00 a
T ₂	2,00 a	2,00 a	0,00 a	1,00 a	0,00 a	1,00 a
T ₃	3,00 a	2,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	1,00 a
p-valor	0,121	0,055	0,058	0,000	0,071	0,000

Fuente: campo experimental valle Huaral

En la tabla en cada una de las evaluaciones las letras (**a** y **b**) la cual nos indica estadísticamente igualdad de valores, letras iguales

Apreciamos en la tabla que para la maleza *Cyperus rotundus* L. (CR) el p-valor 0,121 > 0,05 por lo cual las medianas, estadísticamente no hay diferencias entre los tratamientos.

Para la maleza *Eleusine indica* (L.) Gaertn (EI) el p-valor 0,055 > 0,05, la cual nos expresa que no hay diferencia significativa entre sus medianas. Pero al realizar las comparaciones múltiples Los T₁, T₂ y T₃ no existe diferencia significativa entre sus medianas, el diferente es el tratamiento T₀, con respecto a los demás tratamientos

Para la maleza *Chenopodium murale* L (CM) el p-valor 0,058 > 0,05, la cual nos expresa que no hay diferencia significativa entre sus medianas. Pero al realizar las comparaciones múltiples Los T₁, T₂ y T₃ no existe diferencia significativa entre sus medianas, el diferente es el tratamiento T₀, con respecto a los demás tratamientos

Para la maleza *Nicandra physaloides* (L.) Gaertn (NP) el p-valor 0,000 < 0,05, la cual nos expresa que hay diferencia significativa entre sus medianas. Los T₁, T₂ y T₃ no existe

diferencia significativa entre sus medianas, el diferente es el tratamiento T₀, con respecto a los demás tratamientos

Para la maleza *Amaranthus* spp (A) el p-valor 0,071 > 0,05, la cual nos expresa que no hay diferencia significativa entre sus medianas. Pero al realizar las comparaciones múltiples Los T₁, T₂ y T₃ no existe diferencia significativa entre sus medianas, el diferente es el tratamiento T₀, con respecto a los demás tratamientos

Para la maleza *Datura stramonium* L. (DS) el p-valor 0,000 < 0,05, la cual nos expresa que hay diferencia significativa entre sus medianas. Los T₁, T₂ y T₃ no existe diferencia significativa entre sus medianas, el diferente es el tratamiento T₀, con respecto a los demás tratamientos

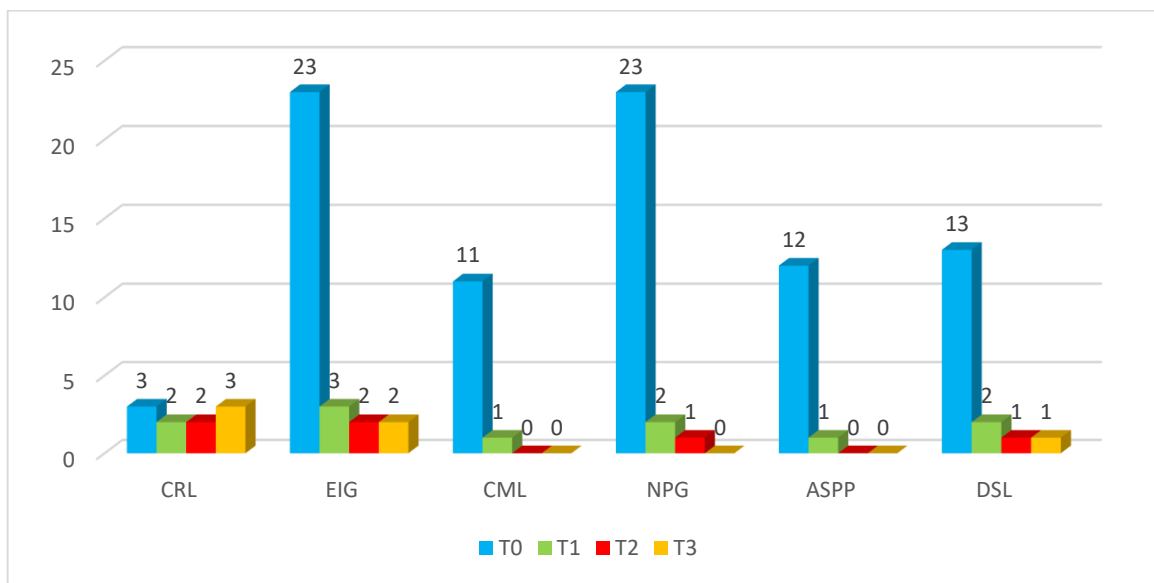


Figura 8. Promedio del número de diferentes malezas en maíz choclo var. Chingas

Tabla 19

Eficacia de Abbott en Porcentaje en la infestación de diferentes malezas en maíz choclo variedad Chingas según tipo de maleza

Tratamientos	CR	EI	CM	NP	A	DS
T ₁	49,85	88,04	93,02	91,43	94,09	85,37
T ₂	39,94	89,57	97,70	97,13	91,17	87,78
T ₃	19,82	92,52	97,70	98,59	97,09	87,78

Fuente: campo experimental valle Huaral

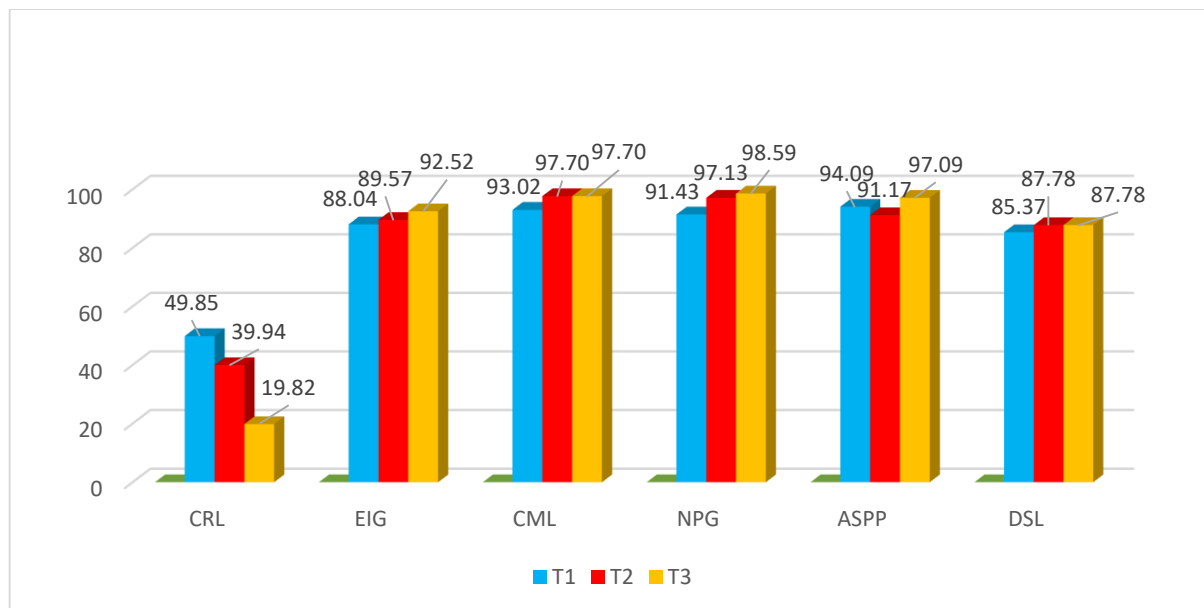


Figura 9. Eficacia de control de diferentes malezas en maíz choclo var. Chingas

Tabla 20

Análisis económico de los herbicidas empleados en el control de malezas en maíz choclo var. Chingas

Tratamientos	Dosis/ cilindro	Volumen/ aplicación	ml/mochila	Costo/litro (S/.)	Costo/Apli cación (S/.)
T ₁ (Pendimethalin)	0.5 l	20 l	50	38.00	19.00
T ₂ (Pendimethalin)	0.75 l	20 l	75	38.00	28.50
T ₃ (Pendimethalin)	1 l	20 l	100	38.00	38.00

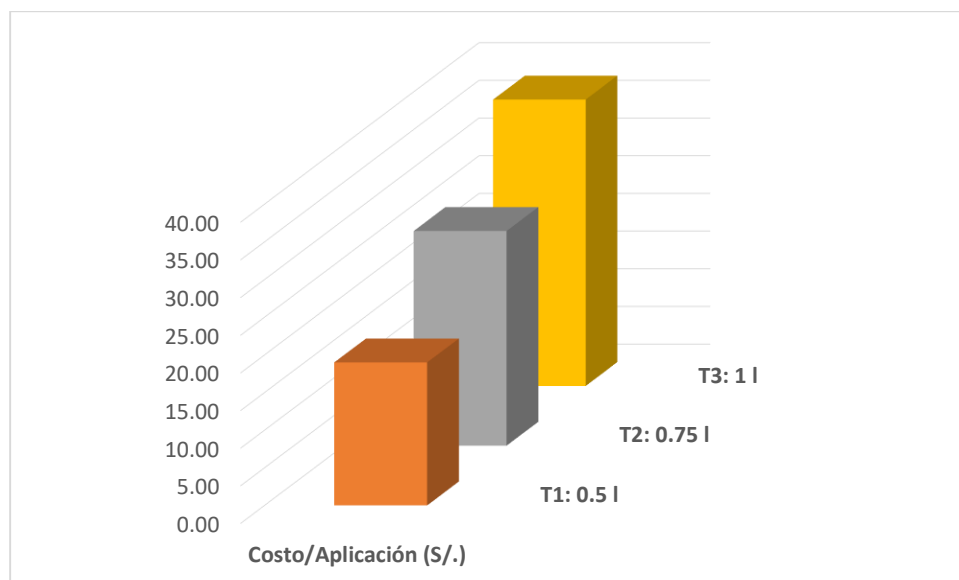


Figura 10. Análisis económico de control de diferentes malezas en maíz choclo var. Chingas

IV. ANALISIS Y DISCUSION

En la tabla 15 se presenta el promedio de malezas en maíz choclo variedad Chingas en donde ada se tiene el p-valor $0,350 > 0,05$, en donde estadísticamente no hay diferencias significativas entre los tratamientos, a 7 dda el p-valor $0,038 < 0,05$, presentando diferencias significativas en sus tratamientos, a los 14 dda el p-valor $0,013 < 0,05$, en donde en los promedios existe diferencia significativa entre los tratamientos, a los 21 dda presenta un p-valor $0,037 < 0,05$, también presenta estadísticamente diferencias significativas en sus tratamientos, a los 28 dda se tiene el p-valor $0,018 < 0,05$, indicando que existe diferencias significativas en sus tratamientos, a los 36 dda se tiene el p-valor $0,021 < 0,05$, habiendo diferencias significativas en sus tratamientos y a los 45 dda se presenta el p-valor $0,017 < 0,05$, indicando que estadísticamente si existe diferencias significativas en sus promedios de los diferentes tratamientos, considerando los análisis estadísticos anteriores en el control de malezas en maíz choclo variedad Chingas, se observa en el tratamiento T_1 una eficacia del 100% desde los 14 dda hasta los 21 dda, disminuyendo gradualmente en 85% a los 45 dda, en los tratamientos T_2 y T_3 presentan una eficacia del 100% desde los 7 dda hasta los 21 dda, para posteriormente ir disminuyendo gradualmente hasta los 45 dda, llegando a un efecto residual del 97.01%, como consecuencia del rebrote de malezas, llegando a coincidir con Urquiza (2016) quien concluyo que el herbicida pendimethalin (Tanke 40 EC) a dosis de 2 l/cilindro obtuvo un eficiente control de malezas del 100%, igualmente Coello (2014) y Cabrera (2016) obtuvieron un eficiente control de malezas con la mezcla de Prowl (Pendimethalin 4 l/cilindro) + 2,4D 1.5 l/cilindro) y Pendimethalin (3 l/ha) + Oxyflurfen (2.5 l/ha), no coincidiendo con Quello (2018) quien lleo a concluir que todos los tratamientos con Pendimethalin a dosis de 3, 4 y 5 l/ha ocasionaron la muerte del cultivo de ajo por fitotoxicidad.

Las malezas con mayor incidencia presentes en el cultivo de maíz choclo fueron *Eleusine indica* y *Nicandra physaloides*, siendo las de menor incidencia *Cyperus rotundus*, *Chenopodium murale*, *Amaranthus* spp. y *Datura stramonium*.

En el análisis económico de acuerdo a la eficacia de control de malezas se presentó con los tratamientos T₂ (Pendimethalin 0,75 l / 200 l de agua) con 28.5 soles y T₃ (Pendimethalin 1 l / 200 l de agua) con 38 soles, los que presentaron una eficacia del 100%, por lo que el T₂ presentó los menores costos con 28.5 soles siendo el que presentó la mejor eficacia de control de malezas en maíz choclo variedad Chingas.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según los resultados obtenidos en el presente trabajo y de acuerdo a las condiciones de evaluación se llegaron a las siguientes conclusiones:

- El tratamiento T₂ (Pendimethalin 0,75 l / 200 l de agua) fue el que presentó una eficacia del 100% desde el día 7 hasta el día 21 después de la evaluación, presentado un ligero efecto residual hasta el día 45 con 97.01% de eficacia en el control de malezas en maíz choclo variedad Chingas.
- En el análisis económico se tiene que el tratamiento T2 fue el que presentó una eficacia del 100% y presentó un costo de 28.5 soles en el control de malezas en maíz choclo variedad Chingas

Se recomienda realizar evaluaciones sobre los efectos de mezclas y dosis de herbicidas en maíz choclo.

Se recomienda a los agricultores realizar aplicaciones de Pendimethalin a dosis de 0.75 l/cilindro en maíz choclo.

Se recomienda realizar aplicaciones de Pendimethalin y otros herbicidas en diferentes zonas de nuestro país.

VI. DEDICATORIA

A Dios por darme la vida y la salud y bienestar en el día a día.

A mis hermanos: por el apoyo condicional y la confianza brindada en cada etapa de mi carrera y por no dejarme caer en malos pasos y siempre aconsejándome.

Con el más grande amor a la razón de mi vida mis hijos Adiel y Thiago y a la cómplice de esta aventura llamada Gloriosa Alva ya que también fueron mi motor y motivo para salir adelante.

De igual manera a mis amigos, colegas del trabajo y docentes de la universidad gracias a todos por el apoyo.

VII. AGRADECIMIENTO

Al director del Programa de estudio de Ingeniería Agrónoma Danilo Sánchez, por brindarme su apoyo y asesoramiento y además por felicitarme por el presente trabajo de investigación. Por su amplia experiencia que posee como conocedor en el campo de la agricultura.

A mis padres que están en el cielo ya que desde arriba se sienten orgullosos de mi persona. Y a toda mi familia en general gracias por siempre estar ahí aportando cada uno con un granito de arena la cual estaré siempre agradecido

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAM (Asociación Latinoamericana de Malezas). (1974). *Resumen del panel de métodos de evaluación de control de malezas en Latinoamérica*. Revista de la Asociación Latinoamericana de Malezas , 6-38.
- Alvarez, J. (1997). *Comparativo de métodos de control de malezas en ajo (Allium sativum) en Huaral*. Tesis Ing. Agronoma, UNALM.
- Baños, A. (2013). *Determinación de la mejor alternativa para el control químico de la piñita (Murdannia nudiflora L.Brennan) en la etapa de emergencia del cultivo de maíz (Zea mays L.) en la zona de Mocache*. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2349/1/T-UTEQ-0072.pdf>
- Barragan, J., & Delgado, Y. (2012). *Control De Malezas En El cultivo de maíz (Zea mays L.)*. Ing. agropecuaria. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/789/1/03%20AGP%20127%20ARTICULO%20CIENTIFICO.pdf>
- Cabrera, G. (2016). *Herbicidas pre-emergentes para el control de malezas en el cultivo de ajo (Allium sativum L.) cv. "Napurí" bajo condiciones de La Molina*. tesis de pregrado, Universidad Agraria La Molina. Obtenido de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/1788/H60-C32-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cerna, L. (1994). *Manejo Mejorado de Malezas*. Trujillo: CONCYTEC.
- Coello, R. (2014). *Interacción entre herbicidas y distanciamiento de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo*. Tesis para Optar el Título de Ingeniero Agrónomo, Universidad técnica de Babahoyo. Los Ríos- Ecuador.
- Espinoza, F. (2019). *Mezclas de herbicidas de pre-emergencia y post-emergencia en el cultivo de arroz (Oryza sativa L.) de riego en la zona de Babahoyo*. Obtenido de UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO:. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/5614>
- Espinoza, N., Rodríguez, C., & Contreras, G. (2014). *Selección y uso adecuado de herbicidas pre-emergentes. En Selección y uso adecuado de herbicidas pre-emergentes en cultivos en las zonas centro sur y este de Chile*. Obtenido de <https://www.aapresid.org.ar/wp-content/uploads/sites/3/2014/04/Espinoza-y-otros.-Selecci%20U00c3%20U00b3n-y-uso-adecuado-de-herbicidas-pree.pdf>

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). (22 de 06 de 2022). *Manejo de Malezas para Países en Desarrollo. (Estudio FAO Producción y Protección Vegetal – 120)*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/t1147s/t1147s00.htm>
- Fuertes, E. (1994). *Métodos de control de malezas en el cultivo de ajo (Allium sativum)*. Tesis Ingeniería Agrooma , UNALM, Lima.
- García, L., & Fernández-Quintanilla, C. (1991). *Fundamentos sobre Malas Hierbas y Herbicidas*. Madrid: Ediciones Mundi – Prensa.
- Gómez, A. (2020). *Control de malezas gramíneas y cyperáceas pre-emergentes en caña de azúcar (Saccharum officinarum)*. Obtenido de UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR:.
- Gómez, A. (2020). *Control de malezas gramíneas y cyperáceas pre-emergentes en caña de azúcar (Saccharum officinarum)*. Obtenido de UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR:.. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/GOMEZ%20VASQUEZ%20ANDRES%20ROSENDO.Pdf>
- Gómez, W. (2000). *Evaluación agroeconómica de los herbicidas pendimetalina, oxifluorfen, alaclor y fluazifop en cebolla (Allium cepa L.)*.
- Guacho. (2014). *Caracterización agro-morfológica del maíz (Zea mays L.) de la localidad San José de Chazo*. Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo- Ecuador.
- Helfgott, S. (1985). *Control de Malezas*. Lima: NETS, Editores.
- Jara, W., Hidalgo, E., & Echevarría, R. (2003). *El maíz duro en la región San Martín*. Manual, INIA Estación Experimental Agraria El Porvenir - Tarapoto.
- Jiménez, R. (2020). *Efecto de herbicidas pre y post emergente en el cultivo de arroz (Oryza sativa L.) sembrado en condiciones de secano*. Obtenido de Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/6008>
- Mársico, O. (1980). *Herbicidas y Fundamentos del Control de Malezas*. Buenos Aires – Argentina: Hemisferio Sur.
- Meza, J. (2019). *Evaluación de tres herbicidas pre-emergentes aplicados al cultivo de maíz (Zea mays) sembrado en la finca experimental “La María” en época seca*. tesis de pregrado, Universidad Técnica estatal de Quevedo, Quevedo. Ecuador.

- Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/3845/1/T-UTEQ-0193.pdf>
- Meza, J. (2019). *Evaluación de tres herbicidas pre-emergentes aplicados al cultivo de maíz (Zea mays) sembrado en la finca experimental "La María" en época seca*. Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/3845>
- Monroy, J. (1991). *Efecto de dos sistemas de labranza sobre la efectividad de herbicidas pre-emergentes Y la composición de las comunidades de malezas*. tesis, Escuela agrícola panamericana. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/902eb7c5-6177-4282-a361-ea28dcb5432e/content>
- Murillo, A. (2018). *Determinación de la eficacia de herbicidas pre y post emergentes en el control de la caminadora (Rottboellia sp.) en condiciones de secano en la zona de Quevedo*. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/3306>
- Parera, C. (2017). *Producción de maíz dulce*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Parera/publication/326649587_Produccion_de_Maiz_Dulce/links/5b5b0440458515c4b24abbe2/Produccion-de-Maiz-Dulce.pdf
- Paulo, A., & Sequeira, L. (2018). (2018). *Combinación de alternativas preemergentes en el control de malezas en maíz para dos fechas de siembra*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12008/28317>.
- Pérez-Moreno, L., Castañeda-Cabrera, C., & Ramos-Tapia, M. (2014). Control químico preemergente de la maleza en tomate de cáscara. *Interciencia*, 39(6). Obtenido de <https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2017/11/422-c-P%C3%89REZ-MORENO-6.pdf>
- Picado, G., & Herrera, F. (2022). . (2022). *Eficacia de herbicidas preemergentes en el control de Oryza latifolia Desv. (arroz pato)*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8374416>
- Posadas. (2015). *Eficiencia de herbicida Nicosulfuron 75WG para el control post-emergente de malezas en maíz (Zea mays L)*. (Tesis de pos grado) , Zamorano-Honduras.
- Quello, A. (2018). *Tres herbicidas pre-emergentes ene l cultivo de albahaca (Ocimum basilicun L.)*. Tesis para Optar el Título de Ingeniero Agrónomo., Universidad de San Agustín de Arequipa. Arequipa-Perú. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/7253/AGquhuuaa.pdf>

- Ramírez, C., Peña, C., García, A., & Padilla, D. (2022). *Fenotipo de plantas de maíz con efecto del herbicida mesotrione*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8734172>
- Rosales, E., & Sánchez, R. (2006). *Clasificación y uso de los herbicidas por su modo de acción*. INIFAP.
- Santana, F., Trueba, S., Villafuerte, A., Vera, W., Bravo, C., & Bravo, R. (2020). *Evaluación de la selectividad del herbicida Pledge, en mezcla con preemergentes en el cultivo de maíz (Zea mays L.)*. Obtenido de <https://doi.org/10.5281/zenodo.3608176>
- Urquiza, J. (2016). *Momento de aplicación y dosis de herbicidas, pendimethalin e imazethapyr en el cultivo de quinua (Chenopodium quinoa Willd.) en Sicaya-Huancayo*. Tesis para Optar el Título de Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional del Centro del Perú. Obtenido de XII. <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/4720/Urquiza%20Barrera.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vintimilla, V. (2022). *Evaluación de la eficiencia de diferentes mezclas de herbicidas pre-emergentes para el control de malezas en el cultivo de MAÍZ (Zea mays L.)*. Obtenido de Repositorio Digital UTEQ:. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/6956>

VIII. ANEXOS

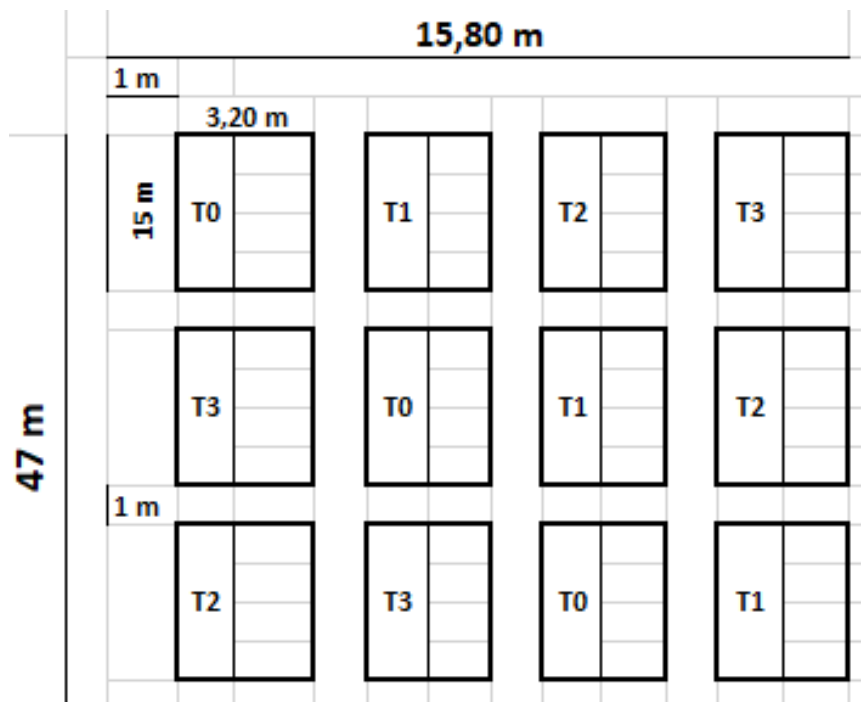


Figura 1. Croquis del Experimento y distribución de los tratamientos

Tabla 1*Operacionalización de las variables*

VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
V.I.: Herbicida (Pendimethalin)	Herbicida pre-emergente a todos aquellos herbicidas que se aplican después de la siembra y antes de la emergencia del cultivo y / o las arvenses (Meza J. , 2019)	Se midió los efectos en función a las dosis aplicadas.	Dosis de pedimethalin	Evaluación ADA	Razón
V.D.: Malezas	Cerna (1994) define maleza como cualquier planta fuera de lugar, de modo que las plantas que se cultivan también al estar en un lugar que no se les desea, son malezas	Se evaluó el porcentaje de malezas vivas luego de cada aplicación.	Efecto residual Eficacia de control	% de rebrote de malezas % de malezas ADA y DDA	Razón Razón

Principio activo	Aptitud	Nombre comercial	LMR (mg/kg)
Alaclor	Herbicida (gramíneas y hoja ancha)	Alacror - Alanex	0,10
Atrazina	Herbicida (gramíneas y hoja ancha)	Atrazina - Atranex - Atrea	0,25
Bentazon	Herbicida (hoja ancha)	Basagran	0,05
Bromoxinil	Herbicida (hoja ancha)	Bromotril - Bromoxunil y otros	0,05
Dalapon / ácido 2,2 dicloropropionico	Herbicida (gramíneas)	Dalap y otros	0,10
Diuron	Herbicida (hoja ancha)	Baron - Diurex - Karmex y otros	0,50
Glifosato / glifosato ácido	Herbicida (gramíneas y hoja ancha)	Glifosato - Roundup Credit y otros	0,10
Linuron	Herbicida (gramíneas y hoja ancha)	Linuron - Afalón y Linurex	0,20
Metolaclo / s- metolaclo	Herbicida (gramíneas y hoja ancha)	Metolagan	0,10
Terbutilazina	Herbicida preemergente (hoja ancha)	Agax - Thyllanex	0,10

Principio activo, aptitud y límite máximo de residuos listados en el anexo III Resolución 934/10 del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria autorizados para su uso en el cultivo de maíz dulce.

Figura 2. Productos autorizados por Senasa para el control de malezas en maíz dulce

Fuente: (Parera, 2017)

Tabla 2

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos del control de malezas en cultivo de maíz choclo antes de la aplicación (ADA)

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.=p
Residual maleza	0,950	12	0,641

Fuente: campo experimental Huaral

Tabla 3

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error de los datos del control de malezas en cultivo de maíz choclo antes de la aplicación (ADA)

Residual DDA7	Estadístico de			
	Levene	df1	df2	Sig.=p
Se basa en la media	2,413	3	8	0,142

Tabla 4

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos del control de malezas en cultivo de maíz choclo, después de la aplicación (DDA7)

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.=p
Residual maleza	0,717	12	0,001

Fuente: campo experimental Huaral

Tabla 5

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error de los datos del control de malezas en cultivo de maíz choclo después de la aplicación (DDA7)

Residual DDA7	Estadístico de			
	Levene	df1	df2	Sig.= p
Se basa en la media	4,081	3	8	0,050

Fuente: campo experimental Huaral

Tabla 6

Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos de malezas en cultivo de maíz choclo, después de la aplicación (DDA7)

Estadísticos de prueba ^{a,b}	malezas
H de Kruskal-Wallis	8,417
gl	3
Sig. asintótica	0,038

Tabla 7

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de malezas en cultivo de maíz choclo, después de la aplicación (DDA14)

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.= p
Residual maleza	0,673	12	0,000

Fuente: campo experimental Huaral

Tabla 8

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error de los datos del control de malezas en cultivo de maíz choclo después de la aplicación (DDA14)

Residual DDA14	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.= p
Se basa en la media	12,000	3	8	0,002

Fuente: campo experimental Huaral



REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor				
LUCAS ESQUIVEL LUIS ANTONIO		62560103	lucas_19_009@hotmail.com	
Apellidos y Nombres		CUI	Correo Electrónico	
2. Tipo de Documento de Investigación				
<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis	<input type="checkbox"/>	Trabajo de suficiencia profesional	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Trabajo académico	<input type="checkbox"/>	Trabajo de investigación	<input type="checkbox"/>
3. Grado Académico o Título Profesional ¹				
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/>	Título Profesional	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Título segunda especialidad	<input type="checkbox"/>	Maestría	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Doctorado			
4. Título del Documento de Investigación				
<p>"Efecto de diferentes dosis de herbicida pre emergente para control de malezas en el cultivo de maíz choclo (Zea mays L.) variedad chingas Huaral"</p>				
5. Programa Académico				
INGENIERIA AGRONOMA				
6. Tipo de Acceso al Documento				
Abierto y Público (Publico/abierto/publico/abierto)		Acceso restringido (Info/ev-repo,lucanoni@uspsanpedro.edu.pe) (*)		
<input checked="" type="checkbox"/>				
(*) En caso de restringido sustentar motivo				

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente deje constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS²

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.³



[Firma manuscrita]
Firma

Chimbote 10 06 2024

Referencias

1. Según Reglamento de Normas (Decreto Ley N° 2011-2004-04-00011), Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 4, inciso 4.2.
2. Ley N° 20200, Ley que regula el Repositorio Institucional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Universidad de San Pedro (Ley N° 20200-PC).
3. El autor otorga el tipo de acceso abierto o público, restringido o de conocimiento limitado una licencia de derechos, para que se pueda hacer entrega de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo a lo establecido en la Ley 822.
4. En caso de que el autor otorga la categoría restringida, en adelante se detallará los datos del autor y receptor de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2004-CONCYTEG-0002 (Numeradas 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Institucional Digital.
5. La licencia Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que promueve la disponibilidad de los contenidos en un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas e científicas, entre otros. Estas herramientas también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
6. Según el inciso 17.2, del artículo 17 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales (RNTI) "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior deben como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los resultados en sus repositorios institucionales autorizados o con de acceso abierto o restringido los cuales serán posteriormente reconocidos por el Repositorio Digital RNTI, y el Repositorio institucional".

Nota: - En caso de limitación en los datos, se presentará de acuerdo a Ley 27944, art. 31, inciso 31.20.

Tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	repositorio.uteq.edu.ec Fuente de Internet	2%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unas.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	cia.uagraria.edu.ec Fuente de Internet	1%
8	es.scribd.com Fuente de Internet	1%
9	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%



10	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	1 %
11	www.agr.una.py Fuente de Internet	1 %
12	repositorio.unprg.edu.pe:8080 Fuente de Internet	1 %
13	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
14	1library.co Fuente de Internet	1 %
15	revistas.utb.edu.ec Fuente de Internet	1 %
16	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
17	chapingo.orex.es Fuente de Internet	<1 %
18	renatiqa.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
19	vsip.info Fuente de Internet	<1 %
20	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
21	Submitted to Universidad Nacional de Colombia	<1 %



Trabajo del estudiante

22	bdigital.zamorano.edu Fuente de Internet	<1 %
23	repositorio.utmachala.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
24	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	<1 %
25	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	dspace.utb.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
27	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %
28	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
29	repository.unilasallista.edu.co Fuente de Internet	<1 %
30	Submitted to Universidad Nacional de Trujillo Trabajo del estudiante	<1 %
31	revistas.uns.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
32	Submitted to Universidad de Costa Rica Trabajo del estudiante	<1 %
33	www.slideshare.net	

Fuente de Internet

<1 %

34 Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru <1 %

Trabajo del estudiante

35 repositorio.espam.edu.ec <1 %

Fuente de Internet

36 repositorio.inia.gob.pe <1 %

Fuente de Internet

37 repositorio.upa.edu.pe <1 %

Fuente de Internet

38 www.scribd.com <1 %

Fuente de Internet

39 repositorio.unh.edu.pe <1 %

Fuente de Internet

40 tesis.ucsm.edu.pe <1 %

Fuente de Internet

41 aprenderly.com <1 %

Fuente de Internet

42 repositorio.unesum.edu.ec <1 %

Fuente de Internet

43 uphohenau-extension.edu.py <1 %

Fuente de Internet

44 core.ac.uk <1 %

Fuente de Internet



<1 %

45 fertilizar.org.ar
Fuente de Internet

<1 %

46 www.coursehero.com
Fuente de Internet

<1 %

47 www.iwss.info
Fuente de Internet

<1 %

48 doi.org
Fuente de Internet

<1 %

49 archive.org
Fuente de Internet

<1 %



Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo