

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Departamento Académico de Ciencias Agrarias



**“EFECTO DE LA MEZCLADEL PARAQUAT CON UREA
AGRÍCOLA EN EL CONTROL DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE
PLÁTANO (*Musa paradisiaca* L.) EN TINGO MARÍA”**

TESIS

Para optar el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

EDGAR SOPAN ESPINOZA

PROMOCIÓN 2014

Tingo María – Perú

2020



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María
FACULTAD DE AGRONOMÍA



"Año de la Universalización de la Salud"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 007-2020-FA-UNAS

BACHILLER : EDGAR SOPAN ESPINOZA

TÍTULO : "EFECTO DE LA MEZCLA DEL PARAQUAT CON UREA AGRICOLA EN EL CONTROL DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE PLATANO (*Musa paradisiaca* L.) EN TINGO MARIA"

JURADO CALIFICADOR

PRESIDENTE : M.Sc. MIGUEL E. ANTEPARRA PAREDES

VOCAL : Ing. CARLOS M. MIRANDA ARMAS

VOCAL : M.Sc. JOSE LUIS GIL BACILIO

ASESOR : Ing. MANUEL T. VIERA HUIMAN

FECHA DE SUSTENTACIÓN : 12 de marzo del 2020

HORA DE SUSTENTACIÓN : 10:00 a.m.

LUGAR DE SUSTENTACIÓN : SALA DE AUDIOVISUALES DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA


CALIFICATIVO : MUY BUENO

RESULTADO : APROBADO

OBSERVACIONES A LA TESIS: EN HOJA ADJUNTA

Tingo María, 12 de marzo del 2020.


M.Sc. MIGUEL E. ANTEPARRA PAREDES
PRESIDENTE


Ing. CARLOS M. MIRANDA ARMAS
VOCAL


M.Sc. JOSÉ LUIS GIL BACILIO
VOCAL


Ing. MANUEL T. VIERA HUIMAN
ASESOR

DEDICATORIA

A Dios:

Por iluminar mi camino, darme fortaleza, sabiduría y esperanza para seguir adelante y culminar con éxito mi práctica pre-profesional, para mi satisfacción y la de mis seres queridos.

A mis padres:

Teobaldo Sopan Carrera y **Lucila Espinoza Peña**, con profundo agradecimiento y gratitud, por su abnegado sacrificio, amor y sabios consejos, que han hecho posible mi formación profesional.

A mis hermanos:

Walter, Wagner y Valentina con mucho cariño y amor, a quienes agradezco su apoyo moral e incondicional y por formar parte de mi vida. a mis queridos tíos y en especial a mis amigos que de alguna u otra manera me apoyaron en cada momento de mi formación profesional.

A mí enamorada **Stefany**, por su apoyo moral y espiritual constante en la ejecución del presente trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Nacional Agraria de la Selva "*Mi Alma mater*", a los docentes del departamento académico de Ciencias Agraria, quienes contribuyeron en mi formación académica.

- Al Ing. Manuel Viera Human asesor, por su valiosa orientación y apoyo en la ejecución y redacción del presente trabajo de investigación.

- A Stefany Rodríguez Ruiz por su apoyo incondicional durante toda mi etapa universitaria, por todo el amor que me brindo.

- A todas aquellas personas que en forma directa e indirecta colaboraron en la realización del presente trabajo.

.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	12
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	14
2.1. El cultivo de plátano.....	14
2.1.1. Producción nacional de plátano.....	17
2.2. Malas hierbas en el cultivo de banano.....	17
2.3. Definición de malezas.....	18
2.4. Clasificación de malezas.....	19
2.4.1. Clasificación por el ciclo de vida.....	19
2.4.2. Clasificación por el hábito de crecimiento.....	19
2.4.3. Clasificación por el grado de nocividad.....	20
2.5. Tipos de competencias por las malezas.....	20
2.5.1. Competencia.....	20
2.6. Alelopatía.....	21
2.7. Daños ocasionados por las malezas.....	21
2.8. Malezas que más atacan al cultivo de plátano.....	21
2.9. Control de malezas.....	22
2.9.1. Métodos de control de las malezas.....	23
2.10. Descripción de los productos en estudio.....	25
2.10.1. Paraquat.....	25
2.10.2. Urea agrícola.....	29
2.11. Antecedentes.....	30

III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	33
3.1.Campo experimental	33
3.1.1.Ubicación del campo experimental	33
3.1.2.Zona de vida	33
3.1.3.Condiciones climatológicas	33
3.2.Materiales	34
3.2.1.Material químico	33
3.2.2.Otros	34
3.3.Componentes en estudio	34
3.4.Tratamientos en estudio	34
3.5.Diseño experimental	35
3.6.Modelo aditivo lineal	35
3.7.Eschema del análisis estadístico (ANOVA)	36
3.8.Características del campo experimental	36
3.8.1.Dimensiones del campo experimental	36
3.8.2.Bloques	36
3.8.3.Parcelas	37
3.8.4.Croquis del campo experimental	37
3.9.Ejecución del experimento	37
3.9.1.Selección y preparación del terreno	37
3.9.2.Muestreo del suelo	38
3.9.3.Demarcación del campo experimental	39
3.9.4.Aplicación del herbicida	39
3.9.5. Presencia de malezas.....	39

3.10.Datos a registrar	40
3.10.1.Porcentaje de invasión de malezas.....	40
3.10.2.Evaluaciones del efecto de control	40
3.10.3.Evaluación del efecto residual	40
3.10.4.Análisis económico	40
IV.RESULTADOS Y DISCUSIONES	41
4.1. Del efecto de control	41
4.1.1. Análisis de varianza	41
4.1.2. Prueba de Duncan para los tratamientos	42
4.2. Poder del efecto residual	46
4.3. Análisis económico de los tratamientos aplicados	51
V. CONCLUSIONES	54
VI.RECOMENDACIONES	55
VII.RESUMEN	56
VIII.BIBLIOGRAFÍA	57
ANEXO	62

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
1. Principales malezas que atacan al cultivo de plátano.....	20
2. Datos climatológicos del año 2019.....	31
3. Análisis físico- químico del suelo del campo experimental	36
4. Predominancia (%) de malezas identificadas	37
5. Escala de la asociación latinoamericana de malezas	38
6. Análisis de varianza ($\alpha=0.05$) del porcentaje de control de malezas a los 10, 20 y 30 días después de la aplicación de los tratamientos, en el caserío de corvinilla – Tingo María.....	39
7. Prueba de Duncan ($\alpha=0.05$) de los tratamientos en estudio para el porcentaje de control de malezas a los 10,20 y 30 días después de la aplicación de los tratamientos, en el caserío de corvinilla – Tingo María.....	40
8. Análisis de varianza ($\alpha=0.05$) del poder residual de tratamientos de Paraquat más urea agrícola a los 45, 75 y 90 días después de la aplicación de los tratamientos, en el caserío de corvinilla – Tingo María.....	44
9. Prueba de Duncan ($\alpha=0.05$) d de los tratamientos en estudio para el poder residual de los tratamientos 45,75 y 90 días después de la aplicación de los tratamientos, en el caserío de corvinilla – Tingo María.....	45
10. Análisis económico de los tratamientos estudiados.....	49

11.	Análisis de variancia del porcentaje de control de malezas a los 10 días posterior a la aplicación de los tratamientos.....	61
12.	Prueba de Duncan ($\alpha = 0.05$) de los tratamientos que se evaluaron para el control de malezas a los 10 días posteriores a la aplicación...	61
13.	Análisis de variancia del porcentaje de control de malezas a los 20 días posterior a la aplicación de los tratamiento.....	62
14.	Prueba de Duncan ($\alpha = 0.05$) de los tratamientos que se evaluaron para el control de malezas a los 20 días posteriores a la aplicación...	62
15.	Análisis de variancia del porcentaje de control de malezas a los 30 días posterior a la aplicación de los tratamientos.....	63
16.	Prueba de Duncan ($\alpha = 0.05$) de los tratamientos que se evaluaron para el control de malezas a los 30 días posteriores a la aplicación...	63
17.	Análisis de variancia del poder residual mediante los tratamientos a los 45 días posteriores a la aplicación.....	64
18.	Prueba de Duncan ($\alpha = 0.05$) de los tratamientos que se evaluaron para el poder residual a los 45 días posteriores a la aplicación.....	64
19.	Análisis de variancia del poder residual mediante los tratamientos a los 75 días posteriores a la aplicación.....	65
20.	Prueba de Duncan ($\alpha = 0.05$) de los tratamientos que se evaluaron para el poder residual a los 75 días posteriores a la aplicación.....	65
21.	Análisis de variancia del poder residual mediante los tratamientos a los 90 días posteriores a la aplicación.....	66
22.	Prueba de Duncan ($\alpha = 0.05$) de los tratamientos que se evaluaron para el poder residual a los 90 días posteriores a la aplicación.....	66

23.	Datos auténticos de control de maleza a los 10 días posterior a la aplicación de los tratamientos.....	67
24.	Datos auténticos de control de maleza a los 20 días posterior a la aplicación de los tratamientos.....	67
25.	Datos auténticos de control de maleza a los 30 días posterior a la aplicación de los tratamientos.....	67
26.	Datos auténticos del poder residual de los tratamientos a los 45 días posterior a la aplicación de los tratamientos.....	68
27.	Datos auténticos del poder residual de los tratamientos a los 75 días posterior a la aplicación de los tratamientos.....	68
28.	Datos auténticos del poder residual de los tratamientos a los 90 días posterior a la aplicación de los tratamientos.....	68

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Porcentaje del control de malezas a los 30 días después de la aplicación de los tratamientos, en el Caserío de Corvinilla – Tingo María.....	42
2. Porcentaje del poder residual de los tratamientos en estudio a los 90 días después de la aplicación de los tratamientos, en el Caserío de Corvinilla – Tingo María.....	47
3. Análisis económico de los tratamientos en estudio.....	51
4. Paletas para la disposición de los tratamientos y bloques.....	70
5. Delimitación de la parcela.....	70
6. Aparición de malezas en el cultivo.....	71
7. Instalación del letrero correspondiente.....	71
8. Producto utilizado (Paraquat y urea agrícola).....	72
9. Preparación de las dosis correspondientes.....	72
10. Aplicación de los tratamientos.....	73
11. Evaluación de malezas.....	73
12. Análisis de suelos.....	74

I. INTRODUCCIÓN

En la amazonia peruana *Musa paradisiaca* L, es un cultivo que representa el sustento económico y es fuente alimenticia de los agricultores y productores. Sin embargo, la productividad se ve limitada por la invasión de malezas, la cuales reducen el rendimiento, ya que estas deterioran y asimismo existe una competencia entre la maleza y el cultivo por la necesidad de sobrevivir (HERRERA y COLONIA, 2011).

La agricultura cuenta con una gran diversidad de cultivos, donde el problema radica, que estos se encuentran amenazados por malezas, en la actualidad se hace uso de herbicidas que son productos químicos, que nos permite combatir la invasión de malezas, sin embargo, un limitante es el aumento de estos productos por su acción y los costos elevados de estos (STORRIE, 2006).

El Paraquat es uno de los herbicidas de contacto, donde hace efecto rápidamente eliminando los tejidos verdes de las plantas, y tiene la capacidad de no haberse afectada por las lluvias después de la aplicación de este producto, en combinación con la urea agrícola, obstruye o corta la elaboración de las partículas sueltas, aminorar las actividades fotosintéticas (sombrio artificial) y retrasar las transferencias del Paraquat en sustancias sueltas, esto permitirá una considerable translocación del paraquat en la planta, y del mismo modo una mejor eficacia del paraquat (BAYER, 1998).

Hallarse antecedentes del contratiempo en el acostumbrado rendimiento del paraquat, por esta razón en común los agricultores le atribuyen a las condescendencias de plantas arvenses así como la simplicidad del herbicida , por

lo tanto los productores prácticamente olvidan constantemente que los productos químicos necesitan de algunos estándares para tener un eficiente desarrollo de manera que son: pH del H₂O, circunstancias climatológicas (lluvia, sol, humedecimiento del suelo.), particularidad en plantas arvenses (longevidad, circunstancias, constitución, etc.), equipos para la aspersion, etc. Por lo tanto, en el siguiente trabajo de investigación se tiene como finalidad determinar el efecto del Paraquat en mezcla con urea agrícola, en la inspección de plantas arvenses en los cultivos de los plátanos.

Objetivo general

- “Evaluar el efecto de la mezcla de paraquat con urea agrícola en el control de malezas en los cultivos de plátanos (*Mussa paradisiaca* L.) en el caserío de Corvinilla”.

Objetivo específicos

- “Evaluar el efecto de control de las dosis en estudio (toxicidad).
- Evaluar el efecto residual de los tratamientos en estudio.
- Realizar el análisis económico de los tratamientos”.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. El cultivo de plátano

EL banano en estos últimos años, es el cultivo más importante que se practica en el mundo entero, posteriormente se encuentran los cultivos de arroz, hule, trigo, maíz y café. También es considerado como un producto básico y de exportación, y a la vez forma parte de una gran fuente de empleos que genera ingresos en Guatemala, como también al resto de países del mundo (BANGUAT, 2010).

El plátano es una planta oriunda del sudeste asiático y que fue incorporada a este país por los españoles en el siglo XVI. Se caracteriza por ser una Herbácea monocotiledónea, perteneciente a la familia Musaceae. Además, el cultivo de esta planta se ubica en el cuarto lugar a nivel mundial, ya que se considera como un producto sencillo y de exportación, y a la vez es una gran fuente de empleo que genera ingresos en diversos países tanto del trópico como del subtropico. Es un producto de mucha importancia dentro de la canasta de alimentos para el consumo de los colombianos; El IPC de los alimentos lo ubica en el grupo de raíces plátanos y tubérculos, contando con un 33% de peso (CORPOICA, 2006).

Una de las características del plátano es el cormo erecto, que viene a ser como un tallo en donde en la parte superior se prolongan las hojas y en la parte inferior las raíces adventicias. Además, esta posee entrenudos reducidos, a consecuencia de esto el crecimiento del cormo o rizoma es muy limitado en altura, por otro lado, es muy voluminoso y carnoso debido al abundante

parénquima con la que cuenta; poseen nudos agrupados con la que cada una de ellas cuentan con una hoja en donde la sede la hoja esta se desarrolla adyacente que llega rodear al seudotallo. Mientras la planta de plátano se desarrolla se puede observar en la mata diversas variedades de foliolos: reducidos en forma de espada, espacioso o legítimas y las rudimentarias; La hoja verdadera está compuesta de peciolo, vaina, apéndice, vena central y lamina. Cuentan con hojas que están distribuidas helicoidalmente (filotaxia espiral) y además el tallo (cormo) se encuentra rodeado por las bases foliares, superponiéndose y obteniendo así el nacimiento de un pseudotallo, de forma cilíndrica, recta y muy rígida, obteniendo de 5 a 10 m de altura, considerando la variedad. La ayuda a las plantas y las capacidades al acumular nutrientes amiláceo e hídrico es dada por el pseudotallo; asimismo, la planta se ve favorecida alcanzando una mayor altura como también aumentando los niveles de las hojuelas que capta la energía de sol. En las láminas foliares se llegan a observar surcadas la vena estriada las cuales tienen desarrollo de las venas centrales a los márgenes. Algunos periodos concluyeron manteniendo 10 hojuelas en las plantas es más que suficientes para que se desarrolle de una forma normal desde la floración hasta la maduración. También la cantidad de hojuelas en el periodo de fructificación se tiene que contar con 11 a 14 hojuelas funcional. Tener en cuenta estos componentes que generan mejores efectos con el lapso funcionales de las hojuelas son el magnesio y potasio (SOTO, 1985).

Se pueden observar varios tipos de hojas en el proceso de desarrollo de la mata del plátano como: angostas en forma de espada, aplanadas o únicas y rudimentarias; Las hojuelas verdaderas está compuesta con peciolo, vainas,

apéndice, vena central y lamina. Cuentan con hojas que están distribuidas helicoidalmente (filotaxia espiral) y además el tallo (cormo) se encuentra rodeado por las bases foliares, superponiéndose y obteniendo así el nacimiento de un pseudotallo, de forma cilíndrica, recta y muy rígida, obteniendo de 5 a 10 m de altura, considerando la variedad. La ayuda a las plantas y las capacidades al acumular nutrientes amiláceo e hídrico es dada por el pseudotallo; asimismo, la planta se ve favorecida alcanzando una mayor altura como también aumentando los niveles de las hojuelas que capta la energía de sol. En las láminas foliares se llegan a observar surcadas la vena estriada las cuales tienen desarrollo de las venas centrales a los márgenes (CORPOICA, 2006).

Las investigaciones realizadas se han obtenido como resultado si al tener 10 hojuelas en las plantas son ideal al llegar a un crecimiento óptimo de los frutos y llegar a la maduración del fruto. Además, la cantidad de hojuelas al momento de la fructificación deber tener al menos 11 a 14 hojuelas funcional. Tener en cuenta estos componentes que generan mejores efectos con el lapso funcionales de las hojuelas son el magnesio y potasio (SOTO, 1985).

Actualmente es uno de los cultivos de mayor distribución debido a la adaptación que esta tiene, tanto en los trópicos como subtrópicos. No obstante, en los trópicos húmedos se ubican la mayor parte de plantaciones comerciales (RODRÍGUEZ y GUERRERO, 2002).

El nombre de *Musa paradisiaca* proviene de una tradición cristiana-islámica, el cual la fruta prohibida del paraíso era un plátano, entonces inmediatamente fue relacionado a un cultivar que tenía por nombre "French

plantain” que se podía comer después de un proceso de cocción y posteriormente se fue equiparando por extensión a los demás plátanos de cocinar (SOTO, 1985).

2.1.1. Producción nacional de plátano

Sistema Integrado de Estadística Agrarias (2019), Brinda la siguiente información, que, durante los meses de enero a noviembre del 2019, con lo que respecta a la producción nacional de plátano se está obteniendo un total de 2´091,153 toneladas, esto se podría asemejar a la cantidad que se obtuvo en el 2018 (Enero – Diciembre) llegando a obtenerse 2´194,876 toneladas en ese año. (MINAGRI, 2019).

2.2. Malas hierbas en el cultivo de banano

Resulta un problema grave cuando se da el control de las malas hierbas en los bananares. A causa del sistema radical superficial que se da en el banano, Por lo tanto, es recomendable reducir la competencia con las malezas (CORPOICA, 2006).

Existen una forma tradicional para poder controlar las malas hierbas que viene a ser el control manual, este tipo de control conlleva a bastantes empleados en el trabajo y manifiestas elevados gastos, asimismo se manifiestan los problemas por ende debido a la existencia de riegos continuos las malezas se restauran aceleradamente. El uso de herbicidas de contacto y sistémicos, es una lucha química contra las malezas, utilizando productos como Diquats o 2-4 D cuando existan malezas de hojuelas anchas (al considerar la utilización constante afecta al desarrollo del cultivo), como también el Glifosato para las gramíneas. Para las enredaderas como Ipomeas se emplea Atrazinas y

Ametrinas, Sin embargo, el manejo de estas se está acortando por presenciarse que afecta el normal desarrollo de las manos en los racimos del plátano provocando así dificultades de manejo en el empaque final (CASTILLO, 2008).

Con respecto al cultivo de plátano en relación con las malezas, se han reportado que el este cultivo se ve afectado en el crecimiento de la planta, diámetro de los pseudotallos y pesos de los racimos (PLAZA, 2012). Por ende, se observa una deficiencia de nitrógeno, esto debido a la competencia, lo cual se refleja en el amarillento visualizándose en el follaje joven (TERRY, 1997), Provocando un crecimiento lento, retrasando el proceso de fructificación y consecuentemente la prolongación de la cosecha de los cultivos, dando como producto final una disminución del rendimiento (PINILLA y GARCIA, 2002).

2.3. Definición de malezas

El significado de maleza o mala hierba se define como plantas que se desarrollan donde no son idóneos, además cuenta con un valor económico nulo interfiriendo así el cultivo. El quebranto económico mundial es causado debido al 8% por plagas, 14% por enfermedades y el 5% por malezas (HELFGOTTS, 1980).

El termino maleza se refiere a toda planta que se desarrolla en lugares no deseados, también llamados plantas arvenses (MONACOs *et al.*, 2002). Asimismo, por no tener ni una propiedad morfológicamente o fisiológicamente se pueda acceder a calificar a las variedades de vegetales como plantas arvenses, donde en términos generales, expresa una noción de nocividad por su intención conceptual, mas no corresponde a una realidad natural (SABBINI *et al.*, 2004)

AZURDÍA (1981) manifiesta que, se denomina plantas arvenses a aquellas familias de arvenses que interfieren y dañan los rendimientos agrícolas ya sea de algunos cultivos y ganaderías. Además, compite por la obtención de sustento dando como resultado la baja producción y las malas calidades de las variedades que se cultivan, También se le relacionan con los costos adicionales que se necesitan al ejecutar estos métodos de erradicar arvenses, esto se ha evidenciado el cultivares del plátanos, las cuales son: a) albergan a los insectos plaga para los cultivos, b) albergan a enfermedad (espora), c) interrumpe en los trabajos de labranza y obstaculizan el abonamiento y d) competencia por nutrientes y agua.

El retardo de crecimiento y la producción de la planta de plátano se ve a afectado seriamente por las malezas. La existencia de malezas, dificulta las labores de fertilización, riego, cosecha, deshoje entre otros (GUÍA TÉCNICA DEL PLÁTANO,2002).

2.4. Clasificación de malezas

Dependiendo del interés particular de las personas se tienden a clasificarse en grandes diversidades de estructuras.

2.4.1. Clasificación por el ciclo de vida

Sujeto a una misma estructura las plantas se agrupan según su longevidad; varios autores lo asocian en perennes, bianuales y anuales. Por otra parte, debido a los estados climáticos tropicales y a los diversos modos de reproducción de las plantas en Venezuela, estas se clasificarían en perennes, semiperenne o perenne obligada y anuales (VILLARIAS, 1992).

2.4.2. Clasificación por el hábito de crecimiento

VILLARIAS (1992) manifiesta que, sus clasificaciones son:

Erecta, son aquellas arvenses en donde el tallo tiene un crecimiento recto u ortotrópicos. Teniendo como ejemplos: los mastrantos (*Hyptiss suaveolens* L. Poits.). Rastrera, en estas arvenses se da el crecimiento de los tallos echados en las superficies de los suelos; En este tipo de plantas podemos enfatizar dos variantes: por ejemplo, los tallos estoloníferos del pelo de indio o paja Guzmán (*Cynodon dactyon* L. Pers.), como también la paja bermuda, son aquellas que tienen la raíz principalmente en los nódulos. Trepadoras o volubles, estas arvenses en donde están asociados debido a que los tallos crecen de manera oblicua, y estas son capaces de elevarse y enredarse sobre las plantas, como la picapica (*Mucuma pruriens* L.), las batatillas (*Iposmoea tiliacea* Willd Choisy), el bejuquillo (*Rhynchosia mínimas* L.)

2.4.3. Clasificación por el grados de nocividad

Debido a los daños, costos, posibilidad de erradicación y al grado de dispersión, estas se distribuyen en cuatro categorías: Nociva, muy perjudicial, medianamente perjudicial y levemente perjudicial (TRUJILLO, 1981).

2.5. Tipos de competencias por las malezas

A continuación, se describen los diversos tipos de competencias: que presentan las arvenses con los cultivos.

2.5.1. Competencia

MARTÍNEZ (1,991), menciona que las competencias de dos cultivos se dan primordialmente por el agua, nutrientes, luz, dióxidos de carbonos (CO₂) y el espacio que está deben tener, Además se halla dos tipos de competencia las cuales son inter específica y intra específica. Cuando se habla de competencia interespecifica se refiere a la competencia que se da entre plantas de diversas especies, como, por ejemplo, la maleza en el cultivo. Por otro lado, la competencia interespecifica se da cuando hay competencia entre mismas especies, fuera de surco o plantas voluntarias. Estas competencias suelen afectar el normal desarrollo de las plantas, además las capacidades que se desarrolla raíz, flor, en lo global retrasa toda la productividad. Las calidades de la cosecha y el rendimiento, por otro lado, los daños severos ocasionados en las plantas en su primer tercio del ciclo vital son ocasionados por las malezas.

2.6. Alelopatía

Se da a entender que es la generación de elementos químicas generadas por las arvenses vivientes como también por restos de estas plantas en proceso petrificación, estas hacen que la germinación o crecimiento del cultivo sean interrumpidas (CAYON, 1992).

2.7. Daños ocasionados por las malezas

De acuerdo al grado de tecnificación de la producción agrícola se dice que entre un 5% y 25% son las pérdidas que se dan debido a las malezas, este si no se combate a tiempo pueden desaparecer totalmente la cosecha como también llegando a ocurrir perdidas severas tanto en el rendimiento. Por otro lado, determinan que en algunos métodos ancestrales de siembra en los trópicos

donde las humedades se usan hasta 70% en personal en la labranza para erradicar las plantas arvenses (KOCHs, 1982).

2.8. Malezas que más atacan al cultivo de plátano

JUÁREZ (2014) describe y da conocer en el siguiente cuadro las principales malezas que afectan a los cultivos de plátano

Cuadro 1. Principales arvenses que atacan a los cultivos de plátano

Nombres Común	Nombres Científicos	Familias	Ciclos de Vida
Gramas o Zacates	<i>Cynodons dactylons</i> (L.) <i>Setarias genicularias</i>	Poaceae	Perennes
Cola de Zorro	(Lamack) <i>oplismenuss burmannsis</i>	Poaceae	Anuales
Grana de Conejo	(P.)	Poaceae	Anuales
Campanilla	<i>Iposmoea nil</i> (L.)	Convolvulaceae	Anuales
Chinita	<i>Lochsnera rosea</i>	Apocynaceae	Anuales
Cinco Negritos	<i>Lantanaa camara</i> (L.)	Verbenaceae	Perennes Anuales y
Hierba Mora	<i>Solanums nodiflorum</i> (J.)	Solanaceae	perennes
Siempre Viva	<i>Commelinas elegans</i> (H.)	Commelinaceae	Anuales
Mozote	<i>Bidens pilosass</i> (L.) <i>Rottboellia</i>	Asterácea	Anuales
Caminadora	<i>cochinchinensis</i>	Poaceae	Anuales
Zacatón, Guinea,			
Zacate Jamaica	<i>Panicums maximuns</i>	Poaceae	Perennes
Pasto Johnson	<i>Sorghums halepenses</i>	Poaceae	Perennes
Botón Blanco	<i>Melantheras niveas</i>	Asteraceae	Anuales
Pajillas	<i>Panicums fasciculatums</i>	Poaceae	Perennes

JUÁREZ (2014)

2.9. Control de malezas

MEDRANO (1996), manifiesta que hay diversas maneras de que las malezas puedan ocasionar daños en los cultivos, sin embargo, para obtener una mejor calidad de cosecha como el buen rendimiento, se debe establecer un control oportuno y muy eficiente este será contemplado por los siguientes aspectos una de ellas es conocer las malezas dominantes e imperantes dentro de la zona, además coleccionar aquellas malezas que se puedan presentar.

2.9.1. Método de control de las malezas

El método a mano, se basa en quitar a aquellas arvenses de manera manual haciendo uso del machete, se caracteriza por tener un bajo costo inicial, el método es demasiado lento, se necesita mucho personal para la labranza y además tienen un rápido desarrollo. Los métodos mecánicos, se fundamentan en los usos de maquinarias para su erradicación y cuentan con las siguientes atribuciones: se realiza en un corto tiempo, se utiliza menos personal en la eliminación de las arvenses; y las contradicciones son: no selecciona al momento eliminar las arvenses del cultivo, rápido desarrollo (los brotes son de gran vigor) y tiene un elevado costo. La principal limitación es la topografía del suelo donde se va a realizar el cultivo (DOW AGRO SCIENCES, 2011).

Con eliminar arvenses en determinadas áreas agrestes se pueden utilizar personal equipado de herramientas como azadones, machete, lampa, etc. Se debe tener en cuenta, en nuestras zonas de selva el personal para la labranza es limitada esto no permite el uso oportuno de la labranza cuando se

trata de erradicar arvenses en superficie mediana o grande es la principal limitante (MEDRANO, 1996).

El método físico, se basa en el manejo de algún método físicos ya sea la inundación y las quemas, además se obtiene una gran ventaja debido al bajo costo que posee, por otro lado, la desventaja viene a ser el riesgo de quema en campos vecinos y alumbrados, como también la escasa fertilidad potencial del suelo, favoreciendo así la propagación de malezas en el lugar. El método químico, se basa en el control de malezas mediante la aplicación de ingredientes químico. Las ventajas que se puede obtener al utilizar este tipo de control es que es muy selectivo, económico, tiene alta efectividad y es versátil. Sin embargo, la desventaja que esta tiene es la necesidad de una inversión inicial y de tener un personal calificado (DOW AGRO SCIENCES, 2011).

Por otra parte, este tipo de método es constituido como el más importante dentro del control de malezas ya que se caracteriza en el manejo de productos químicos con el poder de acabar con todas las plantas arvenses evitando dañar a los cultivos, por ende, en este caso se considera el sitio de acción de los productos químicos. Debemos tener en cuenta que los herbicidas se aplican a las hojuelas de las arvenses o a la corteza por donde estas absorberán mediante los pelos absorbentes (HELFGOTTS, 1980).

El método cultural, en lo posible trata de hacer una alternancia entre los cultivos, usando variedades competitivas, una buena preparación del terreno, los cultivos deben ser intercalados o también se podría hacer los policultivos, debería contar con una cubierta viva en el cultivo, reuniendo mulch en la

superficie, una buena distribución de las aguas y una distancia optima de siembra o plantación (DOW AGRO SCIENCES, 2011).

Los métodos biológicos, tiene como principio la utilización de organismos vivos para la eliminación. Se tiende a utilizar especies que cubren el suelo ya sea de una especie de alguna leguminosa primordialmente y como también se podría utilizar una sombra permanente o temporánea. Aquellas plantas que se utilizaran para este tipo de control deben dominar a la maleza y además no ser especies trepadoras (RODRÍGUEZ, 2009).

2.10. Descripción de los productos en estudio

2.10.1. Paraquat

GUADALUPE (1993), nos brinda información sobre el Paraquat.

que viene a ser una herbicida de contacto, no es volátil, y además actúa con mucha rapidez eliminando los tejidos verdes de las plantas. Tiene la propiedad de que después de la aplicación, esta se absorbe con mucha rapidez viéndose no afectada por las lluvias.

El Westquat es un producto químico de rápida acción no selectivos, que se absorbe a través de la hojuela. Se utiliza para la eliminación de plantas arvenses mono y dicotiledóneas que son anual y perenne, arvenses de hábitat acuática y algass. Pierde su efecto al llegar a la superficie del suelo, por ende,

de modo que se puede sembrar, trasplantar inmediatamente después de realizar la aspersión del producto químico (FICHA TECNICA SILVESTRE, 2018).

Una vez que entre al contacto con el suelo este herbicida se inactiva, por lo que no existe ningún riesgo de que este pueda afectar a las raíces o semillas. Que se encuentran dentro de la corteza terrestre.

- Nombres comercial : Westquat
- Nombre técnico : Paraquats
- Nombre químico : (Sal de 1,1 dimethyl, 4,4 - dipiridilo)

a. Características fisicoquímicas

- Pesos moleculares : 54,16
- Puntos de fusión : 300°C
- pH de las formulaciones :6.5 - 7.5
- Presión de vapor : 10 - 3

Cuanto mayores sean las presiones de los vapores, la solubilidad de esta bajará, produciéndose así un déficit en la movilidad interna de la planta, además también se incrementará la volatilidad (PAYSON, 2003).

El Westquat puede conducirse en las horas en que se tiene mayor iluminación del sol, días soleados atacando directamente a los tejidos tiernos en general de todas las especies que tengan en roses con el paraquat. El sitio donde va actuar es en el cloroplasto que llegan a ensimismarse con los rayos solares. Llegan a actuar en los sistemas fotosintéticos de las membranas denominado Fotosistemas I, que llegan producir electrones libres en el proceso que se realiza

en la fotosíntesis, los que al tener reacción con el ión los paraquats llegan a formar al final el llamado peróxido que un reactivo con capacidad de desintegrar la membrana celular y el tejido. También llegan interferir en la reacción de oxidación y reducción relacionadas con la respiración (FICHA TÉCNICA SILVESTRE, 2018).

Cuando el cielo está nublado la eliminación es lenta, no obstante, el accionar es súper eficaz por las temperaturas ya que estas son no muy distantes de 200°C por lo tanto sus propiedades fisicoquímicas no se ven alteradas, principalmente con las presiones del agua. Esto no perjudica en la parte leñosa o cortezas maduras. Además, tiene la característica de inactivarse cuando entra al contacto con el suelo favoreciendo así el cultivo inmediato después de ser aplicado (RUBÉN, 2002).

El herbicida Paraquat viene a ser un catión divalente, pero al momento de que entra al contacto y acepta a los electrones de la fotosíntesis, estos se convierten en los radicales catiónicos monovalentes, que es uno de los radicales de superóxidos en el cual se inician una serie de procesos causando así la pérdida de las células. Después los superóxidos y oxígenos (O_2^-) que se llegan a convertir en los radicales libres de hidroxilos (OH^\cdot) y peróxidos de hidrógenos (H_2O_2), los siguientes son los factores principales de causar el daño en las plantas (PITIY, 1971).

El Paraquat tiene la efectividad de desecar los tejidos tiernos de todos los cultivos cuando llegan a tener actividad en ellas y esto se da gracias a la presencia de la luz solar. Es inmediatamente absorbida por los órganos verdes, tallos y hojas y es transportada gracias a la savia. Sin embargo, no es

absorbida por la corteza lignificada. Esto quiere decir que cuando hay más iluminación en el día hacen que la absorción sea mayor en las arvenses. El Paraquat una vez absorbido por la planta se centra en los cloroplastos, en los sitios que están muy cerca de la ferredoxinas. El cloroplasto llega a contener el sistema fotosintético de toda la planta en hojas verdes las cuales almacenan todas las energías obtenidas del sol que luego es utilizada para la elaboración del azúcar en la reacción. Además, los Paraquats puede trabajar sobre los sistemas de membranas fotosintéticas al cual le nombramos como fotosistemas

I y estos llegan en su debido momento a liberar electrón para acelerar el proceso de fotosíntesis. No obstante, son capaces de llegar a localizar electrones en otros lugares, en condiciones de oscuridad las actividades de estos herbicidas se reducen. Entonces es probable que los electrones provengan de las secuencias del electrón que son producidos mediante las respiraciones (RUBÉN, 2002).

b. Métodos de aplicación

Equipo de uso terrestre: Son aplicados mediante los aspersores de uso común teniendo en cuenta un gasto de agua de 300 a 500 Lt/ha. Además, se emplean equipos aéreos de 50 a 100 Lt/ha. Se debe prevenir al momento de aplicar entre líneas, que mediante las aspersiones de estos alcances los tejidos tiernos de las plantas arvenses de diferentes especies, por ende, se usa un mayor consumo de agua, en bajas presiones y mediante pantalla protectora. Es recomendable no utilizar el Westquat mediante el atomizador. Por otro lado, no se debe utilizar en concentración que lleguen a ser mayor a 280 ce con un gasto

de 15 lts de agua cuando estas son aplicadas con equipos manuales o mochilas (VADEMÉCUM AGRARIO, 2019 - 2020).

c. Épocas de aplicación

Se emplean en la eliminación completa de las vegetaciones y pueden ser antes de las siembras o de las emergencias de las plantas. Es muy conveniente tener en control de las malezas antes de que estas alcancen una altura de 15cm. Es permisible hacer repeticiones de los tratamientos ante las nuevas emergencia o retoño de malezas perennes (PAYSON, 2003). Cuando el cultivo haya alcanzado totalmente su madurez fisiológica se requiere una única aplicación para realizar la desecación pre cosecha (VADEMÉCUM AGRARIO, 2002 - 2003).

d. Compatibilidad

Cualquier producto que contenga humectantes aniónicos será incompatible con el paraquat. Además, las contraindicaciones son: por ningún motivo utilizar aguas tratadas con paraquat para realizar los riegos mediante aspersiones y dejar que transcurra 10 días desde su aplicación. También negar el acceso de animales a pastoreos en cultivos que son tratados por 24 horas (PAYSON, 2003).

e. Fitotoxicidad

Se deberá tener mucho cuidado ya que al no ser selectivo este podría destruir todas las plantas que entren en conexión, sean malezas o sean los cultivos. (VADEMÉCUM AGRARIO, 2019 - 2020).

f. Propiedades toxicológicas

- DL 50 oral del i.a : 150 mg/ Kg
- DL 50 oral del formulados : 750 mg /kg
- Categorías toxicológicas : grupos 11

g. Dosis

- De 1L a 4L/ha

h. Volatilidad

La volatilidad que contiene es muy escasa, pero si comparamos con el resto de los herbicidas, es más volátil que los demás, el cual se determinan mediante las presiones del agua de (12- 5) (PAYSONs, 2003).

2.10.2. Urea agrícola

La urea es un producto muy conocida, se le denomina de varias maneras como: carbamida, ácido arbamidico y carbonildiamida. Su nombre proviene del ácido carbónico de la di amida. Su composición química es $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$. Viene a ser una sustancia nitrogenada el cual se produce por la segregación de algún organismo vivo que llegan a ser medios para llegar a eliminar los restos amoniaco, resultando a ser muy tóxicos. Esta se encuentra dentro de los animales tanto en la sangre, bilis, sudor y orina (RODRIGUEZ *et al*, 2001).

La característica de la urea es un sólido cristalino y blanco con forma esférica como también la podemos encontrar granular. Tiene la propiedad de ser

una sustancia higroscópica ya que absorbe agua de la atmosfera y también tiene un ligero olor a amoníaco (SORAYA *et al.*, 2001).

También podemos encontrar el efecto toxico de la urea en el tejido vegetal. – dentro del proceso de la fotosíntesis (fotosistema II) se encuentra un aceptor de electrones denominado Diurón, el cual tiene por objetivo bloquear y retardar la producción de electrones libres, y de esta manera reduce las actividades fotosintéticas conocidos como (sombreados químicos), y a su vez retarda las transferencias de los Paraquat en un radical libre, permitiendo así tener una mejor translocación de los Paraquats dentro de los tejidos verdes, obteniendo como resultado la máxima eficiencia del herbicida (sinergismo) (BAYER, 1998).

2.11. Antecedentes

RODRÍGUEZ (2011) en su estudio manifiesta que al evaluar el efectos de tres herbicidas con diferentes dosis en el control de arvenses de plátanos (*Musas sp*) en Tingo María, los productos utilizados fueron Paraquat, Glifosato y Gramocil donde los resultados obtenidos fueron: que el Gramocil con dosis de 4,3,2 L/ha, tuvieron mejor efecto de controlar inicialmente de las malezas hasta llegar a los 30 días después de realizar la aspersion, para el efecto residual el tratamiento con Gramocil 4L/ha demostró ser mayor, presentando un 50% de los rebrotes hasta los 70 días después de realizar las aspersiones, llegando a controlar a las plantas arvenses hasta en un 85,00% luego de los 45 días llegándolo a considerar como buenos mediante las escalas propuestas. Mientras que al respecto del costo, los tratamientos realizados con los Glifosatos 2 L/ha obtuvo uno de los menores costos con respecto a la aplicación con S/. 1,35 por

día, sin embargo, los de Gramociles 4 L/ha presentaron uno de los costos más elevados con SI. 2,89 por los días que llegó a controlar.

GÓMEZ (2005) en su trabajo de investigación donde evaluó los efectos del control de malezas con Paraquat y Glifosato sobre las erosiones y las pérdidas de los nutrientes de los suelos en los cafetos donde encontró, una reducción con respecto a los porcentajes de los controles de malezas en la parcela tratada con Paraquat, donde en las primeras semanas de evaluación con respecto al año, debido a la época seca, se visualizó un control entre el 90 y 100% ya que las malezas llegaron a ser erradicadas y los suelos permanecieron desnudos. Donde al llegar a realizar la aspersión con Paraquat se llegó a obtener un mejor porcentaje al controlar llegando a tener un 80%, pero de acuerdo como se llegaron a realizar unas mejores aspersiones de modo que se llegó a poder tener una mejor selección para esta maleza que llegó a ser tolerante a estos herbicidas este llegó a controlar por encima del 80% con ello se verifica que se tiene un buen poder residual.

CÉSARE (1994) manifiesta que, al aplicar 3 Lt/ha de Paraquat posee unos efectos inmediatos, logrando tener un control con el 71,95%, con respecto a sus efectos residuales alcanzan durante estos 30 días en forma escasa y el tratamiento de Paraquat + Diurón de 2 Lt/ha llegó a controlar un 71.95% a los 30 días después de su aplicación. Al respecto HUAMÁN (2010) obtuvo un 20,5% de rebrotes en las arvenses en estos 30 días luego de realizar las aspersiones de 2 Lt/ha de Paraquat, mientras se llega hasta el día 60 manteniendo hasta el 77,55% de los rebrotes; así como también el Paraquat 3 L/ha llegó a tener hasta

los 30 días luego de realizar las aspersiones llegó a expresar un 11,5% en los rebrotes de malezas y luego hasta los 60 días mantenerse con un 57,5%.

RAMÍREZ (2008), en su estudio con la finalidad de estudiar el efecto comparativo de tres métodos de controlar malezas en el cultivo de cítrico en la localidad de Tulumayos - Tingo María, donde probó la aplicación de herbicidas (Paraquat, Glifosato y Gramocil) y con respecto al tipo de control fueron (manual y mecánico) donde se encontró que al aplicar los herbicidas presentaron mayor control de malezas, asimismo la dosis de 3 Lt/ha de Paraquat tuvo un control de 62.50% a los 28 días después de la aplicación, a los 45 días perdió su efecto residual teniendo 55% de rebrote de malezas. Por su parte VARGAS (2013), en su estudio determinó el efecto comparativo mediante tres herbicidas para el control de malezas en cítrico en Auca yacú - Huánuco, donde aplicó dosis de 2, 3 y 4Lt/ha de Paraquat, encontró valores de efecto de control de 45%, 49,4% y 47,9% respectivamente a los 28 días después de la aplicación, teniendo como porcentaje de rebrote de 37%, 32,4% y 30,8% respectivamente a los 30 días después de la aplicación, perdiendo su poder residual a los 60 días después de la aplicación obteniendo más del 50% de rebrote de malezas, asimismo teniendo un costo elevado de S/. 2,89, 2,75 y 3,33 respectivamente.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Campo experimental

3.1.1. “Ubicación del campo experimental”

El siguiente proyecto de investigación se llevó a cabo en el siguiente campo de plátano en el caserío de Corvinilla, distrito de Mozón, y en la Universidad Nacional Agraria de la Selva en la provincia de Leoncio Prado, distrito Rupa Rupa.

La plantación de plátano donde se realizó la investigación se encontraba asociada con yuca y se encontraba un poco descuidada por el productor, con presencia de malezas en estado tardío.

El cultivo es de la variedad seda con tres años de edad, dicha plantación se encuentra sembrada a una distancia de 4 x 4 metros respectivamente con una densidad de 625 plantas por hectárea.

3.1.2. Zona de vida

Ecológicamente considerando los aspectos tomados con la clasificación de las zonas de vida y tomando en cuenta las formaciones vegetales del mundo y el diagrama bioclimático de Leslie R. HOLDRIDGE (1967), la zona en la que se encuentra Tingo María se llega a considerar en la formación vegetal de bosques muy húmedos pre-montanos sub. Tropicales (bmh-PST) es por eso que tenemos bosques muy húmedos en nuestro trópico, una abundante presencia de flora y fauna silvestre, recursos que son aprovechados por los pobladores de las comunidades rurales.

3.1.3. Condiciones climatológicas

Cuadro 2. Datos climatológicos del año 2019

Mses.	Maxima	Minima	Media	H.R.%	P.P. mm	Horas sol
AGOSTO	31.20	19.30	25.30	82.00	64.50	223.80
SETIEMBRE	31.40	20.50	25.90	82.00	122.80	165.30
OCTUBRE	30.40	20.80	25.60	84.00	312.60	152.30
NOVIEMBRE	31.10	21.30	26.20	82.00	365.80	147.00
DICIEMBRE	29.80	21.30	25.50	86.00	690.30	77.40

Fuente: Estación meteorológica Abelardo Quiñones-UNAS

3.2. Materiales

3.2.1. Material químico

- Paraquat
- Urea agrícola

3.2.2. Otros

- Machete
- Wincha métrica
- Rafia
- Estacas
- Mochila de fumigar
- Baldes
- Cuaderno de apuntes
- Cámara digital

3.3. Componentes en estudio

A. Dosis de paraquat

a₁. 2 li/ha

a₂. 3 li/ha

a₃. 4 li/ha

B. Dosis de urea agrícola

b₁. 2 kg/ha

b₂. 3 kg/ha

b₃. 4 kg/ha

3.4. Tratamientos en estudio

En el Cuadro 2, se muestra los tratamientos en estudio con su respectiva descripción.

Cuadro 2. Descripción de los tratamientos en estudio.

Tratamiento	Clave	Descripción	
		Dosis de paraquat li/ha	Dosis de urea Kg/ha
T ₁	a ₁ b ₁	2 li/ha	2 kg/ha
T ₂	a ₁ b ₂	2 li/ha	3 kg/ha
T ₃	a ₁ b ₃	2 li/ha	4 kg/ha
T ₄	a ₂ b ₁	3 li/ha	2 kg/ha
T ₅	a ₂ b ₂	3 li/ha	3 kg/ha
T ₆	a ₃ b ₃	3 li/ha	4 kg/ha
T ₇	a ₃ b ₁	4 li/ha	2 kg /ha
T ₈	a ₃ b ₂	4 li/ha	3 kg/ha
T ₉	a ₃ b ₁	4 li/ha	4 kg/ha
T ₁₀	testigo	0	0

3.5. Diseño experimental

En esta investigación se empleó el Diseños de Bloque Completamente al Azar (DBCA), se utilizaron tres bloques o repeticiones. Para las comparaciones entre los tratamientos se utilizará estas pruebas estadística de Duncan, con unos niveles de significaciones de 0.05 (CALZADA, 1982).

3.6. Modelo aditivo lineal

El Modelo Aditivo Lineal (MAL) que se empleó en este trabajo de investigación es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Es la respuesta realizada en los j-ésimos bloques, a la que se aplicará la i-ésima dosis de paraquat + urea.

μ = Efectos de las medias generales.

α_i = Efectos de las i-ésimas dosis de paraquat más urea

β_j = Efectos de los j-ésimos bloques

ε_{ij} = Efectos aleatorios de los errores experimentales obtenido en el j-esimos bloques sujeta a las aplicaciones de la i-esimo dosis de paraquat mas urea.

3.7. Esquema del análisis estadístico (ANOVA)

Cuadro 3. Esquema del análisis estadístico (ANOVA).

Fuentes de las Variabilidades	G.L.
Bloque	2
Tratamiento	9
Error experimentales	18
Total	29

3.8. Características del campo experimental

3.8.1. Dimensiones del campo experimental

Largo	:	40 metros
Ancho	:	17 metros
Área bloque	:	680 m ²

3.8.2. Bloques

Número de bloques	:	3
Largo de bloque	:	40 m
Ancho de bloque	:	5 m
Área de bloque	:	200 m ²
Distancia entre bloques	:	1 m
Números de calles entre bloque	:	2

3.8.3. Parcelas

Números de parcela/bloque	:	10
Números totales parcela	:	40
Largo en parcelas	:	4 m
Ancho de la parcela	:	5 m
Área del tratamiento	:	20 m ²
Área total de un bloque	:	200 m ²
Área de la parcela neta	:	20 m ²

3.8.4. Croquis del campo experimental

Bloque I	T ₁	T ₅	T ₃	T ₇	T ₂	T ₉	T ₄	T ₁₀	T ₆	T ₈
Bloque II	T ₈	T ₆	T ₁₀	T ₄	T ₉	T ₂	T ₇	T ₃	T ₅	T ₁
Bloque III	T ₁	T ₅	T ₃	T ₇	T ₂	T ₉	T ₄	T ₁₀	T ₆	T ₈

3.9. Ejecución del experimento

3.9.1. Selección y preparación del terreno

El ensayo se realizó en un fundo de plátano en el caserío de Corvinilla, para esto se realiza la visita a la plantación, con la finalidad de realizar el reconocimiento del área y los porcentajes de invasión de las plantas arvenses en los cultivos de plátanos.

3.9.2. Muestreo del suelo

Se realizó tomando sub muestras en zig zag a 20 cm de profundidad del suelo en toda el área experimental, para ello se utilizó una palana recta, obteniendo luego una muestra homogénea de 3 kg colocándose a la sombra para el secado, luego se procedió al mullido y tamizado, posteriormente se llevó una muestra de 1 kg al laboratorio de suelos de la UNAS para su

respectivo análisis físico-químico. En el Cuadro 3, se muestra el análisis físico-químico de la muestra del sustrato de donde se realizará la investigación.

Cuadro 3. Análisis físicos - químicos del sustrato en el campo experimental

Parametro	Valor	Métodos empleados
Análisis físico		
Arenas (%)	58	Hidrómetros
Arcilla (%)	17	Hidrómetros
Limos (%)	25	Hidrómetros
Clase textural	Franco arenoso	Triángulos texturas
Análisis químico		
Ph. (1:1) in agua	5.15	Potenciómetro
m.o. (%)	2.89	Walked y Black
N .Total (%)	0.14	% m. o. x 0.045
P disponibles ppm	6.24	Losen modificados
K ₂ O disponibles kg/ha	121.45	Asidos sulfúricos
Ca cambiables cmol ⁺ . kg/ha	5.51	E A A
Mg cambiables cmol ⁺ . kg/ha	1.68	E A A
K cambiables cmol ⁺ . kg/ha	--	E A A
Na cambiables cmol ⁺ . kg/ha	--	E A A
Bas. Camb. (%)	72.20	(Ca+ Mg+ K+ Na/ CICTt x 100)

Fuente: "Laboratorio de Análisis de Suelos de la Universidad Nacional Agraria de la Selva - Tingo María".

3.9.3. Demarcación del campo experimental

En la delimitación se utilizó el método del triángulo, esto se realizó de acuerdo al croquis del experimento estructurado y según tratamientos con las medidas previamente establecidas, utilizándose para ello herramientas agrícolas como: wincha, jalones, cordel, machete, entre otros. Teniendo toda el área experimental delimitada se procedió a realizar el trabajo.

3.9.4. Aplicación del herbicida

La aplicación del herbicida se realizó utilizando una pulverizadora de mochila manual de 20 litros de capacidad. Se indica que en este trabajo de investigación no se realizó el corte de uniformidad, debido a que se está buscando obtener resultados acordes con la realidad que se vive el agricultor. La aspersión se realizó en horas de la mañana en donde se tenga mayor presencia de luz.

3.9.5. Presencia de malezas

Cuadro 4. Predominancia (%) de malezas identificadas

Families	Number científico	Number common	Predominance (%)
Hojas anchas			25
Solanaceae	<i>Solanun nigrum</i>	Hierba mora	10
Araceae	<i>Colocacia gigantea</i>	Pituquilla	5
	<i>Pesmodium</i>		
Fabaceae	<i>canadense</i>	Pega pega	5
			5
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Amor seco	
Hoja angosta			65
Poaceae	<i>Pennisetum</i>	Hierba de	
	<i>purpureum</i>	elefante	25
	<i>Echinochloa colonum</i>	Arrocillo	15
Cyperaceae		Pata de	
	<i>Eleusine indica</i>	gallina	5
	<i>Cyperus rotundos</i>	Coquito	5
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Gramma	5
Gramineaceae	<i>Paspalum virgatum</i>	Cortadera	10
Total			90

3.10. Datos a registrar

3.10.1. Porcentaje de invasión de malezas

Se utilizó el método del cuadrado ideado por ALAM (Asociación Latinoamericana de Malezas) con sede Cali, Colombia.

3.10.2. Evaluaciones del efecto de control

Utilizando la escala de la Asociación Latinoamericana de Malezas del efecto Fito-tóxico en las Malezas de 0 a 100% a los 10 - 20 - 30 días después de la aspersión de los tratamientos.

Cuadro 5. Escala de la asociación latinoamericana de malezas.

Nivel de control (%)	Denominación
00 - 40	Ninguna a pobre
41 - 60	Regular
61 - 70	Eficiente
71 - 80	Bueno
81 - 90	Muy bueno
91 - 100	Excelente

Fuente: ALAM (1974)

3.10.3. Evaluación del efecto residual

Se empleó una escala similar a la de control con la diferencia que se basa en el porcentaje de rebrote o nacencia de nuevas malezas en el campo tratado. A los 45, 75 y 90 días después de la aplicación.

3.10.4. Análisis económico

El Análisis Económico se cuantifico el costo de producto, jornales, equipos, la reaccion de control, tiempo que demora en rebrotar. Los costos de los tratamientos se determinarán al realizar la división de los costos totales (en

esto se consideran los gastos realizados en todas las labores realizadas en el terreno), con el tiempo que permanece el campo sin que los rebrotes o la nacencia de nuevas malezas superen el 50%, el monto obtenido es el precio que se tendrá por día que permanece el área libre de competencias de las arvenses con el cultivo, esto precio de control se estima para una hectárea (HELFGOTTS, 1980).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Del efecto de control

4.1.1. Análisis de varianza

Para obtener los efectos de controlar de las siguientes pruebas en evaluación se muestra este Cuadro 6, se muestran las fuentes de varianza a los 10, 20 y 30 días después de la aplicación de los tratamientos, con 5% nivel de confiabilidad.

Cuadro 6. El análisis de varianza con un nivel de significación de 0.05% en los porcentajes de erradicación de arvenses en los siguientes 10, 20 y 30 días posteriores a la aspersion de las dosis en evaluación, en el caserío de Corvinilla en Tingo María

FV	G.L	Cuadrados medios		
		Días posteriores a la aspersion de las pruebas		
		10 días	20 días	30 días
Tratamientos	9	2997,81 AS	2720,16 AS	2220,00 AS
Bloques	2	0,033 NS	12,400 NS	80,833 NS
Error Exp.	18	0,033	4,067	19,722
Total	29			
c.v (%)		0,20	2,36	5,82

NS= No significativo

AS=Altamente significativo

Asimismo, se llegó examinar que en estos siguientes 10, 20 y 30 días posteriores a la aspersion no se muestra ninguna diferencia estadística significativa con respecto a los bloques. Sin embargo, con respecto a los

tratamientos, si muestran diferencias estadísticas significativa al 5% de nivel de confiabilidad a los 10, 20 y 30 días después de la aplicación

El coeficiente de variación a los 10 días fue de 0,20%, a los 20 días 2,36 y a los 30 días 5,82.

4.1.2. Prueba de Duncan para los tratamientos

El propósito de esta prueba es demostrar cual fue la dosis sobresaliente aplicada se realizó la prueba de Duncan (Cuadro 7).

Cuadro 7. Evaluación de Duncan (para 0.05) de las dosis en estudio para determinar los porcentajes en los controles de arvenses en los siguientes 10,20 y 30 días posteriores a la aspersion de las dosis, en el caserío de Corvinilla, Tingo María.

Días posteriores a la aspersion de las pruebas								
10 días			20 días			30 días		
T ₉	100,00	a	T ₅	98,00	a	T ₅	91,67	a
T ₈	100,00	a	T ₈	96,67	ab	T ₉	88,33	ab
T ₆	100,00	a	T ₆	96,67	ab	T ₈	88,33	ab
T ₅	100,00	a	T ₃	96,33	ab	T ₆	88,33	ab
T ₄	100,00	a	T ₇	96,00	ab	T ₄	85,00	abc
T ₃	100,00	a	T ₂	93,33	bc	T ₇	83,33	abc
T ₂	100,00	a	T ₁	93,33	bc	T ₂	81,67	bc
T ₁	100,00	a	T ₉	93,00	bc	T ₁	80,00	bc
T ₇	99,67	a	T ₄	91,67	c	T ₃	76,67	c
T ₁₀	0,00	b	T ₁₀	0,00	d	T ₁₀	0,00	d

T1=Paraquat 2 lt/ha- Urea 2 kg/ha	T6=Paraquat 3 lt/ha- Urea 4 kg/ha
T2=Paraquat 2 lt/ha- Urea 3 kg/ha	T7=Paraquat 4 lt/ha- Urea 2 kg/ha
T3=Paraquat 2 lt/ha- Urea 4 kg/ha	T8=Paraquat 4 lt/ha- Urea 3 kg/ha

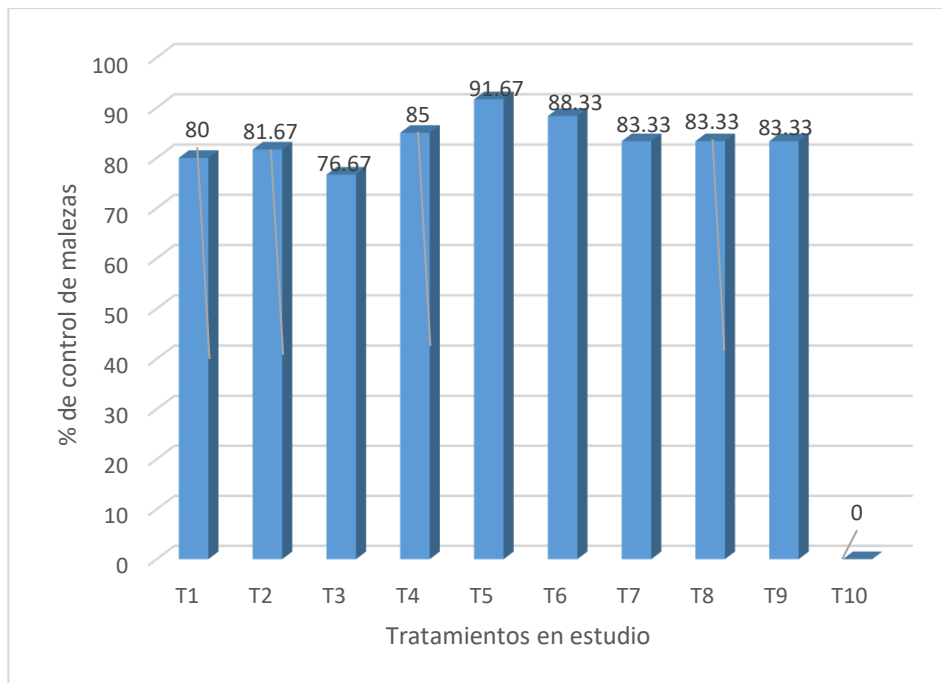
T4=Paraquat 3 lt/ha- Urea 2 kg/ha

T9=Paraquat 4 lt/ha- Urea 4 kg/ha

T5=Paraquat 3 lt/ha- Urea 3 kg/ha

T10=Testigo (sin aplicación)

En el Cuadro 7, muestran que a los 10 días después de la aplicación de los tratamientos, el T₉ con 100% es superior siendo igual estadísticamente que el T₈, T₆, T₅, T₄, T₃, T₂, T₁ y T₇, pero es superior significativamente al T₁₀.



T₁=Paraquat 2 lt/ha- Urea 2 kg/ha

T₆=Paraquat 3 lt/ha- Urea 4 kg/ha

T₂=Paraquat 2 lt/ha- Urea 3 kg/ha

T₇=Paraquat 4 lt/ha- Urea 2 kg/ha

T₃=Paraquat 2 lt/ha- Urea 4 kg/ha

T₈=Paraquat 4 lt/ha- Urea 3 kg/ha

T₄=Paraquat 3 lt/ha- Urea 2 kg/ha

T₉=Paraquat 4 lt/ha- Urea 4 kg/ha

T₅=Paraquat 3 lt/ha- Urea 3 kg/ha

T₁₀=Testigo (sin aplicación)

Figura 1. Se muestran los porcentajes de controlar las arvenses en estos 30 días posteriores a la aspersion de las dosis en estudio, el ensayo fue en el caserío de Corvinilla - Tingo María.

En los siguientes 20 días posteriores a la aspersion sobresale el T₅, (Paraquat 3 lt/ha- Urea 3 kg/ha) resulto mejor con 98%, siendo igual

estadísticamente al T₈, T₆, T₃ y T₇, asimismo el T₅ fue superior estadísticamente T₂, T₁, T₉, T₄ y T₁₀. Mientras que el T₂ no se encontró ninguna diferencia estadística a las pruebas T₁ y T₉.

A los 30 días, el mejor tratamiento que sobresale en comparación estadística a los demás ensayos en prueba T₂, T₁, T₃ y T₁₀, fue el T₅ (Paraquat 3 Lt/ha- Urea 3 kg/ha) con 91,67% (Figura 1). Sin embargo, los tratamientos T₉, T₈ y T₆ no presentan diferencias estadísticas significativas entre ellas. Por otra parte, el T₆ es superado estadísticamente a los tratamientos T₃ y T₁₀. Por su parte RODRÍGUEZ (2011) al aplicar Paraquat con dosis de 2, 3, 4 Lt/ha logro menores controles de plantas arvenses hasta los 28 días posteriores a la aspersión del paraquat con 72% ,50%, 75%, 80% respectivamente, valores semejantes encontró CÉSARE (1994) manifiesta que, a los 28 días después de la aplicación de 3Lt/ha de Paraquat llega a tener un efecto inmediato, controlando con 75,95%. Esto debido a que en la investigación se utilizó dosis de Paraquat más urea agrícola, lo que llego a tener un efecto control mucho mayor, ya que la urea permite una mejor circulación del Paraquat. Por su parte GÓMEZ (2005), al evaluar el efecto de Paraquat y Glifosato en el controlar de arvenses con Paraquats y Glifosatos sobre las erosiones y las pérdidas de los nutrientes del sustrato en los cafetos encontró una reducción con respecto a los porcentajes de eliminar las arvense en las áreas que se trataron con Paraquat, donde en las primeras semanas de evaluación con respecto al año, debido a la época seca, se visualizó un control entre el 90 y 100% ya que estas arvenses llegan a morir y el sustrato llego a permanecer libre de arvenses.

RAMÍREZ (2008), encontró en su investigación que al aplicar los herbicidas presentaron mayor control de malezas, donde la dosis de 3 Lt/ha de Paraquat tuvo un control de 62.50% a los 28 días después de la aplicación. Según VARGAS (2013), en su investigación comparó dosis de Paraquat con dosis de 2, 3 y 4Lt/ha, teniendo valores de efecto de control de 45%, 49,4%y 47,9% respectivamente a los 28 días después de la aplicación.

Los tratamientos sobresalientes con mejor respuesta al efecto control son las dosis de Paraquat 3 lt/ha- Urea 3 kg/ha y Paraquat 4 lt/ha- Urea 4 kg/ha (Cuadro 4), ya que contiene una combinación de Paraquat y urea agrícola en mayor proporción, donde el Paraquat actúa mucho más rápido de manera que elimina los tejidos verdes de las plantas, una vez de la aplicación de este herbicida, a pesar de las lluvias no se ve afectada, por tener una buena capacidad de absorción (GUADALUPE,1993). Por otra parte, la urea agrícola tiene gran efecto en los tejidos vegetales, efectuándose en el proceso de la fotosíntesis, contiene un aceptor de electrones llamado Diuron, lo cual tiene la función de retardar y bloquear la producción de electrones libres, donde de esta manera reduce la actividad fotosintética, asimismo tiene la propiedad de retardar las transferencias de los Paraquats en un radical libre, facilitando a tener movimientos mucho mayor de este dentro de las hojas, dando como resultado una máxima eficiencia del herbicida (sinergismo) (BAYER, 1998).

Con respecto al testigo, presento ser menor a los 10, 20 y 30 días, debido al no ser aplicado ningún tratamiento de Paraquat y urea agrícola, manifestándose una agresividad y permanencia de las plantas arvenses en las

plantaciones de banano a su vez, esto es evaluado con las finalidades de ver los mejores efectos que se pueden obtener con los ensayos en prueba. CORPOICA (2005), menciona que las malas hierbas son un problema muy grave. A causa que tienen los sistemas radicales muy superficiales, por ende, son necesario llegar reducirles las competencias con las arvenses, ya que, al no aplicarse ningún control de estos, será permanente la invasión de estas hierbas.

4.2. Poder del efecto residual

Con respecto al efecto residual, se observa el Cuadro 8, se muestra el resumen de los análisis de varianzas, donde no se encuentra diferencias estadísticas significativas para los bloques, sin embargo, si muestra diferencias estadísticas después 45, 75 y 90 días de la aplicación, teniendo un coeficiente de variación de 6,05%, 9,41% y 25,54% respectivamente.

Cuadro 8. Análisis de varianza ($\alpha=0.05$) del poder residual de tratamientos de Paraquat más urea agrícola a los 45, 75 y 90 días posteriores a la aspiración de las dosis en estudio, en el caserío de Corvinita, Tingo María.

		Cuadrado medio		
FV	G.L	Días posteriores a la aspersión de las pruebas		
		45 días	75 días	90 días
Tratamientos	9	1750,296 AS	437,130 AS	23,722 AS
Bloques	2	21,733 NS	17,500 NS	5,200 NS
Error Exp.	18	16,585	8,241	2,756
Total	29			
c.v (%)		6,05	9,41	25,54

NS= No significativo

AS=Altamente significativo

El propósito es demostrar cual es la dosis en prueba que mejor resultado para el poder residual, se realizó la prueba de comparación múltiples de Duncan con el 5%de nivel de confiabilidad (Cuadro 9).

Cuadro 9. Evaluación de Duncan para 0.05% de las pruebas en estudio para ver la cantidad de rebrotes en las pruebas 45, 75 y 90 días posteriores a la aspersion de las dosis en evaluación, en el Caserío de Corvinilla, Tingo María.

Días posteriores a la aspersion de las pruebas								
45 días			75 días			90 días		
T ₅	83,33	a	T ₅	41,67	a	T ₅	10,33	a
T ₉	80,00	ab	T ₄	40,00	ab	T ₆	8,67	ab
T ₆	78,33	ab	T ₆	38,33	ab	T ₈	8,00	abc
T ₇	75,00	bc	T ₇	36,67	abc	T ₇	8,00	abc
T ₄	75,00	bc	T ₉	35,00	bcd	T ₉	7,33	abc
T ₈	73,00	bc	T ₈	31,67	cde	T ₄	6,67	bc
T ₂	72,33	bc	T ₃	30,00	def	T ₃	5,67	bc
T ₃	69,33	c	T ₂	26,67	ef	T ₂	5,33	bc
T ₁	67,67	c	T ₁	25,00	f	T ₁	5,00	c
T ₁₀	0,00	d	T ₁₀	0,00	g	T ₁₀	0,00	d

T₁=Paraquat 2 lt/ha- Urea 2 kg/ha

T₂=Paraquat 2 lt/ha- Urea 3 kg/ha

T₃=Paraquat 2 lt/ha- Urea 4 kg/ha

T₄=Paraquat 3 lt/ha- Urea 2 kg/ha

T₅=Paraquat 3 lt/ha- Urea 3 kg/ha

T₆=Paraquat 3 lt/ha- Urea 4 kg/ha

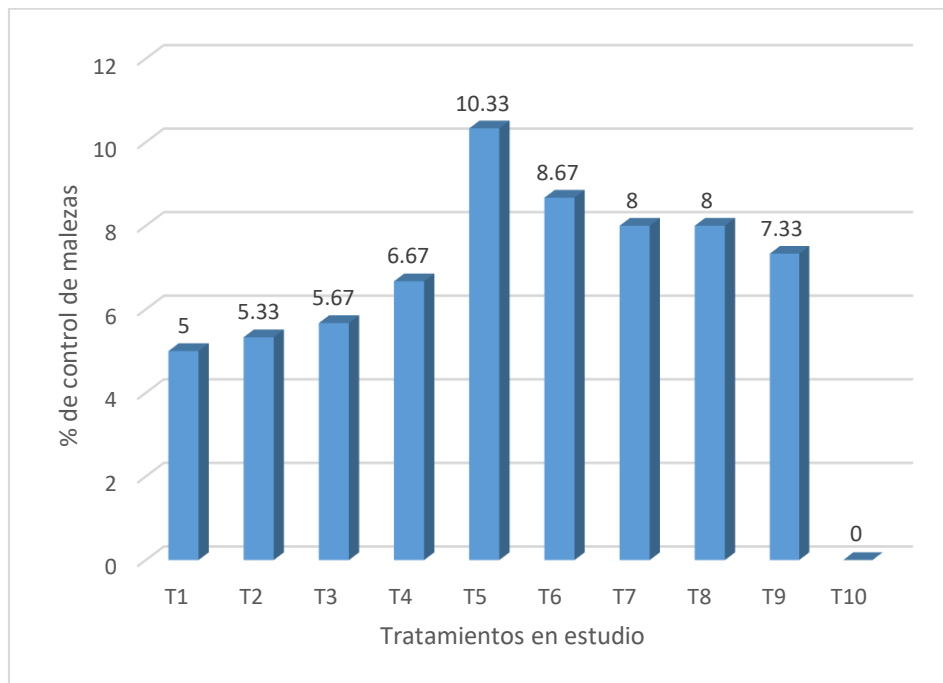
T₇=Paraquat 4 lt/ha- Urea 2 kg/ha

T₈=Paraquat 4 lt/ha- Urea 3 kg/ha

T₉=Paraquat 4 lt/ha- Urea 4 kg/ha

T₁₀=Testigo absoluto(sin aplicacion)

Este Cuadro 9, se muestra que, en los siguientes 45 días posteriores a la aspersión de las dosis en prueba, el T₅ (Paraquat 3 lt/ha- Urea 3 kg/ha) con 83,33% supero estadísticamente a los tratamientos T₃, T₁ y T₁₀, pero no supera estadísticamente a los tratamientos T₉ y T₆, asimismo no existe diferencias estadísticas entre los tratamientos T₇, T₄, T₈ y T₂. Sin embargo, RODRÍGUEZ (2011), al evaluar los efectos residuales en estos 45 días posteriores a la aspersión del Paraquat con dosis de 2, 3 4 Lt/ha donde se obtuvieron un efecto residual de 70%, 70% y 67,5% respectivamente, valores menores a lo encontrado en la investigación.



T1=Paraquat 2 lt/ha- Urea 2 kg/ha

T2=Paraquat 2 lt/ha- Urea 3 kg/ha

T3=Paraquat 2 lt/ha- Urea 4 kg/ha

T4=Paraquat 3 lt/ha- Urea 2 kg/ha

T5=Paraquat 3 lt/ha- Urea 3 kg/ha

T6=Paraquat 3 lt/ha- Urea 4 kg/ha

T7=Paraquat 4 lt/ha- Urea 2 kg/ha

T8=Paraquat 4 lt/ha- Urea 3 kg/ha

T9=Paraquat 4 lt/ha- Urea 4 kg/ha

T10=Testigo absoluto(sin aplicación)

Figura 2. Porcentaje de los poderes residuales de las pruebas en estudio a los 90 días posteriores a la aplicación de las dosis en evaluación, en el caserío de Corvinilla, Tingo María.

Para el poder residual evaluado en estos 75 días posteriores a la aspersión de las dosis en evaluación del Paraquats y urea agrícola el T₅ (Paraquat 3 lt/ha- Urea 3 kg/ha) con 41.67 % supero estadísticamente a los tratamientos T₉, T₈, T₃, T₂, T₁ y T₁₀, pero es igual estadísticamente que T₄, T₆, T₇ y T₉. HUAMÁN (2010), manifiesta en su estudio que al aplicar 2Lt/ha de Paraquat después de estos 60 días mantuvo 77, 55% de rebrotes y nacencias del mismo modo Paraquats 3 litros /ha, en estos 30 días posteriores a la aspersión llego a expresar un 11,5% de rebrotes y nacencias de arvenses, esto llego hasta 60 días manifestando tener un 57,5%.

Con respecto a los 90 días posteriores a la aspersión de las dosis en prueba de los Paraquats y urea agrícola, donde el T₅ (Paraquat 3 lt/ha- Urea 3 kg/ha) con 10,33% demostró ser superior estadísticamente a los tratamientos T₄, T₃, T₂, T₁ y T₁₀, pero es igual estadísticamente con los tratamientos T₆, T₈, T₇ y T₉. Asimismo, los tratamientos T₄, T₃ y T₂ son iguales estadísticamente, pero son superiores a los tratamientos T₁ y T₁₀ (Cuadro 9 y Figura 2).

Asimismo, el siguiente Cuadro 9, llega a mostrar en estos 45 días posteriores a la aspersión, todas las dosis en prueba no presentaron más del 50% de rebrote de los tratamientos a comparación que a los 75 y 90 días después de la aplicación, se encontró que todos los tratamientos superaron más del 50% de rebrote, donde a partir de estos periodos el Paraquat más urea

perdieron su efecto residual. Al respecto RUBÉN (2011) menciona que, la intensidad de la luz y la humedad hacen que la absorción de este herbicida sea mayor, ya que es absorbida de forma rápida por los órganos verdes, tallos y hojas y es transportada gracias a la savia, comparado con la investigación que se realizó en una zona donde no tiene las estaciones definidas, por ende, el control a los 75 días del efecto residual supero el rebrote de malezas superior al 50%.se vio que las humedades de suelo y las precipitaciones llegaron a ser variables mediante todos los meses que duró la investigación, donde se puede atribuir que a más elevada sea la humedad del suelo y alta presión se utilizara altas concentraciones del herbicida.

RAMÍREZ (2008), en su estudio con la finalidad de estudiar el efecto comparativo de tres métodos de control de malezas en el cultivo de cítricos en la localidad de Tulum ayos - Tingo María, donde probó la aplicación de herbicidas (Paraquat, Glifosato y Gramocil) y con respecto al tipo de control fueron (manual y mecánico) donde se encontró que al aplicar los herbicidas presentaron mayor control de malezas , asimismo la dosis de 3 Lt/ha de Paraquat tuvo un control de 62.50% a los 28 días después de la aplicación, a los 45 días perdió su efecto residual teniendo 55% de rebrote de malezas. Por su parte VARGAS (2013), en su estudio determino en efectos comparativos de diferentes herbicidas para controlar las arvenses en el cultivo cítrico en Auca yacu - Huánuco, donde aplico dosis de 2, 3 y 4Lt/ha de Paraquat, encontró valores de efecto de control de 45%, 49,4%y 47,9% respectivamente a los 28 días después de la aplicación, teniendo como porcentaje de rebrote de 37%, 32,4% y 30,8% respectivamente a los 30 días después de la aplicación,

perdiendo su poder residual a los 60 días después de la aplicación obteniendo más del 50% de rebrote de malezas, asimismo teniendo un costo elevado de S/. 2,89, 2,75 y 3,33 respectivamente.

4.3. Análisis económicos de los tratamientos aplicados

Cuadro 10. Análisis económico de los tratamientos evaluados

clave	Precio del paraquat L. (s/)	Dosis de paraquat L/ha	Costo total por ha.	Precio kg de urea (s/)	Dosis de urea kg/ha	Mano de obra (jornal)	Precio mano de obra (s/)	Costo total (s/)	Potencial de control (%)	Poder residual (día)	costo de trata/día de control ()
T ₁	23	2	46	1.5	2	2	30	109	100	52	2.1
T ₂	23	3	69	1.5	3	2	30	133.5	100	60	2.3
T ₃	23	4	92	1.5	4	2	30	158	100	65	2.4
T ₄	23	2	46	1.5	2	2	30	109	100	55	1.98
T ₅	23	3	69	1.5	3	2	30	133.5	100	65	2.1
T ₆	23	4	92	1.5	4	2	30	158	100	68	2.3
T ₇	23	2	46	1.5	2	2	30	109	99.6	54	2,0
T ₈	23	3	69	1.5	3	2	30	133.5	100	70	1.9
T ₉	23	4	92	1.5	4	2	30	158	100	72	2.19
T ₁₀	23	0	0	1.5	0	2	30	0	0	0	0

T1=Paraquat 2 lt/ha- Urea 2 kg/ha

T6=Paraquat 3 lt/ha- Urea 4 kg/ha

T2=Paraquat 2 lt/ha- Urea 3 kg/ha

T7=Paraquat 4 lt/ha- Urea 2 kg/ha

T3=Paraquat 2 lt/ha- Urea 4 kg/ha

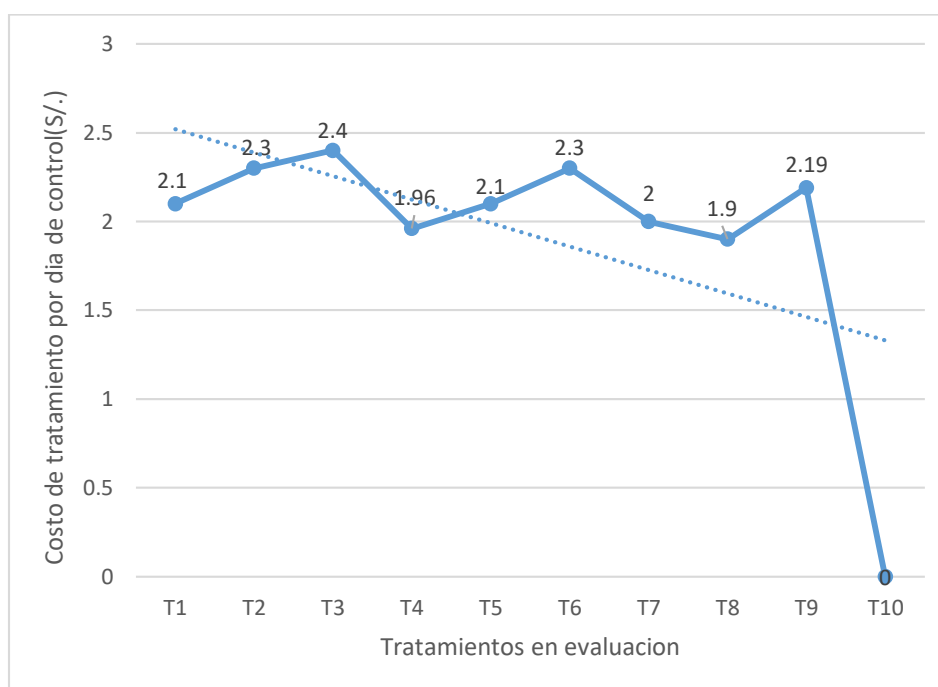
T8=Paraquat 4 lt/ha- Urea 3 kg/ha

T4=Paraquat 3 lt/ha- Urea 2 kg/ha

T9=Paraquat 4 lt/ha- Urea 4 kg/ha

T5=Paraquat 3 lt/ha- Urea 3 kg/ha

T10=Testigo absoluto(sin aplicación)



T1=Paraquat 2 lt/ha- Urea 2 kg/ha

T2=Paraquat 2 lt/ha- Urea 3 kg/ha

T3=Paraquat 2 lt/ha- Urea 4 kg/ha

T4=Paraquat 3 lt/ha- Urea 2 kg/ha

T5=Paraquat 3 lt/ha- Urea 3 kg/ha

T6=Paraquat 3 lt/ha- Urea 4 kg/ha

T7=Paraquat 4 lt/ha- Urea 2 kg/ha

T8=Paraquat 4 lt/ha- Urea 3 kg/ha

T9=Paraquat 4 lt/ha- Urea 4 kg/ha

T10=Testigo (sin aplicación)

Figura 3. Análisis económico de los tratamientos en evaluación

El siguiente Cuadro 10 y la Figura 3, se obtuvieron el análisis económico de los tratamientos en estudio, donde el T₃ (Paraquat 2 lt/ha- Urea 4 kg/ha), obtuvo el costo más elevado con S/. 2,40 teniendo un poder de control de 100% similar a los demás tratamientos desde los 10 a 30 días, asimismo a 45 días de su poder residual, similar que los demás tratamientos, sin embargo, el que mostro menor costo fue T₈ (Paraquat 4 lt/ha- Urea 3 kg/ha) con S/. 1,90 donde obtuvo un poder de control de 100% y siendo mayor en su poder residual a los 45 y 90 días. Mientras que RODÍGUEZ (2011), al probar herbicidas en el control de malezas de plátano sostuvo que el mejor tratamiento para efecto control de 21 a

30 días fue de Gramocil 4 Lt /ha, teniendo un costo SI. 2,89 por día con 93,75% de control, resultando antieconómico, teniendo respuestas similares con la investigación, pero logrando reducir costos. Al respecto STORRIE (2006), manifiesta que los herbicidas son productos químicos que ayudan combatir la presencia o evasión de malezas, pero, el problema radica el aumento de estos productos por su acción y los costos elevados de estos, de esta manera en la investigación se trata de reducir los costos utilizando la urea agrícola que favorece a la circulación del Paraquat y reduciendo los costos por control de maleza. Por su parte CASTILLO (2008), menciona que también se puede controlar las malas hierbas de forma manual, pero el problema viene hacer la elevada utilización de personal y representa elevados precios, asimismo se presentan los problemas ocasionados debido a la existencia de riegos continuos las malezas se restauran aceleradamente.

V. CONCLUSIONES

1. Los mejores valores con respecto al efecto control desde los 10 hasta los 30 días después de la aplicación de los tratamientos fueron las dosis de Paraquat 3 Lt/ha- Urea 3 kg/ha con 91,67%, Paraquat 4 Lt/ha- Urea 4 kg/ha con 88,33% y Paraquat 4 Lt/ha- Urea 3 kg/ha con 88,33%.
2. La dosis de Paraquat 3 Lt/ha- Urea 3 kg/ha correspondiente al tratamiento T₅ demostró mayor control de arvenses hasta los 45 días posteriores a la aspersión con 83,33%, siendo considerado bueno según la escala propuesta, asimismo perdió su poder residual a los 75 días posterior a la aplicación al tener 58,33% de rebrote
3. Al realizar el análisis económico el tratamiento que presento un elevado costo con S/. 2,40 por día de aplicación fue el T₃ (Paraquat 2 Lt/ha- Urea 4 kg/ha), mientras que el T₈=Paraquat 4 Lt/ha- Urea 3 kg/ha tuvo un costo menor que los demás tratamientos con S/.1.90 por día que permaneció el área libre de arvenses.

VI. RECOMENDACIONES

1. Utilizar el procedimiento T₅ (Paraquats 3 Lt/ha- Urea 3 kg/ha), teniendo un costo de S/. 2,10 por aplicación por día, siendo un costo medio entre los demás tratamientos, considerando que tiene buena eficiencia para el control de malezas y poder residual, ya que fueron estadísticamente igual con el mejor tratamiento.
2. Realizar investigaciones en épocas secas y lluviosas, ya que en estas zonas no se cuenta con estaciones definidas y las condiciones climáticas son muy importantes para evaluar el control de malezas.
3. Utilizar otros productos inorgánicos como la urea para probar junto a los herbicidas, si existe una mejor eficiencia en el control de malezas, y así reducir costos.
4. Realizar estudios con los mismos tratamientos estudiados, considerando la producción, y así tener reportes con respecto a los costos.

VII. RESUMEN

Con la finalidad de determinar el efecto del Paraquat más urea agrícola en el control de malezas en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca* L.), el lugar donde se ejecutó el presente estudio fue en el caserío de Corvinilla – ubicado en el distrito de Monzón, provincia de Leoncio Prado y departamento Huánuco. En el periodo de agosto a diciembre del 2019.

Los resultados obtenidos indican que el tratamiento que tuvo mayor efecto control fue 3 Lt/ha de Paraquat – 3 kg/ha de urea agrícola con 91,67% de control a los 30 días después de la aplicación, donde su efecto residual controló con 83.33% a los 45 días después de la aplicación, mientras que a los 75 días perdió su poder residual teniendo un 58,33% de rebrote de malezas. Para el análisis económico el tratamiento que presentó un elevado costo con S/.2,40 por día de aplicación fue el T₃ (Paraquat 2 Lt/ha- Urea 4 kg/ha), mientras que el T₈=Paraquat 4 Lt/ha- Urea 3 kg/ha tuvo un costo menor que los demás tratamientos con S/.1.90 por día de control.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- ALAM, 1974. Revista de la Asociación Latinoamericana de Malezas. Resumen del panel sobre Método de Evaluación de Control de Malezas en Latinoamérica. II. Congreso ALAM, Cali, Colombia. Enero. Pp. 6 - 12.
- AZURDIA, C. 1981. Estudio de las malezas en Valles de Oaxaca. Chapingo. México, 46 p.
- BANGUAT. 2010. Exportaciones. Guatemala: banco de Guatemala. 54 p.
- BAYER, 1998. Pesticidas agrícolas. Editorial Bayer Perú SA. Lima, Perú. 223 p.
- CALZADA, J. 1969. Introducción a la estadística. Editorial Jurídica. Universidad de Texas, Estados Unidos. 244 p.
- CASTILLO, C. 2008. Control de Malezas. Guía Técnica. 65 p.
- CAYON, C. 1992. Manejo de malezas en el cultivo del plátano. Revista Agricultura Tropical, vol. 4. 25 p.
- CÉSARE, G.D. 1971. Anotaciones a cerca del herbicida 2.4 - D. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Divulgación agropecuaria N° 9. Tingo María, Perú. 1-5 Pp.
- CORPOICA. 2006. Manejo sostenible del cultivo del plátano. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. 52 p.

DOW AGRO SCIENCES. 2011. Métodos de Control de Malezas. [En línea]:
<http://www.dowagro.com/ar/lineadepasturas/trabajo/metodoscontrolhm>.

(Consultado el 17 de enero de 2020).

FICHA TÉCNICA SILVESTRE. 2018. Westquat. 3 p.

GÓMEZ, R. 2005. Efecto del control de malezas con Paraquat y Glifosato sobre la erosión y pérdida de nutrientes del suelo en café. Rev. Agronomía Mesoamericana. Alajuela, Costa Rica. 1(16): 77 - 87.

GUADALUPE, G.B.1993. Control químico de la maleza. Editorial Trillas. México. 250 p.

GUÍA TÉCNICA DEL PLÁTANO, 2002.[En línea]: <http://centa.gob.sv/docs/guías/frutales/Platano.pdf><https://www.casadellibro.com/libro-control-quimico-de-la-maleza/9789682446276/357112>. (Consultado el 12 de enero de 2020).

HELFGOTTS, S. 1980. Control de malezas. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 46 p.

HERRERA, M; COLONIA, L. 2011. Manejo integrado del cultivo de plátano. Guía técnica. 33 p.

HOLDRIDGE, L. R. 1967. Life Zone Ecology. Tropical Science Center. San José, Costa Rica. Traducción del inglés por Humberto Jiménez Saa: Ecología Basada en Zonas de Vida. 1ra ed. San José, Costa Rica: IICA, 1982. 149 p.

- HUAMÁN, D. 2010. Efecto de la calidad de agua sobre la eficiencia del Paraquat en malezas del cultivo de cítricos en Tulumayo. Tesis Ing. Agr. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María. Perú. 87 p
- JUÁREZ, S.E. 2014. Efectos sinérgicos del sulfato de amonio y el glifosato N-(Fosfometil) glicina sobre el control de malezas en el cultivo de banano, Ayutia, San Marcos (1997-2012). Tesis. Ing. Agrónomo. Universidad Rafael Landívar. Guatemala. 50 p.
- KOCH, W.M.E. 1982. Crop loss due to weeds. FAO. Boletín Fitosanitario. 189 p.
- MARTÍNEZ, M. 1991. Taxonomía de malezas. Guatemala: Monografía Técnica N°1. 78 p.
- MEDRANO, C. 1996. Control de malezas en frutales. Rev. Fac. Agron. (Maracay) Alcance 50: 131-140.
- MINAGRI. 2019. Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias. [En línea]: http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/cuadros-en-excel_boletin_estadistico-nov19_130120.zip. (Consultado el 17 de enero de 2020).
- MONACO, T., STEVE, J., WELLER, C., ASHTON, F.M. 2002. Weed science. Principles and practices, 4th ed, John Wiley y Sons, New York, NY.
- PAYSON, T. 2003. Características fisicoquímicas de los herbicidas como el Paraquat [En línea]: <http://www.media.payson.tulane.edu/spanish.htm> (Consultado el 17 de enero de 2020).

- PLAZA, C. 2012. Manejo de malezas en frutales. Manual para el cultivo de frutales en el trópico. Produmedios, Bogotá. 238 - 251 p.
- PINILLA, C; GARCIA, J. 2002. Manejo integrado de arvenses en plantaciones de banano (*Musa AAA*). Memoria XV Reunión Asociación de bananeros de Colombia (Acorbat). Augura, Cartagena, Colombia. 222-235 p.
- PYTIY, A. 1971. Modo de acción de fitotoxicidad de los herbicidas. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 63 p.
- RAMIREZ, H. 2008. Efecto de tres métodos de control de malezas en el cultivo de cítricos en Tulumayo – Tingo María. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tesis. Ing. Agrónomo. Tingo María, Perú. 70 p
- RODRÍGUEZ, D.2011. Efecto de tres herbicidas y diferentes dosis en el control de malezas en el cultivo de plátano (*Musa sp.*) en Tingo María. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tesis. Ing. Agrónomo, Tingo María, Perú. 107 p.
- RODRÍGUEZ, M. GUERRERO, M. 2002. Cultivo de plátano. Guía técnica. 32 p.
- RODRÍGUEZ, P. 2009. Control de malezas. [En línea]: <http://academic.uprm.edu/rodriguezp/HTMLobj-1/controlquimico.pdf>.
- RODRÍGUEZ, Z. ELIAS, A; BOUCOURT, R; NUÑEZ, O. 2001. Efecto de los niveles de nitrógeno ureico en la síntesis proteica durante la fermentación de mezclas de caña y boniato. Revista cubana de ciencia agrícola. San José de las Lejas. La Habana. 35 p.

- RUBÉN, H.G. 2002. Boletín informativo de Gramoxone Plus. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 64 p.
- SABBTINI, M; IRIGOYEN, M; VERNAVA, N. 2004. Estrategias para el manejo integrado de malezas: problemáticas, resistencia a herbicidas y aportes de la biotecnología. 343-353 p.
- SORAYA. ELIAS. BOUCOURT. ODALYS. 2001. Efecto de los niveles de nitrógeno ureico en la síntesis proteica durante la fermentación de mezclas de caña y boniato. Revista cubana de ciencia agrícola. San José de las Lejas. La Habana. 35 p.
- SOTO, B.M. 1985. Banano cultivo y comercialización Utrografía e imprenta LIL, S.A. San José, Costa Rica. 648 p.
- STORRIE, A. 2006. Mecanismos de resistencia a los herbicidas y conceptos erróneos comunes de recursos humanos. Centro de Investigación. España. 78 p.
- TERRY, P. 1997. Manejo de malezas en frutales. Manejo de las malas hierbas en bananos y plátanos. 327-332.
- TRUJILLO, B. 1981. Ecología de las malezas (Conferencia). 1 Jornadas Técnicas de Especialistas en Control de Malezas, Maracay, Venezuela, 5-7 ago. 1981. Conferencias SOVECOM: 13-49 p.
- VADEMECUM AGRARIO. 2011. El Ingeniero agrónomo. Lima, Perú. 8va edición. 202 p.

VADEMÉCUM AGRARIO. 2002 - 2003. El ingeniero agrónomo. Lima, Perú. 150

p.

VARGAS, F. Efecto comparativo de tres herbicidas para el control de malezas en cítricos en Tulumayo, Aucayacu. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tesis. Ing. Agrónomo. Tingo María, Perú. 77 p.

VILLARIAS, J. 1992. Atlas de malas hiervas. Mundi - Prensa. Madrid, España. 300

p.

ANEXO

Cuadro 11. Análisis de variancia del porcentaje de control de malezas a los 10 días posterior a la aplicación de los tratamientos.

F. de variancia	GL	SC	CM	F	Sig.
Bloques	2	0.067	0.033	1	0.387
Tratamiento	9	2698.3	2997.811	89934.333	0
Error Exp.	18	0.6	0.033		
Total Corregido	29	26980.967			
C.V.	0.2				

Cuadro 12. Prueba de Duncan ($\alpha = 0.05$) de los tratamientos que se evaluaron para el control de malezas a los 10 días posteriores a la aplicación.

Clave	Tratamiento	Dosis ha⁻¹	Promedio	Sig.
T ₉	Paraquat	4 L/Ha + Urea 4 Kg/Ha	100	a
T ₈	Paraquat	4 L/Ha + Urea 3 Kg/Ha	100	a
T ₆	Paraquat	3 L/Ha + Urea 4 Kg/Ha	100	a
T ₅	Paraquat	3 L/Ha + Urea 3 Kg/Ha	100	a
T ₄	Paraquat	3 L/Ha + Urea 2 Kg/Ha	100	a
T ₃	Paraquat	2 L/Ha + Urea 4 Kg/Ha	100	a
T ₂	Paraquat	2 L/Ha + Urea 3 Kg/Ha	100	a
T ₁	Paraquat	2 L/Ha + Urea 2 Kg/Ha	100	a
T ₇	Paraquat	4 L/Ha + Urea 2 Kg/Ha	99.67	a
T ₁₀	Testigo absoluto		0	b

Cuadro 13. Análisis de variancia del porcentaje de control de malezas a los 20 días posterior a la aplicación de los tratamientos.

F. de variancia	GL	SC	CM	F	Sig.
Bloques	2	24.8	12.4	3.049	0.072
Tratamiento	9	24481.5	2720.167	668.893	0
Error Exp.	18	73.2	4.067		
Total Corregido	29	24579.5			
C.V.	2.36				

Cuadro 14. Prueba de Duncan ($\alpha = 0.05$) de los tratamientos que se evaluaron para el control de malezas a los 20 días posteriores a la aplicación

Clave	Tratamiento	Dosis ha⁻¹	Promedio	Sig.
T ₅	Paraquat	3 L/Ha + Urea 3 Kg/Ha	98	a
T ₈	Paraquat	4 L/Ha + Urea 3 Kg/Ha	96.67	ab
T ₆	Paraquat	3 L/Ha + Urea 4 Kg/Ha	96.67	ab
T ₃	Paraquat	2 L/Ha + Urea 4 Kg/Ha	96.33	ab
T ₇	Paraquat	4 L/Ha + Urea 2 Kg/Ha	96	ab
T ₂	Paraquat	2 L/Ha + Urea 3 Kg/Ha	93.33	bc
T ₁	Paraquat	2 L/Ha + Urea 2 Kg/Ha	93.33	bc
T ₉	Paraquat	4 L/Ha + Urea 4 Kg/Ha	93	bc
T ₄	Paraquat	3 L/Ha + Urea 2 Kg/Ha	91.67	c
T ₁₀	Testigo absoluto		0	d

Cuadro 15. Análisis de variancia del porcentaje de control de malezas a los 30 días posterior a la aplicación de los tratamientos.

F. de variancia	GL	SC	CM	F	Sig.
Bloques	2	161.667	80.833	4.099	0.034
Tratamiento	9	19980	2220	112.563	0
Error Exp.	18	355	19.722		
Total Corregido	29	20496.667			
C.V.	5.82				

Cuadro 16. Prueba de Duncan ($\alpha = 0.05$) de los tratamientos que se evaluaron para el control de malezas a los 30 días posteriores a la aplicación.

Clave	Tratamiento	Dosis ha⁻¹	Promedio	Sig.
T ₅	Paraquat	3 L/Ha + Urea 3 Kg/Ha	91.67	a
T ₉	Paraquat	4 L/Ha + Urea 4 Kg/Ha	88.33	ab
T ₈	Paraquat	4 L/Ha + Urea 3 Kg/Ha	88.33	ab
T ₆	Paraquat	3 L/Ha + Urea 4 Kg/Ha	88.33	ab
T ₄	Paraquat	3 L/Ha + Urea 2 Kg/Ha	85	abc
T ₇	Paraquat	4 L/Ha + Urea 2 Kg/Ha	83.33	abc
T ₂	Paraquat	2 L/Ha + Urea 3 Kg/Ha	81.67	bc
T ₁	Paraquat	2 L/Ha + Urea 2 Kg/Ha	80	bc
T ₃	Paraquat	2 L/Ha + Urea 4 Kg/Ha	76.67	c
T ₁₀	Testigo absoluto		0	d

Cuadro 17. Análisis de variancia del poder residual mediante los tratamientos a los 45 días posteriores a la aplicación.

F. de variancia	GL	SC	CM	F	Sig.
Bloques	2	43.467	21.733	1.31	0.294
Tratamiento	9	15752.667	1750.296	105.534	0
Error Exp.	18	298.533	16.585		
Total Corregido	29	16094.667			
C.V.	6.05				

Cuadro 18. Prueba de Duncan ($\alpha = 0.05$) de los tratamientos que se evaluaron para el poder residual a los 45 días posteriores a la aplicación.

Clave	Tratamiento	Dosis ha⁻¹	Promedio	Sig.
T ₅	Paraquat	3 L/Ha + Urea 3 Kg/Ha	83.33	a
T ₉	Paraquat	4 L/Ha + Urea 4 Kg/Ha	80	ab
T ₆	Paraquat	3 L/Ha + Urea 4 Kg/Ha	78.33	ab
T ₇	Paraquat	4 L/Ha + Urea 2 Kg/Ha	75	bc
T ₄	Paraquat	3 L/Ha + Urea 2 Kg/Ha	75	bc
T ₈	Paraquat	4 L/Ha + Urea 3 Kg/Ha	73	bc
T ₂	Paraquat	2 L/Ha + Urea 3 Kg/Ha	73.33	ab
T ₃	Paraquat	2 L/Ha + Urea 4 Kg/Ha	69.33	c
T ₁	Paraquat	2 L/Ha + Urea 2 Kg/Ha	67.67	c
T ₁₀	Testigo absoluto		0	d

Cuadro 19. Análisis de variancia del poder residual mediante los tratamientos a los 75 días posteriores a la aplicación.

F. de variancia	GL	SC	CM	F	Sig.
Bloques	2	35	17.5	2.124	0.149
Tratamiento	9	3934.167	437.13	53.045	0
Error Exp.	18	148.333	8.241		
Total Corregido	29	4117.5			
C.V.	9.41				

Cuadro 20. Prueba de Duncan ($\alpha = 0.05$) de los tratamientos que se evaluaron para el poder residual a los 75 días posteriores a la aplicación.

Clave	Tratamiento	Dosis ha ⁻¹	Promedio	Sig.
T ₅	Paraquat	3 L/Ha + Urea 3 Kg/Ha	41.67	a
T ₄	Paraquat	3 L/Ha + Urea 2 Kg/Ha	40	ab
T ₆	Paraquat	3 L/Ha + Urea 4 Kg/Ha	38.33	ab
T ₇	Paraquat	4 L/Ha + Urea 2 Kg/Ha	36.67	abc
T ₉	Paraquat	4 L/Ha + Urea 4 Kg/Ha	35	bcd
T ₈	Paraquat	4 L/Ha + Urea 3 Kg/Ha	31.67	cde
T ₃	Paraquat	2 L/Ha + Urea 4 Kg/Ha	30	def
T ₂	Paraquat	2 L/Ha + Urea 3 Kg/Ha	26.67	ef
T ₁	Paraquat	2 L/Ha + Urea 2 Kg/Ha	25	f
T ₁₀	Testigo absoluto		0	g

Cuadro 21. Análisis de variancia del poder residual mediante los tratamientos a los 90 días posteriores a la aplicación.

F. de variancia	GL	SC	CM	F	Sig.
Bloques	2	10.4	5.2	1.887	0.18
Tratamiento	9	213.5	23.722	8.609	0
Error Exp.	18	49.6	2.756		
Total Corregido	29	273.5			
C.V.	25.54				

Cuadro 22. Prueba de Duncan ($\alpha = 0.05$) de los tratamientos que se evaluaron para el poder residual a los 90 días posteriores a la aplicación.

Clave	Tratamiento	Dosis ha⁻¹	Promedio	Sig.
T ₅	Paraquat	3 L/Ha + Urea 3 Kg/Ha	10.33	a
T ₆	Paraquat	3 L/Ha + Urea 4 Kg/Ha	8.67	ab
T ₈	Paraquat	4 L/Ha + Urea 3 Kg/Ha	8	abc
T ₇	Paraquat	4 L/Ha + Urea 2 Kg/Ha	8	abc
T ₉	Paraquat	4 L/Ha + Urea 4 Kg/Ha	7.33	abc
T ₄	Paraquat	3 L/Ha + Urea 2 Kg/Ha	6.67	bc
T ₃	Paraquat	2 L/Ha + Urea 4 Kg/Ha	5.67	bc
T ₂	Paraquat	2 L/Ha + Urea 3 Kg/Ha	5.33	bc
T ₁	Paraquat	2 L/Ha + Urea 2 Kg/Ha	5	c
T ₁₀	Testigo absoluto		0	d

Cuadro 23. Datos auténticos de control de maleza a los 10 días posterior a la aplicación de los tratamientos.

Bloques	Tratamientos										Suma
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	
I	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	900
II	100	100	100	100	100	100	99	100	100	0	899
III	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	900
Σ	300	300	300	300	300	300	299	300	300	0	2699
Promedio	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	

Cuadro 24. Datos auténticos de control de maleza a los 20 días posterior a la aplicación de los tratamientos.

Bloques	Tratamientos										Suma
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	
I	92	95	98	90	100	99	98	100	95	0	867
II	95	95	96	95	98	95	94	95	90	0	853
III	93	90	95	90	96	96	96	95	94	0	845
Σ	280	280	289	275	294	290	288	290	279	0	2565
Promedio	93	93	96	92	98	97	96	97	93	0	

Cuadro 25. Datos auténticos de control de maleza a los 30 días posterior a la aplicación de los tratamientos.

Bloques	Tratamientos										Suma
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	
I	85	80	85	85	95	90	90	95	90	0	795
II	75	85	70	90	90	90	75	80	85	0	740
III	80	80	75	80	90	85	85	90	90	0	755
Σ	240	245	230	255	275	265	250	265	265	0	2290
Promedio	80	82	77	85	92	88	83	88	88	0	

Cuadro 26. Datos auténticos del poder residual de los tratamientos a los 45 días posterior a la aplicación de los tratamientos.

Bloques	Tratamientos										Suma
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	
I	75	70	70	75	80	80	80	80	80	0	690
II	85	65	72	65	75	85	75	70	70	0	662
III	80	68	75	65	70	85	80	75	70	0	668
Σ	240	203	217	205	225	250	235	225	220	0	2020
Promedio	80	68	72	68	75	83	78	75	73	0	

Cuadro 27. Datos auténticos del poder residual de los tratamientos a los 75 días posterior a la aplicación de los tratamientos.

Bloques	Tratamientos										Suma
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	
I	40	25	30	30	40	45	40	35	35	0	320
II	35	20	25	30	40	40	35	40	30	0	295
III	30	30	25	30	40	40	40	35	30	0	300
Σ	105	75	80	90	120	125	115	110	95	0	915
Promedio	35	25	27	30	40	42	38	37	32	0	

Cuadro 28. Datos auténticos del poder residual de los tratamientos a los 90 días posterior a la aplicación de los tratamientos.

Bloques	Tratamientos										Suma
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	
I	8	4	5	5	8	15	10	8	10	0	73
II	6	5	6	8	6	8	8	8	8	0	63
III	8	6	5	4	6	8	8	8	6	0	59
Σ	22	15	16	17	20	31	26	24	24	0	195
Promedio	7	5	5	6	7	10	9	8	8	0	



Figura 4. Paletas para la disposición de los tratamientos y bloques



Figura 5. Delimitación de la parcela



Figura 6. Aparición de malezas en el cultivo



Figura 7. Instalación del letrero correspondiente



Figura 8. Producto utilizado (Paraquat y urea agrícola)



Figura 9. Preparación de las dosis correspondientes



Figura 10. Aplicación de los tratamientos



Figura 11. Evaluación de malezas



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

Carretera Central Km1.21 - Tingo Maria - CELULAR 941531359

Facultad de Agronomía - Laboratorio de Análisis de Suelos, Agua y Ecotoxicología

analisisdesuelosunas@hotmail.com



ANÁLISIS DE SUELOS

SOLICITANTE:				PROCEDENCIA																									
EDGAR SOPAN ESPINOZA				SECTOR:										PROVINCIA															
				DISTRITO:										LEONCIO PRADO															
				ANÁLISIS MECÁNICO										DEPARTAMENTO															
				HUÁNUCO																									
N°	CODIGO DEL LAB.	DATOS DE LA MUESTRA		ANÁLISIS MECÁNICO			pH	M.O.	N	P	K	CIC	CAMBIABLES						Cmol(+)/kg	CICe	%								
		CULTIVO	REF.	Arena	Arcilla	Limo							Textura	1:1	%	%	disponible				Ca	Mg	K	Na	Al	H	Bas. Camb.	Ac. Camb.	Sat. Al
				%	%	%																							
1	S1033	PLÁTANO 2 AÑOS	CORVINILLA	80	11	9	Franco Arenoso	4.54	3.50	0.17	5.76	144.44	---	3.65	1.43	--	--	7.14	0.34	12.56	40.42	59.58	56.87						
2	S1034	PLÁTANO 2 AÑOS	CORVINILLA	58	17	25	Franco Arenoso	5.15	2.89	0.14	6.24	121.45	---	5.51	1.68	--	--	1.90	0.87	9.96	72.20	27.80	19.07						

MUESTREO POR EL SOLICITANTE

TINGO MARIA, 24 DE NOVIEMBRE 2019

RECIBO N° 0586542



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
LAB. ANALISIS DE SUELOS

[Firma]

Ing° Luis G. Marsilla Minaya
JEFE

Figura 12. Análisis de suelos