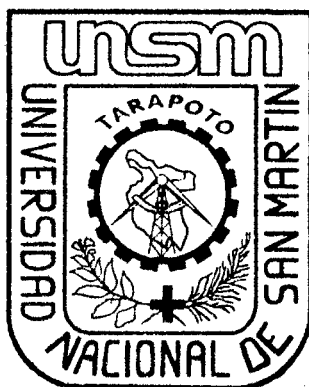


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL

ESCUELA ACADÉMICO - PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

**EFFECTOS DE LA DOSIS DEL HERBICIDA (Quizalofop-P-Tefurylo)
EN EL CONTROL POST-EMERGENTE DE MALEZAS, EN EL
RENDIMIENTO DE CAUPI (*Vigna unguiculata* L. WALP.), EN EL
SECTOR CANTORCILLO PROVINCIA DE HUALLAGA - SAPOSOA**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

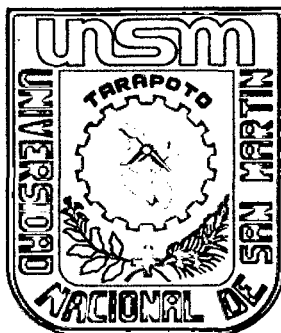
PRESENTADO POR EL BACHILLER:

PAÚL NICOLAE FONSECA ALVA

TARAPOTO - PERÚ

2014

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE AGROSILVO PASTORIL
ESCUELA ACADÉMICO – PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



TESIS

EFFECTOS DE LA DOSIS DEL HERBICIDA (Quizalofop-P-Tefurylo) EN EL CONTROL POST-EMERGENTE DE MALEZAS, EN EL RENDIMIENTO DE CAUPI (*Vigna unguiculata* L. WALP.), EN EL SECTOR CANTORCILLO PROVINCIA DE HUALLAGA-SAPOSOA.

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:
PAÚL NICOLAE FONSECA ALVA**

**TARAPOTO-PERÚ
2014**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE AGROSILVO PASTORIL
ESCUELA ACADÉMICO – PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

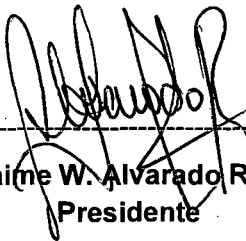
ÁREA DE SUELOS Y PROTECCION DE CULTIVOS

TESIS

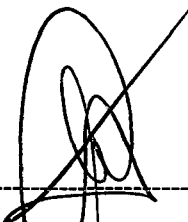
EFFECTOS DE LA DOSIS DEL HERBICIDA (Quizalofop-P-Tefurylo) EN EL CONTROL POST-EMERGENTE DE MALEZAS, EN EL RENDIMIENTO DE CAUPI (*Vigna unguiculata* L. WALP.), EN EL SECTOR CANTORCILLO PROVINCIA DE HUALLAGA-SAPOSOA.

**PARA OPTAR EL TITULO DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

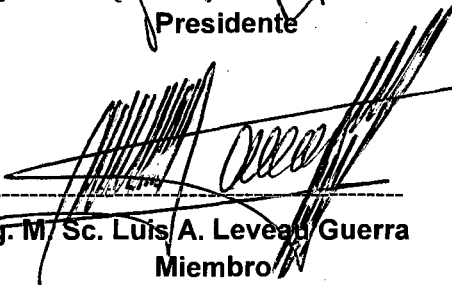
**PRESENTADO POR EL BACHILLER:
PAÚL NICOLAE FONSECA ALVA**



Ing. Dr. Jaime W. Alvarado Ramírez
Presidente



Ing. M. Sc. Cesar E. Chappa Santa María
Secretario



Ing. M. Sc. Luis A. Leveas Guerra
Miembro



Ing. Segundo D. Maldonado Vásquez
Asesor

DEDICATORIA

A Dios por darme salud y vida y a las personas que de alguna manera se han visto involucrado en la realización de este trabajo.

A mis queridos padres el Sr. Arturo Fonseca Del Castillo y Sr. Yliana Alva Rodríguez por ser el bastón de mis días y por su esfuerzo invalorable que han hecho para poder cumplir mis metas.

A mis queridos hermanos Edgar Allan Fonseca Alva y Zully Gianelly Fonseca Saldaña por su Apoyo moral que me brindan día a día.

A mis amigos Judith Chicana Vallejos, Placido Fasabi del Águila, Emer Perdomo Cueva por la inmensa amistad que me demostraron día a día.

AGRADECIMIENTO

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN**, alma mater quien hizo posible mi formación académica.

Al Ing. **SEGUNDO DARIO MALDONADO**, por su apoyo incondicional como asesor del presente trabajo realizado.

Al Ing. Dr. **JAIME W. ALVARADO RAMÍREZ**, por su apoyo incondicional como coasesor para la realización del presente trabajo de Investigación.

A mis queridos Padres, **ARTURO FONSECA DEL CASTILLO Y YLIANA ALVA RODRIGUEZ**, por el apoyo constante durante toda mi formación profesional.

INDICE

	Págs
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	15
4.1 Materiales	15
4.1.1 Ubicación del campo experimental	15
4.1.2 Antecedentes del campo	15
4.1.3 Condiciones climáticas	16
4.1.4 Condiciones edáficas	16
4.2 Metodología	17
4.2.1 Diseño experimental	17
4.2.2 Tratamientos estudiados	18
4.2.3 Conducción del experimento	19
4.2.4 Variables evaluadas	20
V. RESULTADOS	23
VI. DISCUSIONES	31
VII. CONCLUSIONES	41
VIII. RECOMENDACIONES	42
IX. BIBLIOGRAFÍA	43

ÍNDICE DE CUADROS

	Págs
Cuadro 1: Características físicas y químicas del suelo	17
Cuadro 2: Tratamientos	18
Cuadro 3: Análisis de varianza para el porcentaje de emergencia	23
Cuadro 4: Prueba de Duncan, respecto al porcentaje de emergencia	23
Cuadro 5: Análisis de varianza para el control de malezas Monocotiledóneas	24
Cuadro 6: Prueba de Duncan, respecto al control de malezas Monocotiledóneas	24
Cuadro 7: Análisis de varianza para el grado de control de malezas dicotiledóneas (hoja ancha)	25
Cuadro 8: Prueba de Duncan, respecto del control de malezas dicotiledóneas (hoja ancha)	25
Cuadro 9: Análisis de varianza para el peso fresco de maleza de hoja ancha por metro cuadrado	26
Cuadro 10: Prueba de Duncan respecto al peso fresco de maleza de hoja ancha por metro cuadrado	26
Cuadro 11: Análisis de varianza para el peso seco de malezas de hoja ancha por metro cuadrado	27
Cuadro 12: Prueba de Duncan respecto al peso seco de malezas de hoja ancha por metro cuadrado	27
Cuadro 13: Análisis de varianza para el peso fresco de malezas de hoja angosta por metro cuadrado	28
Cuadro 14: Prueba de Duncan respecto al peso fresco de malezas de	

Hoja angosta por metro cuadrado	28
Cuadro 15: Análisis de varianza para el peso seco de malezas de hoja angosta por metro cuadrado	29
Cuadro 16: Prueba de Duncan respecto al peso de maleza de hoja Angosta por metro cuadrado	29
Cuadro 17: Análisis de varianza para el Rendimiento en kg.ha^{-1} .	30
Cuadro 18: Prueba de Duncan respecto al rendimiento en kg.ha^{-1} .	30

I. INTRODUCCIÓN

El caupí (*Vigna unguiculata*), es una leguminosa herbácea de alto valor nutritivo, ya que posee un alto contenido de proteínas, calcio y vitamina D y casi todos los aminoácidos esenciales. Se utiliza como grano seco, grano tierno y vainas para el consumo humano. También se utiliza para el mejoramiento y conservación de suelos como abono verde, ya que suministra materia orgánica y es un excelente fijador de nitrógeno, ideal para la rotación de cultivos. Por el volumen de follaje que produce, se usa como forraje y ensilaje en la alimentación animal. En la actualidad existe un gran número de variedades comerciales, tanto de guía como arbustiva, con diversos colores de grano: crema, café, rojo y negro, siendo la de grano rojo la más utilizada en Nicaragua (MAG, 1991).

El cultivo del caupí sp, como los demás cultivos se ven influenciados por los diversos factores, dentro de ellos el factor maleza el que produce pérdidas cuantiosas y constituye un grave problema, debido a que compiten con los cultivos por todos los factores de producción, especialmente nutrientes, luz, agua y espacio, en forma simultánea y en rápida sucesiones. Además, sirven de abrigo a insectos y enfermedades que atacan al cultivo, retrasando su crecimiento y desarrollo, reduciendo sus rendimientos y ocasionando problemas en las operaciones de cosecha.

Las malezas son plantas que interfieren en el bienestar del agricultor y representan una pérdida económica. A través del tiempo, el agricultor tuvo la necesidad de

combatir las plantas indeseables, ya que se dio cuenta que una manera de incrementar los rendimientos de las cosechas, era controlando las malas hierbas, las cuales afectan a los cultivos tanto o más que los insectos, debido a que compiten por nutrimentos, agua, luz y espacio, además de ser reservorios de plagas y enfermedades durante todo su ciclo, y dificultan la cosecha de los mismos.

Las malezas poseen un conjunto de características que hacen difícil su control; algunas desarrollan un sistema radicular muy intensivo y profundo que les permiten extraer humedad de las capas más profundas del suelo. Otras, poseen órganos de reserva especializados de diversa constitución que les permite una alta capacidad de regeneración y resistencia a la destrucción repetidas de sus partes aéreas, lo que no sucede con muchos cultivos.

Según estas características indeseables de las malezas se ha planteado desarrollar el presente trabajo de investigación en el sector Cantorcillo, en el distrito de Saposoa, provincia de Huallaga, por sus condiciones peculiares de clima y suelo, con la finalidad de investigar la selectividad del herbicida post emergente para gramíneas a través de diferentes dosis de tratamientos para contrarrestar el efecto de las malezas, lo cual contribuirá a incrementar el rendimiento de la producción del cultivo del caupí y por ende la rentabilidad económica del productor agrícola.

II. OBJETIVOS

- 2.1 Evaluar el efecto del herbicida Quizalofop-P-tefurylo, en diferentes dosis para el control post emergente de malezas, en el rendimiento del cultivo de caupí sp en el sector Cantorcillo, distrito de Saposoa, provincia del Huallaga.
- 2.2 Determinar la mejor dosis del herbicida Quizalofop-P-tefurylo y su influencia en el rendimiento del cultivo de caupi.
- 2.3 Evaluar la toxicidad y la selectividad al cultivo de la dosis ensayadas

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1 El cultivo del caupí y su importancia

Las leguminosas son de gran importancia económica por obtenerse de ellas altos rendimientos y gran proporción de principios nutritivos, cuya aplicación a la alimentación del hombre o de los animales domésticos ha ocupado y ocupa un lugar de primer orden en la práctica agrícola (Mateo, 1969).

Las semillas de estas plantas tienen propiedades valiosas principalmente por su alto contenido de proteínas, mayor que cualquier otro producto vegetal y que casi se aproxima al de la carne. Una vez maduras pierden fácilmente humedad permitiendo almacenarse sin peligro; gracias a esta propiedad y a la presencia de tegumentos bastantes impermeables las convierten en plantas de cultivos de enorme interés. Además, tiene buena cantidad de materias, minerales y vitaminas como A y B, su valor energético es muy elevado (Cubero y Moreno, 1983).

Aunque la primordial prioridad de las leguminosas de grano reside en sus semillas estas plantas tienen múltiples empleos en la agricultura como abonos verdes, forraje y ensilado (Mateo, 1969). El Caupí se siembra en relevo con maíz o sorgo y como cobertura en cultivos perennes, antes que el cultivo principal domine el campo. Es cultivo trampa para *Meloidogyne* spp. y *Bemisia tabaci* (Binder, 1997). Según el INTA, (2004) el caupí es una leguminosa resistente a sequías, que se produce con poca humedad, a

diferencia del frijol común (rojo y negro). Puede lograrse hasta seis cosechas al año obteniéndose en promedio siete quintales por manzana en cada una de las cosechas sin volverlo a sembrar, contrario a lo que ocurre con el frijol común que en zonas secas solo se cosecha una vez al año con rendimientos de ocho quintales por manzana.

En la alimentación humana se utilizan los granos secos y vainas verdes como verdura, así como las semillas germinadas como forraje verde es excelente. Después de acostumbrarse el ganado a consumirlo, el caupí es muy palatable. Proporciona un heno muy bueno y la semilla se emplea como pienso concentrado para el ganado bovino (Binder, 1997).

3.2 Clasificación taxonómica

Ospina (1995), lo clasifica de la siguiente manera:

Nombre científico: (*Vigna unguiculata* (L). Walp)

Nombre común: frijol vara, frijol vaca, frijol caupí, frijol castilla

Reino: Vegetal

Clase: Angiospermae

Subclase: Dicotyledoneae

Orden: Leguminosae

Familia: Papilionaceae (Fabaceae)

Género: *Vigna*

Especie: *unguiculata* (L). Walp

3.3 Morfología general

3.3.1 Planta: Es una planta herbácea anual habiendo variedades de crecimiento erecto, semi-erecto y rastrero. Existen variedades que se agrupan según la forma de las vainas y semillas o por su ciclo vegetativo: variedades precoces (60-80 días), semi-tardías (80-120 días) y tardías (120-150 días). Las variedades precoces y algunas semi-tardías tienen un porte erecto, mientras que la mayoría de las variedades semi-tardías son enredaderas y tienen vainas especialmente largas (Binder, 1997).

3.3.2 Raíz: El caupí presenta un sistema radicular profundo que hace posible sembrarse en zonas cuya precipitación sea de 250 a 1000 mm (Binder, 1997).

3.3.3 Tallo: Los tallos del caupí son glabrosos y poco ramificados. (Binder, 1997).

3.3.4 Ramas: La ramificación comienza de dos a tres semanas después de la emergencia. Las ramas son útiles para aumentar el rendimiento cuando el número de plantas es bajo. Sin embargo, no puede aumentarlo cuando el número de plantas en el terreno es muy bajo (Binder, 1997).

3.3.5 Hojas. Las hojas son trifoliadas, de color verde intenso, de aspecto grueso con presencia de pubescencia. Foliolos aovados a lanceolados, foliolo terminal de mayor tamaño que los laterales que son oblicuos y puntiagudos (Binder, 1997).

3.3.6 Flores. Las flores blancas amarillentas o azul violeta hasta 3 cm de largo. El primer tallo floral se desarrolla en la parte media de la planta, en la axila entre hoja y tallo. A partir de la parte media la floración progresa hacia arriba y hacia abajo. De las flores apretadas en el ápice del pedúnculo de toda la inflorescencia solo de 3 a 4 se convierten en vainas.

3.3.7 Fruto. El fruto o legumbre es cilíndrico, colgante, recto o ligeramente curvado y comprimido sobre la semilla, con pergamino, liso y dehiscente.

3.3.8 Semilla. La semilla varía en cuanto a tamaño, color y textura. Los colores pueden ser blanco, amarillo, púrpura, rojo, café, y pardo. Superficie arrugada o lisa con una longitud de 4 a 8 x 3 a 4 mm (Binder, 1997).

3.4 Requerimientos climáticos y edáficos

3.4.1 Clima. Es un cultivo tropical adaptado a climas calientes y húmedos y áreas semi secas la temperatura ideal es de 20 a 35°C. Tolera bajas temperaturas hasta 15°C, pero no las heladas, precipitación de 400 a 2000 mm/año con óptimo de 750 a 1000 mm/año, alturas de 0 a 1500 msnm óptimas de 0 a 800 m.s.n.m. (Pandey, 1990).

3.4.2 Suelo. Crece en muchas clases de suelos como arenosos, arcillosos, en suelos compactos de baja infiltración, tolera suelos ácidos y neutros con pH de 4,3 a 7,5, tiene poca tolerancia a la salinidad (Pandey, 1990).

3.5 Trabajos de investigaciones realizados en control de malezas en el cultivo del frijol

Tabla 1. Escala European Weed Research Council (EWRC) para evaluación visual de control de malezas y daño al cultivo (Burrill *et al.*, 1976).

Grado	Cultivo	Efecto herbicida	
		Porcentaje contacto	Residual
1	Indemne	Destrucción 100%	Control excelente
2	Decoloración, Necrosis hasta 2,5%	Destrucción hasta 97,5%	Control muy bueno
3	Síntomas varios, muerte hasta 5%	Destrucción hasta 95%	Control bueno
4	Muerte, hasta 10%	Destrucción hasta 90%	Control regular
5	Muerte hasta el 15%	Destrucción hasta 85,5%	Control económico
6	Muerte hasta el 25%	Destrucción hasta 75%	Control deficiente
7	Muerte hasta el 50%	Destrucción hasta 65%	Control malo
8	Muerte hasta el 75%	Destrucción hasta 30%	Control muy malo
9	Muerte hasta el 100%	Sin efecto, testigo	Control nulo

Tabla 2. Escala para determinar el grado de abundancia de malezas (Barbera, 1976).

Grado	Índice (%)	Denominación
1	1 - 5	Ralo
2	5 - 15	Escaso
3	15 - 30	Frecuente
4	30 - 70	Abundante
5	70 - 100	Muy abundante

Tapia (1987), expresa que el manejo de malezas no consiste en el empleo de un método determinado, sino de acciones conjuntas y secuenciales, con el objetivo de reducir el efecto detrimental de las mismas. Se ha determinado que un adecuado control de malezas, especialmente durante tres a cuatro

semanas, es necesario para una lucrativa producción de frijol (Bahrenes y Harman, 1988)

Uno de los principales problemas enfrentados en la producción de frijol son las bajas densidades de siembra que maneja el productor. A pesar de las recomendaciones que indican la cantidad de plantas de frijol necesarias para una buena producción, en el campo se detectan bajas densidades que repercuten en los rendimientos. La utilización de bajas densidades permite nichos que pueden ser fácilmente colonizados por las malezas (Alemán, 1991).

Cuando la densidad de siembra es alta, se incrementa el índice de área foliar, lo cual no siempre se correlaciona con los rendimientos de grano. Cuando la densidad es baja, la planta presenta valores bajos de área foliar, traduciéndose en mayor rendimiento por planta; Sin embargo, este mayor rendimiento, no alcanza a compensar la capacidad productiva de poblaciones mayores (Díaz y Aguilar, 1984).

Labrada (1978); Alemán (1988), mencionan que la aplicación del herbicida post emergente Fomesafen, aplicado al frijol común ejerce una marcada efectividad sobre malezas dicotiledóneas, sin deterioro al rendimiento de grano. Alemán (1988), hace referencia que el uso de Fluazifop-butil, es excelente para el control de malezas de hoja fina (gramínea), sin afectar los cultivos de hoja ancha (dicotiledóneas). Locatelli y Doll (1997), concluye que

el uso de herbicidas en frijol permite que los rendimientos superen en 24 % a los obtenidos con deshierbos manuales.

CIAT (1978), comparó costos y rendimiento en el cultivo del frijol, entre el uso de herbicidas químicos y los deshierbos manuales de las malezas; los resultados obtenidos fueron similares, siendo más costoso realizar deshierbos manuales, que usar herbicidas.

Agundis (1978), manifiesta que, cuando las malas hierbas no se controlan durante los primeros 30 días de su desarrollo, la reducción en los rendimientos del cultivo de frijol, disminuyen en un promedio de 33%, como consecuencia de los datos ocasionados por la competencia. El mismo autor, concluye, que para controlar malas hierbas en el cultivo de frijol, se debe utilizar los herbicidas, Alaclor, Metabenzatiazuron, Linuron, Clorobromuron, Pendimetalin y Dinoseb, debido a que son altamente eficientes.

Martin (1973), reporta que en el cultivo de frijol invadido por gramíneas, la disminución del rendimiento es variable según el grado de infestación. Con un 20% del área cubierta de gramíneas, las pérdidas en la producción se incrementan en un 80%. Samuel y Martin (1977), comprobaron, que las malezas pueden reducir el rendimiento entre un 18- 50 % debido a la competencia por los factores de producción, del ambiente y del suelo.

Doll (1979), Rojas (1979), indican en que la época crítica de competencia en general en cultivos tropicales varia de 30 a 45 días dependiendo del cultivo, las malezas presentes, la lluvia, etc. Además Rojas (1979), recomienda que el control de malezas debe ser preciso durante este periodo y puede afirmarse que si el cultivo esta enyerbado durante su primer mes, las perdidas en rendimiento serán muy serias aunque luego se mantengan limpias.

Pitelli (1984), manifiesta que para los cultivos anuales la interferencia, que incluye a la competencia y a la posible alelopatía, se inician entre la tercera y quinta semana luego de la emergencia. Así, al eliminar las malezas justo antes de este periodo, ellas no producirán efectos negativos en el rendimiento. A ese periodo se le conoce como "periodo anterior a la interferencia", que define al periodo máximo en el cual las malezas pueden ser toleradas por el cultivo sin afectar el rendimiento final.

Martínez y Soto (1978), evaluaron la efectividad de cuatro herbicidas en Costa Rica para controlar malezas en el cultivo de frijol en suelos franco arenosos, se incluyó un tratamiento con deshierbo manual a los 30 días de la siembra y un testigo sin desyerbar. La adecuada efectividad sobre las malezas de hojas angostas (gramíneas), se produjo a los 20 días de la aplicación con la mezcla de Metabenzatiazuron más Bentazón (1,5 más 0,5 kg/ha) y para malezas de hoja ancha la mezcla más efectiva fue Metabenzatiazuron mas Bentazón (1,5 más 1, 0 kg.ha⁻¹). Estos tratamientos produjeron una leve clorosis de los

bordes foliares cuando las plantas tenían 2 hojas verdaderas. La mejor producción se obtuvo con la mezcla de Bentazón más Bentiocarbo.

Esquivel *et al.*, (1997), realizó un trabajo de investigación con el objeto de determinar los mejores tratamientos pre emergentes y/o pos emergentes en el control de las especies de malezas dominantes en el cultivo de frijol de humedad residual. Los resultados obtenidos nos indican que la flor amarilla (*Melampodium divari-catum*) y el coquillo (*Cyperus rotundus*) se presentaron como especies dominantes. La aplicación del pos emergente Fomesafén ($0,25 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), efectivizó un eficiente control de estas dos especies.

3.6 Características del producto químico

- **Empresa Chentura**, informa sobre el herbicida Quizalofop-P-Tefurilo
- **Nombre técnico** : Quizalofop-P-tefurilo
- **Nombre comercial** : Fuera 3%-Herbicida Agrícola
- **Nombre químico** : Tetrahidrofurturil (R)-2-(4-(6-Cloroquinoxalin-2-iloxi)
- **Características: Físico y Químicas**

Estado físico: Líquido Viscoso

Color: Ambarino

Olor: A solvente

Densidad del Vapor: n/a

Solubilidad de i.a: Tolueno

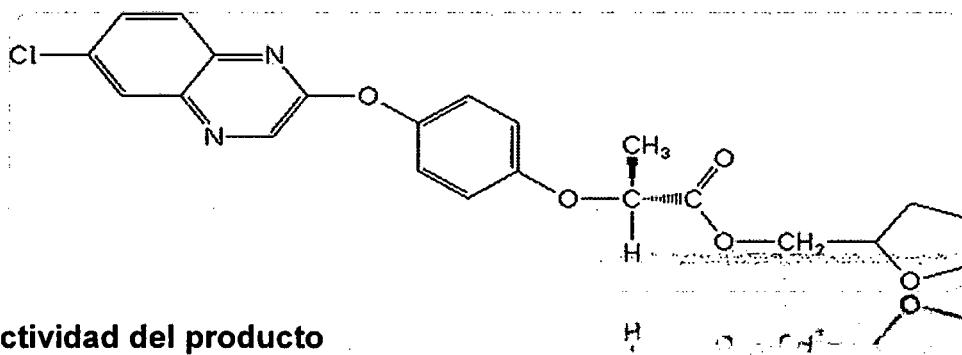
Inflamabilidad: 195° F

Explosividad: Estable

Ebullición: Estable

Incompatibilidad: Agentes Oxidantes Fuertes

- **Formulación** : Concentrado emulsionable
- **Fórmula estructural:**



3.6.1 Selectividad del producto

Herbicida graminicida de acción sistémica en aplicaciones post-emergentes para cultivos como alfalfa, marigold, zanahoria, tomate, frijol, ajo, cebolla, espinaca, fresa, algodón, vid y espárrago, etc., para ser usado en todos los cultivos de hoja ancha y controlar las malezas gramíneas.

3.6.2 Acción herbicida

En los tejidos foliares ocurre detoxificación y el ácido fitotóxico se acumula en el meristema apical que se vuelve necrótico. Sólo una pequeña proporción del producto aplicado se trasloca, aunque resulta suficiente para controlar los órganos subterráneos de gramíneas perennes.

3.6.3 Modo de acción

Los componentes de FUERA penetran rápidamente la cutícula (1 hora) se trasloca vía Xilema y Floema, hacia los tejidos meristemáticos (puntos de crecimientos).

Dos teorías para el mecanismo de acción:

1. inhibición de acetyl-CoA Carboxilase ACCasas
2. Alteración de gradiente de protones en la membrana.

Herbicida de acción lenta, síntomas iniciales en los tejidos jóvenes de las plantas 5-10 días paralización del crecimiento, clorosis y muerte apical 14-21 días muerte de la planta

III. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Materiales

4.1.1 Ubicación del campo experimental

El presente trabajo de investigación se realizó en el Sector Cantorcillo a 1 km. de la ciudad de Saposoa, en terreno de propiedad del señor Arturo Fonseca del Castillo, teniendo como vía de acceso la carretera Saposoa-Pasarraya, cruzando el puente Cantorcillo al margen derecho.

Ubicación Geográfica

Longitud Oeste : 76° 45'30'
Latitud Sur : 6° 55'25'
Altitud : 307 m.s.n.m.m.

Ubicación Política.

Distrito : Saposoa
Provincia : Huallaga
Región : San Martín

4.1.2 Antecedentes del campo

En el Fundo Cantorcillo se viene cultivando cacao, papaya y cultivos de frijol, yuca, maíz, pastos, desde hace 15 años y cuenta con una extensión de 24 hectáreas.

4.1.3 Condiciones climáticas

Ecológicamente el lugar donde se desarrolló el presente trabajo de investigación, presenta una zona de vida, caracterizada por el bosque seco tropical (bs-T) (Holdridge, 1970), con una temperatura media anual que varía de 25 y 32 °C, precipitación pluvial anual entre 1 300 a 1 500 mm., una humedad relativa fluctuante entre 80 a 85% y caracterizado con un clima Cálido Seco.

4.1. Condiciones edáficas

El suelo presenta una textura franco arenoso, con un pH con un valor de 8,04 catalogado como moderadamente alcalino. La materia orgánica se encuentra en un nivel medio con un valor de 2,23%. El nitrógeno (0,11), tiene un contenido medio. El fósforo asimilable se encuentra en un nivel bajo con un valor de 5. El potasio disponible se encuentra en un nivel medio con un valor de 78,92. Los resultados descritos se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1: Características físicas y químicas del suelo.

Elementos		Saposa Fundo "Cantorcillo": 835 m.s.n.m.m	Interpretación
pH		8,04	Moderadamente alcalino
C.E. uS/cm		180,7	No hay problemas en sales
M.O (%)		2,23	Medio
N (%)		0,112	Normal
P ppm		7	Bajo
K ppm		78,92	bajo
Análisis Mecánico (%)	Arena (%)	58,8	
	Limo (%)	25,6	
	Arcilla (%)	15,6	
	Clase Textural		Franco Arenoso
CIC (meq)		43,76	Alto
Cationes cambiables (meq)	Ca ²⁺	41,30	Muy Alto
	Mg ²⁺	2,12	Muy Bajo
	K ⁺	0,28	Bajo

Fuente: Laboratorio de Suelos de la FCA-UNSM-T (2013).

4.2 Metodología

4.2.1 Diseño experimental

En el presente trabajo de investigación, se utilizó el Diseño de Bloques Completamente Randomizado con cuatro tratamientos y 3 repeticiones con un total de 12 unidades experimentales. Los datos fueron procesados utilizando el Software SPSS 19, interpretándose los resultados con el uso del Análisis de

Varianza y el comparador del P-valor y la Prueba múltiple de Duncan con una $P < 0,05$.

4.2.2 Tratamientos estudiados

Cuadro 2: Tratamientos

Clave	Tratamientos
T0	Cultivo de Caupí con deshierbo manual
T1	Cultivo de Caupi + Quizalofop-P-tefurylo) 1,0 l.ha ⁻¹
T2	Cultivo de Caupi + Quizalofop-P-tefurylo) 0,75 l.ha ⁻¹
T3	Cultivo de Caupi + Quizalofop-P-tefurylo) 0,5 l.ha ⁻¹

a. Campo experimental

Bloques

Nº de bloques : 03
Ancho : 8,00 m
Largo : 14,40 m
Área total del bloque : 112,00 m²
Separación entre bloque : 1,00 m.

Parcela

Ancho : 2,00 m
Largo : 2,40 m
Área : 4,80 m²
Área neta : 3.15 m²
Distanciamiento : 0,25 m. x 0,60 m.

4.2.3 Conducción del experimento

a. Limpieza del terreno

Se utilizó machete y lampa para eliminar las malezas, y separarla de las parcelas.

b. Preparación del terreno

Con la ayuda de rastrillos se procedió a la limpiar el terreno de los rastrojos.

c. Parcelado del campo experimental

Se efectuó con estacas de 30 cm y rafia, y se delimitó por Bloques y Tratamientos.

d. Muestreo de suelo

Se hizo la extracción de 05 sub muestras empleando el método zig zag, de una profundidad de 20 cm, haciendo un volumen de 3 kilogramos de 5 sub muestras, para luego homogenizar y enviar dicha muestra (un kilogramo) al Laboratorio de Suelos de la Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, dicha labor se efectuó antes de la siembra.

e. Semilla y desinfección

La semilla utilizada fue la variedad caupí sp, obtenida de los agricultores asentados cerca al Fundo Cantorcillo, en el distrito de Saposoa.

f. Siembra y resiembra

La siembra se realizó a fines de septiembre del 2012, manualmente con un distanciamiento de 0,25 m entre planta y 0,60 m entre hileras, colocando 3 a 4 semillas por golpe. La resiembra o recalce se hizo a los 6 días después de la siembra.

g. Riego

Los riegos se realizaron a través de una regadora a todos los tratamientos cuando no había precipitaciones pluviales.

h. Aplicación de herbicida post emergente

La aplicación se realizó en dosis de 1 l/ha, $\frac{3}{4}$ l/ha y $\frac{1}{2}$ l/ha, cuando las malezas tuvieron entre 4 a 5 hojas.

i. Cosecha

La cosecha se realizó a los 65 días de la siembra, en la cual se recolectaron las vainas maduras en inicio del secamiento con intervalos de 6 días por 5 veces consecutivamente, para los fines del estudio, solamente se contabilizó las 2 hileras centrales.

4.2.4 Variables evaluadas:

a. Porcentaje de emergencia

Esta labor fue realizada a los 8 días de siembra, tomándose datos de los dos surcos centrales.

b. Grado de fitotoxicidad al cultivo.

Se evaluó en forma visual a los 4 a 5 días después de la aplicación del producto, utilizando la escala "European Weed Research Council" (Burril et al., 1976) (Tabla 1).

c. Grado de control de malezas monocotiledóneas (Hoja angosta)

Fitotóxicidad al cultivo, se realizó en forma visual a los 4 a 5 días después de la aplicación del producto, utilizando la Escala de "European Weed Research Council" (Burril et al., 1976).

d. Grado de control de malezas dicotiledóneas (hoja ancha)

Se realizó el control de malezas a los 20, 35, 50 y 60 días después de la siembra, utilizando la escala de "European Weed Research Council" (Burril et al., 1976)

e. Peso fresco de malezas de hoja ancha por m²

Se contabilizó el número de malezas por metro cuadrado a la cosecha y al azar.

f. Peso seco de malezas de hoja ancha por m²

Se efectuó dos evaluaciones en un área de un metro cuadrado, se hizo el conteo de malezas para luego obtener los promedios.

g. Peso fresco de malezas de hoja angosta por m²

Se realizaron dos estimaciones en un área de un metro cuadrado, se hizo el conteo de malezas para luego obtener los promedios.

h. Peso seco de malezas de hoja angosta por m²

Se efectuaron dos valoraciones en un área de un metro cuadrado, se hizo el conteo de malezas para luego obtener los promedios.

i. Rendimiento en granos a la cosecha kg.ha⁻¹

Se contabilizó el peso en kg de las cuatro filas centrales de cada tratamiento, para lo cual se usó una balanza de precisión y se lo relacionó a la producción en kg.ha⁻¹.

V. RESULTADOS

5.1 Porcentaje de emergencia

Cuadro 3: Análisis de varianza para el porcentaje de emergencia (datos transformados por \sqrt{x})

F.V.	Suma de cuadrados	G.L.	Media cuadrática	F.C.	Sig. Del P-valor
Bloques	1,248	2	0,624	1,511	0,294 N.S.
Tratamientos	0,436	3	0,145	0,352	0,790 N.S.
Error experimental	2,477	6	0,413		
Total	4,161	11			

$R^2 = 40,5\%$

C.V. = 7,4%

Promedio = 8,74

S. No significativo

Cuadro 4: Prueba de Duncan ($P < 0,05$) para promedios de tratamientos respecto al porcentaje de emergencia.

Tratamientos	Descripción	Promedio (%)	Duncan ($P < 0,05$)
3	Quizalofop-P-tefurylo 0,75 l.ha ⁻¹	71,2	a
2	Quizalofop-P-tefurylo 1,0 l.ha ⁻¹	76,9	a
1	Testigo deshiero manual	77,0	a
4	Quizalofop-P-tefurylo 0,5 l.ha ⁻¹	80,4	a

Nota: Promedios seguidos de letras distintas difieren significativamente.

5.2 Grado de control de malezas monocotiledóneas (hoja angosta).

Cuadro 5: Análisis de varianza para el Grado de control de malezas monocotiledóneas (hoja angosta)

F.V.	Suma de cuadrados	G.L.	Media cuadrática	F.C.	Sig. Del P-valor
Bloques	0,011	2	0,006	2,455	0,166 N.S.
Tratamientos	0,103	3	0,034	14,924	0,003 **
Error experimental	0,014	6	0,002		
Total	0,128	11			

$R^2 = 89,2\%$

C.V. = 5,2%

Promedio = 0,86

S. No significativo

**significativo al 99% ($P < 0,01$)

Cuadro 6: Prueba de Duncan ($P < 0,05$) para promedios de tratamientos respecto al grado de control de malezas monocotiledóneas (hoja angosta).

Trats	Descripción	Promedio (%)	Duncan ($P < 0,05$)	Grado de abundancia de malezas
2	Quizalofop-P-tefurylo 1,0 l.ha ⁻¹	75,0	a	Frecuente
3	Quizalofop-P-tefurylo 0,75 l.ha ⁻¹	80,0	a	Frecuente
4	Quizalofop-P-tefurylo 0,5 l.ha ⁻¹	90,0	b	Escaso
1	Testigo deshierbo manual	99,0	b	Ralo

Nota: Promedios seguidos de letras distintas difieren significativamente.

5.3 Grado de control de malezas dicotiledóneas (hoja ancha)

Cuadro 7: Análisis de varianza para el Grado de control de malezas dicotiledóneas (hoja ancha)

F.V.	Suma de cuadrados	G.L.	Media cuadrática	F.C.	Sig. Del P-valor
Bloques	0,002	2	0,001	0,532	0,613 N.S.
Tratamientos	0,115	3	0,038	26,901	0,001 **
Error experimental	0,009	6	0,001		
Total	0,125	11			

$R^2 = 93,2\%$

C.V. = 3,63%

Promedio = 0,87

.S. No significativo

**significativo al 99% ($P < 0,01$)

Cuadro 8: Prueba de Duncan ($P < 0,05$) para promedios de tratamientos respecto al grado de control de malezas dicotiledóneas (hoja ancha).

Trats	Descripción	Promedio (%)	Duncan ($P < 0,05$)	Grado de abundancia de malezas
2	Quizalofop-P-tefurylo 1,0 l.ha ⁻¹	73,0	a	Frecuente
3	Quizalofop-P-tefurylo 0,75 l.ha ⁻¹	82,0	b	Frecuente
4	Quizalofop-P-tefurylo 0,5 l.ha ⁻¹	93,0	c	Escaso
1	Testigp deshierbo manual	98,0	c	Ralo

Nota: Promedios seguidos de letras distintas difieren significativamente.

5.4 Peso fresco malezas de hojas ancha por m².

Cuadro 9 : Análisis de varianza para el Peso fresco malezas de hojas ancha por m²

F.V.	Suma de cuadrados	G.L.	Media cuadrática	F.C.	Sig. Del P-valor
Bloques	53,752	2	26,876	0,560	0,598 N.S.
Tratamientos	11859,149	3	3953,050	82,422	0,000 **
Error experimental	287,768	6	47,961		
Total	12200,669	11			

R² = 97,6%

C.V. = 4,12%

Promedio = 167,91

.S. No significativo

**significativo al 99% (P<0,01)

Cuadro 10: Prueba de Duncan (P<0,05) para promedios de tratamientos respecto al peso fresco malezas de hoja ancha por m².

Tratamientos	Descripción	Promedio (g)	Duncan (P<0,05)
2	Quizalofop-P-tefurylo 1,0 l.ha ⁻¹	141,83	a
3	Quizalofop-P-tefurylo 0,75 l.ha ⁻¹	142,70	a
4	Quizalofop-P-tefurylo 0,5 l.ha ⁻¹	167,83	b
1	Testigo deshierbo manual	219,27	c

Nota: Promedios seguidos de letras distintas difieren significativamente.

5.5 Peso seco malezas de hojas ancha por m².

Cuadro 11 : Análisis de varianza para el Peso seco de malezas de hojas ancha por m²

F.V.	Suma de cuadrados	G.L.	Media cuadrática	F.C.	Sig. Del P-valor
Bloques	5,507	2	2,753	0,560	0,598 N.S.
Tratamientos	1214,051	3	404,684	82,370	0,000 **
Error experimental	29,478	6	4,913		
Total	1249,035	11			

$R^2 = 97,6\%$ C.V. = 4,1% Promedio = 53,73

.S. No significativo

**significativo al 99% (P<0,01)

Cuadro 12: Prueba de Duncan (P<0,05) para promedios de tratamientos respecto al Peso seco malezas de hojas ancha por m²

Tratamientos	Descripción	Promedio (g)	Duncan (P<0,05)
2	Quizalofop-P-tefurylo) 1,0 l.ha ⁻¹	45,39	a
3	Quizalofop-P-tefurylo) 0,75 l.ha ⁻¹	45,67	a
4	Quizalofop-P-tefurylo) 0,5 l.ha ⁻¹	53,71	b
1	Testigo deshierbo manual	70,16	c

Nota: Promedios seguidos de letras distintas difieren significativamente.

5.6 Peso fresco malezas hojas angosta por m².

Cuadro 13 : Análisis de varianza para el Peso fresco de malezas hojas angosta por m²

F.V.	Suma de cuadrados	G.L.	Media cuadrática	F.C.	Sig. Del P-valor
Bloques	3,792	2	1,896	0,073	0,930 N.S.
Tratamientos	18652,043	3	6217,348	239,372	0,000 **
Error experimental	155,842	6	25,974		
Total	18811,677	11			

R² = 99,2%

C.V. = 6,07%

Promedio = 83,88

.S. No significativo

**significativo al 99% (P<0,01)

Cuadro 14: Prueba de Duncan (P<0,05) para promedios de tratamientos respecto al peso fresco malezas hojas angosta por m².

Tratamientos	Descripción	Promedio (g)	Duncan (P<0,05)
2	Quizalofop-P-tefurylo 1,0 l.ha ⁻¹	56,90	a
3	Quizalofop-P-tefurylo 0,75 l.ha ⁻¹	57,90	a
4	Quizalofop-P-tefurylo 0,5 l.ha ⁻¹	69,07	b
1	Testigo deshierbo manual	151,67	c

Nota: Promedios seguidos de letras distintas difieren significativamente.

5.7 Peso seco de malezas hojas angosta por m².

Cuadro 15 : Análisis de varianza para Peso seco de malezas hojas angosta por m²

F.V.	Suma de cuadrados	G.L.	Media cuadrática	F.C.	Sig. Del P-valor
Bloques	0,152	2	0,076	0,073	0,930 N.S.
Tratamientos	746,082	3	248,694	239,372	0,000 **
Error experimental	6,234	6	1,039		
Total	752,467	11			

R² = 99,2%

C.V. = 6,1%

Promedio = 16,78

.S. No significativo

**significativo al 99% (P<0,01)

Cuadro 16: Prueba de Duncan (P<0,05) para promedios de tratamientos respecto al peso seco de malezas hojas angosta por m².

Tratamientos	Descripción	Promedio (g)	Duncan (P<0,05)
2	Quizalofop-P-tefurylo) 1,0 l.ha ⁻¹	11,38	a
3	Quizalofop-P-tefurylo) 0,75 l.ha ⁻¹	11,58	a
4	Quizalofop-P-tefurylo) 0,5 l.ha ⁻¹	13,81	b
1	Testigo deshierbo manual	30,33	c

Nota: Promedios seguidos de letras distintas difieren significativamente.

5.8 Rendimiento en kg.ha⁻¹

Cuadro 17: Análisis de varianza para el Rendimiento en kg.ha⁻¹

F.V.	Suma de cuadrados	G.L.	Media cuadrática	F.C.	Sig. Del P-valor
Bloques	3,323	2	1,662	0,350	0,718 N.S.
Tratamientos	3401,617	3	1133,872	238,952	0,000 **
Error experimental	28,471	6	4,745		
Total	3433,412	11			

R² = 99,2%

C.V. = 0,33%

Promedio = 657,23

.S. No significativo

**significativo al 99% (P<0,01)

Cuadro 18: Prueba de Duncan (P<0,05) para promedios de tratamientos respecto al rendimiento en kg.ha⁻¹.

Tratamientos	Descripción	Promedio (g)	Duncan (P<0,05)
4	Quizalofop-P-tefurylo 0,5 l.ha ⁻¹	635,61	a
1	Testigo deshierbo manual	647,27	b
3	Quizalofop-P-tefurylo 0,75 l.ha ⁻¹	667,20	c
2	Quizalofop-P-tefurylo 1,0 l.ha ⁻¹	678,86	d

Nota: Promedios seguidos de letras distintas difieren significativamente.

VI. DISCUSIONES

6.1 Del Porcentaje de emergencia

En el cuadro 3, se presenta el análisis de varianza para el porcentaje de emergencia y el cual no detectó diferencias significativas para la fuente de variabilidad tratamientos. Los efectos de los tratamientos estudiados sobre el porcentaje de emergencia son muy poco explicadas en un 40,5% determinada por el Coeficiente de Determinación (R^2). El Coeficiente de Variación (C.V.) con un valor de 7,4% se encuentra dentro del rango de aceptación para trabajos en campo definitivo, establecido por Calzada (1982).

La prueba múltiple de Duncan (cuadro 4) a una probabilidad de 5% con los promedios ordenados detectó diferencias significativas entre promedios de tratamientos, siendo que los Tratamientos T3 (Quizalofop-P-tefurylo 0,75 l.ha⁻¹), T2 (Quizalofop-P-tefurylo 1,0 l.ha⁻¹), T1 (Testigo deshierbo manual), T4 (Quizalofop-P-tefurylo 0.5 l.ha⁻¹) obtuvieron promedios estadísticamente iguales entre sí con 71,2%, 76,9%, 77,0%, y 80,4% de emergencia respectivamente.

6.2 Del grado de control de malezas monocotiledóneas (hoja angosta)

En el cuadro 5, se presenta el análisis de varianza para el grado de control de malezas monocotiledóneas (hoja ancha), el cual muestra diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) para la fuente de variabilidad tratamientos. Los efectos de los tratamientos estudiados sobre el grado de control de

malezas monocotiledóneas son explicadas muy bien en un 89,2% determinada por el Coeficiente de Determinación (R^2). El Coeficiente de Variación (C.V.) con un valor de 5,2% se encuentra dentro del rango de aceptación para trabajos en campo definitivo, establecido por Calzada (1982).

La prueba múltiple de Duncan (cuadro 6) a una probabilidad de 5% con los promedios detectó diferencias significativas entre promedios de tratamientos, siendo que los Tratamientos T1 (Testigo deshierbo manual) y T4 (Quizalofop-P-tefurylo 0,5 l.ha⁻¹) al evaluar el grado de fitotoxicidad en el control de malezas monocotiledóneas quienes obtuvieron los mejores promedios con 99,0% y 90,0% con grados de control excelente y económico (Berbera, 1976 y Burrell *et al.*, 1976), respectivamente; los que determinaron un grado de abundancia ralo y escaso, superando estadísticamente a los promedios obtenidos por los demás tratamientos, seguido del T3 (Quizalofop-P-tefurylo 0,75 l.ha⁻¹), T2 (Quizalofop-P-tefurylo 1,0 l.ha⁻¹), quienes obtuvieron promedios de 80,0%, y 75,0% con grados de control regular y deficiente, lo que determinó un grado de abundancia de malezas frecuente (Berbera, 1976 y Burrell *et al.*, 1977) para las dosis de Quizalofop-P-tefurylo 0,75 l.ha⁻¹ y Quizalofop-P-tefurylo 1,0 l.ha⁻¹.

Se destaca que las aplicaciones en dosis crecientes de Quizalofop-P-tefurylo Ha descrito una línea de regresión lineal positiva del grado porcentual de control de malezas monocotiledóneas, por lo que a mayor dosis de aplicación de Quizalofop-P-tefurylo (0,5 l.ha⁻¹) se obtuvo mejor resultado.

Es de vital importancia indicar que las malezas monocotiledóneas son especies cuyos embriones tienen solo un cotiledón, caracterizada por poseer una nervadura paralela y flores trímeras o múltiples de tres. La familia de las Poaceas representa la gran mayoría de este tipo de malezas, sin embargo, las familias Cyperaceae y Alismaceae sp, también monocotiledóneas. Estas malezas presentan comúnmente un crecimiento erecto no ramificado, con hojas normalmente angostas, al contrario de la dicotiledóneas que presentan un crecimiento ramificado (Maldonado, 2007). Dado que según el tipo de fotosíntesis (C4) es también una característica de la mayoría de las malezas monocotiledóneas y las cuales tienden a ser fotosintéticamente más eficientes que las malezas tipo C3 y son mejores competidores, particularmente bajo condiciones de altas temperaturas (Maldonado, 2007).

6.3 Grado de control de malezas dicotiledóneas (hoja ancha)

En el cuadro 7, se presenta el análisis de varianza para el grado de control de malezas dicotiledóneas (hoja angosta) y el cual muestra diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) para la fuente de variabilidad tratamientos. Los efectos de los tratamientos estudiados sobre el grado de control de malezas dicotiledóneas son explicadas muy bien en un 93,2% determinada por el Coeficiente de Determinación (R^2). El Coeficiente de Variación (C.V.) con un valor de 3,63% se encuentra dentro del rango de aceptación para trabajos en campo definitivo, establecido por Calzada (1982).

La prueba múltiple de Duncan (cuadro 8) a una probabilidad de 5% con los

promedios ordenados detectó diferencias significativas entre promedios de tratamientos, siendo que los Tratamientos T1 (Testigo deshierbo manual) y T4 (Quizalofop-P-tefurylo 0,5 l.ha⁻¹) obtuvieron los mejores promedios de control de malezas dicotiledóneas con 98,0% y 93,0% con grados de control excelente y muy bueno (Berbera, 1976 y Burrell *et al.*, 1977) respectivamente, lo que determinaron un grado de abundancia de malezas catalogado como raro y escaso superando estadísticamente a los promedios obtenidos por los demás tratamientos, seguido del T3 (Quizalofop-P-tefurylo 0,75 l.ha⁻¹) y T2 (Quizalofop-P-tefurylo 1,0 l.ha⁻¹), quienes obtuvieron promedios de 82,0% y 73,0% con grados de deficiente respectivamente, lo que determinó grados de control de malezas por efecto de la acción herbicida como control frecuente (Berbera, 1976 y Burrell *et al.*, 1976).

La evaluación y resultados de esta variable, también definió que las aplicaciones en dosis crecientes de Quizalofop-P-tefurylo describieron una línea de regresión lineal positiva del grado porcentual de control de malezas dicotiledóneas, por lo que a mayor dosis de aplicación de Quizalofop-P-tefurylo (0,5 l.ha⁻¹) se obtuvo mejores resultados.

6.4 Del Peso fresco malezas de hojas ancha por m²

En el cuadro 9, se presenta el análisis de varianza para el peso fresco de malezas de hoja ancha y el cual muestra diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) para la fuente de variabilidad tratamientos. Los efectos de los tratamientos estudiados sobre el peso fresco de malezas de hoja ancha son

explicadas muy bien en un 97,6% determinada por el Coeficiente de Determinación (R^2). El Coeficiente de Variación (C.V.) con un valor de 4,12% se encuentra dentro del rango de aceptación para trabajos en campo definitivo, establecido por Calzada (1982).

La prueba múltiple de Duncan (cuadro 10) a una probabilidad de 5% con los promedios ordenados detectó diferencias significativas entre promedios de tratamientos, siendo que el Tratamiento T1 (Testigo deshierbo manual) alcanzó el mayor promedio con 219,27 gramos de peso fresco de malezas de hoja ancha por m^2 , superando estadísticamente a los demás tratamientos, seguido del T4 (Quizalofop-P-tefurylo 0,5 l.ha⁻¹), T3 (Quizalofop-P-tefurylo 0,75 l.ha⁻¹) y T2 (Quizalofop-P-tefurylo 1,0 l.ha⁻¹), quienes obtuvieron promedios de 167,83 g, 142,70 g, y 141,83 gramos de peso de fresco de malezas de hoja ancha por m^2 , respectivamente.

6.5 Del Peso seco malezas de hojas ancha por m^2

En el cuadro 11, se presenta el análisis de varianza para el peso seco de malezas de hoja ancha y el cual muestra diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) para la fuente de variabilidad tratamientos. Los efectos de los tratamientos estudiados sobre el peso seco de malezas de hoja ancha son explicadas muy bien en un 97,6% determinada por el Coeficiente de Determinación (R^2). El Coeficiente de Variación (C.V.) con un valor de 4,1% se encuentra dentro del rango de aceptación para trabajos en campo definitivo, establecido por Calzada (1982).

La prueba múltiple de Duncan (cuadro 12) a una probabilidad de 5% con los promedios ordenados detectó diferencias significativas entre promedios de tratamientos, siendo que el Tratamiento T1 (Testigo deshierbo manual) alcanzó el mayor promedio con 70,16 gramos de peso seco de malezas de hoja ancha por m², superando estadísticamente a los demás tratamientos, seguido del T4 (Quizalofop-P-tefurylo 0,5 l.ha⁻¹), T4 (Quizalofop-P-tefurylo) 0,75 l.ha⁻¹) y T2 (Quizalofop-P-tefurylo) 1,0 l.ha⁻¹), quienes obtuvieron promedios de 45,67 g, y 45,39 gramos de peso de seco de malezas de hoja ancha por m² respectivamente.

6.6 Del peso fresco malezas hojas angosta por m²

En el cuadro 13, se presenta el análisis de varianza para el peso fresco de malezas de hoja angosta y el cual muestra diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) para la fuente de variabilidad tratamientos. Los efectos de los tratamientos estudiados sobre el fresco seco de malezas de angosta son explicadas muy bien en un 99,2% determinada por el Coeficiente de Determinación (R^2). El Coeficiente de Variación (C.V.) con un valor de 6,07% se encuentra dentro del rango de aceptación para trabajos en campo definitivo, establecido por Calzada (1982).

La prueba múltiple de Duncan (cuadro 14) a una probabilidad de 5% con los promedios ordenados detectó diferencias significativas entre promedios de tratamientos, siendo que el Tratamiento T1 (testigo deshierbo manual) alcanzó el mayor promedio con 151,67 gramos de peso fresco de malezas de

hoja angosta por m², superando estadísticamente a los demás tratamientos, seguido del T4 (Quizalofop-P-tefurylo 0,5 l.ha⁻¹), T3 (Quizalofop-P-tefurylo 0,75 l.ha⁻¹) y T2 (Quizalofop-P-tefurylo 1,0 l.ha⁻¹), quienes obtuvieron promedios de 69,07 g, 57,9 g, y 56,9 gramos de peso fresco de malezas de hoja angosta por m² respectivamente.

6.7 Del Peso seco de malezas hojas angosta por m²

En el cuadro 15, se presenta el análisis de varianza para el peso seco de malezas de hoja angosta y el cual muestra diferencias altamente significativas (P<0,01) para la fuente de variabilidad tratamientos. Los efectos de los tratamientos estudiados sobre el seco de malezas de hojas angosta son explicadas muy bien en un 99,2% determinada por el Coeficiente de Determinación (R²). El Coeficiente de Variación (C.V.) con un valor de 6,1% se encuentra dentro del rango de aceptación para trabajos en campo definitivo, establecido por Calzada (1982).

La prueba múltiple de Duncan (cuadro 16) a una probabilidad de 5% con los promedios ordenados detectó diferencias significativas entre promedios de tratamientos, siendo que el Tratamiento T1 (Testigo deshierbo manual) alcanzó el mayor promedio con 30,33 gramos de peso seco de malezas de hoja angosta por m², superando estadísticamente a los demás tratamientos, seguido del T4 (Quizalofop-P-tefurylo) 0,5 l.ha⁻¹), T3 (Quizalofop-P-tefurylo) 0,75 l.ha⁻¹) y T2 (Quizalofop-ppc-tefuryl) 0.75 l.ha⁻¹), T3 (Quizalofop-ppc-tefuryl) 1 l.ha⁻¹) y T2 (Quizalofop-P-tefurylo) 1,0 l.ha⁻¹) quienes obtuvieron

promedios de 13,81 g, 11,58 g, y 11,38 gramos de peso de seco de malezas de hoja angosta por m² respectivamente.

6.8 Del Rendimiento en kg.ha⁻¹

En el cuadro 17, se presenta el análisis de varianza para el rendimiento en kg.ha⁻¹ y el cual muestra diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) para la fuente de variabilidad tratamientos. Los efectos de los tratamientos estudiados sobre el seco de malezas de angosta son explicadas muy bien en un 99,2% determinada por el Coeficiente de Determinación (R^2). El Coeficiente de Variación (C.V.) con un valor de 0,33% se encuentra dentro del rango de aceptación para trabajos en campo definitivo, establecido por Calzada (1982).

La prueba múltiple de Duncan (cuadro 18) a una probabilidad de 5% con los promedios ordenados detectó diferencias significativas entre promedios de tratamientos, siendo que el Tratamiento T2 (Quizalofop-P-tefurylo) 1,0 l.ha⁻¹) alcanzó el mayor promedio con 678,86 kg.ha⁻¹ superando estadísticamente a los demás tratamientos, seguido de los tratamientos T3 (Quizalofop-P-tefurylo 0,75 l.ha⁻¹) 1 l.ha⁻¹), T1 (Testigo deshierbo manual) y T4 (Quizalofop-P-tefurylo 0,5 l.ha⁻¹), quienes obtuvieron promedios 667,2 kg.ha⁻¹, 647,27 kg.ha⁻¹ y 635,61 kg.ha⁻¹ de rendimiento, respectivamente.

Es evidente que las dosis crecientes de Quizalofop-P-tefurylo se han traducido en un mejor control de malezas monocotiledóneas y esto ha significado una menor competencia con malezas y por ende en un mayor rendimiento del

membrana celular y la planta comienza a detener su crecimiento hasta morir. Esta aseveración es corroborado por Maldonado (2007) quien manifiesta que un herbicida es sistémico o de translocación si luego de aplicado penetra a la planta y es movilizado para ejercer su efecto lejos del sitio de aplicación, ya sea en las raíces u órganos aéreos, siendo que este tipo de herbicidas normalmente se mueven hacia los puntos de activa demanda de carbohidratos.

El mismo autor indica que el hecho de que estos herbicidas actúen y se apliquen en el follaje de las malezas, no excluye que algunos de ellos al llegar al suelo presenten cierta actividad, pudiendo ser absorbidos por las raíces de cultivos y malezas. De ahí que se deberán usar solamente en los cultivos para los cuales son recomendados.

Es importante indicar que se debió haber investigado con más variables agronómicas, con la finalidad de percatarnos su relación con el rendimiento del cultivo de caupí (*Vigna unguiculata*). Los rendimientos obtenidos, según la prueba de Duncan, si bien hay diferencias significativas, pero son mínimas.

cultivo y cuyos resultados obtenidos y sus efectos en el rendimiento del cultivo de Caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) se explican debido a la competencia de la maleza, que afecta el desarrollo y rendimiento de los cultivos. La severidad de la competencia entre la maleza y los cultivos anuales, depende de las malezas presentes, densidad del cultivo y la maleza, época de emergencia de la maleza, sistema de siembra, condición de humedad, nivel de fertilidad del suelo y duración del período de competencia, entre otros (Radosevich *et al.*, 1997). En general, la competencia es más crítica durante la primera parte del desarrollo vegetativo del cultivo. Lo anterior ha dado como resultado la definición de este lapso como el período crítico de competencia (PCC): el tiempo máximo que el cultivo tolera la competencia de maleza sin reducciones significativas de su rendimiento y el tiempo mínimo de ausencia de maleza que requiere el cultivo para expresar su máximo rendimiento (Anderson, 1996).

En este aspecto, se considera que las reducciones significativas o umbral económico ocurren cuando las pérdidas de rendimiento igualan al costo de control de maleza. Con fines prácticos se ha considerado un 5% de reducción de rendimiento como el umbral económico en la mayoría de los cultivos anuales (Ghosheh *et al.*, 1996).

Dado que el Quizalofop-P-tefurylo es un herbicida graminicida selectivo y sistémico, este penetra en la planta y se traslada rápidamente a los tejidos de activo crecimiento (meristemas) inhibiendo la formación de lípidos de la

VII. CONCLUSIONES

- 7.1** El tratamiento T2 (Quizalofop-P-tefurylo 1,0 l.ha⁻¹) alcanzó el mayor promedio de rendimiento con 678,86 kg.ha⁻¹ superando estadísticamente a los demás tratamientos, seguido de los tratamientos T3 (Quizalofop-P-tefurylo 0,75 l.ha⁻¹), T1 (Testigo deshierbo manual) y T4 (Quizalofop-P-tefurylo 0,5 l.ha⁻¹), quienes obtuvieron promedios de rendimientos de 667,20 kg.ha⁻¹, respectivamente.
- 7.2** Los tratamientos T1 (Testigo deshierbo manual) y T4 (Quizalofop-P-tefurylo 0,5 l.ha⁻¹) con promedios de 99 y 90% de control de malezas monocotiledóneas obtuvieron los mejores resultados, con grados de control excelente y económico, determinando un grado de abundancia de maleza ralo y escaso, superando estadísticamente a los tratamientos T3 (Quizalofop-P-tefurylo 0.75 l.ha⁻¹), y T2 (Quizalofop-P-tefurylo 1,0 l.ha⁻¹) quienes obtuvieron promedios de 80 y 75% con grado de control regular y deficiente determinando grados de abundancia de malezas frecuente, respectivamente.
- 7.3** Los Tratamientos T1 (Testigo deshierbo manual) y T4 (Quizalofop-P-tefurylo 0,5 l.ha⁻¹) con promedios de 99 y 93% de control de malezas dicotilédoneas obtuvieron los mejores resultados, con grados de muy bueno y bueno, superando estadísticamente a los tratamientos T3 (Quizalofop-P-tefurylo 0.75 l.ha⁻¹), y T2 (Quizalofop-P-tefurylo 1,0 l.ha⁻¹) con grado deficiente, determinando grados de abundancia frecuente, respectivamente.

VIII. RECOMENDACIONES

Dado el mejor resultado en el control de malezas monocotiledóneas, se recomienda:

- 8.1 La aplicación de $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$ de Quizalofop-P-tefurylo, que asegurará un 75% de control y una grado de abundancia de malezas monocotiledóneas frecuente.
- 8.2 Evaluar en investigaciones futuras el tipo de maleza monocotiledónea y el grado de control por acción del Quizalofop-P-tefurylo.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Barbera, C. (1976). Pesticidas agrícolas. Omega. España. 569 p.
2. Bahrenes, R. y Harman, I. (1988). Weed control in dry vean, Miniapolis, Universidad de Minnesota. Agricultural. Extension service. pp.
3. Binder, U.(1997). Manual de leguminosas en Nicaragua. Tomo I Y II. Primera Edición.PASOLAC, E.A.G.E. Esteli, Nicaragua. 528 Págs.
4. Burrill, L.C.; Cárdenas, J. & Locatelli, E. (1976). Field Manual for Weed Control Research.International Plant Protection Center,Oregon State Univ., Corvallis, OR, USA. 32p.
5. Cubero, J. y Moreno, M. (1983). Leguminosas de Grano. Madrid, España. 98 Págs.
6. Díaz, M y Aguilar, F. (1984). efecto de las densidades de siembra en la distribución de materia seca en la planta de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Turrialva. Vol. 34. N° 1. Costa Rica. Pp 63-76
7. Doll, J. (1975). "Manejo y Control de Malezas en el Trópico". Centro de Investigación para la Agricultura Tropical.Colombia.144 Pág.
8. Ghosheh, H. Z., Holshouser, D. L. and Chandler, J. M. (1996). The critical period of johnsongrass (*Sorghum halepense*) control in field corn (*Zea mays*). Weed Sci. 44:944-947.
9. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA). (2004). (Internet).
10. Labrada, A. (1978). Particularidades biológicas de algunas malas hierbas en Cuba. Agrotécnia, Cuba. Vol. 10. Pp 20-35.

11. Localleti, E. y Doll, J. (1977). "Competencia y Alelopatía en Manejo y Control de Malezas en el Trópico. CIAT, Colombia Págs. 25- 34.
12. Martín, M. (1973). "Malas Hierbas, Enemigos de las Plantas Cultivadas en Chacras. Lima-Peru. Venus. Pag. 124.
13. Maldonado, V. S. D. (2007). Estrategias de manejo y control de malezas en cultivos tropicales. Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto. Facultad de Ciencias Agrarias. DAAP. 168 Págs.
14. Martínez y Soto. (1978). "Control Químico de Malezas en Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.)" In CIAT. Resúmenes Analíticos Sobre Frijol. Cali-Colombia. Pág. 31.
15. Mateo, J. M. (1969). Leguminosas de Granos. La Habana, Cuba. 550p
16. Martín L. J. y Robledo, F. I. 1971. Efecto de los plásticos en la agricultura. Mundi- Prensa. Madrid, España. Pp 28-30.
17. Pandey, R. K. (1990). Guía del Agricultor para el Cultivo del Chícharo de Vaca en Arrozales.
18. Pitelli, A. R. (1984). "Terminología para Control de Competencia de Plantas Dañinas en Culturas de Ananís y Bananais". In Congreso Brasileiro de Herbicidas en Plantas Dañinas. Belo Horizonte (Resumos). Piracicaba S. P. Augeograf. 37 Págs.
19. Radosevich, S., Holt, J. and Ghersa, C. (1997). Weed Ecology: Implications and Management. Second Ed. John Wiley and Sons. New York.
20. Robledo, F. y L. Martín. (1981). Aplicación de los plásticos en la agricultura. Mundi-Prensa. Madrid, España, Pp 145-183.

21. Rojas, M. (1979). "Manual Teórico Práctico de Herbicidas y Fitoreguladores". Editorial Limusa. México. Págs. 71- 72.
22. Tapia, H. (1987). Manejo de malas hierbas en plantaciones de frijol en Nicaragua. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias. Managua, Nicaragua. 36 Págs.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación intitulado "Efectos de la dosis del herbicida (Quizalofop-P-Tefurylo) en el control post emergente de malezas, en el rendimiento del caupí (*Vigna unguiculata* L. Walp.) en el sector Cantorcillo Provincia de Huallaga – Saposoa", se llevó a cabo con la finalidad de evaluar y determinar el efecto de diferentes dosis del herbicida Quizalofop-P-tefurylo para el control post emergente de malezas en el rendimiento del cultivo de caupí sp. Se utilizó el Diseño Estadístico de Bloques Completamente randomizado con cuatro tratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos estudiados fueron: T0 (control), T1 (1,0 l.ha⁻¹), T2 (0,75 l.ha⁻¹) y T4 (0,5 l.ha⁻¹). Los resultados obtenidos, indican que el tratamiento T2 (Quizalofop-P-tefurylo 1,0 l.ha⁻¹) alcanzó el mayor promedio de rendimiento con 678,86 kg.ha⁻¹ superando estadísticamente a los demás tratamientos, seguido de los tratamientos T3 (Quizalofop-P-tefurylo 0,75 l.ha⁻¹), T1 (Testigo deshierbo manual) y T4 (Quizalofop-P-tefurylo 0,5 l.ha⁻¹), quienes obtuvieron promedios de rendimientos de 667,20 kg.ha⁻¹, respectivamente. Los tratamientos T1 (Testigo deshierbo manual) y T4 (Quizalofop-P-tefurylo 0,5 l.ha⁻¹) con promedios de 99 y 90% de control de malezas monocotiledóneas obtuvieron los mejores resultados, con grados de control excelente y económico, determinando un grado de abundancia de malezas catalogado como ralo y escaso, superando estadísticamente a los tratamientos T3 (Quizalofop-P-tefurylo 0.75 l.ha⁻¹), y T2 (Quizalofop-P-tefurylo 1,0 l.ha⁻¹). Los Tratamientos T1 (Testigo deshierbo manual) y T4 (Quizalofop-P-tefurylo 0,5 l.ha⁻¹) con promedios de 99 y 93% de control de malezas dicotilédoneas obtuvieron los mejores resultados, con grados de muy bueno y bueno, determinándose un grado de abundancia de malezas de ralo y escaso, superando estadísticamente a los tratamientos T3 (Quizalofop-P-tefurylo 0.75 l.ha⁻¹), y T2 (Quizalofop-P-tefurylo 1,0 l.ha⁻¹), respectivamente.

Palabras Claves: Dosis, efectos, malezas, seco, fresco, monocotiledóneas, dicotiledóneas, rendimiento.

SUMMARY

This research entitled "Effects of the herbicide dose (Quizalofop -P- Tefurylo) in the post-emergent weed control on the yield of cowpea in the Huallaga Province Cantorcillo sector (*Vigna unguiculata* L. Walp.) - Saposoa "was carried out in order to assess and determine the effect of different doses of Quizalofop-P-tefurylo herbicide for post emergence weed control in the crop yield of cowpea sp. Statistical randomized complete block design with four treatments and three replications. The treatments were T0 (control), T1 (1,0 l.ha⁻¹), T2 (0,75 l.ha⁻¹) and T4 (0,5 l.ha⁻¹). The results indicate that treatment T2 (Quizalofop-P-tefurylo 1,0 l.ha⁻¹) reached the highest average performance with 678,86 kg ha⁻¹ statistically outperforming all other treatments, followed by treatments T3 (Quizalofop-P- tefurylo 0,75 l.ha⁻¹), T1 (Control weeding manual) and T4 (Quizalofop -P- tefurylo 0,5 l.ha⁻¹) , who obtained average yields 667,20 kg ha⁻¹, respectively. Treatments T1 (Control weeding manual) and T4 (Quizalofop-P- tefurylo 0,5 l.ha⁻¹) with averages of 99 and 90% control monocot weeds yielded the best results, with excellent grades and economic control, determining a degree of abundance of weeds classified as thin and sparse, statistically outperforming T3 treatments (Quizalofop -P- tefurylo 0,75 l.ha⁻¹) and T2 (Quizalofop-P- tefurylo 1.0 l.ha⁻¹) . Treatments T1 (Control weeding manual) and T4 (Quizalofop-P- tefurylo 0,5 l.ha⁻¹) with averages of 99 and 93 % control of dicotyledonous weeds were the best performers, with very good grades and good, determining a degree of weed abundance of thin and sparse, statistically outperforming T3 treatments (Quizalofop-P- tefurylo 0,75 l.ha⁻¹) and T2 (Quizalofop -P- tefurylo 1,0 l.ha⁻¹), respectively

Keywords: Dry dose, effects, weed, cool, monocots, dicots, yield.

ANEXOS

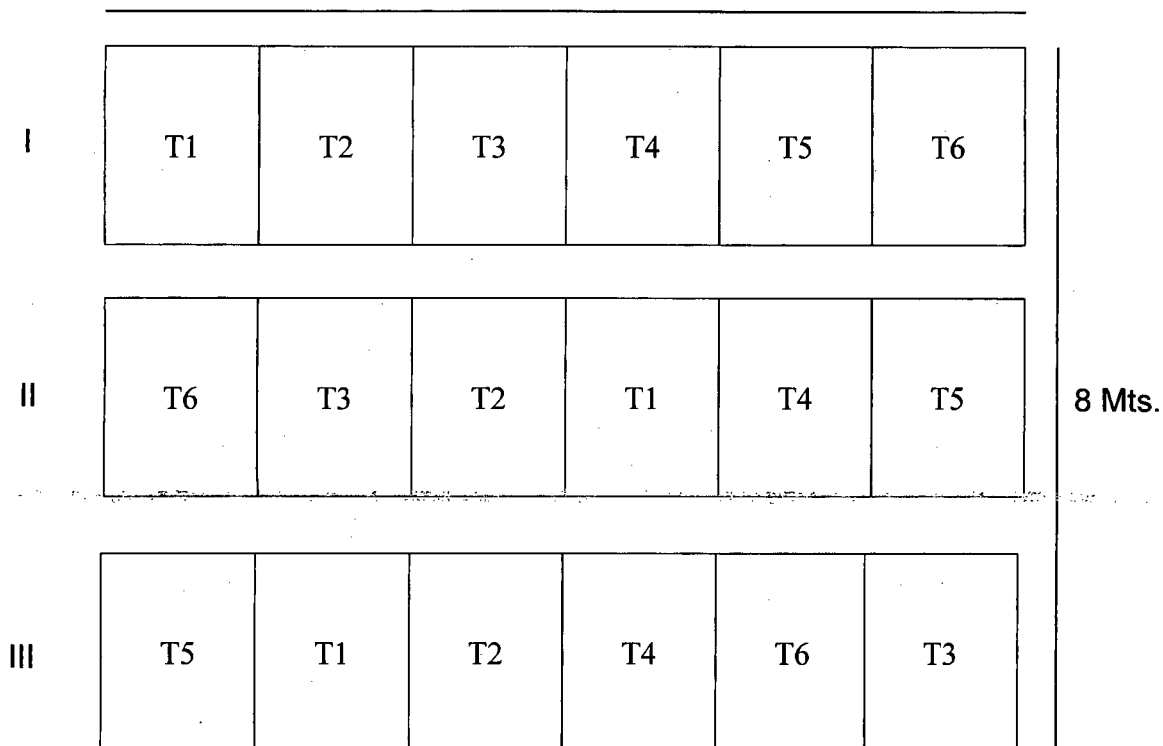
**CUADRO N° 01: ESCALA EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL PARA
EVALUAR EL GRADO DE FITOTOXICIDAD AL CULTIVO Y
CONTROL DE MALEZAS**

NOTA	CULTIVO	EFECTO HERBICIDA	
		CONTACTO	RESIDUAL
1	Indemne	Destrucción 100%	Control excelente
2	Decoloración, necrosis Hasta 2.5 cm	Destrucción hasta 97.5 %	Control muy bueno
3	Síntomas varias muertes hasta 5 %	Destrucción hasta 95%	Control bueno
4	Muerte hasta 10 %	Destrucción hasta 90%	Control económico
5	Muerte hasta 15 %	Destrucción hasta 85 %	Control regular
6	Muerte hasta 25 %	Destrucción hasta 75 %	Control deficiente
7	Muerte hasta 65 %	Destrucción hasta 65 %	Control malo
8	Muerte hasta 75 %	Solo decoloración y necrosis, destrucción hasta 22,5 %	Control muy malo
9	Muerte hasta 100 %	Sin efectos con testigo	Control nulo

FUENTE: BARBERA (5) Y BURRIL (6)

CUADRO No. 02: CROQUIS DEL CAMPO EXPERIMENTAL

14.40 Mts.

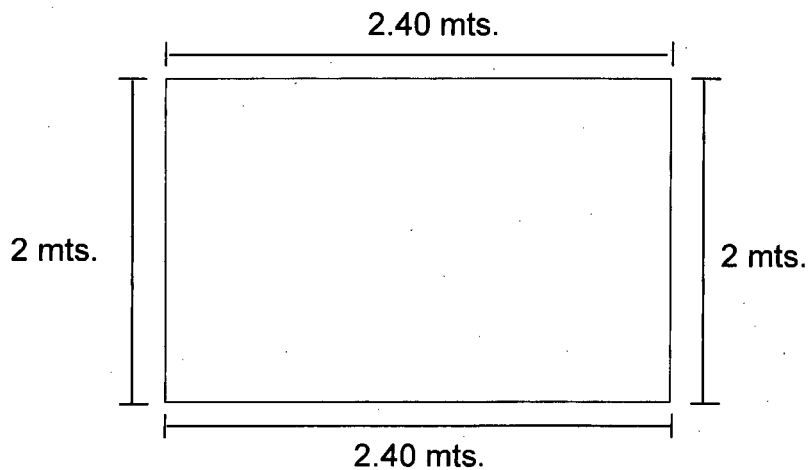


14.40 Mts.

LEYENDA

- T1: Testigo (con malezas)
- T2: Testigo (con deshierbo)
- T3: Plástico negro
- T4: Dosis de Quizalofop-P-Tefurylo $1,0 \text{ l. ha}^{-1}$
- T5: Dosis de Quizalofop-P-Tefurylo $0,75 \text{ l. ha}^{-1}$
- T6: Dosis de Quizalofop-P-Tefurylo $0,5 \text{ l. ha}^{-1}$

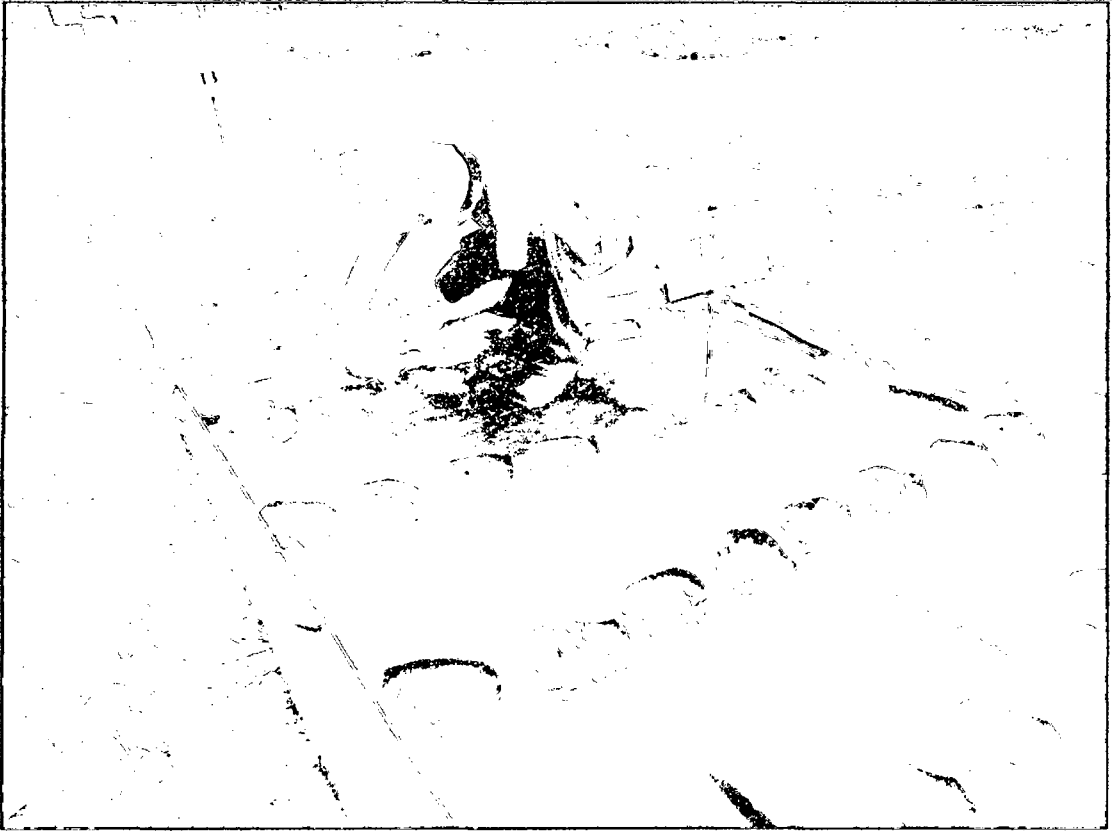
DETALLE DE LA PARCELA



Ancho : 2.00 mts
Largo : 2.40 mts

PANEL FOTOGRAFICO

Foto 01: Colocación del Acolchado (Plástico Negro)



Fotos 02 : Aplicación de las dosis de Quizalofop-P-Tefurilo 1 l / ha P.C.



Fotos 02 : Aplicación de las dosis de Quizalofop-P-Tefurilo 0,75 l / ha P.C.



Fotos 02 : Aplicación de las dosis de Quizalofop-P-Tefurilo 0,50 l / ha P.C.

