



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGROPECUARIO**

TEMA

**“EVALUACIÓN DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN EL
CULTIVO DE BANANO (MUSA SPP) EN CINCO LOCALIDADES DEL CANTÓN
VALENCIA”**

AUTORES

EDISON MIGUEL BLUM MACÍAS

FREDDY RAUL SABANDO LAZ

DIRECTOR

Ing. M. Sc. GERARDO SEGOVIA FREIRE

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2012

CONTENIDO

CAPÍTULO	Pagina
I. Introducción	1
1.1. Objetivos	3
1.1.1. Objetivo general	3
1.1.2. Objetivos específicos	3
1.2. Hipótesis	3
II. Revisión de Literatura	4
2.1. Origen	4
2.2. Importancia del cultivo de banano	4
2.3. Taxonomía	5
2.4. Descripción botánica	6
2.5. Manejo de la plantación	6
2.5.1. Limpieza	6
2.5.2. formas importantes de controlar malezas	7
2.5.2.1 Medios mecánicos	7
2.5.2.2. Medios químicos o herbicidas	7
2.5.2.3. pre-emergentes	8
2..5.2.4. Diuron	8
2.5..2.5. Post-emergente	8

CAPITULO	Pagina
2.5.2.6. Paraquat (Gramoxone)	8
2.5.2.7. glifosato	8
2.6. Control de malas hierbas en el cultivo de banano	9
2.7. Control de malezas	10
2.8. Aplicación de herbicidas	11
2.9. Herbicidas que se aplican sobre las hojas. Entre estos tenemos	11
2.9.1. De contacto	11
2.9.2. Sistémicos	11
2.10. Paraquat	
2.10.1. Seguridad	12
2.11. Control químico de las malezas	12
2.12. Identificación de las malezas	14
2.12.1. Caminadora	15
2.12.2. Paja bermuda	
2.12.3. Paja de burro	16
2.12.4. Ortiga	17
	19
2.13. Productos en estudios	20
2.13.1. Glifopac	20
2.13.2. Gramocil	21
2.13.3. Reglone	23
2.14. Tipos de equipos	23

CAPITULO	Pagina
III. Materiales y métodos	25
3.1. Localización del ensayo	25
3.2. Materiales	25
3.3. Métodos	26
3.3.1. Factores en estudio	26
3.3.2. Tratamiento	26
3.3.3. Modo de evaluación y registro de datos	27
3.4. Fitotoxicidad	
3.5. Procedimiento experimental	28
3.5.1. Diseño experimental y prueba de rangos múltiples esquema del andaba	28
3.5.1.1. Unidades experimentales	29
3.5.2. Prueba significación	29
3.6. Manejo del experimento	29
3.6.1. Métodos usados en la presente investigación	29
3.6.1.1. Numero de aplicaciones	30
3.6.1.2. Volumen de aplicación	30
3.6.1.3. Tipo de boquillas	30
3.6.1.4. Presion	30
3.6.1.5. Volumen por hectarea	30

3.6.1.6. Tamaño de parcelas	30
3.6.1.7. Total de parcelas	31
3.6.1.9. Toma de datos	31
3.6.1.10. Evaluación	31
3.7. Especificación de las parcelas	31
4. Resultados	32
5. Discusión	44
6. Conclusiones	46
7. Recomendaciones	47
8. Resumen	48
9. Summary	50
10. Bibliografía	52
11. ANEXO	55

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		Pagina
1	Condiciones agro-meteorológicas de los sitios experimentales	25
2	Tratamientos en estudio .	26
3	Control sobre las malezas	27
4	Efecto sobre el cultivo	28
5	Esquema del análisis de varianza	29
6	Porcentajes de malezas antes de la aplicación efecto localidad	32
7	Porcentaje de malezas antes de la aplicación efecto evaluación	33
8	Porcentajes de malezas antes de la aplicación efecto tratamientos	34
9	Porcentaje de valoración visual de malezas de los efectos localidad en la evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón Valencia	35
11	Porcentaje de valoración visual de malezas del efecto evaluación en el uso de herbicidas para el control de malezas del cultivo de banano en cinco localidades del cantón Valencia	36
12	Porcentaje de valoración visual de malezas del efecto tratamientos en el uso de herbicidas para el control de malezas del cultivo de banano en cinco localidades del cantón Valencia	37

13	Porcentaje de valoración visual en la toxicidad en el control de malezas de los efectos localidad en la evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón Valencia.	38
14	Porcentaje de valoración visual en la toxicidad en el control de malezas de los efectos evaluación en la evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón Valencia	39
15	Porcentaje de valoración visual en la toxicidad en el control de malezas de los efectos tratamiento en la evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón Valencia	40
16	Costos de los tratamientos en la aplicación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón Valencia.	42
17	Análisis marginal presupuesto parcial de los tratamientos	43

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		Pagina
1	Porcentaje de malezas antes de la aplicación efecto localidad en cinco localidades del canton Valencia	32
2	Porcentaje de malezas antes de la aplicación efecto evaluación en cinco localidades del cantón Valencia	33
3	Porcentaje de malezas antes de la aplicación efecto tratamientos en cinco localidades del cantón Valencia	34
4	Porcentaje de valoración visual en el control de malezas del efecto localidad en la evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón Valencia	35
5	Porcentaje de valoración visual en el control de malezas del efecto evaluación en la evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón Valencia	36
6	Porcentaje de valoración visual del control de malezas del efecto tratamiento en la evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón Valencia	37
7	Efecto localidad en toxicidad en plantas de banano en la evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón Valencia	39

8	Efecto evaluación en toxicidad en plantas de banano en la evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón Valencia	40
9	Porcentaje de valoración visual de las malezas efecto tratamiento en toxicidad de plantas de banano en el estudio de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón Valencia	41
10	Costos de los tratamientos en la aplicación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón Valencia	42
11	Análisis marginal presupuesto parcial de los tratamientos	43

I. INTRODUCCIÓN

El banano representa un rubro económico de enorme interés en la agricultura ecuatoriana y constituye el más importante producto tradicional de exportación, cuya producción y comercialización se transforma en fuente de trabajo e ingreso de divisas, y en general del bienestar socio – económico de la economía nacional.

El cultivo de banano se encuentra presente en más de cien naciones, todas ubicadas en el cinturón entre el Trópico de Cáncer y de Capricornio. Ocupa el cuarto lugar de los alimentos de origen agrícola que cubre la seguridad alimenticia del ser humano; además indica que en el Ecuador se obtiene uno de los rendimientos más bajos del mundo, pues sus incrementos de producción se han hecho sobre la base de incrementos de áreas cultivadas y no de productividad.

La actividad bananera en el Ecuador se inició a finales de los años 40 convirtiéndose desde esa época en un importante eje de impulso de la economía ecuatoriana. Estos mismos organismos señalan, que esta actividad es una importante fuente generadora de empleo tanto directo como indirecto, beneficiando a 383,000 trabajadores ecuatorianos, si cada trabajador mantiene un promedio de 5 miembros, la población beneficiada total es de 1,915,000 personas, que representa el 12% de la población ecuatoriana. (Citado Por Carlos Tapias Vargas Seminario 2002).

La fruta de banano es un alimento muy importante, su consumo satisface las necesidades de nutrimentos esenciales de los consumidores en cantidades significativas como carbohidratos y minerales, especialmente el potasio y aporta fibra, cuyos efectos benéficos en la dieta humana tienen mayor importancia cada día.

En toda plantación se conoce como maleza a toda planta que se encuentra fuera del lugar; es por eso que es necesario realizar su debido control, ya sea este químico o manual, las malezas dificultan las labores agrícolas disminuyendo la eficiencia del trabajo y aumentando los costos de producción. Esta labor se la debe hacer con el mayor cuidado ya que existen diversos herbicidas que tienen diferentes formas de acción controlando distintas malezas en determinados momentos del crecimiento. Se puede decir que las malezas afectan el rendimiento en cantidad y calidad del cultivo causando grandes pérdidas, ya que son muy difíciles de eliminar, pero con el uso adecuado de los herbicidas podemos reducir su presencia. Para que exista una mejor acción de los herbicidas, es importante que el suelo se encuentre húmedo para que el producto se incorpore al suelo y así de esta manera poder observar la efectividad de los productos aplicarlos. Los herbicidas juegan un papel muy importante en el control de malezas ya que debido al uso irracional existe un desgaste severo de especies naturales por tal motivo debemos adquirir los conocimientos necesario en su uso(MANUAL DEL CULTIVO DE BANANO. 2004. Universidad Técnica Estatal De Quevedo).

Justificación

En banano las malezas pueden transformarse en hospederas de plagas como la (cochinilla); así como también enfermedades virales y bacterianas. Por ello el presente ensayo tiene como finalidad reducir los daños ocasionados por las malezas mediante el uso de los herbicidas (reglone. gramocil. glifosato y una mezcla entre reglone y gramocil), en el cultivo del banano en el cantón Valencia de la provincia de Los Ríos, considerando que es uno de los perfiles básico para mejorar la calidad de banano.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. General

- Evaluar los efectos de herbicidas, de contacto y sistémico y una combinación para el control de malezas en el cultivo de banano.

1.1.2. Específicos

- 1.- Determinar la eficiencia de los herbicidas sobre las malezas del cultivo.
2. Identificar el índice de daños sobre las plantas de banano.
3. Evaluar la tasa de retorno marginal.

1.1.3. Hipótesis

1. Uno de los tratamientos a probarse tendrá mayor eficiencia en el control de malezas de hoja ancha o gramínea.
2. Uno de los tratamientos ejercerá menor efecto dañino en cultivo de banano
3. Uno de los tratamientos tendrá mayor tasa de retorno marginal

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ORIGEN.

El plátano tiene su origen probablemente en la región indo malaya donde han sido cultivados desde hace miles de años. Desde Indonesia se propagó hacia el sur y el oeste, alcanzando Hawái y la Polinesia. Los comerciantes europeos llevaron noticias del árbol a Europa alrededor del siglo III a. C., aunque no fue introducido hasta el siglo X. De las plantaciones de África Occidental los colonizadores portugueses lo llevarían a Sudamérica en el siglo XVI, concretamente a Santo Domingo.

(http://www.infoagro.com/formación/curso_superior_viticultura_avanzada.htm).

2.2. Importancia del cultivo de banano

El banano representa un rubro económico de enorme interés en la agricultura ecuatoriana y constituye el más importante producto tradicional de exportación, cuya producción y comercialización se transforma en fuente de trabajo e ingreso de divisas, y en general del bienestar socio – económico de la economía nacional (Toapanta, 2004).

El cultivo de banano se encuentra presente en más de cien naciones, todas ubicadas en el cinturón entre el Trópico de Cáncer y el de Capricornio. Ocupa el cuarto lugar de los alimentos de origen agrícola que cubre la seguridad alimenticia del ser humano; además indica que en el Ecuador se obtiene uno de los rendimientos más bajos del mundo, pues sus incrementos de producción se han hecho sobre la base de incrementos de áreas cultivadas y no de productividad (Citado Por Carlos Tapias Vargas Seminario 2002).

El mismo autor indica La actividad bananera en el Ecuador se inició a finales de los años 40 convirtiéndose desde esa época en un importante eje de impulso de la economía ecuatoriana.

Esta actividad es una importante fuente generadora de empleo tanto directo como indirecto, beneficiando a 383,000 trabajadores ecuatorianos, si cada trabajador mantiene un promedio de 5 miembros, la población beneficiada total es de 1, 915,000 personas, que representa el 12% de la población ecuatoriana. La fruta de banano es un alimento muy importante, su consumo satisface las necesidades de nutrimentos esenciales de los consumidores en cantidades significativas como carbohidratos y minerales, especialmente el potasio y aporta fibra, cuyos efectos benéficos en la dieta humana tienen mayor importancia cada día (Gastón *et al.* 2003).

Este autor menciona que, la Unión Europea (UE) compra al Ecuador un 30% del total de sus importaciones de banano. Tomando las ventas del banano ecuatoriano en su conjunto, incluyendo aquellas a Asia, Rusia, Europa Oriental y América del Sur, éstas hacen casi un 40% del total de la oferta disponible a nivel mundial.

2.3. Taxonomía

El nombre de plátano, banano, cambur o guineo agrupa a un gran número de plantas herbáceas del género *Musa*, tanto híbridos obtenidos horticulturalmente a partir de las especies silvestres del género *Musa acuminata* y *Musa balbisiana* como cultivares genéticamente puros de estas especies

Reino:	Plantae
División:	Trachophyta
Clase:	Angiospermas
Sub clase	Monocotiledónea
Orden	Zingiberales
Familia	Musaceae
Genero	Musa
Especie	Musa paradisiaca

2.4. Descripción botánica

El banano es una planta estolonífera, perenne de raíces adventicias y fibrosas. Su pseudotallo mide hasta tres metros de altura, en cuya base se originan las yemas vegetativas, llamados colinos o hijuelos. Del rizoma nacen las vainas de las hojas, distribuidas en espiral, que son las que forman el pseudotallo; a través de este sale la flor cuando la planta madura. Sus hojas son grandes y oblongas, con pseudopeciolos largos. La inflorescencia pendular posee rojas, femeninas, masculinas o hermafroditas. Su fruto es carnoso de color crema a amarillo (Miranda 2002).

2.5. Manejo de la plantación

2.5.1. Limpieza

Desde que se inicia los brotamientos de los cormos plantados es necesario hacer una limpieza alrededor de estos brotes. Posteriormente hay que mantener los campos lo más limpios posible para evitar la competencia de las malezas por agua luz y nutrientes que permitan bajar los rendimientos.

Las franjas de líneas durante el primer año pueden ser cubiertas con un cultivo asociado, ya que ese año por todavía no existir una cubierta considerable o el follaje el crecimiento de las malezas va hacer más agresivo. Entre los cultivos asociados puede utilizarse maíz, frijol, camote, yuca, y otros. (OdiloDuarte 2000).

2.5.1. Formas importantes de controlar malezas.

2.5.1.1. Medios mecánicos: Estos incluyen a veces el uso de cortadoras haladas por tractor o el uso de personal obrero con pala, machetes o azadones para limpiar alrededor de la planta y en las calles. Este trabajo es más intenso el primer año y se deberá hacer con cierta frecuencia, según lo indique el seguimiento común, no dejando que la maleza crezca o se expanda

demasiado; posteriormente a medida que crezcan las plantas se irán distanciando los ciclos por la misma sombra del follaje. El uso no cuidadoso de machete pueden conducir a daños a los brotes nuevos y permitir el la entrada de “moko” y “picudo negro” por lo que casi está desapareciendo de las grandes plantaciones. (Odilo Duarte 2000).

2.5.1.2. Medios químicos o herbicidas. Existen diversos productos que tienen diferentes formas de acción y que a veces controlan distintas malezas o son efectivos en determinados momentos del ciclo de crecimiento de la maleza.

Existen varias formas de actuar de estos herbicidas: quemantes, sistémicos, pre-emergentes, post-emergentes. (Odilo Duarte 2000).

2.5.1.3. Pre-emergente

2.5.1.3.1. Diuron (karmex) es un producto que puede penetrar a través de las raíces y llega a las hojas. Con un adherente también puede actuar como post-emergente. Las dosis usuales de 4-6kg/ha, con lo que puede tener 3-4 meses de control. A veces presenta cierta fitotoxicidad en el banano, pero aparentemente este se recupera bien. Para una mejor acción es importante que el suelo este húmedo o aplicarlo antes de una lluvia para que se introduzca al suelo. (Odilo Duarte 2000).

2.5.1.4. Post-emergente

2.5.1.5. Paraquat (gramoxone) es quizás el producto más utilizado en banano y no deja efectos negativos a no ser que caiga sobre el follaje o tallos tiernos. Es un quemante rápidamente absorbido por la planta y muy tóxico para el ser humano, se descompone rápidamente, se logra un buen control de malezas por 1.5-2.0 meses con dosis de 1.5 – 2.0 lts. /ha. (Odilo Duarte 2000).

2.5.2 Delapon (dowpon) da un buen control de gramíneas y algunas malezas de hojas ancha. Se absorbe por el follaje y raíces, no debiendo llover de 6-8

horas después de la aplicación para no lavarlo. Se usa alrededor de 3 kg/ha (Odilo Duarte 2000).

2.5.2.7. Glifosato (round up) da buen control en malezas anuales y perennes; es recibido por el follaje y trasladado al resto de la planta incluyendo órganos de reserva subterráneos, por lo que es efectivo en muchas malezas “problema” como cyperus, Camacho, etc. Se usa 0.75 – 2 kg/ha debiendo evitarse, aplicarlo al follaje del banano. Su costo es alto por lo que hay que usarlo con cuidado. (Odilo Duarte 2000).

2.6. Control de malas hiervas en el cultivo de banano.

En los platanares el control de las malas hierbas resulta un grave problema, dado que el sistema radical de la platanera es superficial, es importante reducir la competencia con las malas hierbas por el agua, la luz y los nutrientes. Además, muchas de estas plantas son hospedadoras de enfermedades de insectos - plaga.

El manejo de malas hierbas debe realizarse mediante la integración de métodos culturales, mecánicos y químicos y su efectividad dependerá de la oportunidad y eficiencia con que se realicen.

El control manual es la forma tradicional de controlar las malas hierbas aunque requiere mucha mano de obra y presenta elevados costos. Presenta el inconveniente, además, que en climas lluviosos las malezas se recuperan rápidamente. Consiste en la utilización de herramientas como el machete y la rula para eliminar las malas hierbas. Se recomienda durante el establecimiento del cultivo ya que permite un control de malezas selectivo sin causar perjuicios a las plantas.

También es posible realizar un control cultural, el cual consiste en proporcionar a la planta todas las ventajas para que se desarrolle rápida y uniformemente.

Por ello, involucra aspectos tales como la obtención de semillas de buena calidad, fertilización, distancias de siembra y el uso de coberturas.

Finalmente, para la lucha química se utilizan herbicidas de contacto contra gramínea y herbicidas sistémicos.

(http://www.infoagro.com/formación/curso_superior_viticultura_avanzada.htm)

2.7. Control de malezas

Las hierbas causan daños directos e indirectos al cultivo, y la influencia de esta puede ejercer se conoce como interferencias. Esta puede darse como competencia por luz, agua, espacios y nutrientes. En banano la competencia es por agua y nutrientes, el grado de competencia se origina por la coincidencia de sistemas radiculares.

En banano las malas hierbas interfieren al constituirse en hospederas de plagas (cochinilla), enfermedades virales y bacterianas. Las malezas dificultan las labores y disminuyen la eficiencia del trabajo, aumentando los costos.

Hay que recordar que las malezas interfieren bioquímicamente con los cultivo a través de la alelopatía, fenómeno por el cual las malezas liberan sustancias toxicas al medio, que pueden producir enanismo, amarillamiento, disminución de producción o muerte de plantas pequeñas.

En consideración del alto costo de mano de obra, el control de malezas mediante rozas a machete se hace difícil, porque puede causar daños a la planta, sirviendo este como refugio para la introducción de picudo en los cormos, eliminación o cortes a hijos espadas o futuros pie de producción, por lo tanto para tener mayor eficiencia es necesario organizar el trabajo en ciclo, con un calendario que se cumplirá fielmente todo el año.

Las prácticas de control van a variar dependiendo del estado de la plantación y de la clase y desarrollo de las malezas. En áreas donde se haya preparado el

terreno con subsolados y rastreados se hará dos semanas antes de la siembra. En caso de tratarse de huertas dos semanas después de la chapea se hará una aplicación de herbicidas, el tiempo entre aplicación de herbicida y siembra no debe ser mayor a dos semanas (MANUAL DEL CULTIVO DE BANANO. 2004. Universidad Técnica Estatal De Quevedo).

2.8. Aplicación de herbicidas

Esta operación necesita de cuidados especiales para la cobertura correcta, dosis adecuadas y seguridad del aplicador.

Generalmente se aplica con bomba de mochila que tiene boquillas tipo 80050 especiales para herbicidas a bajo volumen, ya que permiten una cobertura mejor. Hay boquillas de alto volumen T-Jeet 8001 y 8002 usadas para “gramoxone”.

En muchos casos es conveniente “calibrar” mediante la aspersion de mochila con agua sola para ver qué área alcanza y luego, de acuerdo a ello, preparar las dosis correspondientes, tomando en cuenta el grado de cobertura o espacios vacíos existentes para hacer las correcciones necesarias del volumen a usar. Se usa generalmente 250 – 280 lts de agua por hectárea.

Es importante aplicar sin viento y con anticipación a una lluvia que en algunos productos puede pueden ser 6 – 8 horas; esto generalmente significa aplicar temprano en la mañana. Leer bien las instrucciones de la etiqueta para no cometer errores y cuidar la salud de los aplicadores son puntos a tener presente (Odilo DUARTE 2000).

2.9. Herbicidas que se aplican sobre las hojas. Entre estos tenemos:

2.9.1. De contacto: destruyen las hojas y tallos verdes donde cae. No llegan a las raíces. Eje.: Paraquat (para Gramíneas) o Diquat (para hoja ancha).

2.9.2. Sistémicos: estos se aplican en las hojas, se absorben y la savia lo traslada a las raíces para que toda la mala hierba quede envenenada. Eje.: Glifosato o Sulfosato. Son los que pueden con las malas hierbas perennes.

2.10. Paraquat.

2.10.1 Seguridad

El paraquat, al igual que todos los ingredientes activos, está siendo constantemente estudiado por las autoridades nacionales e internacionales y por otros investigadores. Estos expertos afirman que cuando se lo usa en forma correcta, el paraquat puede suministrar un control de malas hierbas seguro y efectivo, con beneficios sociales y económicos y protegiendo al mismo tiempo la tierra para las generaciones futuras.

El Paraquat es una sustancia química sintética utilizada como herbicida. Cuando se aplica en los campos, el Paraquat que cae en el suelo es rápida y fuertemente adsorbido por las partículas de tierra especialmente las de arcilla. Estos residuos ligados a la tierra no pueden ser adsorbidos por las plantas, las lombrices de tierra ni los microorganismos.

2.10.1. Control químico de las malezas

Los herbicidas ofrecen los medios prácticos para el control de malezas y permiten el cumplimiento de las recomendaciones referentes al mismo de las labores del cultivo en campos de banano. El efecto económico del control químico varía en todo el mundo; en algunos países la producción de banano sería virtualmente imposible sin herbicidas, mientras en otros, especialmente las naciones más pobres o en desarrollo, el uso de herbicidas es raramente práctica o apropiado. Sin embargo, existe la posibilidad para todos los países de explotar los herbicidas en el control seguro y efectivo de las malezas en bananos y plátanos. (Caseley Parker, 1996)

Aplicación de Herbicidas, tiene la ventaja de ser efectivo y barato, pero es a la vez un método contaminante del suelo. Se pueden utilizar Herbicidas de contacto y sistémicos dependiendo de la maleza a controlar, tomando las precauciones necesarias para no afectar al cultivo, como son la aplicación dirigida o el uso de campana. ([www.monografias.com/trabajos 73 antecedentes -banano plátano antecedentes bananoplatano2 shtm](http://www.monografias.com/trabajos73/antecedentes-banano-platano-antecedentes-bananoplatano2.shtm)). En lo anterior nuestro país tiene muy malas experiencias con herbicidas que en el pasado las transnacionales no tomaron en cuenta las normas sanitarias tanto del suelo como de los trabajadores, ya que, a largo plazo fue letal en el organismo de las personas. ([www.monografias.com/trabajos 73 antecedentes -banano plátano antecedentes bananoplatano2 shtm](http://www.monografias.com/trabajos73/antecedentes-banano-platano-antecedentes-bananoplatano2.shtm))

Las principales malezas que se presentan en las plantaciones de plátano son: de hoja angosta, Grama, Guinea o Zacatón, Zacate Johnson, Zacate de Agua, Coquillo; de hoja Ancha: Bejucos, Quelites, Tripa de Pollo, Hierba Mora, en donde su control puede ser manual o químico.

([www.monografias.com/trabajos73antecedentes-banano-plátano-antecedentes bananoplatano2 shtm](http://www.monografias.com/trabajos73/antecedentes-banano-platano-antecedentes-bananoplatano2.shtm)).

Usados juiciosamente, dentro de un sistema integrado de manejo de malezas, los herbicidas son de uso seguro para el agricultor y de riesgo mínimo para el medio ambiente. Desde nuestro punto de vista, los herbicidas jugarán un papel cada vez más importante en el manejo de malezas en los países en desarrollo en un futuro predecible. Las secciones de este libro sobre malezas y cultivos individuales ofrecen detalles sobre la integración de los herbicidas en los sistemas de producción de los cultivos.

(<http://www.fao.org/docrep/t1147s/t1147soe>)

2.11. Identificación de las malezas

2.11.1. Caminadora (Rottboelliaexaltata)

Reino	plantae
División	Trachophyta
Clase	Angiospermas
Sub clase	Monocotiledónea
Orden	Glumifonse
Familia	Gramineae
Genero	Rottboellia
Especie	RottboelliaCochinхинensis
N Común	Caminadora

Descripción general

Planta monocotiledónea, herbácea, anual, robusta, que forma grandes macollas, cespitosa, erecta, de 0.80 a 4.0 m de altura. Raíz fibrosa, frecuentemente con raíces secundarias que brotan de los nudos inferiores del tallo. Tallos cilíndricos grueso sólido, erectos agrupados ramificados, con pubescencia áspera a glabra. Hojas alternas, muy abiertas, lanceoladas con pubescencias ásperas de bordes aserrados, de 0,20 a 1,00 m de largo, por 1 a 3 cm de ancho, con lígula corta provista de cerdas. (Bayer 2008)

Inflorescencia en espiga, cilíndrica, compacta, terminal o axilar, que se afina en dirección al ápice, de 5 a 12 cm de largo, espiguillas sésiles de 5 a 7 mm de largo, que al madurar son destacadas junto con el raquis en secciones de 6 a 7 mm del ápice en la base, sin arista, dorsiventralmente aplanadas y son de dos clases: la una tiene un cabillo fusionado al racimo, yes masculina o rudimentaria, la otra está hundida en el racimo, sin cabillo, compuestas de 2 brácteas firmes con muchos nervios. Tiene 2 flores una interior estéril (bractéola masculina) y una bisexual terminal con su bractéola inferior

membranosa; el racimo grueso, articulado se separa entre pares de epiquillas y cada par con una sección del racimo se cae integro. (BAYER, 2008)

El fruto es una cariósipide; posee una semilla rodeada por brácteas y produce hasta 15000 semillas. Estas plantas presentan dormancia después de la maduración hasta de 4 a 6 meses; la germinación máxima de 90 a 95% la logran a los 2 años. Las semillas enterradas profundamente permanecen latentes por un periodo aproximado de 4 años. Se propaga por semilla y cepas. Crece en zonas con altitudes de 0 a 1.800 msnm, temperaturas superiores a 17.5°C y principalmente en suelos arcillosos con alta retención de humedad y aun encharcados. Es maleza en cultivos anuales, perennes y potreros, orillas de bordes de carreteras y caminos, y esporádica en cafetales. (BAYER, 2008)

2.11.2. Paja bermuda (*Cynodon dactylon*)

Reino	Plantae
División	Trachophyta
Clase	Angiospermas
Sub clase	Monocotiledónea
Orden	Glumifonse
Familia	Gramineae
Genero	Cynodon
Especie	Dactylon
N científico	Cynodon dactylon
N Común	Paja de la virgen

Descripción General

Cynodon dactylon (sin panicum dactylon, capriola dactylon) bermuda grass, zacate bermuda, pasto diente de perro, bahama grass, devil's grass, couchgrass, indian doab, grama, gramilla, chéptica, pasto, bermuda, scutch grass, gramón, pata de perdiz, es una gramínea perennifolia de las poaceae nativas del norte de África y sur de Europa el nombre en inglés de "bermuda grass" deriva de su abundancia como maleza en bermuda. (WIKIPEDIA, 2009)

Las hojas son verde grisáceas (sin stress hídrico recuperan un verde intenso), corta de 4 a 15 cm de Long. Con bordes fuertes membranosos; vainas de 1,5 a 7 cm de largo, generalmente más corta que los entrenudos, vilosas en el ápice, las inferiores quilladas, lígulas membranosas, cilioladas de 0,2 a 0,3 mm de largo a veces vilosas en el dorso, láminas de 0,5 a 6,5 cm de largo por 1 a 3,5 mm de ancho, aplanadas, en ocasiones dobladas, escabriúsculas (poco ásperas) generalmente vilosas detrás de la lígula y en los márgenes inferiores, ocasionalmente en ambas superficies. (WIKIPEDIA, 2009)

Los tallos erectos o decumbentes, pueden crecer de 1 a 30 cm (raramente hasta 9 dm) de altura. Los tallos son ligueramente achatados, a veces son pintas purpuras. Las inflorescencias tienen espigas 4 a 6 de 1,5 a 6 cm de largo, distribuidas en un verticilo, usualmente radiadas. Las espiguillas/flores: espiguillas de 2 a 3 mm largo, presas del raquis e imbricadas, verde violáceas, glumas de 1 a 3 mm de largo, glabras, la primera falcada (en forma de hoz) la segunda lanceolada; lema de 2 a 3 mm de largo fuertemente doblada y aquillada, sin arista u ocasionalmente con un corto micrón palea glabra tan larga o un poco más corta que la lema; raquila prolongada, desnuda o llevando una segunda flor masculina o rudimentaria. (WIKIPEDIA, 2009)

Tiene un sistema radicular muy profundo: en sequia con perfil de suelo penetrable, las raíces pueden crecer a más 2 m de Prof, aunque la mayoría de la masa radicular está a menos de 6 dm bajo la superficie. Los tallos receptan

por el suelo y de nódulos salen nuevas raíces, formando densas matas. (WIKIPEDIA, 2009)

El *C. dactylon* se reproduce por semillas, estolones y rizomas. El rebrote y crecimiento comienzan a T⁰ por encima de 15,4 °C óptimo entre 24 a 37 °C en invierno el pasto seca completamente la parte aérea, entrando en dormancia y se torna beige pardo. Fisiológicamente, tiene un proceso de fijación del carbono muy eficiente; la vía de 4 carbonos, como maíz la caña de azúcar el sorgo, el amaranto. (WIKIPEDIA, 2009)

2.11.3. Paja de burro (*Eleusine Indica*)

Reino	plantae
División	Trachophyta
Clase	Angiospermas
Sub clase	Monocotiledónea
Orden	Glumifonse
Familia	Gramineae
Genero	Eleusine
Especie	Indica
N científico	Eleusine Indica
N Común	paja de burro

Descripción general

Hábito y forma de vida:Planta anual

Tamaño: Hasta 80 cm de alto.

Tallo: Erecto o ascendente.

Hojas: Vainas foliares comprimidas y aquilladas, glabras o con algunos pelos marginales en la parte superior, lígula en forma de membrana ciliada de más o menos 1 mm de largo, lamina a menudo plegada, hasta de 30 cm de largo y 9 mm de ancho, por lo general glabra, pero con un mechón de pelos en la garganta y a veces con unos pelos largos en los márgenes cerca de la base. (Espinosa y Sarukhán, 1997).

Inflorescencia: ramas de la inflorescencia (1) 2 a 10 (17), de (3) 6 a 10 (15) cm de largo, dispuestas en forma digitada, pero con frecuencia una o dos se sitúan más abajo. (Espinosa y Sarukhán, 1997).

Espiguilla/flores: espiguillas de 3 a 7 de largo, compuesta de 4 a 9 flores, densamente apiñadas sobre un raquis angostamente alado o sin alas primera glumade 1,5a1,8 mm de largo, la segunda de 2 a 3 mm de largo; lemade 2.5 a 4 mm de largo, con las nervaduras laterales prominentes cerca del ápice páleaun poco más corta que la lema. (Espinosa y Sarukhán, 1997).

Frutos Y Semillas: Cariopsis libreo dispersadas dentro del flósculo la pared del fruto cae fácilmente. Semilla de 1 a2 mm de largo y de hasta 1 mm de ancho surcada y rugosa en la superficie, color café oscuro, café rojizo, o café negruzco. (Espinosa y Sarukhán, 1997).

Plántulas: coleoptilo oblongo de 2 a 4 mm de largo en la primera hoja se pueden distinguir dos formas, una en la que la hoja es mayor que la subsecuentes y la otra forma tiene un tamaño similar a las subsecuentes, ambas formas de ápice obtuso y sin pelos en la segunda hoja también hay dos formas, ambas lanceoladas a elíptico-lanceoladas.(Espinosa y Sarukhán, 1997).

2.11.4. Ortiga

Clasificación científica

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Rosales

Familia: Urticaceae

Género: Urtica

Descripción botánica

La ortiga es una planta arbustiva perenne, dioica, de aspecto tosco y que puede alcanzar hasta 1,5 m de altura.

Es característico de esta planta el poseer unos pelos urticantes que tienen la forma de pequeñísimas ampollas llenas de un líquido irritante que al contacto con la piel producen una lesión y vierten su contenido (ácido fórmico, resina, histamina y una sustancia proteínica desconocida) sobre ella, provocando ronchas, escozor y prurito. Este picor se debe a la acción del ácido fórmico, compuesto del que contiene una gran cantidad. Estos pelos son muy duros y frágiles en la punta, por lo que es suficiente el roce para provocar su rotura.

La raíz es muy rica en taninos, que le confieren una acción astringente.

Posee un tallo rojizo o amarillento, erguido, cuadrangular, ramificado y ahuecado en los entrenudos. Está dotado en todos los nudos de parejas de hojas, y esta recubiertos de pelos urticantes.

Las hojas son de figura ovalada, rugosas, aserradas, puntiagudas, y de hasta 15 cm. Son color verde oscuras y con pétalos de color amarillo suave. Se encuentran opuestas y también están provistas, al igual que el tallo de los pelos que la caracterizan.

Florece del mes de julio en adelante (¿dónde?).

Las flores son verde amarillosas con estambres amarillos, reunidas en panículas pendulares, asilares y terminales. Normalmente son unisexuales, pequeñas y dispuestas en racimos colgantes de hasta 10 cm. Las femeninas se encuentran en largos amentos colgantes y las masculinas en inflorescencias más cortas.

Sus frutos son aquenios (cápsulas) y secos.

La cocción de esta planta tiene beneficios en la salud humana y vegetal, conocimiento que se pasa de generación en generación. (Wikipedia 2012)

2.12. PRODUCTOS EN ESTUDIOS

2.12.2. Glifopac

Ingrediente Activo: Glifosato.

Concentración: glifopac tiene 480g. de ingrediente activo por litro de producto comercial.

Acción fitosanitaria: herbicida sistémico no selectivo, para el control de malezas gramíneas y de hoja ancha en cultivo como banano, palma africana, café, cacao y otros usos como limpiezas de aéreas no agrícolas.

Modo de acción: sistémico no selectivo.

Debido a su acción sistémica, el producto se traslocavía floema, debiéndose aplicar cuando las malezas alcanzan la etapa inicial de floración.

Por ser un producto no selectivo a los productos la aplicación de glifopac debe ser dirigida a las malezas por lo tanto, se debe evitar su contacto con el follaje, tallos verdes, y frutos del cultivo.

Compatibilidad: no se recomienda las mezclas con otros productos fitosanitarios. No agregue surfactante a este producto ya que contiene suficiente agentes humectantes (Diccionario De Especialidades De Agroquímicos)

2.12.3. GRAMOCIL®

Características: Herbicida agrícola de contacto y sistémico, no selectivo de control rápido de maleza mixta, sin efecto residual en el suelo.

Ingrediente activo: Paraquat + Diuron.

Formulación disponible: Suspensión acuosa, equivalente a 200 g i.a. de Paraquat + 100 g de i.a. de Diuron/L de producto formulado.

RSCO-MEZC-1229-001-008-038

Propiedades biológicas:

Gramocil con la adición del diurón presenta un efecto sinérgico debido a que este modifica la velocidad de la fotosíntesis (efecto de sombreado), lo cual retrasa la destrucción celular dando la oportunidad al paraquat de lograr un mayor alcance, matando totalmente la maleza en cuatro o cinco días, sin que afecten los residuos en el suelo.

Gramocil es absorbido rápidamente por los tejidos vegetales y por lo tanto, una vez que ha secado en la hoja, no hay el riesgo de lavado por lluvia.

Modo de acción:

Gramocil tiene como sitio de acción con el paraquat a los cloroplastos, su efecto herbicida se produce al formar radicales peróxido que provocan el trastorno rápido de la membrana celular y del citoplasma ocurriendo el colapso de la estructura celular y finalmente la desecación total de los tejidos verdes, con el Diuron inhibe la fotosíntesis al bloquear la reacción de Hill en el fotosistema II. Los 2 ingredientes activos pertenecen a los grupos químicos de los Bupiridilos (Paraquat HRAC=D) y las Ureas (Diuron HRAC=C2).

Recomendaciones:

Gramocil puede ser aplicado en cualquier época del año para el control de maleza mixta. Se recomienda usar la dosis alta para tratar maleza muy densa o utilizarla en el primer tratamiento. La dosis baja se usa para las aplicaciones en los sitios muy sombreados o para tratar los rebrotes. De preferencia aplicar cuando la maleza es joven y tiene menos de 15 cm de altura (pleno crecimiento activo)(Diccionario De Especialidades De Agroquímicos)

. 2.12.4. Reglone**Ficha de seguridad:****02-09-08 - ficha seguridad: reglone****Composición:**

20% p/v de Diquat.

Formulación:

Concentrado soluble.

Características / Modo de acción:

Reglone. Es un compuesto a base de Diquat, materia activa perteneciente a la familia de Bipiridilos, que constituyen herbicidas no selectivos, de contacto, sin efecto residual. Diquat es especialmente eficaz para el control de malas hierbas dicotiledóneas, por lo que es usado como desecante en diversos cultivos y como herbicida, en mezclas con formulaciones de paraquat, para completar el espectro de acción de éste. Se absorbe rápidamente, estimándose en 10 minutos el tiempo necesario. Su acción es asimismo muy rápida, observándose su efecto en unas horas y obteniendo una desecación completa en el plazo de una semana. Actúa por contacto, absorbiéndose sólo por las partes verdes de las plantas y se inactiva en contacto con el suelo, no teniendo ningún efecto residual.

2.13. Tipos de equipos

EL glifosato el gramocil y el reglone se aplican con equipo de mochila manual jacto capacidad de 20 litros o con un equipo de aplicación mediante CO₂ a presión constante. Este último equipo está constituido por un cilindro cuyo contenido es dióxido de carbono, gas que se inserta en la mezcla del herbicida con el agua y que genera una salida a presión constante en el momento de la aplicación. El día de la aplicación se tomará la decisión del equipo a utilizar dependiendo de la versatilidad de cada uno de estos. En el cultivo de las Musáceas, las malezas constituyen un factor de primer orden, por los diversos efectos que ocasionan siendo quizás el más importante la reducción drástica de los rendimientos la cual puede alcanzar hasta un 60%. La magnitud de este problema es tal, que el 33% de los costos directos de operación en el cultivo de plátano corresponden al control de las malezas. (Sosa y Medrano, 1997)

Con el fin de aminorar la acción negativa de las malezas, se ha estudiado el fenómeno de la competencia en estos cultivos. Así en la etapa de establecimiento, por ejemplo en plátano, el cultivo debe permanecer libre de malezas por un mínimo de seis meses después de la siembra, con el fin de evitar reducciones significativas en el rendimiento. En cuanto a la frecuencia de control de las malezas en el plátano, los intervalos mayores de seis semanas

significativamente el porcentaje de establecimiento, crecimiento vegetativo, tiempo de cosecha y peso del racimo. Respecto al banano, este debe permanecer libre de malezas los primeros cuatro meses de su ciclo para evitar bajas significativas de producción. (Sosa y Medrano, 1997)

La información existente hasta ahora está referida exclusivamente a plantaciones jóvenes, sin embargo, la mayoría de las plantaciones del sur del lago de Maracaibo superan los diez años de edad, donde la problemática de la competencia de las malezas es otra, debido a la propagación vegetativa del cultivo y el manejo agronómico del mismo. Así el 60.9% de los productores utiliza el control de malezas manual alternado con químico. Pero hoy en día el costo de los agroquímicos se ha elevado demasiado, a tal fin se debe afinar muy bien la metodología de combate de las malezas. (Sosa y Medrano, 1997)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización del ensayo

La presente investigación se llevó a cabo durante los meses de mayo y junio del 2011 en las fincas las Patricias 2, 3, 5, 6y el Azúcarlocalizada en el kilómetro 15 y 18 respectivamente, en la vía Quevedo Valencia de la Provincia de Los Ríos Ecuador.

Cuadro 1 Características agrometeorológicas del campo experimental

Datos Meteorológicos.	Valores medios
Precipitación (mm/año):	2650 mm/año
Temperatura (°C):	24.8 °C
Altura	130m.s.n.m
Humedad (%):	90%
Heliofania (horas luz/año)	900 horas luz
Zona ecológica:	Bosque Húmedo Tropical (bh-T)
Topografía:	Ligeramente ondulado

FUENTE: Estación meteorológica del INAMHI ubicada en la Estación Experimental Tropical Pichelingue. Del INIAP, Anuario meteorológico, primer semestre 2011.

3.2. Materiales

- Bomba de Mochila
- Cuatro baldes
- Vasos graduados (50cc)
- Guantes
- Mascarilla
- Gafas protectoras
- Libro de campo
- Computadora

- Esferos
- Gramocil
- Glifosato
- Reglone
- Regulador de pH
- Cintas
- Botas
- Estaquillas
- Pinturas
- Brocha
- Piola
- Tablero

3.3. Métodos

3.3.1. Factores en estudio

Se probaron herbicidas de contacto y sistémicos en el control de malezas en banano.

3.3.2. Tratamientos

No.	Productos	Dosis PC Lts/ha
1	Gramocil	2,0
2	Glifosato	2,0
3	Reglone	2,0
4	Reglone + gramocil	2,0 + 2,0
5	Testigo absoluto	

3.3.3. Modo de evaluación y registro de datos

Las evaluaciones realizadas contemplaron los siguientes parámetros: Se obtuvieron los porcentajes de control de las malezas en estudio caminadora *Rottboellia exaltata*, paja de burro *Eleusine indica*, ortiga *Urtica dioica* coquito *Attalea ferruginea* paja bermuda *Cynodon dactylon* en base a la cantidad de maleza por metro cuadrado, presentes en cada una de las lecturas realizadas por parcelas, aplicando la escala porcentual sugerida por Widmar Ojeda Espinal.

Cuadro 3. Escala porcentual de control de malezas.

Escala porcentual	Grado de control
100	Total (excelente)
99 – 80	Muy bueno
79 – 60	Bueno
59 – 40	Regular
39 – 20	Malo
19 – 00	Nulo

Widmar Ojeda Espinal control sobre las malezas

3.4. FITOTOXICIDAD

Se evaluaron posibles efectos adversos de los tratamientos sobre las plantas de banano de manera visual en comparación con el testigo absoluto sobre la base de la siguiente tabla.

Cuadro 4. Efecto sobre el cultivo

Grados	Efectivos
1. Alta toxicidad	Clorosis o quemazón del área foliar bajas
2. Media toxicidad	Clorosis o quemazón media en los foliolos
3. Baja toxicidad	Leve clorosis o quemazón en los foliolos
4. Ninguna toxicidad	Ninguna clorosis en los foliolos

Widmar Ojeda Espinal efecto sobre el cultivo.

3.5. Procedimiento experimental

3.5.1. Diseño Experimental y prueba de rangos múltiples esquema del andeva

Modelo matemático

El diseño experimental utilizado en esta investigación fue el diseño cuadrado latino (DCL), con 5 tratamientos, con 5 haciendas como hileras y 5 evaluaciones como columnas cuyo modelo matemático es:

$$Y_{ijk} = u + H_i + C_j + T_i E_{ijk}$$

Donde

Y_{ijk} = Total de una observación

u = Media de la población

H_i = Efecto de las hileras

C_j = Efectos de columnas

T_i = Efectos de los tratamientos

E_{ijk} = Efectos aleatorio (error experimental)

3.5.1.1 Unidades experimentales

El porcentaje de unidades experimentales tomadas en cuenta fueron del 60% del área considerada para el ensayo.

3.5.1.2. Cuadro 5. Esquema del análisis de la varianza

F DE V	GRADOS DE LIBERTAD	
Hileras	H-1	4
Columnas	C-1	4
Tratamientos	T-1	4
Error Experimental	(H-1)(C-2)	12
Total	r^2-1	24

3.5.2 Prueba de significación

Para esta investigación se realizó la prueba de significación de Tukey, al 5% de probabilidad.

3.6. Manejo del experimento

3.6.1 Método usado en la presente investigación

- En esta investigación se utilizó una fumigación dirigida a la maleza con una bomba de mochila Jacto con capacidad de 20 litros.

3.6.2 Numero de aplicaciones

- En el momento que se inició la investigación se realizó una sola aplicación dirigida a las malezas para su debido control.

3.6.2.1 Volumen de aplicación

- El volumen de aplicación que se utilizó por parcela fue de 4,5 litros de agua más producto comercial en parcelas de 225m². Equivalente a 200 litros por Ha.

3.6.2.2 Tipo de boquilla

- El tipo de boquillas que utilizamos para la aplicación de los productos fue de abanico serie 80-EF (8003 azul),

3.6.2.3 Presión

- El volumen de agua por hectárea es de 200 litros de agua más el Producto comercial a utilizarse

3.6.2.4 Volumen por hectárea

- El volumen de agua por hectárea es de 200 litros de agua más el Producto comercial a utilizarse.

3.6.1.7 Tamaño de parcelas

- Cada parcela de la presente investigación tuvo una dimensión de 15 de largo por 15 de ancho considerando que es lo recomendable para realizar la investigación.

3.6.1.8 Total de parcelas

- la investigación que se realizó tuvo un total de veinticinco parcelas distribuidas en 5 bananeras en cada bananera 5 parcelas de 225m² cada una, con un área total de 5525 m²

3.6.1.9 Toma de datos

- La toma de dato se la realizo de manera visual observando la cantidad en porcentajes (%) del área de estudio de cada parcela experimental

3.6.1.10 Evaluación

- Se evaluó tomando las tres hieleras centrales de la plantación dejando una planta a cada lado para eliminar los efectos de bordes.

3.7. Especificaciones de las parcelas.

Número de localidades	5
Número de tratamientos	5
Número total de parécelas	25
Número total de hileras por parcelas	5
Número de hileras útiles por parcelas	3
Número de plantas útiles/parcelas	9
Distancias entre hileras	3,00 m
Distancia entre plantas	3,00 m
Separación entre parcelas	6,00 m
Longitud entre parcelas	15,00 m
Ancho de las parcelas	15,00 m
Área total de cada parcelas	225,00 m ²
Área total del ensayo	5525,00 m ²

IV. RESULTADOS

Los resultados y cuadrados medios del análisis de varianza de los efectos localidad, evaluación y tratamiento en el porcentaje de valoración visual en la evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano (*Musa spp.*) en cinco localidades del Cantón Valenciacense presentan en el (cuadro6) y (figura1).

Cuadro 6. Porcentajes de malezas antes de la aplicación efecto localidad.

Efecto localidad	Porcentaje malezas vivas
1	100.00
2	100.00
3	100.00
4	100.00
5	100.00
Media	100.00
Significación	NS

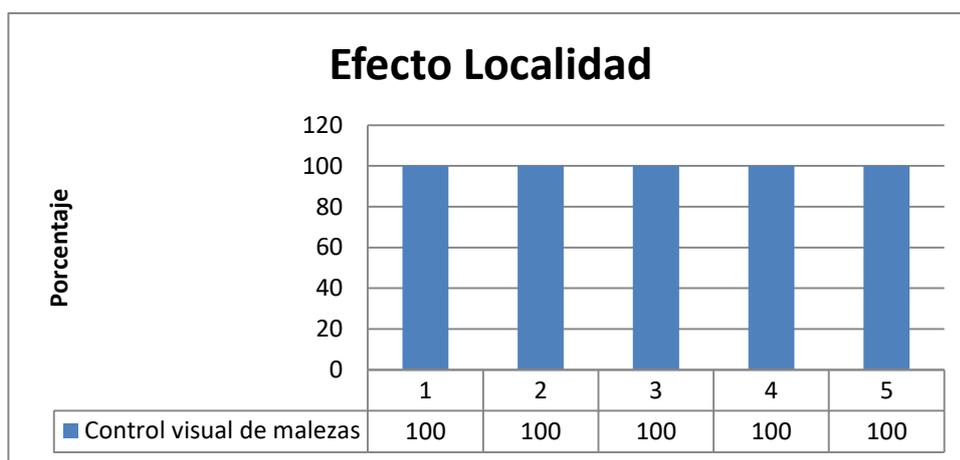


Figura 1. Porcentajes de malezas antes de la aplicación efecto localidad

Cuadro 7. Porcentajes de malezas presentes antes de la aplicación.

Efecto evaluación	
1	100.00
2	100.00
3	100.00
4	100.00
5	100.00
Media	100.00
Significación	NS

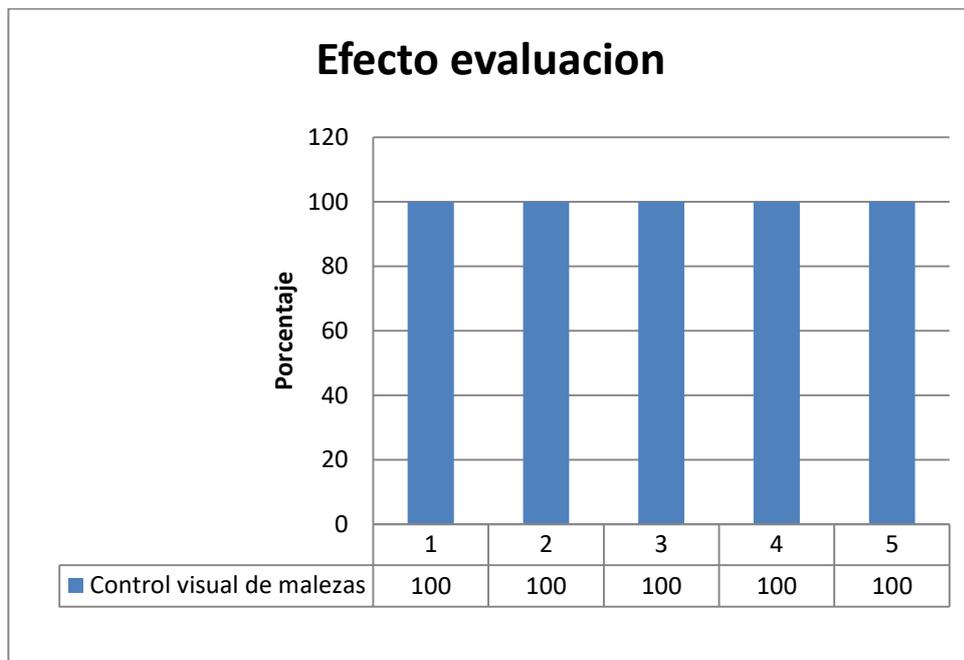


Figura 2. Porcentajes de malezas antes de la aplicación tratamiento

Cuadro8. Porcentaje de malezas antes de la aplicación

Tratamientos	Porcentaje de malezas vivas
1	100
2	100
3	100
4	100
5	100
Media	100.00
Significación	NS

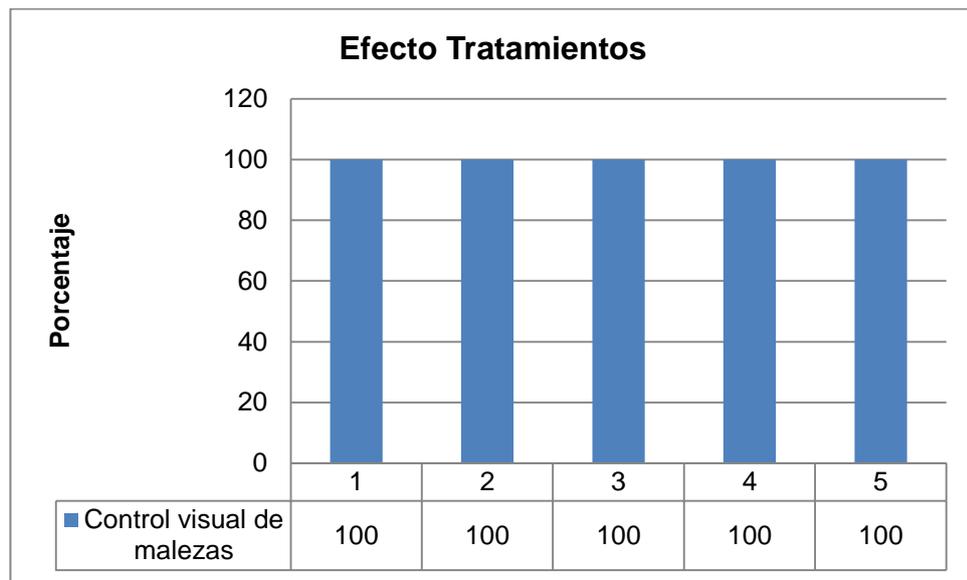


Figura 3. Efecto tratamientos en el porcentaje de malezas antes de la aplicación.

4.1. Valoración visual en el control de malezas en las localidades.

La valoración visual en el efecto localidad (figura 4) (cuadro 9) presentó diferencias estadísticas ($p < 0,05$), donde las localidades 1, 2, 3 y 4 con niveles desde 65,60% hasta 66,80% de control de malezas superan a la localidad 5 la cual alcanzó el nivel más bajo con 42,80%.

Cuadro 9. Porcentaje de valoración visual en el control de malezas en el cultivo de banano (*musa spp*) en cinco localidades del cantón valencia.

Efecto Localidad	Control de malezas (%)
1	65,60a
2	63,00a
3	65,60a
4	66,80a
5	42,80b
Media	60.76
Significación	+

NS: No presenta diferencias estadísticas significativas ($p > 0,05$)

+: Presenta diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$)

++: Presenta diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0,01$)

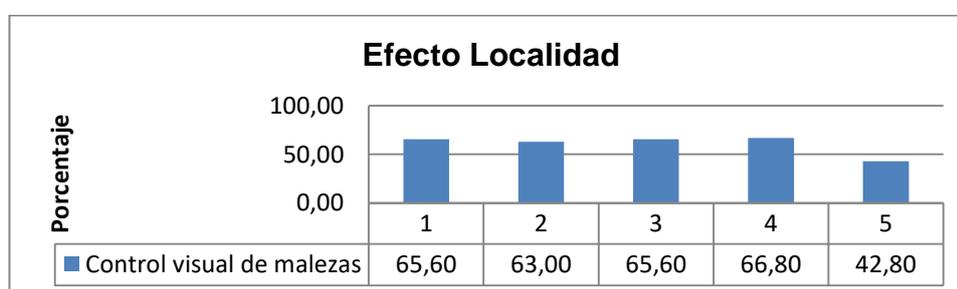


Figura 4. Porcentaje de valoración visual en el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón valencia.

4.2. Valoración visual en el control de malezas del efecto evaluación

Por otra parte el efecto evaluación (figura 5) (Cuadro 10) no mostró variabilidad en el porcentaje de valoración visual de malezas teniéndose el mismo efecto en todas las evaluaciones con el promedio de 60,76% de control de malezas.

Cuadro 10. Porcentaje de valoración visual en el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón valencia.

Efecto Evaluación	Control de malezas (%)
1	60,8a
2	63,4a
3	62,6a
4	59,2a
5	57,8a
Media	60,76
Significación	NS

NS: No presenta diferencias estadísticas significativas ($p>0,05$)

+: Presenta diferencias estadísticas significativas ($p<0,05$)

++: Presenta diferencias estadísticas altamente significativas ($p<0,01$)

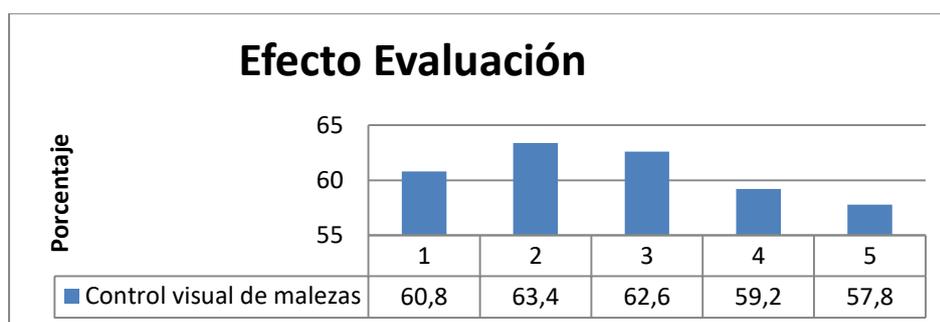


Figura 5. Porcentaje de valoración visual del efecto evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón valencia.

4.3. Valoración visual en el control de malezas del efecto tratamientos

En el efecto tratamientos (herbicidas)(cuadro 11) (figura 6) los tratamientos 1, 3, y 4 con niveles desde 81,6 hasta 79,4% de valoración visual de malezas superan al tratamiento 2 el cual alcanzó el nivel más bajo con 61,4%.

Cuadro 11. Porcentaje de valoración visual en el control de malezas de los efectos localidad en la evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón valencia.

Tratamientos	Control de malezas (%)
1	81,6a
2	61,4b
3	81,4a
4	79,4c
5	0,00c
Media	60,76
Significación	+
CV (%)

NS: No presenta diferencias estadísticas significativas ($p > 0,05$)
 +: Presenta diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$)
 ++: Presenta diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0,01$)

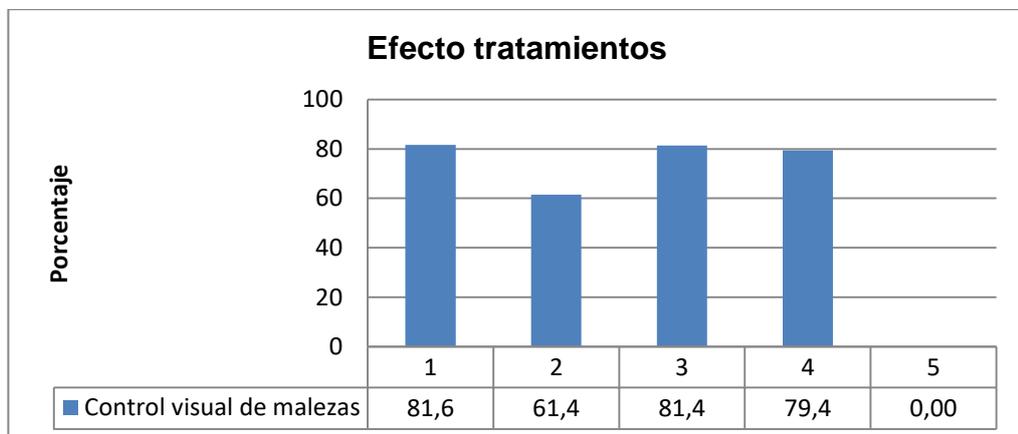


Figura 6. Porcentaje de valoración visual en el control de malezas del efecto tratamiento en la evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón valencia.

4.4. Valoración visual en el control de malezas del efecto toxicidad.

Los resultados y cuadrados medios del análisis de varianza de los efectos localidad, evaluación y tratamiento en relación a la toxicidad de plantas en la evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano (*Musa spp*) en cinco localidades del cantón Valencia se presentan en el cuadros 5 y Cuadro 8 del anexo.

La toxicidad en plantas de banano en el efecto localidad (cuadro 12)(figura 7) no presentó diferencias estadísticas ($p>0,05$), donde todas las localidades presentaron en Toxicidad de plantas la escala de 4 dentro de una escala de 1 a 4 y 4 representa ninguna clorosis en los foliolos.

Cuadro 12. Porcentaje de valoración visual de la toxicidad en el control de malezas de los efectos localidad, en la evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano (*musa spp*) en cinco localidades del cantón valencia.

Efecto Localidad	Toxicidad en plantas
1	4.00 a
2	4.00 a
3	4.00 a
4	4.00 a
5	4.00 a
Media	4.00
Significación	NS

NS: No diferencias estadísticas significativas ($p>0,05$)

+: Presenta diferencias estadísticas significativas ($p<0,05$)

++: Presenta diferencias estadísticas altamente significativas ($p<0,01$)

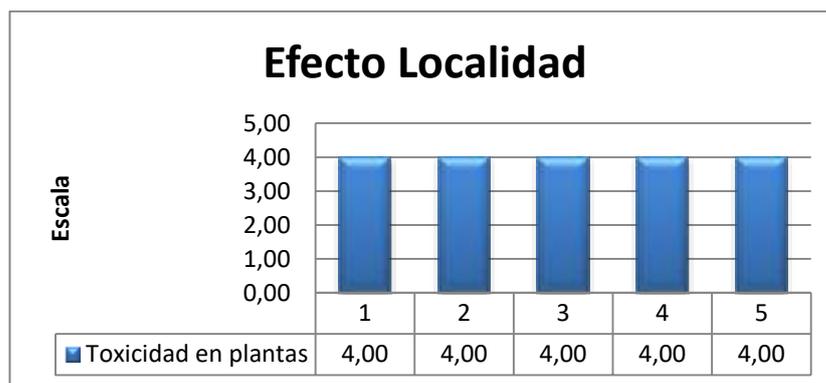


Figura 7. Efecto localidad en toxicidad en plantas de banano en la evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón valencia.

En el efecto tratamientos (herbicidas) (figura 8)(cuadro 13) no mostraron diferencias estadísticas ($p>0,05$) en Toxicidad de plantas obteniéndose en todos los tratamientos la escala 4 representando esto a ninguna clorosis en los foliolos.

Cuadro 13. Porcentaje de valoración visual en el control de malezas de los efectos localidad, evaluación y tratamiento en la evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón valencia.

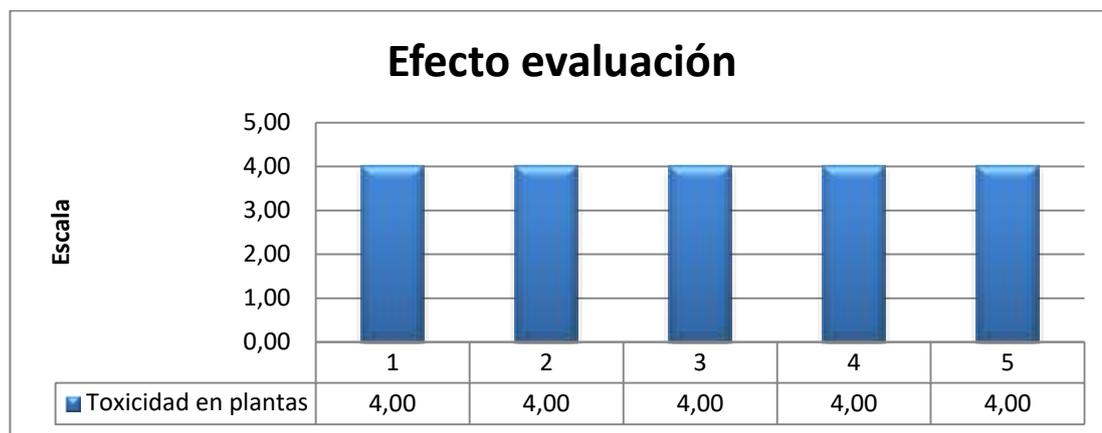
Efecto	Evaluación	Toxicidad en plantas
	1	4.00 a
	2	4.00 a
	3	4.00 a
	4	4.00 a
	5	4.00 a
	Media	4.00
	Significación	NS

NS No diferencias estadísticas significativas ($p>0,05$)

+: Presenta diferencias estadísticas significativas ($p<0,05$)

++: Presenta diferencias estadísticas altamente significativas ($p<0,01$)

Figura 8. Efecto evaluación en toxicidad de plantas de banano en el estudio de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón valencia.



Cuadro14. Porcentaje de valoración visual de toxicidad de los efectos localidad, en la evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón valencia.

Tratamientos	Toxicidad en plantas
1	4.00 a
2	4.00 a
3	4.00 a
4	4.00 a
5	4.00 a
Media	4.00
Significación	NS
CV (%)	0.00

NS: No presenta diferencias estadísticas significativas ($p > 0,05$)

+: Presenta diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$)

++: Presenta diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0,01$)

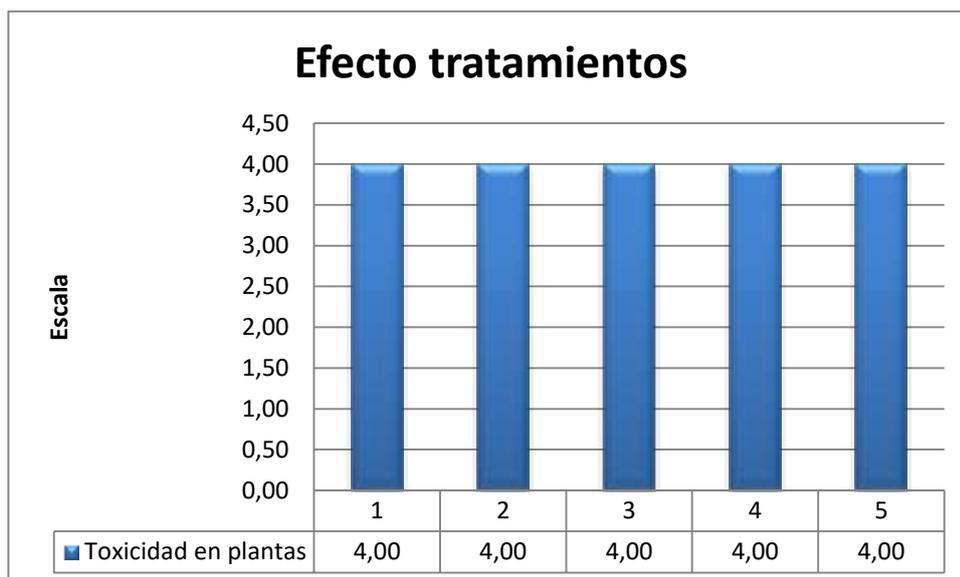


Figura 9. Porcentaje de valoración visual de malezas del efecto evaluación en el uso de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del cantón valencia.

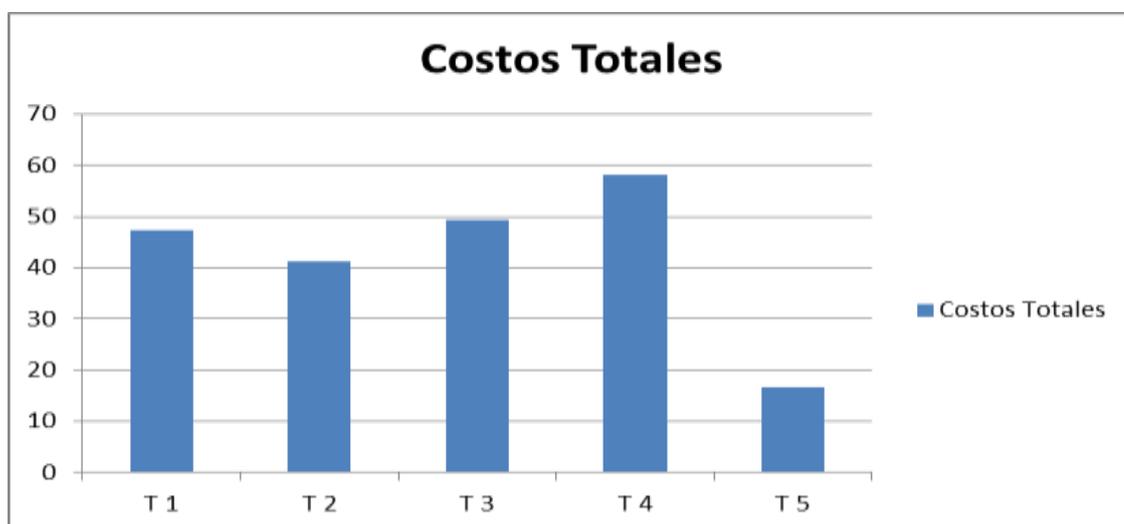
4.5.- .Costos de la aplicación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano

Los costos de aplicación de los herbicidas se tomaron en cuenta valores correspondientes a la bomba de aplicación, al arriendo del terreno para lo cual se considera que una bomba Jacto cuesta 95 dólares y tiene una duración de 5 años, dando una depreciación mensual de 1.58 dólares mensuales y el arriendo del terreno es de 100 dólares anuales dando un costo de 16.60 dólares durante el tiempo del ensayo. También se toma en cuenta el costo de los herbicidas utilizados, como se muestra en el cuadro (15) figura (10)

Cuadro 15. Costos de los tratamientos en la aplicación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del Cantón Valencia.

	T1	T2	T3	T4	T5
Costos del ensayo(\$)					
Bomba de mochila		1.58	1.58	1.58	0.00
Alquiler de Terreno	16.60	16.60	16.60	16.60	16.60
Gramocil	9.20	0.00	0.00	0.00	0.00
Glifosato	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
Reglone	0.00	0.00	11.20	0.00	0.00
Gramocil + Reglone	0.00	0.00	0.00	20.40	0.00
2 jornales	20.00	20.00	20.00	20.00	0.00
Costos totales	47.38	41.18	49.38	58.18	16.60

Figura 10. Costos de los tratamientos en la aplicación de herbicidas para el Control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del Cantón Valencia.



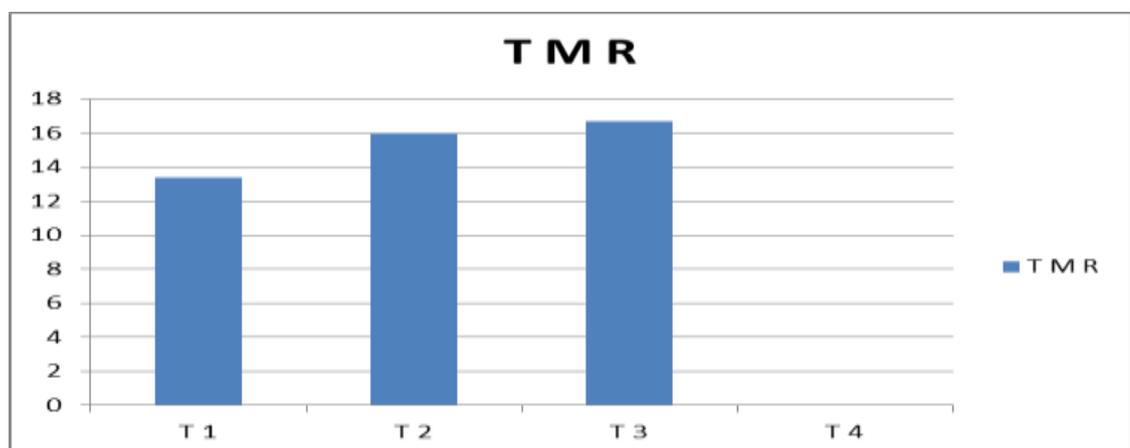
4.6. Análisis marginal presupuesto parcial de los tratamientos para el control de malezas en el cultivo de banano en cinco localidades del Cantón Valencia

El análisis marginal del presupuesto parcial de los tratamientos determina el incremento neto que se logra al controlar las malezas, así como la tasa de retorno marginal que se logra al realizar el control resultando ser el tratamiento 3 con 8.8 dólares de incremento de costos pero con una tasa de retorno equivalente al 16.72 dólares por ha. Aplicada

Cuadro 16. Análisis marginal presupuesto parcial de los tratamientos

Tratamientos	Costos De Los Tratamientos	Ingreso Neto	Incremento De Costos	Incremento Neto	TMR
T2	41.18	5241.16	6.2	83.2	13.41
T1	47.38	5157.96	2.0	32	16.00
T3	49.38	5125.96	8.8	147.2	16.72
T4	58.18	4978.76			

Figura 11. Análisis marginal presupuesto parcial de los tratamientos



DISCUSION

Las localidades 1, 2, 3 y 4 con niveles desde 65,60 hasta 66,80% en la valoración visual de malezas superan a la localidad 5 la cual alcanzó el nivel más bajo con 42,80%, este resultados concuerda con lo obtenido por Brenes *et al.*, 2008, quienes en un experimento para controlar el sainillo (*Dieffenbachia oerstedii* Schott) en el cultivo de banano utilizó combinación de carfentrazone, glifosato, metsulfuron metil, triclopir, sulfato de amonio y Nu film 17 P (como coadyuvante), en donde la cobertura del sainillo fue igual estadísticamente, teniendo rangos que van desde 61,60 % con un testigo de libre crecimiento de arvenses, hasta 79,70 % al utilizar triclopir + carfentrazone + sulfato de amonio + coadyuvante en concentración 20:8:10:0,50 % de vpc (porcentaje del volumen total que corresponde a cada producto comercial) en 61,50 % v agua (porcentaje del volumen total que corresponde al agua no dura con pH neutro), esto permite aceptar la hipótesis 1.- *Uno de los tratamientos a probarse tendrá mayor eficiencia en el control de malezas de hoja ancha o gramínea*”.

En el efecto herbicidas los tratamientos 1, 3, y 4 con niveles desde 81,6 hasta 79,4 % de valoración visual de malezas superan al tratamiento 2 el cual alcanzó el nivel más bajo con 61,4% lo cual concuerda con lo obtenido por Agüero *et al.*, 2008 en donde al evaluar combinaciones de Glifosato, glufosinato de amonio y Carfentrazone, como alternativas para el control químico de conde (*Syngonium podophyllum* Schot) en dos aplicaciones lo que demostró cobertura de 17,88 % lo que indica que el 82,12 % restante fue el porcentaje valoración visual de malezas por este producto al utilizar glifosato + carfentrazone (0,724 kg i. a. ha⁻¹ + 0,024 kg i.a. ha⁻¹) en primera aplicación y glifosato + carfentrazone (0,724 kg i. a. ha⁻¹ + 0,096 kg i.a. ha⁻¹) en segunda aplicación. La valoración visual en el efecto localidad no presentó diferencias estadísticas (p>0,05), donde todas las localidades presentaron en Toxicidad de plantas la escala de 4 dentro de una escala de 1 a 4 y 4 representa ninguna clorosis en los foliolos. Por otra parte el efecto evaluación no mostró variabilidad en Toxicidad de plantas teniéndose el mismo efecto en todas las evaluaciones con escala 4. En el efecto tratamientos no mostraron diferencias

estadísticas en Toxicidad de plantas obteniéndose en todos los tratamientos la escala 4 representando esto a ninguna clorosis en los folíolos. Esto se atribuye a que antes de la aplicación de los herbicidas se procedió a realizar un control mecánico de malezas en forma de corona a cada planta y con ello al realizar las fumigaciones no se rociaba a gran parte de suelo donde están ubicadas las raíces secundarias, Esto permite aceptar la hipótesis 2.- *“Uno de los tratamientos ejercerá menor efecto dañino en cultivo de banano”*.

El costo de la aplicación de herbicidas por hectárea año en estudio se mostró que el tratamiento 3 Reglone fue el que presentó la mejor tasa de retorno marginal seguido del tratamiento 2 Glifopac con 16 dólares de tasa de retorno nos permite aceptar la tercera hipótesis que dice *“Uno de los tratamientos tendrá menor costo en el control de malezas en el cultivo de banano”*.

6. CONCLUSIONES

1. Del estudio realizado se determinó que el tratamiento 1 Gramocil, cuyo ingrediente activo es paraquat más diuron fue el que mejor controló las malezas esto se debe a que tiene doble acción como contacto y pre emergente
2. Se determinó estadísticamente que el uso de glifosatos en bananeras establecidas, no tienen el mismo efecto de control que los herbicidas de contacto, estos ejercen mejor control de malezas.
3. Al realizar coronas en las plantas antes de realizar la aplicación de los herbicidas, la toxicidad en plantas de banano no presentó variabilidad entre localidades, tratamientos y evaluaciones, encontrándose el nivel 4 dentro de una escala de 1 a 4, por lo que se recomienda la práctica de realizar esta actividad antes de aplicar los herbicidas
4. Si bien la inversión del tratamiento tres, Reglone es mas alta, se recompensa con la tasa de retorno marginal del mismo que es mayor.

VII. RECOMENDACIONES

1. Utilizar el tratamiento 1 Gramocil ya que con este se logró el mayor control de malezas en las localidades en estudio, mejorando la producción de banano del Cantón Valencia, Provincia de los Ríos - Ecuador.
2. Realizar estudios en más localidades de las zonas bananeras con otras combinaciones de herbicidas y con ello poder lograr mayor control de malezas que afectan directamente a la producción bananera de nuestro país.
3. Realizar coronas en el suelo alrededor de las plantas de banano antes de las aplicaciones de los herbicidas, con esto se evita la contaminación de las platas y no presenta ninguna clorosis en los foliolos.
4. Si se desea tener una mayor rentabilidad en la utilización de herbicidas, se recomienda aplicar Reglone que presenta mejor tasa de retorno marginal.

8. RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo durante los meses de Mayo y Junio del 2011 en las fincas las patricias y el azúcar localizado en el kilómetro 15 en la vía Quevedo valencia De La Provincia De Los Ríos. El diseño experimental utilizado en esta investigación fué el diseño cuadrado latino (DCL), con 5 tratamientos, 5 localidades como filas y 5 evaluaciones como columnas, además se realizó Para esta investigación la prueba de significación de Tukey, al 5% de probabilidad, las variables dependientes planteadas fueron Porcentaje de valoración visual de control de malezas, toxicidad en plantas de banano la determinación de los costos de aplicación de los herbicidas. Como objetivo general se planteó: Evaluar los efectos de tipos de herbicidas, de contacto y sistémicos y una combinación para el control de malezas en el cultivo de banano y como objetivos específicos se planteó: 1) Determinar la eficiencia de los herbicidas sobre las malezas del cultivo, 2) Identificar el índice de daños sobre las plantas 3) Evaluar el costo económico de los tratamientos. Los resultados mostraron que: 1) La variable dependiente control visual de malezas del cultivo de banano fue influenciada estadísticamente por el efecto localidad en destacando a las localidades 1, 2, 3 y 4 con niveles desde 65,60 hasta 66,80 %, por otra parte el efecto evaluación no indujo variabilidad entre evaluaciones teniéndose un mismo efecto y en el efecto tratamiento se destacaron los tratamientos 1, 3, y 4 superando con niveles desde 79,40 hasta 81,60 % al tratamiento 2 el cual logro 61,40 % de control visual. 2) La toxicidad en plantas de banano en el efecto localidad no presentó variabilidad entre

localidades encontrándose el nivel 4 dentro de una escala de 1 a 4, de igual manera el efecto evaluación no mostró variabilidad encontrándose el nivel 4 en todas las evaluaciones realizadas y en el efecto herbicidas los tratamientos no mostraron diferencias estadísticas en alcanzándose la misma escala 4 la cual representa a ninguna clorosis en los folíolos.

Siguiente: 1) Realizar estudios en más localidades de las zonas bananeras con más combinaciones de herbicidas y con ello poder lograr mayor control de malezas que afectan directamente a la producción bananera de nuestro país. 2) Realizar coronas en el suelo alrededor de las plantas de banano antes de las aplicaciones de los herbicidas y con seguir obteniendo el nivel 4 en todas las evaluaciones a realizar ya que con esto se logra ninguna clorosis en los folíolos. 3) Utilizar el tratamiento 3 ya que con esto se logró la tasa de retorno marginal más alta por hectárea año en la producción de banano en cinco zonas del cantón Valencia, Provincia de los Ríos - Ecuador.

9. SUMMARY

This research was conducted during the months of May and June of 2011 in the patrician farms and sugar located at kilometer 15 on the road Quevedo valence of the province of Los Ríos. The experimental design used in this research was the Latin square design (DCL), with 5 treatments, 5 locations as rows and 5 columns assessments as also realize Para this research is the significance of Tukey test at 5% probability, the variables Percentage raised were dependent visual assessment of weed control, toxicity in banana plants costing the application of herbicides. The main objective is raised: To assess the effects of types of herbicides, contact and systemic and combination for weed control in banana cultivation and raised specific objectives: 1) To determine the efficiency of herbicides on weeds culture, 2) Identify the rate of damage on plants 3) assess economic costs of treatments. The results showed that: 1) The dependent variable weed visual control of banana cultivation was statistically influenced by the local effect in highlighting sites 1, 2, 3 and 4 levels from 65.60 to 66.80%, for Moreover, the effect did not induce variability assessment evaluations taking the same effect and the treatment effect is stressed treatments 1, 3, and 4 surpassing levels from 79.40 to 81.60% at treatment 2 which achievement 61.40 % visual control. 2) The toxicity in banana plants in the locality effect showed no variability between localities found level 4 on a scale of 1-4, just as the effect evaluation showed no variability found level 4 in all evaluations and herbicide effect treatments showed no statistical difference in reaching the same scale 4 which represents no chlorosis in foliolos.siguiente: 1) Conduct in more locations in the banana zones with more combinations of herbicides and thus to achieve greater control weed directly affecting banana production in our country. 2) Perform crowns on the soil around the banana plants before herbicide applications and still get level 4 in all evaluations to make because this is achieved with no chlorosis in the leaflets. 3) Use the treatment 3 because this was achieved with the marginal rate of return per hectare highest year in banana production in five areas of the canton Valencia, Rivers Province - Ecuador.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. ALAM 1974 sistema de evaluación visual sobre las malezas y índice de Daño sobre el cultivo de banano.
2. Bayer CropSciences, 2008. Dato técnico de la Caminadora. PE. (En línea disponible en: <http://www.bayercropsciences.com.pe>. Consultado: 20 de julio del 2009)
3. Bayer CropSciences, 2008. Dato técnico de la Caminadora. PE. (En línea disponible en: <http://www.bayercropsciences.com.pe>. Consultado: 20 de julio del 2009)
4. Brenes et al 2008. Experimentos de control de malezas.
5. Caseley y Parker, 1996. Manejo de Malezas para Países en Desarrollo. Estudio FAO Producción y Protección Vegetal-120). (En línea disponible en: <http://www.eppo.org/>. Consultado: 18 de abril del 2009)
6. CASELEY PARKER, 1996, Manejo De Malezas Para Países En Desarrollo Estudio FAO Producciones Y Protección Vegetal-120). En línea Disponible en: <http://www.eppo.org/>.
7. CARLOS TAPIA VARGAS SICA 2002 seminario de la importancia del cultivo de banano.
8. Control De Malas Hierbas En El Cultivo De Banano Disponible En

http://www.infoagro.com/formació/curso_superior_viticultura_avanzada.h.
9. Diccionario De Especialidades De Agroquímicos.
10. Dow, 2008. Hoja de seguridad de Estelar 480 SL y Goal Tender. CO. En línea

disponible en: w.w.w.dowagro.com.(Consultado: 30 de agosto del 2008)

11. En línea disponible en:

http://www.revfacagronluz.org.ve/v14_6/v146z001.html. Consultado: 20 de julio del 2009)

12. En línea disponible en:

http://es.wikipedia.org/wiki/Cynodon_dactylon. Consultado: 20 de julio del

13. En línea disponible en:

<http://www.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/eleusine-indica/fichas/ficha.htm>. Consultado: 25 de octubre de 2009)

14. En línea disponible en:

<http://horacero.com.pa/index.php/variedades/95-internacionales/15387-hora-cero.html>. Consultado: 20 de julio del 2009)

15. EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2008. (En

línea disponible en: <http://www.eppo.org/>. Consultado: 04 de abril del 2009)

16. Estación meteorológica del INAMHI ubicada en la Estación Experimental Tropical

Pichelingue. Del INIAP, Anuario meteorológico, primer semestre 2011.

17, Espinosa y Sarukhán, 1997. Paja De Burro *Eleunise Indica*.

18. GASTÓN LABOREM, Luis Rangel, Maximiliano Espinoza. 2003. Manejo Post

cosecha del Banano. Instituto de Investigaciones Agronómicas.
Maracay.

VE. 64p

19. MANUAL DEL CULTIVO DE BANANO. 2004. Universidad Técnica
Estatad De

Quevedo MANUAL DEL CULTIVO DE BANANO. 2004. Universidad
Técnica Estadad De Quevedo

20. MIRANDA, 2002. Manual Agropecuario Biblioteca de Campo. Frutales.
Banano.

Fundación Hogares Juveniles Campesinos. Bogotá.

21. ODILO DUARTE Manual 2000 Para El Cultivo De Banano: manejo de la
plantación Limpieza medios mecánicos medios químicos o
herbicidas

Página 18 y 19. Origen del cultivo de banano en la línea disponible

http://www.infoagro.com/formación/curso_superior

_viticultura_avanzada.h. Consultado el 20 de agosto del 2010.

22. Ordeñana, 1992. Malezas Rol - Ecología – Fisiología - Morfología y
Taxonomía

Especies Importantes en Ecuador. 1 Edición Guayaquil. EC.

23. SEMINARIO, S. 2002. La Fruta del Paraíso. In Revista Vistazo. Banano

24. Sosa y Medrano, **1997**. Efecto de la competencia de las malezas en

platanales (*Musa AAB*) establecidos. Instituto de

Investigaciones. Agronómicas,

Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia, Facultad de

Agronomía.

Apto. 526. Maracaibo, VE.

25. SOSA Y MEDRANO, 1997: tipos de equipos

26. TOAPANTA 2004, importancia del cultivo de banano. Suplemento
Bananero.

Guayaquil, EC. N° 831: 23 p.

27. Toro et al. 2005. Tratado de Malezología. Estación INIAP Portoviejo. EC.
28. Ventajas de la aplicación de herbicidas disponible en
[www.monografias.com/trabajos.73/antecedentes-banano.platano.
antecedentes /bananoplatano2.shtm](http://www.monografias.com/trabajos.73/antecedentes-banano.platano.antecedentes/bananoplatano2.shtm).
29. WIKIPEDIA, 2009. Cultivo de Banano. Disponible en
<http://www.wikipedia.com>. –
Colombia. p. 757.
30. Disponible en
<http://es.wikipedia.org/wiki/Urtica> 2012
31. Widmar Qjeda Espinal tabla de control de ,malezas y efecto sobre el cultivo

ANEXO

Cuadro 17. Suma de cuadrados, cuadrados medios y probabilidad en el porcentaje de valoración visual de malezas en la evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano (*Musa spp*) en cinco localidades del cantón Valencia.

Cuadro de Análisis de la Varianza					
Fuente de variación	Suma de cuadrado	Grados	Cuadrados medios	F calculada	Valor p
Localidad	10272,80	4	2568,20	22,05	<0,0001
Evaluación	538,80	4	134,70	1,16	0,33
Tratamientos	122498,80	4	30624,70	262,99	<0,0001
Error	13042,40	12	116,45		
Total	146352,80	24			

Cuadro 18. Suma de cuadrados, cuadrados medios y probabilidad en la toxicidad de plantas de banano en la evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de banano (*Musa spp*) en cinco localidades del cantón Valencia.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F calculada	Probabilidad
Localidad	SD	4	SD	SD	SD
Evaluación	SD	4	SD	SD	SD
Tratamientos	SD	4	SD	SD	SD
Error	SD	12	SD		
Total	SD	24			

PLANO DE CAMPO

