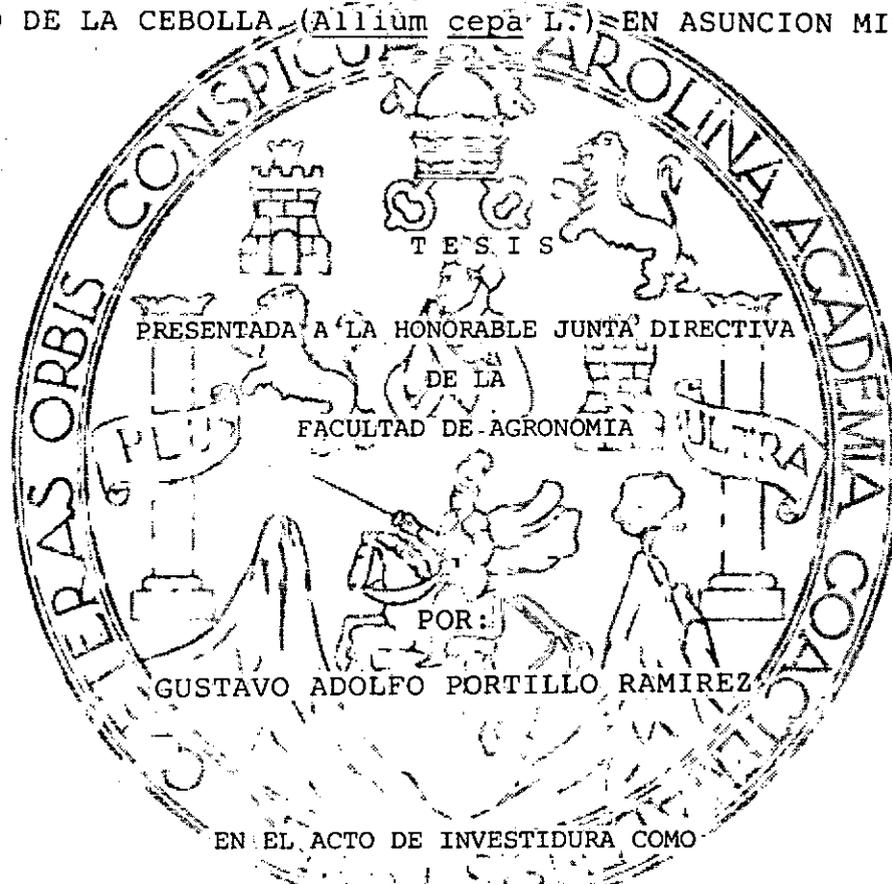


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

**BIBLIOTECA CENTRAL-USAC  
DEPOSITO LEGAL  
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO**

"EVALUACION DE OPCIONES DE CONTROL DE MALEZAS TOMANDO EN CUENTA EL PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA. EN EL CULTIVO DE LA CEBOLLA (Allium cepa L.) EN ASUNCION MITA."



EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO  
INGENIERO AGRONOMO EN SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA

EN EL GRADO ACADEMICO DE LICENCIADO

Guatemala, octubre de 1990

REGISTRO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

DL  
01

T(1216)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

R E C T O R

DR. ALFONSO FUENTES SORIA

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO:	Ing. Agr. Anibal B. Martínez M.
VOCAL PRIMERO:	Ing. Agr. Gustavo Adolfo Méndez G.
VOCAL SEGUNDO:	Ing. Agr. Efraín Medina G.
VOCAL TERCERO:	Ing. Agr. Wotzbelí Méndez Estrada
VOCAL CUARTO:	P. A. Alfredo Itzep M.
VOCAL QUINTO:	P. A. Marco Tulio Santos
SECRETARIO:	Ing. Agr. Rolando Lara Alecio

Guatemala, 5 de Julio de 1990

Honorables miembros  
Junta Directiva  
Facultad de Agronomía

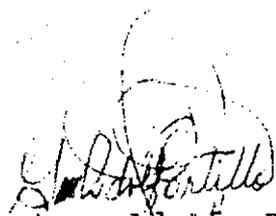
Señores:

De conformidad a lo que establece la ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de tesis titulado:

"EVALUACION DE OPCIONES DE CONTROL DE MALEZAS TOMANDO EN CUENTA EL PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA, EN EL CULTIVO DE LA CEBOLLA (Allium cepa L.) EN ASUNCION MITA".

Presento el mismo, como requisito profesional, previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en el grado de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Atentamente,



~~Gustavo Adolfo Portillo R.~~

GAPR/ers.

ACTO QUE DEDICO

A MIS PADRES:

Santos Amado Portillo  
María Luisa Ramírez

A MIS HERMANOS:

Irma Yolanda  
Gloria Esperanza  
Elsa Corina  
Nelson Aníbal

A MIS TIOS  
EN GENERAL:

En especial a:  
Josefina Ramírez

A MIS PRIMOS:

En General

A LA FAMILIA:

Ruíz Recinos

ESPECIALMENTE A:

Concepción Rivas Melchor

A MIS AMIGOS Y  
COMPAÑEROS:

En especial a:  
Marco Tulio Ruíz  
Velter Mauricio Ruíz  
Pedro Enrique Ruíz  
Oscar Santiago Ruíz.

TESIS QUE DEDICO

A: DIOS

A: ASUNCION MITA

A: LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A: LA FACULTAD DE AGRONOMIA

## AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Agr. Marco Tulio Aceituno, por su asesoría y colaboración en la elaboración de este trabajo.

Al Ing. Agr. MS.C. Manuel de Jesús Martínez, por su orientación y asesoría en la presente investigación.

Al Ing. Agr. Edgar Guillermo Ruíz, por su ayuda incondicional y apoyo durante todo el desarrollo de la carrera.

A los hermanos Edgar y Rodolfo Menéndez, por su colaboración en el establecimiento del ensayo de campo.

A la Unidad de riego de Asunción Mita, por su colaboración en la administración del riego.

## CONTENIDO

	PAGINA
I INTRODUCCION	1
II JUSTIFICACION	2
III HIPOTESIS	3
IV OBJETIVOS	4
V REVISION DE LITERATURA	5
1. Características de la cebolla	5
2. Descripción del cultivar	5
3. Generalidades sobre malezas	6
4. Clasificación de las malezas	6
5. El problema de las malezas	7
6. Características de las malezas	8
7. Interferencia entre malezas y cultivos	9
8. Métodos de control de malezas	10
9. Relación con otros trabajos	11
10. Características de los productos	11
VI MATERIALES Y METODOS	13
1. Descripción del área experimental	13
1.1 Localización	13
1.2 Clima	13
1.3 Suelo	13
1.4 Ecología	13
2. Diseño experimental	14
3. Descripción de la unidad experimental	14
4. Modelo estadístico	14
5. Descripción de los tratamientos	14
6. Manejo del experimento	16
7. Valor de importancia	16

	PAGINA
8. Biomasa	18
9. Costo de tratamientos	19
10. Variables evaluadas	19
11. Análisis de la información	20
VII RESULTADOS Y DISCUSION	21
VIII CONCLUSIONES	31
IX RECOMENDACIONES	32
X BIBLIOGRAFIA	33
XI APENDICE	35

## INDICE DE CUADROS

CUADRO No.		PAGINA
1	Análisis de varianza para el rendimiento en kg/ha y Biomasa en gramos de materia seca por metro cuadrado de malezas, en el cultivo de la cebolla, bajo diferentes tratamientos	21
2	Prueba de Tukey para el rendimiento en kg/ha en el cultivo de la cebolla	22
3	Prueba de Tukey para la Biomasa de malezas por metro cuadrado en gramos de materia seca	23
4	Valores de importancia de las principales malezas, en dos muestreos a los 30 y 60 días después del trasplante	27
5	Grado de control de malezas por los tratamientos en porcentaje	28
6	Análisis económico	29

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA No.		PAGINA
1	Rendimiento de cebolla en kg/ha	25
2	Biomasa en gramos por metro cuadrado de materia seca	26

EVALUACION DE OPCIONES DE CONTROL DE MALEZAS TOMANDO  
EN CUENTA EL PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA, EN EL  
CULTIVO DE LA CEBOLLA (Allium cepa L.)  
EN ASUNCION MITA

EVALUATION OF WEED CONTROL OPTIONS ON THE CRITICAL  
PERIOD OF INTERFERENCE IN ONION (Allium cepa L.)  
CULTURE IN ASUNCION MITA

R E S U M E N

El presente estudio se realizó en el municipio de Asunción Mita, departamento de Jutiapa, que cuenta con un clima cálido seco y una zona de vida subtropical seca.

El objetivo fue evaluar opciones de control de malezas tomando en cuenta el período crítico de interferencia, en el cultivo de la cebolla (Allium cepa L.), para determinar cuál era el más eficiente agronómica y económicamente en el mencionado cultivo en ese período.

Se determinaron los valores de importancia de las principales malezas que interfirieron con el cultivo, las que mostraron mayor interferencia fueron: - Cyperus sp., Eragrostis lugens, Sida acuta.

También se hizo un análisis de rendimiento en kg/ha en peso fresco, los tratamientos que presentaron los mejores rendimientos fueron: sin malezas todo el ciclo del cultivo, Paraquat, 3 limpias y Oxyfluorfen.

Además, se hizo un análisis de biomasa en gramos de materia seca por metro cuadrado de malezas, encontrándose que los tratamientos que presentaron los valores más bajos fueron: sin malezas todo el ciclo del cultivo, Paraquat, 3 limpias y Oxyfluorfen.

Y por último, se hizo un análisis económico para cada tratamiento, mos--

trando una mayor relación de ingreso utilizando control con respecto al ingreso sin control los tratamientos: Paraquat, 3 limpiezas manuales y Oxyfluorfen.

Hay que tomar en cuenta que la disponibilidad de mano de obra en un determinado momento, puede ser un factor esencial en el desarrollo de las labores agrícolas, como lo es el control de malezas. En este caso los herbicidas son una buena solución al problema.

## I. INTRODUCCION

En Guatemala el cultivo de las hortalizas de clima cálido, ha alcanzado gran importancia, dadas las demandas en el mercado extranjero, convirtiéndose dentro de las principales áreas productoras el Valle de Asunción Mita.

Aunque los agricultores del lugar han desarrollado en forma empírica su propia tecnología, la cual los ha llevado a obtener rendimientos aceptables - en el cultivo de la cebolla (Allium cepa L.), han descuidado uno de los factores limitantes de gran importancia como lo son las malezas que aunque el daño no se observa en el ciclo del cultivo, sí afecta la economía de dichos agricultores, al disminuir el rendimiento y por consiguiente los ingresos.

La Facultad de Agronomía, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de los estudiantes ha realizado investigaciones en la mayoría de cultivos, en los cuales se determinó el momento oportuno de controlar las malezas.

Entre las hortalizas en las que se ha realizado las investigaciones mencionadas, se encuentra el cultivo de la cebolla (Allium cepa L.), que es la principal fuente de ingresos de los agricultores de Asunción Mita, debido a su demanda en los países como: El Salvador, Nicaragua, Honduras, Estados Unidos, Inglaterra, México y Belice; según el programa de Exportación e Importación de Productos Agrícolas de Comercio Internacional; Dirección General de Servicios Agrícolas.

Conociendo el período en el cual el control de las malezas es oportuno, se hace necesario encontrar un método de control que fuera eficiente en ese período, así también con la presente investigación se está contribuyendo a la formación del paquete tecnológico para el mencionado cultivo.

## II. JUSTIFICACION

El cultivo de la cebolla es de gran importancia para la agricultura nacional, ya que es un producto que está adquiriendo una demanda creciente en el mercado internacional, especialmente hacia los países de El Salvador, Estados Unidos, México y otros países. Los volúmenes de exportación para el año de 1988 fueron de 6.129,212.50 kg y el valor en quetzales fue de Q. 2.137,669.63 y para el año de 1989 con datos hasta el mes de julio, fue de 2.114,259.74 kg con un valor de Q. 1.631,569.88 (Ver apéndice 1).

De acuerdo a algunos costos de producción que se han calculado por parte del Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANDESA), la inversión en el control de las malezas, varía entre el 10 y 15% con respecto a los costos directos (5).

Con anterioridad se llevó a cabo una investigación para determinar el período crítico de interferencia de las malezas en el cultivo de la cebolla (Allium cepa L.), el cual ocurre entre los 21 y 48 días después del trasplante (17).

Por lo que en base a los anteriores resultados, la presente investigación pretende encontrar, dentro de este período, un método de control, que ofrezca la mejor alternativa económica y agronómica al agricultor, para el control de malezas, y de esta forma aplicar una tecnología más apropiada al cultivo, con base científica, la cual mejorará, tanto calidad como rendimiento y por consiguiente el ingreso.

### III. HIPOTESIS

- a. Por lo menos una de las opciones a evaluar en el control de las malezas, produce diferente rendimiento en el cultivo de la cebolla (Allium cepa L.)..
  
- b. Por lo menos una de las opciones a evaluar en el control de malezas, es más rentable que los demás en el cultivo de la cebolla (Allium cepa L.).

#### IV. OBJETIVOS

a. GENERAL

Evaluar diferentes opciones de control de malezas dentro del período crítico de interferencia en el cultivo de la cebolla (Allium cepa L.).

b. ESPECIFICOS



Determinar dentro del período crítico de interferencia de las malezas, la ó las opciones que presenten la mejor alternativa agronómica.

- Determinar dentro del período crítico de interferencia de las malezas, la ó las opciones que presenten la mejor alternativa económica.

## V. REVISION DE LITERATURA

### 1. CARACTERÍSTICAS DE LA CEBOLLA

Nombre científico: Allium cepa L.

Familia: Liliaceae.

El desarrollo de la cebolla y su ciclo de vida depende de la longitud del día y la temperatura. Este cultivo es un ejemplo significativo de la dependencia de las plantas a esos factores, siendo el más importante la longitud del día y segundo lugar la temperatura, según la variedad a cultivar (16).

Se desarrolla bien en lugares de clima templado y cálido, siendo lo ideal que se tengan temperaturas frescas en la fase inicial del desarrollo de la planta y cálidas en la madurez. Debe de dejarse dos meses de crecimiento vegetativo fuerte, es decir, en los meses de días cortos que halla suficiente follaje, así el bulbo presentará un mejor desarrollo (7).

Puede crecer en todos los tipos de suelo, desde livianos hasta pesados, siempre que contengan materia orgánica, debiendo agregar fertilizante según exigencias del suelo y el cultivo (16).

Las variedades de cebolla pueden agruparse de acuerdo a su color y la cantidad de horas luz necesarias para su desarrollo. Guatemala que está situada entre 14°-18° de latitud norte y longitud del día entre 10 y 12 horas, pueden cultivarse variedades de días cortos (16).

### 2. DESCRIPCION DEL CULTIVO

Nombre: Chata mexicana

Es un cultivar que posee bulbo seco, color blanco, de forma achatada, pre

sentá catáfilas gruesas, sabor agradable, buena para almacenar.

### 3. GENERALIDADES SOBRE MALEZAS

Azurdia (1), utilizando un enfoque ecológico ubica y denomina a las malezas dependiendo del tipo de sucesión ecológica en la cual se presente. - Dice que "dependiendo del tipo de sucesión y del papel que juegue el hombre, las comunidades de malezas recibirán diferente nombre, las comunidades primarias y secundarias en las que el hombre no provoca disturbio continuo, éstas serán pioneras preserie y pioneras subserie respectivamente, mientras que las que aparecen en disturbios continuos para fines agrícolas, serán arvenses, y las que aparecen cuando se establecen vías de comunicación y que son sometidas al pisoteo se llaman ruderales".

El término maleza es generalmente conocido en el medio agronómico y se asocia casi siempre con factores indeseables, como plagas y enfermedades - que afectan a los cultivos, por lo tanto al relacionar las malezas con el hombre, se llega a dos términos:

- a. Un aspecto negativo: Que es la capacidad de competencia con el cultivo de alto crédito, como los de exportación.
- b. Un aspecto positivo: También utilitario, esto porque muchas poseen - un valor alimenticio humano y animal, control de plagas de especies - cultivadas y con mayor incidencia como plantas medicinales (1).

Martínez (14), considera que una maleza puede ser definida de diferente manera, según la ciencia que la estudie. En criterio agronómico se definen como plantas no deseables, que crecen en competencia con el cultivo, ajena al cultivo. La ecología dice que no hay maleza y botánicamente no se le ha dado la oportunidad de ser de alguna utilidad.

### 4. CLASIFICACION DE LAS MALEZAS

Para poder llevar a cabo con satisfacción el combate de las malezas, se

ha de conocer su biología reproductiva, la cual subdivide a las malezas en tres grupos:

- a. Anuales ó Perennes: Son las que se reproducen exclusivamente por semillas.
- b. Malezas de Arraigo: Son las que completan su reproducción sexual con una y otra forma de regeneración vegetativa.
- c. Malezas Tizonatosas: Son las que además de su reproducción fuertemente asexual, se reproducen también por semillas (13).

Robbins (18), menciona que las malezas varían en forma, tamaño y hábito de desarrollo, perteneciendo a muchas familias y es raro que en una especie se encuentren todas las características de maleza, la mayor parte son de hábito herbáceo, existen ciertas trepadoras, arbustivas y algunos árboles nocivos.

##### 5. EL PROBLEMA DE LAS MALEZAS

Uno de los problemas más importantes que confrontan cualquier cultivo de importancia para un agricultor es el control de las malezas. Existen varias especies que son de tipo agresivo y que los agricultores desconocen métodos efectivos de control, situación que agrava por la escasez y alto costo de mano de obra (7).

Según Jerónimo (13), en su estudio Taxonómico y ecológico de las malezas, realizado en la región oriental y nor-oriental de Guatemala, dice que uno de los factores importantes dentro de la agricultura es el control de malezas, las cuales al entrar en competencia con los cultivos las convierten en empresas poco productivas. Dicho control se hace sin ningún conocimiento de la composición de las malezas y sus características ecológicas, debido a la carencia total de investigación en nuestro medio.

Gudiel (8), indica que la invasión de las malezas provoca daños en la horticultura y a los cultivos en general, ya que éstas compiten y le roban a los cultivos, nutrientes, humedad, luz y espacio disminuyendo el rendimiento.

Rojas (20), manifiesta que las malezas obstaculizan las labores culturales, ya que poseen ganchos o espinas, bloquean canales de riego y carreteras, así también sirven de hospedero para plagas y enfermedades.

Robbins (18), indica que las malezas se caracterizan por tener un rápido crecimiento, lo que les permite que la competencia principie en la raíz y continúe luego en la parte aérea, su área foliar será mayor logrando realizar mayor fotosíntesis y con ello mejor aprovechamiento de agua y nutrientes.

La competencia más intensa entre las hierbas y las plantas cultivadas se produce cuando los individuos que compiten se asemejan en sus hábitos de desarrollo y métodos de reproducción.

## 6. CARACTERISTICAS DE LAS MALEZAS

En cualquier estudio de malezas, se deberá conocer en dónde, cuándo y cuánto viven las malezas, consideradas como enemigos de los cultivos, por lo que debe estudiarse en sus ciclos biológicos, cuáles son sus principales condiciones que favorecen su crecimiento y distribución.

Las malezas sobreviven por muchos años porque subsisten a climas extremos, con tolerancia a altas y bajas temperaturas, condiciones extremas de humedad, cambios en concentraciones y muchas combinaciones de otros factores (3).

Martínez\* señala que además las malezas cuentan con las características siguientes:

---

\* 1983. Control de malezas. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía.

- a. Alta capacidad de producir semilla;
- b. Producir semilla aún en condiciones adversas;
- c. Capacidad de producir semilla en edades tempranas;
- d. Producción de semilla a lo largo de todo su ciclo del cultivo;
- e. Alta longevidad y latencia;
- f. No requieren de condiciones especiales para germinar;
- g. Rápido crecimiento y establecimiento de plántulas;
- h. Otras características:
  - Tolerancia a variaciones ambientales;
  - Resistencia a plagas y enfermedades;
  - Adaptación para la dispersión;
  - Poder de reproducción vegetativa;
  - Fuerte habilidad competitiva.

#### 7. INTERFERENCIA ENTRE MALEZAS Y CULTIVOS

Furtick y Rosanoski (4), señala que las formas de realizar investigaciones sobre competencia, son estudios estándares de competencia que permiten a éstas crecer durante períodos iniciales, para ello debe medirse en las pérdidas en el rendimiento.

Rojas (20), señala los siguientes principios ecológicos de competencia:

- La competencia es más crítica durante las primeras 5 a 6 semanas;
- La competencia es más intensa entre especies afines;
- El primer ocupante tiende a excluir a las otras especies;
- Las especies recién inmigradas son potencialmente muy peligrosas, debido a que se encuentran libres de enemigos específicos;
- Las especies más peligrosas, son las que producen mayor número de semillas y las que tienen reproducción asexual;
- En general las malezas son dominadas por la vegetación perenne nativa.

## 8. METODOS DE CONTROL DE MALEZAS

Para controlar las malezas es necesario conocer su ciclo biológico, además una adecuada preparación del terreno para la siembra sirve para el control de malezas.

Los métodos de control más comunes son: uno de ellos es la utilización de labores culturales y empleando químicos (18).

Barberá (2), citado por Sitún, dice que la utilización de un herbicida puede conducir a lo largo a un cambio de la flora adventicia. El herbicida al actuar sobre malas hierbas sensibles a él, pero no sobre otras, hace que éstas vayan invadiendo el terreno más o menos lentamente, de modo que al cabo de un tiempo, las malas hierbas dominantes han dejado de tener importancia, para ceder a otras sobre las cuales el herbicida es menos efectivo.

Orantés (17), señala los siguientes métodos de control de malezas:

### a. Métodos Mecánicos:

- Arranque a mano;
- Arranque con azadón;
- Labores con máquinas;
- Chapeo a corte;
- Inundación;
- Quema;
- Asfixia con material inerte.

b. Métodos basados en la competencia y la producción de cosechas.

c. Métodos biológicos basados en el empleo de parásitos, etc.

d. Método químico

9. RELACION CON OTROS TRABAJOS

En el pasado se han realizado estudios en varios cultivos para determinar el período crítico que ejercen las malezas sobre los cultivos y en el caso específico de la cebolla, Orantes Salguero (17), determinó que el período crítico de interferencia ocurre entre los 21 y 48 días después del trasplante. Con base en este estudio fue que se determinaron los tratamientos mecánicos.

10. CARACTERISTICAS DE LOS PRODUCTOS

Nombre Comercial: Gramoxone  
Nombre Técnico: Paraquat  
Fórmula Química: Dicloro de 1,1-Dimetil-4, 4-Bipiridilo.

El mecanismo de acción del paraquat, consiste en la formación de radicales libres por medio de la reducción del ión y la sustitución de auto-oxidación para producir el ión original, por lo que el radical peróxido o hidróxido de hidrógeno, necesita el aparato fotosintético, la luz y el oxígeno para la reacción. (12).

Nombre Comercial: Goal  
Nombre Técnico: Oxyfluorfen  
Fórmula Química: 2 cloro (3 etexi-4nitrofenex) 4(trifluometil benzeno).

Es un herbicida selectivo de contacto pre ó post emergente que controla malezas anuales de hoja ancha, no tiene efecto sistémico, sin embargo forma una película residual en el suelo que combate las nuevas malezas en proceso de germinación, siempre y cuando la superficie esté húmeda para la activación del producto, tiene baja solubilidad. (19).

Nombre Comercial: Afalón  
Nombre Técnico: Linurón  
Fórmula Química: 3-(3,4-diclorofenil)-1-metoxi-1-metil-urea.

Es un herbicida selectivo que actúa en forma sistémica a través de las raíces y de las hojas, puede ser utilizado en pre y post emergencia. Se presenta en polvo humectable y controla malezas de hoja ancha y angosta.  
(10)

## VI. MATERIALES Y METODOS

### 1. DESCRIPCION DEL AREA EXPERIMENTAL

#### 1.1 Localización:

El valle de Asunción Mita, está localizado en el municipio del mismo nombre, en el departamento de Jutiapa, dentro de la cuenca del río Grande y Ostua, cuenta con un área de 476 km<sup>2</sup>, se encuentra a 14°20" Latitud Norte y a 89°43" Longitud Oeste del meridiano de Greenwich, y con una altitud de 458 msnm (ver apéndice 2).

#### 1.2 Clima:

El clima de la región corresponde al cálido seco, con una precipitación anual que oscila entre 800 a 1200 mm, la temperatura anual varía, una máxima de 30.8°C y una mínima de 20.8°C. Estas altas temperaturas acompañadas de largas estaciones secas y de fuertes vientos del norte, hacen que exista mayor evapotranspiración.

#### 1.3 Suelo:

Según la clasificación de suelos realizada por Simmons, Tárano y Pinto, los suelos corresponden a la serie Mongoy, los cuales son de origen volcánico, son permeables de textura franco arcillosa, de color pardo a pardo amarillento oscuro, pH de 5.20 (21).

#### 1.4 Ecología:

Según el mapa de zonificación ecológica de Guatemala de Holdridge, el valle se encuentra en la zona subtropical seca, la cual cuenta con condiciones climáticas: días claros y soleados durante los meses que no llueve y parcialmente nublados durante la época de enero-abril, la época lluviosa corresponde especialmente a los meses de julio a octubre, donde ocurren las precipitaciones más importantes (11).

## 2. DISEÑO EXPERIMENTAL

Para el desarrollo del presente estudio se utilizó un diseño de bloques al azar, con nueve tratamientos y cuatro repeticiones.

## 3. DESCRIPCION DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL

Area de parcela bruta	=	8.0 m x 3.0 m	=	24.0 m <sup>2</sup>
Area de parcela neta	=	7.0 m x 2.20 m	=	15.4 m <sup>2</sup>
Area total del ensayo	=		=	945.0 m <sup>2</sup>
Distancia entre bloques	=	1.0 m		
Distancia entre hileras	=	0.20 m		
Distancia entre plantas	=	0.10 m		
Número de parcelas	=	36		

## 4. MODELO ESTADISTICO

$Y_{ij}$	=	$U + T_i + B_j + E_{ij}$
$Y_{ij}$	=	Variable respuesta
$U$	=	Efecto de la media general
$T_i$	=	Efecto del $i$ -ésimo tratamiento
$B_j$	=	Efecto del $j$ -ésimo bloque
$E_{ij}$	=	Error experimental

## 5. DESCRIPCION DE LOS TRATAMIENTOS

Tratamiento I: Nombre Comercial Afalón

- Es un control químico
- Fórmula química: 3-(3,4-Diclorofenil)-1-metoxil-1-metil-urea
- Nombre técnico: Linurón
- Dosis: 2.5 kg/ha

El producto fue aplicado en pre-emergencia, 15 días antes del trasplante.

Tratamiento II: Nombre comercial: Goal

- Es un control químico
- Fórmula química: 2 cloro (3 etoxi-4-nitrofenex) 4 (trifluorometil benzeno)
- Nombre técnico: Oxyfluorfen
- Dosis: 1.0 lt/ha

El producto fue aplicado en post-emergencia, al inicio del período crítico (21 días después del trasplante).

Tratamiento III: Nombre comercial: Gramoxone

- Es un control químico
- Fórmula química: Dicloro de 1, 1-Dimetil-4,4-Bipiridilo
- Nombre técnico: Paraquat
- Dosis: 1.5 lt/ha

El producto fue aplicado en post-emergencia en forma dirigida, al inicio del período crítico (21 días después del trasplante).

Tratamiento IV:

- Es un control mecánico
- Se realizaron limpiezas a los 21, 35 y 48 días después del trasplante.

Tratamiento V:

- Es un control mecánico
- Se realizaron limpiezas a los 21 y 35 días después del trasplante.

Tratamiento VI:

- Es un control mecánico
- Limpieza a los 35 días después del trasplante.

Tratamiento VII:

- Es un control mecánico
- Limpieza a los 21 días después del trasplante.

Tratamiento VIII:

- Testigo absoluto
- Con malezas durante todo el ciclo del cultivo.

Tratamiento IX:

- Testigo mecánico
- Sin malezas durante todo el ciclo del cultivo.

En el apéndice 5, se presenta un resumen de la descripción de los tratamientos.

Los tratamientos mecánicos fueron determinados con base en los resultados del estudio de interferencia en el cultivo de la cebolla realizado en Asunción Mita, Jutiapa (17).

Las dosis de los productos químicos fueron determinados con base a las recomendaciones dadas por las casas fabricantes.

6. MANEJO DEL EXPERIMENTO

6.1 Elaboración de Semillero:

Se realizó un semillero de 12.0 m x 1.2 m, el cual se desinfectó con PCNB, se utilizó 28 gramos por metro cuadrado, luego a los cuatro días se realizó la siembra con el cultivar Chata mexicana, al chorríto y con una distancia de 0.10 m entre hileras, después de la germinación se hizo un control preventivo de plagas y enfermedades, se aplicó cada 6 días propineb (Antracol) a razón de 2 kg/ha y Methamidophos (Tamarón) a razón de 0.75 lt/ha.

6.2 Preparación del Terreno:

Para la preparación del terreno se dió una pasada de arado y dos de rastra, luego se procedió a desinfectar el suelo con Phoxim al voleo; a razón de 130 kg/ha.

6.3 Trazo de las Parcelas:

Se hizo tomando en cuenta la orientación y se utilizó estacas y rafia.

6.4 Trasplante:

Este se hizo a las 5 semanas después de germinadas las plantas.

6.5 Fertilización:

Previo al trasplante se realizó un análisis físico-químico del suelo, las muestras fueron enviadas al laboratorio de suelos del ICTA, para realizar el análisis respectivo, por lo que de acuerdo a las recomendaciones dadas, se hizo la primera fertilización a los 10 días después del trasplante y las dosis fueron de 364 kg/ha, la segunda 20 días después de la primera, con la fórmula completa de 15-15-15.

6.6 Control de Plagas y Enfermedades:

Para ello se hicieron aplicaciones de los productos Propineb (Antracol) a razón de 2 kg/ha a intervalos de cada 5 días o según el ataque de la enfermedad, además se aplicó Methamidophos (Tamarón) a 0.75 lt/ha.

6.7 Control de Malezas:

Se realizó de acuerdo a los tratamientos evaluados, el control mecánico se hizo con el implemento común en la zona denominada "cuma". La aplicación de los productos químicos se hizo con bomba de mochila de 15 litros con boquilla 8003.

6.8 Riego:

Este se realizó cada 4 días, por el método de inundación.

6.9 Cosecha:

El arranque de los bulbos se realizó en forma manual, separando el producto de cada unidad experimental, luego de pesarlo se transformó a kg/ha.

7. VALOR DE IMPORTANCIA

Es la suma de los valores de densidad, frecuencia y cobertura de cada especie y se le considera como un excelente parámetro indicador de las especies más importantes en un área dada.

$$V.I. = DR + CR + FR$$

V.I. = Valor de importancia

DR = Densidad relativa

CR = Cobertura relativa

FR = Frecuencia relativa

$$\text{Frecuencia Relativa} = \frac{\text{Frecuencia de una especie}}{\text{Frecuencia de todas las sp.}} \times 100$$

$$\text{Cobertura Relativa} = \frac{\text{Cobertura de una especie}}{\text{Cobertura de todas las sp.}} \times 100$$

$$\text{Densidad Relativa} = \frac{\text{Número de individuos de una sp.}}{\text{Total de individuos}} \times 100$$

Los muestreos se realizaron a los 30 y 60 días después del trasplante.

8. BIOMASA

Se basó en el peso de las malezas en gramos que se obtuvieron dentro de

un marco de 0.50 m x 0.50 m que se lanzó al azar dentro de cada parcela, los datos fueron tomados al final de la cosecha.

9. COSTO DE TRATAMIENTOS

Se realizó en base a la mano de obra, número de jornales, aplicación de herbicidas, costo de productos, para lo cual se llevaron registros de todas las actividades.

10. VARIABLES EVALUADAS

- a. Rendimiento: En kg/ha, el cual se determinó para cada parcela neta de cada tratamiento en peso fresco.
- b. Valor de Importancia: Esto se realizó por medio de los muestreos, a los 30 y 60 días después del trasplante, determinándose el V.I. de cada maleza presente en el área experimental.
- c. Biomasa: En  $\text{gr/m}^2$  de materia seca, se hizo en cada una de las repeticiones de cada tratamiento.
- d. Control de Malezas: El control de las malezas por parte de los tratamientos evaluados, se realizó en forma cualitativa, calculado en forma visual, la densidad de malezas controladas. En cada parcela experimental se hicieron dos evaluaciones, a los 30 y 40 días después del trasplante, determinándose en porcentaje el control que hubo donde se comparó la densidad de malezas en la parcela tratada, con el testigo absoluto. El control se evaluó de acuerdo a la escala propuesta por la Asociación Latinoamericana, citada por Zaparulli (22).

<u>Indice de Control %</u>	<u>Denominación del Control</u>
0 - 40	Ninguno ó pobre
41 - 60	Regular
61 - 70	Suficiente
71 - 80	Bueno
81 - 90	Muy bueno
91 - 100	Excelente

- e. Costo de Tratamientos: En Quetzales/ha, y se basó en la mano de obra utilizada, tomando en cuenta el número de jornales, aplicaciones de herbicidas y costo de los mismos.

#### 11. ANALISIS DE LA INFORMACION

Al rendimiento en kg/ha de peso fresco de cebolla y la Biomasa en peso seco por metro cuadrado, se les realizó un análisis de varianza y prueba de Tukey al 5% de significancia. También se realizó un análisis de rentabilidad para cada tratamiento.

## VII. RESULTADOS Y DISCUSION

Para las variables rendimiento en kg/ha y Biomasa/m<sup>2</sup> en gramos de materia seca, se procedió a realizar un análisis de varianza, el cual presentó los siguientes resultados.

Cuadro 1. Análisis de varianza del rendimiento en kg/ha y Biomasa en gr/m<sup>2</sup> de materia seca de malezas, en el cultivo de la cebolla (Allium cepa L.) bajo diferentes tratamientos. Guatemala, 1990. Asunción Mita, Jutiapa. 1990.

F.V.	Fc	RENDIMIENTO	kg/ha	Fc	BIOMASA	gr/ha	SIGNIF.
Bloque							
Tratamiento		3456.9			134.448		**
Error							

C.V. = 1.50

C.V. = 9.51

\*\* = Diferencias significativas

De acuerdo a los resultados del análisis de varianza nos indica que, tanto para el rendimiento en kg/ha, como para la Biomasa en gr/m<sup>2</sup> de materia seca de las malezas, existen diferencias significativas entre los tratamientos, por lo que se procedió a realizar una prueba de Tukey, respectivamente.

Cuadro 2. Prueba de Tukey para rendimiento de cebolla en kg/ha en peso fresco, Asunción Mita, Jutiapa. 1990.

TRATAMIENTO	$\bar{X}$ kg/ha	
SMTC	28251.73	a
Paraquat	27592.75	a
3 limpias	26288.25	b
Oxyfluorfen	22787.88	b
Linurón	18425.40	c
2 limpias	17351.13	d
1 limpia a los 21 días	10432.40	e
1 limpia a los 35 días	9089.28	f
CMTC	7054.02	g

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede decir que estadísticamente los tratamientos sin malezas todo el ciclo del cultivo y Paraquat son iguales, encontrándose una ligera superioridad del tratamiento sin malezas todo el ciclo del cultivo, estos tratamientos fueron los que presentaron los más altos rendimientos.

Luego aparecen los tratamientos 3 limpias y Oxyfluorfen, mostrando el primero cierta superioridad que el segundo, aunque estadísticamente son iguales, mostrando un rendimiento menor que sin malezas todo el ciclo y Paraquat.

Después aparecen los tratamientos: Linurón, 2 limpias, 1 limpia a los 21 días, 1 limpia a los 35 días y por último el enmalezado todo el ciclo del cultivo. Estos son estadísticamente diferentes y mostraron rendimientos menores a los anteriores.

Cuadro 3. Prueba de Tukey para Biomasa de malezas por metro cuadrado en gramos de materia seca. Asunción Mita, Jutiapa, 1990.

TRATAMIENTO	$\bar{X}$ BIOMASA gr/m <sup>2</sup>	
CMTC	27.945	a
1 limpia a los 21 días	13.750	b
Linurón	13.175	b
Oxyfluorfen	12.750	b
1 limpia a los 35 días	9.390	c
2 limpias	9.150	c
3 limpias	9.925	c
Paraquat	7.375	c
SMTC	6.050	c

Los resultados de la prueba de Tukey indican que el tratamiento con malezas todo el ciclo (testigo absoluto) presentó el valor más alto de Biomasa por metro cuadrado. Después aparece un grupo en donde se encuentran los tratamientos 1 limpia a los 21 días después del trasplante, Linurón y Oxyfluorfen que estadísticamente son iguales.

Luego aparecen los tratamientos 1 limpia a los 35 días después del trasplante, 2 limpias (21 y 35 días después del trasplante), 3 limpias y Paraquat, el último de este grupo es el testigo mecánico que aunque estadísticamente son iguales, presentó una menor cantidad de Biomasa.

A continuación se presentan algunas gráficas que nos ilustran de mejor manera los resultados anteriores.

En la figura 1 los tratamientos que tienen mayores rendimientos en kg/

ha en peso fresco: El testigo mecánico (TM) y Paraquat, mostrando cierta superioridad el primero.

En la figura 2, el tratamiento que tiene una mayor cantidad de Biomasa por metro cuadrado en gramos de materia seca de maleza, es el testigo absoluto ó sea el que permaneció enmalezado todo el ciclo del cultivo, observándose una marcada diferencia entre éste y el resto, en el segundo lugar aparece el Linurón (Afalón) y Paraquat (Gramoxone), luego se encuentran el resto de tratamientos con menor cantidad de Biomasa.

KG/HA EN MILES

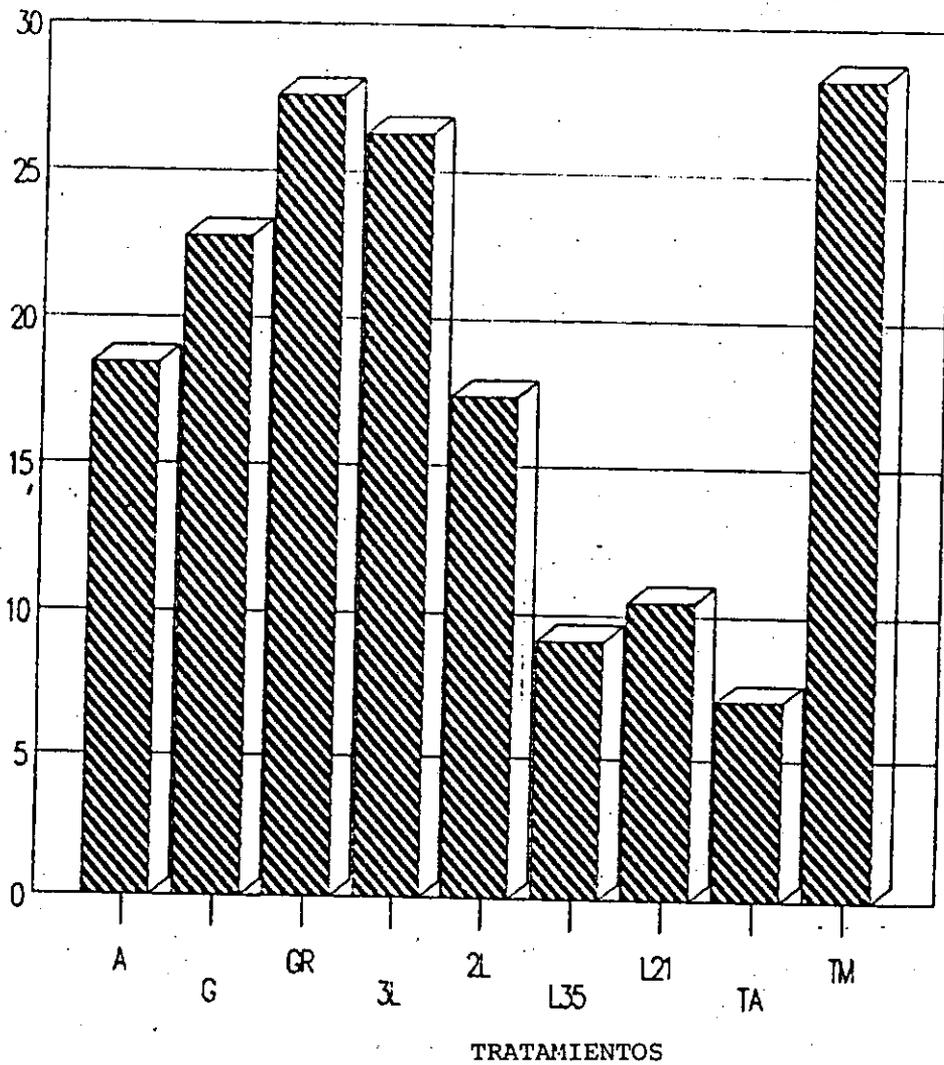


Figura 1. Rendimiento en kg/ha en peso fresco de cebolla. Guatemala, 1990.

A = Afalón (Linurón)  
G = Goal (Oxyfluorfen)  
GR = Gramoxone (Paraquat)  
3L = 3 limpieas

2L = 2 limpieas  
L35 = Limpia a los 35 días  
L21 = Limpia a los 21 días  
TA = Testigo Absoluto  
TM = Testigo Mecánico

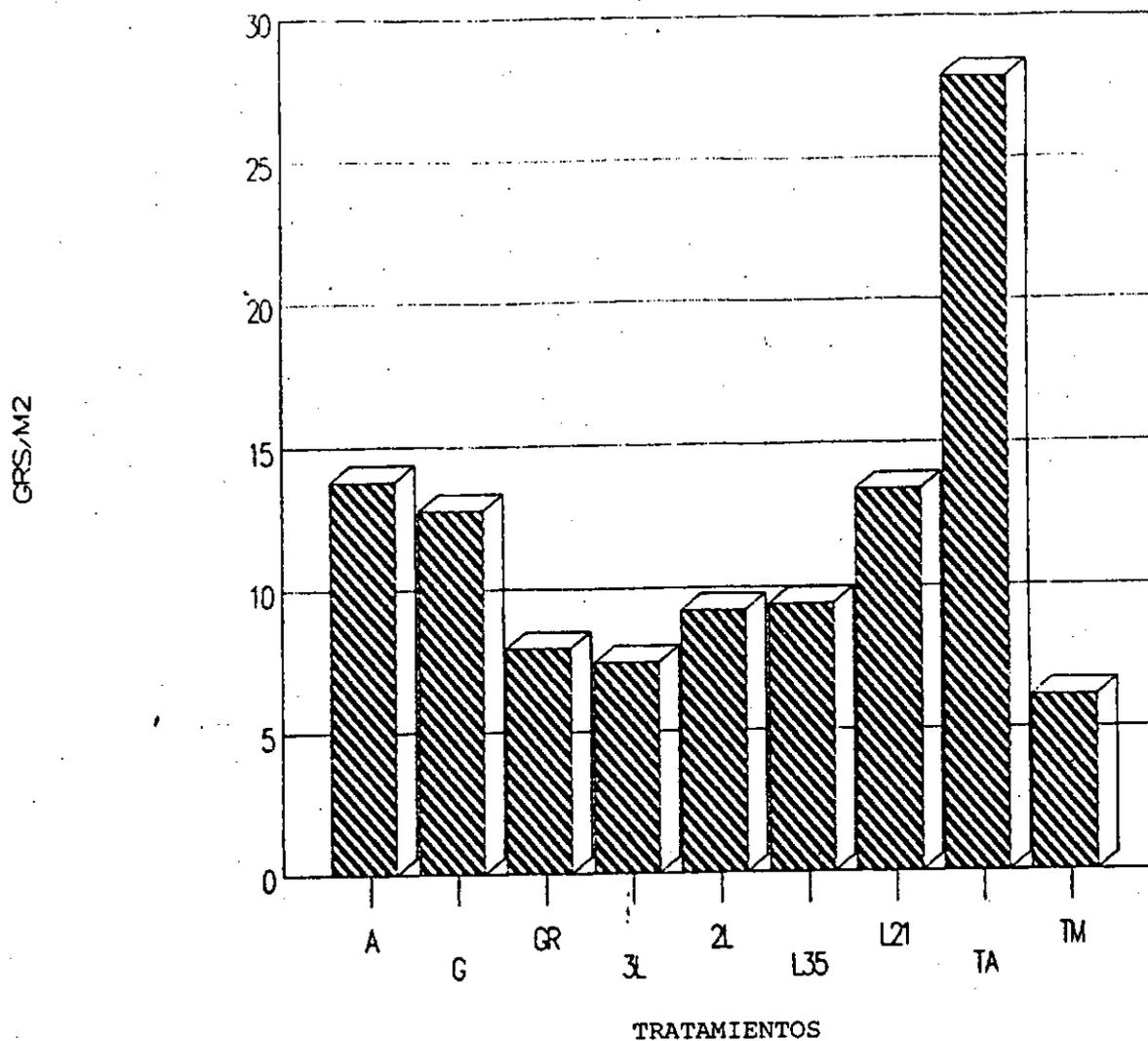


Figura 2. Biomasa en gramos de materia seca/m<sup>2</sup>. Guatemala, 1990.

A = Afalón (Linurón)  
G = Goal (Oxyfluorfen)  
GR = Framoxone (Paraquat)  
3L = 3 limpias

2L = 2 limpias  
L35 = Limpia a los 35 días  
L21 = Limpia a los 21 días  
TA = Testigo Absoluto  
TM = Testigo Mecánico

De acuerdo al análisis de correlación, se puede observar que existe una alta correlación entre la variable Biomasa y el rendimiento, ya que "r" es igual a -0.711160.

Lo anterior nos indica que la interferencia que las malezas ejercen en el cultivo, por factores, tales como: luz, nutrientes, espacio, etc., inciden en el rendimiento del cultivo, encontrándose que a menor cantidad de Biomasa mayor rendimiento y viceversa.

Cuadro 4. Valores de importancia de las principales malezas en los dos muestreos realizados a los 30 y 60 días después del trasplante. Asunción Mita, Jutiapa. 1990.

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMUN	30	60	$\bar{x}$
<u>Cyperus</u> sp.	Gramineae	Coyolillo	60.8	51.0	55.9
<u>Eragrostis lugens</u>	Gramineae	Pasto Ilusión	51.3	40.4	45.85
<u>Sporobolus</u> sp.	Gramineae	Socabasto	30.5	20.1	25.3
<u>Sida acuta</u>	Malvaceae	Escobillo	40.5	33.0	36.75
<u>Amaranthus</u> sp.	Amaranthaceae	Guisquilete	20.0	10.2	15.10
<u>P. oleraceae</u>	Portulacaceae	Verdolaga	6.1	1.0	3.55
<u>Bidens pilosa</u>	Compositae	Mozote	4.6	0.0	2.3
<u>Solanum</u> sp.	Solanaceae	Macuy	3.0	0.0	1.5

De acuerdo a los resultados observados en el cuadro 4, se puede decir lo siguiente:

Las malezas más importantes en el primer muestreo en orden de importancia fueron: Coyolillo (Cyperus sp.), Eragrostis lugens y Sida acuta.

En el segundo muestreo que se realizó a los 60 días después del trasplante, en éste se observó que las mismas malezas y en el mismo orden fueron las

más importantes, solo se observó cierta disminución en el valor de importancia.

En general, las principales malezas que interfieren con el cultivo en su orden de importancia fueron las siguientes: Cyperus sp., Eragrostis lugens, Sida acuta.

En lo que se refiere al control de malezas, se determinó en forma cualitativa, calculado en forma visual la densidad de malezas controladas por parte de los tratamientos. Los resultados se presentan en el cuadro 5.

Cuadro 5. Índice de control de malezas, a los 30 y 40 días después del trasplante, en porcentaje. Asunción Mita, Jutiapa. 1990.

TRATAMIENTO	$\bar{X}$ 30	ESCALA	$\bar{X}$ 40	ESCALA
Linurón	75	Bueno	56	Regular
Oxyfluorfen	75	Bueno	60	Regular
Paraquat	90	Muy bueno	70	Suficiente
3 limpias	91	Excelente	95	Excelente
2 limpias	80	Bueno	60	Regular
1 limpia a 35 DDT	20	Pobre	60	Regular
1 limpia a 21 DDT	50	Regular	30	Pobre
Testigo absoluto	20	Pobre	00	Ninguno
Testigo mecánico	100	Excelente	100	Excelente

De acuerdo a estos resultados, el grado de control evaluado en porcentaje por parte de los tratamientos fue de excelente a regular, de acuerdo a la época de lectura.

Cuadro 6. Análisis económico. Asunción Mita, Jutiapa, 1990.

TRATAMIENTO	DOSIS/ha HERBICIDA	PRECIO UNITARIO HERBICIDA	MANO DE OBRA/ha (Q)	TOTAL Q/ha	PRODUCCION kg/ha	INGRESO TOTAL	INGRESO MENOS COSTO (Q)	REL.ING. CONTROL/ SIN CON.
Linurón	2.2 kg	Q. 65.50/kg	16.00	179.75	18,600.5	10,230.28	10,050.53	2.60
Oxyfluorfen	1.0 lt	Q. 92.50/lt	16.00	108.5	22,783.4	12,530.83	12,422.33	3.22
Paraquat	1.5 lt	Q. 18.50/lt	16.00	43.75	27,688.7	15,288.79	15,185.04	3.9
3 limpias	-	-	432.00	432.00	26,483.8	14,566.09	14,134.09	3.66
2 limpias	-	-	288.00	288.00	17,040.7	9,372.39	9,084.39	2.35
1 limpia 35 DDT	-	-	144.00	144.00	9,141.4	5,027.77	4,883.77	1.26
1 limpia 21 DDT	-	-	144.00	144.00	10,525.0	5,788.75	5,664.75	1.46
Testigo absoluto	-	-	-	-	7,023.9	3,863.14	3,863.14	1.0
Testigo mecánico	-	-	1296.00	1296.00	28,251.4	15,538.10	14,242.10	3.66

En el cuadro 6 aparecen los costos de todos los tratamientos evaluados, donde se puede observar que es conveniente realizar el control de malezas con cualquiera de los tratamientos evaluados.

Los tratamientos que presentaron una mayor relación de ingreso utilizando contro/ingreso sin control fueron los tratamientos: Paraquat, sin malezas todo el ciclo del cultivo, 3 limpias y Oxyfluorfen, los que muestran más de 3 veces de ingreso que el testigo absoluto.

Es importante señalar que cuando la disponibilidad de mano de obra sea una limitante en el desarrollo de las labores agrícolas, en el caso de control de malezas, los herbicidas son una alternativa.

### VIII. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados, se concluye lo siguiente:

1. Los tratamientos que produjeron los mejores rendimientos fueron: Paraquat con dosis de 1.5 lt/ha, 3 limpieas, las cuales se realizaron a los 21, 35 y 48 días después del trasplante y Oxyfluorfen con dosis de 1.0 lt/ha, éstos debido a que eliminaron la mayor cantidad de malezas y por lo tanto disminuyeron la influencia de éstas sobre el cultivo.
2. Los tratamientos que proporcionaron los mejores resultados económicos, fueron: Paraquat, 3 limpieas y Oxyfluorfen.

## IX. RECOMENDACIONES

Se recomienda el uso de 3 limpiezas manuales a los 21, 35 y 48 días después del trasplante ó bien el uso del herbicida Oxyfluorfen con dosis de 1.0 lt/ha aplicado a los 21 días después del trasplante, debido a que estos tratamientos presentaron los mejores rendimientos y son los más económicos, dependiendo de la disponibilidad de mano de obra ó de la capacidad económica del agricultor para comprar los herbicidas.

No se recomienda el uso del herbicida Paraquat, debido a que es un producto tóxico, tanto para animales como para humanos, no obstante que presenta buenos rendimientos y buena relación económica.

## X. BIBLIOGRAFIA

1. AZURDIA P., C.A. 1978. Estudio taxonómico y ecológico de las malezas en la región del altiplano de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 76 p.
2. BARRERA, C. 1978. Pesticidas agrícolas. 2 ed. Barcelona, España, Omega. p. 362-366.
3. ESTADOS UNIDOS. DEPARTAMENT OF AGRICULTURE. 1980. Suggester guidelines weed control. Estados Unidos. p. 1-9'
4. FURTICK, W.R.; ROMANOWSKI Jr., R.R. 1973. Manual de métodos de investigación de malezas. México, Agencia Internacional para el Desarrollo. 15 p.
5. GUATEMALA. BANCO NACIONAL DE DESARROLLO AGRICOLA. 1984. Costos de producción de cultivos. Guatemala. p. 263.
6. \_\_\_\_\_. DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS AGRICOLAS. 1977. Proyecto integral de producción y frutas (melón y sandía) en el nor-oriente de Guatemala. Guatemala. 39 p.
7. \_\_\_\_\_. INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS. 1977. Pruebas de tecnología, Región IV. Guatemala. 156 p.
8. GUDIEL, V.M. 1980. Manual agrícola Superb. 5 ed. Guatemala, Productos Superb. p. 108-111.
9. HIGGINS, R.E. 1973. Herbicidas, diez puntos para el éxito en la agricultura. Agricultura de las Américas (EE.UU.) 22(6):33-35.
10. HOECHST (Gua). 1979. Afalón; información técnica. Frank Furt, Alemania. 19 p.
11. HOLDRIDGE, L.R. 1957. Texto explicativo del mapa de zonificación ecológica de Guatemala, según sus formas vegetales. Guatemala, Ministerio de Agricultura. 216 p.
12. INTERNATIONAL CHEMISTRY INDUSTRIES (Londres). Gramoxone. Londres, Inglaterra. 12 p.
13. JERONIMO, M.F. 1970. Estudio taxonómico y ecológico de las malezas en la región nor-oriental de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 57 p.

14. MARTINEZ, O.V. 1978. Estudio taxonómico y ecológico de las malezas en la región de la costa sur de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 153 p.
15. MOERTENSEN, E.; BULLARD, E. 1975. Horticultura tropical y subtropical. Trad. José Meza Faloinés. 2 ed. México, Centro Regional de Ayuda Técnica. 182 p.
16. NORMAS MINIMAS de calidad de hortalizas. 1967. México, IICA. Publicación Miscelánea, no. 43. 37 p.
17. ORANTES SALGUERO, J.L. 1987. Determinación del período crítico de interferencia de las malezas en el cultivo de la cebolla (Allium cepa L.) en la región de Asunción Mita, Jutiapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 24 p.
18. ROBBINS, W.W.; CRAFTS, A.S.; RAYNOR, E.N. 1986. Destrucción de malas hierbas. México, UTEHA. 531 p.
19. ROHM AND HAAS (EE.UU.) 1981. Foal, alrededor del mundo; información técnica. Estados Unidos. 7 p.
20. ROJAS GARCIDUEÑAS, M. 1980. Manual teórico de herbicidas reguladores. México, Limusa. p. 19-26.
21. SIMMONS, CH.; TARANO, J.M.; PINTO, J.H. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra. 1000 p.
22. ZAPAROLLI TORRES, E.R. 1983. Comparación de once métodos para determinar el grado de control de malezas a través de la evaluación de seis herbicidas en caña de azúcar (Saccharum officinarum). Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 30 p.

vo. Co.  
*Pitrualle*



**XI. APENDICE**

APENDICE 1. -Volúmenes de exportación de cebolla, 1988.

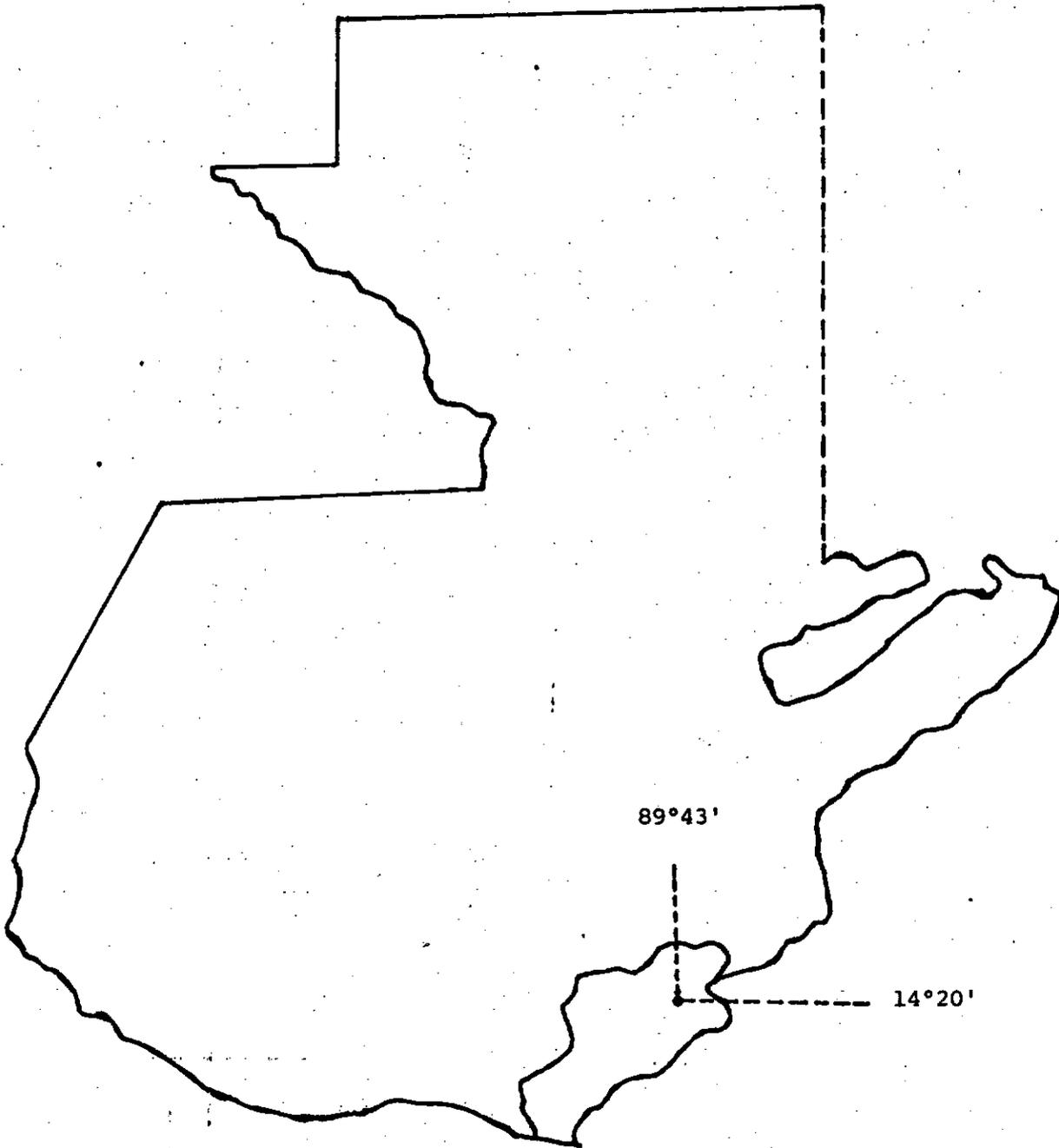
PAIS DE DESTINO	PESO kg	COSTO Q.
El Salvador	4.828,508.00	1.925,976.50
Estados Unidos	1.286,208.00	145,058.38
Honduras	59,175.00	28,511.25
México	40,800.00	9,600.00
Panamá	20,700.00	13,500.00
Nicaragua	13,240.00	11,000.00
Belice	3,965.50	2,892.50
TOTAL	6.129,212.50	2.137,669.63

FUENTE: Programa de Exportación e Importación de Productos Agrícolas del Comercio Internacional, DIGESA.

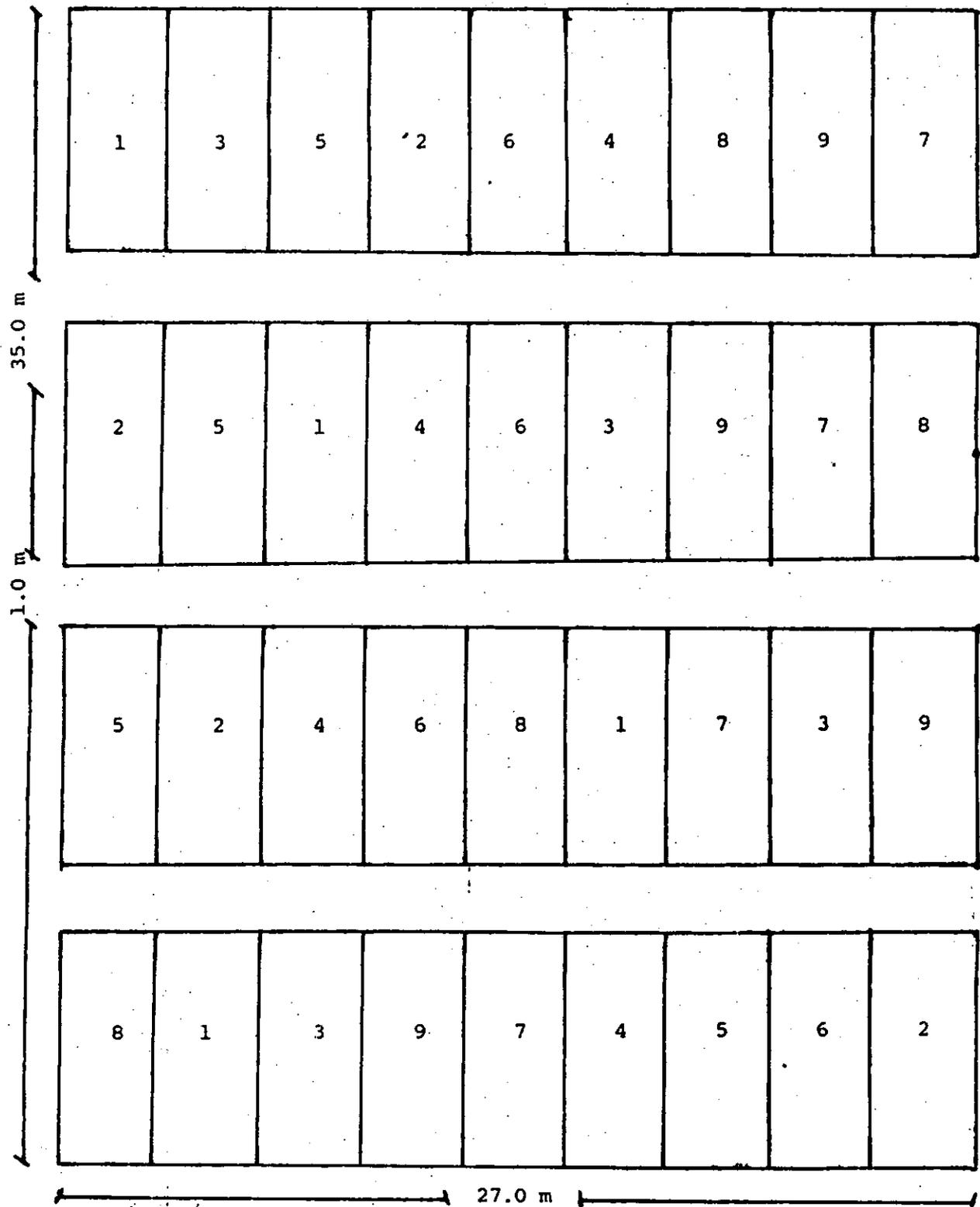
-Volúmenes de exportación de cebolla hasta el mes de julio de 1989.

PAIS DE DESTINO	PESO kg	COSTO Q.
El Salvador	1.175,893.00	1.424,187.00
Estados Unidos	839,063.00	132,300.50
Nicaragua	37,978.64	33,400.00
Honduras	25,456.00	11,445.00
México	3,060.00	2,815.00
Belice	90.00	70.00

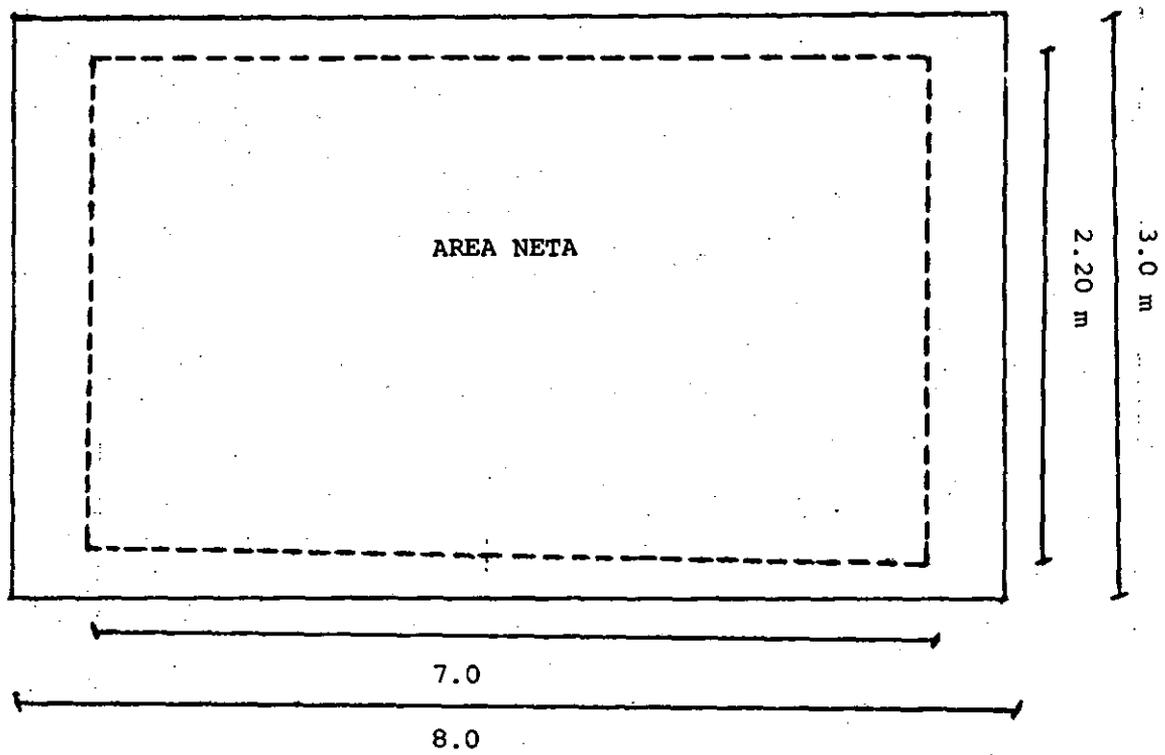
FUENTE: Programa de Exportación e Importación de Productos Agrícolas del Comercio Internacional, DIGESA.



Apéndice 2. Ubicación del municipio de Asunción Mita, Jutiapa.



Apéndice 3. Croquis de campo.



Apéndice 4. Unidad Experimental.

APENDICE 5. -Resumen de descripción de los tratamientos evaluados.  
Asunción Mita, Jutiapa. 1990.

TRATAMIENTO	NOMBRE TECNICO	DOSIS	EPOCA DE APLICACION
I	Linurón	2.5 kg/ha	Pre-emergente
II	Oxyfluorfen	1.0 lt/ha	Post-emergente
III	Paraquat	1.5 lt/ha	Post-emergente
IV	Limpia 21,35 y 48 DDT+		
V	Limpia 21 y 35 DDT+		
VI	Limpia 35 DDT+		
VII	Limpia 21 DDT+		
VIII	Enmalezado todo el ciclo del cultivo		
IX	Sin malezas todo el ciclo del cultivo		

APENDICE 6. -Rendimiento de cebolla en kg/ha, Asunción Mita, Jutiapa, 1990.

TRATAMIENTO	B L O Q U E S			
	I	II	III	IV
Linurón	18,730.59	18,535.3	17,835.2	18,600.5
Oxyfluorfen	22,933.5	23,051.2	22,383.4	22,783.4
Paraquat	27,945.8	26,953.1	27,783.4	27,688.7
3 limpias	26,508.5	26,308.9	25,851.8	26,483.8
2 limpias	17,885.4	16,953.1	17,525.5	17,040.7
1 limpia 35 DDT+	9,108.0	9,131.9	8,975.8	9,141.4
1 limpia 21 DDT+	10,620.7	10,588.8	9,995.8	10,525.0
Testigo absoluto	7,085.1	7,105.3	7,001.8	7,023.9
Testigo mecánico	28,448.3	27,958.1	28,385.1	28,215.4

APENDICE 7. -Biomasa de malezas en gr/m<sup>2</sup> de materia seca. Asunción Mita, Justipa. 1990.

TRATAMIENTO	B L O Q U E S			
	I	II	III	IV
Linurón	14.3	13.8	13.0	13.9
Oxyfluorfen	12.6	11.9	13.0	13.5
Paraquat	7.1	8.6	8.1	7.9
3 limpias	7.5	7.0	6.9	8.1
2 limpias	8.6	9.8	8.1	10.1
Limpia 35 DDT+	10.6	9.4	8.5	9.1
Limpia 21 DDT+	12.0	13.0	12.8	14.9
Testigo absoluto	28.1	29.2	23.8	30.7
Testigo mecánico	6.7	6.0	6.1	5.4

DDT+ = Días después del trasplante.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE AGRONOMIA  
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
 AGRONOMICAS

INFORME FINAL  
 -47-90

LA TESIS TITULADA: " EVALUACION DE OPCIONES DE CONTROL DE MALEZAS TO-  
 MANDO EN CUENTA EL PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA, EN EL CULTIVO DE  
 LA CEBOLLA (Allium cepa L.) EN ASUNCION MITA".

DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: GUSTAVO ADOLFO PORTILLO RAMIREZ,  
 CARNET No. 83-10177

Ha sido evaluada por los siguientes profesionales:

Ingenieros Marco Rumilio Estrada Muy, Arturo López.

Los Asesores y Autoridades de la Facultad de Agronomía hacen constar que  
 ha cumplido con las normas universitarias y reglamentos de la Facultad de  
 Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ing. Agr. Manuel de Jesús Martínez O.  
 ASESOR

Ing. Marco Tulio Aceituno  
 ASESOR

Vo.Bo. Ing. Agr. Hugo Tobías  
 DIRECTOR IIA.



I M P R I M A S E :

Ing. Agr. Anibal M...  
 DECANO



HT/dydea