

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

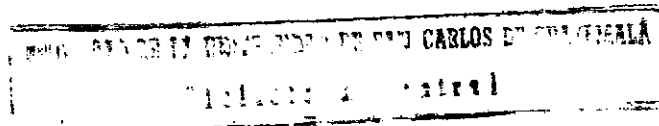
"DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA DE LAS MALEZAS EN
EL CULTIVO DE LA CEBOLLA (Allium cepa L.) EN LA REGION DE ASUNCION
MITA, DEL DEPARTAMENTO DE JUTIAPA."



EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRONOMO
EN EL GRADO ACADEMICO DE
LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

TESIS DE REFERENCIA
NO
SE PUEDE SACAR DE LA BIBLIOTECA
BIBLIOTECA CENTRAL - USAC

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 1987



DL
01
+ (1083)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

LIC. RODERICO SEGURA TRUJILLO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO:	Ing. Agr. Anibal B. Martínez Muñoz
VOCAL PRIMERO:	Ing. Agr. Gustavo A. Méndez Gómez
VOCAL SEGUNDO:	Ing. Agr. Jorge Sandoval Illescas
VOCAL TERCERO:	Ing. Agr. Mario Melgar
VOCAL CUARTO:	Br. Marco Antonio Hidalgo
VOCAL QUINTO:	T.U. Carlos Méndez
SECRETARIO:	Ing. Agr. Rolando Lara Alecio



Referencia
Asunto

FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1945

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

16 de septiembre de 1987

Ingeniero Agrónomo
Aníbal Martínez
Decano, Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos

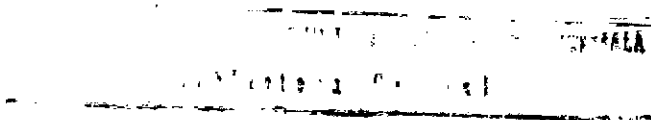
Señor Decano:

Me es grato informarle que asesoré el trabajo de tesis de grado del estudiante JORGE LUIS ORANTES SALGUERO, carnet número 82-13418, titulado "Determinación del Período Crítico de Interferencia de las malezas en el cultivo de la Cebolla (Allium cepa L.) en la región de Asunción Mita, Departamento de Jutiapa", y por considerar que cumple con los requisitos académicos requeridos en la Facultad de Agronomía, recomiendo se le de la aprobación correspondiente.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Agr. Marco Julio Aceituno



Guatemala,
16 de septiembre de 1987

Señores
Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ciudad

Señores:

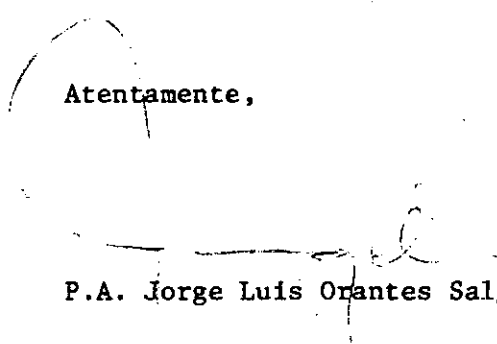
En cumplimiento con las normas establecidas en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, someto a vuestra consideración, el trabajo de tesis titulado:

"DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA DE LAS MALEZAS EN EL CULTIVO DE LA CEBOLLA (Allium cepa L.) EN LA REGION DE ASUNCION MITA, DEPARTAMENTO DE JUTIAPA".

Presentado como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Esperando que el mismo merezca vuestra aprobación.

Atentamente,


P.A. Jorge Luis Orantes Salguero

ACTO QUE DEDICÒ

A: DIOS, porque siempre me has acompañado en la
realización de todas mis metas.

A:
MIS PADRES Luis Enrique Orantes Palacios
Aura Armida Salguero de Orantes

A:
MIS ABUELOS Juan Ricardo Orantes Barahona (Q.E.P.D.)
Concepción Palacios de Orantes (Q.E.P.D.)

A:
MI MAMAITA. Berta Gómez Pimentel

A:
MIS HERMANOS: Aura Patricia
Rodolfo Enrique
Vilma Beatriz
Guillermo Estuardo
María Eugenia
Ricardo José

A:
MI AHIJADA Ana Lucrecia Morales Pineda

A:
MIS CENTROS DE ESTUDIO Colegio "San Sebastián"
Instituto Técnico de Agricultura
Facultad de Agronomía

AGRADECIMIENTOS

- AL: Ing. Agr. Marco Tulio Aceituno, por su valiosa asesoría.
- AL: Ing. Benjamin Morales González, por su incondicional apoyo.
- A: La Empresa Mayacrops S.A., por la confianza puesta en mi persona

CONTENIDO

	Página No.
INDICE DE CUADROS Y GRAFICAS	i
RESUMEN	ii
I. INTRODUCCION	1
II. JUSTIFICACION	2
III. HIPOTESIS	3
IV. OBJETIVOS	3
V. REVISION DE LITERATURA	
1. Características de la cebolla	4
1.2 Otras generalidades	5
2. Requerimientos Ecológicos	
2.1 Suelo	6
2.2 Clima	6
3. Labores Culturales	6
3.1 Siembra	6
4. Descripción de la Variedad	7
5. Aspectos a considerar sobre las Malezas	
5.1 Concepto de maleza	7
5.2 Clasificación de las malezas	9
5.3 Problemas ocasionados por las malezas	9
5.4 Métodos de control de las malezas	10
6. Otros Estudios Realizados sobre Períodos Críticos de Interferencia de Malezas	11
VI. MATERIALES Y METODOS	
1. Localización	12
2. Métodos Experimentales	
2.1 Diseño Experimental	12
2.2 Descripción de los tratamientos	13
2.3 Determinación de las malezas que interfieren en mayor grado	13

3.	Manejo Experimental	
3.1	Preparación del Terreno	14
3.2	Limpias	15
3.3	Riego	15
3.4	Cosecha	15
3.5	Variable Respuesta	15
4.	Análisis de la Información	15
VII.	RESULTADOS Y DISCUSION	17
VIII.	CONCLUSIONES	24
IX.	RECOMENDACIONES	25
X.	BIBLIOGRAFIA	26
XI.	ANEXOS	28

INDICE DE CUADROS Y GRAFICAS

		Página No.
CUADRO No. 1	Valores de importancia de las principales malezas	17
CUADRO No. 2	Medias de los rendimientos de cada tratamiento	18
CUADRO No. 3	ANDEVA de los rendimientos por tratamiento	20
CUADRO No. 4	Prueba de Tukey para los distintos tratamientos	20
GRAFICA No.1	Efecto de los períodos de interferencia de las malezas sobre el rendimiento de la cebolla	22
ANEXO No. 1	Distribucion aleatoria de tratamientos	29
ANEXO No. 2	Determinación de los costos de producción según el tratamiento	30
ANEXO No. 3	Determinación de la rentabilidad según tratamiento	31

"DETERMINATION OF THE CRITICAL PERIOD OF THE UNDERBRUSHES IN
ONION CULTIVATION (Allium cepa L.) IN THE REGION OF ASUNCION
MITA, DEPARTMENT OF JUTIAPA"

By: Jorge Luis Orantes Salguero

A B S T R A C T

The objectives of this investigation are: Determinate the critical period of the underbrushes interference in the onion cultivation and determinate the underbrushes species that interfere highest in the onion cultivation.

This study has been made according with a design of random blocks, reaching the stablished objectives.

The treatments have a relation of the different cultivation periods, one with underbrushes against another without them.

The critical periods were determinated with the method of projection curves, resulting the following analysis of regression:

- Number of week without underbrushes versus fresh onion production
- Number of week with underbrushes versus fresh onion production

The underbrushes that interfere highest against the cultivation were determinated by an importance value method.

The critical period of underbrushes in the onion cultivation in the region of Asunción Mita, under irrigation conditions is located between the third week and the sixth week after the trasplant, therefore, we recomend to manage the resources, in order to maintain this period free of underbrushes, using the more feasible method that helps the farmers.

According with the importance value the species that interfere highest in the onion cultivation, are listed bellow in order:

Leptocloa sp.

Cenchrus equinatus

Eleusine indica

Cynodon dactylon

Ixophorus unicetus

Por los resultados obtenidos, podemos con bases científicas recomendar al horticultor de la zona que dirija sus esfuerzos a mantener su cebolla libre de malherbosidades durante la tercera a sexta semana después del trasplante, principalmente de las especies de malezas mencionadas anteriormente.

I. INTRODUCCION

Las malezas producen mermas significativas en el rendimiento de los cultivos, comparadas con las ocasionadas por plagas y enfermedades.

En nuestro medio se adolece de la información básica necesaria para comprender el comportamiento de las malezas y la interferencia con los cultivos que comúnmente se realizan.

La producción de cebolla (Allium cepa L.), es de alta importancia en el Municipio de Asunción Mita, Jutiapa; donde constituye una de las principales fuentes de ingreso para las comunicades de dicha zona.

Tomando en cuenta que años atrás todo estudio de malas hierbas consideraba únicamente el combate químico, el Instituto de Investigaciones Agronómicas de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala ha implementado el Programa de Investigación de Períodos Críticos de Interferencia de las malezas en los principales cultivos de la República de Guatemala.

El presente estudio forma parte de dicho programa como un aporte a la formación de un paquete tecnológico, más rentable en este campo, a través de la determinación de especies de malherbosidades que mayor pérdida ocasionan; así como determinar el Período Crítico de la Interferencia.

La producción de cebolla constituye una actividad a la que se le debe analizar todos los factores que inciden en su rentabilidad de tal forma de optimizar los recursos invertidos.

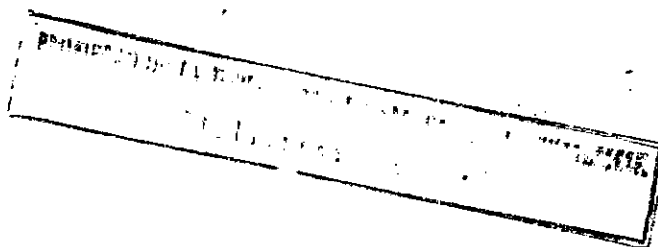
II JUSTIFICACION

En Guatemala existen varias zonas que se consideran como adecuadas para la producción de cebolla.

El Municipio de Asunción Mita constituye una de esas zonas, y en la cual un 30% de sus costos se deben al intenso control de malas hierbas (6).

Este alto costo del control de malezas seguramente es ocasionado por desconocimiento del lapso en que éstas afectan significativamente el rendimiento del cultivo, ya que los agricultores dejan completamente limpios los cultivos aún cuando las malas hierbas ya no afecten el desarrollo del cultivo, por ejemplo unos cuantos días antes de la cosecha.

Para el mencionado Municipio el cultivo de la cebolla es una opción que puede dar niveles de alta rentabilidad siempre y cuando la investigación se enfoque hacia la detección de los factores que sean limitantes - y puedan afectar el costo de producción. Por lo tanto, un estudio profundo y bien encaminado hacia el mejoramiento de dichos factores, puede convertir la cebolla en un producto atractivo por su rentabilidad, constituyéndose en una valiosa fuente de ingreso para el productor.



III. HIPÓTESIS

1. El período crítico de interferencia de las malezas en el cultivo de la cebolla está entre la primera y quinta semana después del trasplante.
2. Las malezas, que se acuerdo con su valor de importancia, ocasionan mayor interferencia son: Bidens pilosa, Sida acuta, Amarantus spinosus y Cynodon dactylon.

IV. OBJETIVOS

1. Determinar el período crítico de interferencia de las malezas en el cultivo de la cebolla para la región oriental del país bajo condiciones de regadío.
2. Determinar las malezas que, de acuerdo con su valor de importancia, interfieren en mayor grado con el cultivo de la cebolla.

V. REVISION DE LITERATURA

1. Características de la cebolla

Nombre científico:	<u>Allium cepa</u> L.
Familia	Liliaceae
Objeto del cultivo:	Bulbo y a veces hoja
Datos botánicos:	Bulbo esférico o deprimido, constituido por hojas es- cuamiformes, carnosas, superpuestas y recubiertas exteriormente por otras escamas secas y membranosas de color rojizo, amarillo o blanco. El tallo es hueco y presenta en la parte inferior un inflamamiento fusiforme. Las hojas parten del bulbo y son acanalo- sas como el tallo, en el extremo del tallo se dispo- nen las flores pequeñas y verdosas
Multiplicación:	Por semilla o por bulbos
Poder germinativo:	Dos años
Tiempo de germinación:	8 a 10 días
Tiempo de madurez:	De 120 a 150 días, según la variedad
Suelos:	Calizos, sueltos, arenosos y frescos. En los suelos compactos se desarrollan poco los bulbos
Clima:	De acuerdo a la variedad
Altura:	De acuerdo a la variedad
Cuidados culturales:	Escardas, limpias, riegos, etc.
Hábito:	Bienal

Clase de siembra: Indirecta (10)

La cebolla es monocotiledonea, hojas paralinervias, raíces fibrosas y bulbo consistente en un núcleo caulinar rodeado por hojas engrosadas (catáfilas o tónicas) que almacenan azúcares y sulfuro de alilo (17).

1.2 Otras generalidades:

El cultivo de la cebolla en Guatemala sigue en importancia y extensión al tomate, que es la hortaliza que más área se le ha programado en los últimos años. Es probable que esta planta se haya originado en el suroeste de Asia. Su aprovechamiento por el hombre data desde tiempos remotos; se conocía en Egipto unos 3,000 años antes de Cristo. Guatemala posee regiones con condiciones óptimas para producir cebolla de excelente calidad, tanto para consumo en fresco como para exportación (bulbo seco). Regiones como Sololá, San Jerónimo (Baja Verapaz), La Fragua (Zacapa), San Rafael Las Flores (Santa Rosa), Monjas (Jalapa), Asunción Mita (Jutiapa) y otras considerándose como las regiones de mayor producción actualmente.

La mayor cantidad de cebolla que cultiva el país es para consumo fresco, aprovechando sus hojas y tallo, este puede ser aprovechado en buenas condiciones hasta 20 días después de la cosecha.

Desde el punto de vista económico, resulta más rentable el cultivo de cebolla para bulbo seco; ya que permite almacenarse por períodos más largos; sacándose a la venta en los meses que están los mejores precios, en comparación con cebollas tipo verde que sufren descomposición en poco tiempo.

2. REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS:

2.1 Suelo:

De preferencia debe tener una adecuada preparación con buen drenaje y suficiente fertilidad. Se prefieren los suelos franco arenosos y arcillo-arenosos, adaptándose a otras clases de suelo siempre que no sean pesados.

Para el cultivo de la cebolla se ha estimado que el PH debe estar en el rango de 6.0 a 7.0, con profundidades de 0.26 a 0.50 m., o más (3).

2.2 Clima:

La cebolla se desarrolla y produce en climas fríos, templados y cálidos, en alturas comprendidas entre los 100 y 800 pies sobre el nivel del mar (30 a 2.438 msnm), produciéndose mejor en climas cálidos y templados, con un ambiente seco y luminoso y temperaturas entre 12 y 25 grados centígrados. En sus primeras fases de desarrollo necesita buena humedad durante la formación de los bulbos y durante la cosecha escasa humedad y alta temperatura (10).

3. LABORES CULTURALES:

3.1 Siembra

En las zonas cálidas de julio a noviembre. En las zonas templadas y frías de agosto a noviembre y de febrero a mayo (10). Esta se recomienda que sea en forma indirecta, de tal forma que la preparación de semilleros se haga a tiempo, estimando que la semilla germinará entre seis y diez días (3).

El transplante se efectuará cuando las plántulas tengan entre cuatro y cinco semanas de nacías, o cuando hayan alcanzado unos diez cms. de altura, estarán listos para ser transplantados (10).

4. Descripción de la Variedad:

Nombre: Chata mexicana

Variedad tipo bulbo seco, color blanco achatada, catáfilas gruesas, sabor agradable, buena para almacenaje.

5. ASPECTOS A CONSIDERAR SOBRE LAS MALEZAS:

5. 1. Concepto de maleza:

El término maleza es conocido ampliamente en el medio agronómico y está asociado con los varios factores indeseables que afectan a las plantas cultivadas, tales como plagas y enfermedades.

Sin embargo, un análisis sereno, sin tomar partido, nos puede llevar a establecer un juicio más justo sobre las mismas (16).

Si se estudia a las malezas en su relación con el agricultor guatemalteco, encontraremos las dos caras de las malezas; su aspecto negativo presentado por su capacidad de competencia con los cultivos, y el aspecto utilitarios que poseen muchas de ellas para aquellas comunidades humanas, caracterizadas por una agricultura típicamente tradicional (16).

Las malezas como subsistema del agroecosistema, son importantes en la producción de cosechas, pues al estar en el mismo nivel trófico que los cultivos, compiten con estos, al requerir de los mismos recursos o entradas para su desarrollo (15).

Analizando el concepto de "especie equivocada", Buting dice: "que la palabra equivocada implica una opinión humana, desde el momento en que correcto y equivocado son conceptos que no tienen lugar en la naturaleza.

Por todo lo anterior, varios autores malezólogos finalmente definen la maleza en términos ecológicos como "pionera de sucesión secundaria". Harlan y De Wet (1963), hacen un análisis del significado de maleza, mencionando que en el diccionario de Oxford se da la siguiente definición: "Maleza es una planta herbácea sin valor para uso o belleza, desarrollándose en forma silvestre, exuberante y obstaculizando el desarrollo de la vegetación superior". En décadas recientes, la palabra maleza ha tomado implicaciones nuevas, que en creencias de dichos autores, no han sido discutidas adecuadamente. Menciona tres grupos de autores que tratan de definir malezas.

- a. Los que discuten el término en sentido de malas hierbas.
- b. Los que consideran que no han sido bien estudiadas y creen que tienen alguna utilidad.
- c. Los que las defienden con inclinaciones ecológicas.

Utilizando un enfoque ecológico, se ubica y nombra a las malezas dependiendo del tipo de sucesión ecológica en las que se presenta, dependiendo del tipo de sucesión y del papel que juega el hombre, las comunidades de malezas recibirán diferentes nombres. En sucesiones primarias y secundarias en las que el hombre no provoca un disturbio continuo serán pioneras "pre-serie" y pioneras "sub-serie", respectivamente; serán arvenses, y con finalidad de establecer vías de comunicación en donde las comunidades de malezas estarán sometidas a pisoteo constante serán ruderales.

Dávila, citado por Chávez (6), y por Túchez (22), dice que el término

maleza tiene un significado muy relativo, puesto que las plantas que cultivamos pueden ser malas hierbas en ciertas circunstancias; a veces una planta que se cultiva en un sitio no es más que una mala hierba en otro. En general, mala hierba es una planta--planta que crece donde no se desea.

5.2. Clasificación de las malezas:

Las malezas varían en forma, tamaño y hábitos de desarrollo; pertenecen a muchas familias y es raro que una especie posea todas las características de las malezas, esto porque difieren por su morfología y sus hábitos generales de desarrollo. Van desde parásitas hasta plantas independientes y vigorosas. Aunque la mayor parte son de desarrollo herbáceo, otras son trepadoras, arbustivas y algunas árboles nocivos (16).

Según su ciclo de vida se dividen en:

- a. Anuales
- b. Bianuales
- c. Perennes

5.3. Problemas ocasionados por las malezas:

"Las malezas afectan a todos, inclusive a quienes residen en la ciudad, éstas afectan directamente el costo de los alimentos, así como la salud y bienestar de la gente. Las pérdidas ocasionadas por las malezas son observables en cualquier sitio agrícola." (16).

Gudiel, citado por Sitún (20) y por Túchez (22), dice que "Las malezas provocan daños a la horticultura y a los cultivos en general. Las malezas compiten y le roban a los cultivos nutrientes, humedad, luz, espacio,

por lo que sus rendimientos son disminuídos. Además, las malezas sirven de hospederos a diferentes plagas que luego atacan a los cultivos. (16).

5. 4. Métodos de control de las malezas:

I. Métodos Mecánicos:

1. Arranque a mano
2. Arranque con azadón
3. Labores con máquinas
4. Chapeo o corte
5. Inundación
6. Quema
7. Asfixia con materiales inertes

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

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

IV. Métodos químicos

El método más económico suele ser el empleo de labores de cultivos solas o combinadas con la producción de determinadas cosechas (16).

6. Otros Estudios Realizados sobre Períodos Críticos de Interferencia de Malezas:

Hasta la fecha se han realizado en Guatemala varios trabajos sobre el tema:

Sitún Alvizures (17) concluye que el período crítico de interferencia de las malezas con el cultivo del tomate en la región de Bárcena, está entre los 35 y 70 días después del transplante, donde el punto crítico determinado fue a los 47 días del transplante.

Chacón Cordón (3) concluye que el período crítico de interferencia de malezas con el cultivo de cebolla en la región de Bárcena, está comprendido entre el 24 y el 45 día después del transplante. El punto crítico para éste se encontró al trigésimo segundo día después del transplante.

Galdamez (5), concluyó que el período crítico de competencia de malezas en el cultivo del melón, está en el intervalo del 19 al 42 día de iniciado el cultivo. Así mismo encontró que el punto crítico está alrededor del vigésimo-séptimo día de la emergencia de la plántula de melón.

Chávez (4), estableció que los períodos de competencia de las malezas en el maíz son mayores en las etapas tempranas del cultivo y poco antes de que llegue a la floración, concretamente entre cero y cuarenta y cinco días.

VL. MATERIALES Y METODOS

1. Localización:

El presente trabajo de investigación se realizó en la aldea Tiucal, Asunción Mita del Departamento de Jutiapa.

Dicha región está ubicada entre las coordenadas de latitud norte, 14°27'35" y de longitud oeste, 89°44'45".

En esta región ocurre una precipitación media anual de 1,200 mm, distribuidos entre los meses de mayo a noviembre, por lo cual ciertos cultivos requieren de riego durante los meses de octubre a enero.

La zona de vida está calificada como "cálida-seca" (7); la temperatura media anual es de 28°C, la humedad relativa media anual es del 63% y se encuentra a 450 msnm; según Simmons, Tarano y Pinto los suelos corresponden a la Serie Mongoy.

2. Métodos Experimentales:

2.1 Diseño Experimental

Para el desarrollo del presente estudio se utilizó un diseño de bloques al azar, con tres repeticiones y doce tratamientos, siendo un total de seis unidades experimentales; con parcelas brutas de 10.40 m² (1.30 m de ancho por 8.0 m de largo), y área de parcela neta igual a 6.68 m² (1.0 m de ancho por 6.68 m de largo). El modelo estadístico es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + B_i + T_j + E_{ij}$$

En donde Y_{ij} es la variable respuesta de la i -ésima unidad experimental.

μ = efecto de la media general

B_i = efecto del i -ésimo bloque

T_j = efecto del j -ésimo tratamiento

E_{ij} = efecto del error experimental

2.2. Descripción de los tratamientos:

CODIGO	DESCRIPCION
SMTC	Sin maleza todo el ciclo
SM2S	Sin malezas las dos primeras semanas y enmalezado después
SM4S	Sin malezas las cuatro primeras semanas y enmalezado después
SM6S	Sin malezas las seis primeras semanas y enmalezado después
SM8S	Sin malezas las ocho primeras semanas y enmalezado después
CMTC	Con malezas todo el ciclo
CM2S	Con malezas las dos primeras semanas y limpio después
CM4S	Con malezas las cuatro primeras semanas y limpio después
CM6S	Con malezas las seis primeras semanas y limpio después
CM8S	Con malezas las ocho primeras semanas y limpio después
CM10S	Con malezas las diez primeras semanas y limpio después

2.3. Determinación de las malezas que interfieren en mayor grado

El método seleccionado para esta estimación es el conocido como:

"valor de importancia", para el cual se utiliza el siguiente procedimiento:

a. Determinación de Valores Reales

a.1 Cálculo de densidad real (DR)

DR = sumatoria de densidades/número de ensayos.

a.2 Cálculo de Cobertura real (CR)

CR = sumatoria de coberturas/número de ensayos

a.3 Cálculo de frecuencia real (FR)

FR = $\frac{\text{No. de ensayos donde estuvo presente c/sp.} * 100}{\text{Total de ensayos}}$

b. Determinación de valores relativos (r).

Dr = DR * 100 / DR de todas las especies

Cr = $\frac{\text{CR/sp.} * 100}{\text{CR de todas las especies}}$

Fr = $\frac{\text{FR/sp.} * 100}{\text{FR de todas las especies}}$

c. Determinación del valor de importancia (V.I.)

V.I. = Dr + Cr + Fr

Estos valores de importancia fueron determinados en el transcurso del cultivo, en base a tres muestreos, el primero a 28 días del trasplante, el segundo a los 56 y el tercero a los 90 días del trasplante.

3. Manejo Experimental:

3.1 Preparación del Terreno:

Se procedió a labrar el terreno con un paso de arado y dos de rastra luego se realizó la nivelada con aperos manuales; elaborando las eras, con un 0.5% de pendiente.

Fertilización:

La primera se realizó 10 días después del trasplante a razón de ocho quintales por hectarea.

La segunda fertilización se hizo a los treinta días después de la primera suministrándole una fórmula completa (15-15-15). Se complementó con dos aspersiones foliares.

3.2 Limpías:

Todas se realizaron con el implemento común en la zona denominado "cumia", en la forma tradicional para dicho cultivo y siguiendo la secuencia de deshierbos conforme a los tratamientos.

3.3 Riego:

Los riegos realizados con frecuencia de cuatro días, con sistema de gravedad, en melgas rectas de 1.3m. de ancho, inundando totalmente el terreno.

3.4 Cosecha:

El arranque de los bulbos se realizó manualmente, separando el producto de cada unidad experimental, para luego ser clasificada en el centro de acopio obteniendo los respectivos pesos.

3.5 Variable Respuesta:

Las variables respuesta utilizadas en este trabajo son:

- A- Valores de importancia
- B- Pesode bulbos, expresados en Kg/Ha

4. Análisis de la Información:

El rendimiento en peso (Kg/Ha) de la producción de bulbo fresco, se determinó de la parcela neta; dichos resultados fueron sometidos a un análisis de varianza para el diseño en bloque al azar, y en virtud de encontrarse diferencias significativas entre los tratamientos a las medias de los mismos, se les aplicó la prueba de Tukey, con un nivel de significancia del 5%.

A las medias obtenidas con los tratamientos sin malezas, en distintos períodos y enmalezados después, se les aplicó análisis de regresión basados en los modelos lineal, logarítmico, geométrico, cuadrático, raíz cuadrada

y gamma ; siendo el de "raíz cuadrada" el que más se ajustó, encontrándose entonces la diferencia entre el mayor rendimiento (SMTC) y el menor rendimiento (CMTC), y se ubicó en el eje de las ordenadas y luego se proyectó hasta hacerlas coincidir con las curvas de las curvas obtenidas, y después estos puntos se proyectaron al eje de las abscisas para encontrar los límites del período crítico.

El punto crítico se determinó por la intersección entre las curvas resultantes de los dos siguientes análisis de regresión:

- Número de semanas sin malezas (variable independiente) versus rendimiento (variable dependiente).
- Número de semanas con malezas (variable independiente) versus rendimiento (variable dependiente).

VII. RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación se trata de dar interpretación, lo más objetivamente posible, a los datos obtenidos durante la fase de campo, resaltando los aspectos más importantes en cuanto a la interferencia de las malezas en el cultivo y área en cuestión.

Cuadro No. 1 Valores de importancia de las principales malezas en los tres muestreos realizados, a los 28, 56 y 90 días del transplante presentados respectivamente.

ESPECIE	1	2	3	\bar{x}
<u>Leptoclos</u> sp.	34.96	102.12	110.43	82.40
<u>Conchrus equinatus</u>	50.22	80.53	88.34	73.03
<u>Eleusine indica</u>	44.39	62.12	86.96	64.49
<u>Cynodon dactylon</u>	25.60	20.77	22.00	22.79
<u>Ixophorus unicus</u>	12.20	33.10	19.80	21.70
<u>Cyperus rotundus</u>	20.60	21.60	9.07	17.09
<u>Spigelia</u> sp.	15.80	13.90	8.32	12.10
<u>Portulaca oleracea</u>	32.20	12.18	16.19	20.19
<u>Ageratum conyzoides</u>	8.10	7.10	6.50	7.20

Según lo observado en el cuadro anterior, se deshecha la hipótesis planteada en cuanto a la dominación de malezas. Determinando que las malezas que compiten en mayor grado en la zona bajo estudio y en la época descrita son,

en su orden: Lepetocloa sp., Cenchrus equinatus, Eleusine indica, Cynodon dactylon, y en quinto lugar la especie Ixophorus unisetus; todas las anteriores de la familia graminaceae. Esto confirma lo expuesto por algunos malezólogos, tales como Bunting 1960, citado por Azurdia (1) cuando indican que la tendencia en muchas regiones cálidas es de que la dominancia está dada por malezas de hoja angosta.

Cuadro No. 2 Medias de los rendimientos de bulbo fresco en Kg/Ha de los distintos tratamientos establecidos

TRATAMIENTO	MEDIAS EN Kg/Ha
SMTc	28442.59
SM10S	26503.44
SM8S	23829.32
SM6S	22921.85
SM4S	17883.32
SM2S	7660.90
CM2S	27935.45
CM4S	18830.65
CM6S	12310.56
CM8S	11620.23
CM10S	9108.50
CM12S	7083.21

A partir del año de 1976 se inició el Programa para la Determinación de los Períodos Críticos de Interferencia. El método para determinar el intervalo

de mayor competencia, inicialmente sólo se hacía en base a pruebas múltiples de medias, no utilizando modelos matemáticos como son los trabajos en maíz (2) y en caña de azúcar (6). Con el transcurso de los años y la obtención de nuevas experiencias en otras investigaciones, del mismo programa se implementaron otras técnicas a saber:

- Modelos estadísticos y % de cosecha rechazada (8).
- Modelos estadísticos y pérdida de producción (10).

Para el presente estudio se utilizó la última opción antes mencionada, ya que consideramos que éste es el método que más se adecúa a nuestro caso; descartando el método de rechazo debido a que el mercado a donde se destina este producto no es tan exigente en cuanto a normas de calidad y por lo general por muy pequeño que sea el bulbo producido siempre se logra comercializar.

Por otro lado, al observar el mayor rendimiento logrado en el tratamiento "Sin malezas todo el ciclo" (28449.59 Kg/Ha), este comparándolo con el menor rendimiento (7033.21 Kg/Ha) obtenido en el tratamiento "Con malezas todo el ciclo" (valor que será ploteado en el eje de las ordenadas, ver gráficas No.2) El valor ploteado al proyectarlo horizontalmente hacia las curvas formará en los interceptos con ésta, los límites del intervalo del período crítico en el eje de las abscisas.

Cuadro No. 3 Análisis de Varianza del Rendimiento en Kg/Ha del bulbo fresco sometidos bajo diferentes periodos de interferencia de malezas en el cultivo.

F.V.	G.L	S.C	C.M	F.C	F.T
Tratamientos	11	4503480	2251740	37.31	
Bloques	2	2150671470	195515588		
Error	22	115262690	5239213		
TOTAL	35	2270437640			

C.V^o 12.82%

El coeficiente de variación nos indica que durante la realización del experimento se logró un manejo aceptable.

Cuadro No. 4 Prueba de Tukey para los distintos tratamientos.

SMTc	28,443	Kg.	a
CM2S	27,935	Kg.	a
SM10S	26,503	Kg.	a
SM8S	23,829	Kg.	a
SM2S	22,922	Kg.	a
CM4S	18,831	Kg.	b
SM4S	17,883	Kg.	b
CM6S	12,311	Kg.	c
CM8S	11,620	Kg.	c d
CM10S	9,109	Kg.	d
SM2S	7,661	Kg.	d
CMTc	7,083	Kg.	d

Tratamientos con igual letra son estadísticamente iguales

Del cuadro anterior según el comparador Tukey, los doce tratamientos pueden analizarse agrupándose por su similar rendimiento. Por lo que podemos decir que los tratamientos SMTc, CM2S, SM10S, SM8S y SM2S no poseen diferencias significativas en su rendimiento, contrario a lo que muchos agricultores piensan.

Como la mayoría de cultivos de siembra indirecta y de regadío no esperaríamos que el período crítico de interferencia de las malezas se presentara en los primeros días del ciclo del cultivo, difiriendo con los resultados obtenidos por Chávez Amado (6) en el cultivo del maíz en el Parcelamiento "La Máquina".

Para representar gráficamente la influencia de las malezas en el rendimiento del cultivo se analizaron cinco modelos de Regresión Simple, siendo como ya se indicó el de raíz cuadrada el más ajustado.

En la gráfica siguiente se presentan los modelos que más se adecúan y cuya intersección determina el "Punto Crítico de Interferencia", el cual corresponde a las cuatro semanas (veinte y nueve días) después del transplante.

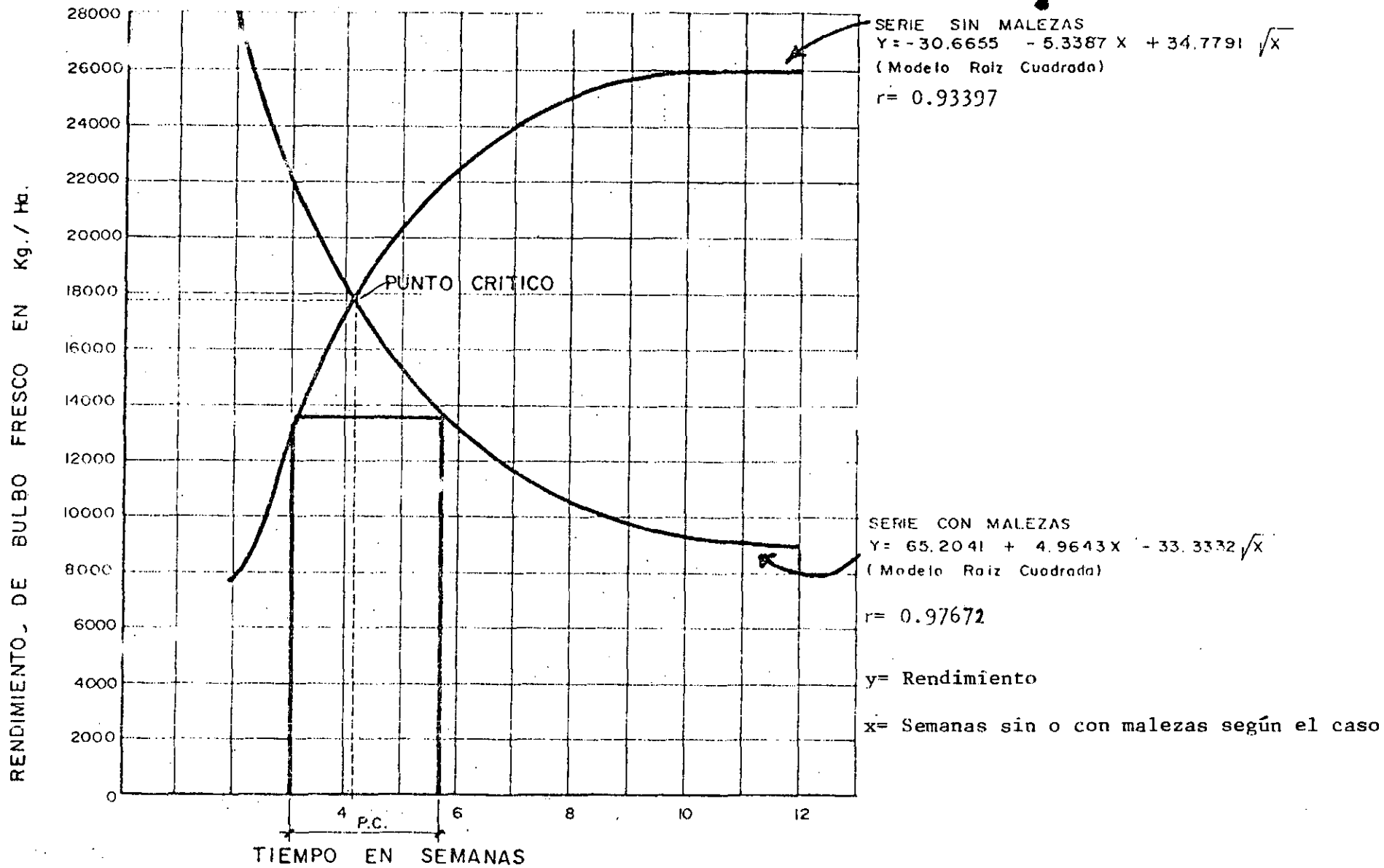
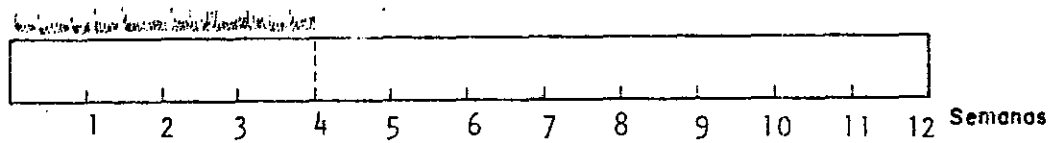


FIGURA N.º 1 EFECTO DE PERIODOS DE INTERFERENCIA DE LAS MALEZAS SOBRE EL RENDIMIENTO DE LA CEBOLLA

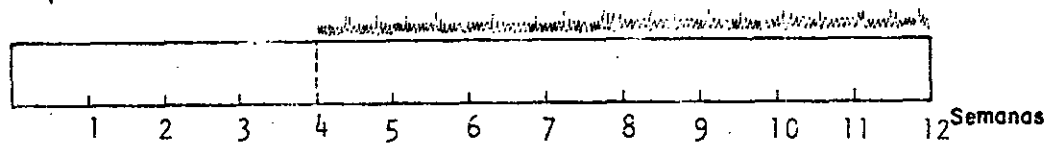
P.C. = PERIODO CRITICO

Para comprender de mejor forma lo que implica el punto crítico de interferencia de las malezas en el cultivo, lo presentamos gráficamente de la siguiente forma:

PRIMERA ALTERNATIVA:



SEGUNDA ALTERNATIVA:



Lo anterior nos indica que al mantener enmalezado el cultivo, desde el primer día a la cuarta semana (29 días) después del transplante, produce un rendimiento equivalente a mantenerlo libre de malezas de la primera a la cuarta semana (29 días) y enmalezado de la cuarta a la doceava semana después del transplante. La segunda alternativa resulta más favorable ya que únicamente requiere de dos limpiezas a intervalo de quince días para lograr una producción de 17,600 Kg/Ha.

Según la gráfica número uno, el período crítico está en la tercer semana y la sexta semana (40 días) después del transplante, dicho intervalo es el que se deberá mantener libre de malezas, produciendo un rendimiento igual a si mantenemos libre de malezas del primer al treinta y siete día (21,359 Kg/Ha).

Por último se hace mención al análisis económico de rentabilidad efectuada para cada tratamiento (ver anexos 2 y 3 de apéndice).

VIII CONCLUSIONES

- A. El período crítico de interferencia de las malezas en el cultivo de la cebolla, para la región de Asunción Mita, bajo condiciones de riego, se localiza entre la tercera y sexta semana, después del transplante.
- B. El punto crítico de interferencia de las malezas en el cultivo de cebolla, bajo las condiciones mencionadas se encuentra en el día veintinueve después del transplante, lo que se interpreta como que al mantener limpio los primeros veintinueve días producen un rendimiento equivalente a mantenerlo enmalezado los primeros veintinueve días.
- C. Las especies de malezas, que de acuerdo con su valor de importancia interfieren en mayor grado con la cebolla en el área bajo estudio, son en su orden: Leptocloa sp., Cenchrus equinatus, Eleusine indica, Cynodon dactylon, Ixophorus unisetus, Cyperus retundus, Spigelia sp., Pertulucca oleracea y Ageratum conyzoides.
- D. El mayor rendimiento se logra con el tratamiento "sin malezas todo el ciclo", y el menor con el "enmalezado todo el ciclo". Los tratamientos "sin malezas todo el ciclo", "con malezas dos semanas", y "sin malezas diez semanas", "sin malezas ocho semanas" y "sin malezas seis semanas" no presentan diferencias significativas estadísticas, y producen los más altos rendimientos. Así como no existen diferencias entre "con malezas dos semanas" y "con malezas doce semanas", produciendo los más bajos rendimientos.

IX . RECOMENDACIONES

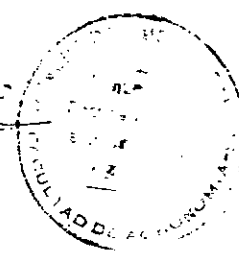
- A. Con base en el período crítico de interferencia de las malezas en el cultivo de la cebolla, se recomienda mantener libre de malezas el período comprendido entre la tercera y la sexta semana, utilizando el método más factible para el agricultor.
- B. El control de las malas hierbas debe ir dirigido principalmente a las especies gramíneas: Leptocloa sp., Cenchrus equinatus, Eleusine indica, Cynodon dactylon e Ixophorus unisetus. Las cuales de acuerdo a su valor de importancia causan mayor detrimento en el cultivo.
- C. Continuar con las investigaciones en el cultivo de la cebolla, para la región bajo estudio, dentro de lo que involucra métodos de control de malezas basándose en el presente trabajo.

BIBLIOGRAFIA

1. AZURDIA PEREZ, C. 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. CASSERES, E. 1981. Producción de hortalizas. 3 ed. Costa Rica, IICA. 229 p.
3. CHACON CORDON, S. 1985. Determinación del período crítico de la interferencia de las malezas en el cultivo de la cebolla (Allium cepa L.) en la región de Bárcena, Villa Nueva. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 56 p.
4. CHAVEZ AMADO, R. 1977. Determinación del período crítico de la competencia maíz (Zea Mays L.) - malezas en el parcelamiento La máquina. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 45 p.
5. GALDAMEZ DURAN, R. 1977. Determinación del período crítico de competencia de las malezas vrs. cultivo del melón (Cucumis melo L.) en el valle de Zacapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 39 p.
6. GUATEMALA. BANCO NACIONAL DE DESARROLLO AGRICOLA. 1978. Costos e ingresos de producción. Guatemala. 229 p.
7. ----- DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS AGRICOLAS. 1976. El cultivo de la cebolla. Guatemala. 20 p.
8. -----, INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLA. 1978. El cultivo de la cebolla en la región nor-oriental del país. Guatemala. 14 p.
9. GUDIEL, V.M. 1980. Manual agrícola Superb. 5 ed. Guatemala, Empresa Superb. 289 p.
10. JERONIMO, M.F. 1977. Estudio taxonómico y ecológico de las malezas en la región oriental y nor-oriental de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 57 p.

11. MARTINEZ MENENDEZ, H. 1983. Evaluación de seis híbridos de cebolla (Allium cepa L.) para la industria de deshidratado. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 56 p.
12. MARTINEZ OVALLE, M. 1978. Estudio taxonómico y ecológico de las malezas en la costa sur de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 56 p.
13. RAMOS MONTERROSO, J. 1982. Estudio ecológico de las malezas en el cultivo del café en el municipio de San Rafael Pie de la Cuesta. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 153 p.
14. RANERO CABARRUS, H. 1976. Determinación de la época crítica del control de las malas hierbas en caña de azúcar y sus incidencias en el rendimiento. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 67 p.
15. ROJAS GARCIDUEÑAS, M. 1980. Manual teórico-práctico de herbicidas y fitoreguladores. México, Limusa. 66 p.
16. SANCHEZ CHAVEZ, J.F. 1984. Efectos de seis frecuencias de riego en el rendimiento y evapotranspiración en cebolla para la zona de Bárcena, Villa Nueva. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 66 p.
17. SITUN ALBIZUREZ, M. 1984. Determinación del período crítico de interferencia malezas-tomate (Lycopersicon esculentum) en la región de Bárcena, Villa Nueva. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 31 p.

de. 100
Patulle



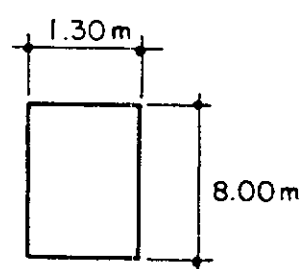
XI. ANEXOS

DISTRIBUCION ALEATORIA DE TRATAMIENTOS

Cm 2 s	Cm 8 s	Sm 12 s
Cm 4 s	Sm 2 s	Cm 6 s
Cm 12 s	Sm 8 s	Sm 10 s
Sm 10 s	Cm 10 s	Sm 8 s
Sm 6 s	Cm 2 s	Cm 4 s
Cm 10 s	Sm 10 s	Sm 2 s
Sm 2 s	Cm 6 s	Cm 10 s
Sm 8 s	Sm 4 s	Sm 10 s
Cm 2 s	Sm 12 s	Sm 4 s
Sm 4 s	Sm 6 s	Cm 8 s
Cm 6 s	Cm 12 s	Cm 2 s
Cm 12 s	Cm 4 s	Sm 6 s
B I	B II	B III



→
GRADIENTE DE PENDIENTE



ANEXO No. 2

Determinación de los costos de producción según el tratamiento.

<u>Tratamiento</u>	<u>Número de Limpias</u>	<u>Número de Jornales</u>	<u>Costo por Limpias</u>	<u>Costo no incluyendo Limpias</u>	<u>Total de Costo Indirecto</u>
SMTC	6	72	Q 360.00	Q 3550.00	Q 3910.00
SM10S	5	60	300.00	3550.00	3850.00
SM8S	4	48	240.00	3550.00	3790.00
SM6S	3	36	180.00	3550.00	3730.00
SM4S	2	24	120.00	3550.00	3670.00
SM2S	1	12	60.00	3550.00	3610.00
CM2S	5	60	300.00	3550.00	3850.00
CM4S	4	48	240.00	3550.00	3790.00
CM6S	3	36	180.00	3550.00	3730.00
CM8S	2	24	125.00	3550.00	3675.00
CM10S	1	12	60.00	3550.00	3610.00
CMTC	0	0	0.00	3550.00	3550.00

1 jornal equivale a Q5.00

ANEXO No. 3

Determinación de la rentabilidad según tratamiento.

<u>Tratamiento</u>	<u>Ingreso Bruto</u>	<u>Costo Directo</u>	<u>Costo Indirecto</u>	<u>Costo Total</u>	<u>Ingreso Neto</u>	<u>Rentabilidad</u>
SMTC	Q 8,532.00	Q 3,910.00	Q 586.50	Q 4,496.50	Q 4,035.50	89%
SM10S	7,950.00	3,850.00	577.50	4,427.50	3,522.50	80%
SM8S	7,148.00	3,750.00	568.50	4,358.80	2,789.50	64%
SM6S	6,876.00	3,737.00	560.50	4,297.50	2,578.50	60%
SM4S	5,364.00	3,675.00	551.00	4,226.50	1,137.50	27%
SM2S	2,298.00	3,610.00	541.50	4,151.50	1,853.50	44%
CM2S	8,381.00	3,850.00	582.00	4,462.00	3,919.00	87%
CM4S	5,649.00	3,790.00	568.00	4,358.50	1,290.00	29%
CM6S	3,693.00	3,730.00	559.50	4,289.50	596.00	13%
CM8S	3,486.00	3,675.00	551.25	4,226.20	740.20	17%
CM10S	2,732.00	3,610.00	541.50	4,151.50	1,419.50	34%
CMTC	2,124.00	3,550.00	532.00	4,082.50	1,958.50	47%

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia
Asunto

"IMPRIMASE"



ING. AGR. ANIBAL B. MARTINEZ M.
D E C A N O

Biblioteca Central