

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

**DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA DE LAS MALEZAS CON EL  
CULTIVO DEL REPOLLO (*Brassica oleracea* var. *capitata*) EN LA ALDEA ARGUETA, SOLOLA.**



**EN**

**SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA**

**EN EL GRADO ACADEMICO DE**

**LICENCIADO**

**Guatemala, Octubre de 1,998**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**RECTOR**

**Ing. Agr. EFRAIN MEDINA GUERRA**

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA**

<b>DECANO:</b>	<b>Ing. Agr. JOSE ROLANDO LARA ALECIO</b>
<b>VOCAL PRIMERO:</b>	<b>Ing. Agr. JUAN JOSE CASTILLO MONT</b>
<b>VOCAL SEGUNDO:</b>	<b>Ing. Agr. WILLIAM R. ESCOBAR LOPEZ</b>
<b>VOCAL TERCERO:</b>	<b>Ing. Agr. ALEJANDRO A. HERNANDEZ F.</b>
<b>VOCAL CUARTO:</b>	<b>Br. OSCAR JAVIER GUEVARA PINEDA</b>
<b>VOCAL QUINTO:</b>	<b>Br. EDGAR DANILO JUAREZ QUIM</b>
<b>SECRETARIO:</b>	<b>Ing. Agr. GUILLERMO E. MENDEZ BETETA</b>

Guatemala, Octubre de 1,998

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

Señores Representantes:

De conformidad con las normas establecidas por la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

**DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA DE LAS MALEZAS CON EL CULTIVO DEL REPOLLO (Brassica oleracea var. capitana) EN LA ALDEA ARGUETA, SOLOLA.**

Presentado como un requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

De ustedes Atentamente,



Sergio Manuel Pérez Rivera

## **ACTO QUE DEDICO**

**A:**

**DIOS:** Por ser la luz que ilumina mi camino.

**MIS PADRES:** Isauro Manuel Pérez Cabrera, Raquel Yolanda Rivera Peláez de Pérez,  
como recompensa a sus esfuerzos y sacrificios.

**MI ESPOSA:** Francisca Odilia Morales Juárez de Pérez, por su apoyo.

**MIS HIJOS:** Sergio José y Luis Estuardo, como un ejemplo para su superación.

**MIS HERMANOS:** Jorge Luis, Edgar Leonel, William Rodolfo, Maritza Raquel.

**MIS TIOS Y PRIMOS**

**MI FAMILIA EN GENERAL**

## **TESIS QUE DEDICO**

**A: Mi patria Guatemala**

**Municipio de Santa Cruz del Quiché, El Quiché.**

**Universidad de San Carlos de Guatemala**

**Facultad de Agronomía**

**Escuela Nacional Tipo Federación Tecún Umán**

**Instituto Normal Mixto Juan de León**

**Mis catedráticos, amigos y compañeros**

**Mis padrinos de graduación**

**Ing. Agr. Salvador Herrera Prera**

**Ing. Agr. Luis Eduardo Barrientos Cabrera**

**Mis asesores**

**Ing. Agr. Manuel de Jesús Martínez Ovalle**

**Ing. Agr. Marco Tulio Aceituno**

## AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a todas las personas que de una u otra forma colaboraron, para la realización del presente trabajo, en especial a el Ing. Agr. Manuel de Jesús Martínez Ovalle, Ing. Agr. Marco Tulio Aceituno por su asesoría y revisión del documento, a la Perito Contador en Computación Sofia Esperanza Palacios de León por su apoyo mecanográfico y a los funcionarios del PRODEQ.

## INDICE DE CONTENIDO

CONTENIDO	PAGINA
INDICE DE CUADROS	iii
INDICE DE FIGURAS	v
RESUMEN	vi
1 INTRODUCCION	1
2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
3 MARCO TEORICO	3
3.1 MARCO CONCEPTUAL	3
3.1.1 Taxonomía	3
3.1.2 Características Botánicas del cultivo	3
3.1.3 Condiciones Ecológicas	3
3.1.4 Concepto de malezas	4
3.1.5 Clasificación de las malezas	5
3.1.6 Problemas ocasionados por las malezas	5
3.1.7 Perdidas que causan las malezas	6
3.1.8 Relación entre las malezas y las plantas cultivadas	6
3.1.9 Interferencia maleza cultivo	7
3.1.10 Métodos de control de malezas	7
3.1.11 Investigación realizada en otros cultivos	8
3.2 MARCO REFERENCIAL	8
3.2.1 Localización	8
3.2.2 Materiales y equipo	8
4 OBJETIVOS	9
4.1 Objetivos generales	9
5 HIPOTESIS	10
6 METODOLOGIA	11
6.1 Diseño experimental	11
6.2 Descripción de la unidad experimental	11
6.3 Modelo estadístico	11

6.4 Descripción de los tratamientos	11
6.5 Croquis de campo	12
6.6 Determinación de los valores de importancia	12
6.7 Manejo del experimento	13
6.8 Análisis de la información	13
7 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	15
8 CONCLUSIONES	20
9 RECOMENDACIONES	21
10 BIBLIOGRAFIA	22
11 APENDICE	24



**INDICE DE CUADROS**

	<b>PAGINA</b>
<b>Cuadro 1</b>	
Promedios de los valores de importancia de las principales malezas en los tres muestreos realizados a los 20, 40 y 60 días después de sembrado el cultivo de Repollo ( <u>Brassica oleracea</u> var. <u>capitata</u> ). Aldea Argueta, Sololá.	15
<b>Cuadro 2</b>	
Medias en Toneladas/hectárea de los tratamientos establecidos, en el cultivo del repollo ( <u>Brassica oleracea</u> var. <u>capitata</u> ). Aldea Argueta, Sololá.	16
<b>Cuadro 3</b>	
Análisis de varianza del rendimiento en Toneladas/hectárea en el cultivo del repollo ( <u>Brassica oleracea</u> var. <u>capitata</u> ) bajo diferentes periodos de interferencia. Aldea Argueta, Sololá.	17
<b>Cuadro 4</b>	
Prueba de Tukey para los tratamientos con un nivel de significancia del 5% en el cultivo del repollo ( <u>Brassica oleracea</u> var. <u>Capitata</u> ). Aldea Argueta, Sololá.	18
<b>Cuadro 5 "A"</b>	
Resumen de estudios realizados en otros cultivos para determinar el periodo crítico de interferencia de malezas.	28

**Cuadro 6 "A"**

Valores de densidad, cobertura y frecuencia de las principales malezas encontradas en el primer muestreo realizado a los 20 días después de sembrado el cultivo del repollo (Brassica oleracea var. Capitata). Aldea Argueta, Sololá.

30

**Cuadro 7 "A"**

Valores de densidad, cobertura y frecuencia de las principales malezas encontradas en el segundo muestreo realizado a los 40 días después de sembrado el cultivo del repollo (Brassica oleracea var. Capitata). Aldea Argueta, Sololá.

31

**Cuadro 8 "A"**

Valores de densidad, cobertura y frecuencia de las principales malezas encontradas en el tercer muestreo realizado a los 60 días después de sembrado el cultivo del repollo (Brassica oleracea var. capitata). Aldea Argueta, Sololá.

32

**Cuadro 9 "A"**

Rendimiento del cultivo del repollo (Brassica oleracea var. capitata), en Toneladas/hectárea. Aldea Argueta, Sololá.

33

**Cuadro 10 "A"**

Promedio de Rendimientos respecto a los tratamientos expresados en porcentajes (%), respecto al tratamiento sin malezas todo el ciclo en el cultivo del repollo (Brassica oleracea var. capitata). Aldea Argueta, Sololá.

34

## INDICE DE FIGURAS

	PAGINA
Figura 1 Determinación del punto crítico y período crítico de interferencia de malezas en el cultivo del repollo ( <u>Brassica oleracea</u> var. <u>capitata</u> ). Aldea Argueta, Sololá.	19
Figura 2 "A" Croquis del ensayo para determinar el período crítico de interferencia de las malezas con el cultivo del repollo ( <u>Brassica oleracea</u> var. <u>capitata</u> ). Aldea Argueta, Sololá.	25
Figura 3 "A" Descripción de la unidad experimental usada en el ensayo para la determinación del período crítico de interferencia de malezas con el cultivo de repollo ( <u>Brassica oleracea</u> var. <u>capitata</u> ). Aldea Argueta, Sololá.	26
Figura 4 "A" Mapa localización del área de estudio. Aldea Argueta, Sololá	27

**DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA DE LAS  
MALEZAS CON EL CULTIVO DEL REPOLLO (Brassica oleracea var. capitata)  
EN LA ALDEA ARGUETA, SOLOLA.**

**DETERMINATION OF THE CRITICAL PERIOD OF INTERFERENCE OF WEEDS WITH THE  
CULTIVATION OF CABBAGE (Brassica oleracea var. capitata) ALDEA ARGUETA, SOLOLA.**

**R E S U M E N**

En el departamento de Sololá, el cultivo de hortalizas ha ido incrementando sus áreas de producción, tal es el caso del cultivo del repollo, el cual es utilizado para consumo en fresco o industrialización; sin embargo sus rendimientos se ven afectados por las malezas las cuales compiten por espacio, humedad, luz, nutrientes, además albergan plagas.

En consecuencia conocer el período crítico en el cual las malezas interfieren con el cultivo, permitirá hacer un manejo más oportuno y eficiente de éstas, lo cual provocará obtener rendimientos aceptables, así también se identificarán las malezas que de acuerdo a su importancia económica interfieren más con el cultivo.

Para el estudio se utilizó el diseño bloque al azar con 10 tratamientos y 3 repeticiones, en un área total de 729.30 m<sup>2</sup>, siendo el tamaño de la parcela neta 9.45 m<sup>2</sup> y las variables fueron el valor de importancia de las malezas y el rendimiento del cultivo.

Para determinar el valor de importancia de las malezas se llevaron a cabo 3 muestreos, a los 20, 40, y 60 días después de la siembra. El período y punto crítico de interferencia se determinó a través de un análisis de regresión simple y utilizando el modelo cuadrático, el cual mostró la mejor correlación entre los datos del rendimiento expresado en porcentaje.

El punto crítico corresponde al punto de intersección de las ecuaciones cuadráticas con y sin malezas, el cual corresponde a los 44 días después de la siembra. El período crítico corresponde a los puntos de intersección de las ecuaciones cuadráticas con la proyección horizontal de la diferencia de porcentajes máximos y mínimo a partir de 100, determinándose que está comprendido entre los 28 a 62 días después de la siembra.

En tal virtud se concluye que para el cultivo del repollo el período crítico de interferencia de malezas está comprendido entre los 28 a 62 días, lo cual, indica que es igual mantener el cultivo con malezas 28 días y luego desmalezarlo, que mantener limpio el cultivo los primeros 62 días y luego dejarlo enmalezar. El punto crítico se estableció a los 44 días, lo cual indica mantener sin malezas el cultivo 44 días y luego dejarlo

enmalezar durante el resto de su ciclo o mantenerlo enmalezado 44 días y limpiarlo el resto de su ciclo. Así también se concluye que de acuerdo a los valores de importancia las malezas que mas interfieren con el cultivo del repollo son Brassica campestris L., Oxalis sp., Bidens pilosa L., especies que coinciden con las reportadas por Azurdia (2), en la aldea Chequijia, Sololá.

Por lo tanto se recomienda mantener libre de malezas el cultivo del repollo durante el período de 28 a 62 días de su ciclo, a través de los diferentes métodos de control conocidos, en especial a las malezas que provocan mayor interferencia de acuerdo a su importancia económica.

## 1. INTRODUCCION

El repollo (Brassica oleracea var. capitata) es un cultivo producido en escala comercial en los departamentos de Sololá, Quetzaltenango, Chimaltenango, Sacatepéquez y Guatemala. Durante los últimos años se ha venido observando en estas regiones un desplazamiento de los cultivos tradicionales (maíz, frijol, trigo) por cultivos hortícolas cuya demanda ha ido en constante aumento para su consumo en fresco o industrialización. Además la demanda para su exportación provoca un incremento en las áreas sembradas por el agricultor al obtener mayores ingresos. (9)

Debido a que el departamento de Sololá es un área de producción de esta hortaliza, se hace necesario el presente estudio para determinar el período crítico de interferencia de las malezas en el cultivo del repollo, además permitirá conocer la distribución de las especies de malezas, la cual no guarda relación con el tipo de suelo en que se encuentren presentes, sino su distribución está dada principalmente por factores climáticos tales como la temperatura y la humedad. (3)

Por lo anteriormente expuesto es necesario realizar estudios en diferentes regiones del país, para determinar en cada una de ellas la época más adecuada para el control de las malezas en función de la importancia ecológica y especificidad de las malezas presentes en cada región y cultivo, para obtener un rendimiento optimo de su producción.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Dentro de las actividades más importantes del manejo del cultivo está el control de las malezas, el cual de no hacerse efectivo puede afectar su rendimiento ya que estas compiten por la luz, humedad del suelo, espacio y nutrientes, además albergan plagas y motivan mayores trabajos cultivarlo (2)

En tal virtud el conocer el periodo crítico de interferencia de malezas en el cultivo del repollo permitirá determinar cuando éstas provocan el mayor grado de interferencia, el cual corresponde al período en que causan una reducción significativa en su rendimiento (11)

### 3 MARCO TEORICO

#### 3.1 MARCO CONCEPTUAL

##### 3.1.1 Taxonomía: (5)

- Reino: Vegetal
- Subreino: Embryobiontha
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Subclase: Dilleniidae
- Orden: Capparales
- Familia: Cruciferae (Brassicaceae)
- Género: Brassica
- Especie: B. oleracea var. Capitana

##### 3.1.2 Características botánicas del cultivo

Planta erecta y corpulenta, glauca y glabra quizá alguna vez bianual. Tallos de 1 a 3 pies de largo, muchas veces decumbente radical, las hojas inferiores densas, carnosas, ovadas u oblongas de 6 a 20 pulgadas de largo, tallos y hojas angostas algunas de ellas abrazadoras de este. Flores en racimos largos abiertos, algunas en distancias alargadas al eje, muchas veces de una pulgada de largo, blanco-amarillentas, cáliz angostos y erectos, los sépalos mas o menos en forma de bolsa, la vaina de dos a cuatro pulgadas de largo con un pico cónico. Variedad baja y corpulenta, con tallo corto, apoyándose en una cabeza terminal densa, hojas largas de un pie, oblongas-ovadas, casi circulares, todas lobuladas en la base (4).

##### 3.1.3 Condiciones ecológicas adecuadas para el cultivo

El clima puede ser cálido, templado y frío, con alturas comprendidas entre los 450 a 2,700 metros sobre el nivel del mar, con temperaturas entre los 10 a 25 grados centígrados, es moderadamente resistente a las heladas. Requiere suelos francos, franco arcillosos, ricos en materia orgánica con un pH de 6.0 a 7.0, se adapta otras condiciones de suelo con excepción de los arenosos (9).



### 3.1.4 Concepto de maleza

Azurdía (3), cita la siguiente definición "Maleza es una planta herbácea sin valor para su uso o belleza, desarrollándose en forma silvestre, exuberante y obstaculizando el desarrollo de la vegetación superior".

Azurdía (3) menciona tres grupos de autores que tratan de definir malezas: a) los que discuten el término en el sentido de malas hierbas, b) los que consideran que no han sido bien estudiadas y creen que tienen alguna utilidad y c) los que las definen con inclinaciones ecológicas.

Azurdía (3) utilizando un enfoque ecológico, ubica y nomina las malezas, dependiendo del tipo de sucesión ecológica en las que se presenten, plantea además que dependiendo del tipo de sucesión y del papel que juegue el hombre, las comunidades de maleza recibirán diferentes nombres. En sucesiones primarias y secundarias en las que el hombre no provoca disturbio continuo serán pioneras preserie y pioneras subserie respectivamente, en sucesiones secundarias con perturbación continua para fines agrícolas serán arvenses, y con la finalidad de establecer vías de comunicación en donde las comunidades de malezas estarán sometidas a pisoteo serán ruderales.

Dávila (7) 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 que crece donde no se desea.

### 3.1.5 Clasificación de las malezas

Klingman (10) las clasifica en anuales, bianuales y perennes, las anuales completan su ciclo de vida en menos de un año y se propagan por semilla, sin embargo son de germinación retardada y tienen rápido crecimiento, siendo muy persistentes y su control es mas caro que las perennes. Las bianuales viven mas de un año pero no menos de dos, se propagan por semilla, estas y las anuales de invierno se confunden con mucha frecuencia debido a que las anuales de invierno normalmente viven durante dos años y durante dos estaciones. Las perennes viven por mas de dos años y casi indefinidamente, se producen por medio de semillas y vegetativamente, estas son difíciles de erradicar después de que han desarrollado rizoma, estolones o raíces reproductivas.

Aguilera (1) dice que las malezas pueden clasificarse desde dos puntos de vista: a) por el periodo vegetativo de la planta: anuales, bianuales y perennes, b) por la morfología de las plantas: herbáceas, de hoja ancha, de hoja angosta, leñosas, arbustivas.

### 3.1.6 Problemas ocasionados por las malezas

Las malezas son hospederos de enfermedades e insectos que atacan las plantas. Muchas especies de malezas hospedan hongos y enfermedades bacterianas, haciendo estos enemigos más difíciles de controlar (13). Disminuyen el rendimiento de las cosechas y pastos al competir con ellos por la luz solar, agua o humedad del suelo, espacio y nutrientes, además albergan plagas y patógenos y por ultimo empobrecen la calidad de la semilla y motivan mayores trabajos culturales (2).

Vásquez (18) dice que las malezas provocan daño 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 los rendimientos se ven disminuidos. Las malezas se caracterizan por tener rápido crecimiento, debido a lo cual la competencia principia en la raíz y continua en el área foliar (14) Las malezas compiten con las plantas de cultivo por la humedad, luz, bióxido de carbono y nutrientes del suelo (10).

### 3.1.7 Perdidas que causan las malezas

Azurdia (2) indica que la pérdida que las malezas causan exceden a los resultados de cualquiera de las demás clases de plagas agrícolas, se ha calculado que las pérdidas ocasionadas anualmente en los Estados Unidos por las malas hierbas ascienden a 3,000 Millones de dólares, así mismo, se considera que el costo medio de las labores en las tierras cultivadas se ha estimado en un 16 % del valor de la cosecha y la mitad aproximadamente de este esfuerzo esta encaminado a la destrucción de las malezas. Las pérdidas por las malezas son mayores que las pérdidas combinadas de las enfermedades del ganado y de plagas y enfermedades de plantas y animales, estas pérdidas se deben principalmente a que las malezas compiten con las plantas cultivadas por el agua, la luz y los nutrientes minerales (13).

### 3.1.8 Relación entre las malezas y las plantas cultivadas

Actualmente hay dos grupos de malezas, las que no guardan ninguna relación filogenética con las plantas cultivadas y las que si guardan estrecha relación con estas, respecto a las segundas, Higgs y Jarman, citados por Azurdia (3) opinan que las malezas constituyen el puente que une a una planta silvestre con una cultivada, las silvestres se convierten gradualmente en especies domesticas pasando por una serie continua de etapas, en graduación con su intimidad con el hombre.

Azurdia (3), aúna más información al respecto anotando que muchas plantas cultivadas se han originado a partir de malezas mediante el seguimiento 1) área perturbada por el hombre, 2) las malezas se mueven dentro del área perturbada, 3) el hombre encuentra algún uso de las mismas, y a través del tiempo, 4) aprende a perturbar el suelo (cultivarlo), con el propósito de cosechar mas cantidad de las malezas ahora convertidas en cultivo.

### 3.1.9 Interferencia maleza cultivo

Vides (19), afirma que la reducción de las cosechas en cada cultivo varia de acuerdo con la magnitud de los individuos de las especies competitivas.

Sitún (17), dice que las formas de realizar investigación sobre competencia (interferencia) son los estudios de estándares de competencia de malezas que permiten a estas crecer durante periodos variables en las primeras etapas de desarrollo del cultivo, debiéndose medir las pérdidas del rendimiento.

Rojas (15), señala los siguientes principios de competencia

- a. La competencia es mas critica durante las primeras cinco a seis semanas.
- b. La competencia es más intensa entre especies afines
- c. El primer ocupante tiende a excluir a otras especies
- d. Las especies recién emigradas son potencialmente muy peligrosas debido a que se encuentran libres de enemigos específicos.

### 3.1.10 Métodos de control de malezas

Una adecuada preparación del terreno, el empleo de semilla pura, la obtención de nuevas variedades, la realización de labores culturales que cada cultivo requiere, convenientes rotaciones, son medidas necesarias para reducir el mínimo de población de las plantas indeseables que infestan los cultivos (12).

El eficaz y económico combate de las malas hierbas dependen de varios factores: en primer lugar es esencial un completo conocimiento de la biología de las plantas para poder elegir y aplicar adecuadamente medidas de control (14).

Las siembras en línea de algunos cultivos tienen como objetivo principal poder laborar después de la emergencia de la planta y durante su crecimiento, para destruir las malezas (8).

### 3.1.11 Investigación realizada en otros cultivos

A través del Instituto de Investigaciones Agronómicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se estableció una línea de investigación tendiente a determinar "los periodos críticos de interferencia de las malezas y los principales cultivos del país"(11).

Se ha llevado a cabo en diferentes cultivos y regiones del país en donde las condiciones de temperatura y humedad son distintas, lo cual ha dado como resultado que se hayan determinado diferentes periodos críticos de interferencia de malezas, además que la importancia económica de estas esta en función de su especificidad, del cultivo y de la región del estudio. Un resumen de los resultados se presenta. ( Ver Cuadro 5 "A").

## 3.2 MARCO REFERENCIAL

### 3.2.1 Localización

El presente trabajo se realizo en la aldea Argueta, Sololá. (Ver Figura 4 "A"), ubicada a una altitud de 2300 m.s.n.m., con una precipitación promedio anual de 1466 mm., con una temperatura promedio anual de 14.2 grados centígrados, siendo su máxima de 25 y la mínima de menos 5 grados centígrados, la zona ecológica es Bosque Húmedo Montano Bajo (6).

Según Simmons, Tarano y Pinto(16), en el área existe la serie de suelos Camancha, cuyo material original son cenizas volcánicas, con un relieve ondulado a fuertemente ondulado.

### 3.2.2 Materiales y equipo

Se utilizaron cuatro onzas de semilla de la variedad gloria, azadón, bomba de mochila, cuadro de madera de un metro cuadrado, insumos agrícolas, prensa para preservar el material colectado.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVOS GENERALES**

- 4.1.1 Determinar el período crítico de interferencia de las malezas en el cultivo del repollo con base al análisis de rendimiento.**
- 4.1.2 Identificar las malezas que de acuerdo a su valor de importancia interfieren más con el rendimiento del cultivo del repollo.**

## 5. HIPOTESIS

- 5.1 En el cultivo del repollo (Brassica oleracea var. capitata) la época crítica de interferencia de las malezas ocurre entre las cuatro y seis semanas de su crecimiento inicial.
- 5.2 En la aldea Argueta, Sololá, las especies de malezas que más interfieren con el cultivo del repollo pertenecen a las familias: Oxalidaceae y Compositae.

## 6. METODOLOGIA

### 6.1 Diseño experimental

Se utilizo el diseño bloques al azar con 10 tratamientos y 3 repeticiones.

### 6.2 Descripción de la unidad experimental

Parcela Bruta  $3.90 \times 4.90 = 19.11 \text{ metros}^2$

Parcela Neta  $2.70 \times 3.50 = 9.45 \text{ metros}^2$

Area por Repetición  $191.10 \text{ metros}^2$

Calle entre cada Repetición  $2 \text{ metros}^2$

Area Total  $729.30 \text{ metros}^2$

### 6.3 Modelo estadístico

$$Y_{ij} = U + T_i + B_j + E_{ij}$$

$$I = 1, \dots, 10 \text{ t}$$

$$J = 1, 2, 3 \text{ r.}$$

$Y_{ij}$  = Variable Respuesta

U = Efecto de la Media General

$B_j$  = Efecto del j-esimo Bloque

$T_i$  = Efecto de i-esimo Tratamiento

$E_{ij}$  = Error Experimental asociado a la ij-esima Unidad Experimental

### 6.4 Descripción de los tratamientos

CLAVE	DESCRIPCION
SMTC	SIN MALEZAS TODO EL CICLO
SM2S	SIN MALEZAS DOS SEMANAS Y ENMALEZADO DESPUES
SM4S	SIN MALEZAS CUATRO SEMANAS Y ENMALEZADO DESPUES
SM6S	SIN MALEZAS SEIS SEMANAS Y ENMALEZADO DESPUES
SM8S	SIN MALEZAS OCHO SEMANAS Y ENMALEZADO DESPUES
CMTC	CON MALEZAS TODO EL CICLO
CM2S	CON MALEZAS DOS SEMANAS Y DESMALEZADO DESPUES
CM4S	CON MALEZAS CUATRO SEMANAS Y DESMALEZADO DESPUES
CM6S	CON MALEZAS SEIS SEMANAS Y DESMALEZADO DESPUES
CM8S	CON MALEZAS OCHO SEMANAS Y DESMALEZADO DESPUES



## 6.5 Croquis de campo

Ver Figuras 2 "A" y 3 "A"

## 6.6 Determinación de los valores de importancia

Valor de importancia es la suma de los valores relativos de densidad, frecuencia, cobertura de cada especie y se le considera como un excelente indicador de las especies más significativas en un área dada (17).

Para determinarlo se tomaron muestras al azar utilizando el método del cuadrante (17).

Las muestras se tomaron de dos puntos diferentes de la parcela experimental, para lo cual se lanzó un cuadro de madera dentro de la parcela.

La densidad real se encontró cuantificando el número de plantas de cada especie dentro de 1 metro cuadrado. Para determinar la cobertura real se utilizó una rejilla dividida en cuatro cuadros que representaron cada uno el 25% por ciento de cobertura. La frecuencia real se estableció cuantificando el número de muestras en que cada especie estuvo presente.

Los valores relativos de densidad, cobertura y frecuencia se obtuvieron mediante las siguientes formulas.

$$\text{Densidad relativa (Dr.)} = \frac{\text{Densidad Real de una especie} \times 100}{\text{Densidad Real de todas las especies}}$$

$$\text{Cobertura relativa (Cr.)} = \frac{\text{Cobertura Real de una especie} \times 100}{\text{Cobertura Real de todas las especies}}$$

$$\text{Frecuencia relativa (Fr.)} = \frac{\text{Frecuencia Real de una especie} \times 100}{\text{Frecuencia Real de todas las especies}}$$

El valor de importancia (V.I.) es la suma de los valores relativos de densidad, cobertura y frecuencia:

$$\text{Valor de importancia (V.I.)} = \text{Dr} + \text{Cr} + \text{Fr}$$

Para lograr el máximo de número de especies durante todo el ciclo del cultivo, se realizaron tres muestreos (20, 40 y 60 días), comprendiendo cada muestreo tres puntos diferentes de la parcela experimental, tomándose en forma aleatoria, al final de los muestreos a través de un promedio se determinaron los Valores de Importancia de cada especie.

#### 6.7 Manejo del experimento

Se procedió a la siembra de 4 onzas de semilla de repollo de la variedad Gloria, para cubrir los 573.30 metros<sup>2</sup> que fue el área total a siembra para llevar a cabo el experimento. A los 30 días se realizó el trasplante hacia el área experimental, se utilizó una distancia de 0.60 metros entre surcos y 0.35 entre plantas. Se efectuaron dos fertilizaciones, la primera a las dos semanas después del trasplante (514.28 kg/ha. de fertilizante completo), la segunda los 60 días después del trasplante, (257.14 kg/ha. de Urea). Se aplicó insecticida para el control de insectos del suelo en cantidad de 45 kg/ha. Se manejaron las malezas en relación a los tratamientos, todas las limpiezas se realizaron en forma manual con azadón, se utilizaron insecticidas y fungicidas en dosis recomendadas por los fabricantes, para prevenir y controlar plagas y enfermedades.

#### 6.8 Análisis de la información

Los rendimientos en kg/ha. fueron sometidos a un análisis de varianza y prueba de Tukey. Para determinar el período y punto crítico de interferencia de las malezas se hizo un análisis de regresión simple, utilizando el modelo cuadrático. El 100 por ciento corresponde al tratamiento sin malezas todo el ciclo (SMTC), pertenecientes a los dos grupos de tratamientos, con y sin malezas durante el cultivo. El punto de intersección de la solución de las ecuaciones cuadráticas, con y sin malezas, determinó el punto crítico de interferencia.

El período crítico se determinó transformando las medias de los rendimientos a porcentajes, tomando como 100 por ciento el rendimiento del tratamiento sin malezas todo el ciclo (SMTC), se trazaron las ecuaciones obtenidas del análisis de regresión para los tratamientos con malezas al principio y sin malezas después y para los tratamientos sin malezas al principio y con malezas después. Luego de acuerdo a la prueba de Tukey, se tomó el primer

tratamiento que era diferente al tratamiento sin malezas todo el ciclo (SMTC) el cual correspondió al tratamiento con malezas cuatro semanas (CM4S). El tratamiento sin malezas todo el ciclo (SMTC) tuvo un promedio de rendimiento de 69.23 Ton./ha que equivale al 100 %, y el tratamiento con malezas 4 semanas (CM4S) un promedio de rendimiento de 59.26 Ton./ha lo cual equivale a un 85.6 %.

Este 85.6 % fue el que se ploteó en forma horizontal en la gráfica hasta hacerlo coincidir con las curvas de las dos ecuaciones de regresión encontradas, y luego esas intersecciones se proyectaron hacia el eje "x" que en este caso representa el tiempo en semanas; con ello se llegó a determinar que el periodo crítico de interferencia está comprendido entre los 28 y 62 días

## 7. RESULTADOS Y DISCUSION

De acuerdo a los resultados que se observan en el cuadro 1, las malezas que más interfieren con el cultivo del repollo (Brassica oleracea var. capitata), son Brassica campestris L., Oxalis sp., Bidens pilosa L., de acuerdo a su valor de importancia. Estas especies de malezas coinciden con las reportadas por Azurdia (2), en la aldea Chequijia, Sololá.

ESPECIE	MUESTREOS			PROMEDIO
	1	2	3	
<u>Brassica campestris</u> L.	112	125	140	125
<u>Oxalis</u> sp.	72	75	80	75
<u>Bidens pilosa</u> L.	60	50	40	50
<u>Gallinsoga urticaefolia</u> (HBK.) Benth	50	30	40	40
<u>Tinantia erecta</u> (Jacq.) Schlecht	48	35	29	37
<u>Baltimora recta</u> L.	35	20	31	28
<u>Sphilantes americana</u> (Mutis) Hieron	28	19	15	21
<u>Brassica caulorapa</u> (Dc.) Pasq.	22	13	16	17
<u>Taraxacum officinale</u> Weber	16	12	8	12
<u>Paspalum</u> sp.	8	4	2	5
<u>Eragrostis</u> sp.	6	3	1	3
<u>Cynodon dactylon</u> (L.) Pers.	4	0	2	2
<u>Brachiaria mutica</u> Griseb	0	1	2	1

Cuadro 1. Promedios de los valores de importancia de las principales malezas en los tres muestreos realizados a los 20, 40 y 60 días después de sembrado el cultivo del repollo (Brassica oleracea var. capitata). Aldea Argueta, Sololá.

De acuerdo al cuadro 2, las diferencias en el rendimiento medio entre los tratamientos SMTC (sin malezas todo el ciclo) y el tratamiento CMTC (con malezas todo el ciclo), es de 31.20 Toneladas/hectárea, esta diferencia representa una disminución en el rendimiento debido a las malezas de 54.93 %. Este valor porcentual no coincide con el obtenido por otros autores (13,17,18,19).

TRATAMIENTOS	MEDIAS
SIN MALEZAS TODO EL CICLO	69.23
SIN MALEZAS DOS SEMANAS Y ENMALEZADO DESPUES	38.87
SIN MALEZAS CUATRO SEMANAS Y ENMALEZADO DESPUES	41.42
SIN MALEZAS SEIS SEMANAS Y ENMALEZADO DESPUES	47.86
SIN MALEZAS OCHO SEMANAS Y ENMALEZADO DESPUES	54.14
CON MALEZAS TODO EL CICLO	38.03
CON MALEZAS DOS SEMANAS Y DESMALEZADO DESPUES	58.96
CON MALEZAS CUATRO SEMANAS Y DESMALEZADO DESPUES	59.26
CON MALEZAS SEIS SEMANAS Y DESMALEZADO DESPUES	47.52
CON MALEZAS OCHO SEMANAS Y DESMALEZADO DESPUES	43.63

Cuadro 2. Medias en Toneladas/hectárea de los tratamientos establecidos en el cultivo del repollo (*Brassica oleracea* var. *capitata*). Aldea Argueta, Sololá.

La diferencia de los rendimientos corrobora lo indicado por Sitún (17) y Azurdia (3), al decir que la interferencia de las malezas en los cultivos es muy variada y esta determinada principalmente por las condiciones ecológicas del lugar, la época en que se establecen los cultivos el tipo de cultivo y las especies de malezas existentes.

De acuerdo a los valores de la F. Tabulada y F. Calculada presentadas en el cuadro 3, se concluye que existe una diferencia altamente significativamente tratamientos, debido a lo cual fue necesario realizar la Prueba de Tukey.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
BLOQUES	2	12.16	6.0	0.9	3.55	6.01
TRATAMIENTOS	9	2841.9	315.7	47.56	2.46	3.60 \$\$
ERROR	18	119.4	6.6			
TOTAL	29	2973.5				

\$\$ = Diferencia altamente significativa

C.V. = 5.16 %

Cuadro 3. Análisis de varianza del rendimiento en Toneladas/ hectárea en el cultivo del repollo (*Brassica oleracea* var. *capitata*) bajo diferentes periodos de interferencia. Aldea Argueta, Sololá.

De acuerdo a los resultados presentados en el cuadro 4 el tratamiento sin malezas todo el ciclo (SMTC) obtuvo el mejor rendimiento, los tratamientos con malezas 4 semanas (CM4S), con malezas 2 semanas (CM2S) y sin malezas 8 semanas (SM8S), son estadísticamente iguales, ocupando el segundo lugar en rendimientos después del tratamiento sin malezas todo el ciclo (SMTC), lo cual quiere decir que los daños provocados por las malezas en los primeros 14 y 28 días equivale a los daños en los últimos 34 días del ciclo del cultivo. Los rendimientos más bajos se obtuvieron de los tratamientos sin malezas 2 semanas (SM2S), con malezas 8 semanas (CM8S), sin malezas 4 semanas (SM4S) y con malezas todo el ciclo (CMTC).

De acuerdo a lo anterior se confirma lo concluido por varios autores, quienes sostienen que las malezas causan mayor daño en el rendimiento durante los primeros periodos de su crecimiento (14,17).

TRATAMIENTOS *	MEDIAS Tn./ha.	PRESENTACION
SMTC	69.23	a
CM4S	59.26	b
CM2S	58.29	b
SM8S	54.17	bc
SM6S	49.52	cd
CM6S	47.19	de
SM2S	41.77	ef
CM8S	41.63	ef
SM4S	41.42	ef
CMTC	38.03	f

Según el comparador de Tukey en los tratamientos con la misma letra no existe diferencia significativa entre sí.

\* Descripción tratamientos página 11

Cuadro 4. Prueba de Tukey para los tratamientos, con un nivel de significancia del 5% en el cultivo del repollo (*Brassica oleracea* var. *capitata*) bajo diferentes períodos de interferencia. Aldea Argueta, Sololá.

El período crítico establecido esta comprendido entre los 28 a 62 días después de la siembra (Ver Figura 1), lo cual significa que es igual mantener el cultivo con malezas los primeros 28 días y luego desmalezarlo, que mantener limpio el cultivo los primeros 62 días y luego dejarlo enmalezar.

Esto viene a confirmar lo dicho por Rojas (15), que la competencia entre las malezas es más crítica durante las primeras 5 a 6 semanas.

El punto crítico se estableció a los 44 días después de la siembra, lo cual indica que es igual mantener sin malezas el cultivo por 44 días y luego dejarlo enmalezar durante el resto del ciclo del cultivo o mantenerlo enmalezado 44 días y limpiarlo el resto del ciclo del cultivo

RENDIMIENTO EXPRESADO EN  
PORCENTAJE

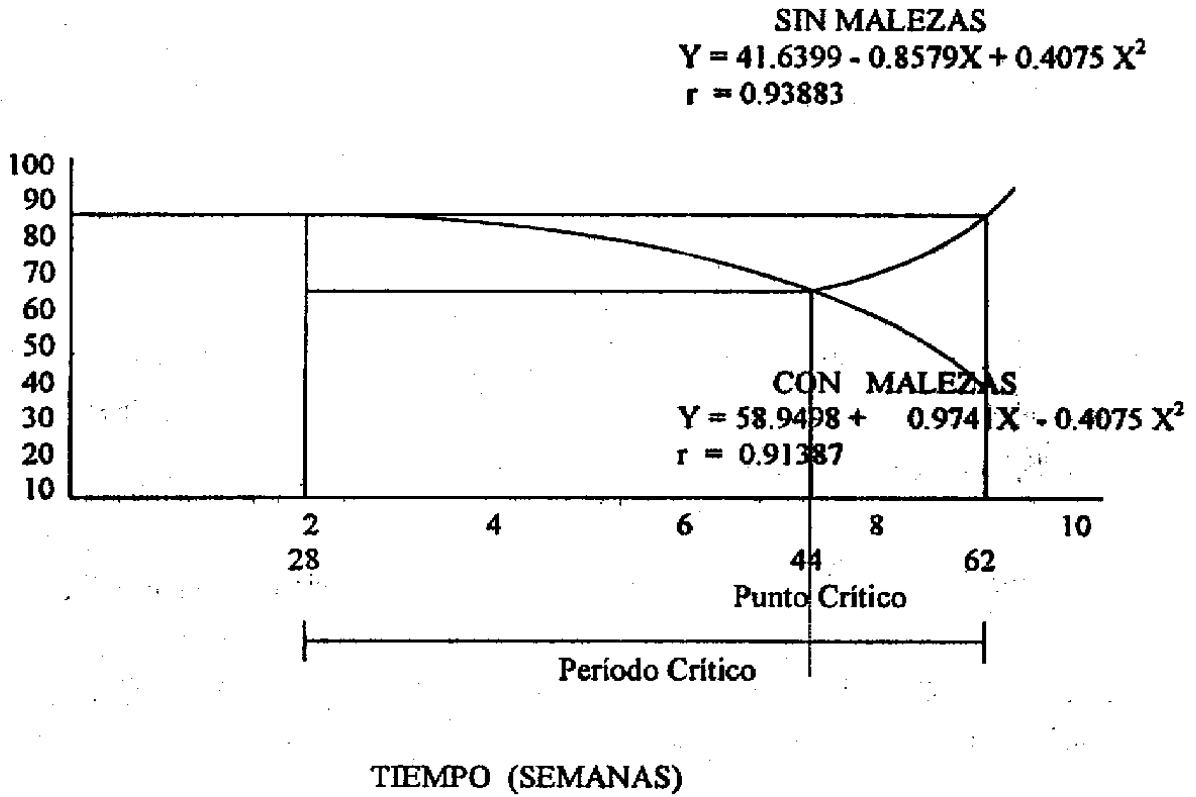


Figura 1 para determinar el punto crítico y el periodo crítico de interferencia de malezas en el cultivo de repollo (*Brassica oleracea* var. *capitata*)



## 8. CONCLUSIONES

- 8.1 Se acepta la hipótesis planteada ya que el período crítico de interferencia entre malezas y el cultivo del repollo esta comprendido entre los 28 a 62 días después de la siembra. Además se estableció el punto crítico a los 44 días después de la siembra.
- 8.2 En base al valor de importancia, las malezas que más interfieren con el cultivo del repollo en la Aldea Argueta, Sololá son, Brassica campestris L., Oxalis sp., Bidens pilosa L. Gallinsonga urticaefolia (HBK.) Benth, Tinantia erecta (Jacq.) Schlecht, que pertenecen a las familias Cruciferaeae, Oxalidaceae y Compositae, respectivamente.

## 9. RECOMENDACIONES

En base al análisis de los resultados observados en el presente trabajo se hacen las siguientes recomendaciones.

- 9.1 Mantener libre de malezas el cultivo del repollo, durante el período 28 a 62 días después de la siembra, ya que en este período es cuando las malezas causan mayores daños.
- 9.2 Dirigir el control mediante diferentes métodos que se conocen hacia las malezas que causan mayor interferencia en el cultivo del repollo, en especial a Brassica campestris L, Oxalis sp., Bidens pilosa L., Gallinsoga urticaefolia (HBK.) Benth y Tinantia erecta (Jacq.) Schlecht.

## 10. BIBLIOGRAFIA

1. AGUILERA, R. 1984. Curso de control de malezas. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. 4 p.
2. AZURDIA PEREZ, 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. 75 p.
3. ----- . 1984. La otra cara de las malezas. Tikalia, (Gua.) 3(2): 5-23
4. BAILEY, L. H. 1951. Manual of cultivated plants; most commonly grown in the continental United States and Canada. New York, USA, MacMillan. p. 425
5. CRONQUIST, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Unites States or America, The New York Botanical Garden, Culumbia University press. p. xv-xix
6. CRUZ S., J. R. De lá. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de Reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
7. DAVILA MONZON, A. 1977. Control químico de malezas en maíz (Zea mays L.) y evaluación de su efecto residual sobre el ajonjolí (Sesamum indicum L.) en El Parcelamiento La Máquina. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 65 p.
8. CHAVEZ AMADO, R. 1982. Determinación del período crítico de competencias maíz-malezas en el Parcelamiento La Máquina. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 39 p.
9. GUDIEL, V.M. 1987. Manual agrícola Superb. 7 ed. Guatemala, Superb. p. 272-274
10. KLIGMAN, C.G. et Al. 1969. Estudio de las plantas nocivas, principios y prácticas. México, Limusa. 531 p.
11. MARTINEZ OVALLE, M. De J. 1985. Investigación sobre malezas en Guatemala. Tikalia (Guate.) nos. 1 - 2:16-25.

12. MOZARCA, A. 1978. Manual de malezas. 3 ed. Buenos Aires, Argentina, Hemisferio Sur. p. 86
13. PIMENTEL CONTRERAS, O. D. 1985. Determinación del período crítico de interferencia de malezas vrs. Cultivo del sorgo (Sorghum vulgare L.) en el municipio de Atescatempa, departamento de Jutiapa. Tesis Ing Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 40 p.
14. ROBINS, W.; CRAFTS, A.; RAYNOR, R. 1969. Destrucción de las malas hierbas. México, UTHEA. 531 p.
15. ROJAS, M. 1978. Manual teórico práctico de herbicidas y fitoreguladores. México, Limusa. p. 20-26.
16. SIMMONS, CH.; TARANO, J.M.; PINTO, J.H. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Traducido por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra. 1000 p.
17. SITUN ALBIZUREZ, M. 1984. Determinación del período crítico de interferencia de malezas-tomate (Lycopersicum sculentum L.) en la región de Bárcena, Villa Nueva. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 31 p.
18. VASQUEZ ALVAREZ, C.A. 1984. Determinación de la época crítica de competencia de malezas vrs. Cultivo del frijol (Phaseolus vulgaris L.) y su incidencia en el rendimiento en la región de Bárcena. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 29 p.
19. VIDES ALVARADO, L.A. 1984. Determinación de la época crítica de competencia de malezas vrs. Cultivo del brócoli (Brassica oleracea var. italica) y su incidencia en el rendimiento en la aldea Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Sacatepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 79 p.

Uo. 130.  
Batualle



## **11. APENDICE**

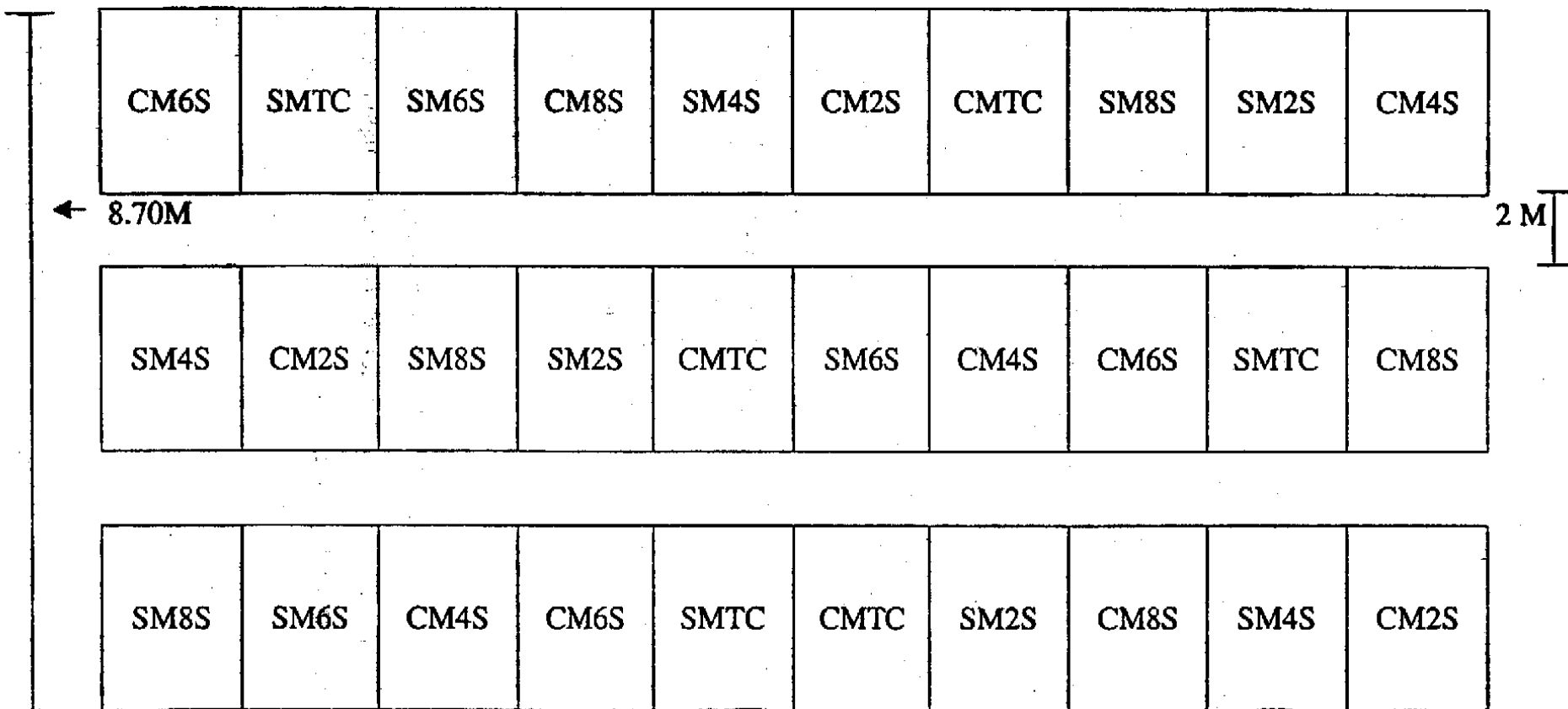
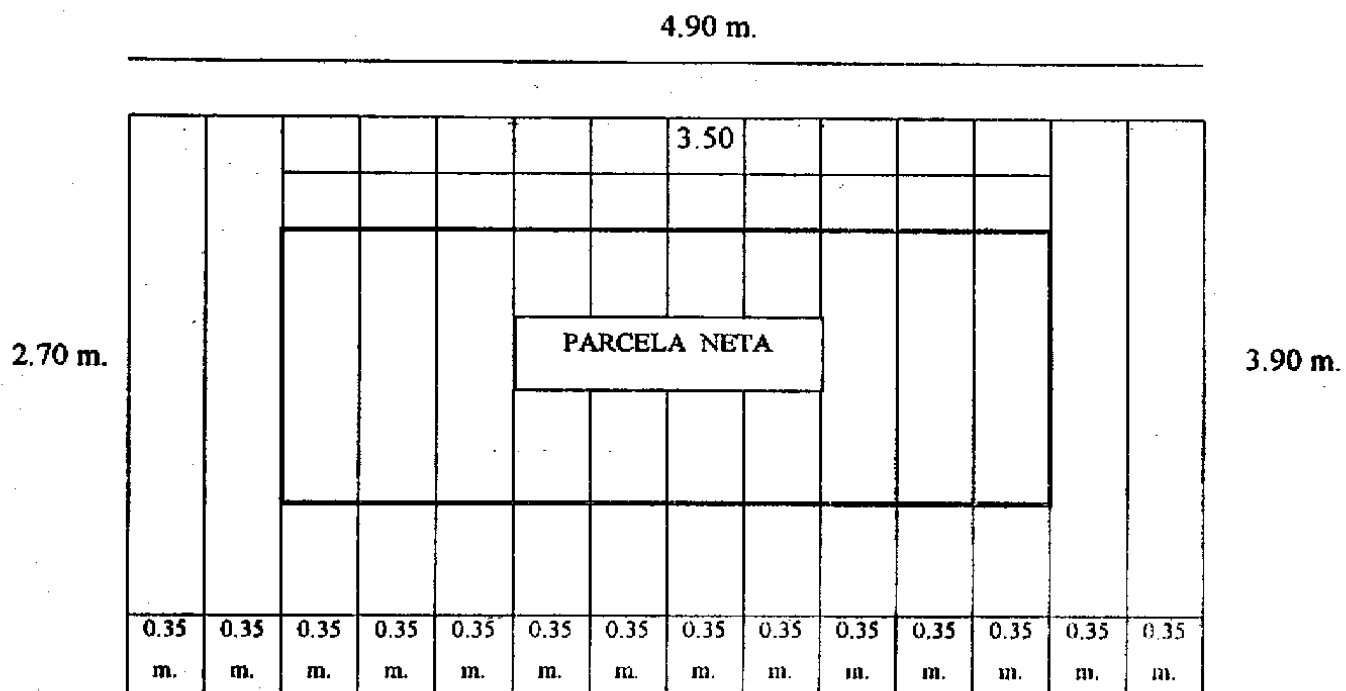


FIGURA 2 "A" Croquis del ensayo para determinar el período crítico de interferencia de las malezas con el cultivo del repollo (Brassica oleracea var. capitata). Aldea Argueta, Sololá



**FIGURA 3 "A"** Descripción de la unidad experimental usada en el ensayo para la determinación del periodo crítico de interferencia de malezas con el cultivo del repollo (*Brassica oleracea* var. *capitata*) Aldea Argueta, Sololá

Hoja cartográfica: 1,960 II  
 Escala: 1:50,000  
 Instituto Geográfico Nacional.

Referencias:

Aldea Argueta

**CAMINOS**

Transitable todo el año		3 VÍAS
Afirmado sólido, dos o más vías		3 VÍAS
Revestimiento suelto o flegro, dos o más vías		3 VÍAS
Afirmado sólido, una vía		
Revestimiento suelto o flegro, una vía		
Transitable en tiempo bueno o seco, revestimiento suelto		
Rodera; Yereda		

Señales de ruta: Centroamericanas; Nacional; Departamental

Nombre de área o parcela

**FERROCARRILES**

Vía normal, Vía estrecha

**LÍMITES**

Internacional

Departamental

Municipal

Mojón limitrofe

Cerco

Iglesia; Escuela; Casa; rancho; Galera

Molino de viento, bomba de viento; Molino de agua

Puerto de control horizontal; Monumento de cota fija

Elevaciones en metros: Comprobadas; No comprobadas

Campos decorativos; Patio de café

Tanque; Puesto con puebo

Superficie deformada; Arena

Bosque; monte alto

Montaña; monte bajo

Muerta o plantación

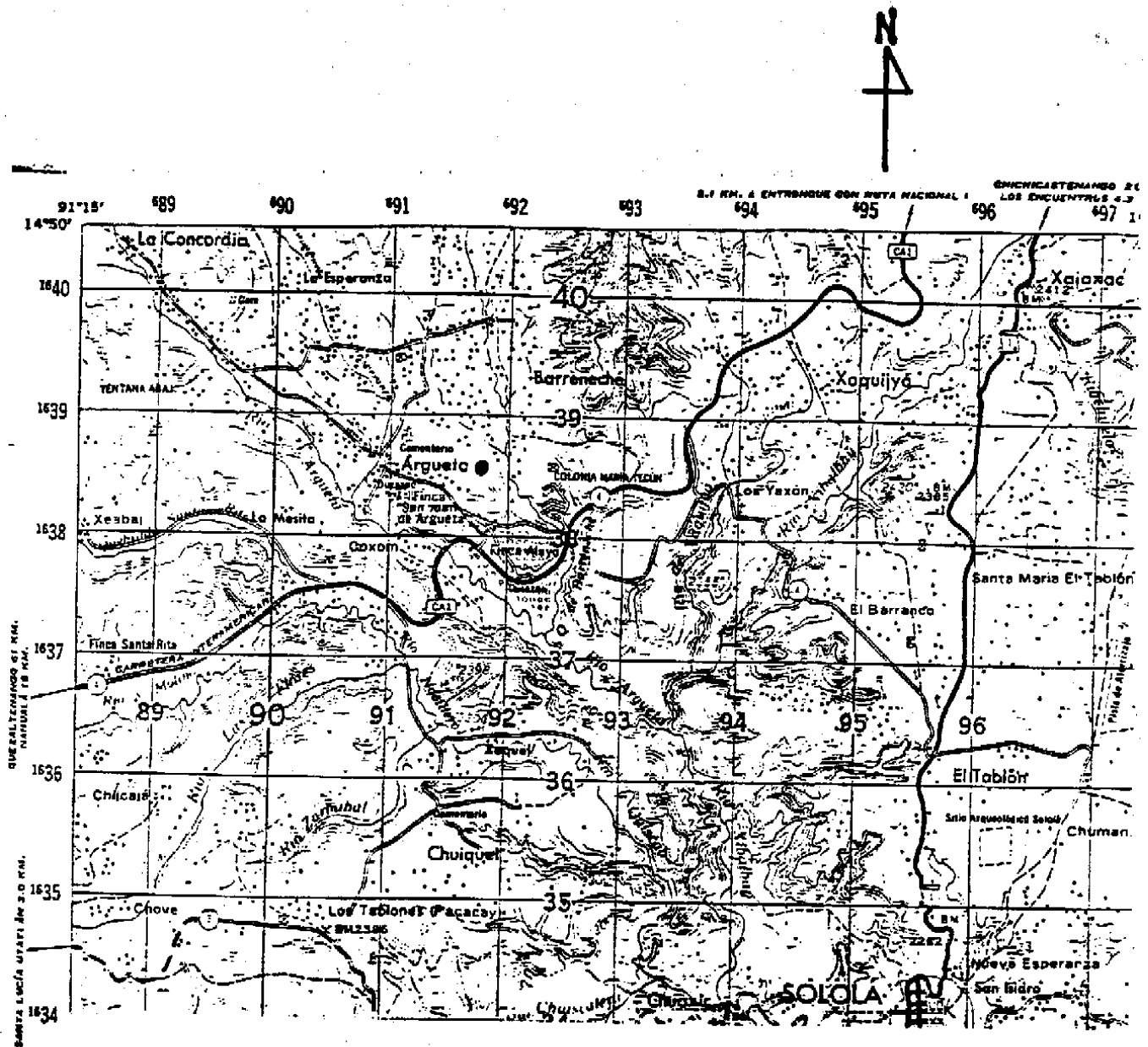


FIGURA 4 "A" Mapa localización del área de estudio. Aldea Argueta, Sololá



CUADRO 5 "A" Resumen de estudios realizados en otros cultivos para determinar el período crítico de interferencia de malezas.

CULTIVO	LUGAR Y FECHA	ESPECIE DE MALEZAS	PERIODO CRITICO	PUNTO CRITICO
Melón ( <u>Cucumis melo</u> L.)	La Fragua, Zacapa Febrero a Abril 1982	arrocillo ( <u>Echinochloa colonum</u> (L.) Link., Hort.) frijolillo ( <u>Cassia</u> sp.), mozote ( <u>Cenchrus echinatus</u> L.).	19-42 días	27 días
Brócoli ( <u>Brassica oleracea</u> var. <u>italica</u> Plenck., Icon.)	San Lucas Sacatepequez. Septiembre a Diciembre 1983.	olla nueva ( <u>Gallinsoga urticaefolia</u> (HBK.) Benth.) güisquilite ( <u>Amaranthus spinosus</u> L.), llóvizna ( <u>Drymaria chordata</u> L.), coyolillo ( <u>Cyperus rotundus</u> L.)	20-46 días	31 días
Tomate ( <u>Lycopersicon sculentum</u> Miller., Gard.)	Bárcena, Villa Nueva. Agosto a Diciembre 1,983.	verdolaga ( <u>Portulaca oleracea</u> L.), pajilla ( <u>Eragrostis lugens</u> Nees., Agrost.), girasol de monte ( <u>Tithonia rotundifolia</u> (Mill.) Blake., Contre.) coyolillo ( <u>Cyperus rotundus</u> L.)	35-70 días	47 días
Frijol ( <u>Phaseolus vulgaris</u> L.)	Bárcena, Villa Nueva. Noviembre 1,983 a Marzo 1984	verdolaga ( <u>Portulaca oleracea</u> L.), güisquilite ( <u>Amaranthus spinosus</u> L.), coyolillo ( <u>Cyperus rotundus</u> L.), pasto bermuda ( <u>Cynodon dactylon</u> (L.) Pers.)	35-70 días	51 días

CUADRO 5 "A". Continuación

CULTIVO	LUGAR Y FECHA	ESPECIE DE MALEZAS	PERIODO CRITICO	PUNTO CRITICO
Leucaena ( <u>Leucaena leucocephala</u> ) (Lam.) De Wit	Hacienda Verapaz, Tiquisate Escuintla. Agosto a Diciembre 1,984.	coyolillo ( <u>Cyperus</u> sp.), pasto bermuda ( <u>Cynodon dactylon</u> (L.) Pers., hierba conejo ( <u>Digitaria sanguinalis</u> L.), coyolillo ( <u>Cyperus polystachyos</u> Rottb.)	30-60 días	45 días
Sorgo ( <u>Sorghum vulgare</u> (L.) Pers. Syn.)	Atescatempa, Jutiapa Septiembre a Diciembre 1,984.	bermeto ( <u>Ixophorus unicus</u> (Presl.) Schlecht, pupusilla ( <u>Commelina diffusa</u> Burm.), mejorana ( <u>Ageratum conyzoides</u> L.), pata de gallo ( <u>Eleusine indica</u> L.).	19-29 días	25 días
Ajonjolí ( <u>Sesamum indicum</u> L.)	Parcelamiento La Blanca, Ocos, San Marcos. Febrero a Junio 1,985.	arrocillo ( <u>Echinochloa colona</u> (L.) Link., Hort.) coyolillo ( <u>Cyperus rotundus</u> L.), pasto bermuda ( <u>Cynodon dactylon</u> (L.) Pers.)	33-81 días	51 días

CUADRO 6 "A" Valores de densidad, cobertura y frecuencia de las principales malezas encontradas en el muestreo realizado a los 20 días después de sembrado el cultivo de repollo (Brassica oleracea var. capitata). Aldea Argueta, Sololá.

MALEZA	DENSIDAD	COBERTURA	FRECUENCIA
<u>Brassica campestris</u> L.	40.6	50.3	21.1
<u>Oxalis</u> sp.	40.3	20.2	11.5
<u>Bidens pilosa</u> L.	28.4	10.5	21.1
<u>Gallinsoga urticaefolia</u> (HBK.) Benth	19.73	14.46	15.81
<u>Tinantia erecta</u> (Jacq.) Schlecht	23.86	13.77	10.37
<u>Baltimora recta</u> L.	16.75	10.13	8.12
<u>Sphilantes americana</u> (Mutis) Hieron	11.76	7.03	9.21

CUADRO 7 "A" Valores de densidad, cobertura y frecuencia de las principales malezas encontradas en el muestreo realizado a los 40 días después de sembrado el cultivo de repollo (Brassica oleracea var. capitata). Aldea Argueta, Sololá.

MALEZA	DENSIDAD	COBERTURA	FRECUENCIA
<u>Brassica campestris</u> L.	58.28	49.73	16.99
<u>Oxalis</u> sp.	38.71	19.48	16.81
<u>Bidens pilosa</u> L.	26.93	12.52	10.55
<u>Gallinsoga urticaefolia</u> (HBK.) Benth	18.31	5.78	5.91
<u>Tinantia erecta</u> (Jacq.) Schlecht	19.77	10.5	4.73
<u>Baltimora recta</u> L.	10.15	3.6	6.25
<u>Sphilantes americana</u> (Mutis) Hieron	8.73	3.14	7.73

CUADRO 8 "A" Valores de densidad, cobertura y frecuencia de las principales malezas encontradas en el muestreo realizado a los 60 días después de sembrado el cultivo de repollo (*Brassica oleracea* var. *capitata*). Aldea Argueta, Sololá.

MALEZA	DENSIDAD	COBERTURA	FRECUENCIA
<i>Brassica campestris</i> L.	60.89	50.2	28.91
<i>Oxalis</i> sp.	40.19	23.78	16.03
<i>Bidens pilosa</i> L.	22.86	7.35	9.79
<i>Gallinsoga urticaefolia</i> (HBK.) Benth	17.84	14.96	7.2
<i>Tinantia erecta</i> (Jacq.) Schlecht	19.43	3.78	5.79
<i>Baltimora recta</i> L.	13.18	9.15	8.67
<i>Sphilantes americana</i> (Mutis) Hieron	7.13	2.16	5.71

CUADRO 9 "A" Rendimiento del repollo (Brassica oleracea var. capitata). En Toneladas/hectárea.  
Aldea Argueta, Sololá.

TRATAMIENTO*	REPETICION I	REPETICION II	REPETICION III
SMTC	65.45	68.83	73.42
SM2S	42.83	41.44	41.35
SM4S	41.14	42.17	40.95
SM6S	50.24	46.37	51.97
SM8S	56.03	52.24	54.16
CMTC	38.64	40.35	35.10
CM2S	56.95	59.96	57.97
CM4S	58.85	60.97	57.97
CM6S	45.30	48.30	47.97
CM8S	40.10	42.30	42.51

\* Descripción tratamientos página 11

CUADRO 10 "A" Promedia de Rendimientos respecto a los tratamientos expresados en porcentajes (%), respecto al tratamiento SMTC en el cultivo del repollo (Brassica oleracea var. capitata). Aldea Argueta, Sololá.

TRATAMIENTOS *	RENDIMIENTO EXPRESADO EN PORCENTAJE
SMTC	100
SM2S	60.33
SM4S	59.82
SM6S	71.52
SM8S	78.24
CMTC	54.93
CM2S	84.19
CM4S	85.26
CM6S	68.16
CM8S	60.13

\* Descripción tratamientos página 11



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

Ref. Sem.032-98

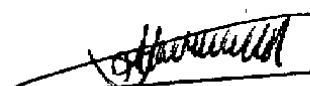
LA TESIS TITULADA: "DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA DE LAS MALEZAS CON EL CULTIVO DEL REPOLLO (Brassica oleracea var. capitata) EN LA ALDEA ARGUETA, SOLOLA".


DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: SERGIO MANUEL PEREZ RIVERA

CARNET No. 8012028

HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Marino Barrientos García  
 Ing. Agr. Rolando G. Aguilera Mejía  
 Ing. Agr. Luis M. Reyes Chávez  
 Dr. Ariel A. Ortiz López

El Asesor y las 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. M.Sc. Manuel de Jesús Martínez Ovalle  
 ASESOR

  
 Ing. Agr. Fernando Rodríguez  
 DIRECTOR DEL LIA



I M P R I M A S E

  
 Ing. Agr. Rolando Lara  
 DECANO



cc:Control Académico  
 Archivo  
 FR/prr.

APARTADO POSTAL 1545 • 01091 GUATEMALA, C. A.

TELEFONO: 769794 • FAX: (5022) 769770