

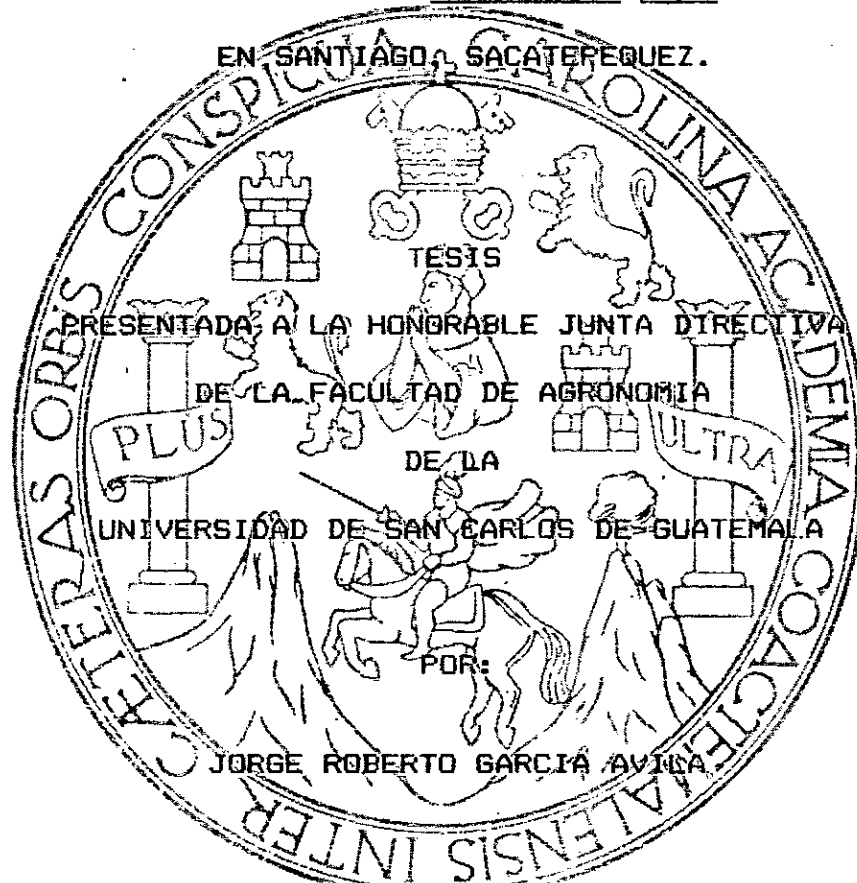
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA DE MALEZAS

EN EL CULTIVO DE ZUCCHINI (Cucurbita pepo c.v. zucchini)

EN SANTIAGO, SACATEPEQUEZ.



EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRONOMO

EN SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA

EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA, MARZO DE 1990

UNIVERSIDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

D.L.
01
T (1139)

UNIVERSIAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

LIC. RODERICO SEGURA TRUJILLO

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. Agr. Hernán Perla González
VOCAL QUINTO:	P. Agr. Julio López Maldonado
SECRETARIO:	Ing. Agr. Rolando Lara Alecio



Referencia
Asunto

FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 7645

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 23 de febrero de 1990.

Señor Director
Instituto de Investigaciones
Agronómicas, IIA
Presente.

Señor Director:

Atentamente me dirijo a usted, para hacer de su conocimiento que en esta fecha he finalizado la revisión del trabajo de investigación que el estudiante JORGE ROBERTO GARCIA AVILA, con Carnet 8016321, presentará como tesis de grado para graduarse de Ingeniero Agronomo. Dicha tesis se titula: "DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE ZUCCHINI (Cucurbita pepo c.v. zucchini) SANTIAGO, SACATEPEQUEZ".

El presente trabajo, considero llena los requisitos científicos obligatorios y constituye además un aporte al estudio de la ciencia de las malezas, por lo anterior estimo que el estudiante García Avila, ha cumplido con la obligación adquirida y sugiero que el trabajo sea aprobado.

Atentamente,
"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Agr. M. Sc. MANUEL MARTINEZ
A S E S O R

Guatemala, 23 de febrero de 1990.

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

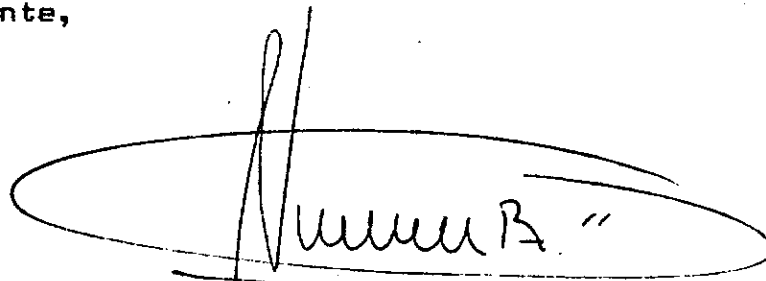
Señores miembros :

De acuerdo a lo establecido por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a su consideración el trabajo de tesis titulado:

"DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE ZUCCHINI (Cucurbita pepo c.v. zucchini) SANTIAGO, SACATEPEQUEZ".

El presente como requisito previo a optar a el título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola en el grado académico de Licenciado.

Esperando merezca su aprobación, me suscribo de ustedes respetuosamente,

A handwritten signature in black ink, enclosed within a large, hand-drawn oval. The signature appears to read "Jorge R. García Avila".

P. Agr. JORGE ROBERTO GARCIA AVILA

ACTO QUE DEDICO

- A DIOS: Por estar a mi lado en todo momento
- A MIS PADRES: Alicia Estela Avila Alvarado
Jorge Roberto García
En agradecimiento a su esfuerzo y
sabios consejos para poder llegar a
este objetivo.
- A MIS HERMANOS: María Magaly (Q.E.P.D.), Ligia Odette,
Sandra Liseth, Jorge René y
Helena Karina
- A MI ESPOSA: Annia Maricela Castillo de García
- A MI HIJA: Skarleth Alejandra
- A MIS ABUELITOS: Susana G. v. de Ruiz (Q.E.P.D.),
Manuel Solórzano (Q.E.P.D.), María v.
de Solórzano y Carlota García
- A MIS SOBRINOS: Miguel, Axel, Jorge, Alejandro, Juan
Carlos y Andrés
- A MIS TIOS: Ranfery, Rodolfo, Nivea Luz, Tita,
Oscar, Enrique, Irma, Carmen, Ricardo,
Olga y Raúl
- A MIS PRIMOS: En general muy especialmente
- A MIS COMPAÑEROS Y
AMIGOS: Henry, Josué, Ricardo y Leonel, compa-
ñeros de experiencias inolvidables co-
mo muestra de amistad y cariño
- A MIS COMPAÑEROS DE
TRABAJO: Leonel, Maricela, Ancelma, Dora, Ange-
lina, Odilia y Anabela, como una
muestra de cariño del 400 AÑOS

TESIS QUE DEDICO

- A: Mi patria Guatemala
- A: Livingston, Izabal
- A: A mis centros de estudio:
Instituto Técnico de Agricultura,
Barcena, Villa Nueva
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala
- A: Los agricultores de la Cooperativa "4 Pinos"
Santiago, Sacatepéquez
- A: El campesino guatemalteco
- A: Todos las personas que se dedican a la
agricultura en pro del desarrollo económico
y social de Guatemala
- A: Mis amigos en general

AGRADECIMIENTOS

- A: Mi madre, por su apoyo en este triunfo, que sea para ella el mejor reconocimiento a su esfuerzo
- A: Mi Asesor de tesis, Ing. Agr. Manuel Martínez por toda la ayuda necesaria en la realización de este trabajo
- A: A los Ingenieros Agrónomos Arturo Cabrera y Henry Meda Castillo, por su valiosa ayuda y apoyo incondicional
- A: Ranfery García, Maricela de García y Leonel Cobar por su valiosa colaboración
- A: Mis compañeros de estudio Henry, Josué, Ricardo y Leonel, por toda la ayuda que me brindaron durante la carrera
- A: La Cooperativa "4 Pinos" por su colaboración en la etapa de campo del presente trabajo

C O N T E N I D O

	Pág.
I. INTRODUCCION.....	1
II. HIPOTESIS.....	3
III. OBJETIVOS.....	3
IV. REVISION DE LITERATURA.....	4
V. MATERIALES Y METODOS.....	22
VI. RESULTADOS Y DISCUSION.....	33
VII. CONCLUSIONES.....	44
VIII. RECOMENDACIONES.....	45
IX. BIBLIOGRAFIA.....	46

DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA DE MALEZAS

EN EL CULTIVO DE ZUCCHINI (Cucurbita pepo c.v. zucchini)

SANTIAGO, SACATEPEQUEZ

DETERMINATION OF THE WEEDS INTERFERENCE CRITICAL PERIOD IN

THE CULTIVE OF ZUCCHINI (Cucurbita pepo c.v. zucchini)

SANTIAGO, SACATEPEQUEZ

RESUMEN

Entre los problemas que afectan la producción de zucchini (Cucurbita pepo c.v. zucchini) en el altiplano de Guatemala, están las malezas, que en forma directa inciden en el rendimiento y calidad del fruto. El presente estudio tiene como objeto determinar el valor de importancia (V.I.), el punto y período crítico de interfeerencia de las malezas y el cultivo; para el caso se utilizó un diseño de Bloques al Azar de 3 repeticiones con 4 tratamientos con malezas y 4 tratamientos sin malezas. Así mismo, se sacaron costos y rendimientos de cada tratamiento para determinar el mínimo de limpias óptimas económicas.

El análisis de varianza tomado como base rendimiento de fruto, mostró alta significancia para tratamientos.

En base al rendimiento de fruto se efectuó un análisis de regresión para los tratamientos sin malezas vrs. rendimiento y con malezas vrs. rendimiento. Al plotear los puntos de las curvas se obtuvo una gráfica en la que se determinó el punto crítico donde se interseptan las curvas y en el periodo crítico se tomó como base la prueba de medias de Tukey, el cual está comprendido entre los 15 y 35 días y el punto crítico a los 25 días después de la siembra.

El análisis económico determinó que con 3 limpiezas se obtiene la mejor rentabilidad. Así mismo se determinó que Galinsoga urticaefolia (HBK) Benth, Spilanthes americana (Mutis) Hieron, Portulaca oleracea L. y Amaranthus sp son las especies de malezas que más interfieren en el cultivo de zucchini en el área de Santiago Sacatepéquez.

I. INTRODUCCION

La actividad agrícola, especialmente el cultivo de hortalizas, es una de las principales fuentes de ingreso de los agricultores de la región del municipio de Santiago del departamento de Sacatepéquez, teniendo cierto impacto el cultivo de zucchini (Cucurbita pepo cv. zucchini) en el mercado internacional, lo cual incide en una mayor rentabilidad del mismo, como el mejoramiento del nivel de vida de las familias involucradas en la ejecución del cultivo.

Se ha demostrado que las malezas son un factor limitante en la cosecha y producción hortícola, aunque en ciertas épocas son más nocivas que en otras, por lo cual es importante y necesario determinar el período crítico de interferencia de las malezas en el cultivo de zucchini (Cucurbita pepo cv. zucchini).

Además conocer a través del estudio de investigación, el número, tipos y especies de malezas predominantes en la zona investigada y que interfieren en el cultivo del zucchini.

Con lo anteriormente expuesto, se puede llegar a determinar cuando debe efectuarse el control de malezas para que éste sea efectivo.

En la actualidad el control de malezas en el altiplano central de Guatemala, en el cultivo de zucchini, representa un costo de Q.180.00/ha, que equivale a realizar dos limpieas con azadón.

Por lo tanto, se realizó el presente estudio con el propósito que el agricultor realice un control efectivo sobre las especies de malezas que en determinado momento interfieran sustancialmente en el cultivo de zucchini.

II. HIPOTESIS

El período crítico de interferencia de las malezas en el cultivo del zucchini (Cucurbita pepo cv. zucchini), esta entre la tercera y sexta semana despues de la siembra.

III. OBJETIVOS

- A- Determinar el período crítico de interferencia de las malezas en el cultivo de zucchini (Cucurbita pepo cv. zucchini), con base al análisis de rendimiento.

- B- Determinar las malezas que más interferencia causan en el cultivo de zucchini (Cucurbita pepo cv. zucchini), de acuerdo a sus valores de importancia.

IV. REVISION DE LITERATURA

1. Características del Cultivo

1.1. Descripción de la Planta.

Esta planta pertenece a la familia de las Cucurbitáceas son plantas monoicas, anuales con tallos largos y volubles o arbustivos, más a menudo con hábito rastrero, follaje duro o tieso, recto, áspero y espinoso al tacto, hojas anchas, triangular en el contorno, usualmente con lóbulos profundos, sin manchas o marcas blancas en las axilas de las nervaduras.

Corola con los lóbulos erectos o abiertos, pedúnculo con 5 ángulos con o sin una pequeña extensión en la unión con el fruto, frutos de varios tamaños, formas y colores, semillas de color obscuro, blanco moreno, planas usualmente con un margen bien diferenciado, liso y elevado, de 10 a 18 milímetros de largo. Es una especie polimorfa, grande y basta, completamente variable en sus caracteres tanto vegetativos como reproductores (16). El zucchini se identifica con el nombre científico de Cucurbita pepo cv. zucchini, las plantas son de tipo arbustivo, sus tallos son herbáceos con hojas pecioladas, sus flores son de color amarillo y unisexuales o sea que las flores son de distinto sexo y están separadas en el mismo tallo.

Dentro de la familia de las cucurbitáceas también se encuentran las calabazas o ayotes que normalmente son de forma alargada, cilíndrica y muchas veces achatada en sus extremos. Tienen la piel lisa o estriada, de color verde oscuro, verde claro, amarillo claro, naranja y a veces hasta pardo. Este tipo de cucurbitáceas se identifican con los nombres científicos de Cucurbita moschata y Cucurbita pepo (13).

1.1.1. SISTEMATICA DE LA ESPECIE.

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Dilleniidae

Orden: Violales

Familia: Cucurbitacea

Género: Cucurbita

Especie: Cucurbita pepo L.

Cultivar: Cucurbita pepo cv. zucchini

Variedad: Gold Rush, Scallopini, Ambassador,
Sunburst, Patty Green Tint.

1.2. Climas y suelos adecuados:

Las temperaturas promedio adecuadas para el desarrollo y producción de güicoy, se encuentran en el rango de 18 a 27 grados centígrados. El cultivo del güicoy es muy susceptible al daño por heladas, y se considera que la temperatura mínima a la que se puede producir es de 10 grados centígrados.

Las alturas a las cuales se puede lograr el rango de temperatura mencionada anteriormente, en términos generales se encuentra de 2,000 a 6,500 psnm.

Hasta ahora los departamentos de Sacatepéquez y Chimaltenango, es donde se registra producción comercial en Guatemala.

Debido a su susceptibilidad a las enfermedades fungosas, el güicoy prefiere climas con ambiente seco.

Los suelos que prefiere este cultivo son los bien drenados de textura franco o franco arcillosos con buen contenido de materia orgánica.

También se adapta a suelos arenosos, pero sus requerimientos de agua van a ser mayores. El pH en cualquier tipo de suelo debe de estar, de preferencia entre 6.5 y 7.5 (13).

1.3. Preparación del Terreno:

Se debe arar el terreno a una profundidad de 30 a 40 centímetros. Luego se deberá dar 1 o 2 pasadas de rastra para dejar el terreno bien mullido. Antes de la última pasada de rastra se deberá aplicar algún insecticida y un nematicida, dependiendo de la plaga que se tenga en el suelo.

Si la preparación del terreno se hiciera manual, asegúrese que el picado del terreno se haga a la profundidad recomendada. La única variante será que la aplicación del insecticida y/o nematicida, se hará hasta después de haber hecho el surco de siembra.

1.4. Épocas de Siembra y Cosecha:

Las épocas de siembra estarán determinadas por la época en que se desee comercializar el producto. Tomando en cuenta que de la siembra hasta el inicio de la cosecha, el cultivo de güicoy tarda aproximadamente de 35 a 50 días.

Hasta el momento las mejores épocas de cosecha han sido de finales de octubre hasta finales de abril; pues el mercado ha demandado el producto en esas épocas. En resumen este cultivo se puede sembrar

durante todo el año si se cuenta con riego. Se debe tener mucho cuidado de que la cosecha no coincida con las épocas más lluviosas ya que se incrementa la incidencia de enfermedades fungosas (13).

1.5 Variedades Adecuadas:

En el cultivo de güicoy, se determinan 3 diferentes tipos y dentro de ellos hay distintas variedades.

Los tipos de güicoy son:

a) TIPO ZUCCHINI: Este tipo se caracteriza por su fruto de forma alargada y uniforme, puede ser de color verde oscuro, verde claro, y amarillo dependiendo de la variedad. Algunas variedades que se pueden encontrar dentro de este tipo son Ambassador (verde oscuro), Presidente (verde claro) y Gold Rush (amarillo).

b) TIPO SCALLOP: Este se caracteriza por tener frutos de forma cilíndrica con estrias o dientes en su borde. Los frutos pueden ser de color verde claro, verde oscuro, amarillo y blanco. Algunas variedades que se pueden encontrar dentro de este tipo son Patty Green Tint (verde claro),

Scallopini (verde oscuro) y Sunburst (amarillo).

- c) TIPO CUELLO CURVO: Este tipo se caracteriza por tener frutos con la punta ancha o gruesa y con un cuello delgado curvo. Normalmente son de color amarillo. Algunas variedades que se pueden encontrar en este tipo son Sudance y Yellow (roockneck) (13).

1.6. Métodos de Siembra:

La siembra se hace directamente y se usan aproximadamente 6 a 10 libras de semilla por manzana, dependiendo de la distancia y método de siembra. La semilla tarda en germinar de 5 a 10 días después de la siembra.

Las distancias recomendadas para el cultivo son de 90 a 150 cm. entre surcos y de 60 a 120 cm.

entre plantas. Los distanciamientos más usados son de 100 cm. entre surcos y 65 cm. entre plantas.

Se recomienda colocar de 2-3 semillas por postura a una profundidad de 2.5 a 3.5 cm. (13).

1.7. Fertilización:

Se recomienda de a 3 aplicaciones de fertilizante al suelo, realizando la primera al momento de la

siembra, poniendo el fertilizante de 7.5 a 10 centímetros por debajo de la semilla. La segunda aplicación será cuando la planta tenga de 8 a 12 centímetros de alto o cuando tenga de 4 a 6 hojas verdaderas. La tercera aplicación que es generalmente un refuerzo de nitrógenos se hará al aparecer las primeras flores. Se recomienda además hacer de 2 a 3 aplicaciones de fertilizantes foliares (13).

1.8. Plagas y Enfermedades:

Las plagas se dividirán en las del suelo y las del follaje. Las plagas del suelo comúnmente son las siguientes:

gallina ciega (Phyllophaga spp), gusanos nocheros (Agrotis spp , Feltia spp, Prodenia spp), gusano alambre (Agrotis spp), larvas de tortuguillas (Diabrotica spp), y nemátodos (hay de varios tipos).

En cuanto a las plagas del follaje tenemos los mastigadores como gusano de la hoja (Prodenia spp), minador de la hoja (Agromyza spp), gusano medidor (Mocis rapanda), tortuguillas (Diabrotica spp) y falso medidor (Trichoplusia spp).

Entre los chupadores tenemos: mosca blanca (Bemisia tabaci), pulgones (Aphis spp), trips (Trips spp) y ácaros (Tetranychus spp).

Las enfermedades que más comúnmente atacan al cultivo son: Antracnosis, Mildio polvoriento, Mildiu velloso, Sarna o Rofa del fruto, pudredumbre gris y Fusarium (13).

1.9. Control de Malezas:

Localmente el control de malezas, la mayoría de las veces se hace manualmente. Siguiendo este método la primera limpia a los 20 días de la siembra y una segunda limpia a los 20 días después de la primera. En muchas ocasiones se tiene que hacer una tercera limpia dependiendo de la zona y esta se hará a los 20 días después de la segunda.

1.10. Cosecha:

La cosecha se inicia cuando el fruto, del tipo zucchini y del tipo cuello curvo, tenga entre 2.5 y 3 pulgadas de largo midiendo desde la punta (extremo donde está la flor) hasta el pedúnculo. El largo del pedúnculo que normalmente se incluye es de 1/4 de pulgada.

Se recomienda que los frutos se arranquen de la planta manualmente o sea quebrando el pedúnculo, esto es principalmente para evitar la transmisión de enfermedades virosas. En la práctica este método

hace que el fruto se dañe demasiado, así que se ha recurrido a que se coseche con cuchillo.

El fruto ya cortado deberá colocarse en una canasta plástica, recubierta con un material esponjoso para que amortigue y evite el rose del fruto con la canasta. La cosecha del día deberá ser transportada lo antes posible al lugar de procesamiento (13).

2. Aspectos Generales de Malezas:

Botánicamente no existe el término "malas hierbas", dicho término tiene un significado relativo debido a que las plantas que cultivamos pueden en un momento dado ser malas hiervas, así como una planta cultivada en una región, puede ser una mala hierba en otra (1). Azurdia (3), indica que muchas especies de plantas se les considera malezas o malas hiervas cuando estorban o perjudican la producción agrícola o ganadera, pues disminuyen los rendimientos y calidad de los productos de cultivos y forrajeras desmerece.

Martínez (14) considera que una maleza puede ser definida de diferente manera, según la ciencia que estudie con criterio agronómico se define como planta no deseable, que crece en competencia con el cultivo. La ecología dice que no hay malas hiervas y botánicamente son plantas que todavía no se les ha

dado la oportunidad de ser investigadas y determinar alguna utilidad para el hombre.

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos clasifica las malezas como anuales, bianuales y perennes.

Las anuales se propagan por semilla, las bianuales requieren dos estaciones de crecimiento para completar su ciclo reproductivo y solamente son propagadas por semilla, mientras las perennes viven más de dos años y además de reproducirse por semilla tienen otras formas reproductivas tales como: bulbos, tubérculos, cormos, raíces laterales, rizomas y estolones (7).

Aguilera, citado por Acosta (1) clasifica las malezas por la morfología de la planta en: malezas de hoja ancha, gramíneas, ciperáceas y arbustos. Las malezas de hoja ancha son hierbas de tamaño variable con hojas que poseen limbos bien desarrollados, con nervadura reticular, si son dicotiledóneas y nervaduras paralelas si son monocotiledóneas, excluyendo de estas las ciperáceas y gramíneas. Las malezas gramíneas tienen sus tallos divididos por nudos, sus hojas se presentan en dos direcciones, las flores formando una espiguilla. Las malezas ciperáceas presentan tallos huecos o llenos que pueden ser triángulares o

cilíndricos, sus hojas se colocan en tres direcciones, respecto al tallo, las flores en espiguillas.

Las malezas arbustivas, son plantas leñosas o semileñosas que poseen menos de 5 metros de altura y cuyas ramificaciones salen desde las bases del tallo. Martínez (14) que las malezas poseen ciertas características especiales que les permiten desarrollarse en cualquier región, época y medio, siendo las siguientes gran producción de semillas aún en condiciones adversas, viabilidad durante largos períodos de tiempo (longevidad), capacidad para permanecer en estado latente durante mucho tiempo, facilidad para dispersar las semillas, alta capacidad de reproducción en forma vegetativa.

Las malezas sobreviven por varias centurias; porque subsisten a climas extremos con tolerancia a altas y bajas temperaturas, condiciones extremas de humedad y sequedad, variaciones en las concentraciones de agua y muchas combinaciones de estos y otros factores (4).

Las malezas causan múltiples daños como: parasitan plantas cultivadas, algunas actúan como veneno, otras dan mal sabor a productos pecuarios, poseen ganchos y espinas, interfieren con las labores mecanizadas, bloquean canales de riego y carreteras, otras son hospedantes de plagas y enfermedades, guarida de

arácnidos, insectos, roedores y serpientes (2).

Como ha sido conocido por los agricultores, por mucho tiempo las malezas naturales de la región, a menudo poseen una fuerza inherente mayor que las cosechas delicadas cultivadas (con las cuales las malezas compiten en busca de nutrientes, agua, sol y espacio para que pueda crecer la raíz (10).

Como todos los vegetales las malezas son afectadas por diversos factores climáticos, edáficos, bióticos, el complejo llamado medio, regula la distribución de las especies, su persistencia y casi toda su conducta general. En contraste con las plantas espontáneas, influyen en la distribución y conducta de las malezas ciertos factores artificiales, entre los cuales figuran como más importantes. La época de su introducción, la clase de cultivo en que se desarrollan y las prácticas culturales y de recolección a que están sujetas (15).

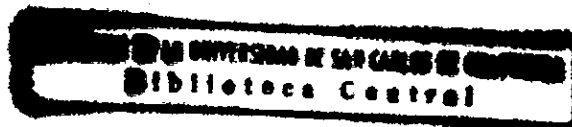
Chávez (8) indica que las malezas se caracterizan por tener un rápido crecimiento lo que les permite que la competencia principie en la raíz y continúe luego en la parte aérea, su área foliar será mayor logrando realizar mayor fotosíntesis y con ello tener mejor aprovechamiento de nutrientes y agua.

La competencia más intensa entre las malezas y las

plantas cultivadas se produce cuando los individuos que compiten se asemejan en sus hábitos de desarrollo y métodos de producción (18).

El CIAT (6) determina cuatro métodos para controlar las malezas: a) control cultural que incluye todas aquellas prácticas culturales que manejadas eficientemente aseguran el desarrollo de un cultivo vigoroso que puede competir favorablemente con las malezas, b) control mecánico que consiste en la utilización de herramientas manuales y de accesorios tirados por animales o por el tractor, que rompen el contacto de las malezas con el suelo, causando así su secamiento o muerte al enterrarlas, c) control químico que es el más completo y consiste en aplicar sustancias químicas desarrolladas para destruir las malezas en forma total o parcial, sin causar daños a las plantas cultivadas y d) control biológico que consiste en la habitación de parásitos, predadores o patógenos que mantendrán la densidad de la población de las malezas en un promedio más bajo.

Robbins (18) indica que el método más económico para combatir las malezas suele ser las labores de cultivo. El empleo de productos químicos es un mal sustituto de las labores adecuadas de cultivo para los países menos desarrollados.



En cuanto a la ecología de las malezas se han realizado varios estudios de los cuales se manifiesta lo siguiente: Azurdia (3) indica que la caracterización y distribución de las especies, su persistencia y comportamiento general es regulado por el medio ambiente. La distribución de las especies o guarda relación con el tipo de suelo, sino que con factores climáticos, especialmente temperatura y humedad.

Mientras que Ramos (17) dice que a medida que luchemos con la naturaleza, la naturaleza lucha con nosotros. El hombre se interesa en la cosecha y producción de plantas, los científicos se han dedicado a la hibridación y genética selectiva mejorando los cultivos y las razas de los animales, las malezas por sí solas han evolucionado con respuesta a los cambios del medio, dando como resultado la selección de las mismas en el sistema agrícola en el que se desenvuelven.

Vides Alvarado (23), menciona que en sus estudios realizados en la aldea Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, en base al valor de importancia de las malezas que más compiten con el cultivo del brócoli en las condiciones de septiembre a diciembre son :

Galisonga urticaefolia (HBK) Benth (mala hierba),

Amaranthus spinosus (bledo espinoso), oxalis sp (chicafuerte), Commelina erecta (hierba de pollo), Nicandrica physaloides (tomate de culebra), Eragrostis mexicana (avenilla), Spi-lanthe americana hieronymus (mata gusano).

Según estudios realizados por el ICTA, menciona González (12), las malezas predominantes en el cultivo de las hortalizas en el altiplano de Guatemala son las siguientes:

Amaranthus sp (bledo), Brassica nigra (nabo), Polygonum convulvulas, Echinochloa crusgalli (hierba de pollo), Rumex Crispus (lengua de vaca), Polygonum sp, convulvulas sp, Melanpodium divaricatum (flor amarilla), Capesella bursa pastoris (bolsa de pastor), Digitaria sanguinalis (pata de gallo).

3. Interferencia entre Malezas y Cultivos:

Furtick y Romanowski (11) señalan que las formas de realizar investigación sobre competencia (interferencia), son los estudios estándares de competencia de malezas que permiten a estas crecer durante periodos variables en las primeras etapas de desarrollo del cultivo.

Rojas (19) señala los siguientes principios 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 emigradas son potencialmente muy peligrosas debido a que se encuentran libres de enemigos específicos.
- * En igualdad de circunstancias, las especies más peligrosas son las que producen mayor número de semillas y las que tienen reproducción vegetativa.
- * En general las malezas son dominadas por la vegetación perenne nativa.

Galdamez citado por Acosta (1) señala que la época crítica de competencia es durante las cinco semanas siguientes a la siembra en hortalizas y el control de las malezas es precisamente en este período y puede afirmarse que si el cultivo está enmalezado durante el primer mes las pérdidas en el rendimiento serán mayores aunque se mantenga limpio.

4. Estudios realizados en Guatemala sobre periodos críticos.

Ranero Cabarrus citado por Chacón (7) concluye que cuando la competencia temprana no se controla, la fase del ciclo vegetativo o de crecimiento de la caña es definitivamente restringido, ocasionando pérdidas en el peso y contenido de azúcar. Esto obedece a que la caña de azúcar es normalmente de un crecimiento lento inicial, por esta razón requiere evitar la competencia de malezas durante esta época.

Chávez Amado (8), determinó que los periodos de competencia por malezas en maíz, suceden en los primeros estadios de crecimiento del cultivo y cuando este está por llegar a la floración, ya que bajo las condiciones del parcelamiento La Máquina, las malezas compiten fuertemente durante el periodo de cero a cuarenta y cinco días.

Galdámez citado por Acosta (1), concluye que el periodo crítico de competencia maleza-melón está comprendido entre los 19 y 42 días de iniciado el ciclo de cultivo. Así mismo estableció el periodo crítico a los 27 días, comprobando que la mayoría de rentabilidad se obtenía efectuando dos limpiezas al inicio del cultivo o sea a las dos o cuatro semanas iniciales.

Sitún Albizures (20) concluye que el período crítico de interferencia entre malezas y el cultivo del tomate de la región de Bárcena, está entre 35 y 70 días, después se estableció a los 47 días de inicio del ciclo del cultivo en el campo definitivo.

Además que las especies de malezas que más compiten con el cultivo con base a su valor de importancia

son: Portulaca oleracea L., Eragrostis lugens

Tithonia rotundifolia, Cyperus rotundus y Galisonga urticaefolia (HBK) Benth.

Pimentel citado por Chacón (7), determina el período crítico de interferencia maleza-sorgo entre los 19 y 29 días de sembrado el cultivo y el punto crítico se encuentra a los 25 días. En la región de Atescatempa, Jutiapa, las especies de malezas que más interfieren con el cultivo son:

Exophorus unicetus, Commelina diffusa, Argeratun

conyzoides, Eleusine indica, Cyperus rotundus,

Portulaca oleracea L.

V. MATERIALES Y METODOS.

1. Localización:

El municipio de Santiago Sacatepéquez, se localiza al sur occidente de la capital de Guatemala, latitud Norte 14° 38' 00'' Longitud Oeste 90° 40' 47'' a una altura de 2,000 msnm, con una extensión de 15kms². La población estimada en dicho municipio es de 10,324 habitantes.

Su clasificación ecológica por zonas de vida según HOLDRIGE pertenece a Bosque Humedo Montano Bajo Sub Tropical, con una precipitación promedio de 1,300 mm y la temperatura promedio anual de 17°C.

La principal actividad la constituye la agricultura principalmente los cultivos hortícolas.

El experimento se llevó a cabo en un área de terreno anexo a las instalaciones de Cooperativa 4 Pinos.

2. Material Experimental:

2.1. Semilla de Zucchini:

Se empleó la variedad Gold Rush cuyas características principales son: plantas de tipo arbustivo, sus tallos son herbáceos, con hojas pecioladas, sus flores son de color amarillo y unisexuales o sea que las flores son de distinto sexo y están separadas

en el mismo tallo. El ciclo de duración del cultivo es de 980 a 120 días a la cosecha. Los frutos son de forma alargada, uniforme y amarillo.

2.2. Fertilizantes:

Para la fertilización se utilizó la fórmula comercial 15-15-15 cuya fuente de nitrógeno es (NH_4^+) Sulfato de Amonio y la de fósforo de fosfatos de ácido fosfórico; adicional del antes mencionado se aplicó Urea al 46%.

2.3. Protectores Químicos:

Para el control de plagas y enfermedades se usaron los productos siguientes:

Insectisidas: Lannate, Benlate, Malathion, Volaton.

Fungicidas: Dithane M-45, Captan.

2.4. Equipo Especial:

Además del equipo para aplicar los protectores químicos (bombas de mochila) se utilizaron dos tipos de marcos de madera para evaluar la densidad y cobertura de las malezas en el experimento; uno fué de 1m^2 y el otro una rejilla con un orificio de 0.25m^2 .

3. **Tratamientos:**

Los tratamientos efectuados se describen en el cuadro siguiente:

DESCRIPCION DE TRATAMIENTO

Clave	Tratamientos
1. SM15D	Sin malezas 15 días y enmalezado después
2. SM30D	Sin malezas 30 días y enmalezado después
3. SM45D	Sin malezas 45 días y enmalezado después
4. SMTC	Sin maleza todo el ciclo
5. CM15D	Con malezas 15 días limpio después
6. CM30D	Con malezas 30 días limpio después
7. CM45D	Con malezas 45 días limpio después
8. CMTC	Con malezas todo el ciclo

4. Diseño Experimental:

El diseño experimental utilizado fue el de bloques al azar en ocho tratamientos y 3 repeticiones. (9)

4.1. Area Experimental:

La parcela bruta fue 3.0 x 7.0m (área de 21.0m²).

Se dejó 1.60 m de bordes y 0.50 m. de cabecera, por lo que la parcela neta fue de 2 x 5.4m (área de 10.80 m²). El área de cada repetición fué de 24.0 x 7 m, o sea, 168.0m².

Las calles entre repeticiones fueron de 1.00m, lo que hace un área total del ensayo de 650.0m².

5. Datos a Tomar:

Los datos que se tomaron fueron los siguientes:

5.1. Especie de malezas

5.2. Densidad de malezas (número de individuos de una especie por unidad de área).

5.3. Cobertura de malezas (área que cubre una especie dada en relación a las otras especies por unidad de área).

5.4. Frecuencia de aparecimiento de malezas (veces que aparece una especie en las diferentes repeticiones de muestreo).

5.5 Rendimiento de fruto por tratamiento en cada una de las repeticiones. Las especies de malezas, densidad, cobertura y frecuencia se tomaron a los 35 y 80 días después de la siembra y el rendimiento del fruto de los 65 a los 90 días.

6. Determinación de la Importancia de Malezas e Identificación de las mismas.

Para el efecto se procedió a determinar el valor de importancia de malezas (V.I.), usando los datos de densidad, cobertura y frecuencia de malezas.

Se empleó para tal fin la metodología siguiente

6.1. Determinación de Valores Reales:

1.1. Cálculo de Densidad Real (DR)

Sumatoria de densidad de cada especie

DR= _____

No. de Repeticiones

1.2. Cálculo de Cobertura Real (CR)

Sumatoria de Coberturas de cada especie

CR= _____

No. de Repeticiones

1.3. Cálculo de Frecuencia Real (FR)

No. de Rep. del Ensayo donde estuvo
presente c/especie

FR= _____

No. de Repeticiones

6.2. Determinación de Valores Relativos (r)

DR * 100

Dr= _____

DR de todas las especies

CR * 100

Cr= _____

CR de todas las especies

FR * 100

Fr= _____

FR de todas las especies

6.3. Determinación del valor de Importancia:

$$VI = Dr + Cr + Fr$$

Para la identificación de las malezas más importantes se recurrió a: Revisión de la Flora de Guatemala de Stanley (21), Plantas indeseables en los cultivos tropicales de Vélez (22), y consultas personales a expertos y botánicos del herbario de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

7. Análisis del Experimento:

Para analizar e interpretar los resultados del experimento se utilizaron tres métodos de análisis:

1. Análisis estadístico de rendimiento de fruto.
2. Análisis estadístico de regresión de las medias de tratamientos.
3. Análisis económico.

7.1. Análisis Estadístico de Rendimiento de Fruto:

Este análisis se efectuó para conocer el efecto de las malezas sobre el rendimiento del fruto. Para ello se efectuó un Análisis de Varianza para el diseño de bloques al azar, utilizando el siguiente modelo estadístico (9):

$$Y_{ij} = U + B_i + T_j + E_{ij} \quad \begin{array}{l} i=1,2,3, \\ j=1,2,3,4,5,6,7,8 \end{array}$$

Y_{ij} - Variable respuesta

U - Efecto de la media general

B_i - Efecto de iécimo bloque

T_j - Efecto de jécimo tratamiento

E_{ij} - Error experimental asociado a la ij -écima unidad experimental.

7.2. Análisis de Regresión de las medias de rendimiento de fruto de los Tratamientos.

Este análisis se efectuó para encontrar el modelo estadístico que mejor se adaptó a los rendimientos obtenidos de los tratamientos sin malezas y con malezas de distintos periodos enmalezados y desmalezados y después se les aplicó un análisis de regresión de los modelos; simples lineal, logorítmi-

co, geométrico, cuadrático, raíz cuadrada y gamma, pero el que mejor se adaptó fue el modelo cuadrático, por tener el mayor coeficiente de determinación y cuya ecuación es:

$$Y = b_0 + b_1 x + b_2 x^2.$$

Este análisis se efectuó a través de una gráfica en la cual "x" fué la variable independiente (tiempo) e "y" la dependiente (rendimiento).

7.3. Análisis Económico:

Este análisis se efectuó para determinar cual o cuales de los tratamientos producían un mejor retorno al capital invertido en el control de malezas.

Para ello se consideraron los diferentes rendimientos, los costos de producción que lógicamente aumentan el número de limpiezas. Así como el precio unitario, que en la fecha en que se hizo era de Q. 2.86 el kilogramo.

8. Manejo del Experimento:

El experimento se llevó a cabo en su fase de campo de finales de septiembre a diciembre de 1989, antes de la siembra se realizó un análisis químico del suelo y la preparación del terreno, el cual consistió en un paso de arado y uno de Rotoveator, para el adecuado mullido del suelo.

El paso siguiente fue utilizar mano de obra para formación de surcos dobles, aplicándoles fertilizante 15-15-15 y UREA de acuerdo con las recomendaciones del Laboratorio de suelos del ICTA, repitiendo la misma a los 35 a 40 días.

Luego se aplicó carbufurano al 5% para control de plagas del suelo y protección de ataque de insectos masticadores durante los primeros días de desarrollo de cultivo.

La siembra se hizo colocando en el surco doble en forma manual, 3 semillas cada 80cm., considerando un distanciamiento de 50 cm. entre surcos y 1.00 metro entre calles. Las aplicaciones de Insecticidas y fungicidas se iniciaron a los 15 días después de la germinación a intervalos de 8 días, de la siguiente forma:

- Aplicación de Dithane M-45 (4mb)+Lannate (1mb)
c /semana

- Aplicación de Captan (3mb) + Benlate (1mb) c/15 días en chorro al pie de la planta.
- Aplicación de Malathión (1mb)/a los 40 días al pie de la planta.

Las limpias se efectuaron en forma mecánica usando azadón y el número de las mismas se efectuó de acuerdo con el programa de tratamientos.

La cosecha se efectuó en forma manual, seleccionando los frutos con una longitud de 2.5 a 3 pulgadas, sin manchas y daños causados por plagas y enfermedades; recolectados en canastos plásticos para un adecuado manejo del mismo.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

1. Valor de Importancia:

Los cuadros 1 y 2 presentan los datos completos obtenidos en los muestreos de malezas efectuados a los 35 días y 80 días de efectuada la siembra, en ellos aparece calculado el valor de importancia de cada una de las malezas que interfirieron con el cultivo. Para analizar en mejor detalle cuales fueron las malezas de mayor importancia, nos referiremos al cuadro 3, en el que se reúnen en forma sintetizada los valores de importancia de malezas en cada muestreo (35 y 80 días) y que claramente nos permite observar que a los 35 días las malezas más importantes fueron en su orden: Galinsoga urticaefolia (HBK) Benth, Portulaca oleracea L., Spilanthes americana (Mutis) Hieron y Amaranthus sp.

Estas mismas malezas, prevalecieron durante el cultivo, ya que en el muestreo efectuado a los 80 días también alcanzaron los valores de importancia más grandes. En el cuadro 3, se puede analizar que en las malezas Spilanthes americana (Mutis) Hieron y Amaranthus sp, se incrementó el valor de importancia por el nivel de agresividad de las mismas, en cuanto a reproducción y desarrollo.

CUADRO 1. VALORES DE IMPORTANCIA DE MALEZAS EN EL MUESTREO LOS 35 DIAS DE SIEMBRA.

No. MALEZA	REPLICA I			REPLICA II			REPLICA III			DR	CR	FR	Dr	Cr	Fr	VI
	D	C	F	D	C	F	D	C	F							
1 <i>Galinsoga Urticaefolia</i> (HBK) Benth	2060	40.8	100	1253	7.5	100	544	12.96	100	1285	20.4	100	69.69	30.02	12.05	111.75
2 <i>Portulaca oleracea</i> L.	104	17.0	100	284	12	100	468	10.8	100	285	13.3	100	15.46	19.57	12.05	47.08
3 <i>Amaranthus</i> sp.	41	3.4	100	116	2	100	176	14.4	100	111	6.6	100	6.02	9.71	12.05	27.78
4 <i>Oxalis corniculata</i> L.	7	0.07	100	0	0	0	8	0.04	100	5	0.04	66	0.27	0.06	7.95	8.28
5 <i>Petroselinum</i> sp.	54	1.7	100	0	0	0	4	0.02	100	19	0.6	100	1.03	0.88	7.95	9.86
6 <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst	31	0.85	100	28	0.18	100	0	0	0	20	0.34	66	1.08	0.5	7.95	9.53
7 <i>Stellaria media</i> (L.) Villar	14	0.31	100	20	0.8	100	0	0	0	11	0.37	66	0.6	0.55	7.95	9.10
8 <i>Commelina diffusa</i> Burm	3	0.03	100	52	6	100	12	2.3	100	22	2.8	100	1.19	4.12	12.05	17.36
9 <i>Spilanthes americana</i> (Mutis) Hieron	0	0	0	84	12	100	160	57.6	100	81	23.2	100	4.39	34.14	7.95	46.48
10 <i>Sonchus oleraceus</i> L.	7	0.08	100	4	0.8	100	4	1.15	100	5	0.3	100	0.27	0.44	12.05	12.76
										1844	67.95	830	100	100	100	

D= Densidad.
 C= Cobertura.
 F= Frecuencia.
 DR= Densidad Real.
 CR= Cobertura Real.
 FR= Frecuencia Real.
 Dr= Densidad relativa.
 Cr= Cobertura relativa.
 Fr= Frecuencia relativa.
 VI= Valor de Importancia.

CUADRO 2. VALORES DE IMPORTANCIA DE MALEZAS EN EL MUESTREO LOS 80 DIAS DE SIEMBRA.

No. MALEZA	REPLICA I			REPLICA II			REPLICA III			DR	CR	FR	Dr	Cr	Fr	VI
	D	C	F	D	C	F	D	C	F							
1 <u>Galinsoga Urticaefolia</u> (HBK) Hieron	1442	48.9	100	871	9.0	100	381	10.5	100	900	22.08	100	60.77	26.09	11.57	98.43
2 <u>Portulaca oleracea</u> L.	88	13.6	100	241	9.6	100	398	7.00	100	242	10.07	100	16.34	11.53	11.57	39.44
3 <u>Amaranthus</u> sp	62	5.9	100	174	13.58	100	214	17.4	100	150	12.27	100	10.13	14.04	11.57	35.74
4 <u>Oxalis corniculata</u> L.	4	0.03	100	0	0	0	5	0.03	100	3	0.02	66	0.2	0.02	7.64	7.86
5 <u>Petroselinum</u> sp	45	2.0	100	12	0.3	100	9	0.5	100	22	0.88	100	1.49	1.01	11.57	14.07
6 <u>Pennisetum clandestinum</u> Hochst	25	2.0	100	20	1.4	100	0	0	0	15	1.13	66	1.01	1.29	7.64	9.94
7 <u>Stellaria media</u> (L.) Villar	10	1.9	100	16	2.6	100	0	0	0	8	1.5	66	0.54	1.72	7.64	9.90
8 <u>Commelina diffusa</u> Burn	8	1.5	100	43	9	100	12	1.3	100	21	3.9	100	1.42	4.46	11.57	17.45
9 <u>Spilanthes americana</u> (Mutis) Hieron	42	8.0	0	109	33	100	208	63.2	100	119	34.73	100	8.03	39.75	11.57	59.35
10 <u>Bonchus oleraceus</u>	3	0.04	100	2	0.2	100	0	0	0	1	0.08	66	0.07	0.08	7.64	7.79
										1481	87.38	864	100	100	100	

D= Densidad.
 C= Cobertura.
 F= Frecuencia.
 DR= Densidad Real.
 CR= Cobertura Real.
 FR= Frecuencia Real.
 Dr= Densidad relativa.
 Cr= Cobertura relativa.
 Fr= Frecuencia relativa.
 VI= Valor de Importancia.

CUADRO 3. MEDIA DE LOS VALORES DE IMPORTANCIA DE LAS MALEZAS EN LOS DOS MUESTREOS EFECTUADOS.

No.	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	MUESTREOS		\bar{X}
			1	2	
1	<u>Galinsoga urticaefolia</u> (HBK) Benth	Olla Nueva	111.76	98.43	105.09
2	<u>Spilanthes americana</u> (Mutis) Hieron	Flor Amarilla	46.48	59.35	52.92
3	<u>Portulaca oleracea</u> L.	Berdolaga	47.08	39.44	43.26
4	<u>Amaranthus</u> sp	Bledo	27.78	35.74	31.76
5	<u>Commelina diffusa</u> Burn	Hba. de Pollo	17.36	17.45	17.41
6	<u>Petroselinum</u> sp	Perejil	9.86	14.07	11.96
7	<u>Pennisetum clandestinum</u> Hochst	Kikuyu	9.53	9.94	9.74
8	<u>Stellaria media</u> (L.) Villar	Llovizna	9.10	9.90	9.50
9	<u>Oxalis corniculata</u> L.	Trébol	8.28	7.86	8.07
10	<u>Sonchus oleraceus</u> L.	Lechuguilla	12.76	7.79	6.88

2. Rendimiento e Interferencia de Malezas

El efecto de la presencia de malezas durante el ciclo del cultivo se evaluó como fué indicado en la metodología, a través de diferentes tratamientos que incluyeron periodos programados en los que las malezas compitieron con el cultivo. En el cuadro 4, se presentan los resultados en rendimiento de fruto obtenido en Kg/ha, mismos que al analizar estadísticamente muestran diferencias altamente significativas entre tratamientos (ver cuadro 5 ANDEVA).

CUADRO 4. Rendimiento de Zucchini en Kg/ha obtenido en cada tratamiento.

REPETICIONES		I	II	III	\bar{X}_t
No. Tratamiento					
1.	SMTC	4278.78	3717.09	3849.25	3948.37
2.	SM45D	4237.48	3964.90	3461.02	3887.80
3.	SM30D	3940.12	3774.91	3551.89	3755.64
4.	SM15D	3337.12	3675.79	3171.92	3394.94
5.	CM15D	3675.79	3898.81	3692.31	3755.64
6.	CM30D	3874.03	3874.03	3535.37	3761.14
7.	CM45D	2800.21	2709.35	2618.48	2709.35
8.	CMTC	2246.77	2164.17	2535.88	2315.61

CUADRO 5. ANALISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO EN Kg/ha DE ZUCCHINI BAJO DIFERENTES PERIODOS DE INFERENCIA DE MALEZAS EN EL CULTIVO.

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F	F-5%	F-1%	SIGN.
REPETICIONES	2	256018.5	128009.25	2.81	3.74	6.51	N.S
TRATAMIENTOS	7	7685137.2	1097876.7	24.19	2.76	4.28	**
ERROR	14	634754.7	45339.6				
TOTAL	23	8575910.4					

C.V. = 6.19 %

Como puede observarse hay diferencia significativa entre tratamientos. El coeficiente de variación (6.19 %) indica que el manejo del experimento fue aceptable.

La prueba de Tukey para detectar cuales medias de tratamiento fueron diferentes, se presenta en el cuadro 6, puede observarse aquí que los mejores tratamientos fueron aquellos en los que el cultivo estuvo sin competencia durante la mayor parte del ciclo (SMTc, SM45D, CM30D, CM15D, SM30D, SM15D) de lo que se infiere que la presencia de malezas causa marcada disminución de los rendimientos. Para determinar cual fué el punto y período crítico de interferencia de malezas y en el que el zucchini se vió afectado en su rendimiento, se efectuó un análisis gráfico con los datos de rendimiento y el tiempo que estuvo el cultivo con o sin influencia de las malezas. Con las curvas que se obtuvieron en base a la solución de las ecuaciones cuadráticas se determina el punto crítico mediante la intersección de curvas. Para determinar el período crítico se tomó como base la prueba de medias para los diferentes tratamientos, determinando el punto donde existe diferencia significativa, en los rendimientos de los tratamientos (3394.94 Kg), ploteando este valor sobre el eje de las Y, trazándose una horizontal hasta intersec-tar las dos curvas mencionadas anteriormente. Los puntos de intersección se proyectan al eje de las X para conocer el límite inferior y superior del período crítico.

La Gráfica 1 muestra que el punto crítico de interferencia (donde se cruzan las curvas) fué a los 25 días y el período crítico o sea aquel donde las malezas puedan causar mayor daño es entre los 15 y 35 días del ciclo del cultivo, lo que hace conveniente en cualquier método de control de malezas que se establezca, asegúrese que el cultivo permanezca limpio hasta los 35 días como mínimo.

3. Análisis Económico de Tratamiento.

Al observar el cuadro 8 del análisis económico, vemos que el tratamiento sin malezas 45 días (SM45D) es el más rentable ya que existe el mayor retorno al capital invertido en el control de malezas (132%).

Los resultados obtenidos en cuanto a rentabilidad por tratamiento del experimento, nos demuestra que el cultivo se encuentra clasificado entre los cultivos no tradicionales, básicamente en la actualidad para la exportación, para satisfacer el mercado de restaurantes y hoteles exclusivos del exterior. Lo anteriormente citado trae como consecuencia un estricto control de calidad del producto, así como una regulación en cuanto al área de producción (350 Mz/año), y por ende las familias involucradas (2,000 familias) lo cual va

relacionado con su precio.

En la región donde se estableció el ensayo el agricultor efectúa dos limpiezas al cultivo, a un costo aproxima-

do de Q.180.00/Ha (considerando el jornal a Q.10.00 la cuerda de 40 * 40 varas). Los informes recabados en la región indican que la primera limpieza la efectúan a los quince días de la siembra, la segunda a los cuarenta días. Como puede verse, el agricultor mantiene limpio su cultivo durante el período que se estableció como crítico (15 a 35 días), por lo que puede considerarse la acción que él efectúa como adecuada, ya que si se compara con el gasto que se efectúa con el tratamiento SM45D, en el cual se habían efectuado 3 limpiezas con similares resultados o en la eliminación de malezas del área, posiblemente el agricultor pueda obtener una mayor rentabilidad.

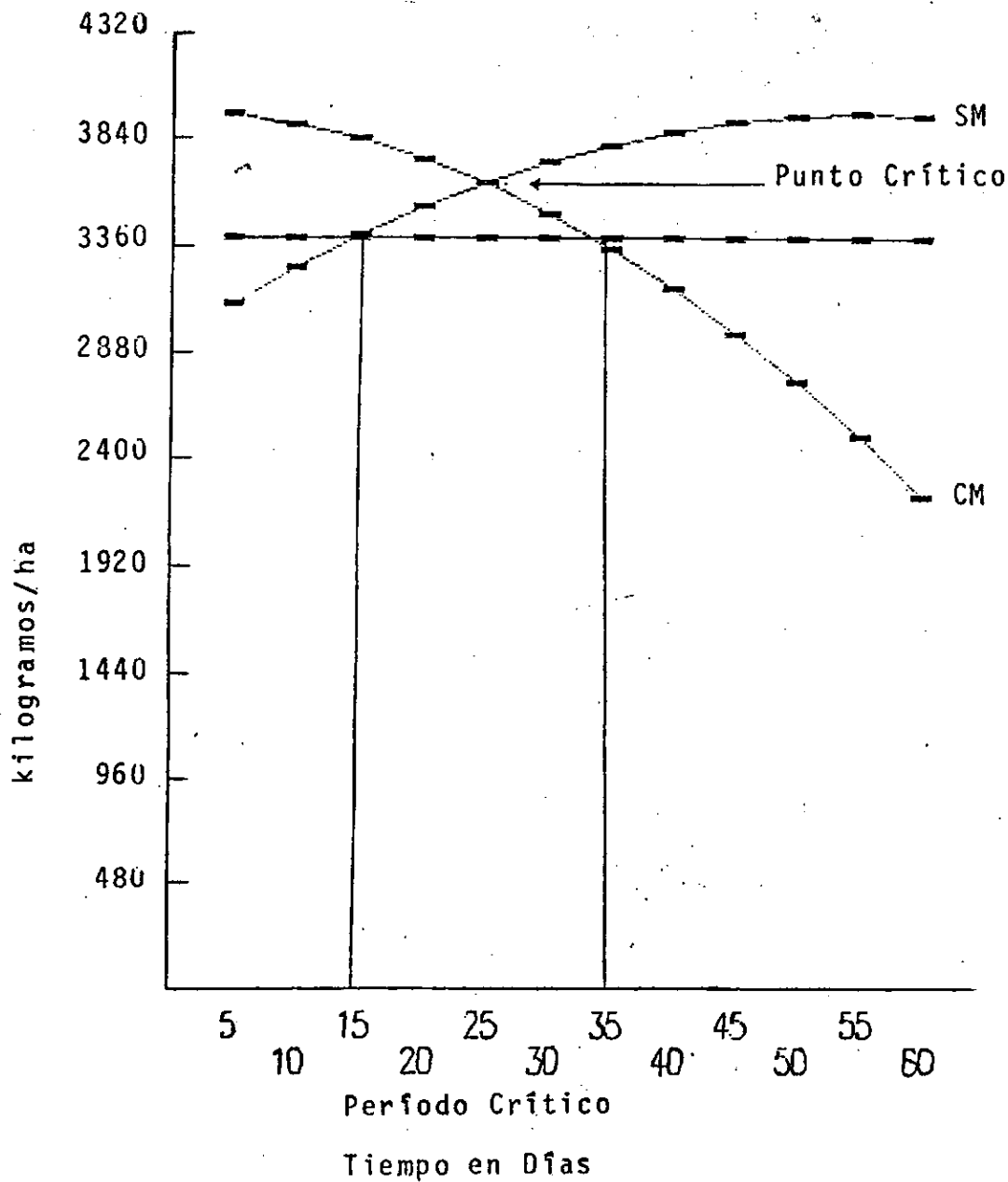
CUADRO 6. PRUEBA DE MEDIAS TUKEY PARA LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS.

TRATAMIENTO.	RENDIMIENTO Kg/ha	TUKEY
1 SMTc	3948.37	A
2 SM45D	3887.80	A
3 CM30D	3761.14	A
4 CM15D	3755.64	A
5 SM30D	3755.64	A
6 SM15D	3394.94	A
7 CM45D	2709.35	B
8 CMTc	2315.61	B

Según el cuadro anterior no existe diferencia significativa en el rendimiento entre los tratamientos. SMTc, SM45D, SM30D, CM15D, SM30D, SM15D. Además puede observarse que el mayor rendimiento para tratamiento SMTc y el menor para el tratamiento CMTc, por lo que se confirma que las malezas si afectan el rendimiento en el cultivo de zucchini.

Sin Malezas = $121.8225 + 1.5407X - 0.0139X^2$ $R^2 = 0.993$

Con Malezas = $165.845 - 0.106X - 0.01849X^2$ $R^2 = 0.909$



GRAFICA 1. DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE ZUCCHINI, SANTIAGO SACATEPEQUEZ. 1989.

CUADRO 7. ANLISIS ECONOMICO DE LOS TRATAMIENTOS INVOLUCRADOS EN EL PERIODO CRITICO, EN BASE A RENDIMIENTOS MEDIOS DE CUATRO REPETICIONES Y A LA RELACION BENEFICIO/COSTO.

DESCRIPCION.	SM15D	SM30D	SM45D	SMTc
Rendimiento promedio (Kg/ha)	3394.94	3755.64	3887.80	3948.37
Costo de producción (Q/ha)	4605.33	4693.88	4782.03	4871.01
Precio (Q/Kg)	2.86	2.86	2.86	2.86
Ingreso bruto (Q/ha)	9709.53	10741.13	11119.11	11292.34
Ingreso neto (Q/ha)	5104.20	6047.25	6337.08	6421.33
Relación beneficio/costo	1.11	1.29	1.32	1.32
Rentabilidad %	111	129	132	132
	CM15D	CM30D	CM45D	CMTc
Rendimiento promedio (Kg/ha)	3755.64	3761.14	2709.35	2315.61
Costo de producción (Q/ha)	4782.10	4693.62	4605.28	4516.76
Precio (Q/Kg)	2.86	2.86	2.86	2.86
Ingreso bruto (Q/ha)	10741.13	10756.86	7748.74	6622.64
Ingreso neto (Q/ha)	5959.03	6063.24	3143.46	2105.88
Relación Beneficio/costo	1.25	1.29	0.68	0.47
Rentabilidad %	125	129	68	47

VII. CONCLUSIONES.

Bajo las condiciones ecológicas de la región de Santiago Sacatepéquez, para el cultivo y durante el período comprendido del 26 de septiembre al 30 de diciembre de 1989, se concluye así:

1. Las especies que mas interfieren con el cultivo de zucchini son, en su orden:

Galinsoga urticaefolia (HBK) Benth, Spilanthes americana (Mutis) Hieron, Portulaca oleracea L. y Amaranthus sp.

2. Las malezas interfieren en las diferentes etapas del desarrollo del cultivo, disminuyendo progresivamente el rendimiento en función directa al tiempo que permanezca enmalezado.
3. El período crítico de interferencia malezas-zucchini se encuentra comprendido entre los 15 y 35 días después de la siembra del cultivo y el punto crítico a los 25 días del ciclo.
4. La mayor rentabilidad del cultivo de zucchini se obtiene al mantener limpio durante los primeros 45 días del cultivo.
5. Las prácticas actuales de limpia del agricultor se consideran pueden asegurar el control de malezas durante el período crítico de interferencia (15 y 35 días).

VIII. RECOMENDACIONES.

1. Para siembras que se realicen durante el último trimestre del año se recomienda mantener mediante limpias a mano, o bien usando herbicidas apropiados lo que nos permitiría mantener libre de malezas el cultivo durante los 15 a 35 días después de la siembra, debido a que en este período es cuando las malezas causan mayores daños.
2. Se recomienda orientar el control de malezas en el cultivo de zucchini, principalmente hacia las especies: Galinsoga urticaefolia(HBK) Benth, Spilanthes americana (Mutis) Hieron, Portulaca oleracea L. y Amaranthus sp. las cuales, de acuerdo a su valor de importancia interfieren fuertemente en el cultivo de zucchini.
3. En base a experimentos similares y al presente primero en su género de zucchini, se obtuvo valiosa información con respecto a la acción de los períodos críticos de la interferencia malezas vrs cultivo, se recomienda que este tipo de investigación se continúe en otras épocas de cultivo en la región.

VI. BIBLIOGRAFIA

- 1- ACOSTA RAMIREZ, A. H. 1987. Determinación del período crítico de interferencia de malezas en el cultivo del pepino (Cucumis sativus) en el área de Bárcena, Villa Nueva. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Univesidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 38 p.
- 2- AGUILERA, R. 1984. Curso de control de malezas. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 40 p.
- 3- AZURDIA PEREZ, C. A. 1978. Estudio taxonámico 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.
- 4- BARQUIN ALDECOA, J. C. 1987. Determinación del período crítico de interferencia de las malezas en el cultivo de la zanahoria (Daucus carota L.), en el municipio de Santa María de Jesús, Sacatepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 77 p.

- 5- CABRERA CRUZ, A. R. 1986. Informe general de servicios prestados en el municipio de Santiago Sacatepéquez, Informe de EPSA. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 10 p.

- 6- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1978. Control de malezas: guía de estudios. Cali, Colombia. p. 1-15. (Serie 6 - 11 -01 -01).

- 7- CHACON CORDON, S. O. 1987. Determinación del período crítico de interferencia de malezas, cebolla (Allium cepa L.) en la región de Bárcena, Villa Nueva. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Univesidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 33 p.

- 8- CHAVEZ AMADO, R. 1982. Determinación del período crítico de competencia maíz-malezas en el parcelamiento La Máquina. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Univesidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 32 p.

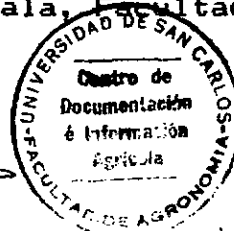
- 9- COCHRAN, W.; GERTRUDE M. COX. 1981. Diseños experimentales. México, Trillas. 661 p.

- 10- FEENY, W. R. s. f. Investigación arsenal del agricultor. Noticiero; CYANAMID INTERNATIONAL (EE.UU.) 12 (1): 8-10.
- 11- FURTICK, W. R.; ROMANOWSKI JUNIOR, R. R. 1973. Manual de métodos de investigación de malezas. México, Agencia Internacional para el Desarrollo. p. 7-8.
- 12- GONZALEZ, S., M. 1983. Las alternativas en el control de malezas, In Curso de Producción de Hortalizas para el Altiplano de Guatemala. Guatemala, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola. P. 90-98.
- 13- GREMIAL DE EXPORTADORES DE PRODUCTOS NO TRADICIONALES (Gua.). 1988. Mini-güicoy, guía de producción. Guatemala. p. 20.
- 14- MARTINEZ O., M. de J. 1983. Curso de control de malezas. Guatemala, Univesidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 32 p.

- 15- ———; VIDES, L. A. 1984. Periodos críticos de interferencia de las malezas con los cultivos y su incidencia en los rendimientos. In Congreso Nacional de Manejo Integrado de Plagas (2o., 1984, Guatemala). Guatemala, Asociación Guatemalteca Manejo Integrado de Plagas. p. 118-119.
- 16- MENDOZA CRUZ, E. A. 1984. Recolección y caracterización del germoplasma del chilacayote (Cucurbita ficifolia B.) del altiplano occidental de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 207 p.
- 17- RAMOS MONTERROSO, J. 1982. Estudio ecológico de las malezas en el cultivo del café en el municipio de San Rafael Pié de la Cuesta. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 153 p.
- 18- ROBBINS, W. W.; CRAFST, A. S.; RAYNOR, R. N. 1969. Destrucción de las malas hierbas. México, Uthea. 531 p.

- 19- ROJAS GARCIDUENAS, M. 1984. Manual teórico práctico de herbicidas y fitoreguladores. México, Limusa. P. 19-26.
- 20- SITUN ALVIZUREZ, M. 1984. Determinación del período crítico de interferencia malezas-tomate (Lycopersicon sculentum L.) en la región de Bárcena, Villa Nueva. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía. 31 p.
- 21- STANLEY, P.C.; STEYERMARK, J. A. 1946. Flora de Guatemala. Chicago, Chicago, Natural History Museum. Fieldiana Botany V. 24, pt. 1-12.
- 22- VELEZ, I. 1950. Plantas indeseables en los cultivos tropicales. Río Piedras, P.R., Editorial Universitaria. 497 p.
- 23- VIDES ALVARADO, L. A. 1980. Determinación de la época crítica de competencia de malezas vrs. cultivo de brócoli (Brassica oleracea Var. Italica) y su incidencia en el rendimiento, en la aldea Choacorrál, San Lucas Sacatepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 75 p.

Vo. Bo.
Actualizado



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia _____
Asunto _____

13 de marzo de 1990

"IMPRIMASE"




ING. AGR. ANIBAL B. MARTINEZ M.
DECANO