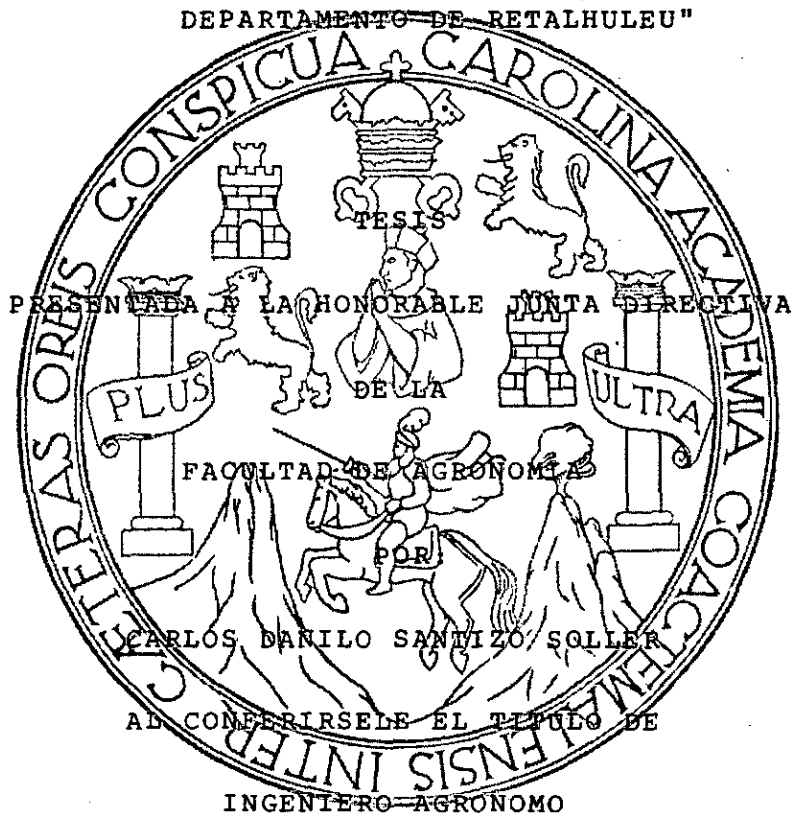


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

"DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA DE
LAS MALEZAS EN EL CULTIVO DEL MELON (Cucumis melo L.)
EN LA FINCA EL UJUXTE MUNICIPIO DE CHAMPERICO,
DEPARTAMENTO DE RETALHULEU"



EN EL GRADO ACADEMICO DE
LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

DL
01
T(994)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

RECTOR:

Lic. Roderico Segura Trujillo

JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE AGRONOMIA

| | |
|---------------|---------------------------------------|
| DECANO | Ing. Agr. César A. Castañeda Salguero |
| VOCAL PRIMERO | Ing. Agr. Gustavo A. Méndez G. |
| VOCAL SEGUNDO | Ing. Agr. Jorge Sandoval I. |
| VOCAL TERCERO | Ing. Agr. Mario Melgar Morales |
| VOCAL CUARTO | Br. Luis Molina Monterroso |
| VOCAL QUINTO | T.U. Carlos Enrique Méndez M. |
| SECRETARIO | Ing. Agr. Luis A. Castañeda Amaya |



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apertado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

| |
|------------|
| Referencia |
| Asunto |

28 de mayo de 1987.

Ingeniero Agrónomo
César A. Castañeda Salguero
Decano Facultad de Agronomía
Su Despacho.


Señor Decano:

Por este medio tengo el agrado de informarle que he concluido con el asesoramiento y la revisión del documento final del trabajo de tesis del estudiante CARLOS DANILLO SANTIZO SOLLER, Carnet No. 79-15032, titulado: DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA DE LAS MALEZAS EN EL CULTIVO DEL MELON (Cucumis melo L.) EN LA FINCA EL UJUXTE MUNICIPIO DE CHAMPERICO, DEPARTAMENTO DE RETALHULEU.

Considero que dicho trabajo es un valioso aporte al conocimiento básico sobre la ciencia de las malezas en el cultivo del melón. En tal sentido recomiendo dicho trabajo para su aprobación e impresión, ya que cumple con los requisitos que establece la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Ing. Agr. M.Sc. Manuel Martínez
A S E S O R

Guatemala,
29 de mayo de 1987

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido en 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 LAS MALEZAS EN EL CULTIVO DEL MELON (Cucumis melo L.) EN LA FINCA EL UJUXTE MUNICIPIO DE CHAMPERICO, DEPARTAMENTO DE RETALHULEU".

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

Esperando contar con la aprobación del mismo, me suscribo de ustedes.

Atentamente,



Carlos Danilo Santizo Soller

DEDICO ESTE ACTO

A DIOS: UNA ORACION DE FE, PARA QUE COMO
HOY ME ILUMINE SIEMPRE EN MI VIDA.

A MIS PADRES: PEDRO SANTIZO GONZALEZ
MARINA SOLLER DE SANTIZO
CON RESPETO Y AGRADECIMIENTO POR SUS
ESFUERZOS.

A MIS HERMANOS: T.S. BEATRIZ CATALINA
T.S. SANDRA MERCEDEZ
 PEDRO AMILCAR
 GERARDO FEDERICO
CON CARIÑO.

A LAS FAMILIAS: FONG MEZGER
CON ESPECIAL AGRADECIMIENTO.

SANDOVAL DE LEON
VASQUEZ ARCHILA
DE LEON VIDAL
AREVALO JUCUB
CON CARIÑO Y RESPETO.

TESIS QUE DEDICO

A: MI PATRIA GUATEMALA

A: MI QUERIDO RETALHULEU

A: LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA

A: LA FACULTAD DE AGRONOMIA

AGRADECIMIENTO

A MI ASESOR: Ing. Agr. MSc. Manuel Martínez Ovalle
 por su valiosa asesoría prestada durante
 la realización de la presente investiga-
 ción.

A: Ing. Agr. Marco Tulio Aceituno, por su
 colaboración en el análisis estadístico
 de la presente investigación.

AL SEÑOR: Ernesto Ruiz Cobar, por su valiosa cola-
 boración.

AL: Personal de la finca El Ujuxte, por su
 colaboración en la realización de la
 presente investigación.

Dejo mi especial reconocimiento a las personas que de una
u otra forma participaron en el desarrollo de esta inves-
tigación, sin mencionar sus nombres aludidos, con respeto
y cariño.

CONTENIDO

| | <u>Pag. No.</u> |
|---|-----------------|
| RESUMEN | i |
| I. INTRODUCCION | 1 |
| II. HIPOTESIS | 2 |
| III. OBJETIVOS | 3 |
| IV. REVISION DE LITERATURA | 4 |
| 1. Descripción del cultivo del melón | 4 |
| 2. Definición y Clasificación de las malezas | 4 |
| 3. Interferencia Malezas y Cultivo | 6 |
| 4. Principios para el Control de Malezas | 6 |
| 5. Daños ocasionados por las malezas | 7 |
| 6. Estudios realizados en Guatemala sobre períodos críticos | 8 |
| V. MATERIALES Y METODOS | 11 |
| 1. Localización | 11 |
| 2. Manejo del Experimento | 11 |
| 3. Metodología Experimental | 12 |
| 4. Descripción de los tratamientos | 12 |
| 5. Variable respuesta | 12 |
| 6. Manejo Agronómico | 15 |
| 7. Análisis de la información | 16 |
| VI. RESULTADOS Y DISCUSION | 17 |
| VII. CONCLUSIONES | 24 |
| VIII. RECOMENDACIONES | 25 |
| IX. BIBLIOGRAFIA | 26 |
| X. ANEXOS | 28 |

INDICE DE CUADROS

| | <u>Pag. No.</u> | |
|---------------|---|----|
| Cuadro No. 1 | Valores de importancia de las principales malezas en los tres muestreos realizados | 17 |
| Cuadro No. 2. | Rendimiento medio total del fruto en Ton/Ha. de los tratamientos establecidos | 18 |
| Cuadro No. 3. | Rendimiento medio en peso de melón de exportación y de rechazo y porcentaje de rechazo en base al rendimiento total en Ton/Ha. | 19 |
| Cuadro No. 4 | Análisis de varianza del rendimiento medio en Ton/Ha. en el cultivo del melón, bajo diferentes períodos de interferencia de las malezas | 20 |
| Cuadro No. 5 | Prueba de Tukey para los tratamientos con un nivel de significancia del 5% | 21 |
| Gráfica No. 1 | Efecto de los períodos de interferencia sobre el rendimiento | 23 |

R E S U M E N

El cultivo del melón para exportación en la actualidad, ha tomado auge, debido a que tiene mercado internacional y como cualquier otro cultivo, se ve afectado por las malezas, lo que representa serios problemas para los agricultores, ya que generalmente esta práctica se realiza efectuando un número irregular de limpiezas y provoca pérdidas en la cosecha. En base a ello se hace necesario el presente estudio para determinar el período crítico de interferencia de las malezas en el cultivo, así como conocer cuáles son las especies de malezas que causan la mayor interferencia de éste.

Para definir dicho período se utilizó el diseño bloques al azar, con 3 repeticiones y 10 tratamientos. El área experimental fué de 2,160 mts²., el área de la parcela útil fué de 29.60 mts².

Los resultados de la parcela útil de cada tratamiento fueron sometidos a un análisis de varianza y en virtud de encontrarse diferencia altamente significativa, se aplicó la prueba Tukey a un nivel de significancia del 5%.

El período crítico de competencia de maleza se determinó mediante un análisis de regresión simple de las medias de los rendimientos de los tratamientos involucrados. Este período de interferencia está comprendido entre 8 y 39 días, lo que significa la primera y sexta semana del crecimiento inicial y el punto crítico es de 22 días.

Las especies de malezas que más compiten con el cultivo del melón, son:

Leptochloa filiformis L., Echinochloa colonum L., Difitaria horizontalis L., Cyperus rotundus L., Amaranthus spinosus, Portulaca

oleracea, Heliotropium indicum L.

Se recomienda mantener libre de malezas el cultivo de melón durante los 8 y 39 días lo que significa la primera y sexta semana de crecimiento inicial de su ciclo.

Se recomienda orientar el control de malezas hacia las especies que en este estudio presentaron valores de importancia más altos, ya que son los que interfieren más con el cultivo.

I. INTRODUCCION

El cultivo del melón como cualquier otro cultivo, se ve afectado por la presencia de muchas plagas y enfermedades, estando entre ellas las malezas, ya que para su control implica una mayor inversión, lo que trae como consecuencia elevar los costos de producción. Por lo que es necesario saber qué tipo de malezas tenemos en el terreno y observar cuáles son las más importantes, para poder realizar un buen control y así determinar en qué momento nos causan pérdida económica.

Debido a que el cultivo del melón tiene mercado internacional, especialmente en los Estados Unidos de Norte América, se hace necesario llevar las exigencias de éste, especialmente en cuanto a calidad del producto. Actualmente se ha exportado en los últimos cuatro años: en 1983, se exportó 567,602.50; en 1984 se exportó 1,241,041.00; en 1985, se exportó 560,477.72; en 1986 se exportó 1,557,268.85. Esto significa que el cultivo del melón va en aumento y a la vez genera divisas para el país.

En la actualidad las malezas constituyen una seria amenaza para el buen desarrollo de los cultivos, pues compiten con ellos, robándoles nutrientes, luz, espacio, humedad y sirven de hospederos de muchos insectos dañinos. Por lo que se hace necesario el presente estudio, para determinar el período crítico de interferencia de las malezas en el cultivo del melón, así como conocer cuáles son las malezas que causan la mayor interferencia en éste.

II. HIPOTESIS

1. En el cultivo del melón (Cucumis melo L.) la época crítica en cuanto a la interferencia de las malezas, sucede entre las cuarta y sexta semana de crecimiento inicial.
2. Las malezas que interfieren significativamente con el cultivo del melón en la finca Ujuxte, por su valor de importancia, son las gramíneas.

III. OBJETIVOS

1. Determinar las especies de malezas que más interfieren con el cultivo del melón en la finca Ujuxte, municipio de Champérico, departamento de Retalhuleu.
2. Determinar el período crítico de interferencia entre malezas y el cultivo del melón, con base en el rendimiento.

IV. REVISION DE LITERATURA

1. Descripción del cultivo del melón (*Cucumis melo* L.):

Es una planta anual que pertenece a la familia Cucurbitáceae, se le considera originaria de Africa y Asia Occidental. Es de tallos herbáceos, flexibles y rastreros, alcanzando de 1.5 a 3.5 m. de largo. Estas plantas poseen flores unisexuales, femeninas y masculinas en los mismos tallos. Sus raíces pueden penetrar hasta 1.8 m. de profundidad. En el melón, como en la mayoría de las cucurbitáceas, la polinización es efectuada por los insectos, en especial las abejas.

Las flores se abren tan pronto como calienta el sol y el mismo día por la tarde se cierran las corolas. Los frutos son redondos, con cáscara lisa y morroñosa, pueden llegar a pesar de 2.5 a 6 lbs.

La época de siembra es de octubre a febrero, pudiendo extenderse a los primeros días de marzo, en aquellas regiones donde la temporada de lluvia no se establece plenamente en mayo o donde existen posibilidades de riego (7).

2. Definición y Clasificación de las Malezas:

Definición: Botánicamente no existe el término "malas hierbas", el cual 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 si tío, no es más que una mala hierba en otro; en general "mala hierba" es una planta que crece en donde no es deseada (2).

Martínez (9) define a las malezas como plantas adventicias que entorpecen el libre desarrollo de los cultivos.

Bunting 1960, citado por Azurdia (2), define malezas en términos ecológicos como "pioneros de sucesión secundaria".

Harlan y De Wet 1963, citados por Azurdia (2), define una maleza como una planta herbácea sin valor para uso o belleza, desarrollándose en forma silvestre, exuberante y obstaculizando el desarrollo de la vegetación superior.

Clasificación: Las malezas varían en forma, tamaño y hábito de desarrollo, perteneciendo a muchas familias, por lo que es raro que una especie posea todas las características de una maleza en general.

Las malas hierbas se pueden clasificar en:

a. Plantas Herbáceas:

- Hierbas anuales
- Hierbas Bianuales
- Hierbas Perennes

b. Plantas Leñosas (9):

Aguilera (1) clasifica las malezas en dos puntos de vista:

- Por el período vegetativo de la planta: anuales, bianuales y perennes.
- Por la morfología de la planta: herbáceas, de hoja ancha, de hoja angosta, leñosas, arbustivas.

Martínez (10) clasifica las malezas en tres puntos de vista:

- En arvenses que se desarrollan en áreas agrícolas;

- Runderales asociadas a vías de comunicación; y
- Pioneras en áreas desnudas, en donde se da sucesión subsecuente.

c. Interferencia Malezas y Cultivo:

Sitún (16) señala que las formas de realizar investigación sobre competencia (interferencia) son los estudios estándares de competencia de malezas que permiten a éstas crecer durante períodos variables en las primeras etapas de desarrollo del cultivo, debiéndose medir las pérdidas del rendimiento.

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

Rojas (14) 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 otras especies.
- Las especies recién emigradas son potencialmente muy peligrosas, debido a que se encuentran libres de enemigos específicos.
- En igualdad o circunstancia, las especies más peligrosas son las que producen mayor número de semillas, las que tienen reproducción vegetativa.
- En general, las malezas son dominadas por la vegetación perenne nativa.

d. Principios para el control de Malezas:

Las malas hierbas para poderlas combatir con éxito, es necesario conocer su ciclo biológico (12).

Una vez establecidas las malas hierbas, se necesitan muchas horas de trabajo para lograr su destrucción, una adecuada preparación del terreno para la siembra de los cultivos, la cual tiene como objetivo principal poder laborar después de la emergencia de la planta y durante su crecimiento, para poder destruir las malezas (13).

Los factores de producción agrícola moderna relativa al control de malezas son:

- Población óptima de plantas cultivadas.
- Uso de variedades mejoradas.
- Irrigación.
- Protección de plantas.

e. Daños ocasionados por las malezas:

Martínez (10) dice que las malezas compiten con el cultivo al beneficiarse de alimentos que debieran ser aprovechados por aquel. El cultivo se desarrolla mal y rinde poco, si las malas hierbas crecen en exceso, disminuye la luz solar y perjudican al cultivo.

Hay contaminación por semilla de mala hierba en la cosecha de granos y tubérculos, anulando su valor para siembras posteriores.

Dificultan las labores habituales de los cultivos.

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 (6).

Son huéspedes temporales de plagas y enfermedades que pasan luego a los cultivos (10).

Las malezas disminuyen el rendimiento de las cosechas y pastos, al competir con ello por la luz, agua o humedad del suelo, espacio y nutrientes (11).

Vásquez (18) señala 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 disminuídos. Las malezas compiten con las plantas de cultivo por la luz, humedad, bióxido de carbono y nutrientes del suelo (9).

Robins (13) señala que las malezas se caracterizan por tener rápido crecimiento, debido a lo cual la competencia principia en la raíz y continúa en el área foliar.

f. Estudios realizados en Guatemala sobre períodos críticos:

Chávez Amado (5), determinó que los períodos de competencia por malezas en maíz, suceden en los primeros estadios de crecimiento del cultivo y cuando éste está por llegar a la floración, ya que bajo las condiciones del Parcelamiento La Máquina, las malezas compiten fuertemente durante el período de cero a cuarenta y cinco días.

Galdámez (6), concluye que el período crítico de competencia malezas-melón, está comprendido entre los 19 y 42 días de iniciado el ciclo del cultivo. Asimismo, estableció el punto crítico a los 27 días de iniciado el cultivo, además comprobó que la mayor rentabilidad se obtenía efectuando dos limpieas al inicio del cultivo o sea a

las dos y cuatro semanas iniciales.

Pimentel (12), 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. En la región de Atescatempa, Jutiapa, las especies de malezas que más interfieren con el cultivo son: Ixophorus unisetus, Commelina diffusa, Ageratum conyzoides, Eleusine indica, Cyperus rotundus, Portulaca oleracea.

Tuchez (17), concluye que el período crítico de competencia maleza-ajonjolí, está comprendido entre los 33 y 81 días posteriores a la siembra. Asimismo, el punto crítico de interferencia se estableció a los 51 días. En la región del Parcelamiento La Blanca, Ocos, San Marcos, las malezas que más interfieren con el cultivo son: Echinochloa colonum L., Cyperus rotundus L., Cynodon dactylon L., Molugo verticillata L., Cenchrus echinatus L., Richardia scabra L., Digitaria sanguinalis.

Vides Alvarado (19) concluye que el período crítico de competencia maleza-brócoli está comprendido entre los 20 y 46 días después del trasplante y el punto crítico a los 31 días después del trasplante. Además en base al valor de importancia las malezas que más compiten con el cultivo del brócoli en las condiciones de septiembre a diciembre de 1983, en la región de San Lucas Sacatepéquez, fueron: Galinsoga ciliata, Amaranthus spinosus, Oxalia sp. Commelina erecta, Nycandra physaloides, Eragrostis mexicana y Spilanthea americana hieronymus.

Vásquez Alvarez (18), concluye que las especies de malezas que más interfieren con el cultivo del frijol en el período de noviembre (1983) a marzo (1984), en la región

de Bárcena, por su valor de importancia fueron: Portulaca oleracea, Amaranthus spinosus, Cyperus rotundus, Cynodon dactylon y Argemone mexicana. También determinó que el período crítico de interferencia malezas-frijol, se encuentra comprendido entre los 35 y 70 días del ciclo del cultivo.

Sitún Alvizures (16) concluye que el período crítico de interferencia entre las malezas y el cultivo del tomate en la región de Bárcena, está entre los 35 y 70 días después del trasplante. Asimismo, el período crítico de interferencia se estableció a los 47 días de iniciado el ciclo del cultivo en campo definitivo. Además que las especies de malezas que mas compiten con el cultivo con base en su valor de importancia son: Portulaca oleracea, Eragrostis lugen, Tithonia rotundifolia, Cyperus rotundus y Galinsoga urticaefolia.

Chacón (4), concluye que el período crítico de interferencia malezas-cebolla, está comprendido entre los 21 y 49 días, con base al planteamiento de rechazo y con base al tratamiento estadísticamente igual al mejor con el más bajo rendimiento entre los 24 y 45 días después del trasplante; para ambos casos el punto crítico se encuentra a los 32 días después del trasplante.

V. MATERIALES Y METODOS

1. Localización:

El presente trabajo de investigación se realizó en la finca Ujuxte, municipio de Champerico, departamento de Retalhuleu, tiene las siguientes características: una latitud de 14°58' norte y una longitud de 92°01'41" oeste, con una altitud de 15 m.s.n.m., su precipitación pluvial media de 1867.43 mm. con una temperatura media de 26°C., según Holdridge (8), la zona ecológica correspondiente es bosque húmedo sub-tropical.

Según la clasificación de Simmons (15) los suelos que pertenecen a la división fisiográfica de suelos del litoral del pacífico. Suelos bien drenados de textura pesada. Serie Ixtán arcilloso, con un Ph de 6.6.

2. Manejo Experimental:

a. Siembra:

- Fecha de siembra: 2 de diciembre de 1986.
- Variedad de melón utilizado: Mission, Hybrid.
- Cantidad de semilla: 1.95 Kgs/Ha.
- Método de siembra: Mateado, colocando 2-3 semillas por postura y con distancia entre éstas de 0.30 mts. sobre la hilera, distancia entre surcos de 2. mts.

b. Area Experimental:

- Parcela bruta: 8 mts. X 8 mts. = 64 mts².
- Parcela neta: 7.40 mts. X 4 mts. = 29.60 mts².
- Area total: 2160 mts².

3. Metodología Experimental:

El experimento se llevó a cabo utilizando un diseño experimental en bloque al azar con 10 tratamientos y 3 repeticiones, cuyo modelo estadístico es el siguiente:

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

$$i = 1, 2, 3, \dots, 10 \text{ t.}$$

$$j = 1, 2, 3, \dots, r.$$

Y_{ij} = variable respuesta

U = efecto de media general

B_j = efecto del j -ésimo bloque

T_i = efecto del i -ésimo tratamiento

E_{ij} = error experimental asociado a la ij -ésima.

4. Descripción de tratamientos:

| CLAVE | DESCRIPCION |
|-------|---|
| SMTC | Sin malezas todo el ciclo |
| SM2S | Sin maleza 2 semanas y enmalezado después |
| SM4S | Sin malezas 4 semanas y enmalezado después |
| SM6S | Sin malezas 6 semanas y enmalezado después |
| SM8S | Sin malezas 8 semanas y enmalezado después |
| CMTC | Con malezas todo el ciclo |
| CM2S | Con malezas 2 semanas y desmalezado después |
| CM4S | Con malezas 4 semanas y desmalezado después |
| CM6S | Con malezas 6 semanas y desmalezado después |
| CM8S | Con malezas 8 semanas y desmalezado después |

5. Variable de Respuesta:

1. Rendimiento de campo

2. Valor de importancia (VI) de las malezas.

1. El rendimiento de campo: Se obtuvo a través de pesar el fruto fresco cosechado en el área útil de cada unidad experimental, expresando dichos resultados en Ton/Ha.

El grado de daño causado por las malezas al cultivo se determinó en base al rendimiento medio en peso de frutos en Ton/Ha. Tomando de las parcelas netas de cada tratamiento, en la forma siguiente:

- Número y peso de fruto comerciales en dos cortes diarios.
- Número y peso de frutos no comerciales en dos cortes diarios.

Los frutos se clasificaron en dos tipos para su respectiva pesada, de la manera siguiente:

- Fruto comercial: Fueron todos aquellos que no sufrieron daño en su conformación normal y que presentan todas las características para ser aceptados en el mercado de exportación, a un mejor precio por su calidad.
- Fruto de rechazo: Todos aquellos que sufrieron daño en su conformación normal, tal como: deformidad del fruto, deterioro, no alcanzar como mínimo de 12 cms. de diámetro transversal.

2. El valor de importancia (VI) de las malezas: Se determinó a través de revistas sobre malezas, herbario de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos y consultas personales.

El grado de interferencia de las malezas con el cultivo del melón se estableció de acuerdo al valor de importancia (VI) de cada especie, para el efecto se tomaron muestras aleatorias de un metro cuadrado, en todas las unidades experimentales, realizando tres muestreos de malezas a los 15, 30 y 45 días después que la planta había germinado.

En cada muestreo se determinó el valor de importancia de cada especie y finalmente por promedio general, se estableció el valor de importancia de cada especie, que incluye lo siguiente: densidad real que se encontró cuantificando el número de plantas de cada especie dentro de un cuadro de un metro cuadrado. Cobertura real de cada especie se determinó utilizando una rejilla dividida en 20 cuadros de 0.05 mts²., ocupado por el follaje de cada especie multiplicados por 5%. Para obtener la frecuencia real se cuantificó el número de muestras en las que cada especie estuvo presente.

Los valores relativos de densidad, cobertura y frecuencia, se obtuvieron mediante las fórmulas siguientes:

$$D.r. = \frac{\text{Densidad real/sp} \times 100}{\text{Densidad real de todas las especies.}}$$

$$C.r. = \frac{\text{Cobertura real/sp} \times 100}{\text{Cobertura real de todas las especies}}$$

$$F.r. = \frac{\text{Frecuencia real/sp} \times 100}{\text{Frecuencia real de todas las especies}}$$

$$D.r. = \text{Densidad relativa}$$

C.r. = Cobertura relativa
F.r. = Frecuencia relativa

El valor de importancia es la suma de los factores relativos de densidad, cobertura y frecuencia y se calcula de la siguiente manera:

V.I. = D.r. + C.r. + F.r.

V.I. = Valor de importancia.

6. Manejo Agronómico:

- Análisis físico-químico: se realizó antes de establecer el cultivo en el terreno.
- Preparación del terreno: se hizo mecanizado, una pasada de arado y dos pasadas de rastra.
- Fertilización: se efectuó con 46-0-0 a razón de 97.19 Kgs/Ha. fué la primera fertilización, al momento de la siembra. La segunda fertilización se efectuó a los 15 días después de la siembra a razón de 97.19 Kgs/Ha. y la tercera fertilización se realizó a los 45 días después de la siembra; utilizando 46-0-0 a razón de 97.19 Kgs/Ha.
- Riego: se realizó por goteo, 4 mm/día.
- Cuidado fitosanitario: control de plagas y enfermedades. Los productos utilizados son:

| | |
|--------------|-----------------|
| Benlate | (0.86 Kgs/Ha.) |
| Dipterex | (1.42 Kgs/Ha.) |
| Ergostin | (0.72 lts/Ha.) |
| Folidol | (2.46 lts/Ha.) |
| Dithane M-45 | (11.42 Kgs/Ha.) |
| Tamarón | (2.85 lts/Ha.) |
| Lannate | (0.32 Kgs/Ha.) |

| | |
|----------|----------------|
| Baytroid | (2.15 Kgs/Ha.) |
| Ridormil | (1.95 Kgs/Ha.) |

7. Análisis de la Información:

El rendimiento en peso de fruto, se determinó haciendo cortes, excluyendo los dos primeros surcos externos y las dos primeras plantas externas de cada surco. Los resultados que se obtuvieron por parcela útil fueron sometidos a un análisis de varianza para el diseño en bloques al azar, y en virtud de encontrarse diferencia altamente significativa entre los tratamientos a las medias de los mismos, se les aplicó la prueba de Tukey, con un nivel de significancia del 5%.

A los tratamientos transformados en medias obtenidos con los tratamientos sin malezas, distintos períodos y enmalezados después se les aplicó un análisis de regresión basado en los 6 modelos (lineal, logarítmico, geométrico, cuadrático, raíz cuadrada y gamma), siendo el modelo cuadrático: $Y = b_0 + b_1X + b_2X^2$, el que mejor se adaptó, debido a su coeficiente de determinación.

Habiendo transformado las medias de los rendimientos más altos, que es SMTC, que se consideró el 100%, la diferencia entre el más alto y más bajo constituye la pérdida, debido a las malezas. Dicha pérdida se localizó en el eje de las ordenadas y luego se proyectó hasta hacerlas coincidir con las curvas de las ecuaciones de regresión, y luego de estos puntos de intersección se proyectaron al eje de las abcisas para encontrar el período crítico. Asimismo, las curvas obtenidas con base en la solución de las ecuaciones cuadráticas anteriores, sirvieron de base para determinar el punto crítico de competencia maleza-cultivo del melón, que es el punto donde se intersectan las dos curvas de regresión.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación se presentan los resultados obtenidos, así como un análisis crítico de los mismos.

Cuadro 1. Valores de importancia de las principales malezas en los tres muestreos realizados.

| ESPECIE | 1 | 2 | 3 | \bar{x} |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-----------|
| <u>Leptochloa filiformis</u> L. | 43.71 | 25.08 | 28.40 | 32.73 |
| <u>Echinochloa colonum</u> L. | 30.26 | 28.33 | 29.91 | 29.50 |
| <u>Digitaria horizontalis</u> L. | 26.70 | 31.29 | 24.25 | 27.41 |
| <u>Cyperus rotundus</u> L. | 29.54 | 22.69 | 22.38 | 24.87 |
| <u>Amaranthus spinosus</u> | 20.06 | 21.76 | 20.00 | 20.61 |
| <u>Portulaca oleracea</u> | 17.56 | 31.29 | 24.25 | 18.76 |
| <u>Heliotropium indicum</u> L. | 16.80 | 21.27 | 16.69 | 18.25 |
| <u>Cyperus mutisi</u> | 9.12 | 22.93 | 14.92 | 15.66 |
| <u>Cleome viscosa</u> L. | | 21.61 | 17.76 | 13.12 |
| <u>Solanum</u> sp. | 9.87 | 16.82 | 9.32 | 12 |
| <u>Desmodium scorpiurus</u> | 9.94 | 13.31 | 9.73 | 10.99 |
| <u>Ipomea</u> sp. | 8.58 | 13.33 | 9.47 | 10.46 |
| <u>Melothria guadalupensis</u> sp. | 6.83 | 15.71 | 7.59 | 10.04 |
| <u>Euphorbia hirta</u> L. | | 21.14 | 7.27 | 9.47 |
| <u>Kallatroemia maxima</u> L. | 9.44 | | 18.00 | 9.15 |
| <u>Ageratun conysoides</u> L. | 13.16 | | 13.07 | 8.74 |
| <u>Digitaria</u> sp. | 7.59 | 7.35 | 8.24 | 7.73 |
| <u>Panicum trichoides</u> | 7.84 | | 14.73 | 7.52 |
| <u>Physalis ignota</u> | | 13.65 | 8.44 | 7.36 |
| <u>Phyllanthus caroliniensis</u> | 12.95 | | | 4.30 |

De acuerdo a los resultados que se describen en el cuadro anterior, se acepta la alternativa planteada, afirmando que las malezas significativamente competitivas con el cultivo del melón por su valor de importancia son las gramíneas: Leptochloa filiformis L., Echinochloa colonum L., Digitaria horizontalis L., Cyperus rotundus, Amaranthus spinosus, Portulaca oleracea, Heliotropium indicum L.

De los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, en cuanto a las especies de malezas existentes en el área en cuestión, coinciden en cierto grado con el trabajo realizado por Galdámez (6), que concluye que las especies de malezas que mayor valor de importancia en cuanto a interferencia en el cultivo del melón, son Echinochloa colonum L., Cassia sp., Cynodon dactylon L., Portulaca oleracea.

Cuadro 2. Rendimiento medio total del fruto en Ton/Ha. de los tratamientos establecidos.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS |
|---|----------|
| Sin malezas todo el ciclo | 27.90467 |
| Sin malezas 8 semanas y enmalezado después | 26.21934 |
| Sin malezas 6 semanas y enmalezado después | 24.47234 |
| Sin malezas 4 semanas y enmalezado después | 21.88234 |
| Sin malezas 2 semanas y enmalezado después | 14.486 |
| Con malezas todo el ciclo | 13.505 |
| Con malezas 8 semanas y desmalezado después | 14.34333 |
| Con malezas 6 semanas y desmalezado después | 14.39933 |
| Con malezas 4 semanas y desmalezado después | 15.92167 |
| Con malezas 2 semanas y desmalezado después | 23.44033 |

De acuerdo al cuadro anterior se deduce que la diferencia en el rendimiento medio entre los tratamientos SMTC, sin malezas todo el ciclo y el tratamiento CMTC, con malezas todo el ciclo, es sumamente alta: 14.3967 Ton./Ha., esta diferencia representa una disminución del rendimiento, debido a las malezas del 51.60%. Este valor porcentual no concuerda con el obtenido por Tuches (17) en el cultivo de ajonjolí, con una diferencia del rendimiento medio entre los tratamientos sin malezas todo el ciclo y con malezas todo el ciclo de 1,240.8 Kgs/Ha., la cual representa una disminución del rendimiento debido a las malezas del 88.63%, ni con los resultados de Galdámez (6), en el cultivo del melón, con una disminución del rendimiento provocado por las malezas del 94.85%.

La divergencia de resultados observados nos conducen a inferir que la magnitud de interferencia de las malezas en los cultivos es muy variada y está determinada principalmente por las condiciones ecológicas del lugar, la época en que se establecen los cultivos, por el tipo de cultivo y las especies de malezas existentes.

Cuadro 3. Rendimiento medio en peso de melón de exportación y de rechazo y porcentaje de rechazo en base al rendimiento total en Ton/Ha.

| TRATAMIENTO | TOTAL | R E N D I M I E N T O S | |
|-------------|----------|-------------------------|----------------|
| | | DE RECHAZO | DE EXPORTACION |
| SMTC | 27.90467 | 9.373 | 18.59767 |
| SM2S | 14.486 | 8.91439 | 5.89433 |
| SM4S | 21.88234 | 8.51566 | 13.27033 |
| SM6S | 24.47234 | 8.805667 | 15.666 |
| SM8S | 26.21934 | 9.7210 | 16.473 |
| SMTC | 13.505 | 11.08233 | 2.421 |
| SM2S | 23.44033 | 9.153 | 14.287 |
| CM4S | 15.92167 | 8.6833 | 7.636 |
| CM6S | 14.39933 | 11.17797 | 3.192 |
| CM8S | 14.3433 | 11.71733 | 2.6253 |

Porcentaje total de rechazo = 51.60%

El cuadro anterior nos indica que los tratamientos CMTC, CM8S, CM6S, son los que presentan rendimientos mayores, respecto a rechazo, esto es debido a que estuvieron enmalezados y se puede observar el daño que causan las malezas al cultivo, ya que la infestación de las malezas, incluye significativamente sobre el rendimiento en pérdida del fruto por rechazo.

Cuadro 4. Análisis de varianza del rendimiento medio en Ton/Ha. en el cultivo del melón, bajo diferentes períodos de interferencia de las malezas.

| F.V. | G.L. | S.C. | C.M. | F.C. | Ft. | |
|--------------|------|----------|---------|--------|------|--------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| Bloques | 2 | 3.6875 | 1.84375 | 2.211 | 3.55 | 6.06 |
| Tratamientos | 9 | 863.876 | 95.9862 | 125.80 | 2.46 | 3.60** |
| Error | 18 | 13.7334 | 0.762 | | | |
| Total | 29 | 881.2969 | | | | |

** = Diferencia altamente significativa.

C.V. = 4.44%

En el ANDEVA anterior se determinó un coeficiente de variación del 4.44%, lo que nos indica que durante la ejecución del experimento se aplicó un buen manejo.

El resultado muestra también que existe diferencia altamente significativa entre los diferentes tratamientos, con un nivel de significancia del 5%, por lo que fué necesario realizar la prueba de Tukey.

Cuadro 5. Prueba de Tukey con un nivel de significancia del 5%

| TRATAMIENTOS | MEDIAS EN TON/HA | TUKEY AL 5% ** |
|--------------|------------------|----------------|
| SMTC | 27.90467 | a |
| SM8S | 26.21934 | a b |
| SM6S | 24.472 | b c |
| CM2S | 23.440 | c d |
| CM4S | 21.882 | d |
| CM4S | 15.922 | e |
| SM2S | 14.486 | e |
| CM6S | 14.399 | e |
| CM8S | 14.343 | e |
| CMTC | 13.505 | e |

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

De acuerdo con los resultados, los tratamientos SMTC, SM8S, estadísticamente son iguales y no existe diferencia significativa, obteniendo en los tratamientos los mejores rendimientos.

El rendimiento mas bajo se obtuvo con los tratamientos CMTC, CM8S, CM6S, CM4S y los tratamientos SM6S y CM2S, fueron iguales y ocuparon el segundo lugar.

Esto indica que las 6 semanas de crecimiento inicial del cultivo son las más críticas cuando compiten con las malezas, lo cual rechaza la hipótesis de que la época crítica en cuanto a la interferencia de las malezas sucede entre las cuatro y seis semanas de crecimiento inicial; ya que de acuerdo a los análisis, esta época crítica se encuentra de primera a sexta semana de cre

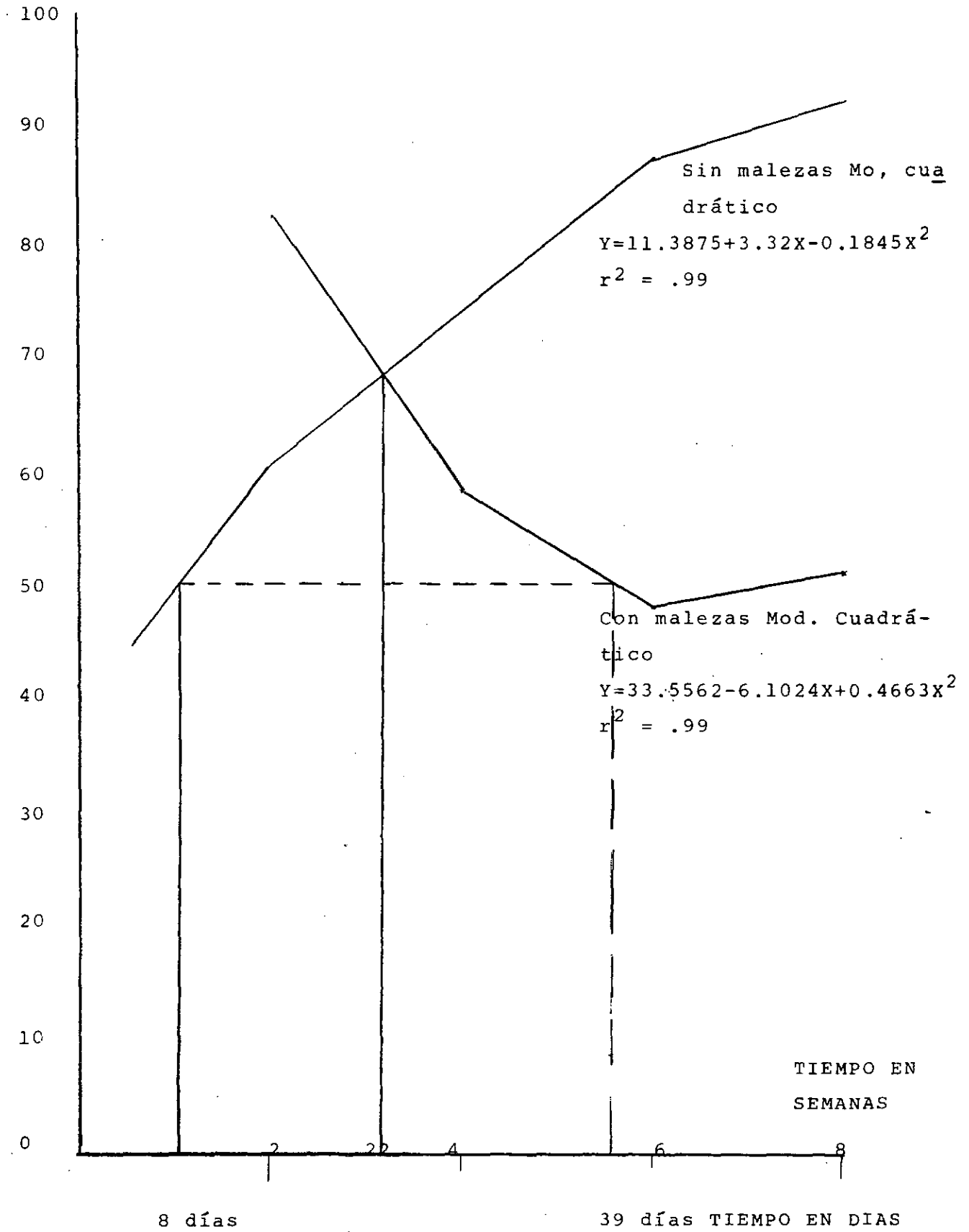
cimiento inicial (ver gráfica no. 1).

Lo anterior viene a confirmar lo sostenido por varios autores en el sentido de que las malezas causan mayor daño en el rendimiento de los cultivos durante los primeros períodos de crecimiento (13).

Se determinó el período crítico, el cual está comprendido de 8 a 39 días, lo que es la primera y sexta semana. Se estableció el punto crítico a los 22 días, esto significa que es igual a mantener el cultivo sin malezas los primeros 22 días y el resto enmalezado.

Existe diferencia en el punto crítico establecido por Galdámez (6) en La Fragua, Zacapa, en el año 1982, esta diferencia es probablemente debido a las condiciones ecológicas entre las dos regiones donde se estableció los dos estudios.

Gráfica No. 1. Efecto de los períodos de interferencia sobre el rendimiento.



VII. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones ecológicas de la finca Ujuxte, municipio de Champerico, departamento de Retalhuleu, en el cultivo del melón en período comprendido del 2 de diciembre al 25 de febrero de 1987, se concluye lo siguiente:

- a. El período crítico de interferencia malezas - melón, está comprendido entre los 8 y 39 días, lo que significa la primera y sexta semana del crecimiento inicial. Asimismo, el punto crítico de interferencia se estableció a los 22 días.

- b. Las especies de malezas que más interfieren con el cultivo en base a su valor de importancia son: Leptochloa filiformis L., Echinochloa colonum L., Digitaria horizontalis L., Cyperus rotundus L., Amaranthus spinosus, Porulaca oleracea, Heliotropium indicum L., Cyperus mutisi.

VIII. RECOMENDACIONES

- a. Con base en el período crítico de interferencia malezas vrs. cultivo, se recomienda, mantener libre de malezas el cultivo de melón, durante los primeros 8 a 39 días, lo que significa la primera y sexta semana de su ciclo, ya que en este período es cuando las malezas causan mayores daños.

- b. Se recomienda orientar el control de malezas en el cultivo del melón hacia las siguientes especies: Leptochloa filiformis L., Echinochloa colonum L., Digitaria horizontalis L., Cyperus rotundus L., Amaranthus spinosus, Portulaca oleracea., Heliotropium indicum L., Cyperus mutisi.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. AGUILERA, R. 1984. Curso de control de malezas. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p. 4-6.
2. AZURDIA PEREZ, C. 1978. La otra cara de las malezas. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p. 1-2.
3. CONTROL DE malezas. 1980. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 54 p.
4. CHACON CORDON, S. 1987. Determinación del período crítico de interferencia malezas - cebolla (Allium cepa L.) en la región de Bárcenas, Villa Nueva. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 32 p.
5. CHAVEZ AMADO, R. 1982. Determinación del período crítico de competencia maíz - malezas en el parcelamiento La Máquina. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 39 p.
6. GALDAMEZ DURAN, J. 1982. Determinación del período crítico de competencia malezas vrs. cultivo del melón (Cucumis melo L.) en el Valle de Zacapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 39 p.
7. GUDIEL, V.M. 1980. Manual agrícola Superb. 5 ed. Guatemala, Superb. 101 p.
8. HOLDRIDGE, L. 1958. Mapa de zonificación ecológica de Guatemala. Guatemala, Ministerio de Agricultura. Esc. 1: 190,000. Color.
9. KLIGMAN, C. et al. 1969. Estudio de las plantas nocivas, principios y prácticas. México, Limusa. 530 p.
10. MARTINEZ OVALLE, M. de J. 1984. Control de malezas. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 12 p.
12. MAZORCA, A. 1979. Manual de malezas. 3 ed. Buenos Aires, Argentina, Hemisferio Sur. 86 p.

12. PIMENTEL CONTRERAS, O. 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.
13. ROBBINS, W.W.; CRAFTS, A.S.; RAYNOR, R.N. 1969. Destrucción de malas hierbas. Traductor José Luis de la Loma. 2 ed. México, UTHEA. 508 p.
14. ROJAS, M. 1976. Manual teórico práctico de herbicidas y fitorreguladores. México, Limusa. p. 19-21.
15. 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. 1,000 p.
16. SITUN ALVIZUREZ, M. 1984. Determinación del período crítico de interferencia malezas - tomate (Lycopersicum sculentum L.) en la región de Bárcenas, Villa Nueva. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 31 p.
17. TUCHEZ OROZCO, J.O. 1985. Determinación del período crítico de interferencia malezas - ajonjolí (Sesamum indicum L.) en el parcelamiento La Blanca, Ocos, San Marcos. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 33 p.
18. VASQUEZ ALVAREZ, C. 1984. Determinación de la época crítica de competencia malezas vrs. frijol (Phaseolus vulgaris L.) y su incidencia en el rendimiento en la región de Bárcenas. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 29 p.
19. VIDES ALVARADO, L. 1984. Determinación de la época crítica de competencia malezas vrs. brócoli (Brassica oleracea var. itálica) y su incidencia en el rendimiento en la Aldea Chuacorral, San Lucas Sacatepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 79 p.

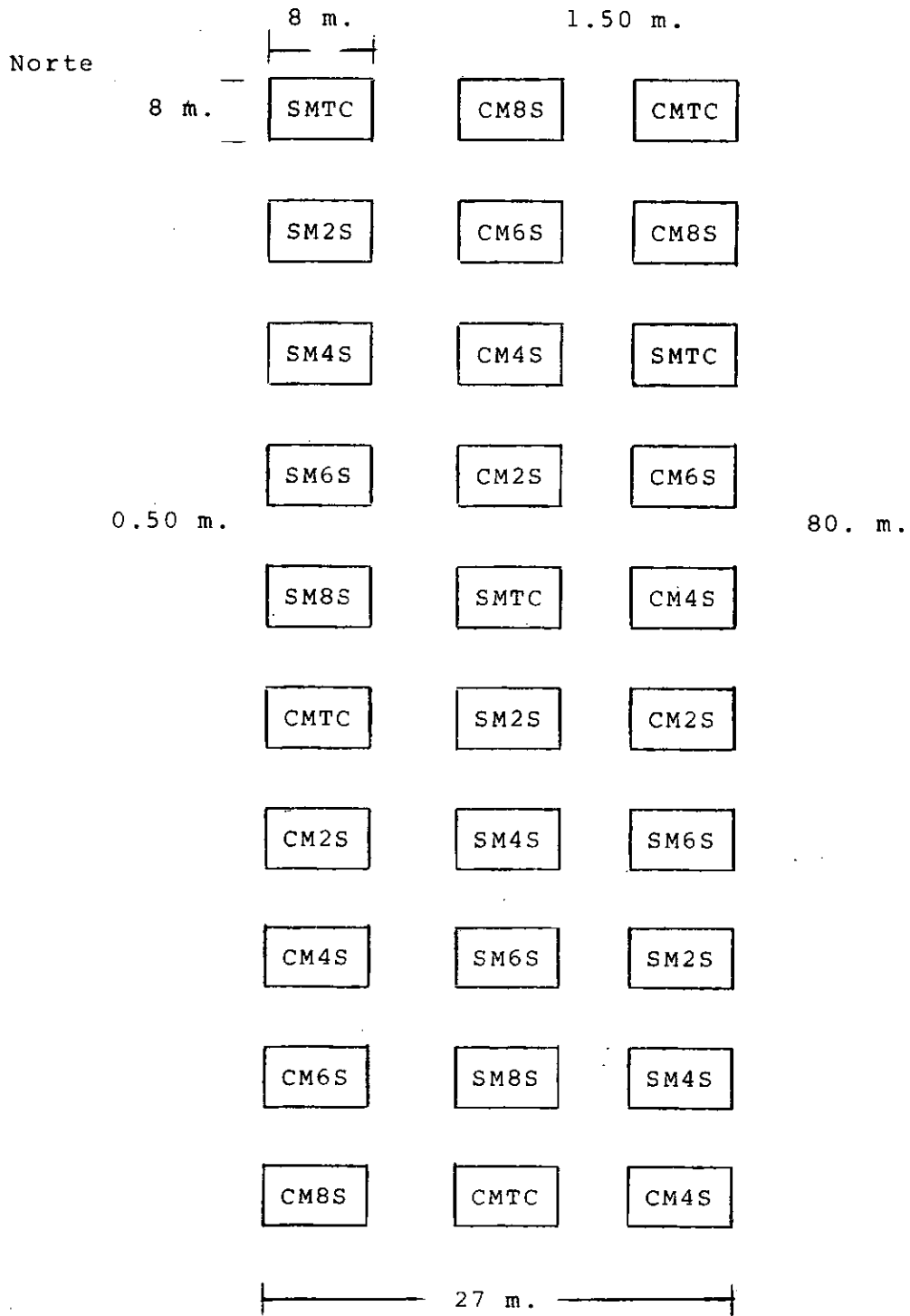
Vo. Bo.

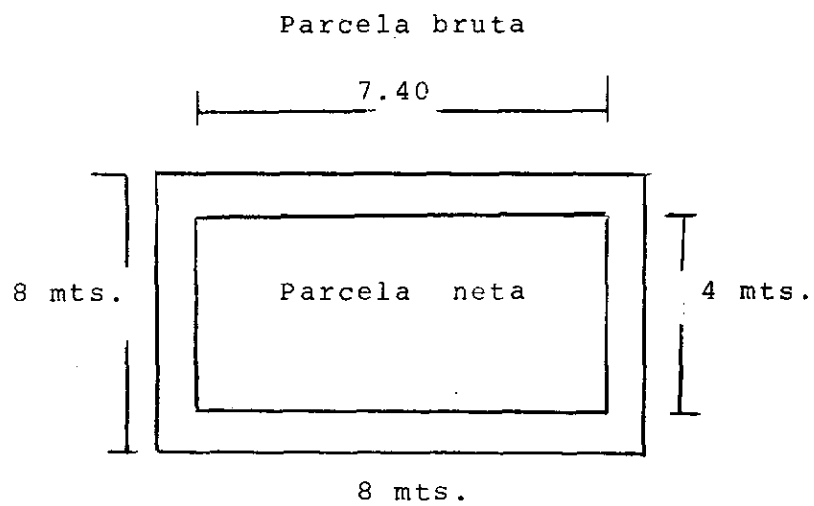
Pataulle



X. ANEXOS

CROQUIS DE CAMPO





- Parcela bruta: 8 mts. X 8 mts. = 64 mts²
- Parcela neta: 7.40 mts. X 4 mts. = 29.60 mts²
- Area total = 2160 mts²

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

| |
|------------|
| Referencia |
| Asunto |

"IMPRIMASE"

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "C. A. Castañeda S.", written over a horizontal line.



ING. AGR. CESAR A. CASTAÑEDA S.
D E C A N O