

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA DE LAS MALEZAS

EN EL CULTIVO DE COLIFLOR (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.)

VARIEDAD COMERCIAL "CANDY CHARM" EN SANTO TOMAS MILPAS ALTAS,

SACATEPEQUEZ, 1987.

T E S I S

Presentada a la Honorable Junta Directiva

de la

Facultad de Agronomía

de la

Universidad de San Carlos de Guatemala

por:

LEONEL AUGUSTO CAJAS RAMIREZ

Al conferírsele el título de

INGENIERO AGRONOMO

Con el grado académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, noviembre de 1988.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DL
01
T(1959)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Lic. RODERICO SEGURA TRUJILLO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO:	Ing. Agr. Anibal Martínez
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. Gustavo Méndez
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. Jorge Sandoval
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Mario Melgar
VOCAL CUARTO	Br. Mario Hidalgo
VOCAL QUINTO	P. A. Byron Milian
SECRETARIO	Ing. Agr. Rolando Lara Alecio

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO:	Ing. Agr. César A. Castañeda
EXAMINADOR	Ing. Agr. César Cisneros
EXAMINADOR	Ing. Agr. Carlos Echeverria
EXAMINADOR	Ing. Agr. Manuel Martínez
SECRETARIO	Ing. Agr. Rodolfo Albizúrez

Guatemala, 31 de julio de 1988.

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En atención a lo que establece la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, someto a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado: DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA DE LAS MALEZAS EN EL CULTIVO DE COLIFLOR, Brassica oleracea var. botrytis L., VARIEDAD COMERCIAL "CANDY CHARM EN SANTO TOMAS MILPAS ALTAS, SACATEPEQUEZ, 1987.

Al presentarlo como requisito para optar al título de Ingeniero Agronomo con el grado académico de - Licenciado en Ciencias Agrícolas, confío merezca vuestra aprobación.

Deferentemente,



LEONEL AUGUSTO CAJAS RAMIREZ.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Guatemala, 31 de julio de 1988.

Ing. Agr.
Anibal Martínez
Decano de la Facultad de Agronomía
EDIFICIO T-9.

Señor Decano:

En atención a la designación que esta Decanatura me hiciera le comunico que he asesorado al estudiante Leonel Augusto Cajas Ramírez, en la ejecución del trabajo de tesis titulado: DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA DE LAS MALEZAS EN EL CULTIVO DE COLIFLOR, Brassica oleracea var. botrytis L., VARIEDAD COMERCIAL "CANDY CHARM" EN SANTO TOMAS MILPAS ALTAS, SACATEPEQUEZ, 1987.

Considero que dicho trabajo es un aporte sumamente importante que enriquecerá las investigaciones básicas sobre malezas especialmente en lo referente a hortalizas. 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. MSc. Manuel Martínez Ovalle
ASESOR.

ACTO QUE DEDICO

A MI PADRE JOSE DAVID CAJAS PENAGOS

A MI MADRE BLANCA RAMIREZ DE CAJAS

INDICE GENERAL

DESCRIPCION	PAGINAS
Resumen.....	XII - XIV
I Introducción.....	1 - 3
a. Importancia.....	1 - 2
b. Justificación.....	3
II Hipótesis.....	4
III Objetivos.....	5
IV Revisión Bibliográfica.....	6 - 21
V Materiales y Métodos.....	22 - 29
1. Localización!.....	22
2. Manejo experimental.....	23
a. Siembra.....	23
b. Limpias.....	23
c. Fertilización.....	23
d. Control Fitosanitario.....	23
3. Metodología Experimental.....	24
a. Diseño experimental.....	24
b. Area experimental.....	24
c. Descripción de los tratamientos.....	26
d. Plano de los tratamientos.....	27
e. Variables respuestas.....	28 - 29
VI Resultados y Discusión.....	30 - 55
1. Rendimiento.....	30 - 40
2. Malezas.....	41 - 55
VII Conclusiones.....	56
VIII Recomendaciones.....	57
IX Bibliografía.....	58 - 60
X Anexo.....	61 - 63

LISTA DE CUADROS

No.	DESCRIPCION	PAGINA
1.	Resumen de los Valores de Importancia, de las principales malezas, encontradas en Bárcena Villa Nueva en el cultivo de tomate, 1978.	10
2.	Resumen de los Valores de Importancia de las principales malezas, encontradas en Bárcena Villa Nueva en el cultivo de frijol, 1984.	11
3.	Resumen de los Valores de Importancia, de las principales malezas, encontradas en Bárcena Villa Nueva en el cultivo de pepino, 1987.	12
4.	Resumen de los Valores de Importancia, de las principales malezas, encontradas en Bárcena Villa Nueva en el cultivo de cebolla, 1985.	13
5.	Resumen de los Valores de Importancia, de las principales malezas, encontradas en la Fragua Zacapa en el cultivo de tomate, 1985.	14
6.	Resumen de los Valores de Importancia, de las principales malezas, encontradas en la Fragua Zacapa en el cultivo de melón, 1982.	15
7.	Exportación de la coliflor años 78 - 82.	25
8.	Descripción de los Tratamientos.	26
9.	Plano de los tratamientos. Diseño de Bloques al azar, Interferencia malezas - coliflor.	27
10.	Rendimiento en peso de la flor (en Kilogramos y onzas promedio por parcela útil) y número de plantas de coliflor de la variedad "CANDY CHARM" cosechadas a diferentes fechas, distribución de Bloques al Azar.	33
11.	Variables analizadas para el rendimiento en Kgs/Ha.	34
12.	Análisis de Co-varianza entre el rendimiento promedio en onzas por planta.	35
13.	Prueba de Tukey para las medias.	36
14.	Rendimiento en peso de la flor expresado en %.	39
15.	Valores de importancia de las malezas, primer recuento, efectuado a los 22 días, cultivo de la coliflor, <u>Brassica oleracea</u> var. botrytis L., Santo Tomás Mil Altas, Sacatepéquez. 1987.	42

No.	DESCRIPCION	PAGINA
16.	Valores de importancia de las malezas, tercer recuento efectuado a los 70 días, cultivo de la coliflor, <u>Brassica oleracea</u> var. botrytis L., Santo Tomás Milpas Altas, Sacatepéquez. 1987.	44
17.	Valores de importancia de las principales malezas, encontradas durante los tres recuentos efectuados a los 22, 42 y 70 días, cultivo de coliflor, <u>Brassica oleracea</u> var. botrytis L., Santo Tomás Milpas Altas, Sacatepéquez. 1987.	45

LISTA DE ILUSTRACIONES GRAFICAS

No.	DESCRIPCION	PAGINA
1.	Efecto del Período de Interferencia de las malezas soore el rendimiento en %.	40
2.	Comportamiento de, <u>Commelina diffusa</u> Burm., en coliflor.	49
3.	Comportamiento de, <u>Tithonia rotundifolia</u> (Mill.) Blake.,	49
4.	Comportamiento de las malezas en coliflor con el valor de Importancia más alto.	50
5.	Gráfica de los tres estratos al final del cultivo.	51

DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA DE LAS MALEZAS EN EL CULTIVO DE COLIFLOR, Brassica oleracea var. botrytis L., VARIEDAD COMERCIAL "CANDY CHARM" EN SANTO TOMAS MILPAS ALTAS, SACATEPEQUEZ, 1987.

" DETERMINATION OF THE CRITICAL PERIOD OF INTERFERENCE OF WEEDS IN THE CULTIVATION OF CAULIFLOWER, Brassica oleracea var. botrytis L., VARIETY CANDY CHARM IN - SANTO TOMAS MILPAS ALTAS, SACATEPEQUEZ, 1987. "

RESUMEN

La investigación que el autor expone a continuación: Interferencia malezas - coliflor, Brassica oleracea var. botrytis L., fue realizada en el período de agosto a diciembre de 1,987, en la aldea de Santo Tomás Milpas Altas, ubicada en el municipio de Santa Lucía Milpas Altas, Sacatépéquez. Se encuentra comprendida dentro del Bosque Montano Bajo Subtropical y Bosque premontano Humedo Subtropical según el sistema de Holdridge, esta zona se encuentra enclavada en la región del altiplano central, la cual se caracteriza por dedicarse a la producción de cultivos tradicionales y hortícolas.

El Instituto de Investigaciones Agronómicas (IIA), de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ha venido promoviendo estudios -

relacionados con las malezas y su control, ante la inquietud, en nuestro país se ha tenido desconocimiento sobre los estudios básicos. Entre ellos el Período de Interferencia malezas-cultivo. En tal sentido se le planteó al autor realizar la investigación para el cultivo de coliflor que ha adquirido mucho peso en el Agroecosistema de la región de Santo Tomás.

Para llevar a cabo la investigación, el autor definió dos objetivos fundamentales:

1. Determinar el período y el punto crítico de interferencia malezas-coliflor, en base a rendimiento.
2. Determinar las malezas que, según el valor de importancia (VI), interfirieran significativamente con el cultivo de la coliflor.

Para dar cumplimiento a los objetivos anteriores, se diseñó un experimento en Bloques al azar, con cuatro repeticiones y diez tratamientos, de acuerdo con la metodología propuesta, el grado de daño que causaron las malezas se estimó en base a la variable respuesta rendimiento de las inflorescencias en Kgs/ha,

Se estableció el período crítico en las condiciones que prevalecieron en el ensayo, para la variedad "Candy Charm", de coliflor, entre los 20 y 42 días y el punto crítico a los 31 días después del transplante.

Las malezas que más interfieren según el valor de importancia son: Commelina diffusa Burm., Pithecia rotundifolia (Mill.) Blake., Lopezia hirsuta Jacq., Drymaria cordata (L.) Willd. y Eragrostis maypurensis (H.B.K.) Steud.

a. Importancia:

La zona del altiplano presenta condiciones climáticas y edáficas adecuadas, para la producción de hortalizas de clima templado frío. Se sabe que cultivos como la coliflor, arveja china, brócoli, guicoy y otros están tomando auge en dicha región, sustituyendo a los cultivos tradicionales como maíz y frijol; principalmente porque con los mencionados cultivos los agricultores tienen la oportunidad de obtener dos cosechas durante la época de lluvias, siendo la primera siembra en el mes de mayo y la segunda en el mes de agosto, como en el caso de la coliflor Brassica oleracea var. botrytis L.

Además de proporcionar una mejor oportunidad para el pequeño y mediano agricultor, representa una entrada de divisas para el país, tomando en cuenta que la producción cada año se incrementa, lo que no sucede con los ingresos de otros cultivos, ya que los costos por insumo se han elevado considerablemente.

Dada la exigencia que presenta el mercado internacional, en cuanto a la calidad del producto, es necesario generar investigación sobre los problemas agronómicos que se presentan y con ello ayudar al desarrollo de la altiplanicie del país.

Por consiguiente, la investigación debe de enfocar los factores que proporcionen el óptimo rendimiento y calidad del cultivo, entre estos se encuentra la sanidad vegetal. Las malezas son consideradas como plagas tan perniciosas para los cultivos como las plagas de insectos y enfermedades. Las malezas ocasionan pérdidas en Latinoamérica, equivalentes a un 30% de la tierra útil (13). Para el area Centroamericana, las pérdidas causadas por las malezas son del 8% de la producción potencial (13). El control de malezas para la zona, representa un incremento en el costo total del 4.5% (ver anexo).

Esto representa la necesidad de investigar, con el fin de obtener un control eficiente, racional, al mínimo costo y con la menor contaminación ambiental; este debera hacerse en los períodos que las malezas alcanzan niveles económicos perjudiciales. Estos períodos se denominan Períodos Críticos de Interferencia Malezas - Cultivo, que para el cultivo de la coliflor se desconoce.

b. Justificación:

En el año de 1,983, el Instituto de Investigaciones Agronómicas (IIA), estableció las directrices de la investigación en las malezas: ampliando los estudios ecológicos y, orientándola a la determinación de los períodos críticos y, las especies que interfieren en el cultivo. Estudios básicos que han permitido producir nuevas líneas de investigación en el control de malezas.

Siguiendo la línea de investigación, en el contexto de la determinación del período crítico en los cultivos; generado por el Instituto de Investigaciones Agronómicas (IIA) y, considerando el peso de la coliflor en el agroecosistema del altiplano; se justificó la necesidad de conocer el período crítico en la coliflor y, las principales malezas que interfieren en el cultivo.

II. HIPOTESIS

1. En el cultivo de la coliflor, el período crítico de interferencia de las malezas, sucede entre los 25 y 62 días.
2. Las malezas que más interfieren con el cultivo de la coliflor son: Galinsoga urticaefolia (H.B.K.) Benth. y Commelina diffusa Burm.

III. OBJETIVOS

1. Determinar el período y el punto crítico de interferencia malezas - cultivo de la coliflor, en base a rendimiento.
2. Determinar las malezas que, según el valor de importancia, interfieran significativamente con el cultivo de la coliflor.

IV. REVISION BIBLIOGRAFICA

Los altos rendimientos y la calidad en el cultivo de la coliflor, Brassica oleracea var. botrytis L., son obtenidas mediante la incorporación de tecnologías relacionadas con varios factores: Una buena preparación del suelo, variedades seleccionadas, población óptima, fertilización balanceada, riego y sanidad vegetal. Dentro de la sanidad vegetal, esta el control de, plagas enfermedades y malezas.

La importancia de las malezas radica, en que estas pueden causar un mayor daño que las enfermedades y las plagas, por consiguiente, provocan una reducción considerable del cultivo, al interferir con los mismos (23). Como consecuencia disminuyen las utilidades del agricultor.

La pérdida anual en los EEUU por malas hierbas, se estiman en tres mil millones de dolares (15). Las malezas ocasionan pérdidas en Latinoamérica, equivalentes a un 30% de la tierra útil (13). En Centroamerica las perdidas causadas por las malezas son el 8% de la producción potencial (18).

Las malezas son plantas adventicias, que entorpecen el libre desarrollo de los cultivos, pudiendo clasificarse en Arvenses (que se desarrollan en areas agrícolas) Ruderales (asociadas a vías de comunicación y

otras infraestructuras) y Pioneras (en area desnudas donde se da la sucesión subsecuente) (3).

Se sabe que la maleza es catalogada como una plaga, la cual nos perjudica económicamente, es importante, por lo tanto, saber Cuándo es el momento en que dichas plagas alcanzan niveles económicos perjudiciales para realizar el control. Estos son llamados - "Períodos Críticos de Interferencia malezas - cultivo." Hasta el momento en Guatemala se ha tenido desconocimiento de los citados períodos y los trabajos efectuados - aún son desconocidos por los técnicos. A continuación, se presentan los resultados de algunos ensayos realizados en nuestro país:

El comportamiento de la maleza verdolaga, Portulaca oleracea L. en los cultivos de frijol y tomate, para la región de Bárcena, Villa Nueva, manifiesta un comportamiento similar a la maleza hierba de pollo, - Commelina diffusa Burm., un comportamiento negativo. Las dos especies son perennes y heliófitas. (cuadros No. 1 y 2).

En el cultivo de la cebolla, para la misma región, mantiene el predominio ecológico hasta el final del ciclo de cultivo, esto es debido al medio en que se desarrolla por el tipo de cultivo y el tipo de malezas (cuadro No. 4).

En el cultivo del pepino, tiene el predominio ecológico en el primer recuento, ya en el segundo baja su valor súbitamente. Respuesta similar a Commelina diffusa Burm. en coliflor. (Cuadro No. 3)

La presencia de Portulaca oleracea L. en todos los cultivos con un valor de importancia alto, manifiesta su importancia en la región. Siguiendo en frecuencia aparece la maleza Tithonia rotundifolia (Mill.) Blake. incrementando su valor de importancia, jugando un papel importante junto con el tipo de cultivo en el comportamiento de P. oleracea L. Es importante observar el comportamiento constante de Tithonia rotundifolia (Mill.) Blake. en el cultivo del pepino (cuadro No. 3) y el apareamiento de Nicandra phisalodes (L.) Gaerth. como la maleza más importante, que por su alta cobertura, es la maleza que determina principalmente el comportamiento de Portulaca oleracea L. Amaranthus sp. desempeña un papel similar, esta especie es de menos cobertura que Tithonia rotundifolia (Mill.) Blake. y Nicandra phisalodes (L.) Gaertm.

En los cuadros 5 y 6 es interesante ver el comportamiento divergente que presentan las especies Cassia sp. y Echinochloa colonum (L.) Pers., en la región de la Fragua, Zacapa, en diferentes cultivos.

Es importante subrayar que la dinámica de las poblaciones en los ecosistemas agrícolas están relacionados principalmente con el medio que impone el cultivo y el tipo de malezas.

Sitún Alvarez (26), determinó el período crítico de interferencia de las malezas en tomate, entre los 35 y 95 días, resultados ser más efectivas las limpiezas efectuadas a los 20 y 40 días, todo esto para la región de Bárcena Villa Nueva.

Cuadro No. 1

Resumen de los valores de Importancia, de las principales malezas, encontradas en Bárcena Villa Nueva en el cultivo de tomate, 1978.

ESPECIE	MUESTREOS			\bar{x}
	1	2	3	
<u>Portulaca oleracea</u> L.	93	64	56	79
<u>Eragrostis lugens</u> Nees, Agrost.	60	48	66	58
<u>Tithonia rotundifolia</u> (Mill.) Blake.	23	38	58	40
<u>Cyperus rotundus</u> L.	52	32	16	33
<u>Galinsoga urticaefolia</u> (H.B.K.) Steud.	29	28	36	31

Adaptado de Sitún Alvarez (26)

Según Vásquez Alvarez (30), el período crítico de competencia, malezas vrs. frijol, para la región de Barce-
na es de 35 y 70 días.

Cuadro No. 2

Resumen de los valores de Importancia, de las principales malezas, encontradas en Bárcena Villa Nueva en el cultivo de frijol, 1984.

ESPECIE	MUESTREOS			
	1	2	3	\bar{x}
<u>Portulaca oleracea</u> L.	123	64	--	94
<u>Amaranthus spinosus</u> L.	44	60	--	52
<u>Cyperus spinosus</u> L.	22	37	--	29
<u>Cynodon dactylon</u> (L.) Pers.	44	14	--	29

Adaptado de Vásquez Alvarez (30)

Acosta Ramírez (1), encontró el período de competencia de malezas en pepino, entre los 15 y 41 días - para la región de Bárcena, Villa Nueva.

Cuadro No. 3

Resumen de los valores de Importancia, de las principales malezas, encontradas en Barcena - Villa Nueva en el cultivo de pepino, 1987.

ESPECIE	MUESTREOS			x
	1	2	3	
<u>Nicandra physalodes</u> (L.) Gaerth.	77	85	101	88
<u>Tithonia rotundifolia</u> (Mill.) Blake.	89	73	82	81
<u>Portulaca oleracea</u> L.	70	88	43	67
<u>Amaranthus spinosus</u> L.	39	44	50	44

Adaptado de Acosta Ramírez (1)

Para Bárcena, Villa Nueva, Chacón Cordón (6), reportó en cebolla el período crítico entre los 24 y 45 días.

Cuadro No. 4

Resumen de los valores de Importancia, de las principales malezas, encontradas en Bárcena Villa Nueva en el cultivo de cebolla, 1985.

ESPECIE	MUESTREOS			\bar{x}
	1	2	3	
<u>Portulaca oleracea</u> L.	103	95	102	100
<u>Amaranthus</u> sp.	77	43	60	60
<u>Eragrostis lugens</u> Nees, Agrost.	44	64	60	56
<u>Nicandra physalodes</u> (L.) Gaerth.	24	20	22	22

Adaptado de Chacón Cordón (6)

Solórzano Medina (27), en tomate, para la Fragua Zacapa, encontró el período crítico dentro de los primeros 25 días.

Cuadro No. 5

Resumen de los Valores de Importancia, de las principales malezas, encontradas en la Fragua Zacapa en el cultivo de tomate, 1985.

ESPECIE	MUESTREOS			\bar{x}
	1	2	3	
<u>Cassia uniflora</u> Mill.	38	58	141	79
<u>Echinochloa colonum</u> (L.) Pers.	77	56	16	50
<u>Cenchrus echinatus</u> L..	47	68	43	53
<u>Portulaca oleracea</u> L.	51	25	21	32

Adaptado de Solórzano Medina (27)

Para la misma región Galdámez Duran (10), en melón encontró el período crítico de los 10 a los 42 días.

Cuadro No. 6

Resumen de los valores de Importancia, de las principales malezas, encontradas en la Fragua Zacapa en el cultivo del melón, 1982.

ESPECIE	MUESTREOS			\bar{x}
	1	2	3	
<u>Echinochloa colonum</u> (L.) Link, Hort.	40	60	158	86
<u>Cassia</u> sp.	90	59	19	56
<u>Cynodon dactylon</u> (L.) Pers.	48	69	44	54
<u>Cenchrus Chinatus</u> L.	53	27	21	34

Adaptado de Galdámez Duran (10)

Algunos autores reconocen que la presencia de malezas es más nociva en ciertas épocas que en otras, otros autores dicen que este período es al inicio del cultivo, las primeras 4 a 5 semanas. (5, 9, 10, 23, 26 y 31).

Según Furtick (9), un estudio estandar de competencia de las malezas, permite a éstas crecer durante períodos variables en las primeras etapas del desarrollo del cultivo y entonces se puede medir las pérdidas en rendimiento. La maleza se puede eliminar después de dos, cuatro y seis semanas de haber sembrado el cultivo, el cual, entonces, se mantiene libre de aquella por el resto del ciclo de crecimiento. Usualmente, se encuentra que la maleza que se deja crecer durante las primeras cuatro semanas del ciclo del cultivo reduce grandemente los rendimientos finales.

El mismo autor señala en un segundo estudio "Retardado de competencia de la maleza, en el que se mantiene el cultivo libre de malezas hasta una fase avanzada del ciclo de crecimiento, después se permite crecer a la maleza. Este estudio es pertinente en las prácticas agrícolas porque la maleza tardía se deja crecer con frecuencia entre el cultivo, durante la parte final de su ciclo.

En un tercer método de estudio de competencia de la maleza varía la población de éstas, la pregunta que surge es: ¿Cuántas malas hierbas por unidad de superficie puede tolerar un cultivo antes que se descubra una reducción en el rendimiento o la calidad? Existe una amplia variación, dependiendo de la maleza y el cultivo.

Rojas Garcidueñas (23) determina seis principios generales sobre competencia:

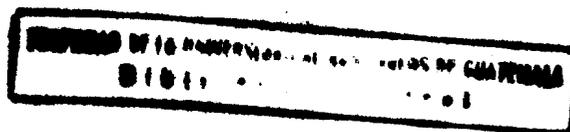
- a) La competencia es más crítica durante las primeras cinco o seis semanas.
- b) La competencia es más intensa entre especies afines. Las especies afines tienen las mismas exigencias de clima y nutrientes y entienden sus hojas y raíces en los mismos estratos; incluso las labores de escarda que favorecen al cultivo, favorecen también a las malezas afines que queden sobre el surco cultivado. ej.: el peor competidor para el trigo es la avena loca.
- c) El primer ocupante tiende a excluir a las otras especies. Esto sucede porque cuando empiezan a salir las otras especies, el primer ocupante está más desarrollado y tiene mayor poder de competitividad. Este principio junto con el a señala la importan-

cia de sembrar en una tierra bien preparada, donde el cultivo salga antes que las malezas.

- d) Las especies recién emigradas son muy peligrosas, todos los seres vivos tienen sus enemigos, pero es obvio que cuando una especie empieza a invadir una región la encuentra libre de sus enemigos específicos. El control natural es muy eficiente en la limitación de las especies y cuando falta la población aumenta de modo explosivo. Un ej.: clásico es el nopal en Australia.

Para la población donde se pretende montar el ensayo, el autor encontró, como se mencionó anteriormente, a Spergula arvensis L. que, según los agricultores, la especie no tiene más de cinco años en la región.

- e) En iguales circunstancias, las especies más peligrosas son las que producen mayor número de semillas y las que tienen reproducción vegetativa. ejemplo coyolillo Cyperus sp.
- f) En general, las malezas son dominadas por la vegetación perenne nativa. Las especies perennes nativas son las mejor adaptadas al medio en tanto que las inmigrantes siempre mostraron alguna desadaptación, lo que las hacen ser dominadas. Esto pue-



de aprovecharse para el control de malezas inmigrantes con gran poder competitivo.

Nieto, citado por Cerna (5) señala que en los cultivos hortícolas las cuatro semanas de crecimiento inicial parecen ser los más críticos, por cuanto en este período se presentan las mayores reducciones del rendimiento, además, indica que el período crítico puede ser igual al período total de competencia cuando las malezas causan perjuicios desde la germinación del cultivo.

Wick York y Coble citados por Cerna (5) afirman que la reducción de las cosechas en cada cultivo varía con la magnitud del número de individuos de las especies competitivas.

Bleasdale, citado por Cerna (5), señala que el grado de influencia de los factores varía con las especies, variedad o cultivar, con la densidad y con las especies, densidad distribución y período de competencia.

En cuanto a la intensidad de la competencia, Rojas Garcidueñas (23), afirma que el número de malas hierbas que salen en un campo cultivado es mucho mayor de lo que se piensa; los datos experimentales señalan cifras de las que se deduce que sino se ejerciera algún tipo de control cada planta de maíz, calculando 40,000 plantas/Ha deberían competir con más de 100 malezas.

Según Vides (31), si las plantas ocupan totalmente el suelo y son vigorosas quedan excluidas las malas hierbas o se retarda su crecimiento; en cambio, cuando las plantas cultivadas quedan ralas o carecen de vigor se desarrollan fácilmente las malas hierbas.

Como se ha expuesto anteriormente, podemos observar la importancia que tiene el conocer el período o los períodos de interferencia malezas-cultivo, así como los principios o bases en las que se fundamentan la competencia de las malezas; de ahí la necesidad de conocer el período crítico y principales malezas del cultivo de la coliflor, ya que el mencionado cultivo, es de gran importancia en el altiplano de la región, tanto para la exportación como para el consumo local.

Portulaca oleracea L. obtuvieron el valor de importancia más alto. Una vez se sabe, que malezas son las existentes para su futuro control, se puede pasar a una tercera interrogante y es Cómo efectuar el control de las malezas.

Para el presente ensayo se desyerbó manualmente, ya que, como es bien sabido, en la región donde se hizo el estudio, predomina el desyerbe manual; aunque, una vez se de por determinado el estudio se podrá generar más investigación, con el fin de investigar, con los diferentes métodos de control, para pasar el período crítico de interferencia de la manera más económica.

Un control eficiente, racional, al mínimo costo y principalmente con la menor contaminación ambiental, se deberá hacer en los períodos de mayor interferencia de las malezas; que es cuando estas ocasionan las mayores pérdidas en el rendimiento, cualquier esfuerzo fuera del período competencia no mejorará el rendimiento y solo aumentará los costos de producción.

Según Furtick (9), para tomar datos de rendimiento en hortalizas la recolección total se obtiene sobre un período de tiempo y no en una sola recolección.

1. Localización:

El presente ensayo se realizó en la aldea Santo Tomás Milpas Altas, municipio de Santa Lucía Milpas Altas, Sacatepéquez.

De la Cruz (8), basado en el método de Holdridge, describe que esta región se encuentra comprendida entre la zona de vida Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical y Bosque Premontano Húmedo Subtropical*, con un promedio de lluvia de los 1,344 mm de precipitación anual, alturas que varían de los 1500 a los 2,400 msnm y biotemperaturas que van desde los 15°C a 23°C.

Según el INSIVUMEH (14), esta zona se encuentra ubicada a los 14° 33' latitud norte y 90° 40' longitud oeste, con una temperatura media anual de 15.4°C. su precipitación es de 1,299.8 mm con un promedio de 90 días de lluvia al año, humedad relativa 77%.

Según Simons, Tárano y Pinto (25), los suelos pertenecen a la serie cauque, suelos de la altiplanicie central, profundos, desarrollados sobre cenizas volcánicas pomáceas, de color claro, relieve fuertemente ondulado a inclinado, drenaje interno bueno, color café muy oscuro, drenaje a través del suelo regular, capa que limita la penetración de las raíces ninguna, peligro de erosión y mantenimiento de la materia orgánica ninguno.

*CARRILLO, E. Prof Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala.

2. Manejo Experimental

a. Siembra:

- Fecha de siembra en el semillero 25/07/87.
- Fecha de transplante al campo definitivo 2/09/87.
- Variedad seleccionada Candy Charm.
- Metodo de siembra: Transplante de una planta por -
postura con la distancia de 0.50 m al cuadrado.

b. Limpias:

Las limpieas se realizaron cuando fue necesario, según los tratamientos.

c. Fertilización:

Se hicieron las siguientes aplicaciones: Al momento de la siembra se aplicó gallinaza a razón de 4600 kgs por Ha, triple 15,598 kgs por Ha y Borax 12.72 kgs por Ha. A los treinta días se aplicó 276 kgs por Ha de Urea.

d. Control Fitosonitario:

Se utilizó Carbofuran, para las plagas del suelo a razón de 14.5 kgs/Ha. Deltametrín, para el control de las plagas del follaje en dosis de 350 cc/Ha. Fungicidas, mancozeb dosis de 2 kgs/Ha. y una mezcla - de oxiclорuro, carbamato y sulfato al 21 % y mancozeb al 20 % en dosis de 3.25 kgs/Ha.

3. Metodología Experimental

a. Diseño Experimental:

Se montó un ensayo con diez tratamientos y cuatro repeticiones, en el diseño bloques al azar.

Modelo estadístico: $Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + E_{ij}$
 $i = 1, 2, 3, \dots, 10 \text{ T.}$
 $j = 1, 2, \dots, 4 \text{ B.}$

Y_{ij} = Variable respuesta de la ijk ésima unidad experimental.

μ = efecto de la media general.

T_i = efecto de los i - ésimos tratamientos.

B_j = efecto del j - ésimo bloque .

E_{ijk} = error experimental de ijk ésima unidad experimental.

b. Area Experimental:

- Parcela bruta	25 m ²
- Parcela neta	12.25 m ²
- Area por repetición	250 m ²
- Area total	1,124 m ²

Cuadro No. 70

EXPORTACION DE LA COLIFLOR
78-82

<u>AÑOS</u>	<u>PRODUCCION cq</u>	<u>INGRESOS Q.</u>
1978	47,847.68	827,610.31
1979	47,455.01	1,219,878.34
1980	52,408.32	1,214,479.39
1981	7,559.67	302,619.00
1982	38,057.49	1,453,370.00

Fuente: Departamento de Sanidad Vegetal, DIGESA, Guatemala. (19).

Al responderse la primera interrogante Cuándo es el momento adecuado para realizar el control de malezas, que es el principal objetivo de nuestro estudio, se puede pasar a una tercera interrogante y es Qué tipos de malezas son las que se van a controlar y su importancia ecológica, para esto se puede recurrir a estudios ya realizados.

Azurdia (2), en el departamento de Sacatepéquez, determinó, en muestreos efectuados en Santo Tomás Milpas Altas, que las malezas Commelina diffusa Burm. y

c. Descripción de los Tratamientos:

Cuadro No. 11

CLAVE	DESCRIPCION
1. SMTC	Sin malezas todo el ciclo
2. SM8S	Sin malezas ocho semanas y después enmalezado
3. SM6S	Sin malezas seis semanas y después enmalezado
4. SM4S	Sin malezas cuatro semanas y después enmalezado
5. SM2S	Sin malezas dos semanas y después enmalezado
6. CMTC	Con malezas todo el ciclo
7. CM8S	Con malezas ocho semanas y después desenmalezado
8. CM6S	Con malezas seis semanas y después desenmalezado
9. CM4S	Con malezas cuatro semanas y después desenmalezado
10. CM2S	Con malezas dos semanas y desenmalezado después.

d.

CUADRO 9. DISEÑO DE BLOQUES AL AZAR

INTERFERENCIA MALEZAS COLIFLOR
PLANO DE LOS TRATAMIENTOS

T	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R I	CM6S	SM8S	CM2S	SM2S	CM6S	CM4S	SM4S	CM8S	SMTc	CMTc
R II	CM4S	SMTc	CMTc	CM8S	CM2S	CM6S	SM8S	SM6S	SM2S	SM4S
R III	SM4S	CM6S	SMTc	CM8S	SM8S	SM6S	SM2S	CM2S	CMTc	CM4S
R IV	SM4S	SM2S	SM6S	CM4S	SMTc	CM6S	SM8S	CMTc	CM2S	CM8S

T= TRATAMIENTOS

R= REPETICION

FACULTAD DE AGRONOMIA

U S A C 1987

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE SAJON DE GUANAJUATO
Biblioteca Central

e. Variables Respuestas:

- i. Rendimiento.
- ii. Valor de importancia (VI).

i. Rendimiento:

El grado de daño que causaron las malezas, se estimó en base a la variable respuesta rendimiento medio en peso de las inflorescencia en kgs/Ha, este peso del producto se obtuvo de cinco cortes, tomando en cuenta el número y peso del producto comercial (inflorescencias), siendo aquel que se presenta todas las características exigidas para ser aceptadas en el mercado local o de exportación.

ii. Valor de importancia (VI):

El valor de importancia no es más que la suma de los valores relativos de la densidad, la frecuencia y la cobertura por cada especie, se le considera un excelente indicador de las especies más importantes dentro de la comunidad.

El método empleado para determinar el valor de importancia (VI) fué el método del cuadrante que comprende:

- Para tener un muestreo representativo se tomaron las muestras al azar.
- El valor de la densidad se determinó cuantificando el número de plantas sp/m^2 .

- La cobertura se determinó usando un cuadrante con rejillas.

- La frecuencia se determinó tomando en cuenta el número de submuestras en las que esta presente la especie.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

1. Rendimiento.
2. Malezas.

1. Rendimiento:

El rendimiento en peso de las inflorescencias se determinó en cinco cortes, tomando en cuenta solo la parcela neta. Los resultados se sometieron a un análisis de co-varianza. La diferencia altamente significativa de los tratamientos, hizo necesario auxiliarse de Tukey para la prueba de medias.

Las medias obtenidas de los tratamientos sin malezas distintos períodos y enmalezados después, con malezas distintos períodos y desenmalezados después se les aplicó un análisis de regresión logarítmico, geométrico y cuadrático. Siendo el modelo cuadrático el que mejor se adaptó.

Los rendimientos obtenidos en el análisis de regresión se transformaron a porcentaje, sin malezas todo el ciclo (SMTC) se considerará como el 100%. La pérdida en rendimiento se obtuvo por el método estadístico, considerando la pérdida como el valor de con malezas dos semanas y desenmalezado después (CM2S) que

es la más pequeña estadísticamente igual a SMTC. Este valor se localiza en el eje de las ordenadas y se proyectó a las curvas, de las curvas se proyectó a el eje de las abcisas, donde se encontró el período crítico. Además el punto de intersección entre las dos curvas determinó el punto crítico.

En el cuadro No. 10, se presentan los rendimientos de la flor, expresados en Kgs y Onzas promedio por parcela útil y el número de plantas de la variedad "Candy Charm", cosechadas a diferentes fechas. La media general es igual a 0.80 Kgs por planta o 27.83 Onzas por planta, con una población de 40,000 Kgs/Ha. se tiene un rendimiento promedio de 32,000 Kgs/Ha. El cuadro, también presenta el total en número de plantas y rendimiento por tratamiento y repetición.

El cuadro No. 11, demuestra las variables analizadas para el rendimiento en Kgs/Ha. En cada uno de los tratamientos se analizan máximos, mínimos, medias y la desviación estandar. Presenta una media general de 31,621.55 Kgs/Ha y una media de la desviación estandar de 1.88. La columna con el número de unidades experimentales analizadas, registra la pérdida de dos parcelas para los tratamientos CMTC y SM2S.

El cuadro No. 12, demuestra una diferencia altamente significativa, al 0.01% de significancia, para los tratamientos, lo que hizo necesario auxiliarnos de Tukey para la prueba de medias. Al pie del mismo cuadro, se muestra el coeficiente de variación (C.V.) con un valor del 6.03%, muy por abajo del 20%, lo que demuestra que el experimento fue bien conducido.

El cuadro No. 13 presenta los resultados de la prueba de medias, auxiliandonos de Tukey. Esta prue-

CUADRO 10

RENDIMIENTO EN PESO DE LA FLOR (EN KILOGRAMOS Y ONZAS PROMEDIO POR PARCELA UTIL) Y NUMERO DE PLANTAS DE COLIFLOR DE LA VARIEDAD "CANDY CHARM" COSECHADAS A DIFERENTES FECHAS, DISTRIBUCION DE BLOQUES AL AZAR.

TRATAMIENTOS BLOQUES	I		II		III		IV		X _i	Y _i
	X	Y Kgs (ONZAS)	X	Y Kgs (ONZAS)	X	Y Kgs (ONZAS)	X	Y Kgs (ONZAS)		
S M T C	18	0.9795 (34.07)	18	1.05 (36.5)	17	0.9560 (33.25)	33	0.92 (29.00)	86	3.9055 (135.82)
S M 8 S	17	0.9918 (34.50)	18	0.9886 (32.65)	17	0.9315 (32.60)	27	0.8450 (28.39)	79	3.7069 (128.94)
S M 6 S	24	0.9131 (31.76)	23	0.9364 (32.57)	20	0.9792 (34.06)	33	0.8147 (28.34)	100	3.6434 (126.73)
S M 4 S	26	0.8280 (28.80)	22	0.8865 (28.88)	21	0.7756 (26.98)	19	0.7518 (26.15)	88	3.6419 (105.81)
S M 2 S	32	0.6362 (22.128)			25	0.6296 (21.90)	27	0.69 (24)	84	1.9558 (68.63)
S M T C	8	0.6170 (21.46)	12	0.5882 (20.46)			12	0.522 (19.20)	32	1.7572 (61.12)
C M 8 S	25	0.7199 (25.04)	15	0.6822 (23.73)	16	0.6566 (22.84)	27	0.6193 (21.54)	83	2.678 (93.15)
C M 6 S	17	0.7173 (24.84)	24	0.7150 (24.87)	17	0.7714 (26.83)	17	0.6307 (21.94)	75	2.8313 (98.48)
C M 4 S	23	0.9180 (31.86)	19	0.8116 (28.23)	14	0.8748 (30.43)	33	0.7348 (25.56)	89	3.3372 (116.08)
C M 2 S	12	0.8308 (28.90)	21	0.9292 (32.32)	17	0.8964 (31.18)	15	0.8921 (31.03)	65	3.5485 (123.43)
X _i Y _i kgs (ONZAS)	202	8.1465 (283.39)	172	7.9377 (255.21)	164	7.4711 (259.87)	243	7.4504 (259.15)	X _{..} 781	Y _{..} (30.4057) (1057.59)

X = NUMERO DE PLANTAS

Y = RENDIMIENTO DE LA FLOR EN Kgs Y ONZAS PROMEDIO POR PARCELA UTIL.

X_{..}
2055
Y_{..}
0.80
(27.83)

CUADRO 11

VARIABLES ANALIZADAS PARA EL RENDIMIENTO
EN KGS/Ha

TRATAMIENTOS	U.E	U.E. OBS.	MINIMOS	MAXIMOS	MEDIAS	DESVIACION ESTANDAR	
S M T C	4	4	36,800.0	41,975.0	39,054.0	1.90	
S M 8 S	4	4	33,798.5	39,675.0	37,076.0	2.12	
S M 6 S	4	4	32,591.0	39,169.0	36,432.0	2.42	
S M 4 S	4	4	27,462.0	33,120.0	30,417.50	2.04	
S M 2 S	4	3	25,185.0	27,600.0	25,852.0	1.15	
C M T C	4	3	22,080.0	24,679.0	23,425.5	1.13	
S M 8 S	4	4	24,771.0	28,796.0	26,783.50	1.47	
C M 6 S	4	4	25,231.0	30,854.5	28,313.0	2.09	
C M 4 S	4	4	29,394.0	36,639.0	33,373.0	2.75	
C M 2 S	4	4	33,235.0	37,168.0	35,489.0	1.43	
	40	38	29,054.75	33,967.55	31,621.55	1.85	\bar{X}

U.E = UNIDAD EXPERIMENTAL

U.E.OBS = UNIDADES EXPERIMENTALES OBSERVADAS

\bar{X} = MEDIA GENERAL DE LAS VARIABLES.

ANALISIS DE CO-VARIANZA

ENTRE EL RENDIMIENTO PROMEDIO EN ONZAS POR PLANTA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
MODELO	13	746.5736399	57.4287415	20.36	0.01	0.05
BLOQUES	3	19.946331	6.648777	2.36	4.53	3.37
TRATAMIENTOS	9	681.4339438	75.7148826	26.85 **		
PLANTAS	1	3.1847684	3.1847684	1.13		
ERROR	24	67.6852204	2.82021752			
TOTAL	37					

C.V. = 6.03 %

C.V. = COEFICIENTE
DE VARIACION

CUADRO 13

PRUEBA DE TUKEY PARA LAS MEDIAS:

TRATAMIENTO	MEDIAS KGS./Ha.	PRESENTACION				
SMTc	39,054	a				
SM8S	37,076	a	b			
SM6S	36,432	a	b			
CM2S	35,489	a	b			
CM4S	33,373		b	c		
SM4S	30,417.5			c	d	
CM6S	28,313				d	e
CM8S	26,783.5				d	e
SM2S	25,852				d	e
CMTc	23,425					e

* SEGÚN EL COMPARADOR TUKEY, EN LOS TRATAMIENTOS CON LA MISMA LETRA NO HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE SÍ

ta presenta a: SMTc, SM8S, SM6S y CM2S con las medias más altas, son estadísticamente iguales.

La pérdida en el rendimiento de los cultivos, debido a la interferencia de las malezas, esta dada por el metodo estadístico, consiste en tomar el valor más pequeño que sea estadísticamente igual a el valor con siderado como el 100%, en este caso es CM2S, con un valor del 82.93% (ver el cuadro 14). Este valor, se acerca a los valores presentados por Chacón (6), en el cultivo de la cebolla, en la región de Bárcena - Villa Nueva y Tuche (29) en ajonjolí para la región de Ocos, San Marcos, con un valor del 91%. Empero los resultados divergen con los presentados por otros autores como Sitún(26) en el cultivo de tomate, para la región de Bárcena, Villa Nueva, con un valor del 48% y Santizo (24), en el cultivo del melón, para la región de Champerico, Retahuleu, con una valor del 51.60%.

Al usar el método tradicional, para obtener el Período Crítico, se obtiene la diferencia entre SMTc y CMTC, que representa la pérdida en rendimiento por las malezas; con un valor del 46%, da un interferencia durante todo el ciclo, por tal razón para determinar el período de interferencia se seleccionó el método estadístico.

La diferencia de los valores, en la magnitud de interferencia, esta principalmente dada por: El

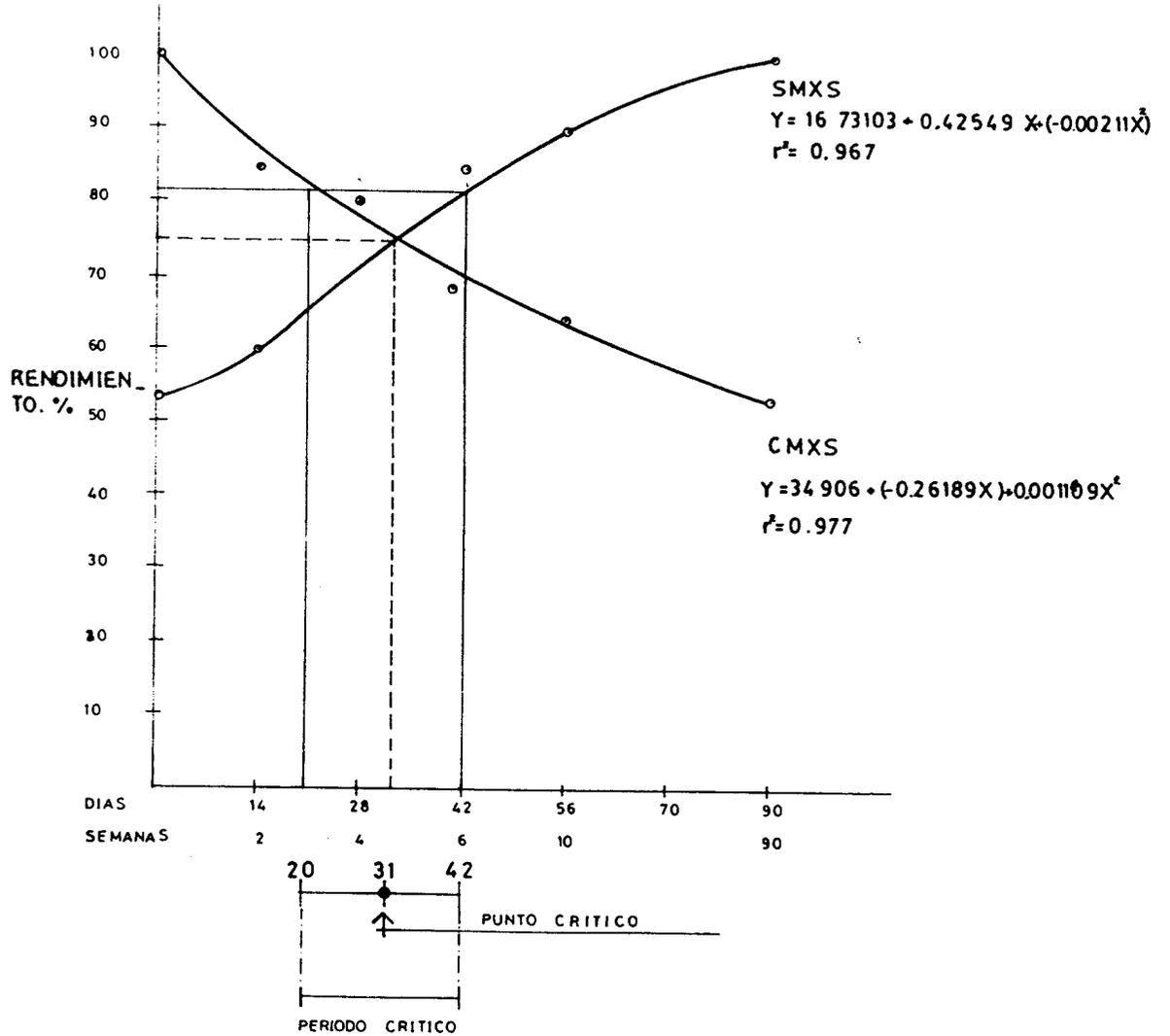
tipo de cultivos, las especies de malezas encontradas, el medio en que se desarrolla en el ecosistema agrícola y las condiciones que prevalecen en el lugar.

En la gráfica No. 1, se puede interpretar que hay necesidad de mantener limpio el cultivo durante el período crítico; comprendido entre los 20 y los 42 días, que es el período de interferencia. El punto crítico se estableció después del transplante.

RENDIMIENTO EN PESO DE LA FLOR
EXPRESADO EN %.-

TRATAMIENTO	REND. %
SMTc	100
SM8S	89.48
SM6S	84.05
SM4S	71.13
SM2S	58.71
CMTC	53.57
CM8S	62.50
CM6S	58.18
CM4S	74.98
CM2S	82.93
SMTc	100.00

EFFECTO DEL PERIODO DE INTERFERENCIA DE MALEZAS SOBRE EL RENDIMIENTO EN %



GRAFICA 1

2. Malezas:

En la segunda parte se expone: La composición, importancia ecológica y el comportamiento de las especies arvenses en el cultivo de la coliflor.

CUADRO 15

Valores de importancia de las malezas, primer recuento, efectuado a los 22 días, cultivo de coliflor, Brassica oleracea var. botrytis L., Santo Tomas Milpas Altas, Sacatepéquez. 1987.

E S P E C I E	Dr	Cr	Fr	Drelt	Crelt	Frelt	VI
<u>Commelina diffusa</u> Burm.	90	14.00	100.00	43.27	27.40	11.43	82.09
<u>Tithonia rotundifolia</u> (Mill.) Blake.	24	10.00	100.00	11.54	19.57	11.43	42.53
<u>Drymaria cordata</u> (L.) Willd.	33	3.00	100.00	15.86	5.87	11.43	33.16
<u>Eragrostis maypurensis</u> (H. B.K.) Steud.	18	2.00	100.00	8.65	3.92	11.43	23.99
<u>Lopezia hirsuta</u> Jacq.	15	2.00	100.00	7.21	3.92	11.43	22.55
<u>Oxalis corniculata</u> L.	13	2.00	100.00	6.25	3.92	11.43	21.60
<u>Solanum</u> sp.	1	8.00	6.25	0.49	15.66	0.71	16.83
<u>Galinsoga urticaefolia</u> (H. B. K.) Benth.	6	3.50	50.00	2.88	6.85	5.71	15.45
<u>Portulaca oleracea</u> L.	2	0.12	93.75	0.96	0.24	10.71	11.91
<u>Borreria laevis</u> (Lam) Griseb.	1	5.00	6.25	0.48	9.78	0.71	16.83
<u>Nama dichotomum</u> (R. y P.) Choisy.	1	0.27	62.50	0.48	0.53	7.14	8.75
<u>Capsella bursa-pastoris</u> (L.) Meidic.	2	0.20	37.50	0.96	0.39	4.28	5.64
<u>Bidens pilosa</u> L.	2	1.00	18.75	0.96	1.96	2.14	5.01

D = Densidad

C = Cobertura

F = Frecuencia

relt = relativa

VI = valor de importancia.

r = real.

CUADRO 16

Valores de importancia de las malezas, segundo recuento a los 42 días, cultivo de la coliflor, Brassica oleracea var. botrytis L., Santo Tomas Milpas Altas, Sacatepéquez. 19 87.

E S P E C I E	D _r	C _r	F _r	D _{relt}	C _{relt}	F _{relt}	V I.
<u>Tithonia rotundifolia</u> (Mill.) Blake.	13	34	100.00	11.50	30.63	9.41	51.54
<u>Commelina diffusa</u> Burm.	30	17	100.00	26.55	15.31	9.41	51.27
<u>Lopezia hirsuta</u> Jacq.	16	11	100.00	14.16	9.91	9.41	33.48
<u>Oxalis corniculata</u> L.	16	6	100.00	14.16	5.40	9.41	29.97
<u>Drymaria cordata</u> (L) Willd.	9	5	100.00	7.97	4.50	9.41	28.98
<u>Eragrostis maypurensis</u> (H. B. K.) Steud.	8	5	100.00	7.08	4.50	9.41	20.99
<u>Solanum</u> sp.	3	7	75.00	2.61	6.31	7.06	16.02
<u>Simsia amplexicaulis</u> L.	3	7	68.75	2.61	6.31	6.47	15.43
<u>Gallinsoga urticaefolia</u> (H. B. K.) Benth.	2	3	100.00	1.77	2.70	9.41	13.88
<u>Nama dichotomum</u> (R. y P.) Choisy.	5	3	68.75	2.61	6.31	7.05	13.58
<u>Capsella bursa-pastoris</u> (L.) Meidic.	3	2	81.25	2.60	1.80	7.65	12.11
<u>Borreria laevis</u> (Lam.) Griseb.	1	4	50.00	0.88	3.60	4.70	9.11
Maleza X.	1	5	6.25	0.88	4.50	0.58	5.95
<u>Bidens pilosa</u> L.	2	1	6.25	1.77	0.90	0.58	3.25
<u>Chenopodium murale</u> L.	1	1	6.25	0.88	0.90	0.58	2.34

D = Densidad

relt. = Relativa.

C = Cobertura

VI = Valor de importancia.

F = Frecuencia

r = real.

CUADRO 17

Valores de importancia de las malezas, tercer recuento efectuado a los 70 días, cultivo de la coliflor, Brassica oleracea var. botrytis L. Santo Tomás Milpas Altas, Sacatepéquez. 1987.

E S P E C I E	D _r	C _r	F _r	D _{relt}	C _{relt}	F _{relt}	V I
<u>Tithonia rotundifolia</u> (Mill.) Blake.	18	53.33	100.00	14.87	43.06	9.09	67.02
<u>Lopezia hirsuta</u> Jacq.	22	24.16	100.00	18.18	19.50	9.09	46.77
<u>Commelina diffusa</u> Burm.	20	13.33	100.00	16.52	10.76	9.09	36.37
<u>Drymaria cordata</u> (L.) Willd.	21	11.66	100.00	17.35	9.41	9.09	35.85
<u>Eragrostis maypurensis</u> (H.B.K.) Benth.	18	6.50	100.00	14.87	5.25	9.09	29.21
<u>Oxalis corniculata</u> L.	6	2.25	100.00	4.96	1.82	9.09	15.87
<u>Simsia amplexicaulis</u> L.	2	5.91	87.50	1.65	4.77	7.85	14.27
<u>Borreria laevis</u> (Lam) Griseb.	3	2.83	100.00	2.47	2.28	9.09	13.84
<u>Capsella bursa-pastoris</u> (L.) Meidic.	4	1.5	87.5	3.30	1.21	7.95	12.46
<u>Anagallis arvensis</u> L.	2	0.44	100.00	1.65	0.35	9.09	11.09
<u>Galinsoga urticaefolia</u> (H.B.K) Benth.	3	0.75	87.50	2.47	0.60	7.95	11.02
<u>Cyperus odoratus</u> L.	1	0.28	12.50	0.83	0.22	1.13	2.18
<u>Bidens pilosa</u> L.	0.25	0.85	6.25	0.21	0.68	0.56	1.45
<u>Portulaca oleracea</u> L.	0.5	0.016	6.25	0.41	0.01	0.56	0.98
<u>Sonchus oleraceus</u> L.	0.25	0.16	6.25	0.21	0.13	0.56	0.90
<u>Nama dichotomum</u> (R.y P.) Choisy.	0.12	0.05	0.25	0.10	0.04	0.56	0.70

D = Densidad

relt = Relativa.

C = Cobertura

VI = Valor de importancia

F = Frecuencia

r = real.

CUADRO 18

Valores de importancia de las principales malezas, encontradas durante los tres recuentos efectuados a los 22, 42 y 70 días, cultivo de coliflor, Brassica oleracea var. botrytis L. Santo Tomas Milpas Altas. Sacatepéquez. 1987

E S P E C I E	M U E S T R E O S			\bar{X}
	1	2	3	
<u>Commelina diffusa</u> Burm.	82	51	36	56
<u>Tithonia rotundifolia</u> (Mill.) Blake.	43	53	67	54
<u>Lopezia hirsuta</u> Jacq.	23	33	46	34
<u>Drymaria cordata</u> (L.) Willd.	33	23	36	31
<u>Eragrostis maypurensis</u> (H. B. K.) Steud.	24	21	29	25
<u>Oxalis corniculata</u> .	22	29	16	22
<u>Galinsoga urticaefolia</u> (H. B. K.) Benth.	15	14	11	13
<u>Borreria laevis</u> (Lam.) Griseb.	11	9	14	11
<u>Solanum</u> sp.	17	16	-----	11
<u>Simsia amplexicaulis</u> L.	-----	15	14	10
<u>Capsella bursa-pastoris</u> (L.) Meidic.	6	9	12	9
<u>Nama dichotomum</u> (R. y P.) Choisy.	9	14	1	8
<u>Portulaca oleracea</u> .	12	-----	1	4
<u>Bidens pilosa</u> L.	5	2	3	3
<u>Anagallis arvensis</u> L.	10	-----	-----	3
<u>Chenopodium murale</u> L.	-----	-----	3	1
<u>Cyperus odoratus</u> L.	3	-----	-----	1
<u>Sonchus oleraceus</u> L.	1	-----	-----	0.3

Si se observan los resultados, se determina que la maleza hierba de pollo, Commelina diffusa Burm., ocupa el valor de importancia más alto, con un valor de 82, contra 43 de la maleza girasol de monte, Tithonia rotundifolia (Mill.) Blake., que es casi la mitad del valor para C. diffusa Burm.:

La diferencia de los valores esta principalmente en la densidad, con una densidad relativa del 43.3% para C. diffusa Burm. tiene un valor cercano a la mitad de toda la densidad relativa, de todas las especies. Otros valores en la densidad relativa son: T. rotundifolia (Mill.) Blake. 11.53%. Drymaria cordata (L.) - Willd. 15.86% Eragrostis maypurensis (H.B.K.) Steud. 8.65%, Lopezia hirsuta Jacq. 7.12%, Oxalis corniculata L. 6.25% y un 7.3% para el resto de las especies. La diferencia de los valores para la cobertura relativa es mucho menor, del 27.4% para C. diffusa Burm. a 19.57% de T. rotundifolia (Mill.) Blake.; entre las dos especies casi es el 50% de la cobertura total. La frecuencia real es de 100 para todas las especies que se mencionaron, se encuentran en todas las unidades muestrales que se levantaron. Todos estos valores se dan en el primer conteo a los 22 días del transplante. Casi coincide con el inicio del período crítico a los 20 días.

Para el segundo recuento a los 42 días la especie

arvensis C. diffusa Burm. pierde el valor de importancia más alto, aunque no en forma significativa; con un valor de 51, comparte el predominio ecológico con la especie arvensis T. rotundifolia (Mill.) Blake., que tiene un valor de 54. La densidad relativa de C. diffusa Burm. disminuye de 43.26% al 26.5%, la densidad real baja de 90 a 30 individuos, lo que demuestra que no todos los propágulos desarrollaron una planta adulta. La cobertura relativa también decrece para C. diffusa Burm. del 27% al 15.31%, aunque aumenta su cobertura real, esto es debido a que la cobertura relativa de T. rotundifolia (Mill.) Blake. incrementa su valor significativamente del 20 al 31% de la cobertura total. En el primer conteo el valor para T. rotundifolia (Mill.) Blake de la cobertura relativa es de 71% del valor de C. diffusa Burm.; ya en el segundo recuento el valor de C. diffusa Burm. es aproximadamente el 50% del valor de T. rotundifolia (Mill.) Blake., si se suman los valores de la densidad y la cobertura relativa de Lopezia hirsuta Jacq. a las dos especies anteriores, alcanzan valores superiores al 50% de la total. Otras especies importantes en este segundo recuento son: Oxalis corniculata L. con un valor de importancia de 30, Drymaria cordata (L.) Willd. 29, Eragrostis maypurensis (H.B.K.) Steud. 21, Solanum sp. 16 y Simsia amplexicaulis L. con un valor de 15. El resto de especies tienen valores menores a 15.

Es este recuento el más importante, ya que coincide con la salida del período de más interferencia para el cultivo.

Así determinamos tres grupos o clases de malezas: la primera con valores de importancia menores a 15, la segunda con valores de 15 a 30 y una tercera con valores mayores a 30.

Es hasta el tercer recuento a los 70 días que la especie *C. diffusa* Burm. con un valor de importancia de 37, cae por debajo de *T. rotundifolia* (Mill.) Blake. que tiene un valor de 67 y de *L. hirsuta* Jacq. que posee un valor de 46. Las tres especies tienen una densidad similar, es en la cobertura donde *T. rotundifolia* (Mill.) Blake. alcanza un valor superior; si se observa la cobertura relativa se encuentra que esta es del 43.06%, casi la mitad de la cobertura relativa total, que para un tercer recuento, el que casi coincide con el inicio de la floración, deja claro la importancia de esta especie. *L. hirsuta* Jacq. tiene una cobertura relativa del 19.5% y 10.7% para *C. diffusa* Burm. Estos resultados también representan la importancia de las malezas anuales, ya que para las dos primeras especies mencionadas se da un 63% de la cobertura total. La densidad de la especie perenne *C. diffusa* Burm. se sigue declinando, la densidad real baja de 30 a 19 individuos y al efectuarse el recuento se observó síntomas de clorosis, flacidez, marchitamiento y la -

muerte de muchas plántulas, esta observación fue igual para todas las unidades muestrales. La regeneración de nuevas plantitas solo se dio en lugares descubiertos. Esto quiere decir que C. diffusa sostiene en el campo cultivado su agresividad hasta que el cultivo se desarrolla y logra cerrar. Al contrario T. rotundifolia (Mill.) Blake. al avanzar el desarrollo del cultivo, cierra junto con él, incrementando su valor de importancia o sea que tiene un comportamiento positivo.

Todo esto nos permite pensar que C. diffusa Burm. es una maleza arvense heliófita, que se adapta a un habitat abierto dentro del cultivo, o sea plena intensidad de luz, y que siendo esta una maleza perenne, de porte bajo, crecimiento rápido, bajo reproducción principalmente vegetativa, posee raíces tuberosas, es de ciclo corto, brota con la humedad y florece con el cierre del cultivo, lo que le permite competir eficientemente durante el período inicial principalmente por agua y nutrimentos. Todo esto coincide con el comportamiento de la especie según los resultados. Empero, Tithonia rotundifolia (Mill.) Blake. es una especie arvense, heliófita, anual, de habito erecto, de porte alto, crecimiento rápido, exuberante sistema radicular y alta agresividad; esto le permite alcanzar un estrato superior al cultivo intensificando su competencia principalmente por agua, aunque compite eficientemente por nutrimentos espacio y luz. Estas dos especies son catalogadas como las más importantes en la interferen-

cia del cultivo, a los 42 días justamente al salir del período crítico, el valor de importancia para las dos especies arvenses es el mismo, con un valor de 52.

Lopezia hirsuta Jacq. es una especie anual, de hábito erecto, heliófita; su hábito es similar al de T. rotundifolia (Mill.) Blake. sin embargo, al contrario de esta, es una planta rala, sus hojas son pequeñas, lo que da una cobertura inferior, también alcanza una altura menor. Compite un poco por nutrimentos. Drymaria cordata (L.) Willd. es una planta anual, pero de hábito postrado y esciófita, eso demuestra su buen desarrollo cuando cierra el cultivo; se presentan - que su valor es alcanzado por su densidad y frecuencia, la cobertura no es significativa. Eragrostis maypurensis (H.B.K.) Steud. es una graminea, de hábito erecto, heliófita y su inflorescencia no alcanza los 50cms, en alturas menores alcanza un mayor tamaño, es una maleza de poca cobertura, compite un poco por nutrimentos. Oxalis corniculata L. es una especie perenne, posee raíces tuberosas, son pequeñas plantitas que no alcanzaron alturas mayores a los 15 cms. de baja cobertura, compite un poco por agua y nutrimentos. Galinsoga urticaefolia (H.B.K.) Benth. y Simsia amplexicaulis L. son dos especies anuales erectas y heliófitas. Son plantas de buena cobertura, Simsia amplexicaulis L. es más grande. En el experimento se presentaron con poca frecuencia. Son potencialmente peligrosas.

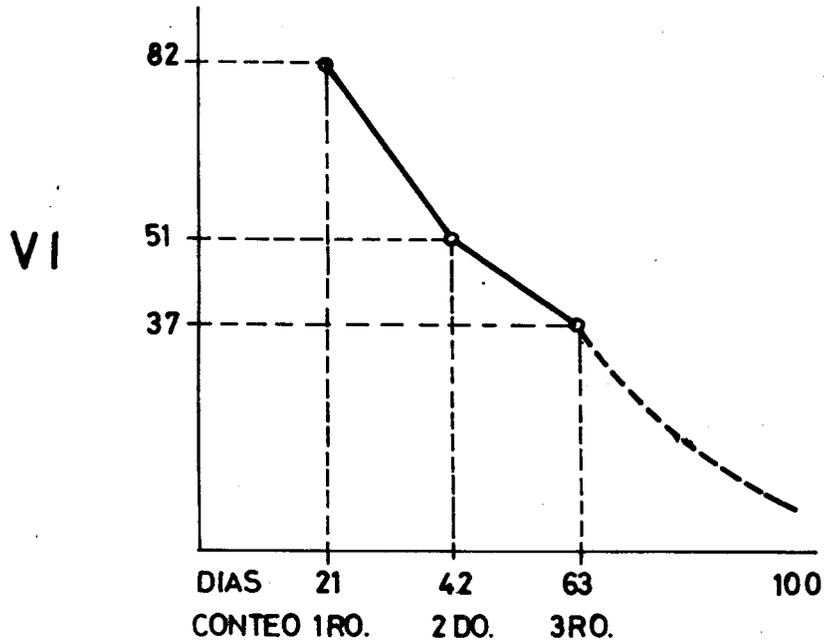
Borreria laevis (Lam) Griseb. Y Nama dichotomun (R. & P.) Choisy especies anuales, de hábito prostrado, - esciófitas; de hábito similar a Drymaria cordata (L.) Willd. buena cobertura para Borreria laevis (Lam) Griseb. Nama dichotomun (R.&P.) Choisy puede ser anual o perenne. Solanum sp. y Capsella bursa-pastoris (L.) Meidic. son malezas anuales erectas, heliófitas. - Solanum sp. tiene buena cobertura pero se presentó con baja frecuencia. Al contrario Capsella bursa-pastoris (L.) Meidic. es una especie muy dispersa y su altura la alcanza más que todos con su inflorescencia y sus pequeñas hojas lanceoladas y sésiles.

GRAFICA 2

- 52 -

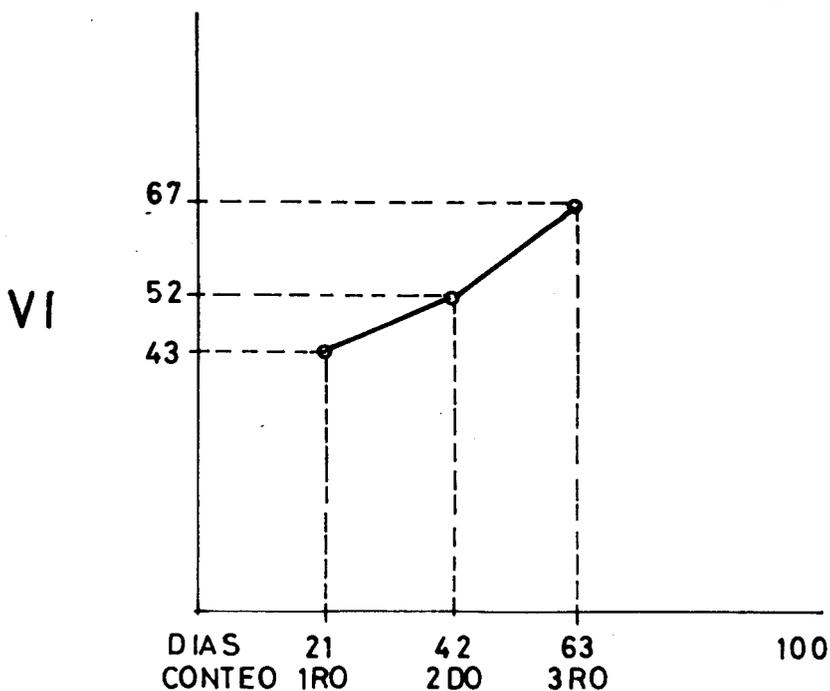
COMPORTAMIENTO DE LAS MALEZAS EN COLIFLOR

Commelina diffusa Burm



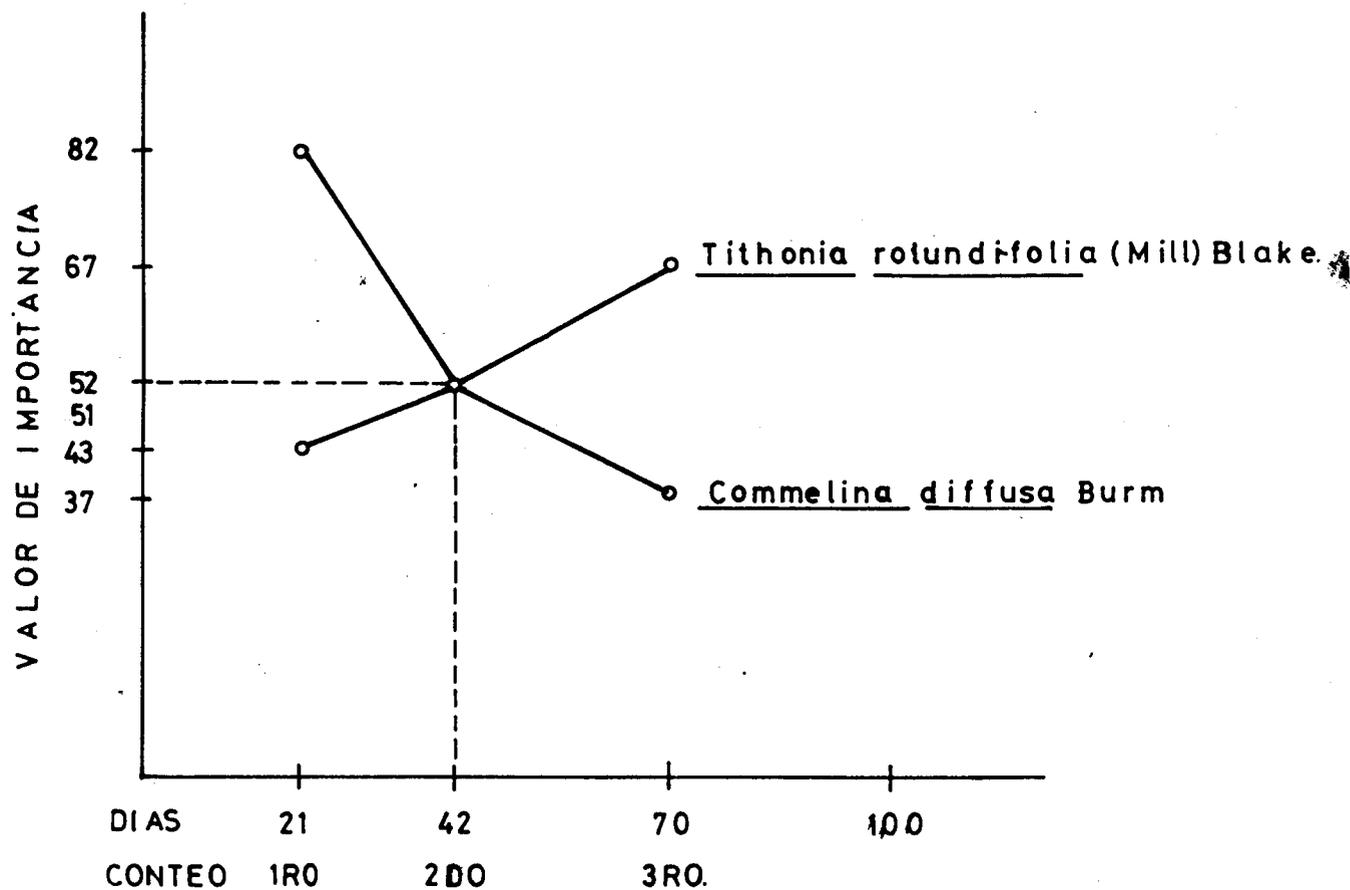
GRAFICA 3

Tithonia rotundifolia (Mill) Blake.



GRAFICA 4.

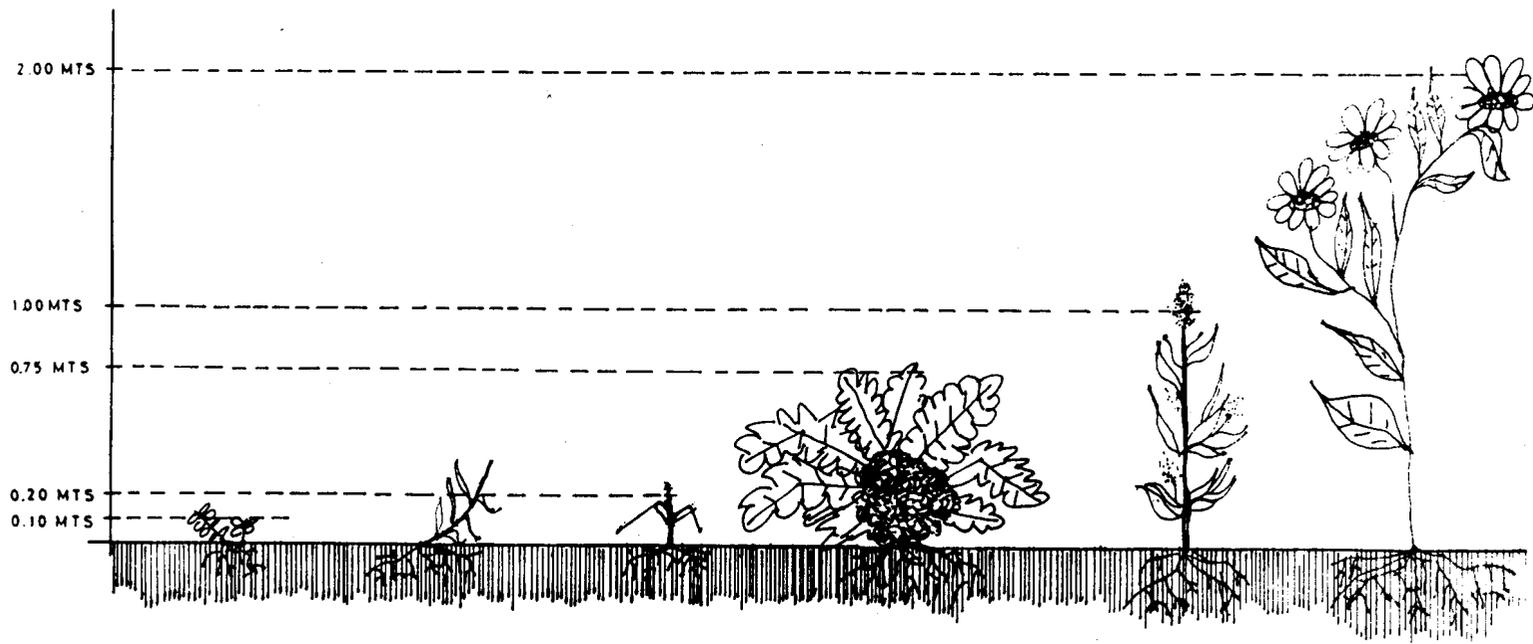
COMPORTAMIENTO DE LAS MALEZAS EN COLIFLOR
CON EL VALOR DE IMPORTANCIA MAS ALTO.



Es así como se pueden observar, en las últimas se-
manas del cultivo, tres estratos tangibles, uno inferior
al cultivo, el piso, donde están malezas de hábito pe-
renne y heliófitas como Commelina diffusa Burm., Era-
grostis maypurensis (H.B.K.) Steud., Oxalis corniculata
L., Portulaca oleracea L. y Cyperus odoratus L. de una al-
tura mayor a las perennes pero menor al cultivo las male-
zas anuales de hábito erecto, heliófitas como: Solanum sp.
y Galinsoga urticaefolia (H.B.K.) Benth. especies como
Capsella bursa-pastoris (L.) Meidic. y Sonchus oleraceus
L. Y por último especies anuales de hábito postrado,
esciófitas como Drymaria cordata (L.) Willd., Borreria
laevis (Lam) Griseb., Nama dichotomun (R.&P.) Choisy
y Anagallis arvensis L. de estos tres grupos el que -
interfiere más es al que pertenecen las especies pe-
rennes. Un estrato intermedio representado por el -
mismo cultivo y un superior por las especies anuales
de hábito erecto, porte alto y heliófitas como Tithonia
rotundifolia (Mill.) Blake., Lopezia nirsuta Jacq.,
Simsia amplexicaulis L., Bidens pilosa L. y Chenopodium
murale L. dominadas por Tithonia rotundifolia (Mill.)
Blake.

Es este estrato superior al cultivo el más impor-
tante en cuanto a la magnitud de interferencia.

MODELO GRAFICA DE LOS TRES ESTRATOS AL FINAL DEL CULTIVO



<u>Drymaria cordata</u>	<u>Commelina diffusa</u>	<u>Eragrostis maypurensis</u>	<u>Brassica Oleracea var botrytis</u>	<u>Lopezia hirsuta</u>	<u>Tithonia rotundifolia</u>
ANUAL POSTRADA ESCIOFITA	PERENNE ERECTA HELIOFITA	ANUAL ERECTA HELIOFITA		ANUALES ERECTAS HELIOFITAS PORTE ALTO	

VII. CONCLUSIONES

1. El período de interferencia para el cultivo de coliflor variedad "Candy Charm", bajo las condiciones que prevalecieron en el ensayo; se encontró entre los 20 y 42 días después del transplante y el punto crítico se estableció a los 31 días.
2. Se desecha la hipótesis propuesta, parcialmente, puesto que, Commelina diffusa Burm. resultó ser la maleza que más interfirió con el cultivo de la coliflor y no Galinsoga urticaefolia (H.B.K.) - Benth. Así se determinaron las especies más importantes que interfieren con el cultivo, en base al valor de importancia. Con un valor mayor a 40, Commelina diffusa Burm. y Tithonia rotundifolia - (Mill.) Blake. De 20 a 40, Lopezia hirsuta Jacq., Drymaria cordata (L.) Willd., Eragrostis maypurensis (H.B.K.) Steud. y Oxalis corniculata L. y con un valor de importancia menor a 20, Galinsoga urticaefolia (H.B.K.) Benth., Borreria laevis (Lam.) Griseb., Solanum sp., Simsia amplexicaulis L. Y Capsella-bursa pastoris (L.) Meidic.

VIII. RECOMENDACIONES

1. De acuerdo con los resultados y bajo las condiciones que prevalecieron en el ensayo, se recomienda mantener limpio el cultivo durante el período crítico establecido entre los 20 y 42 días.
2. De acuerdo con los resultados y bajo las condiciones que prevalecieron en el ensayo, para la región se recomienda dirigir el control de malezas en el cultivo de coliflor principalmente para Commelina diffusa Burm., Tithonia rotundifolia (Mill.) Blake., Lopezia hirsuta Jacq., Drymaria cordata (L.) Willd., Eragrostis maypurensis (H.B.K.) Steud. y Oxalis corniculata L.
3. Evaluar este tipo de investigaciones, mediante el método de biomasa y el valor de importancia, para lograr una mayor precisión de sus resultados.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. ACOSTA RAMIREZ, A.H. 1987. Determinación del período crítico de interferencia de las malezas en el cultivo del pepino Cucumis sativus en el área de Bárcena Villa Nueva. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p. 19-31.
2. AZURDIA PEREZ, C.A. 1978. Estudio taxonómico y ecológico de las malezas en la región del altiplano de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p. 78-80.
3. _____. 1981. La otra cara de las malezas. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p. 1-3.
4. BARBERA, C. 1978. Pesticidas agrícolas. 2 ed. Barcelona, España, Omega. p. 363-366.
5. CERNA BAZAR, L. 1980. Determinación del período crítico de competencia de las malezas en el cultivo del tomate Lycopersicon esculentum marglobo. Revista Latinoamericana de Ciencias Agrícolas (México) 15(1):131-137.
6. CHACON CORDON, S.O. 1985. Determinación del período crítico de interferencia malezas cebolla (Allium cepa L.) en la región de Bárcena Villa Nueva. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p. 18-32.
7. CHAVEZ AMADO, R.R. 1977. Determinación de la época crítica de competencia maíz-malezas en el parcelamiento La Máquina. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p. 29-31.
8. CRUZ, J.R. DE LA 1982. Clasificación de las zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. p. 29-31.
9. FURTICK, E.R.; ROMANOWSKI, R.R. 1973. Manual de métodos de investigación de malezas. México, AID. p. 13-48, 44-45, 48-52.
10. GALDAMEZ DURAN, J.E. 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. p. 41-42, 45.
11. GODINEZ, V.C. 1982. Determinación del período crítico de competencia de malezas vrs. cultivo de Leucaena leucocephala (Lam.) DE WIT. bajo las condiciones de la hacienda Verapaz, Tiquisate, Escuintla. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 36 p.
12. GONZALEZ, M.S. 1983. Las alternativas en el control de malezas. In Curso Nacional de Producción de Hortalizas para el Altiplano en Guatemala (1., 1983, Quezaltenango, Gua.). Quezaltenango, Guatemala, Instituto de Ciencias y Tecnologías Agrícolas. p. 90-102.

13. GUATEMALA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1967. Investigaciones sobre el cultivo del trigo en Guatemala. Guatemala. p. 3.
14. _____ . INSTITUTO NACIONAL DE SISMOLOGIA VULCANOLOGIA METEOROLOGIA E HIDROLOGIA. s.f. Tarjetas de datos climatológicos de Sacatepéquez. s.n.t.
15. HUMBERT, R.P. 1982. El cultivo de la caña de azúcar. Trad. por Alfonso González. México D.F., CECSA. p. 438.
16. MALDONADO, M.A. 1983. El combate de las malezas en hortalizas de clima frío. In Curso Nacional de Producción de Hortalizas para el Altiplano de Guatemala (1., 1983, Quezaltenango, Gua.). Quezaltenango, Guatemala, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas. p. 5-8, 103-108.
17. MARTINEZ OVALLE, M. 1983. Curso de control de malezas. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. s.p.
18. _____ ; VIDES A, L.A. 1984. Períodos críticos de interferencia de las malezas con los cultivos y su incidencia en los rendimientos. In Congreso Nacional de Manejo Integrado de Plagas (2., 1984, Guatemala). Memorias. Guatemala, AID., ROCAP. p. 748.
19. OROZCO B, O.L.; BURGOS, V.S. 1983. El cultivo de las crucíferas. Guatemala, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas. p. 25-36.
20. PIMENTEL CONTRERAS, O. 1985. Determinación del período crítico de interferencia malezas cultivo de sorgo (*Sorghum vulgare* L.) en el municipio de Atescatempa, departamento de Jutiapa. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p. 25-36.
21. REYES CASTAÑEDA, P. 1983. Diseños experimentales aplicados. 2 ed. México, Trillas. p. 51-52, 130-138, 109-112.
22. ROBBINS, W. 1963. Destrucción de las malas hierbas. Trad. por José Luis de la Loma. 2 ed. México D.F., UTEHA. p. 31.
23. ROJAS GARCIDUEÑAS, M. 1978. Manual teórico de hierbicidas y fitorre reguladores. México D.F., LIMUSA. p. 23-25, 33.
24. SANTIZO SOLLER, C.D. 1984. Determinación del período crítico de interferencia de las malezas en el cultivo del melón (*Cucumis melo* L.) en la finca Ujuxte municipio de Champerico, Departamento de Retahuleu. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p. 17-24.
25. SIMONS, CH.S.; TARANO, J.M.; PINTO, J.H. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José Pineda Ibarra. p. 70-74.
26. SITUN ALVIZUREZ, M. 1978. Determinación del período crítico de interferencia malezas-tomate (*Lycopersicum esculentum* L.) en la región de Bárcena Villa Nueva. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 31 p.

27. SOLORZANO MEDINA, F.J. 1985. Determinación del período crítico de las malezas sobre la producción del cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) en el valle de la Fragua Zacapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p. 26-42.
28. TAJIBOY GONZALES, C.F. Determinación de la época crítica de interferencia de las malezas en el cultivo de la remolacha (*Beta vulgaris* var. *crassa* L.) en la aldea de Puxabaj Solola, Solola Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p. 16-31.
29. TUCHES OROZCO, J.O. 1985. Determinación de la época crítica de interferencia malezas - ajonjolí *Sesamum indicum* L. en el parcelamiento La Blanca Ocós San Marcos. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p. 14-22.
30. VASQUEZ ALVAREZ, C.A. 1984. Determinación del período crítico de competencia malezas vrs. cultivo del frijol *Phaseolus vulgaris* L. y su incidencia en el rendimiento en la región de Bárcena Villa Nueva. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p. 13-24.
31. VIDES ALVARADO, L.A. 1984. Determinación de la época crítica de competencia 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. p. 58-71.

Vo. Bo.
Patuallé



A N E X O

COSTO DEL CULTIVO DE COLIFLOR POR HA.

- 62 -

I. Costos Directos:

a. Semillero:

	<u>Jornales</u>	Q.
1. Preparación del suelo para semillero 100m ²	4	18.50
2. Fertilización y desinfección del semillero	1	4.50
3. Siembra del semillero	3	13.50
4. Riego	5	22.50
5. Fumigaciones (6)	1	4.50

b. Campo definitivo:

1. Transplante	16	72.00
2. Primera fertilización	23	103.50
3. Segunda fertilización	10	45.00
4. Fertilización materia orgánica	23	103.50
5. Fumigaciones	30	135.00
6. Preparación arado y rastro.		450.00
7. Limpia cosecha y calza/Ha.	54	153.00
8. Cosecha	60	270.00

c. Insumos:

1. Gallinaza 4600 Kgs/Ha		200.00
2. Fert. 15-15-15 598 Kgs/Ha		305.00
3. Urea 276 Kgs/Ha		132.00
4. Foliar 6 Lts		30.00
5. Borax 12-72 Kgs		46.20
6. PCNB 6.67 Kgs		137.50
7. Dithane 2.76 Kgs		42.00

8. Furadan 3.68 kgs	36.00
9. Metasistox 3 Lts	114.00
10. Piretroides 6 Lts	141.00
11. Adherente 3 Lts	<u>9.00</u>
Subtotal Costos Directos	2588.2

II. Costos indirectos:

1. Arrendamiento 1 Ha	430.00
2. Intéres 8% sobre los gastos directos en 6 meses	80.70
3. Administración 15% sobre los gastos indirectos	<u>302.73</u>
Subtotal Costos Indirectos	813.43
Costo total=	3401.63

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia

Asunto 19 de octubre, 1988

"IMPRIMASE"




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

UNIVERSIDAD DE LA GUATEMALA
Biblioteca
GUATEMALA
21