



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"CUAUTITLAN"

EVALUACION DEL CONTROL EFECTUADO POR  
SIETE HERBICIDAS EN EL CULTIVO DE CHILE  
JALAPEÑO (Capsicum annuum L.) EN VILLA  
AZUETA, VERACRUZ

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRICOLA  
P R E S E N T A N :  
JORGE EDMUNDO ALCANTARA ALVAREZ  
GERARDO AARON RAMIREZ BAUTISTA

CUAUTITLAN IZCALLI, MEX.

1987



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

	Pag.
I.- Introducción.	1
1.1 Objetivos	4
II.- Revisión de literatura.	5
2.1 Origen y Descripción Bótanica del Chile Jalapeño.	5
2.1.1 Origen	5
2.1.2 Descripción Botánica	5
2.2 Condiciones Ecológicas Necesarias para el Desarrollo del Cultivo.	7
2.3 Manejo del Cultivo	8
2.3.1. Preparación del Terreno	8
2.3.2. Siembra	9
2.3.3. Subtipos de Chile Jalapeño Existentes en la Zona	9
2.3.4. Época de Siembra	12
2.3.5. Aclareo	14
2.3.6. Fertilización	14
2.3.7. Riegos	15
2.3.8. Control de Plagas y Enfermedades	16
2.3.9. Cosecha	16
2.4. Problemática del Cultivo	17
2.4.1. Diferencias en la Tecnología	17
2.4.2. Cultivares	18
2.4.3. Plagas.	18
2.4.3.1. Insectos	19
2.4.3.2. Enfermedades	24

2.4.3.3. Malezas	30
2.5. Competencia	31
2.5.1. Definición de Competencia	32
2.5.2. Factores de Competencia	32
2.5.3. Factores que determinan el grado de Competencia	35
2.5.4. Periodo Critico de Competencia	36
2.6. Métodos de Control	38
2.6.1. Método Químico	39
2.6.2. Inconvenientes y Problemas Originados por los Herbicidas y su mal uso.	41
2.6.3. Clasificación de los Herbicidas	42
2.7. Descripción de las Malezas Observadas	45
2.7.1. <i>Cynodon dactylon</i> ( L.)	45
2.7.2. <i>Melanthera aspera</i>	46
2.7.3. <i>Phyllanthus caroliniensis</i>	47
2.7.4. <i>Sorghum halepense</i> ( L.)	48
2.7.5. <i>Malvastrum</i> sp.	49
2.7.6. <i>Amaranthus Hybridus</i> ( L.)	50
2.7.7. <i>Euphorbia dentata</i> Michx.	51
III.- Materiales y Método	52
3.1. Ubicación y Caracterización de la Zona	52
3.2. Material Genético	53
3.3. Herbicidas Usados en el Experimento	53
3.3.1. Bensulide	53
3.3.2. Napropamida	58
3.3.3. Metribuzin	60

3.3.4. DCPA	63
3.3.5. Difenamida	65
3.3.6. Fluzifop-butil	67
3.3.7. Sethoxydim	70
3.4. Método	72
3.4.1. Descripción de Actividades	72
IV.- Resultados y Discusión	78
4.1. Resultados Visuales	78
4.2. ANDEVA y Discusión	84
4.3. Prueba de Duncan	86
4.4. Análisis de las Ventajas del Control Químico para este lugar en particular	95
V.- Conclusiones	101
VI.-Bibliografía	103

## INDICE DE ANEXOS

	Pag.
Anexo No. 1 Principales Estados Productores, Area sembrada, INIA 1980.	113
Anexo No. 2 Principales Malezas que se encontraron en el Experimento	114
Anexo No. 3 Dimensiones de la Parcela Experimental y Distribución de los Tratamientos.	115
Anexo No. 4 Calendarización de Actividades.	116
Anexo No. 5 Gráfica de la Población de Malezas encontradas por tratamiento en el Conteo no. 1	117
Anexo No. 6 Gráfica de la Población de Malezas encontradas por tratamiento en el Conteo no. 2	118
Anexo No. 7 Gráfica de la Población de Malezas encontradas por tratamiento en el Conteo no. 3	119
Anexo No. 8 Gráfica comparativa del comportamiento de la población de malezas entre tratamientos.	120

## I. INTRODUCCION

En México, el chile (*Capsicum* spp) ha sido cultivado y usado como alimento en la dieta diaria de la población desde tiempos precolombinos, junto con el maíz, la calabaza y el frijol fueron la base de la alimentación de las diferentes culturas que poblaron Mesoamérica, región a la cual se considera como uno de los principales centros de origen del género *Capsicum*, y en especial de la especie *annuum*, que es la más importante. ( 43 )

La importancia económica de éste cultivo resulta evidente al observar la gran diversidad de tipos de chiles cultivados y silvestres que hay en México, y que por esta circunstancia se cultivan desde el nivel del mar en las Costas del Golfo y Pacífico hasta las 2,500 msnm en la Mesa Central, incluso se pueden diferenciar regiones especializadas en la producción comercial de ciertos tipos o variedades. ( 42 )

Se tiene un área sembrada con los chiles de mayor uso, que fluctúa entre 70 y 80 mil hectáreas que dan una producción estimada de 500 mil toneladas de frutos frescos y 30 mil toneladas de frutos secos. ( 42 )

Los principales estados productores de chile en función

del área sembrada (Anexo No. 1), sin considerar tipo o variedad del fruto son:

- |              |                      |            |
|--------------|----------------------|------------|
| 1) Zacatecas | 3) San Luis Potosi   | 5) Sinaloa |
| 2) Veracruz  | 4) Guanajuato ( 42 ) |            |

Como se puede observar el segundo lugar es para Veracruz, región especializada en la producción de chile serrano y jalapeño; lugar donde se realizó este trabajo de tesis.

Cabe hacer notar que México es uno de los principales abastecedores de chile a los mercados de Estados Unidos y Canadá. Para el ciclo 1982-1983 las exportaciones fueron de 4,349 toneladas. ( Chile jalapeño ) ( 53 )

Del total de la producción de chile en el país, la mayoría es para consumo interno y menos del 10% se dedica a exportación, principalmente los tipos dulces. ( 42 )

Todos los chiles picantes que se consumen en México son originarios de este país, con excepción de los chiles de exportación (Variedades, "Morrón", "Anaheim", "Caribe" y "Fresno") que son introducidos. Los cultivares nativos que se usan en siembras comerciales son de bajo rendimiento y mala calidad debido a la mezcla de subtipos, variación morfológica y las diversas formas del fruto (variabilidad genética) factores que aunados a la



susceptibilidad a las principales enfermedades y plagas son los problemas limitantes de la producción.( 43 )

Dentro de las limitantes mencionadas se tiene a las malezas, las cuales representan un problema a vencer, pues las pérdidas ocasionadas (hasta 80%) por competencia interespecifica, por: agua, luz, nutrientes etc., son muy notorios en la reducción del rendimiento y calidad del producto, además de ser hospederas de plagas y enfermedades, lo que hace imprescindible que exista un control de las mismas.( 39, 32, 23 )

La Ciencia del control de malezas ha evolucionado a partir de los últimos 20 años, contando en la actualidad con herbicidas específicos para algunos de los principales cultivos. Sin embargo, poco se ha hecho para resolver el problema de las malezas en el cultivo de chile. El cual como se mencionó anteriormente, es un cultivo con gran importancia socioeconómica para nuestro pueblo.

Este trabajo fue realizado en Villa Azueta Veracruz, lugar en el que por sus condiciones específicas, las malezas resultan un problema grave.

## 1.1 OBJETIVOS

1. Determinar cuales de los herbicidas usados resultan de mayor eficacia para el control de malezas en el cultivo de chile Jalapeño.
2. Analizar las ventajas del control químico, particularmente para Villa Azueta, Veracruz, lugar donde se realizó este trabajo.

## II. REVISION DE LITERATURA

### 2.1. ORIGEN Y DESCRIPCION BOTANICA DEL CHILE JALAPEÑO

#### 2.1.1. ORIGEN

El género *Capsicum* es originario de América del Sur, de los Andes y la Cuenca alta del Amazonas, que actualmente son parte del Perú y Bolivia principalmente y pequeñas porciones de Argentina y Brasil.

Sin embargo muchas de las especies de *Capsicum* no son comestibles y de las 5 que se consumen la que sobresale por su diseminación y aceptación mundial es *C. annum*, que fué domesticada precisamente en México y a la cual pertenece el Chile Jalapeño que debe su nombre al lugar donde antiguamente se comercializaba, Jalapa Ver., aun cuando en esa región no se siembra este tipo de chile.

( 42, 43 )

#### 2.1.2. DESCRIPCION BOTANICA

( *Capsicum annum* L.  )

División : Fanerogamas

Subdivisión : Angiospermas

Clase : Dicotiledoneae

Familia : Solanaceae

Género : Capsicum

Especie : annum L.

Es una planta herbácea, subarborescente, algunas veces leñosa en la base erecta muy ramificada, de tallos erguidos, alcanza alturas de 60-150 cm, se cultiva como anual. ( 15 )

La raíz principal es fuerte, se desarrollan profusamente varias raíces laterales las hojas son simples, pecioladas la lámina es lanceolada, entera, delgada, subglabra de 1.5 a 12 cm de largo y 5 a 7.5 cm de ancho, el ápice es acuminado.

Las flores son axilares, solitarias, de color blanco verdoso o púrpura, los pedicelos miden más de 1.5 cm de longitud; el cáliz es campanulado, ligeramente pentadentado, con 5-6 estambres insertados cerca de la base de la corola, las anteras son azules, dehiscentes longitudinalmente; el ovario es bicelular, pero a menudo multicelular bajo domesticación, el estilo es simple, blanco ó púrpura, el estigma es capitado. ( 26 )

El fruto es en forma de Baya hueca, indehiscente, con gran cantidad de semillas aplanadas de color amarillo pálido

las cuales están sujetas a una carnosidad interior del pedúnculo. Presenta un tamaño variable 4 a 9 cm de sabor picante, carnoso, brillante, de color verde cuando es inmaduro, después amarillo y por último en su madurez se torna su color a rojo; pueden presentarse erguidos o colgantes. ( 15, 26, 49, 52 )

## 2.2. CONDICIONES ECOLOGICAS NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DEL CULTIVO

El chile jalapeño requiere para la formación de flores una temperatura de 22°C, ya que temperaturas superiores a 27°C causan mal formaciones de fruto, y mayores de 32° C provocan caída de flores. Por otro lado, con temperatura por debajo de 6° C la actividad y crecimiento de las plantas se detiene. ( 43 )

Este cultivo se desarrolla bien desde 0 hasta los 800 metros sobre el nivel del mar; requiere una cantidad de lluvia alrededor de 500 milímetros, distribuida uniformemente durante el desarrollo del cultivo; produce bien en suelos con diferente topografía, ya sean planos, de lomerío o ladera se pueden cultivar en suelos de textura franca ubicados en los márgenes de los ríos, con buena fertilidad. En general es necesario que el suelo sea profundo, poco arcilloso y con buen drenaje, para el desarrollo de las raíces. ( 43 )

## 2.3. MANEJO DEL CULTIVO

### 2.3.1. PREPARACION DEL TERRENO

#### Barbecho

Se realiza mediante un arado de discos a una profundidad aproximada de 30 cm., con la finalidad de:

- Proporcionar al cultivo las condiciones necesarias de aireación, para su buen desarrollo.
- Incorporar los residuos de malas hierbas al terreno, mismos que redundarán en el mejoramiento físico y químico del suelo.
- Exponer las plagas de suelo al sol, ocasionando la deshidratación y muerte de las mismas.
- Facilitar la construcción de surcos, canales, bordos, etc. por quedar el suelo en mejores condiciones de manejo.

#### Rastreo

El rastreo se realiza con el fin de desmenuzar los terrones que quedan después del barbecho, facilitar la siembra y la naciencia de la semilla; para que la tierra quede bien mullida se sugiere dar dos pasos de rastra en

forma cruzada. El primer rastreo se realizará a 45° de orientación en relación con la del barbecho, con la finalidad de facilitar este, dada la característica de suelos profundos y livianos y lograr un mayor desmenuzamiento de los terrones.

Después de efectuado el primer rastreo se da una nivelación sencilla, la cual se programa en campo en base a observación directa de la topografía del terreno. El segundo rastreo se realiza en sentido perpendicular al barbecho a una profundidad de 20 a 25 cm.

#### Nivelación

Se realiza mediante el empleo de una escrapa, que efectúa pequeños cortes en las áreas donde sea necesario. También se puede hacer con un tablón pesado que es jalado por el tractor y que simplemente empareja, cuando no es mucho el desnivel.

#### Surcado

En terrenos donde se puede utilizar maquinaria se sugiere surcar a 75 cm. En terrenos donde las siembras se realizan con yunta o a mano, la distancia debe ser de 60 a 75 cm.

### 2.3.2. SIEMBRA

-----

Se realiza en forma manual o con sembradora mecánica, directamente en el terreno. En la siembra manual, ya sea en surcos o en hileras, se depositan de seis a diez semillas por golpe, en hoyos hechos a mano o con espeque. En la siembra mecanizada, en surcos separados a 75 cm. o en plano, se debe calibrar la sembradora para que tire 46g. de semilla en 100 m. lineales. La semilla debe quedar a 3 cm. de profundidad.

En siembras manuales se sugiere usar de 4 a 6 Kg. de semilla por hectárea, con un 85% de germinación; en siembras mecanizadas, se recomiendan 5 kg. de semilla por hectárea.

### 2.3.3. SUBTIPOS DE CHILE JALAPEÑO EXISTENTES EN LA ZONA

-----

#### Típico

-----

También conocido como: rayado, acorchado, gordo, tres lomos, San Andrés, Chile de agua, entre otros. Tiene plantas compactas, no más de 65 cm. de altura las cuales pueden presentar dos hábitos de crecimiento: el de horqueta (tipo arbolito) y el de cuatro ramas; en esta forma de crecimiento, las cuatro ramas son largas y crecen en forma de cruz, las cuales pueden estar en posición



vertical u horizontal . Las plantas son glabras, sin o con escasa pubescencia en los ápices, y producen dos o tres cosechas.

El fruto es cónico, de forma cilíndrica; mide de 4 a 8 cm de largo y 3 a 5 cm. de ancho. Este subtipo es el que tiene mayor aceptación comercial, en especial, para la industria enlatadora. ( 43 )

#### Peludo

También es conocido como candelaria o cuaresmeño, siendo una planta de porte alto, muy vigorosa y con alturas que varían de 1.00 a 1.50 m; tiene abundante pubescencia en tallos y hojas. La planta es de crecimiento tardío y de producción escalonada, produciendo seis o más cortes cuando se siembra bajo condiciones de humedad residual; es susceptible a los excesos de humedad.

El fruto es de forma alargada y cuerpo angular, de 6 a 9 cm. de longitud por 3 a 4 cm. de ancho; los frutos de este subtipo se destinan, en su mayor parte, al mercado en fresco. ( 43 )

#### Espinalteco

Se le conoce también con el nombre de pinalteco; es éste otro subtipo con plantas de porte intermedio, de 70 a 80

cm. de altura, siendo éstas precoces, con una producción concentrada, dando solamente dos cosechas.

Los frutos son largos, delgados y con ápice puntiagudo; tienen una longitud de 6 a 9 cm. y un ancho de 2.5 a 3 cm. Este subtipo es sensible a la sequía y se adapta a las siembras de temporal y en terrenos que presentan ciertas pendientes, en donde otros subtipos difícilmente prosperan. ( 43 )

#### Morita

También llamado bolita, tiene plantas de 70 cm. de altura las cuales crecen en forma de arbolito, con crecimiento en horqueta.

Los frutos son redondos o cónicos, de 3 a 4 cm. de largo por 2 a 3 de ancho. Dentro del tipo de chile jalapeño, este subtipo es el de menor aceptación comercial. ( 7 )

#### 2.3.4. EPOCA DE SIEMBRA

En el Estado de Veracruz el chile jalapeño se produce casi durante todo el año, debido a que son varias las zonas productoras, y en cada una de ellas la siembra se realiza en diferente fecha. A continuación se presentan las épocas de siembra para cada localidad. ( 41 )

## L O C A L I D A D E S

## EPOCA DE SIEMBRA

Acayucan, San Juan Evangelista, Playa Vicente, Rodríguez Clara e Isla.	Julio y Agosto
Otatitlan	Octubre y Noviembre
Tierra blanca, Ignacio de la llave, Tlalxcoyan, Cotaxtla, Jamapa, Medellin de Bravo, La Antigua y Villa Azueta.	Desde Septiembre hasta Enero. (la siembra se realiza cuando se dispone de riego o la humedad residual es suficiente para el de- sarrollo del cultivo).
Vega de Alatorre y Juchique de Ferrer	Octubre y Noviembre
Espinal y Papantla	Octubre y Noviembre
Tecolutla, Papantla y Cazonas	Desde diciembre hasta el 3 de Febrero.

### 2.3.5. ACLAREO

Esta labor se debe realizar cuando las plantas alcanzan de 8 a 10 centímetros de altura, esto ocurre aproximadamente 20 días después de la siembra, y se dejan 15 plantas por metro lineal para obtener una densidad de población de 180-185 mil plantas por hectárea.

### 2.3.6. FERTILIZACION

Se sugiere fertilizar con el tratamiento 80-40-00, el cual indica que se aplicaran 80 Kg de nitrógeno, 40 kg de fósforo y no se aplicara potasio. ( 12 )

Se realizan tres fertilizaciones de la siguiente manera:

Primera fertilización. Se realiza en presiembra sobre el lomo del surco, a una profundidad de 10 a 15 cm. La mezcla aplicada sera de una tercera parte del fertilizante nitrogenado por el total del fertilizante fosforado.

Segunda fertilización. Se lleva a cabo a los 30 días posteriores a la siembra y debe realizarse a dos bandas, a una profundidad y separación de 10 cm. de la hilera de plantas. Para esta fertilización se aplica otra tercera parte del fertilizante nitrogenado.

tercera fertilización. Se realiza en la época de floración, a una distancia de 15 a 20 cm. de la hilera de plantas. Se aplica el ultimo tercio del fertilizante nitrogenado. ( 12 )

Se realizan también tres fertilizaciones foliares las cuales son en la época de floración, en la época de desarrollo del fruto y la ultima con un máximo de 8 días posteriores a la primera cosecha.

Esta fertilización se realiza en forma dirigida al follaje, con una dosis por Ha. de 2.0 lts. para planta joven y 3.0 lts. para planta grande en 400 litros de agua por medio de aspersora terrestre. ( 12 )

### 2.3.7. RIEGOS

En aquellas regiones donde el chile jalapeño se cultiva bajo condiciones de riego se sugiere dar 7 riegos como máximo; éstos dependen de la fecha de siembra, de las lluvias que se presenten durante el desarrollo del cultivo y del tipo de suelo. Las etapas en las que no debe faltar agua al cultivo son durante la nacencia de la semilla, la floración y la formación del fruto. Sin embargo, no se deben aplicar cantidades excesivas de agua, ya que una elevada humedad en el suelo favorece el desarrollo de enfermedades como pudriciones de la raíz; por otra parte, en caso de que las plantas tengan

suficiente agua y después se escasee, puede presentarse la pudrición de los frutos en desarrollo. ( 9 )

### 2.3.8. CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Por ser las plagas y enfermedades uno de los principales problemas que se presentan en este cultivo se plantearán en el capítulo que se relaciona con la problemática del cultivo así como las principales plagas y enfermedades para la zona donde se realizó el presente trabajo de tesis.

### 2.3.9. COSECHA

La cosecha del chile jalapeño se puede realizar en verde o maduro, lo cual depende de la utilización que se le vaya a dar al producto.

La cosecha en verde se inicia cuando los frutos presentan una coloración verde oscuro, lo que sucede aproximadamente entre los 120 a 150 días después de la siembra, dependiendo del subtipo de chile que se trate. ( 9 )

Los cortes deben hacerse cada 20 días para evitar el envejecimiento de la planta. En total pueden ser de 2 a 5, esto depende de los cuidados que se le hayan dado al cultivo y el subtipo que se haya sembrado. En los subtipos Típico y Espinalteco se dan 2 cortes y en el subtipo Candelaria de 3 a 5.

La cosecha en maduro se realiza cuando el fruto tiene una coloración roja; en este estado el chile jalapeño se utiliza para la elaboración de chile chipotle, o bien, para el empaque industrial de rajitas rojas. En algunas ocasiones el agricultor lo deja madurar para obtener la semilla que se empleará en el siguiente ciclo de cultivo.

#### 2.4. PROBLEMATICA DEL CULTIVO

En la actualidad en la Cuenca Baja del Río Papaloapan se han obtenido producciones de hasta 15 toneladas por hectarea a nivel comercial, y hasta 25 toneladas por hectarea a nivel experimental de chile jalapeño, sin embargo son casos excepcionales, pues según datos registrados por INIA (1982) se tiene un promedio de 9.24 toneladas por hectarea. Estas diferencias en el rendimiento son debidas a problemas que tiene la producción de chile jalapeño en México. En el presente trabajo se dará una semblanza general de la problemática del cultivo. ( 42, 43 )

##### 2.4.1. DIFERENCIAS EN LA TECNOLOGIA

En siembras comerciales son apreciable las diferencias tecnológicas que se presentan de un región a otra,

pudiendo encontrar desde altamente tecnificadas hasta regiones con un sistema tradicional. Estas diferencias en cuanto a adopción de tecnología están directamente ligadas al nivel cultural y a los recursos económicos de los productores, representando un problema importante.

#### 2.4.2. CULTIVARES

Los chiles jalapeños que se consumen en México son originarios de este país, los cultivares nativos que se usan en siembras comerciales son de bajo rendimiento y mala calidad, debido a la mezcla de subtipos, variación morfológica y las diversas formas del fruto, lo que demerita la aceptación comercial e industrial del producto. Estos factores, y la susceptibilidad a las principales enfermedades y plagas son los problemas más importantes que limitan la producción del cultivo. ( 42 )

#### 2.4.3. PLAGAS

Las plagas son un problema bastante importante dentro de la producción de Chile, y su presencia es un factor determinante, ya que de esto depende básicamente el rendimiento y puede afectar tanto que incluso la cosecha puede ser nula. Las principales plagas que presenta esta hortaliza se describen a continuación. ( 56 )



#### 2.4.3.1. INSECTOS

Las principales plagas de insectos que se presentan en la zona son 5.

##### 1. TROZADORES

Clase : Insecta

Orden : Lepidóptera

Familia : Noctuidae

Género : Agrotis

Espécie : spp

Descripción. La larva tiene aspecto grasoso y es de color gris a café en la parte superior, con ligeras rayas más pálidas. La piel tiene granulos fuertemente convexos, redondeadas y aisladas, es la etapa dañina.

Daños. Es una especie cosmopolita con un hábito pernicioso de cortar muchas plantas mientras satisface su apetito. Come al raz del suelo o abajo del mismo, y aunque consume una parte pequeña de la planta, la daña lo suficiente para que caiga; a veces trepan por los tallos y hojas comiendo incluso, flores, yemas y frutos.

La ovoposición se realiza de uno en uno o bien en pequeños grupos sobre hojas y/o tallos se presenta frecuentemente en terrenos bajos o anegados. Tiene preferencia por

hortalizas y por el follaje, las yemas y frutos de las plantas.

## 2. PULGON

Clase : Insecta  
Orden : Homóptera  
Familia : Aphidae  
Género : Myzus  
Especie : persicae

Descripción. Son afidos verdosos de apariencia lisa. Los juvenes son de color verde amarillento pálido con tres líneas oscuras en la parte superior del abdomen cuentan con aparato bucal picador chupador y se alimentan de la savia de las plantas. Se les conoce también como pulgón verde o pulgón del duraznero.

Daños. Se colocan en la parte inferior de las hojas causando un marchitamiento, arrugamiento, decoloración y eventualmente su muerte. Además del daño que causan a las plantas al alimentarse de la savia, también inoculan frecuentemente enfermedades de tipo viral difíciles de combatir.

Producen una mielecilla que cuando el tiempo esta nublado y un poco humedo esta se vuelve pegajosa y apta para recibir hongos que forman una capa negra llamada fumagina que puede ser muy dañina.

En general causan fuertes daños en chile, jitomate, papa, lechuga, apio, durazno, ciruelo, chabacano y otros cultivos más.

### 3. DORADILLA

Clase : Insecta

Orden : Coleóptera

Familia : Elateridae

Género : Diabrotica

Espécie : spp

Descripción. El adulto es de color verde con 12 manchas negras en las alas, 6 en cada una de ellas, mide aproximadamente 7 mm. de largo y tanto la cabeza como las antenas son de color negro.

Las larvas son generalmente duras de color blanco a café, con la piel ligeramente arrugada y con un largo aproximado de 12- 30 mm. se conoce como gusano alfilerillo o de alambre.

Daños. El daño más importante es causado por la larva que barrena las raíces y cuando la infestación es fuerte, perfora también la parte subterránea del tallo, lo que trae como consecuencia un retraso considerable en crecimiento, marchitez de las plantas (hojas

encebolladas), llegando a causar hasta la muerte. Por otra parte, facilita el ataque de bacterias y hongos, así como el acame causado por el viento las lluvias o alguna otra fuerza mecánica. El adulto se alimenta de las hojas causandoles perforaciones. Entre los cultivos agrícolas a los que más daños causan están la papa, el maíz, la col, el chile el jitomate y otros. ( 8 )

#### 4. CHICHARRITA

Clase : Insecta

Orden : Homóptera

Familia : Cicadelidae

Género : Empoasca

Espécie : spp

Descripción. Los adultos miden 3 cm. de largo por 0.75 cm. de ancho, color verdoso y su forma un tanto de cuña, son más anchas en el extremo de la cabeza la cual es redondeada y se va haciendo angosta gradualmente hacia la punta de las alas. Posee un número regular de puntos blancos desvanecidos en la cabeza y tórax. Las patas posteriores son largas y les permiten brincar distancias considerables. Las ninfas son similares a los adultos pero carecen de alas son más pequeñas y pálidas. Tanto ninfas como adultos son muy activos. ( 31 )

Daños. Se alimentan del envés de las hojas chupando la savia de las venas, debilitando a la planta y siendo vector de enfermedades virosas principalmente. También se ha demostrado que éstas especies se alimentan de células del floema por lo que resulta deformado y desgarrado y los tubos del xilema obstruidos, de tal manera que las sustancias alimentarias en las hojas no son transportadas adecuadamente.

#### 5. PICUDO MEXICANO

-----

Clase : Insecta

Orden : Coleóptera

Familia : Curculionidae

Subfamilia : Anthonominae

Género : Anthonomus

Espécie : eugenii

Descripción. Este picudo es negro, ligeramente cubierto con vellos de color café claro a gris. Sus larvas son blancas con la cabeza café, sin patas de 6 a 6.5 mm. de largo; los adultos ponen huevos en las flores o chiles jóvenes. Las larvas se alimentan y desarrollan en el interior de los chiles en formación pasando allí el estadio de pupa. Puede haber generaciones continuas en climas y suelos templados y tropicales. También se le llama gorgojo o picudo del chile.

Daños. Puede notarse la presencia de éstos insectos por los agujeros que forman en los frutos pequeños. La comprobación de su presencia se hace abriendo un fruto que presente características diferentes y por tanto puede estar atacado, en el cual se encontrarán túneles en la masa de la semilla en el centro de los frutos, causados por larvas. este insecto se encuentra distribuido en casi todas las regiones en que se cultiva el chile. Pasa el invierno en una planta silvestre de la familia de las solanaceas generalmente conocida como hierba mora o dulcamara ( solanum nigrum).

Es por lo tanto esencial destruir estas malezas, así como las demás que estén en inmediación del predio donde se vaya a cultivar chile. Esto con el fin de eliminar otras posibles áreas de reproducción del picudo, deberán destruirse totalmente las plantas de chile al final de la temporada. Este insecto se alimenta también de las flores y del interior de chiles jóvenes, causando caída prematura de frutos.

#### 2.4.3.2. ENFERMEDADES

-----

Las principales enfermedades que se presentan en la zona y su control son:

## Enfermedades fungosas:

### 1. DAMPING-OFF.

Se considera a todas aquellas enfermedades que atacan a plántulas recién nacidas. Son causadas por diversos géneros de hongos, tales como; *Pythium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia* y *Phytophthora*.

El daño se nota porque las plantas no se desarrollan o caen al suelo en vez de permanecer erectas. Las raíces y los tallos de las plántulas presentan colores negro o café oscuro en los tallos casi al nivel del suelo.

Una forma práctica de ayuda es remover la capa superficial del suelo, lo más pronto posible después de cada lluvia para que el suelo esté siempre seco y suelto. En climas húmedos es necesario usar otras medidas de control como son aplicaciones de Maneb, Thiram o Captan en aspersiones.

El origen de estas enfermedades generalmente es la presencia de estos hongos en la semilla. Cuando se presentan condiciones favorables de Temperatura, humedad, acidez del suelo, los hongos se desarrollan rápidamente, pudiendo causar la muerte hasta del 80% de las plantas.

Se previene adquiriendo semilla certificada y tratada con productos químicos .

## 2. MARCHITEZ DEL CHILE (*Phytophthora capsici*)

Tradicionalmente en México el chile ha sido atacado por este hongo, cuyos daños pueden variar del 40 al 60%, puede dañar cualquier parte de la planta sin importar la edad de la misma. ( 43 )

Daños. Cuando la infección es por la raíz o la base del tallo y la planta aún es pequeña, se observa un secamiento o ahogamiento, o bien si ésta se encuentra en floración, los síntomas que se presentes son una pudrición de color café oscuro que circunda la base del tallo; posteriormente la planta se pone "triste" como si sufriera por falta de agua y finalmente muere.

Si el hongo fue acarreado por viento húmedo e infectó las partes aéreas, los síntomas serán manchas cafés y muerte de hojas seguido por una pudrición de ramas. Por último, en el fruto aparecerán lesiones suaves de color verde claro las cuales avanzan hasta cubrirlo completamente. En la parte interior de estos frutos se podrá observar un vello blanquecino que es el micelio del hongo. Los daños se incrementan con temperaturas nocturnas bajas y la precipitación es alta o los riegos son "pesados".



Control. En la actualidad no existen productos químicos adecuados para evitar daños causados por esta enfermedad. Sin embargo los agricultores emplean algunos fungicidas para aminorar los daños.

Las prácticas agronómicas tienen como finalidad controlar la humedad, haciendo los surcos más altos, con buena pendiente obteniendo de esta manera buenos resultados. Por otra parte la rotación de cultivos también es empleada, alternando con cultivos no susceptibles al hongo como el maíz y en algunas regiones el trigo.

### 3. TIZON TARDIO (Phytophthora infestans)

Cuando el tiempo es cálido y húmedo se producen en las orillas de las hojas unas manchas oscuras de color azul-verdoso o grises que se van desarrollando sobre todo en las hojas viejas, pasando después al fruto.

Este hongo puede permanecer en el suelo por mucho tiempo para volver a infectar los plantíos una y otra vez. Es importante combatirlo con un programa de aspersiones preventivas, antes de que pueda hacer sus contagios.

### ENFERMEDADES VIROSAS.

Son causadas por diversos tipos de virus, solos o combinados y generalmente los insectos son los propagadores más serios de los virus, aunque también algunos virus son transmitidos por contacto, transferencia, heridas por instrumentos de labranza, entre otros. ( 56 )

**Daños.** Las enfermedades de tipo viral se identifican en las plantas por los siguientes síntomas generales.

- |                                       |                               |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Mosaico solo                       | 6. Enchinamiento foliar       |
| 2. Mosaico con principios de clorosis | 7. Deformación del fruto      |
| 3. Clorosis general                   | 8. Manchas anulares en frutos |
| 4. Reducción de crecimiento           | 9. Abortos de botones         |
| 5. Reducción de la lámina foliar      | 10. Marchitez latente         |

Estos síntomas pueden presentarse solos o combinados y en intensidades muy variables especialmente cuando más de un virus ataca a la planta, en forma asociada, por lo que a veces se presenta un sinergismo de síntomas. Es frecuente ver que una misma raza de virus tenga efectos desastrosos en una región, medianos en otra y benignos en una tercera.

Los virus que atacan el chile se transmiten por heridas hechas con los instrumentos de labranza, por inoculación efectuada por insectos y por el suelo. ( 42 )

control.

Las medidas de control que se pueden recomendar en general son:

- 1) Selección de semillas libres de virus.
- 2) Selección de semillas de variedades resistentes a la mayoría de los virus.
- 3) Aislamiento de semilleros.
- 4) destrucción de plantas enfermas.
- 5) Control de malezas que pueden servir de abrigo a insectos.
- 6) Control estricto de insectos sobre todo áfidos, moscas blancas y otros chupadores.
- 7) Cosecha temprana.
- 8) Análisis serológicos de las plantas en laboratorio.

### 2.4.3.3. MALEZAS

Las malezas han representado un problema a vencer desde que surgió la agricultura y han sido definidas como plantas que no se desean tener en un lugar y tiempo determinada. ( 23, 32, 39 )

En la actualidad no hay cultivo libre de los efectos perjudiciales causados por las malas hierbas; y es debido al control inadecuado de estas que la producción de chile jalapeño se ve disminuida considerablemente y dependiendo de la severidad de la infestación los daños pueden alcanzar hasta un 80% o más. ( 23 )

Las pérdidas dependen de muchos factores como son: las especies de malezas, el cultivo y su variedad, tasas de fertilización, riego y practicas culturales además de la severidad de la infestación, la densidad de población, la época y duración de la competencia etc. ( 4, 32 ).

Ademas las pérdidas causadas van más allá de las que se miden directamente en términos de reducción del rendimiento por competencia interespecifica por luz, agua y nutrientes. ( 23 )

La calidad de las cosechas disminuye debido a la presencia de algunas especies, ademas de dar alojamiento a plagas y enfermedades, por otra parte cuando las malezas abundan

los costos de producción se incrementan y las labores culturales así como la cosecha se tornan difíciles. ( 39 )

Pues bien, es inminente la problemática que acarrea esta plaga y de ahí la necesidad del hombre de implementar el control de estas.

## 2.5. COMPETENCIA

### 2.5.1. DEFINICION DE COMPETENCIA

Se han planteado diversas definiciones para poder explicar el fenómeno de la competencia, entre otras:

"La competencia ocurre cuando dos o más organismos exploran el mismo medio y el suministro inmediato de los factores de la competencia para la supervivencia, ésta por debajo de la demanda conjunta de los individuos que la requieren". ( 59 )

"La competencia entre plantas es una fuerza natural por la que las plantas cultivadas y las plantas nocivas tienden a alcanzar un crecimiento y un rendimiento máximo conjuntamente, lográndose hasta cierto punto el desarrollo de cada una de las especies a expensas de la otra. Esto sucede cuando las demandas de humedad,

nutrientes, luz y tal vez bióxido de carbono por las plantas rebasan el abastecimiento disponible. La competencia no solo se manifiesta en los campos cultivados sino en cualquier habitat en el cual los recursos disponibles están limitados". ( 32 )

"Dos o más vegetales entran en competencia cuando uno intenta satisfacer la medida de sus necesidades por determinado factor y cuando la capacidad de suministro inmediato de ese factor está por debajo del nivel de la demanda combinada de los vegetales en cuestión". ( 50 )

"Más recientemente se ha señalado a la competencia como una clase de interferencia que ocurre cuando:

1) Dos plantas extraen un requerimiento de una misma fuente, 2) El suministro de ese requerimiento es reducido a menos de una planta por la presencia de otra y 3) Esta reducción influye en el crecimiento, reproducción o sobrevivencia de la planta, y se estableció además que la competencia no necesariamente debe ser recíproca". ( 33 )

#### 2.5.2. FACTORES DE COMPETENCIA

Se han mencionado como factores de competencia en las plantas a los siguientes: Agua, luz, radiación, temperatura, nutrientes, espacio, bióxido de carbono y oxígeno. ( 6, 13, 14, 20, 32, 33 )

## AGUA

---

La disponibilidad de agua para las plantas, afecta de manera directa su crecimiento, ya que influye tanto en la velocidad de crecimiento como en la morfología de las plantas. ( 57 )

## LUZ

---

Dentro del dosel vegetal, la competencia por luz se da entre hojas individuales más que entre plantas pero solo en casos en que el dosel sea lo suficientemente denso para que exista una sobreposición de hojas. ( 20, 33 )

## RADIACION

---

En poblaciones elevadas debe considerarse la distribución de la energía radiante, pues mientras la población se incrementa mayor será la intercepción de energía y menos llegará a su destino. ( 58 )

## TEMPERATURA

La temperatura es uno de los factores limitantes más comunes en la distribución de las plantas y es probable que durante la evolución hayan ganado o perdido ciertas características, las cuales les ayudan a persistir o eliminarse en forma aleatoria. ( 57 )

## NUTRIENTES

Las plantas están capacitadas para absorber elementos minerales del suelo indiscriminadamente y que a una deficiencia de cualquier elemento en particular con frecuencia hace imposible para la planta completar su ciclo de vida, además que generalmente los nutrientes se encuentran en el suelo en pequeñas cantidades por lo que no es de sorprenderse que las plantas vecinas deban competir por ellos. Esta competencia es afectada por la profundidad de las raíces y por la movilidad de los nutrimentos. ( 33, 37 )

## ESPACIO

Espacio se refiere al compuesto de todos los recursos necesarios para el crecimiento así como a sus interacciones ( 37 ), por lo que se dice que la parte



aérea o las raíces de las plantas raramente compiten por espacio físico en el sentido literal ya que otros factores limitan el crecimiento mucho antes de que todo el espacio sea ocupado. ( 33 )

### BIOXIDO DE CARBONO

La competencia de bióxido de carbono puede darse en cultivos de población muy alta ( 13 ). Se ha determinado que la competencia por bióxido de carbono no tiene efecto marcado en la fotosíntesis. ( 33 )

### OXIGENO

En la parte aérea de las plantas difícilmente existen diferencias en la concentración del oxígeno, pero en el suelo, especialmente cuando está inundado la concentración puede reducirse lo bastante para limitar la respiración de las raíces. ( 33 )

### 2.5.3. FACTORES QUE DETERMINAN EL GRADO DE COMPETENCIA

Las características que determinan la capacidad de competencia de una planta son :

- 1) Germinación fácil y uniforme de la semilla en

condiciones ambientales adversas.

- 2) Desarrollo rápido.
- 3) Gran número de estomas.
- 4) Sistema radicular amplio.
- 5) Producción alta y continua de semilla.
- 6) Rápida velocidad de establecimiento. ( 38 )

La eficiencia competitiva de las plantas depende de:

- 1) la duración del ciclo vegetativo y el ciclo de la planta.
- 2) Tasa de crecimiento y cantidad de germinación.
- 3) Vigor y resistencia. ( 6 )

Por otra parte la competencia es afectada por la densidad de población, las especies involucradas, la fertilidad del suelo, la humedad del mismo, y las influencias climáticas y humanas. ( 6 )

#### 2.5.4. PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA

---

Dada la importancia del periodo crítico de competencia consideramos necesario definirlo antes de hacer referencia a los tipos de control.

Un aspecto muy importante a considerar siempre que se analiza el control de malezas es lo que se conoce como

periodo critico de competencia ( PCC ), y suele definirse como " El lapso, o los estados del ciclo evolutivo del cultivo en el que éste sufre más por la competencia de malezas ". ( 27 )

Este periodo critico de competencia se considera que generalmente coincide con la época en que la planta tiene más necesidades de agua, luz y nutrientes, lo cual es determinante puesto que si ambas especies requieren los mismos elementos nutritivos una de ellas ( con frecuencia la maleza ) domina a la otra ( cultivo ). ( 39 )

Dicha situación es común en los primeros estados de desarrollo, considerando para este efecto las primeras 4 ó 5 semanas del cultivo. ( 32, 39, 55 )

Es necesario hacer notar que pasado ese lapso la producción no sufre variaciones significativas, aunque las malezas puedan tener efectos perjudiciales sobre la calidad y la dificultad para cosechar. ( 27 ) De allí que si bien el PCC es importante para establecer la época más conveniente para realizar el control, no debe tomarse como dato único y absoluto para establecer la oportunidad y la conveniencia de un tratamiento.

## 2.6. METODOS DE CONTROL

-----

Los métodos de control son aquellas medidas y procedimientos que tienden a evitar la competencia u otro efecto perjudicial de las malezas respecto de los cultivos u otras situaciones como caminos, vías ferreas, etc. ( 32 )

Es importante aclarar que el control no persigue la eliminación completa de las malezas sino solo reducir su incidencia hasta un nivel en que los gastos derivados de los tratamientos realizados resulten inferiores al beneficio que se pretende alcanzar. ( 39 )

Cada uno de los medios ambientes terrestres o acuaticos en los que interviene el hombre presenta un diferente complejo de plantas nocivas lo que dificulta el control de las malezas. De alli que para cada complejo de plantas nocivas o para cada medio ambiente sea necesario establecer un sistema de control especifico. Los métodos de control se pueden englobar en dos grupos, los métodos de control no quimicos y el método de control quimico, dada la naturaleza de este trabajo solo se hara referencia a este tipo de control.

### 2.6.1. METODO QUIMICO

-----

Es aquel que se basa en el uso de herbicidas que son sustancias fitotóxicas utilizadas para destruir o inhibir el crecimiento de las plantas o la germinación de las semillas. ( 27 )

El control químico tuvo sus inicios hace cien años en Francia y los métodos químicos intensivos de control se iniciaron durante la segunda guerra mundial originados por el descubrimiento de los herbicidas fenólicos.

Actualmente el uso de herbicidas no se restringe únicamente a países desarrollados, en el caso de México estos han cobrado mayor importancia debido, entre otros factores a la escasez y encarecimiento de la mano de obra. ( 29 )

Entre las principales ventajas que este método puede presentar tenemos:

Reducen los costos de producción de muchos cultivos, al facilitar el control económico de muchas malezas que los perjudican.

"Utilizando el método de control químico se controlaron bien las malezas en Chile, reduciendo la labor de deshierbe en más del 50% y se incrementó el rendimiento de un 6 a un 10% en comparación con el control manual de malezas". ( 34 )

"Se encontró que los herbicidas Balon y Sindone proporcionaron un ahorro del 66% en tiempos de deshierbe".

( 2 )

"El uso del herbicida Treflan significó un costo de \$75.00 por Ha. y en el testigo deshierbado mecánicamente el costo fue de \$1200.00, además que cuando se establece un periodo de lluvias frecuentes es difícil realizarlo, por tanto resulta más eficaz y económico el uso del producto".( 18 )

Es posible la aplicación aérea o con mochila, en suelos húmedos donde el uso de tractor o animales de tiro no es posible.

Contribuyen a disminuir la necesidad de pasos de tractor y con ello hay un menor efecto residual sobre la estructura del suelo a la vez que evitan las lesiones mecánicas originadas por éste.

El control es más rápido y eficaz en cultivos de cobertura y malezas difíciles de controlar y es comible con otros métodos de control.

Existen herbicidas selectivos los cuales disminuyen las labores de escarda que pueden lesionar el sistema radicular y el follaje de plantas cultivadas. además

existen otros denominados traslocables que resultan efectivos para eliminar malezas perennes.

Los tratamientos con herbicidas antes del brote, proporcionan una forma de contención de las plantas nocivas en los comienzos de la temporada. ( periodo crítico de competencia ).( 27, 39 )

#### 2.6.2. INCONVENIENTES Y PROBLEMAS ORIGINADOS POR LOS HERBICIDAS Y SU MAL USO

Acarreo por el viento a zonas aledañas causando daño a otros cultivos.

Residualidad en el suelo y en semillas cosechadas.

Resistencia de algunas especies que después ocasionan problemas.

Toxicidad al hombre y animales.

Se requiere cierta capacitación.

Cambios en las especies o biotipos de las malezas.

Problemas sociales.

Contaminación y fallas en el control por la mala utilización de los herbicidas. ( 27, 28, 39 )

### 2.6.3. CLASIFICACION DE LOS HERBICIDAS

Los herbicidas pueden clasificarse desde diversos puntos de vista.

#### 1) Estructura química.

Se dividen en dos grupos:

- Inorgánicos . Son muy poco usados en la actualidad
- Orgánicos. En términos generales han suplantado a los inorgánicos y se clasifican en varios grupos químicos. (28).

#### 2) Por su modo de acción en las plantas.

existen herbicidas de dos tipos:

- de contacto. Son aquellos que actúan solamente sobre las partes del vegetal que tocan, es decir, tienen un efecto localizado y por ello es importante mojar completamente las plantas que se quieren destruir.
- Traslocables. También llamados sistémicos o de acción interna. Son los que una vez aplicados a una parte de la planta, son absorbidos por ésta y luego traslocados a otras partes que pueden estar bastante alejadas del lugar de aplicación. ( 39 )



### 3) Por su época de aplicación.

Esta clasificación de los productos basada en la oportunidad en la que se aplican, se hace extensiva también a los correspondientes tratamientos, ya que en realidad se refiere principalmente a estos. ( 28 )

- Presiembra. Se realizan antes de de la siembra o implantación del cultivo, para destruir según los casos las malezas existentes así como también semillas en germinación y órganos de propagación vegetativa.

- Preemergencia. Se realizan después de la siembra pero antes de la emergencia o nacimiento de las plantas del cultivo y/o de las malezas; es decir que con el nombre de tratamientos de preemergencia se suele designar 2 variantes a) preemergencia del cultivo y preemergencia de las malezas b) posemergencia del cultivo y preemergencia de las malezas.

- Posemergencia. Estos tratamientos tienen lugar después de la emergencia del cultivo y de las malezas.

### 4) Por su espectro de acción.

- Selectivos. Actúan sobre ciertas planta o familias botánicas, mientras que no lo hacen sobre otras.

- No selectivos. Actúan sobre cualquier especie vegetal. Entre ellos se incluyen los productos que esterilizan el suelo. ( 32 )

#### 5) Lugar de aplicación.

- Al follaje. Algunos productos son absorbidos solo por la hoja o transportados solamente por el tejido que lleva los alimentos fabricados ( Floema ) y se deben aplicar al follaje.

- Al suelo. Otros herbicidas sólo se absorben por la raíz o bien se transportan solo por el tejido que lleva el agua y sales minerales ( Xilema ) y se deben aplicar al suelo.

- Basal. Se realiza en árboles y arbustos y se hace en derredor del tronco. ( 39 )

## 2.7. DESCRIPCIÓN DE LAS MALEZAS OBSERVADAS

---

### 2.7.1. *Cynodon dactylon* (L.) Pers.

---

División : Fanerogamas

Subdivisión : Angiospermae

Clase : Monocotyledoneae

Orden : Glumiflorae

Familia : Gramineae

Género : *Cynodon*

Especie : *dactylon*

Nombre común : Zacate bermuda ( Pata de gallo ).

Descripción: Maleza de origen extranjero, es una especie de pasto muy abundante, perenne, presenta tallos postrados, estolonifera, con raíces en los nudos, ramas ascendentes de 10 a 40 cm de altura. Hojas decumbentes de 2 a 10 cm de largo por 2 a 3 mm de ancho, lampiñas, excepto la parte del cuello que es velludo unidas por su base al tallo, inflorescencia abierta de 4 a 5 espigas ascendentes digitadas plomizas que llagan a medir hasta hasta 4 cm de largo, provistas de numerosas espiguillas imbricadas flores pequeñas y blancas, frutos ovales, pequeños de color verdoso.

Habitat: Selva mediana subperenifolia secundaria, suelo rojo arcilloso, comunmente habita en parcelas con alfalfa, frutales, maíz, frijol, remolacha, avena, cebada, calabaza, etc. Y se emplea como forraje. ( 21, 40 )

2.7.1. Melanthera aspera.

División : Fanerogamas  
Subdivisión : Angiospermae  
Clase : Dicotiledoneae  
Orden : Campalunatae  
Familia : Compuestas  
Genero : Melanthera  
Especie : aspera  
Nombre vulgar : Madre-maiz

Descripción. Hierba perenne muy abundante de 40 a 60 cm. de altura, hojas alternas, sin estipulas, cáliz ausente, presenta 5 estambres con los filamentos libres entre si, las flores se encuentran agrupadas en cabezuelas o capitulos y son de color blanco.

Habitat. Vegetación secundaria de selva alta suelo de color amarillo y arcilloso. Otro habitat en el que se desarrolla es el acahual de un año, ripario. ( 21, 40 )

2.7.3. Phyllanthus caroliniensis.

División : fanerogamas  
Subdivisión : Angiospermae  
Clase : Fanerogamas  
Orden : Geraniales  
Familia : Euphorbiaceae  
Género : Phyllanthus  
Especie : caroliniensis  
Nombre vulgar: Helechillo.

Descripción. Hierba anual, escasa, erecta de 40 a 45 cm de altura, hojas alternas, simples, lobuladas; flores unisexuales, de color verde reunidas en inflorescencia compuesta, el fruto es un cápsula que se disgrega en 3 cocos, es de color verde, produce un latex de color blanco.

Habitat. Parcelas de cultivo, es una vegetación secundaria que se encuentra también en suelos color café y arcillosos, muy húmedos presentandose éstos a las orillas de los ríos. ( 21, 40 )

2.7.4. Sorghum Halepense (L.) Pers.

División : Fanerogamas  
Subdivisión : Angiospermae  
Clase : Monocotyledoneae  
Orden : glumiflorae  
Familia : Gramineae  
Genero : Sorghum  
Especie : Halepense (L.) Pers.  
Nombre común : Zacate Johnson .

Descripción. Hierba perenne, estolonifera de 1 metro de altura, abundante, tallos cilindricos presentan nudos y entrenudos, hojas alternas, disticas, acintadas y envainantes, flores inconspicuas, hermafroditas; inflorescencia de color morada a rosada, su fruto es un cariopsis.

Habitat : Matorral, terrenos planos, vegetación secundaria, se presenta con mayor incidencia en orillas de terrenos agrícolas , en bosque caducifolio espinoso, suelos profundos y franco arcillosos. ( 21, 40 )

Usos : el uso que se le da a este zacate es solo como forraje.

**2.7.5. Malvastrum sp.**

**División :** Fanerogamas

**Subdivisión :** Angiospermae

**Clase :** Dicotyledoneae

**Orden :** Malvales

**Familia :** Malvaceae

**Género :** Malvastrum

**Especie :** sp.

**Nombre vulgar:** Malva.

**Descripción.** Hierba perenne de 80 cm a 1 m de altura, cubierta de pelillos blancos, sencillos. Hojas alternas, simples, lobuladas, estipuladas, con los peciolo de 6-8 cm y el limbo de 8-9 cm de largo. Flores hermafroditas, paniculadas, sobre un escapo de 10-12 cm; cáliz densamente pilosos, las flores amarillas.

**Habitat.** Orilla de manglar es una vegetación secundaria, prolifera en suelo arcilloso aluvial y en parcelas de cultivo. ( 21, 40 )

2.7.6. Amarantus Hybridus (L).

División : Fanerogamas

Subdivisión : Angiospermae

Clase : Dicotyledoneae

Orden : Centrospermae

Familia : Amaranthaceae

Género : Amaranthus

Especie : Hybridus

Descripción. Hierba anual, erecta a veces muy ramificada, de 15 cm a 2 m de altura, tallos verdes o purpúreos, hojas ovadas de 2 a 15 cm de largo, flores pequeñas alrededor de 0.2 cm de longitud, verdes, frutos pequeños con una semilla cada uno.

Habitat : Vive en parcelas de maíz, frijol, haba, calabaza, hortalizas, especies ornamentales, remolacha, tomate, cebada, avena, alfalfa, frutales, nopal, etc. ( 21, 40 )

Usos : Tierna se usa como alimento humano y como forraje.



2.7.7. Euphorbia Dentata Michx.

División : Fanerogamas

Subdivisión : Angiospermae

Clase : Dicotyledoneae

Orden : Geraniales

Familia : Euphorbiaceae

Género : Euphorbia

Especie : Dentata Michx.

Nombre vulgar : Oreja de burro, Hierba de pascua.

Descripción. Hierba anual, abundante, que mide de 40 a 60 cm de altura, hojas oblongas, oblongo-lanceoladas u ovado-lanceoladas, de 2-5 cm de largo, por 5-20 mm de ancho. Brácteas amarillas en la base, fruto color verde o rojo de 8 mm a 1 cm de largo.

Habitat. Encinar perturbado, vegetación secundaria, abundante en suelo de color rojo y arcilloso, profundo, pendiente cercana a un río, es una maleza de cultivos y acequias. ( 21, 40 ) ( Anexo No. 2 )

### III. MATERIALES Y METODO.

#### 3.1. UBICACION Y CARACTERIZACION DE LA ZONA

##### LOCALIZACION GEOGRAFICA

Villa Azueta Veracruz se encuentra a 20 msnm, a una latitud  $18^{\circ}05'$  y una longitud  $95^{\circ}43'$ .

Ubicado sobre el limite Sureste del Estado de Veracruz, donde éste se une al Estado de Oaxaca. ( 48 )

El experimento se lleva a cabo en parcelas del rancho "El Palmar" al NE de la ranchería "Las Cadenas" Municipio de Villa Azueta, Veracruz. Dichas parcelas presentan un pH de 6.04 y un contenido de materia orgánica de 2.08%.

##### CLIMA

Según el sistema de KÖPPEN, modificado por Enriqueta García en 1973 se considera para esta zona, un clima:

A w (w) (e) .  
2 g

Desglosado de la siguiente manera:

A Pertenece al grupo de climas cálido húmedo (con temperaturas promedio del mes más frío superiores a los  $18^{\circ}\text{C}$ .)

w Es el más húmedo de los cálidos húmedos con lluvias  
2 en verano.

\* (w) La cual indica un porcentaje de lluvia invernal menor del 5% anual.

(e) Son símbolos referentes a la oscilación anual  
g de la temperatura media mensual y para este caso (e) significa un clima extremoso, con oscilaciones mensuales entre 7° y 14°C y el subíndice ( ) indica la marcha de la temperatura tipo Ganges, es decir con g temperaturas altas antes del 22 de Junio. ( 45 )

#### TEMPERATURA

Esta región cuenta con una temperatura media anual de 26.1°C según datos de la estación meteorológica (30-140) de Villa Azueta Veracruz. Se tiene registrada 22.1°C como la temperatura más baja del mes más frío (Enero) y 29.4°C como la más alta para el mes más caliente (Mayo) en el año de 1984. ( 45 )

#### PRECIPITACION

Se tiene registrada por la misma estación, una precipitación que fluctúa entre los 1,500 y 2,000 mm. Para el año de 1984 se tuvo un valor de 1,517.9 mm. ( 47 )

Según datos de la carta de humedad del suelo, en esta zona se tiene 9 meses al año con suelo húmedo y de 3 a 4 con el suelo a capacidad de campo.

En lo referente a escurrimientos estos son superiores a los 1,000 mm. por lo que se considera, zona de inundación.

## SUELOS

-----

Son suelos originados en la era Cenozoica, y en el periodo cuaternario. Formados a partir de Rocas Sedimentarias y Volcano Sedimentarias. Desde el punto de vista de su uso potencial, son tierras aptas para la agricultura mecanizada continua. Son suelos ligeros y profundos con un pH ácido y un alto contenido de materia orgánica.

Esta clase, agrupa terrenos que permiten la realización de las practicas de labranza con maquinaria agrícola y es posible en ellos obtener cuando menos 2 ciclos agrícolas al año, debido a la cantidad y distribución de lluvias o a que las condiciones del terreno permitan el establecimiento de obras de riego. Además en ellos es posible llevar a la práctica todos los demás tipos de utilización agrícola consideradas.

Son tierras no aptas para uso forestal por la naturaleza y condiciones del área. ( 46 )



### 3.2. MATERIAL GENETICO

La variedad utilizada fue el criollo regional que es la más comunmente empleada en la zona.

### 3.3. HERBICIDAS USADOS EN EL EXPERIMENTO

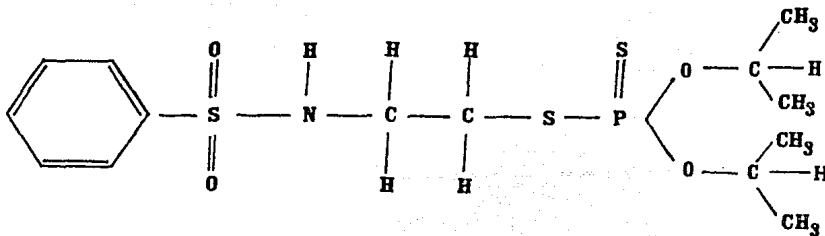
#### 3.3.1. BENSULIDE

Nombre Común : Bensulide

Nombre Comercial : Prefar

Nombre Químico : ( diisopropil ) fosforoditiato, ester de la bencensulfonamida ( 39 )

Formula Estructural :



Origen : Stauffer Chemical Company 1964. ( 51 )

Propiedades físicas : Tiene un punto de fusión relativamente bajo (34.4°C) y por lo tanto en estado de pureza bien puede ser líquido o un sólido cristalino. tiene una solubilidad en agua de 25 ppm ( 23 ). Es soluble en benceno, Xileno, Tolueno, acetona, y cloroformo. pero es solo ligeramente soluble en petróleo eter y Kerosén.  
( 32 )

Formulación : emulsión concentrada y en forma granular.  
( 23 )

Datos Toxicológicos : aunque la bensulida es un fosfato orgánico es relativamente no tóxico para los animales pequeños de laboratorio.

Su LD 50 oral aguda es de 750 mg/Kg, su LD 50 dérmica aguda es para los conejos de 3950 mg/Kg.

Acción en las plantas : inhibe el crecimiento de las raíces e inhibe parcialmente la división celular. Es adsorbida en la superficie de la raíz y por tal motivo solo una pequeña parte es absorbida por las hojas. Por ello su traslocación hacia las hojas es mínima o totalmente nula ( 23, 39 ). Surte poco efecto cuando se le aplica en forma de rociado foliar pero proporciona un medio anterior al brote para combatir muchas gramíneas y plantas nocivas de hoja ancha ( 32 ).

Comportamiento en el suelo : la bensulida es relativamente persistente en los suelos ( 8 a 12 meses ) desaparece poco a poco por desintegración microbiológica . En el suelo no se ha descubierto pérdida alguna de bensulida por vaporización o fotodescomposición, aunque es inactiva en suelos con grandes cantidades de materia orgánica .La filtración de la bensulida es escasa en todos los tipos de suelos.

Usos : es aplicado como un tratamiento de preemergencia o de preplantación incorporado al suelo a 5-10 cm de profundidad. Controla zacates anuales en general y diversas especies de hoja ancha. Se usa en chile, tomate y coliflor en siembra directa o trasplante y pepino ,melón sandía , zanahoria y rábano en siembra directa.

Información Complementaria : en solanáceas y cucurbitáceas se aplica de 5-6 kg/i.a./ha ,siendo mucho más eficiente si se incorpora justo antes de la siembra , pero se aplica también preemergente a malezas y pre o postemergente al cultivo seguido de riego ligero.( 54 )

### 3.3.2. NAPROPAMIDA

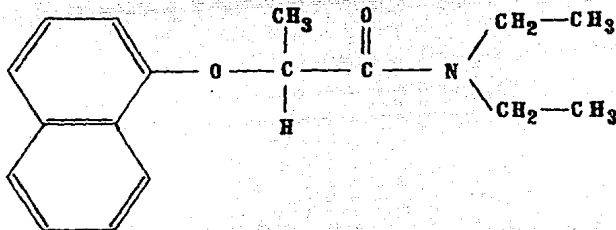
Nombre común : Napropamida



Nombre comercial : Devrinol

Nombre químico : 2-(alfa-naftoxi)-N,N-dietilpropionamida

Fórmula estructural :



Origen : Stauffer Chemical Company 1969. ( 51 )

Propiedades físicas : Es un sólido cristalino y blanco con una solubilidad en agua de 73 ppm a 20° C.

Formulación : Líquido emulsionable. (cambia a blanco)

Datos Toxicológicos : Su dosis LD 50 es mayor que 5000 mg/Kg.

Acción en las plantas: Hay pocos estudios sobre este herbicida, inhibe el crecimiento y el desarrollo de las raíces de las malezas de las gramíneas, es rápidamente tomada por las raíces.

Comportamiento en el suelo: La napropamida es por completo resistente a la filtración en la mayoría de los suelos minerales. Los microorganismos del suelo lo descomponen lentamente. Persiste en períodos relativamente largos, más de nueve meses bajo ciertas condiciones, y su uso continuo puede causar daños en los sembradíos. En suelos húmedos areno-arcillosos y arcillosos a temperaturas de 20-30°C su vida media fué de 8 a 12 semanas.

Usos : Es un herbicida que se incorpora al suelo en tratamientos de preemergencia o de preplantación y sirve para controlar la mayoría de los pastos anuales y muchas malezas de hoja ancha en huertas ,puede ser usado en árboles recién plantados o ya establecidos y puede usarse también sobre tomates , chiles y uvas.( 23, 54 )

Información Complementaria : Se recomienda aplicarlo de preplantación o pre-siembra, incorporándolo de 5 a 10 cm aproximadamente, la dosis recomendada es de 1.21 a 2.42 Kg/i.a/ha. ( 54 )

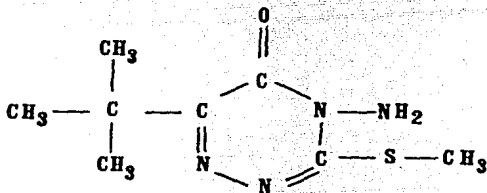
### 3.3.3. METRIBUZIN

Nombre común : Metribuzin

Nombre comercial : Sencor

Nombre químico : 4 Amino-6(1,1 dimetil etil) -3 metiltio-  
1,2,4, triazina)

Formula estructural :



Origen : Bayer AG Alemania y Compañía Dupont 1969. ( 51 )

Propiedades físicas : Es un sólido cristalino de color blanco con una alta solubilidad en agua de 1200 ppm.

Formulación : Se presenta en forma de polvo humectable y como gránulos.

Datos Toxicológicos : La LD 50 es de 1937 a 1986 mg/Kg.

Acción en las plantas : Muy poco absorbido por las hojas, entra a la raíz por difusión osmótica y se transporta por

xilema, nunca ocurre movimiento hacia la base de las plantas. Es un inhibidor de la fotosíntesis como en general las triazinas. ( 39 )

Comportamiento en el suelo : La vida media del Metribuzin depende del tipo de suelo, temperatura y pH del mismo, pues a mayor temperatura y pH tienden a disminuir la vida media del herbicida, la que se ha reportado es mayor en suelos con alto contenido de materia orgánica .La actividad del Metribuzin se reporta como inversamente relacionada al contenido de M.O. del suelo. Otro factor que afecta a éste herbicida es la capacidad de captar agua que tenga el suelo pues afecta a la absorción y movilidad del herbicida. El ph influye también en la absorción y movilidad.( 36 )

Usos : Controla muchas anuales de hoja ancha y pastos anuales. Se aplica de preemergencia o al emerger las malezas, se recomienda para caña , tomatero, papa, piña, espárragos ,alfalfa y soya.

Información Complementaria : Se recomienda también de preplantación incorporada y no aplicarlo a suelos arenosos con menos del 2% de materia orgánica.

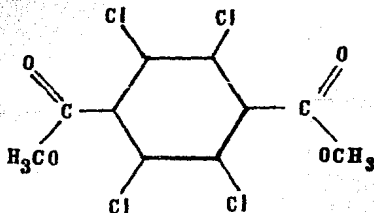
3.3.4. DCPA

Nombre común : DCPA

Nombre comercial : Dacthal

Nombre químico : Dimetil tetraclorotereftalato.

Formula estructural :



Origen : Diamond Shamrock 1960. ( 51 )

Propiedades físicas : Es un sólido cristalino de color blanco, con punto de fusión 156/C, su solubilidad en agua a 25°C es 0.5ppm, 10% en acetona, 25% en benceno, 14% en xileno, 17% tolueno.

Formulación : Polvo humectable y en forma granular.

Datos Toxicológicos : La dosis oral aguda LD 50 es mayor que 3000 mg/Kg.

Acción en las plantas : Es absorbido por las raíces pero se supone que no es absorbido por las hojas. El DCPA es herbicida para antes del brote, parece ser inhibidor general del crecimiento y especialmente de las semillas en germinación y de las raíces ( 23 ) aunque ocasiona una tajante inhibición del crecimiento de las pequeñas plántulas después del brote ( 32 ).

Comportamiento en el suelo : Este herbicida es adsorbido por la materia orgánica propia del suelo y por lo tanto no se filtra. Es lentamente degradado por los microorganismos, persistiendo por 4 a 6 meses en la mayoría de los suelos.

Usos : Es un herbicida selectivo preemergente que puede aplicarse en forma de gránulos , se recomienda su empleo para controlar malezas de hoja anchas, en cultivos de tomate, chile lechuga, cebolla, ajo, algodón y frijol (3). Controla diversas anuales, gramíneas y de hoja ancha en hortalizas.

Información complementaria : Se recomiendan dosis de 5 a 10 Kg/i.a./ha usando las dosis más bajas para suelos

ligeros .Los cultivos deberán ser limpiados o cultivados si las malezas han emergido previamente a la aplicación.

( 54 )

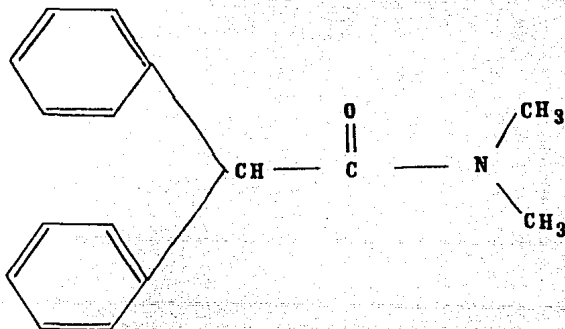
### 3.3.5 DIFENAMIDA

Nombre común : Difenamida

Nombre comercial : Enide

Nombre químico : N-N, dimetil -2,2- difenilacetamida.

Fórmula estructural :



Origen : Elanco Products Company (Division de Eli Lilly and Co.) y Upjohn Company (Tuco Products Co.) 1964. ( 51 )

Propiedades físicas : Es un sólido cristalino blanco o blanco opaco con una solubilidad en agua de 261 ppm a 27° /C y moderadamente soluble en acetona, punto de fusión de 134,5-135,5/C .( 23 )

Formulación : Polvo humectable o granulado.

Datos Toxicológicos : La dosis LD50 es de 686-776 mg/kg ( 23 )

Acción en las plantas : Parece ser que la difenamida deja germinar las semillas, pero mata las plántulas antes que emerjan del suelo. A concentraciones subletales inhibe el desarrollo de la raíz en muchas especies. La difenamida es fácilmente absorbida por las raíces y rápidamente translocada hacia los extremos de las plantas acumulándose en las hojas por transportación apoplástica. ( 23 )

Comportamiento en el suelo : La difenamida se filtra rápidamente y sin problemas en los suelos arenosos, pero en suelos arcillosos se filtra más lentamente. Los coloides del suelo adsorben la difenamida reteniendo la filtración. Bajo condiciones húmedas y cálidas la difenamida persiste normalmente de 3-6 meses.(23, 32, 39)



Usos : La difenamida se usa principalmente como herbicida selectivo para controlar las malezas anuales ya sean gramíneas o de hoja ancha. Son cultivos tolerantes a este producto el chile, tomate, col, coliflor, papa, camote, frijol, fresa, cacahuate y tabaco ( 39 ). La difenamida se incorpora al suelo en forma de tratamiento de preemergencia o de preplantación. ( 23 )

Información Complementaria : Se recomiendan dosis de 3.5 a 6.5 Kg/i.a./ha , usando las dosis más bajas para suelos arenosos y las más altas para suelos arcillosos. Casi todas las plantas establecidas son tolerantes a la difenamida puesto que este herbicida afecta solo a las plántulas.

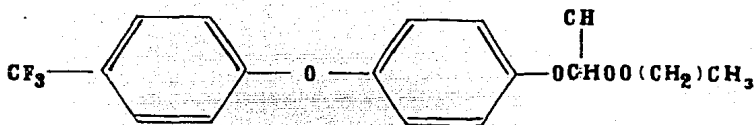
### 3.3.6. FLUAZIFOP-BUTIL

Nombre común : Fluzifop- butil

Nombre comercial : Fusilade

Nombre químico : Butil 2[4(5trifluorometil 2 piridiloxi) fenoxil]propionato.

Forma estructural :



Origen : ICI Plant Protection Division of England. ( 51 )

Propiedades físicas : Peso molecular 383, es un líquido inodoro de color pajizo claro, punto de ebullición aproximadamente 170°C a 0.5 mmHg, densidad 1,21 g/cm<sup>3</sup> a 20°C, tensión de vapor 5.5x10 Pa a 20°C, Estabilidad.- Estable durante 6 meses a 37°C.

Solubilidad : La solubilidad en agua a temperatura ambiente es de 2ppm.

Formulación : Concentrado emulsificable.

Datos Toxicológicos : La toxicidad de Fusilade es segura ya que su LD50 en rata es de 3,328 mg/kg.

Acción en las plantas : El modo de acción es por medio de la absorción de la aspersión en los puntos de crecimiento del follaje penetrando éste al xilema y floema. El movimiento interno es por ambos sentidos logrando

translocarse hacia las raíces y el follaje. Su acción herbicida es por interferir con la producción de ATP. Su acción es sistémica. ( 1 )

Comportamiento en el suelo : La absorción del Fusilade es más rápida que su translocación, evitando así la pérdida de Fusilade por lluvia y evaporación; a mayor dosis de Fusilade se obtendrá una mayor velocidad de acción. La degradación de este producto en el suelo es de 1 a 3 meses después de aplicar, dependiendo de la dosis utilizada.(1)

Usos : Es un herbicida selectivo muy activo para el control de las gramíneas en cultivos de hoja ancha. El compuesto controla los cereales adventicios así como las gramíneas anuales y perennes. Resulta más eficaz cuando se le aplica después de la emergencia de las malezas, también se puede usar en una gama de fases de crecimiento de las malezas. Tiene un amplio margen de seguridad para la gran diversidad de cultivos de hoja ancha de los países templados y tropicales en que se ha ensayado hasta ahora.  
( 30 )

Información complementaria : Se recomienda una dosis para zacates anuales de 1 a 1.5 l/ha cuando el zacate presenta 4-6 hojas y 2/1, cuando está amacollando. Algunos cultivos tolerantes son, soya, chile, algodón, café, cítricos, tomate, fresa, papa, cebolla, linaza, alfalfa, frijol, etc.,

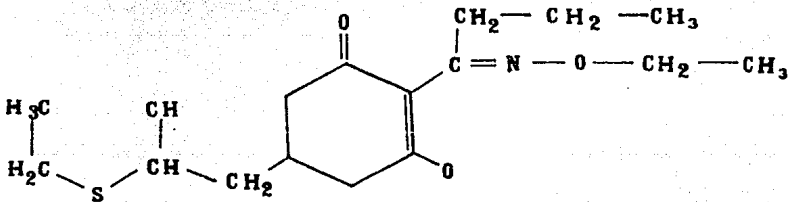
### 3.3.7. SETHOXYDIM

Nombre común : Sethoxydim

Nombre comercial : Poast

Nombre químico : 2-[1-(etoxiimino)butil]-5-[2-(etiltilio)propil]-3-hidroxi-2-ciclohexeno-1-on.

Formula Estructural :



Origen : Nippon Soda of Japan. Desarrollado en Estados Unidos de América por BASF, 1978. ( 51 )

Propiedades físicas : Peso molecular 327.5, concentración en i.a. 184 gr/l, densidad aproximada 0.93 Kg/l (20 C).

Formulación : Líquido emulsionable.

Datos Toxicológicos : Su LD50 oral aguda es de 4920 mgr/Kg (ratas) y su LD50 Dermal aguda es mayor de 4000 mgr/Kg (ratas).

**Acción en las plantas :** Es un herbicida sistémico que es absorbido rápidamente por las hojas y los tallos de las gramíneas y su traslocación dentro de las malezas es hacia abajo y hacia arriba trasladándose hasta raíces, estolones, rizomas. Poast actúa directamente sobre los tejidos meristemáticos o de crecimiento (yemas). ( 17 )

**Comportamiento en el suelo:** Poast se descompone rápidamente en el suelo por hidrólisis, fotodegradación y metabolismo. La vida media de poast es corta. En suelos arcillo-arenosos con ph 6.8 es de 4-5 días y en suelos arcillosos con ph 7.4 es de 11 días.

**Usos :** Controla casi todas las gramíneas anuales y la mayoría de los perennes, su aplicación, dada su alta selectividad en cualquier estado de crecimiento de los cultivos de hoja ancha, se rige por el estado de desarrollo de las plantas, debe ser aplicado después que las gramíneas hayan emergido, ya que Poast no tiene efecto residual en el suelo.

**Información Complementaria :** La selectividad de Poast para cultivos de hoja ancha es excelente. Algunos cultivos tolerantes son: alfalfa, cebolla, coliflor, frutales, lechuga, papa chile, soya, tabaco, trébol blanco y rojo, zanahoria, etc. ( 17 ).

### 3.4. METODO

-----

El principio básico de todos los diseños estadísticos es el mismo, buscan proporcionar, por medio de aleatorización y de la replicación, una comparación de los tratamientos contra sus errores standar y se proponen reducir estos errores con la ayuda de las repeticiones y del control local. ( 35 )

Se utilizó un diseño factorial y dentro de sus ventajas permitió detectar interacción entre los conteos y los diferentes herbicidas, por otro lado permite el ahorro de recursos en experimentos aislados. Estas ventajas justifican su uso. ( 24 )

#### 3.4.1. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

-----

##### TRABAJO DE CAMPO.

Preparación del terreno. La preparación del terreno consistió en un barbecho, dos pasos de rastra una nivelación y posteriormente un surcado con una distancia entre surcos de 75cm, con lo cual se consideró suficiente para un buen desarrollo del cultivo.

Establecimiento del experimento. Se montaron 12 tratamientos con cuatro repeticiones cada uno, la parcela total por tratamiento fue de 3 x 10m. Se delimito cada

tratamiento por 4 estacas. Entre tratamientos no se dejó ningún espacio, mientras que entre bloques se dejó una calle de 4m para efecto de paso de tractor y manejo de cultivo.

Sobre estas repeticiones o bloques se distribuyeron aleatoriamente los 12 tratamientos. ( Anexo No. 3 )

Siembra. La fecha de siembra fue el día 7 de diciembre, se realizó con una sembradora mecánica, depositándose de 70 a 80 semillas por metro lineal, lo que se logra con 5 Kg de semilla por Ha. y que proporciona una población de 180 a 185 mil plantas por Ha.

Aplicación de Herbicidas. Posteriormente al establecimiento del experimento se procedió a la aplicación de los herbicidas de presembrado incorporados y de preemergencia y 15 días después de la siembra se aplicaron los herbicidas de postemergencia.

Evaluaciones. Se consideró tomar evaluaciones de población de malezas a los 20, 40 y 60 días posteriores a la fecha de siembra, para que en base a estas fuera posible evaluar el control de cada herbicida.

La forma de evaluar los conteos ya mencionados fue siguiendo el siguiente procedimiento: para evaluar las

poblaciones se utilizo un marco de madera de 25 x 25cm el cual fue arrojado sobre el testigo absoluto por tres ocasiones consecutivas, en cada una de ellas se hizo un conteo de malezas encontradas y posteriormente se obtuvo una media de los tres lanzamientos. Esto se hizo en las cuatro repeticiones, es importante mencionar que para eliminar el efecto de orilla se considero como parcela util los 2 surcos del centro de los tratamientos asi como tambien se dejaron 50cm en las cabeceras de dichos tratamientos.

Los datos obtenidos se registraron y se consideraron nuestro 100% y, en base a estos datos procedimos a recorrer cada tratamiento con sus respectivas repeticiones y evaluamos de manera visual la abundancia de malezas anotando en porcentaje la presencia de las mismas, es decir, usamos una escala de 0-100% donde 0 nos significo que no habia malezas y 100% una cobertura total de malezas, como en el caso del testigo absoluto.

Actividades culturales. Se llevo a cabo la primera fertilización con la dosis 80-40-00 aplicándose una tercera parte del fertilizante nitrogenado, utilizándose 58 Kg de Urea como fuente, y el total del fertilizante fosforado usandose 87 Kg de Super fosfato de calcio triple.



Al mes de la siembra se realizó la segunda fertilización con la segunda tercera parte del fertilizante nitrogenado (58 Kg de Urea).

La tercera fertilización se realizó a los 90 días después de la siembra con la última parte del fertilizante nitrogenado.

A los 20 días de la siembra se realizó el aclareo dejando aproximadamente una población de 180 a 185 mil plantas/Ha. A la par del aclareo se llevó a cabo el primer control de plagas y enfermedades con los siguientes productos Melation 1000 y Ridomil MZ 58. Este control se llevó a cabo con un intervalo de 15 días totalizando 6 aplicaciones.

A los 90 días se aplicó un riego de auxilio ya que debido a que la siembra se realizó tarde el temporal no fue suficiente para satisfacer los requerimientos de agua del cultivo, este riego se llevó a cabo al momento de la floración y fue realizados por medio de aspersores tomando agua del río que se encuentra aproximadamente a 250m de la parcela experimental.

Fertilización foliar. 6 días después del riego se llevó a cabo la primera fertilización foliar aproximadamente a mitad del periodo de floración con una dosis de 2.5 lts en

400 litros de agua/Ha del fertilizante Powergizer, aplicado con aspersora terrestre. La segunda fertilización foliar se realizó al inicio del desarrollo del fruto con la misma dosis.

Cosecha. Esta actividad no se pudo llevar a cabo porque el terreno nos fue solicitado por el propietario ya que se tenía que preparar inmediatamente para el siguiente cultivo. Situación que no afectó directamente los resultados del experimento, sin embargo si hubiera permitido hacer más completo el trabajo. (Anexo No. 4 )

RESULTADOS VISUALES  
 MEDIAS POBLACIONALES POR CONTEO  
 (por parcela de 30m2)

PRIMER CONTEO			SEGUNDO CONTEO		
LUGAR	MEDIA	No. DE TRAT.	LUGAR	MEDIA	No. DE TRAT.
1o.	7	9	1o.	71.75	5
2o.	12	10	2o.	82.25	7
3o.	12.5	5	3o.	84.75	2
4o.	13.5	6	4o.	90.50	3
5o.	27	3	5o.	100.25	4
6o.	30	1	6o.	102	1
7o.	32	4	7o.	125	8
8o.	33.25	8	8o.	125.5	10
9o.	34.5	7	9o.	140.75	6
10o.	35.5	11	10o.	205	9
11o.	56	2	11o.	244.75	11

TERCER CONTEO		
LUGAR	MEDIA	NO. DE TRAT.
1o.	94	10
2o.	122	1
3o.	136	7
4o.	142	2
5o.	148	5
6o.	153	4
7o.	168	6
8o.	187	11
9o.	216	3
10o.	232	9
11o.	254	8

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSION

##### 4.1. RESULTADOS VISUALES

La valoración de ensayos de herbicidas se puede realizar por métodos cualitativos o cuantitativos. Los métodos cualitativos se basan en apreciaciones visuales que pueden estar influenciadas por criterios subjetivos del valuador ya que se basan en el establecimiento de escalas arbitrarias.

( 5 )

Se consideró oportuno analizar los resultados visuales, dado que ello permitió, por un lado tener un panorama más general del comportamiento de los diferentes tratamientos a lo largo de los tres conteos realizados y por otro lado dió la pauta para poder analizar específica y comparativamente éstos resultados con los que arrojó el análisis estadístico, el cual engloba el comportamiento real de los tratamientos en el transcurso del experimento.

##### Primer Conteo :

En el primer conteo que se hizo a los 20 días de la siembra los mejores resultados de control fueron los obtenidos por los tratamientos: 9, 10, 5 y 6 , respectivamente.

Unicamente se consideraron éstos tratamientos debido a que la población de malezas existente en ellos era menor al 50% con relación a la obtenida en el tratamiento con la más alta infestación, sin considerar para esto al testigo absoluto.

El tratamiento 9 consistió en la aplicación de Napropamida en preemergencia y consideramos que el obtener un buen control se debió a que según Klingman(1984) reporta que este herbicida se recomienda en preemergencia y que inhibe el crecimiento de raíces y es rápidamente tomada por las ya existentes realizando un control más rápido.

El tratamiento 10, Fluzifop-butil, aplicado en postemergencia se recomienda para un mejor control cuando se aplica después de la emergencia de las malezas, como se dió en este caso que se aplicó cuando el zacate contaba ya con una altura aproximada entre 5 y 10 cm, y además cuenta con una rápida penetración en el follaje del zacate, lo que permitió lograr ese control. ( 1, 30 )

El tratamiento 5 empleó DCFA en postemergencia, pero preemergente a la maleza. Según anónimo sin fecha este herbicida se recomienda en preemergencia, pero NAS dice que ocasiona una tajante inhibición del crecimiento de las plántulas poco después de su brote y es recomendado como de buen control en Chile sobre gramíneas y malezas de hoja ancha.

Para el caso de la Difenamida en preemergencia, Klingman (1984) nos dice que este herbicida deja germinar la semilla pero mata las plántulas antes que emerjan del suelo, y dado que este herbicida se aplicó cercano a la siembra pues es obvio que el control de las malezas fue efectivo a éste nivel obteniendo de éste modo un control satisfactorio. ( Anexo No. 5 )

#### Segundo Cuento :

En el segundo conteo los mejores tratamientos siguiendo el mismo criterio fueron los tratamientos: 5, 7, 2, 3, 4 y 1 respectivamente.

El tratamiento 5 aparece nuevamente entre los mejores. Este tratamiento es en el que se empleó el herbicida DCPA en postemergencia al cultivo y preemergente a la maleza. Sin embargo también aparece dentro de los mejores el tratamiento 4 que consistió también en la aplicación de DCPA en preemergencia, en época cercana a la siembra. La efectividad de éste herbicida en éste trabajo resultó mayor en su aplicación de postemergencia al cultivo y preemergencia a la maleza, teniendo solo como referencia más parecida a esto a Locasio 1962 quien lo recomienda posterior al trasplante. Sin embargo Klingman dice que este producto es recomendado como tratamiento de preemergencia ( en este caso a las malezas ), pues es

absorbido a través de los coleóptilos de las plántulas de gramíneas y que es inhibidor general del crecimiento y en especial de semillas en germinación y de raíces.

En lo referente al tratamiento 7 cuya aplicación fué de Difenamida en postemergencia al cultivo, su eficacia está relacionada con lo que sugiere Klingman (1984) quien dice que este herbicida deja germinar las semillas de malezas pero mata las plántula, además que el Chile es tolerante a este producto. Se tienen antecedentes de buenos resultados para Chile en otros trabajos, como en el caso de la tesis de licenciatura de García (1972) en la que resultó como de los mejores en control.

Ahora bien, los tratamientos 1, 2 y 3 tienen una característica en particular, éstos tres productos, Bensulide, Napropamida y Metribuzin fueron aplicados en presembrado incorporados. Es decir se aplicaron antes de sembrar y se incorporaron al suelo con un paso de rastra aproximadamente a 10 cm. de profundidad, lo que proporciona una forma de contención más directa de las plantas nocivas en los comienzos de las primeras fases de crecimiento del cultivo.

Además podemos agregar de manera particular que:

La Napropamida es recomendada en esta modalidad para control de pastos anuales y malezas de hoja ancha, aún usado sobre Chile. ( 23, 54 )

El Metribuzin se recomienda de preplantación o presiembra incorporado, sobre todo en caso de suelos con no menos del 2% de materia orgánica pues disminuye su vida media (36).

El Bensulide actúa a través de las raíces con poco efecto en aplicaciones foliares y no se han descubierto pérdidas en el suelo por vaporización o fotodescomposición por lo que es recomendado como de mayor eficiencia si se incorpora al suelo para el control de zacates anuales en general y diversas especies de hoja ancha en Chile ( 32, 39, 54 ).

En general los herbicidas mencionados en este conteo son de bastante importancia si consideramos que hasta este momento han transcurrido 40 días, los cuales quedan comprendidos dentro del PCC que justamente reporta la literatura como de 4-5 semanas por lo que el uso de éstos herbicidas logran sacar avante el cultivo dentro de éste periodo tan importante para el buen resultado, en cualidades posteriores como son la calidad y cantidad del producto. ( Anexo No. 6 )

#### Tercer Conteo:

Los mejores tratamientos resultaron ser el 10 (Fluazifop-butil) y el 1 Bensulide.



El tratamiento 10 es en el que se utilizó Fluzifop-butil y cuya aplicación se dió en las condiciones que recomiendan en la literatura, es decir en postemergencia de zacates, 5-10 cm. de altura, lo que implica cierta actividad dentro de la maleza, y que a su vez justifica mejor control por parte del producto, por otra parte, se habla que el Fluzifop-butil sufre una degradación en el suelo de 1-3 meses después de aplicar, dependiendo del contenido de materia orgánica en el mismo, y en este momento habían transcurrido solo 2 meses de su aplicación lo que asegura una existencia del producto en el suelo y es por todas éstas circunstancias a favor que consideramos que se obtuvo un buen resultado.

En cuanto al Bensulide, este es relativamente persistente en los suelos ( 23 ) lo que nos hace suponer una permanencia asegurada para el momento de éste conteo y por tanto al ver sus resultados se corrobora su eficiencia pues además es especialmente recomendado en presiembra incorporado (PSI) en Cucurbitáceas y Solanáceas como el Chile Jalapeño ( 39, 54 ) ( Anexo No. 7 y 8 )

## ANDEVA DEL DISEÑO FACTORIAL

FUENTE DE VARIACION	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F. CALCULADA	F. DE TABLAS 0.5	F. DE TABLAS 0.1
BLOQUES	3	41595.4773	13865.1591	2.98	2.7	3.98
CONTEO	2	466358.3636	233179.1818	50.06	3.09	4.82
HERBICIDA	10	95475.0455	9547.5045	2.05	1.92	2.51
CONTEO POR HERBICIDA	20	122568.6364	6128.4318	1.32	1.68	2.06
ERROR	96	447135.7727	4657.6643			
TOTAL CORREGIDO	131	1173133.2955				

BLOQUES \*

CONTEO \*\*

HERBICIDA \*

CONTEO POR

HERBICIDA No significativo.

#### 4.2. ANDEVA Y DISCUSION

---

El análisis de ANDEVA solo nos proporciona la utilidad o no de las fuentes de variación comprendidas dentro del experimento y a que nivel de significancia ocurre. ( 35 )

De tal modo que del ANDEVA obtenido para este experimento se aprecia lo siguiente:

Para Bloques se observa que existen diferencias al 0.05% lo que nos hace inferir que la influencia de la utilización de bloques dentro del experimento resultó significativa.

En lo referente a los Conteos se observa que existe diferencia altamente significativa para este experimento. Es decir que la realización de conteos al interior del mismo tuvo influencia notable en los resultados obtenidos.

Al inferir sobre los Herbicidas estos resultan significativos, o sea que el uso de ellos es significativo dentro del valor del caracter en estudio, que serían las malezas y por tanto el control de los herbicidas sobre éstas, existiendo a su vez diferencias entre ellos.

La Interacción de los Conteos y los Herbicidas, resultó no significativa, sin embargo hace suponer que para este caso

los resultados son más ampliamente aplicables puesto que se ha demostrado que los efectos principales de los tratamientos, se mantienen para un rango más grande de condiciones.( 24 )

#### 4.3. PRUEBA DE DUNCAN

-----

Partiendo de la comparación de medias obtenida por la prueba de Duncan se determinan los tratamientos que son estadísticamente iguales entre si, de éste modo se obtuvieron 4 grupos de tratamientos estadísticamente iguales al interior de ellos. De éstos grupos, se designó como mejores a aquellos que contaban con medias mas bajas por considerar que ofrecieron un mejor control y los peores a aquellos con las medias más altas por considerar un mal control.

De éste modo se obtuvo :

TRATAMIENTO	MEDIA	GRUPO
10	77.25 A	1
5	78.00 A	1
7	84.42 A B	2
1	84.58 A B	2
4	95.08 A B C	3
2	99.25 A B C	3
6	107.25 A B C	3
3	111.08 A B C	3
8	137.42 A B C	3
9	148.00 B C	4
11	155.92 C	4

De tal modo, que para este caso :

GRUPO 1 MUY BUENO

GRUPO 2 BUENO

GRUPO 3 REGULAR

GRUPO 4 MALO

#### DISCUSION :

La siguiente discusión se hará en base al criterio establecido anteriormente y dependiendo de las características particulares de cada tratamiento.

Se consideraron como MUY BUENOS, los tratamientos 10 y 5 que resultaron con la misma letra lo que nos dice que son estadísticamente iguales entre si, o sea que no existe diferencia significativa entre ellos.

El tratamiento 10 fue la aplicación de Fluazifop-butyl en postemergencia, su buen control se atribuye por una parte a las condiciones ambientales del momento de la aplicación.

En lo referente a la temperatura ésta andaba alrededor de los 24°C con lo que se supone de acuerdo con Kells et al. que la fitotoxicidad de las malezas se incrementa proporcionalmente a la temperatura y Kells tomó como base para sus experimentos los 20°C y como máximo los 30°C. Por

otra parte el mismo Kells reporta que en plantas expuestas a total luminosidad la actividad herbicida es buena siempre y cuando la planta no se encuentre bajo stress hidrico, y en este sentido para este experimento las condiciones fueron óptimas, y contrario a lo que se pudiera pensar dado el alto índice de pluviosidad de la zona, éste no afecta la pérdida del producto por lluvia y evaporación puesto que su absorción es más rápida que su translocación. ( 30 )

Por otra parte en lo referente a las recomendaciones que se dan por parte de la compañía que lo produce ( ICI ) se puede ver que éste producto es ampliamente recomendado en cultivos de hoja ancha para control de zacates anuales y perennes, siendo de mayor eficacia su aplicación, posterior a la emergencia de las malezas (con un amplio grado de seguridad para cultivos de hoja ancha) en zonas templadas y tropicales y la aplicación se hizo cuando los zacates contaban con una altura entre 5 y 10 cm. lo que presupone aunado a las condiciones ambientales una gran actividad dentro del zacate y por tanto una acción herbicida más eficiente, la cual se prolongó hasta no menos de los 2 meses en que se evaluó pues la literatura cita que persiste en el suelo por periodos de 3-6 semanas. ( 16 )

El tratamiento 5 consistió en la aplicación de DCPA en postemergencia al cultivo y preemergente a la maleza, se atribuye que su efectividad se debió a que en el momento de la aplicación las malezas existentes estaban en etapa de plántula las que vieron inhibido su crecimiento por efecto del herbicida al igual que las semillas de malezas que aún no germinaban. Por otra parte este herbicida es adsorbido por la materia orgánica propia del suelo lo que hace que no se filtre en el caso de nuestro experimento este suelo tiene un buen contenido de materia orgánica lo que permitió que el producto persistiera, el tiempo suficiente para lograr un buen control. La persistencia del herbicida reporta NAS que es de 4-6 meses en la mayoría de los suelos. Además es ampliamente recomendado para el control de la mayoría de las malezas gramíneas anuales y muchas de hoja ancha, en sembradíos de Chile entre otras hortalizas y se tiene constancia de sus buenos resultados en Chile según cita García (1972).



Dentro del grupo de Herbicidas denominados como BUENOS tenemos a los tratamientos 7 y 1 .

En el caso del tratamiento 7 consistió en una aplicación de Difenamida de postemergencia al cultivo y preemergente a la maleza. Este herbicida tiene como característica el dejar germinar las semillas pero matar las plántulas antes de que emerjan del suelo ( 23 ) situación probablemente ocurrida en época cercana a su aplicación, posteriormente el mismo autor nos dice que este herbicida es fácilmente absorbido por las raíces y rápidamente translocado hacia los extremos, acumulándose en las hojas por lo que pudo darse un control posterior en plantas más desarrolladas. Sin embargo NAS cita que este producto se lixivia con rapidez en suelos arenosos lo que pudo hacer disminuir un poco el control conforme avanzaba el ciclo.

Para el tratamiento 1 Bensulide, se aplicó en presiembra incorporado. Este herbicida se recomienda aplicarse de ésta manera según Rojas y Klingman, y dicen haber obtenido buenos resultados en producción de hortalizas pues proporciona un medio anterior al brote para combatir muchas gramíneas y plantas nocivas de hoja ancha, pues inhibe parcialmente la división celular y el crecimiento de las raíces ( 23 ). Por otra parte este mismo autor agrega que la filtración del Bensulide es escasa en todos los suelos y que no se han descubierto pérdidas por

vaporización o fotodescomposición, por lo que podríamos pensar que estuvo presente a lo largo del ciclo productivo sin embargo se cita que se inactiva lentamente en función al contenido de materia orgánica por lo que a la larga pudo disminuir su actividad por ser suelos ricos en materia orgánica, disminuyendo a su vez la eficacia en el control.

Los Herbicidas que quedan comprendidos dentro del grupo de los REGULARES son los que formaban los tratamientos : 4, 2, 6, 3 y 8.

El tratamiento 4 consistió en la aplicación de DCPA en preemergencia. Contrario a lo que se esperaba, dado que la bibliografía recomienda este herbicida como preemergente, los mejores resultados fueron obtenidos en su aplicación de postemergencia ( tratamiento 5 ya mencionado ) más no por esto deja de ser bueno, pues se puede considerar un herbicida con resultados regulares, quizá este control no tan bueno se debió a que sufre una lenta degradación por los microorganismos del suelo y como se tiene alto contenido de materia orgánica y por tanto gran cantidad de microorganismos es una razón muy probable para que la efectividad del herbicida no fuera la esperada para este caso.

Tratamiento 2 : Napropamida aplicado en presiembra incorporado. Hay pocos estudios sobre éste herbicida, se sabe que inhibe el crecimiento y el desarrollo de las raíces de las malezas de gramíneas y como se aplicó en presiembra, pues en su momento fué útil, sin embargo al hacer el análisis de todo el ciclo sus resultados se ven como regulares, podríamos suponer que quizá las condiciones ambientales que se presentaron no fueron las adecuadas para la buena expresión de su actividad.

Tratamiento 6 : Difenamida en preemergencia, aplicado tres a cinco días después de la siembra. Este herbicida según reportan NAS (1982), Rojas (1984) y Klingman (1984) se filtra rápidamente y bajo condiciones húmedas y cálidas persiste de 3-6 meses en el suelo y como éste tratamiento le permitió al herbicida estar más tiempo en contacto en el suelo se podía suponer que la pérdida del producto fué mayor que en su aplicación en postemergencia ( Tratamiento 7 ) lo que trajo como consecuencia que su eficacia no fuera tan buena.

Tratamiento 3 : Metribuzin en presiembra incorporado. Consideramos que el factor que afectó la actividad del herbicida fué el alto contenido de materia orgánica del suelo ya que como reportan Peter y Weber (1985) la actividad del Metribuzin está inversamente relacionada con el contenido de materia orgánica del suelo, no así su vida

media, la cual se ve incrementada con el contenido de materia orgánica y aumento del pH y temperatura del suelo.

Tratamiento 8 Bensulide en presiembra seguido de riego. Este herbicida como ya se mencionó anteriormente (tratamiento 1) dió mejores resultados en presiembra incorporado que en aplicación de preemergencia tal y como lo reportan Rojas (1984) y Weed Control Manual (1986) quienes señalan que es más eficiente incorporado. Esto puede relacionarse con el hecho de que de ésta manera queda en un contacto más directo con las semillas de malezas, ejerciendo un control más eficaz.

Los tratamientos que resultaron como MALOS fueron :

El tratamiento 9 que consistió en la aplicación de Napropamida en preemergencia seguido de riego. Este tipo de aplicación, no es recomendable, ya que Weed Control Manual (1986) la recomienda incorporada debido a su poca filtración, sin embargo se consideró aplicarlo de éste modo con el objeto de probar su eficiencia, quedando demostrado que el modo más eficaz de emplearlo es incorporándolo.

El tratamiento 11 fue la aplicación de Sethoxydim , en postemergencia a zacates de 5-10 cm. de altura. Este herbicida tiene una vida media muy corta, aproximadamente de 4-5 días en suelos arcillo-arenosos con pH de 6.8, ésta

pérdida es debido a que se descompone rápidamente por hidrólisis, fotodegradación y metabolismo sin dejar efecto residual en el suelo, ( 17 )

Las características del suelo en que se realizó este trabajo son similares a las citadas anteriormente, por lo que suponemos que en el momento de la aplicación haya realizado cierto control, sin embargo debido a la gran incidencia de malezas en éste lugar, al tomar los datos de todo el tiempo considerado para éste experimento pues los resultados que arroja no tienen comparación con los obtenidos por los demás tratamientos.

#### 4.4. ANALISIS DE LAS VENTAJAS DEL CONTROL QUIMICO PARA ----- ESTE LUGAR EN PARTICULAR -----

Para hacer un análisis de las ventajas de este método de control para este lugar es necesario, retomar algunos datos que se deben tener presentes. Villa Azueta cuenta con un clima Aw que es el más húmedo de los cálidos-húmedos con una T° media de 26.1° C y 1517.9 mm de precipitación. ( 45 ) además por estas condiciones cuenta con 9 meses al año con el suelo húmedo y 3-4 meses el suelo se encuentra a capacidad de campo, sus escurrimientos son superiores a los 1000 mm por lo que se considera zona de inundación, además de inundaciones casuales por el cauce del río Tesochoacan ( afluente del río Papaloapan ) en época de lluvias. Sus suelos son ligeros, profundos con un contenido de materia orgánica de 2.09% ( alta ) y un pH de 6.04, refiriéndonos a zonas bajas ( 12 ). Con estas características se puede dar una idea de la situación que impera en la zona, pues si bien es cierto que bien manejado un cultivo puede darnos grandes beneficios, también es cierto que, si el control de malezas no es adecuado, es probable que se pierda completamente el cultivo. Por eso se desea hacer énfasis en este punto y sobre todo refiriéndonos al control químico de malezas, veamos aun más concreto este problema.

En este trabajo realizado, fue posible darse cuenta de la gran cantidad de mano de obra que ocupa este cultivo de 120-150 jornales/Ha ( 31 ) y de esta cantidad de jornales una gran parte es dedicada a la actividad conocida como tarpaleo que no es otra cosa que eliminar malezas, labor que si bien cumple una labor socioeconómica, incrementa notablemente los costos de producción, además de que en ocasiones es causa de lesiones mecánicas a las plantas, sobre todo al eliminar malezas cercanas a las mismas, y ni hablar de las situadas entre ellas. Por otra parte por ser zona de inundación ( situación que agrava más el problema pues con esto no siempre es posible trabajar con maquinaria ), el cauce del río sirve como fuente de abastecimiento de todo tipo de semillas de malezas, además de la gran cantidad de pastos, que crecen a la orilla del río. Es sabido que los mecanismos de reproducción de algunos pastos son por medio de estolones, rizomas o bulbos en algunos casos, y esto dificulta más su control pues aunque la parte superficial sea eliminada, la subterránea persiste, quedando allí el medio asegurado de reproducción de éstas malezas y por las condiciones de humedad, no siempre es posible el empleo de maquinaria para su eliminación y muchas veces el tiempo es un factor importante sobre todo en un cultivo, pues éste tiene etapas críticas en que un ataque severo de malezas puede ser de consecuencias.

Pues bien se han dado una serie de características que sirven para analizar las ventajas del control químico. Se podría imaginar que el uso de este método resulta bastante caro, pero es un gasto realmente amortizable en la mayoría de los casos, para ésta hortaliza. Además evita compactación de suelos por continuo paso de maquinaria y daños mecánicos a las plantas.

Por otro lado, para el caso de las gramíneas con reproducción por rizomas, estolones o bulbos, hay herbicidas de tipo sistémico que penetran a la planta y se traslocan llegando hasta esos lugares y ocasionando su muerte, y es posible aplicarlos en todas las condiciones de humedad del suelo, pues se pueden aplicar con mochila. Otro factor importante es que aseguran una acción rápida y existen algunos productos que persisten activos por cierto tiempo alargando su protección.

Sin embargo como todas las cosas el empleo de herbicidas presenta desventajas. Las principales desventajas se derivan del uso inadecuado de los productos, pues es bastante común que se maneje como primer desventaja la contaminación por efectos residuales o acarreos, sin embargo éstos problemas son causas a su vez del uso incorrecto de éste método de control, pues al usar dosis inapropiadas se provocan, toxicidad, incrementos en la residualidad y por tanto contaminación y así existen otros



problemas similares a este ejemplo, y es que si el uso de estos productos se llevara a cabo bajo las recomendaciones que proporcionan las casas que los producen tales como uso de equipo adecuado, dosis correctas y detalles como el uso de las boquillas correctas los problemas de este tipo se verian notablemente disminuidos, quizá esto deba relacionarse con que el personal que maneje los productos tenga al menos un mínimo de capacitación al respecto.

Estas desventajas no son cosas nuevas y con este trabajo no se pretende hacer parecer que el uso de este método de control sea todo, sino que bajo ciertas condiciones es más importante que bajo otras pero que siempre es una herramienta muy importante en el control de malezas, además que es factible combinar este método de control con otros diferentes, permitiendo realizar un balance tanto técnico como económico que lleve a obtener beneficios al agricultor.

Existen las desventajas de índole social las cuales están relacionadas con el empleo o no de mano de obra, pues como ya se mencionó, este cultivo requiere de gran cantidad de Jornaleros tanto para el deshierbe como para la cosecha. Sin embargo este aspecto, dada su complejidad sobre todo social, se considera que requiere de una investigación particular encaminada a lograr una ubicación adecuada de los Jornaleros ya sea dentro del mismo campo o en otras actividades productivas.

Se ha dado una semblanza general de la situación del control químico de malezas en este lugar y el análisis de las ventajas y desventajas de este método de control, y se considera que definitivamente las ventajas son superiores a las desventajas, por lo que desde nuestro punto de vista el empleo del control químico de malezas es un elemento vital dentro de la producción de un cultivo del que se espere obtener beneficios.

## V. CONCLUSIONES

---

-Los mejores herbicidas para el control de malezas en Chile, Jalapeño fueron el Fluzafop-butil y el DCFA en aplicación de postemergencia tanto a nivel de conteos como a nivel global.

-Fue notoria la diferencia entre la aplicación, o no, de herbicidas, aún en los tratamientos considerados como MALOS, sin embargo dada la agresividad de las malezas, se requiere la complementación de otros métodos de control, aún en los mejores tratamientos para obtener resultados óptimos.

-Los resultados que se esperaban de algunos herbicidas, considerando las recomendaciones técnicas, no fueron las esperadas y esto se atribuye principalmente a que las condiciones del lugar influyeron en su acción y por tanto en su eficacia, lo que hace recomendar que antes de usar un herbicida en aplicaciones extensivas se realicen pruebas locales en pequeños lotes para determinar la efectividad de la acción herbicida en forma específica.

-El método de control químico presentó más ventajas que desventajas para esta zona, considerando como su principal ventaja la versatilidad en sus formas y medios de

aplicación, principalmente por las condiciones climatológicas que presenta éste lugar, las cuales son determinantes en la elección del método a utilizar.

VI. BIBLIOGRAFIA  
-----

1. Agrosintesis., 1985. Acción del Herbicida Fluzifop-butil (FUSILADE) y modo de empleo. Revista agrosintesis. Volmen 16 No. 5, Mayo.
2. Anderson W.P., J.N., Corgan, J. W. Whitworth., 1986. . Chemical Weed Control in onion, chile and tomatoe. New Mex. State, Unit Agric. Exp. Sta. Bulletin 546 Las Cruces New Mex.
3. Anónimo sin fecha . Dacthal herbicida preemergente. Technical Bulletin. Diamond Chemicals TC-24-3
4. Bowen J. Katky B., 1980. Control de malezas en los trópicos. Revista Agricultura de las Americas Año 29, No. 6. Junio.
5. Burrell, Cárdenas J. E., E. Locatelli, 1977. Manual de campo para la investigación en control de malezas. Carvallos IPP/OSU.
6. Clements, F.E. and Shelford, V.E., 1939. Biocology J. Wiley y Sons New York.

7. CIAGOC, 1982. Manual Técnico Agrícola. SARH-INIA Centro de Investigaciones Agrícolas del Golfo Centro
8. CODAGEM, 1981. Combate de la Diabrotica. Folleto técnico Gobierno del Estado de México Agosto.
9. Contreras G.J., 1982. Manual de producción de Chile Jalapeño en los Estados de Veracruz y Oaxaca. INIA, CIAGOC, CAECOT. México
10. Chamber E.E. Klingman G.C. and Kuntler I.R., 1976. Weed control tomatoe and pepper proc. 18sth weed control. Cons. Unid. N. Carolina Raleigh.
11. D. Hurley, A. Aguilar, 1981. Técnicas de Diseño Experimental Centro de Investigación y de Estudios Avanzados. México, Junio.
12. Del Fuerte S. A., 1984. Programa para la producción de Chile Jalapeño. Estudios Agroecológicos Rancho el Palmar. Villa Azueta Veracruz Ing manuel morales.
13. Donal, C.M., 1963. Competition among crops and pasture plants Adv. in Agron. XV.

14. Duncan, W.G., 1983. Maíz. En: Fisiología de los cultivos (trad. al español por H. Gonzalez I.) Ed, Hemisferio Sur Argentina.
15. Ferrán L.J., 1975 : Horticultura Actual. Editorial Aedos Barcelona España.
16. Folleto Técnico : Fusilade Preguntas y Respuestas acerca del Herbicida. ICI de México SA. de CV. Sin fecha.
17. Folleto Técnico : Poast Herbicida Graminicida Selectivo Basf Mexicana SA. de CV. Sin fecha.
18. Garcia E.A., 1972. Tesis de Licenciatura. Evaluación de Herbicidas en Chile en la Mesa Central UACH.
19. Gogerty Rex, 1977. Novedades en el control de malezas. Revista El surco Enero-Febrero Volúmen 83 No.1
20. Grime, J.P., 1982. Estrategias de adaptación de las plantas y procesos que controlan la vegetación (trad. de la primera edición en inglés por C.A. Garcia, F., Editorial Limusa México.

21. Herbario Nacional, 1987. Instituto de Biología UNAM.
22. Kells J., Meggit W., 1984. Absorption, Translocation, and Activity of Fluazifop-Butyl as Influenced by Plant Growth Stage and Environment. Weed Science Volume 32. September USA.
23. Klingman, Ashton, 1984. Estudio de las Plantas Nocivas Primera reimpresión Ed. Limusa, México
24. Little T, Hills J., 1985. Métodos estadísticos para la Investigación en la Agricultura. Ed. Trillas. sexta reimpresión, México.
25. Locascio S.L., 1962. Chemical Weed Control for Commercial Vegetable Production. Ann. Rep. Florida Agric. Exp. Sta. Gainesville USA.
26. Maistre Jacques, 1962. Las Plantas de Especies Editoriales Blume. Barcelona.
27. Mársico Osvaldo J., 1980. Herbicidas y Fundamentos del Control de Malezas. Editorial Hemisferio Sur 1a. Edición Buenos Aires, Argentina.
28. Marzoca A., 1976. Manual de Malezas. Ed. Hemisferio Sur 3a. Edición. Buenos Aires, Argentina.



29. May M.G., 1978. Tesis de Licenciatura Evaluación de Herbicidas en aplicación de Postemergencia al cultivo del frijol en la zona de Chapingo. UACH México.
30. Memorias del III Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza, 1982. Acción del herbicida Fluzifop-Butil y modo de empleo. Sociedad Mexicana de la Ciencia de la Maleza.
31. Metcalf C.L., 1982. Insectos Destructivos e Insectos Útiles Editorial Continental. 15a impresión
32. NAS, 1982. Plantas Nocivas y Como Combatirlas Vol. 2 Segunda Reimpresión. Editorial Limusa, México.
- 33 Newman, E.I., 1983. Interactions between plants. In: O.C. Lange, P.S. Nobel, G.B. Osmond H. Ziegler (eds). Encyclopedia of Plant. Physiology. Vol. 12 physiology plant Ecology 111. Responses to the chemical and Biological environment. Springer Verlag. Berlin.
34. Orsenigo, J.R. and Ozaki H. Y. 1964. Chemical weed control for comercial vegetable production, Rep. Fla. Agric. exp. Sta. Everglades.

35. Pansé V. G. Sukhatme P. V, 1983. Métodos Estadísticos para Investigadores Agrícolas. 2a Edición en español. Fondo de Cultura Económica. México, Buenos Aires.
36. Peter J. Weber J. B., 1985. Adsorption, Mobility and Efficacy of Metribuzin as influenced by Soil Properties. Weed Science. Vol. 33 USA.
37. Risser, P.G. 1969. Competitive relations his among herbaceous grassland plants. Bot. Rev. 35 (3).
38. Robbins, W.W., A.S. crafts y R.N. Raynos 1955. Destrucción de malas hierbas Ed. UTHEA, México.
39. Rojas Garcidueñas M., 1984. Manual Teórico-Práctico de herbicidas y Fitorreguladores. 2a. Edición Editorial Limusa México.
40. Sanchez S. Oscar, 1979. La Flora del Valle de México Editorial Herrero. 5a Edición México.
41. SARH-Chapingo, 1980. Agenda Técnica Agrícola de Veracruz. SARH-Chapingo México.

42. SARH-INIA, 1983. Logros y Aportaciones de la Investigación Agrícola en el Cultivo del Chile. SARH-INIA Junio, México, D.F.
43. SARH-INIA, 1983. Presente y Pasado del Chile en México SARH-INIA México.
44. SOMECIMA, 1981. Principios sobre la competencia maleza - cultivo. Memorias del I Congreso Nacional de la Ciencia de la maleza, Torreón, Coahuila.
45. SPP, 1982. Carta Climatologica Villahermosa, SPP.
46. SPP, 1982. Carta de Uso Potencial Villahermosa, SPP.
47. SPP, 1982. Carta Hidrológica Villahermosa, SPP.
48. SPP, 1982. Carta Topografica Villahermosa, SPP.
49. Tamayo D., 1974. Manual de Horticultura Ed. Gustavo Gili S.A. Barcelona.
50. Tasistro S.A., A Fischer y R. Mendez, 1981. Estudio del período crítico de competencia de las malezas con 2 razas de cebada y en 2 fechas de siembra. Memorias del II Congreso Nacional

de la Ciencia de la maleza, Chapingo México.

- 51 Thomson W.T., 1981. Agricultural Chemicals Book II  
Herbicidas Thomson Publications. Fresno  
Ca. 93791, USA.
52. Tiscornia Julio, 1979. Hortalizas de Frutos  
Ed. Albatros Buenos Aires.
53. Unión Nacional de Productores de Hortalizas,  
1981/1982; 1982/1983. Estadísticas  
comparativas controladas por la UNPH. UNPH  
México.
54. USDA, 1986. Weed Control Manual USDA, USA.
55. Van Dermersh, 1985. Control de Malezas. Apuntes de la  
Materia Fes-Cuautitlan. Edo. de Méx.
56. Vilmorin D.F., 1980. El cultivo del Pimiento dulce  
tipo Bell Editorial Diana.
57. Wilsie C.P., 1962. Crop. adaptation and distribution  
W.H. freeman and Co. San Francisco.
58. Yao Y.M. y Shaw R.H., 1964. Effect of plant population  
and plantin pattern of corn on the

distribution of net radiation Agr. Jour.

59. Zimdhal R.L., 1980. Weed-crop competition; a review  
International plant Protection. Center,  
Oregon State University. Corvallis.

**ANEXOS**

PRINCIPALES ESTADOS PRODUCTORES DE CHILE, AREA SEMBRADA,  
 INIA 1980.

ESTADO	HECTAREAS SEMBRADAS
ZACATECAS	12 049
VERACRUZ	7 700
SAN LUIS POTOSI	6 000
GUANAJUATO	5 800
SINALOA	4 305
OAXACA	4 126
NAYARIT	3 800
PUEBLA	3 300
HIDALGO	3 200
AGUASCALIENTES	3 051
DURANGO	3 000
JALISCO	2 920
TAMAULIPAS	2 000
CHIHUAHUA	2 000
GUERRERO	2 000
SONORA	1 282
BAJA CALIFORNIA NORTE	1 000

Fuente : SARH-INIA Logros y Aportaciones de la  
 Investigación en el cultivo del Chile, México  
 1983.

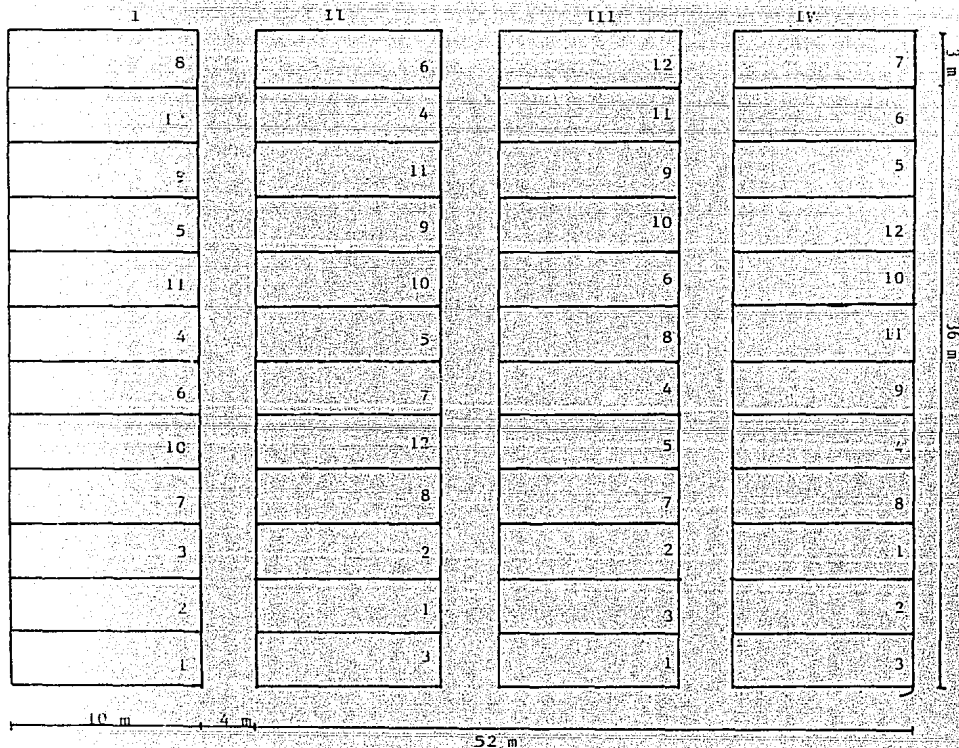
LAS PRINCIPALES MALEZAS QUE SE ENCONTRARON EN ESTE EXPERIMENTO FUERON LAS SIGUIENTES :

NOMBRE COMUN	FAMILIA	POBLACION ( X/30m <sup>2</sup> )
JOHNSON	GRAMINEAS	1 440
GRAMA	GRAMINEAS	5 160
OREJA DE BURRO	EUFORBIACEAS	240
HOJA ANCHA	COMPUESTAS	2 880
HELECHO	EUFORBIACEAS	2 280
PAPAYA	MALVACEAS	1 200
HOJA MORADA	AMARANTACEAS	960



DIMENSIONES DE LA PARCELA Y DISTRIBUCION  
DE LOS TRATAMIENTOS

REPETICIONES :

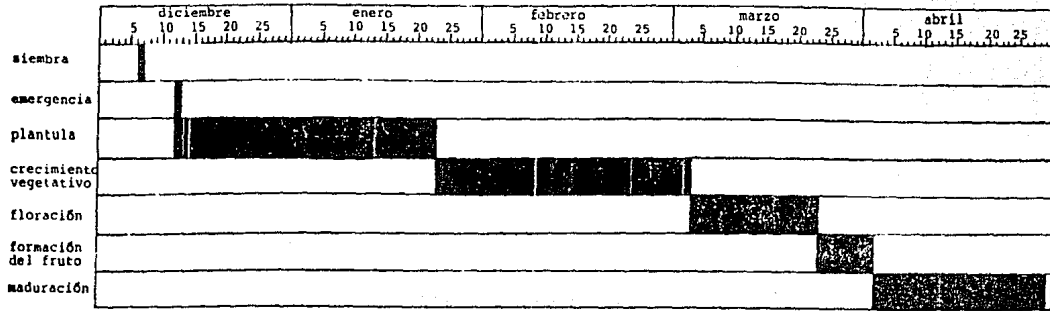


CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES

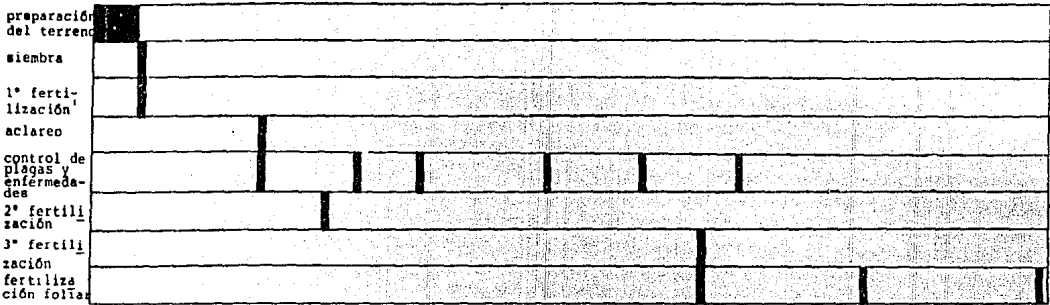
116

ANEXO 6

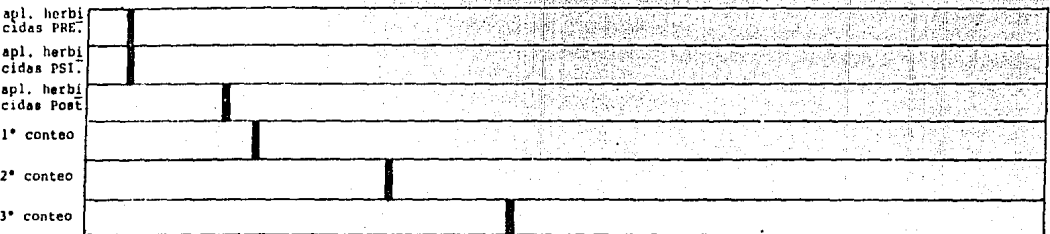
ETAPAS FENOLOGICAS



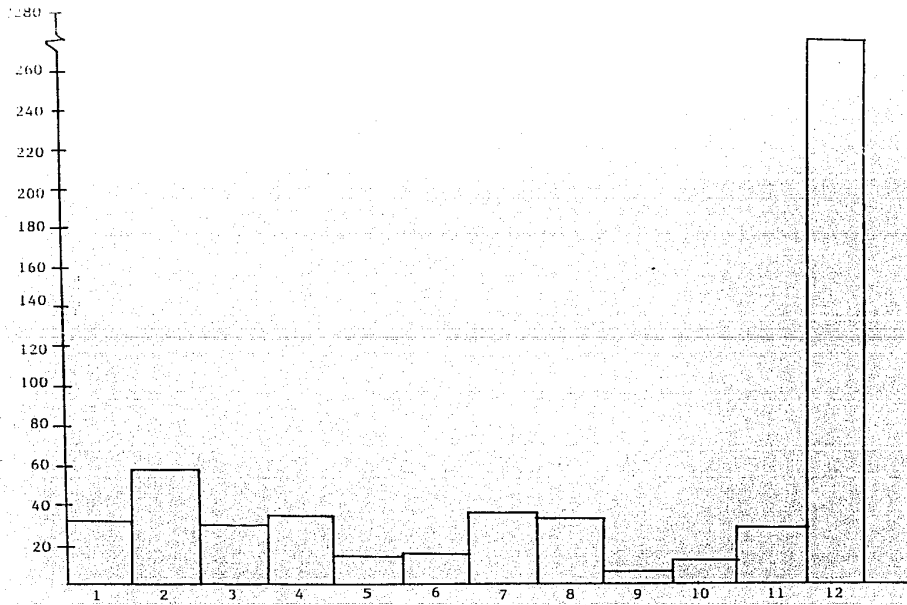
ACTIVIDADES CULTURALES



ACTIVIDADES DEL ESTUDIO

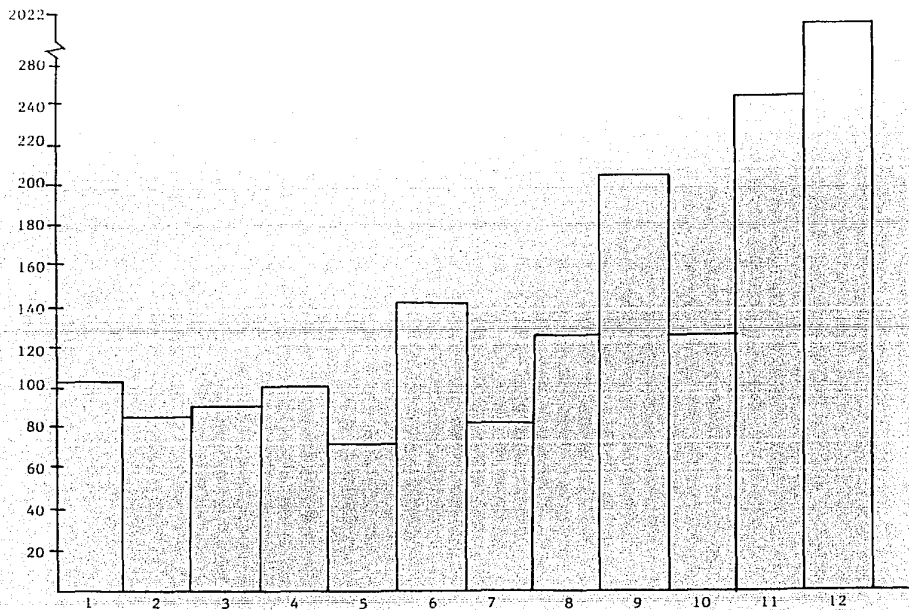


CHILE JALAPEÑO VARIEDAD " típico "  
SUELOS LIGEROS, PROFUNDOS  
pH 6.04 H.O. 2.08%

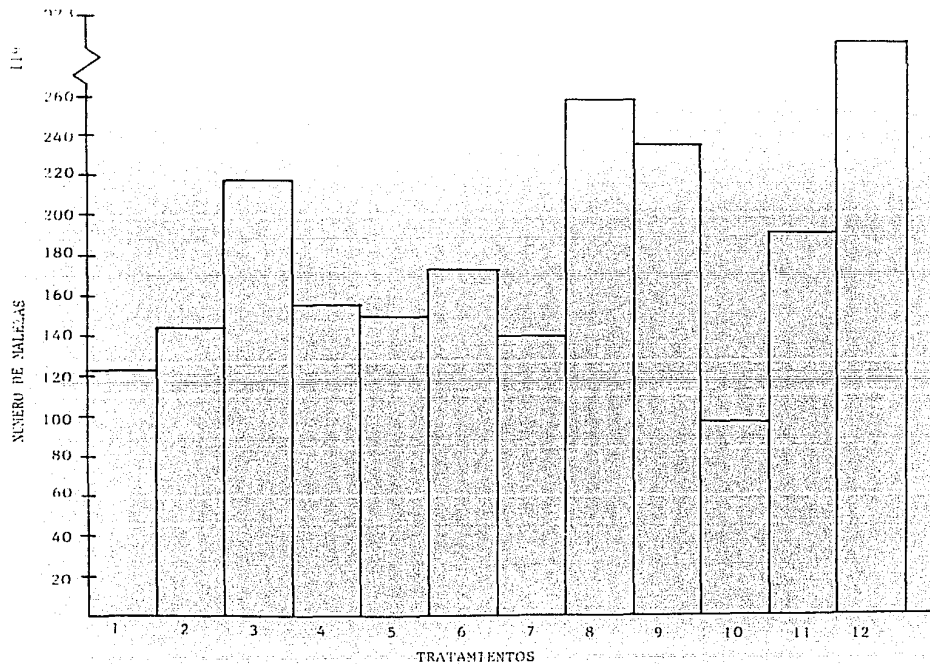


TRATAMIENTOS  
POBLACION DE MALEZAS POR TRATAMIENTO  
ENCONTRADA EN EL CONTEO NUMERO UNO

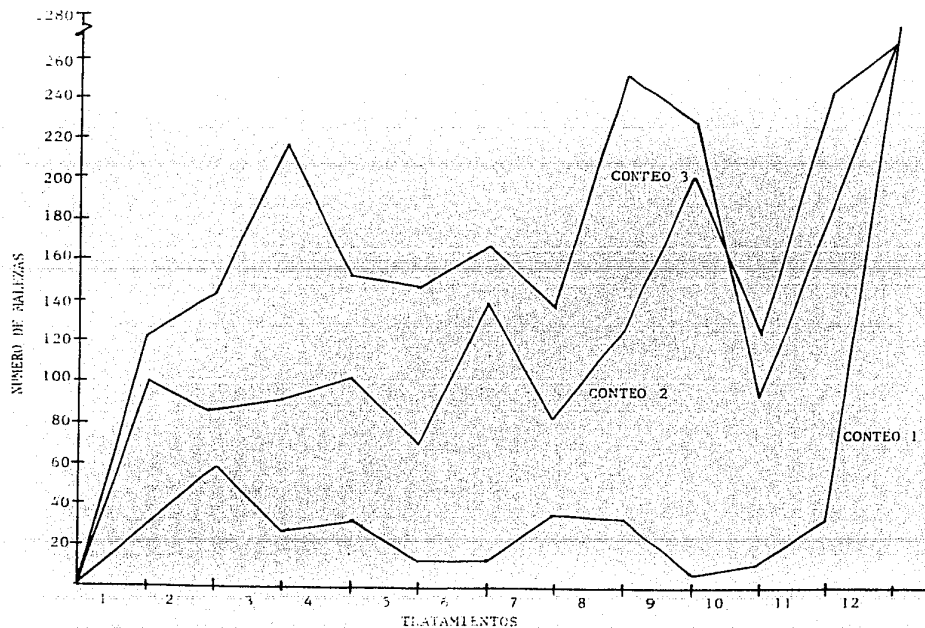
ANEXO 5



TRATAMIENTOS  
 POBLACION DE MALEZAS POR TRATAMIENTO  
 ENCONTRADA EN EL CONTEO NUMERO DOS



POBLACION DE MALEZAS POR TRATAMIENTO  
ENCONTRADA EN EL CORTIO NUMERO TRES



CUADRO COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DE LA  
POBLACION DE MALEZAS ENTRE TRATAMIENTOS