
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



EVALUACION DE HERBICIDAS POST-EMERGENTES PARA
EL CONTROL DE CHAYOTILLO (*Sicyos s.p.*) EN
MAIZ DE HUMEDAD RESIDUAL, ZAPOPAN, JALISCO.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
P R E S E N T A
ENRIQUE RAMOS ZUÑIGA

GUADALAJARA, JALISCO

1987



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente

Número

Noviembre 6, 1986.

C. PROFESORES

ING. ELENA DELIA FERRASSO, DIRECTOR.
DICYL MARCELO GOTO ESPINOSA, ASesor.
ING. JESUS CRISTOBAL GONZALEZ, ASesor.

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis: "EVALUACION DE HERBICIDAS POST-EMERGENTES PARA CONTROL DE CHAYOTILLO *Sicyos s.p.* EN HAZA DE PUNEDAD RUSTICAL, ZAPOPAN, JALISCO."

presentado por el PASANTE EMILIO RAMOS ZURIGA han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente

Número

Noviembre 6, 1986.

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.
PRESENTE.


Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____

ENRIQUE RAMOS ZUÑIGA titulada,

"EVALUACION DE HERBICIDAS POST-EMERGENTES PARA CONTROL DE CHAYOTILLO Sicyos s.p. EN MAIZ DE HUMEDAD RESIDUAL, ZAPOPAN, JALISCO."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

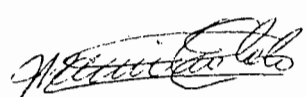
DIRECTOR.



ING. ELENÓ FELIX FREGOSO

ASESOR.

ASESOR.



BIOL. MAURILIO SOTO ESPINOZA



ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO

hlg.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

DEDICATORIAS

A DIOS:

Por ser tan grande y permitirme
llegar hasta este momento tan im
portante de mi vida.

A MIS PADRES:

Heliodoro Ramos Reyes y
Ma. Isabel Zúñiga de Ramos,
por hacer de mí un profesion
nal, viendo en ello la real
lización de su sueño, que
con amor, compensión y cons
sejos han encaminado mi vi
da siempre al bien.

Gracias...

Que Dios los bendiga.

A MIS HERMANOS:

Coky, Ricardo, Lolo y Marcos
que compartimos nuestras aleg
grías y tristezas, por estar
siempre unidos y ser además
de hermanos, amigos.

A MI DIRECTOR DE TESIS:

Ing. Eleno Félix Fregoso, que además de darme instrucción académica, aceptó la dirección de este trabajo, que con su va liosa colaboración en su trans curso ayudó a su enriquecimien to.

A MIS ASESORES:

Biol. Maurilio Soto Espinoza

Por su desinteresada colaboración en este trabajo y por brindarme su ayuda y amistad.

Ing. Rubén Ornelas Reynoso

Por darme la oportunidad de contar con su ayuda y por su eficiente asesoramiento en este trabajo.

Al Biol. Jaime García Huerta
Que desde el inicio de este traba
jo y hasta su conclusión me brindó
su colaboración y ayuda.

A TI:

Por compartir y disfrutar nuestra
sincera amistad.

A LA UNIDAD DE DIAGNOSTICO FITOSANITA
RIO DE LA S.A.R.H. Y PERSONAL QUE LA
BORA EN ELLA:

Por el apoyo que me brindaron haciendo
posible la realización de este trabajo.

A MIS MAESTROS:

*Que en parte debo mi formación
profesional.*

A MI FACULTAD:

*Por recibirme en sus aulas permiti
tiendo así mi formación.*

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA:

Eje de mi instrucción académica.

Gracias.

EVALUACION DE HERBICIDAS POST-EMERGENTES

PARA EL CONTROL DE CHAYOTILLO (Sicyos

s.p.) EN MAIZ DE HUMEDAD RESIDUAL, ZAPO

PAN, JALISCO

I N D I C E

	PAG.
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVO	4
3. REVISION DE LITERATURA	6
4. MATERIALES Y METODOS	36
5. RESULTADOS	52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
RESUMEN	58
BIBLIOGRAFIA	61

El maíz es originario de México siendo una aportación del país a la agricultura mundial, dentro del cual ocupa el tercer lugar en importancia existiendo más de 500 formas para consumir este cereal. A nivel nacional es el principal cultivo, por numerosos factores de orden agrícola, económico y social. (8)

Hace más de 3,500 años el cultivo del maíz era ya el medio de vida esencial y el alimento fundamental de los pueblos mesoamericanos. A lo largo de la historia, este grano ha sido elemento insustituible en la dieta popular utilizado en combinación con otros alimentos, representa más de la mitad del volumen total de alimentos que se consume en el país, proporción que aumenta en sentido inverso al ingreso familiar. (42)

En México el maíz es un cultivo fundamentalmente de autoconsumo y de temporal, para el cual se utiliza tecnología tradicional en un 90%, sólo se fertiliza en un 52% y se cultiva en 7 millones de hectáreas, desde terrenos ubicados al nivel del mar, en los trópicos secos y húmedos hasta en las regiones de altura intermedia y de 3000 metros o más. (8)

El Estado de Jalisco es uno de los productores más importantes de esta gramínea en el país y el municipio de Zapopan ocupa el primer lugar en volumen de producción a nivel nacional.

Varios son los factores que limitan la productividad de este cultivo como son suelo, clima, calidad de la semilla, manejo del cultivo; dentro del cual se encuentran el complejo de plagas, enfermedades y malas hierbas.

Las malas hierbas afectan al cultivo durante su germinación, estable

cimiento y desarrollo, por competencia de nutrientes, agua, luz, espacio, etc., dificultan y aumentan el costo de las cosechas, reducen la calidad de los productos agropecuarios y son hospederas de plagas y patógenos. (6)

Dentro del complejo de malezas que invaden al cultivo del maíz en Zapopan se encuentra el chayotillo (Sicyos s.p.) que afecta muy especialmente áreas localizadas. Es una de las malezas más agresivas que se pueden presentar desde el inicio del cultivo o bien en el estado maduro de la planta, provocando caída de las mismas, reduce la capacidad del cultivo repercutiendo de manera directa en la economía del productor; y en ocasiones origina la pérdida de hasta un 90% de la producción. (23)

Su infestación y nivel de daños aumenta considerablemente año con año, pues es una maleza que se propaga fácil y rápidamente. Se estima que sólo en el Estado de Jalisco existen alrededor de 50,000 hectáreas de maíz infestadas con esta maleza. (34)

En la localidad de Tesistán municipio de Zapopan se encuentra el Rancho de las Palomas, el cual ha sido atacado durante años por esta maleza, misma que se ha venido extendiendo de una manera bastante rápida, llegando a infestar casi a la totalidad de las 44 hectáreas que comprende este rancho. Tomando en cuenta la gravedad del problema y los daños considerables que ocasiona, se hace posible la realización de este trabajo, en el cual se evaluarán diferentes tratamientos herbicidas post-emergentes encaminados a controlar la agresividad de esta maleza.

- A) Evaluar la eficacia de los diferentes tratamientos herbicidas post-emergentes para el control del chayotillo Sicyos s.p. en maíz de humedad residual.
- B) Determinar la factibilidad económica del control químico de esa maleza.

3. REVISION DE LITERATURA

CONCEPTO DE MALEZA

Klingman (1980) desde el punto de vista agronómico, son plantas que se desarrollan en lugares no deseados principalmente donde existen cultivos, compitiendo por los diferentes factores necesarios para su desarrollo.

Villegas (1966) en México las plantas arvenses reciben diversos nombres: malezas, malas hierbas, plantas indeseables, yuyas, acahueles, jehuites etc. Las plantas arvenses son aquellas que viven en terrenos de cultivo produciendo daños.

Parker (1974) se consideran como plantas indeseables porque reducen el ingreso de los agricultores, ya que al competir con el cultivo disminuyen la calidad del producto y afectan su cotización.

CLASIFICACION DE LAS MALAS HIERBAS: DETROUX (1965)

1) Plantas herbáceas que comprenden:

- a) Hierbas anuales
- b) Hierbas bianuales
- c) Hierbas perennes

2) Plantas leñosas (generalmente perennes).

Hierbas anuales: son aquellas que germinan, florecen, fructifican y mueren en un mismo año.

Hierbas bianuales: son aquellas que germinan en primavera u otoño, pero no florecen ni fructifican hasta el año siguiente.

Hierbas perennes: estas florecen y producen fruto durante varios años consecutivos.

King (1966) algunas especies son venenosas tanto para el hombre como para los animales, contaminan los alimentos, actúan como hospederas de insectos y patógenos, el polen de algunas hierbas producen alergias a los humanos, sin embargo no todas ocasionan molestias, si no que algunas especies son útiles al hombre en diversas formas como son: alimentación humana y animal, medicinales, ornamentales, protegen al suelo de la erosión, ciertas especies son industrializadas para obtener diversos productos etc.

Flores (1980) mediante investigaciones realizadas en diferentes países en base a datos estadísticos de varios decenios, se ha llegado a la conclusión de que de los tres grupos de problemas fitosanitarios (insectos, enfermedades y maleza), las malezas ocasionan pérdidas contables equivalentes casi a la suma del efecto de los otros dos.

Agundis (1976) los daños que causa la maleza a los cultivos pueden ser divididos en:

Daños directos.

- 1) Competencia por nutrientes
- 2) Competencia por agua
- 3) Competencia por luz
- 4) Competencia por espacios en el suelo por extensión de raíces.

Daños indirectos.

- 1) *Afectan la calidad de los productos agrícolas*
- 2) *Mayor incidencia de plagas y enfermedades por ser hospederas de éstos*
- 3) *Disminución del valor de las cosechas y limitación de la producción de semillas para siembra*
- 4) *Dificultan las labores de cosecha y aumentan los costos en forma considerable.*

VENTAJAS DE LAS MALEZAS SOBRE LOS CULTIVOS: PEREZ E (1979)

- 1) *Germinación escalonada*
- 2) *Desarrollo rápido*
- 3) *Mayor radio de cobertura*
- 4) *Adaptación para la dispersión*
- 5) *Latencia y longevidad de sus semillas*
- 6) *Alto grado de adaptación*
- 7) *Adaptación protectora contra animales*
- 8) *Incremento de algunas especies por selección*
- 9) *Resistencia a productos agroquímicos.*

National Academy of Sciences (1980) la capacidad de las especies de plantas nocivas para sobrevivir en medios hostiles se debe a su alto grado de especialización, sus ciclos de vida, morfología y fisiología que las adaptan para que medren en un habitat abierto, en condiciones de trastornos frecuentes y drásticos.

García Huerta (1983) los vegetales perjudiciales se reproducen por semillas, bulbos o bulbillos, brotes de tallos subterráneos o rizomas.

Rojas Garcidueñas (1980) el número de las semillas y su viabilidad tienen gran importancia para determinar la peligrosidad de una especie pues cuanto más semillas viables forme, más rápida será la velocidad de infestación.

Detroux (1965) el maíz es muy sensible a la competencia de las malas hierbas. Esto se debe a que tarda bastante en nacer 2-3 semanas, y a que al principio tiene un desarrollo muy lento. Además la distancia entre líneas es muy grande, por lo que el cultivo tarda mucho en cerrar y recubrir la tierra para ahogar las malas hierbas.

Agundis (1981) existen más de 390 especies de malas hierbas que infestan al cultivo del maíz, las cuales ocasionan pérdidas muy considerables en su rendimiento.

Nieto, citado por Zimbdahl (1970) en México el maíz tiene un potencial genético para producir 5,000 kg/ha pero se producen solamente 2,500 kg/ha, si las malas hierbas no son controladas dentro de los 40 días después de la emergencia del cultivo.

Bunting and Ludwig (1984) establecieron que el período de competencia entre maíz y maleza es durante la segunda y cuarta semana de la etapa inicial de crecimiento.

Klingman and Ashton (1980) mencionan que la competencia de las malezas en las primeras etapas del cultivo reduce la producción mucho más que la competencia al final del ciclo, pudiendo afirmarse con Rojas (1980)

que si el cultivo está enyerbado durante su primer mes, las pérdidas en el rendimiento serán muy serias aunque luego se mantenga limpio.

Trujillo Aguirre (1984) el período crítico de competencia entre maleza y el cultivo de maíz en humedad residual, en Zapopan, Jalisco está delimitado entre los 80 y 90 días después de la emergencia del cultivo, afectando significativamente el largo de la mazorca y el diámetro del tallo.

I.N.I.A. (1965) de acuerdo a su informe, enfatiza el gran problema de las malas hierbas en el cultivo del maíz y menciona que en algunas regiones de temporal la población de maleza puede variar entre 10 y 12 millones de hierbas por hectárea, lo cual significa que para cada planta de maíz se encuentra una población de 250 a 300 hierbas por planta.

Zepeda Arzate (1981) llevó a cabo el levantamiento ecológico de maleza en el Distrito de Temporal No. 1 con el fin de obtener información sobre la presencia, distribución y dominancia de la maleza que compete con el cultivo del maíz que se siembra bajo el sistema de humedad residual.

La especie perenne de importancia por su grado de infestación y frecuencia fue el coquillo Cyperus sp.

Las especies anuales que se presentaron con mayor frecuencia y con más alto grado de infestación son las siguientes:

Melampodium perfoliatum (tacote), Brachiaria plantaginea (sabana), Bidens pilosa (aceitilla), Tithonia tubeaformis (acahual), Galinsoga par

viflora (estrellita), Digitaria adscendens, Eleusine indica, y por su alta infestación y agresividad una de las malezas más importantes fue Sicyos s.p. (Chayotillo).

Font Quer (1979) el Chayotillo pertenece a la familia de las cucurbitáceas, compuesta de plantas herbáceas anuales, raramente sufruticasas o arbustivas, a menudo trepadoras mediante zarcillos que son de naturaleza caulifoliar, hojas alternas lobuladas o partidas ásperas, flores por lo común unisexuales, con los 5 estambres libres; ovario con un estilo trifero y fruto generalmente indehiscente, abayado. Esta familia está formada de unos 100 géneros.

Sánchez Sánchez (1978) el Chayotillo pertenece al género Sicyos y existen las siguientes especies:

1) Sicyos angulata L "Chayotillo"

Planta herbácea, trepadora, provista de zarcillos, áspera en toda su superficie. Hojas palmatilobuladas provistas de 3 - 5 lóbulos obtusos.

Inflorescencias axilares; las flores femeninas agrupadas en el extremo de un escapo que mide unos 2 cm; las masculinas en racimos largos de 18-25 cm fruto cardoso al principio, liso cuando madura, con una semilla aovada. Florece de abril a septiembre.

2. Sicyos laciniata L "Chayotillo"

Hierba hispida, trepadora. Hojas palmatilobuladas, aserradas, ásperas en ambas caras, miden unos 4 cm de largo, por 6-7 de ancho; los pecíolos miden 2-3 cm flores pequeñas, axilares, de 4-5 mm frutitos aovados,

espinosos. Florece de abril a septiembre.

3) Sicyos microphyllia "Chayotillo"

Hierba trepadora, con las hojas palmatilobuladas, crenado -acerradas, que miden 7-8 cm de largo, inflorescencias axilares. Las flores femeninas agrupadas en el extremo de pedunculos de 1.5 cm; las masculinas en racimo de 17-25 cm de largo. Frutitos espinosos, de unos 5 mm. Florece en septiem-
bre.

Agundis (1980) los cultivos infestados especialmente trepadoras obligan a la recolección manual con un requerimiento mayor de personal y costo. En forma indirecta afectan la calidad del producto al favorecer un mayor contenido de humedad, contaminan la semilla y le proporcionan un olor y sa-
bor desagradable.

Kohashi - Shibata (1980) la cuantificación de los efectos de la maleza en los cultivos es importante para tomar las medidas conducentes al control de las mismas en las épocas más críticas. Sin embargo, dichos estudios son muy complejos por la diversidad de climas, suelos, prácticas, así como por la variedad en la composición de la población de malezas o arvenses tanto en el número de especies como en las densidades de población.

Arroyo Márquez (1980) agrupa a los métodos de control de malezas en:

- 1) Control manual: consiste en arrancar las malas hierbas con im-
plementos maniobrados directamente por la mano del hombre.
- 2) Control mecánico: eliminación de malezas utilizando desde el arado de reja, hasta implementos más sofisticados como el aza

dón mecánico rotatorio o la cultivadora múltiple, accionada por un tractor.

- 3) Control químico: se basa en el combate de malas hierbas mediante productos químicos llamados herbicidas, debe iniciarse mediante una selección de los mismos para determinar su selectividad en relación con dosis, épocas de aplicación, especies de hierbas y población de las mismas.
- 4) Control cultural: implica aspectos preventivos basados en el uso de semilla, maquinaria y ásperos, agua de riego, grava, arena y tierra limpias de semillas de malas hierbas para evitar la diseminación en terrenos no infestados.
- 5) Control biológico: tiene algunos inconvenientes como son la especialidad, alto costo, requerimiento de especialistas en diversas disciplinas, etc. Sin embargo ha demostrado ser muy eficiente, favoreciendo así su continuidad.
- 6) Control legal: este método es básicamente para prevenir la diseminación de aquella maleza que no se encuentre en algunas zonas o regiones del país, a través de medidas curentarias.
- 7) Control integrado: es la integración de los métodos de control, para que mediante la combinación se eliminen deficiencias de cada uno de ellos y hacer posible un control más eficiente.

Agundis (1978) señala que la base para aplicar cualquier tipo de control de malas hierbas es necesario determinar las especies que se desean controlar, concluye que la correcta identificación de especies y su dis

tribución son los primeros pasos a seguir para establecer el control que se desea efectuar.

Sugha y Shukla (1977) destacan la importancia de una enumeración sistemática de las malezas presentes como un prerequisito para determinar cualquier método de control.

García Huerta (1983) el método de control a utilizar depende muchas veces de la forma de reproducción de las malezas. Si se trata de una infestación de malas hierbas de reproducción por tallos subterráneos, el control se efectuará con una labranza adecuada y la aplicación de productos químicos al suelo antes de la labranza. Las malas hierbas que se reproducen por semilla se combaten mediante maquinaria de manejo de cultivo y por la aplicación foliar de productos químicos o herbicidas.

Marzocca (1979) se designa con el nombre de herbicida a todo producto químico fitotóxico, utilizado para destruir o inhibir el crecimiento de las plantas o la germinación de las semillas.

CLASIFICACION DE LOS HERBICIDAS: TABOADA (1982)

Por su selectividad y modo de acción.

- 1) Herbicidas selectivos: son aquellos, que a ciertas dosis y forma de aplicación, eliminan o inhiben el crecimiento de algunas plantas y no causan daño a otras.
- 2) Herbicidas no selectivos: ejercen su toxicidad a todos los tejidos de las plantas con los cuales entran en contacto.

Por su época de aplicación.

- 1) Herbicidas de presembrado: se aplican con el fin de eliminar o reducir la población de las malezas existentes antes de la siembra.
- 2) Herbicidas de presembrado incorporados o colocados: son aplicados antes de la siembra e incorporados al suelo. Su incorporación se realiza con el fin de evitar la pérdida de producto por su alta volatilidad y para inducir su contacto con las malezas y no con el cultivo.
- 3) Herbicidas post-emergentes: son de dos tipos:
 - a) No dirigidos: la aplicación se realiza sobre el cultivo y la maleza en forma indiscriminada.
 - b) Dirigidos: se busca un contacto mínimo con el cultivo y máximo con las malezas y/o distribución uniforme en el suelo.

Por su modo de acción de sobre las malezas.

- 1) De contacto: cuando para destruir las malezas es necesario que haya un cubrimiento directo de ellas.
- 2) Residuales: son aquellos productos que se aplican al suelo. Estos pueden matar la maleza antes de nacer, al germinar la semilla o al emerger las plántulas.

VENTAJAS DE LOS HERBICIDAS: RAMIREZ SANCHEZ (1983)

- 1) Los herbicidas de presembrado o preemergencia permiten que el

cultivo emerja en el suelo libre de malezas.

- 2) Si está bien seleccionado el herbicida, puede aplicarse sobre hilera de plantas cultivadas, matando a las plantas más dañinas por su proximidad al cultivo.
- 3) Su aplicación puede hacerse con aspersora de mochila en caso de que las lluvias impidan el uso del tractor.
- 4) Su aplicación no cambia la estructura del suelo.
- 5) A menudo los cultivos lesionan las raíces de la planta cultivada, lo mismo que su follaje; los herbicidas disminuyen la necesidad de cultivar.
- 6) Los herbicidas han aumentado mucho la posibilidad de labranza mínima. Esto reduce la erosión y ayuda a la conservación de la humedad.
- 7) Facilidad de recolección, grano limpio y seco ausencia de malezas en los terrenos para cultivos subsiguientes.

FACTORES QUE OCASIONAN SELECTIVIDAD EN LOS HERBICIDAS: MONTROYA (1986)

- 1) Las diferencias de penetración del producto a las hojas de la maleza y el cultivo, lo cual tiene que ver con el grosor de la cutícula, depósitos de cera y microbellosidades que presente la hoja en su superficie, el número de estomas; entre mayor sea, habrá más penetración de herbicida.
- 2) La diferente distribución interna del herbicida en los cultivos con que entró en contacto; Esto se refiere a la velocidad de movimiento (traslocación) dentro de la planta.

- 3) Los sistemas de detoxificación de las especies vegetales. Entendiéndose por detoxificación la inactividad del efecto tóxico del herbicida.

MONTOYA (1986) ENTRE LAS FUNCIONES QUE LOS HERBICIDAS ALTERAN A LAS PLANTAS SE ENCUENTRAN LAS SIGUIENTES:

- 1) Disrupción o bloqueo de la fotosíntesis.
- 2) Alteración del mecanismo de absorción de agua y nutrientes.
- 3) Afectación del metabolismo de los ácidos nucleicos disturbando la fisiología de la planta.
- 4) Dañan la producción de ATP, afectando directamente la respiración.

C. Van Der (1983) la cantidad de producto absorbido por la planta está en relación con el herbicida utilizado, dosis, tipo de planta en donde se aplica, las condiciones del medio ambiente y el equipo de aplicación que se utilice.

NORMAS BASICAS PARA EMPLEAR LOS HERBICIDAS: F. SEGLIO OBDULIO (1976)

- 1) Hoja: la cera, la cutícula y las vellosidades de la superficie, la posición de éstas, determinan la cantidad de producto absorbido.
- 2) Edad de la planta: las plantas jóvenes son más fáciles de controlar ya que en la primera etapa de crecimiento de las plantas anuales hay pocas reservas radiculares. El momento oportuno

tuno para iniciar el control de las especies perennes, es cuando están en plena actividad, tanto sus órganos de reserva como su parte aérea.

- 3) Temperatura: es importante considerarla en el momento de la aplicación. Si es elevada favorece la penetración del herbicida, pero tiene un límite ya que cerca de los 30°C se debe de suspender la pulverización. Las bajas temperaturas no disminuyen el efecto del herbicida sino que lo retardan.
- 4) Humedad: la humedad ambiental es necesaria pues las células permanecen turgentes y se activa la circulación de las sustancias elaboradas (fundamental para el movimiento del herbicida hacia las raíces). La humedad del suelo es fundamental para el movimiento del herbicida hacia las raíces.
- 5) Lluvias: las que ocurren momentos antes de la aplicación aumentan la humedad y generalmente dañan la cutícula de la hoja favoreciendo la penetración del herbicida. Pero si se dan inmediatamente después, lavan el producto aplicado reduciendo efectividad. Para que una lluvia posterior al tratamiento no altere el efecto del herbicida, deben transcurrir como mínimo de 3 a 4 horas.
- 6) Vientos: no es recomendable la aplicación en días ventosos pues resultaría antieconómica, perjudicaría la eficiencia del producto y dañaría a los cultivos vecinos susceptibles.
- 7) Luminosidad: la relación luz-oscuridad afecta la respuesta del herbicida, esto es, al aplicar herbicida a las malas hierbas retienen su desarrollo y es entonces cuando el cultivo

prosigue su desarrollo restándoles posibilidades a las malezas de recibir luz solar que aunado al daño del herbicida les provoca la muerte.

- 8) Hora de aplicación: la proporción de carbohidratos en las hojas es más baja durante la mañana y alta ya avanzada la tarde. Si se comienza la aplicación en horas tempranas, hasta la media tarde, el herbicida se encontrará en las hojas en el momento en que la planta es más receptiva y penetrará a tiempo para traslocarse con el alimento elaborado.
- 9) Nutrición: el daño provocado por el herbicida aumenta cuando los niveles de nutrientes son elevados. Se obtiene mayor resultado cuando las malezas están creciendo vigorosamente.
- 10) Métodos combinados: el efecto de los herbicidas puede ser mayor en campos donde pueda establecerse un programa combinado de control (químico y mecánico).
- 11) Aplicaciones anteriores: si el campo ha sido pulverizado previamente con un herbicida, la nueva aplicación puede causar un daño mayor que el esperado en el cultivo.

El poder residual de estos productos pueden ser acumulativo, es decir que se van sumando en el suelo, pudiendo provocar serios daños a cultivos sensibles sembrados con posterioridad.

Agundis (1982) los factores que afectan la efectividad de los herbicidas, dentro de los controlables se consideran: la selección adecuada del herbicida por cultivo y maleza, época de aplicación y calidad del mismo; selección del equipo de aplicación, boquereles y calibración adecuada.

Además la calidad y cantidad del conductor de acuerdo al equipo y el sinergismo o antagonismo que pueda esperarse de las mezclas con diversos productos.

Valencia (1986) recomiendan que al hacer aplicaciones de productos químicos en terrenos de cultivos, también se realicen en los sectores alledaños o las orillas o cercos, cuidando no dañar plantas útiles o la cercanía de otros cultivos; evitando con esto la diseminación de las malezas y destruir las hospederas de plagas y patógenos.

Flores (1980) es importante el uso de aditivos químicos auxiliares de los herbicidas en las formulaciones, ya que estas sustancias pueden elevar la toxicidad, ayudará la emulsión, aumentará las propiedades de dispersión superficial, favorecerá la retención y penetración foliar del producto.

PERSISTENCIA DEL HERBICIDA EN EL SUELO: AGUNDIS (1983).

Los herbicidas llegan directa e indirectamente al suelo, en donde permanecen por tiempo variable, dependiendo de diversos factores como características fisicoquímicas del suelo, condiciones climáticas, etc.

La inactivación, descomposición o desaparición de herbicidas puede ser por:

- 1) Volatización: los herbicidas con presión de vapor alta pueden evaporarse hacia la atmósfera si no son incorporados oportunamente en el suelo.
- 2) Fotodescomposición: algunos herbicidas son descompuestos por

la luz, si éstos permanecen en la superficie del suelo sin ser incorporados. El espectro de luz ultravioleta es el responsable de esta descomposición.

- 3) Percolación: los herbicidas se pueden mover en el suelo como moléculas disueltas en el agua, trasladándose desde capas superficiales hasta otras más profundas cuando más soluble es el producto más intensa es esta acción.
- 4) Adsorción: ciertos productos son fijados en la superficie de las partículas coloidales del suelo (ciertas arcillas y M.O.) y dejan de estar disponibles para la absorción de las raíces de las plantas. La adsorción de herbicida es mínima en suelos arenosos, intermedia en arcillosos y mayor en los orgánicos, variando así las dosis a utilizar dependiendo del suelo.
- 5) Descomposición química: ciertos herbicidas sufren procesos de oxidación, reducción, hidrólisis, hidratación, rompimiento de anillos etc., restándoles acción al producto.
- 6) Descomposición microbiana: los microorganismos del suelo son capaces de descomponer el herbicida o alterar su estructura e inactivarlo.
- 7) Descomposición por las plantas: muchos herbicidas sufren transformaciones metabólicas dentro de la planta como rompimiento de las cadenas laterales, hidroxilación de anillos, etc., perdiendo así su efecto tóxico.

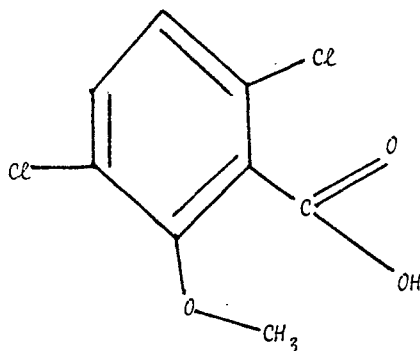
Descripción de los herbicidas utilizados:

1) Banvel

Nombre técnico: Dicamba. Thomson (1982)

Origen: Fue descubierto en E.E.U.U. por Velsicol Chemical Company en el año de 1965.

Dicamba es un derivado del ácido benzónico selectivo usado en pre-emergencia y post-emergencia para el control de malezas de hoja ancha en cultivos y potreros.



Toxicidad: LD_{50} 1040 mg/kg.

Actualmente en México, Banvel está siendo recomendado para el control de correhuela, chayotillo y malezas arbustivas en potreros y cultivos de trigo, cebada y maíz.

Selectividad: Banvel es selectivo a gramíneas, siempre y cuando sea aplicado en etapas de dos a ocho hojas en maíz y sorgo en cereales como tri

go, arroz y cebada, cuando se encuentre la planta en total amacollamiento pero antes del encañe, en aplicaciones fuera de época recomendada puede observarse torcimiento y/o encebollamiento en cultivos de maíz y sorgo y en cereales de grano pequeño deformaciones en las espigas.

Sistemicidad: Dicamba muestra una excelente acción sistémica y traslocable tanto por el xilema como por el floema.

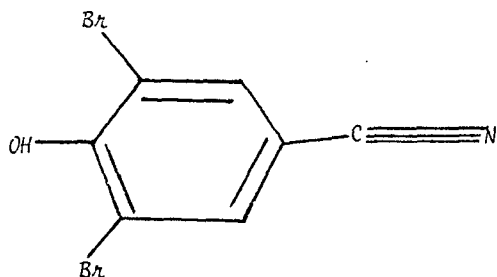
VENTAJAS DEL DICAMBA: (VELSICOL)

- 1) Dicamba es un herbicida post-emergente; actúa cuando la maleza haya surgido.
- 2) Tiene efecto residual.
- 3) Ejerce excelente control de chayotillo aún cuando este exceda los 50 cm de altura; sin embargo se obtienen mejores resultados cuando se aplica anticipadamente.
- 4) No es fitotóxico.
- 5) Controla inclusive las malezas de hoja ancha resistentes al 2, 4-D ester y amina.

2) Brominal

Nombre técnico: Bromoximil. Thomson (1982)

Origen Fue descubierto en Inglaterra por May-Bakee Ltd. en 1963.



Toxicidad: LD_{50} 190 mg/kg

Selectividad: Brominal es un herbicida selectivo de contacto post-emergente. Actúa por sobre dicotiledoneas anuales, menos activo en perennes y monocotiledoneas. Es muy selectivo en cereales: trigo, avena, cebada, sorgo, maíz, etc.

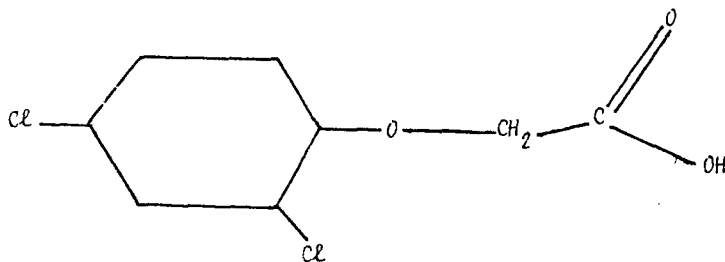
Se recomienda hacer las aplicaciones cuando la maleza sea pequeña.

Sistemicidad: Brominal tiene una acción de traslocación lenta, con mejores resultados a temperatura alta y luminosidad. Barberá (1974)

3) Hierbamina.

Nombre técnico: 2,4-D Amina. Thomson (1982).

Origen: Amchem Products Inc. en 1942.



Toxicidad: LD_{50} 375 mg/kg

Selectividad: Hierbamina es un herbicida selectivo a gramíneas y pastizales, controlando la mayoría de las malezas de hoja ancha. No tiene acción contra zacates y otras gramíneas.

Sistemicidad: es un herbicida de acción traslocable. Se usa particularmente en zonas poco lluviosas menos activa que el ácido y los ésteres con mayor polaridad y menos penetración.

El producto desaparece del suelo después de unas seis semanas, dependiendo del contenido de M.O. y según la adaptación de la flora microbiana al 2,4-D Vúfera-Cuñat (1968).

Precauciones: las aplicaciones deben ser dirigidas, pues algunas plantas son muy sensibles a este herbicida como el algodón, tomates, vid, árboles frutales y ornamentales.

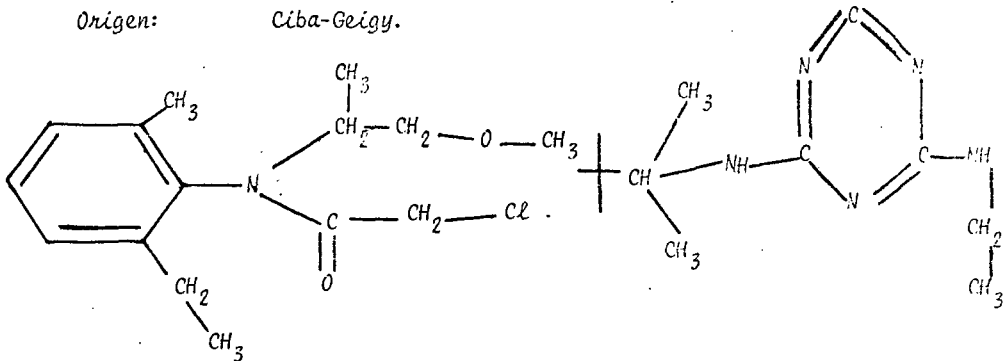
Excesivo herbicida puede inhibir temporalmente la germinación de las semillas y el crecimiento de las plantas.

El equipo de aplicación debe ser lavado perfectamente después de haber aplicado este herbicida. Thomson (1982).

4) Primagram

Nombre técnico: Metolachlor + Atrazina. Thomson

Origen: Ciba-Geigy.



Selectividad: siempre que se emplee de acuerdo a las instrucciones de uso, Primagram es bien tolerado por el maíz en el control de maleza de hoja ancha, gramíneas y ciperáceas usado en pre-emergencia.

Sistemicidad: Primagram es una mezcla de 2 ingredientes activos Metolachlor y Atrazina. Los cuales en combinación ejercen una acción enérgica contra la maleza. Es un herbicida traslocable que tiene su movimiento desde la raíz y a través del vástago de las plántulas. Es necesario para su mejor acción el que haya suficiente humedad en el suelo.

La dosis, para obtener un buen efecto, deberá aumentarse a medida que aumente el poder de adsorción del suelo, debido al alto contenido de M.O., y/o arcilla. El efecto y la duración del herbicida no excede al ciclo vegetativo del maíz.

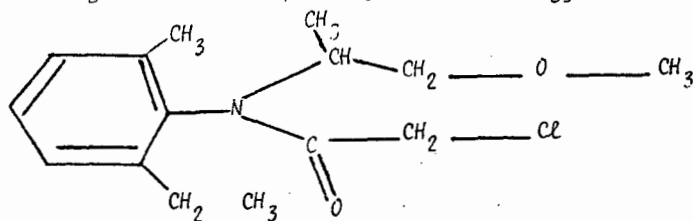
Bloquea la fotosíntesis por la acción de la Atrazina y por otro lado inhibe la germinación y crecimiento de las células debido a la acción del Metolachlor.

Precauciones: no se aplique donde haya cultivos asociados susceptibles tales como frijol, hortalizas, etc. (Ciba-Geigy).

5) Dual

Nombre técnico: Metolachlor. Thomson (1982)

Origen: Compañía Química Ciba-Geigy en 1974.



Toxicidad: LD₅₀ 2780 mg/kg.

Selectividad: Dual es un herbicida del grupo de las anilidas, se recomienda para aplicaciones pre-emergentes para el control de zacates en los cultivos de maíz, sorgo y cacahuate.

Sistemicidad: es absorbido principalmente a través del epicotilo de las malezas en germinación y en forma de plántulas, eliminando a la maleza antes o poco después de la naciencia. La penetración a través de la raíz es menor.

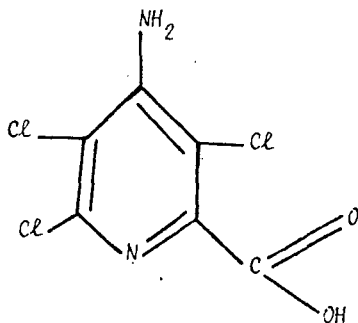
Tiene una acción residual contra zacates y ciperáceas. No deja residuos en el suelo que afecten a cultivos subsecuentes porque se disipa en el suelo en 3 meses.

Se recomiendan las dosis bajas para suelos arenosos y las más altas para suelos pesados y alto contenido de M.O. (más de 4%). (Ciba-Geigy).

6) Tordon

Nombre técnico: Picloran. Thomson (1982)

Origen Fue descubierto por Dow Chemical Company en Midland, Michigan en 1963.



Toxicidad: LD₅₀ 8200 mg/kg.

Selectividad: Tordon es un herbicida selectivo a las gramíneas en general debido a que en estas especies no induce la síntesis acelerada de los ácidos nucleicos. Controla malezas de hoja ancha herbáceas y leñosas o arbustivas.

Es especialmente activo en el control de malezas resistentes al 2,4-D y asegura un control efectivo durante mayor tiempo.

Sistemicidad: Picloran es uno de los compuestos de mayor movimiento dentro de la planta, puede ser absorbido tanto por el xilema como por el floema.

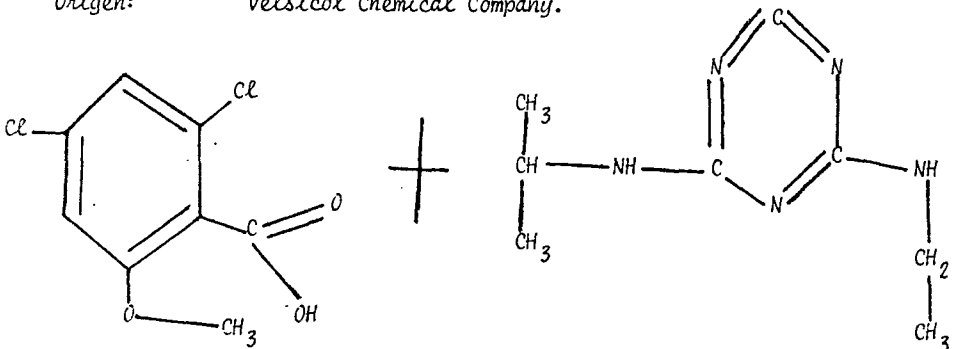
Precauciones: no se aplique directamente ni se permita que entre en contacto con hortalizas, flores, vid, árboles frutales, plantas ornamentales, algodón, oleaginosas, frijol, o algunas otras plantas deseables que sean susceptibles al Tordon o 2,4-D.

Cuando las temperaturas son altas, el herbicida puede evaporarse y dañar las plantas susceptibles cercanas. (Dow).

7) Marvel

Nombre técnico: Dicamba + Atrazina. (Velsicol)

Origen: Velsicol Chemical Company.



Selectividad: Marvel es un herbicida selectivo a maíz, sorgo y caña de azúcar. Usado en post-emergencia específico para el control de chayo tillo y otras malezas de hoja ancha.

Es muy versátil, puede usarse en aplicaciones totales desde que el maíz sale hasta tener 20-30 cm de altura. Después de los 30 cm de altura se puede seguir haciendo aplicaciones dirigidas hasta 5-10 días antes del espigamiento.

Las dosis de aplicación está determinada por el contenido de M.O. y el tamaño de la maleza, las cuales pueden ir de 2 a 5 Lt/ha.

Sistemicidad: la efectividad del producto dependerá de la acción sis témica y de contacto que ejerza sobre las plantas. Parte del producto es absorbido por las raíces y traslocado a toda la planta, la humedad del sue lo es muy importante para la movilidad eficiente del herbicida hacia la raíz.

Precauciones: no se aplique sobre o cerca de plantas deseables o en lugares donde el producto pueda ser arrastrado por agua o movido hacia las raíces de otras plantas, evítese las aplicaciones cerca de cultivos como trigo, avena, frijol, árboles frutales, vid, chícharos, papas, soya, tomate y en general toda clase de hortalizas.

No se contamine con este producto los canales de riego o el agua de uso doméstico, evitar el contacto directo con semillas, fer tilizantes, in secticidas o fungicidas.

Cuando se hacen aplicaciones de Marvel en período de crecimiento del

cultivo, puede resultar un ligero acame temporal. El maíz usualmente se comienza a recuperar de los 3 a 7 días, de este período los cultivos mechnicos deberán ser retrasados hasta la recuperación del maíz para evitar quebramiento. (Velsicol).

Marvel está compuesto por la mezcla de Dicamba y Atrazina, lo que ha ce que sea un producto bastante completo, pues se unen los efectos de ambos compuestos.

La atrazina es rápidamente absorbida por la raíz y traslocada a toda la planta. El rango de traslocación y absorción es proporcional a el ran go de transpiración o pérdida de agua. Klingman and A. (1975)

Se ha encontrado que la atrazina es un reductor de la transpiración, la cual está asociada con una alta concentración de CO_2 en la cavidad del estoma, afectando también la respiración. Ledlie et al (1977).

El p.H. tiene un efecto sobre la actividad de la atrazina. La fito toxicidad de este compuesto se incrementa al aumentar el p.H. del suelo, siendo la más drástica a p.H. de 6.7 Hiltbold and B (1977).

La atrazina es de efecto residual prolongado por lo que se recomien da poco para suelos pesados y de poca precipitación, sobre todo cuando hay rotación de cultivos. Ciba-Geigy (1976).

Las propiedades del Dicamba unidas a las de la Atrazina forman un herbicida bastante aceptable en el control de malezas de hoja ancha.

TRABAJOS REALIZADOS PARA CONTROLAR AL CHAYOTILLO QUÍMICAMENTE.

Tsuzuki, Ramírez, Tasistro (citados por Muñoz) obtuvieron buenos resultados en el control de chayotillo en Paracho Michoacán con Dicamba a dosis de 0.48 y 0.96 kg/ha (98 y 100% respectivamente) hasta 95 días después de su aplicación.

Ríos, Rodríguez y Tasistro (citados por Muñoz) controlaron eficientemente al chayotillo en Nacamilpa, Tlaxcala con la mezcla de Dicamba + 2, 4-D amina a las dosis de 0.12 + 0.36 y 0.12 + 0.48 kg/ha respectivamente.

Muñoz Núñez (1985) obtuvo resultados satisfactorios en el control de chayotillo con Picloran 472, Picloran 101 y Dicamba 480 a las dosis de 1.5, 1.0 y 1.0 lt/ha respectivamente.

Ramírez Sánchez (1983) logró buenos resultados en el control de malezas del maíz de temporal con Atrazina, Metolachlor + Atrazina y Atrazina + Terbutrina.

C.I.M.V.T. (1974) tuvo un buen control de malezas de hoja ancha en terrenos muy infestados con Bromiximil a la dosis de 2 lt/ha, controlando hasta un 100%.

Aguilar (1973) encontró que los herbicidas Atrazina y 2,4-D Amina aplicados en post-emergencia y pre-emergencia controlan las malezas satisfactoriamente. Con la mezcla de 2,4-D + Atrazina se obtuvieron mejores resultados que cuando se usaron solo mayores, y no se presentaron daños fitotóxicos al cultivo.

García Huerta (1985) evaluó la eficiencia de tratamientos herbicidas post-emergentes para el control de chayotillo en maíz en Tlaquepaque obte

niendo los mejores resultados con la mezcla de Dicamba + Atrazina a las dosis de .75 + .50 y .75 + 1.50 respectivamente, logrando un control satisfactorio de la maleza.

Zepeda Arzate (1983) evaluó la fitotoxicidad al maíz de los herbicidas Dicamba en varias etapas de desarrollo 2,4-D y Esterón.

Dicamba presentó una toxicidad media manifestada en acebollamiento, torcimiento en las plantaciones a los 10 y 20 días de la emergencia, no mostró daños en las siguientes fechas.

Dicamba a 1.0 Lt/ha estuvo abajo en toxicidad comparado con Esterón 2.0 Lt/ha y abajo también del 2,4-D a 1.5 Lt/ha.

González, I.R.M. (1986) evaluó dosis y épocas de control de chayotillo en el cultivo de triticale, con aplicaciones postemergentes de los herbicidas Bromoximil y Dicamba.

El mejor tratamiento fue la mezcla de Dicamba + 2,4-D a una dosis de 0.75 + 0.75 kg/ha a los 30 días de postemergencia; éste controló al 50% de las generaciones presentes de chayotillo y presentó mejor residualidad que Bromoximil 240 y Bromoximil Me-4; Éstos aplicados a los veinte días de pos-emergencia y a la dosis de 1.0 y 0.75 kg/ha respectivamente.

Ortiz, V.L.M. (1986) evaluó diferentes tratamientos herbicidas para el control de chayotillo y malezas de hoja ancha en el cultivo de maíz en el Distrito No. 112 de Zacatlán Puebla.

Los tratamientos fueron Dicamba + Atrazina a las dosis de 3 y 4 Lt/ha, Dicamba 480 a las dosis de 0.5, 0.75 y 1.0 Lt/ha, Dicamba 480 + Atra

zina 50 en las dosis de 0.5 + 1.0 y 0.75 + 1.5 Lt/ha.

El tratamiento más eficiente se obtuvo con Dicamba + Atrazina desde 3 Lt/ha y Dicamba 480 + Atrazina 50 en dosis de 0.75 + 1.5 Lt/ha.

Flores, M.L. y D.I., Jerónimo (1986) evaluó la eficiencia del herbicida Dicamba + Atrazina a las dosis de 2, 3 y 4 Lt/ha en comparación con la mezcla de tanque y con Dicamba 480 y Atrazina solos para el control de chayotillo y otras malezas de hoja ancha en el cultivo del maíz.

No hubo gran diferencia de Dicamba + Atrazina formulada o en mezcla de tanque, sin embargo se observó un gran sinergismo entre éstos dos productos en comparación con el uso de ellos por separados, teniendo con ello una buena alternativa para control de complejo de hoja ancha en aplicaciones postemergentes en el cultivo del maíz.

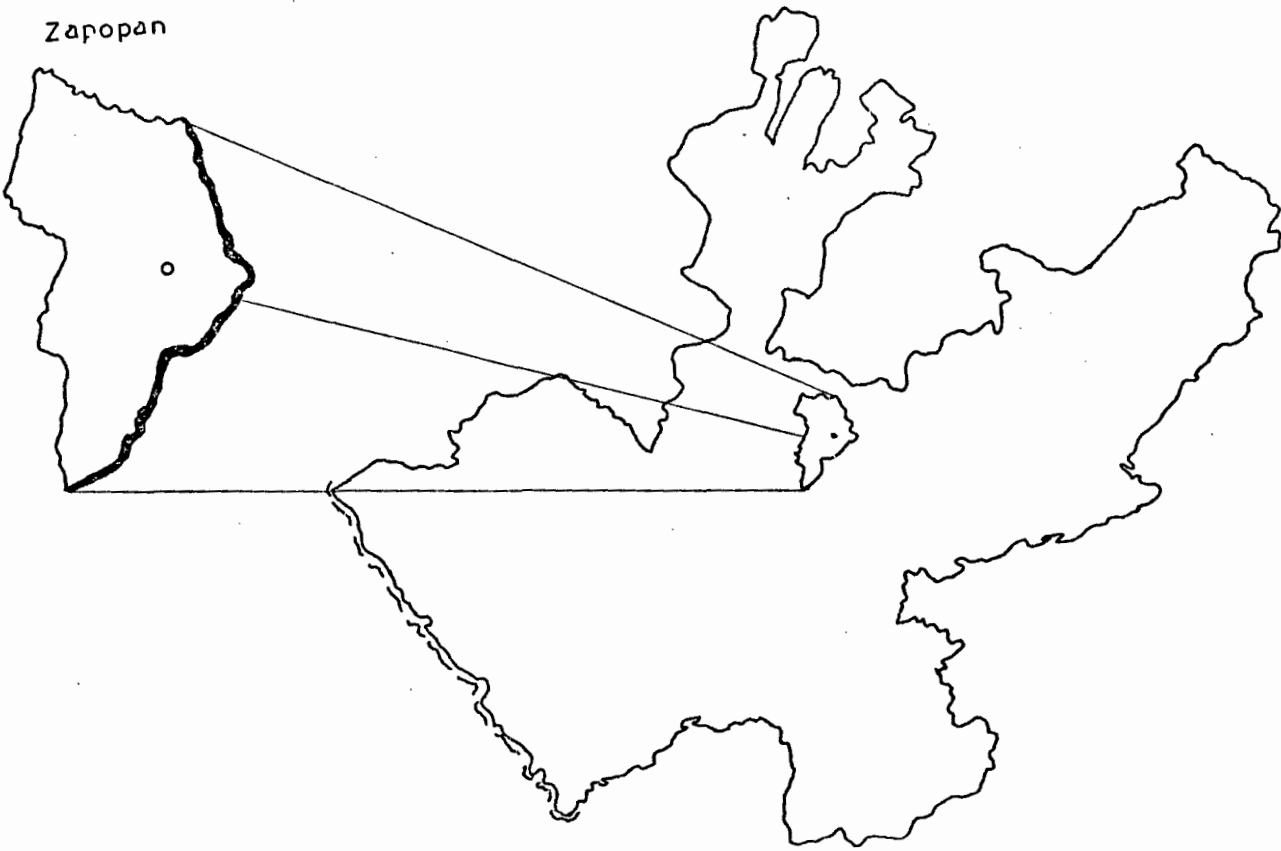
Gómez, L.B.L. (1986) evaluó 10 tratamientos aplicados a los 10 y 20 días de la postemergencia del chayotillo. Los mejores resultados fueron con Bromoximil y Bromofenoxin en 0.36 y 0.75 kg/ha teniendo un control del 95 al 90% respectivamente.

En lo que respecta a la época de aplicación, se observó que el rendimiento disminuye cuando se realizan las aplicaciones a los 20 días de postemergencia. Adicionalmente se detectó que la mayor ganancia económica se obtiene al aplicar 0.36 kg/ha de Bromoximil a los 10 días de emergido el chayotillo.

Frans and Talbert (1979) para realizar análisis de varianza, muchos de los datos preliminares obtenidos en el experimento se obtienen mediante estimaciones visuales después de la aplicación de herbicidas, obteniendo medidas o rangos, uno muy usual es la estimación en porcentaje, sin embargo el dato de porcentaje no se distribuye normalmente, en algunas ocasiones es útil el uso de transformar a arco seno a cada uno de los datos antes del análisis. Adicionalmente cuando los datos de porcentaje son relativamente bajos (ejemplo 10% - 20%) no se recomiendan las transformaciones pues pueden ser no útiles.

4. MATERIALES Y METODOS

LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO



4.1. LOCALIZACION

El experimento se localiza en el rancho Las Palomas en San Francisco Tesistán municipio de Zapopan, Jalisco éste colinda al norte con San Cristóbal de la Barranca y Tequila, al este con Ixtlahuacán del Río, al sureste con Tlaquepaque, al sur con Tlajomulco, al suroeste con Tala, al oeste Arenal y al noroeste con Amatitlán.

El municipio de Zapopan se encuentra en la latitud $20^{\circ}43'N$ y $103^{\circ}23'W$ y a una altura de 1700 MSNM.

4.2. CLIMA

Temperatura máxima anual	=	36.1°C
Temperatura mínima anual	=	11°C
Temperatura mínima anual	=	23.5°C
Precipitación máxima anual	=	1419.2 mm
Precipitación mínima anual	=	409.5 mm
Precipitación media anual	=	906.1 mm
Promedio días despejados	=	218.2
Vientos dominantes anual	=	E 8 km/hr.

4.3. SUELO

Se encuentra en toda su extensión suelo de tipo regosol de origen volcánico. Son profundos, permeables de topografía plana con pendiente del 2% .

4.3.1. TEXTURA. Los suelos de este municipio presentan una textura franca-arenosa, con los siguientes porcentajes:

Arena 60.20%

Arcilla 8.52%

Limo 31.28%

4.3.2. p.H. Se encuentra ligeramente ácido de 5.2.

4.3.3. MATERIA ORGANICA. Generalmente son pobres con un contenido de 1.8%.

4.3.4. NUTRIENTES. Pobres de Nitrógeno, bajos en Fósforo y extra ricos en potasio.

4.3.5. SALIDAD Y/O SODICIDAD. Sin problema.

4.4. MATERIAL UTILIZADO

Cinta métrica, estacas, cal, encalador, hilo, navaja, plano, probeta graduada, aspersora de palanca manual tipo cañera boquilla TK-5, Herbici das, Fertilizantes, Semilla, implementos agrícolas.

4.5. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó bloques al azar con tres repeticiones y once tratamientos.

4.5.1. TRATAMIENTOS

T₁ = Dicamba .50 lt/ha 1a. aplicación

Dicamba .50 lt/ha 2a. aplicación (10 días después)

- $T_2 = \text{Dicamba } 1.0 \text{ lt/ha}$
 $T_3 = \text{Bromoximil } 1.0 \text{ lt/ha}$
 $T_4 = \text{Dicamba} + 2,4\text{-D } .75 + 1.0 \text{ lt/ha}$
 $T_5 = \text{Dicamba} + \text{Atrazina } 1.5 \text{ lt/ha}$
 $T_6 = \text{Dicamba} + \text{Atrazina } 2.5 \text{ lt/ha}$
 $T_7 = \text{Dicamba} + (\text{Metolachlor} + \text{Atrazina}) .50 + 1.5 \text{ lt/ha}$
 $T_8 = \text{Dicamba} + \text{Metolachlor } .50 + 1.5 \text{ lt/ha}$
 $T_9 = \text{Picloran } 101 - 1.0 \text{ lt/ha}$
 $T_{10} = \text{Testigo siempre enmalezado}$
 $T_{11} = \text{Testigo siempre limpio.}$

Nota. A todos los tratamientos químicos se les adicionó aceite mineral como aditivo.

4.6. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

El experimento se implantó en el ciclo primavera-verano 1986.

Se sembró el 11 de abril con la variedad B 840 a una densidad de 22 kg/ha.

Se realizó una primera escarda y se fertilizó con la 18-46-0 a 350 kg/ha fraccionada en dos partes, la otra se aplicó a la segunda escarda.

Se esperó la presencia de la maleza para aplicar los productos y se pulverizó cuando esta tenía entre 30 y 50 cm de altura.

El producto se aplicó el 3 de julio a las 10:00 AM aproximadamente, a una presión de 35 Lb/pulg.²

Se observó presencia de nubosidad y vientos aislados, la temperatura oscilaba entre los 30°C, el contenido de humedad del suelo era buena pues un día anterior había ocurrido una precipitación.

$$\text{Superficie total} = 1,689.60 \text{ m}^2$$

$$\text{Superficie por parcela} = 6 \text{ surcos de } .80 \times 10 \text{ m} = 48 \text{ m}^2$$

$$\text{Superficie parcela útil} = 2 \text{ surcos} = 16 \text{ m}^2$$

$$\text{Distancia entre surco} = .80 \text{ m}^2$$

$$\text{Distancia entre planta} = .25 \text{ m}$$

4.7. VARIABLES

4.7.1. EFICACIA DE CONTROL DE LOS TRATAMIENTOS HERBICIDAS

4.7.2. FACTIBILIDAD ECONOMICA DE LOS TRATAMIENTOS

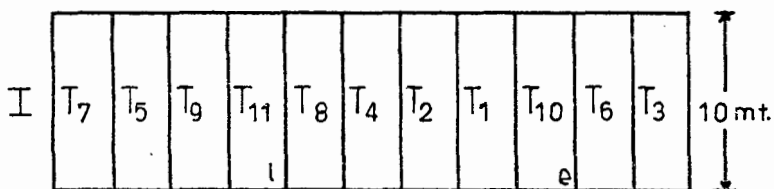
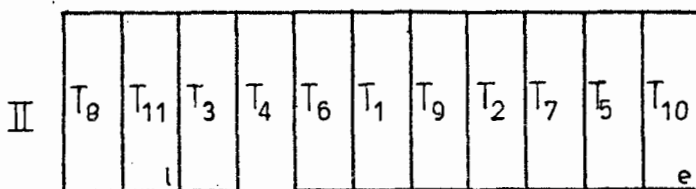
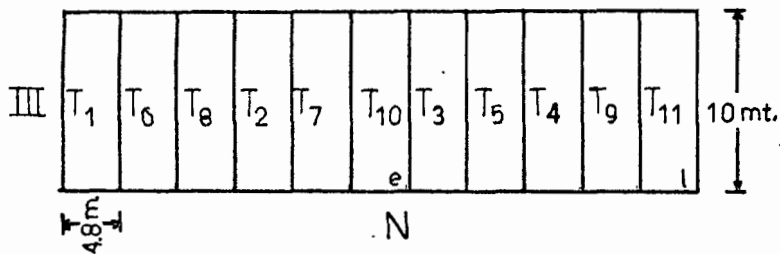
CUADRO NO. 1

TRATAMIENTOS UTILIZADOS EN EL ENSAYO PARA EL CONTROL DE CHAYO
TILLO (*Sicyos s.p.*) EN MAIZ DE HUMEDAD RESIDUAL. ZAPOPAN, JAL.

TRATAMIENTO	DOSIS (lt/ha)
1. DICAMBA SECUENCIAL	1.0
2. DICAMBA	1.0
3. BROMOXIMIL	1.0
4. DICAMBA + 2,4-D	.75 + 1.0
5. DICAMBA + ATRAZINA	1.5
6. DICAMBA + ATRAZINA	2.5
7. DICAMBA + (METOLACHLOR + ATRAZINA)	.50 + 1.5
8. DICAMBA + METOLACHLOR	.50 + 1.5
9. PICLORAN	1.0
10. TESTIGO SIEMPRE ENMALEZADO	
11. TESTIGO SIEMPRE LIMPIO	

NOTA: A todos los tratamientos químicos se les adicionó aceite mineral como aditivo.

CUADRO No.2 DISTRIBUCION DE LOS
TRATAMIENTOS EN
CAMPO



E - Testigo enmalezado

L - Testigo limpio

CUADRO NO. 3
 PRINCIPALES MALEZAS PRESENTES Y PORCENTAJES DE INFESTACION
 DE LA POBLACION TOTAL DEL TESTIGO ENMALEZADO. ENSAYO DE
 HERBICIDAS EN MAIZ. ZAPOPAN, JAL.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	PORCENTAJE DE INFESTACION				CICLO
		1a. EV. 15 dda	2a. EV. 30 dda	3a. EV. 45 dda	4a. EV. 60 dda	
1. <u>Sicyos s.p.</u>	Chayotillo	45	48	50	55	ANUAL
2. <u>Brachiaria plantagui</u> <u>nea</u>	Sabana	0	5	10	20	ANUAL
3. <u>Ixophorus unisetus</u>	Z. Pitillo	2	2	5	8	ANUAL
4. <u>Sorgum halepense</u>	P. Jhonson	8	8	8	8	PEREN NE
5. <u>Melampodium perfolia</u> <u>tum</u>	Tacote	15	15	10	4	
6. <u>Amaranthus s.p.</u>	Quelite	10	10	8	5	ANUAL
7. Otras	-	20	12	9	0	

CUADRO NO. 4
 ESCALA EWRC (EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL) PARA EVALUA
 CIONES VISUALES DE CONTROL DE MALEZAS

VALOR	PORCIENTO DE MALEZA	PORCIENTO DE CONTROL
1.	0	100
2.	1.0 - 3.5	99.0 - 99.5
3.	3.5 - 7.0	96.5 - 93.0
4.	7.0 - 12.5	93.0 - 87.0
5.	12.5 - 20.0	87.0 - 80.0
6.	20.0 - 30.0	80.0 - 70.0
7.	30.0 - 50.0	70.0 - 50.0
8.	50.0 - 99.0	50.0 - 1.0
9.	100	0

CUADRO NO. 5

EFICACIA DE LOS TRATAMIENTOS EN PORCIENTO DE CONTROL DE CHA

VOTILLO (*Sicyos s.p.*). 1a. EVALUACION, 15 dda.

TRATAMIENTO	DOSIS lt/ha	MEDIA DE CONTROL	SIGNIFICANCIA 5% Tukey
TESTIGO SIEMPRE LIMPIO		100	a
DICAMBA + ATRAZINA	2.5	100	a b
DICAMBA + ATRAZINA	1.5	100	a b c
DICAMBA + (METOLACHLOR + ATRAZINA)	.50 + 1.5	96.66	a b c d
DICAMBA + METOLOCHLOR	.50 + 1.5	88.33	d e
DICAMBA + 2,4-D	.75 + 1.0	80.33	e f
DICAMBA	1.0	78.33	e f g
BROMOXIMIL	1.0	75.66	e f g h
DICAMBA SECUENCIAL	1.0	63.33	f g h i
PICLORAN	1.0	56.66	f g h i j
TESTIGO SIEMPRE ENMALEZADO		0.00	k

ANALISIS DE VARIANZA. 1a. EVALUACION

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Fc	F. TABLAS 5%	F. TABLAS 1%
BLOQUES	2	170.07	85.04	2.72*	2.59	3.89
TRATAMIENTOS	8	5693.51	711.69	22.75**		
ERROR	16	500.52	31.28			
T O T A L	26	6364.1				

C.V. = 8.07%

NOTA. Previo al análisis de varianza, el dato de porciento se transformo a arco seno.

El 21

CUADRO NO. 6

EFICACIA DE LOS TRATAMIENTOS EN PORCIENTO DE CONTROL DE
CHAYOTILLO (*Sicyos s.p.*). 2a. EVALUACION 30 dda.

TRATAMIENTO	DOSIS lt/ha	MEDIA DE CONTROL	SIGNIFICANCIA 5% TUKEY
TESTIGO SIEMPRE LIMPIO		100	a
DICAMBA + ATRAZINA	2.5	100	a b
DICAMBA + ATRAZINA	1.5	100	a b c
DICAMBA + (METOLACHLOR + ATRAZINA)	.50 + 1.5	100	a b c d
DICAMBA + METOLACHLOR	.50 + 1.5	88.33	e
DICAMBA	1.00	85	e f
DICAMBA + 2,4-D	.76 + 1.0	83.33	e f g
BROMOXIMIL	1.0	80.0	e f g h
DICAMBA SECUENCIAL	1.0	71.66	e f g h i
PICLORAN	1.0	63.33	e f g h i j
TESTIGO SIEMPRE ENMALEZADO		0	k

ANALISIS DE VARIANZA. 2a. EVALUACION

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F _c	F. TABLAS 5%	1%
BLOQUES	2	69.18	34.59	2.16NS	2.59	3.89
TRATAMIENTOS	8	4980.62	622.58	39.91**		
ERROR	16	225.99	16			
T O T A L	26	5305.79				

C.V. = 5.55%

NOTA. Previo al análisis de varianza, el dato de porciento se transformó a arco seno.

CUADRO NO. 7

EFICACIA DE LOS TRATAMIENTOS EN PORCIENTO DE CONTROL DE
CHAVOTILLO (*Sicyos s.p.*) 3a. EVALUACION 45 dda

TRATAMIENTO	DOSIS lt/ha	MEDIA DE CONTROL	SIGNIFICANCIA 5% TUKEY
TESTIGO SIEMPRE LIMPIO		100	a
DICAMBA + ATRAZINA	2.5	100	a b
DICAMBA + (METOLACHLOR + ATRAZINA	.50 + 1.5	100	a b c
DICAMBA + ATRAZINA	1.5	96.66	a b c d
DICAMBA + 2,4-D	.50 + 1.5	85	e
DICAMBA	1.0	85	e f
DICAMBA SECUENCIAL	.75 + 1.0	83.33	e f g
DICAMBA + METOLACHLOR	1.0	81.66	e f g h
BROMOXIMIL	1.0	76.66	e f g h i
PICLORAN	1.0	53.33	j
TESTIGO SIEMPRE ENMALEZADO		0	k

ANALISIS DE VARIANZA. 3a. EVALUACION

FUENTE DE VARIACION	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Fc	F. TABLAS 5%	1%
BLOQUES	2	37.06	18.53	1.56NS	2.59	3.89
TRATAMIENTOS	8	4789.52	598.69	50.25**		
ERROR	16	190.63	11.91			
T O T A L	26	5010.25				

C.V. = 4.89%

NOTA. Previo al análisis de varianza el dato de porciento se transformó a arco seno.

CUADRO NO. 8

EFICACIA DE LOS TRATAMIENTOS EN PORCIENTO DE CONTROL DE
CHAYOTILLO (*Sicyos s.p.*). 4a. EVALUACION 60 dda

TRATAMIENTO	DOSIS lt/ha	MEDIA DE CONTROL	SIGNIFICANCIA 5% TUKEY
TESTIGO SIEMPRE LIMPIO		100	a
DICAMBA + ATRAZINA	2.5	100	a b
DICAMBA + (METOLACHLOR + ATRAZINA)	.50 + 1.5	100	a b c
DICAMBA + ATRAZINA	1.5	96.66	a b c d
DICAMBA + 2,4-D	.75 + 1.0	85	e
DICAMBA	1.0	85	e f
BROMOXIMIL	1.0	85	e f g
DICAMBA + METOLACHLOR	.50 + 1.5	85	e f g h
DICAMBA SECUENCIAL	1.0	83.33	e f g h i
PICLORAM	1.0	56.66	j
TESTIGO SIEMPRE ENMALEZADO		0	k

ANALISIS DE VARIANZA. 4a. EVALUACION

FUENTE DE VARIACION	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Fc	F. TABLAS 5%	1%
BLOQUES	2	34.24	17.12	.88NS	2.59	3.89
TRATAMIENTOS	8	4138.1	517.29	26.71**		
ERROR	16	309.84	19.36			
T O T A L	26	4482.39				

C.V. = 6.13%

NOTA. Previo al análisis de varianza el dato de porcentaje se transformó a arco seno.

CUADRO NO. 9

COSTOS DE TRATAMIENTO/ha

ENSAYO EFICACIA DE HERBICIDAS POSTEMERGENTES PARA EL CONTROL DE CHAVOTILLO (Sicyos s.p.) Zapopan, JAL. CICLO P.V.

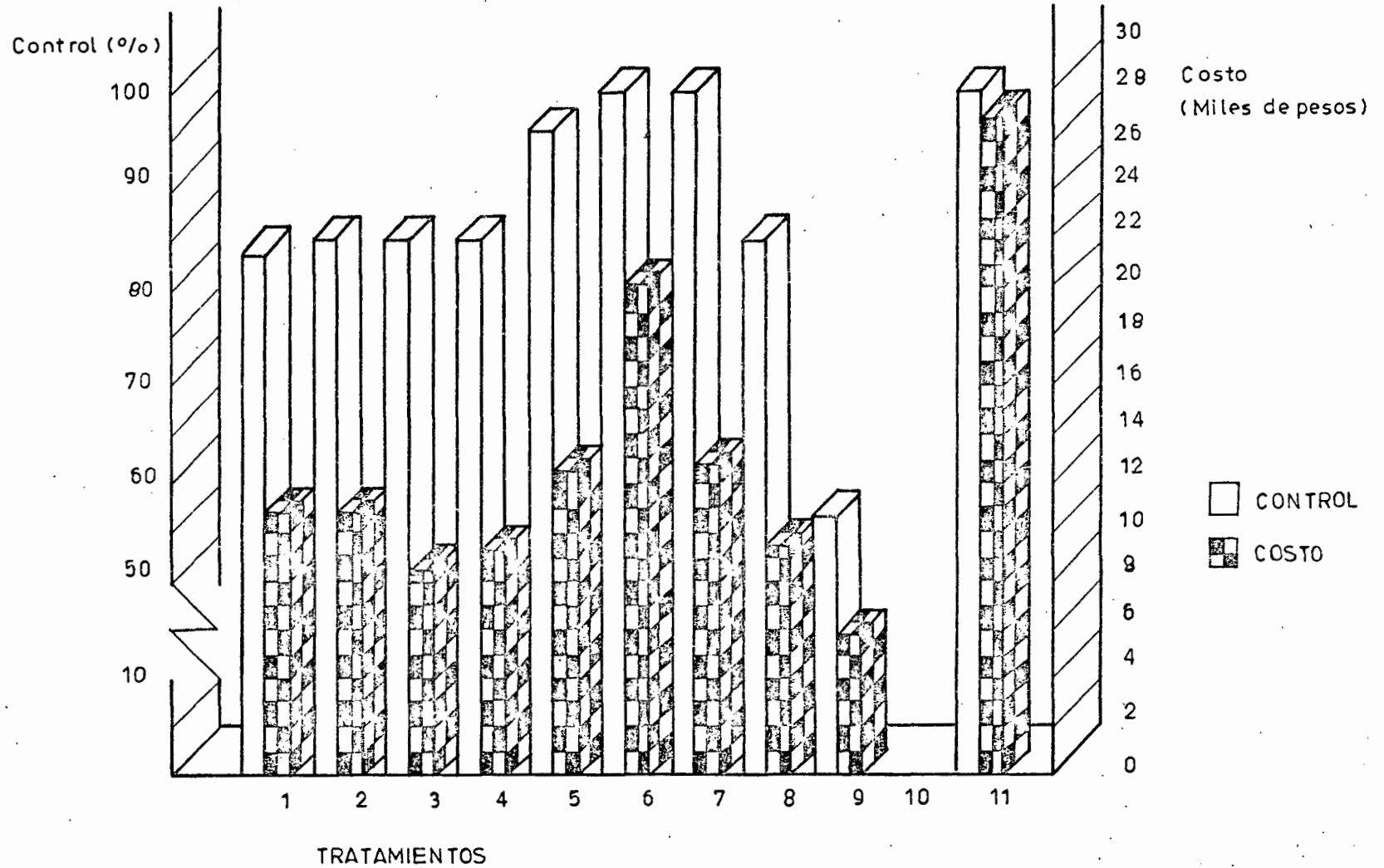
1986

TRATAMIENTO	COSTO TOTAL DE APLICACION POR ha (PESOS) EN <u>Sicyos s.p.</u> (DIC. 1986)		
	COSTO DE OPERACION	COSTO DE MATERIALES Y EQUIPO	COSTOS TOTALES
T ₁ DICAMBA SECUENCIAL 1.0 lt/ha	1,000	9,800.00	10,800.00
T ₂ DICAMBA 1.0 lt/ha	1,000	9,800.00	10,800.00
T ₃ BROMOXIMIL 1.0 lt/ha	1,000	7,541.00	8,541.00
T ₄ DICAMBA + 2,4-D.75+1.0 lt/ha	1,000	8,270.00	9,270.00
T ₅ DICAMBA + ATRAZINA 1.5 lt/ha	1,000	11,550.00	12,550.00
T ₆ DICAMBA + ATRAZINA 2.5 lt/ha	1,000	19,250.00	20,250.00
T ₇ DICAMBA + (METOLACHLOR + ATRAZINA) .50+1.5	1,000	11,950.00	12,950.00
T ₈ DICAMBA + METOLACHLOR .50+1.5 lt/ha	1,000	8,472.25	9,472.25
T ₉ PICLORAN 1.0 lt/ha	1,000	4,800.00	5,800.00**
T ₁₀ TESTIGO SIEMPRE ENMALEZADO	0.00	0.00	0.00*
T ₁₁ TESTIGO SIEMPRE LIMPIO	27,000	0.00	27,000.00

* TRATAMIENTO SIN COSTO

** TRATAMIENTO MAS BARATO.

GRAFICA CONTROL - COSTO /ha



5. RESULTADOS

5.1. EFICACIA DE CONTROL DE LOS TRATAMIENTOS

- 5.1.1. De los métodos de control, se observó que todos los tra
tamientos resultaron estadísticamente superiores al tes
tigo siempre enmalezado. (Cuadros Núms. 5, 6, 7 y 8).
- 5.1.2. Los tratamientos que presentaron mejor control además
del testigo siempre limpio, fueron Dicamba + (Metolach
lor + Atrazina) a la dosis de 0.50 + 1.5 lt/ha respecti
vamente y Dicamba + Atrazina a 2.5 lt/ha con un 100% de
control de chayotillo (Sicyos s.p.), seguidos de Dicamba
+ Atrazina a 1.5 lt/ha que controló un 96% de la maleza;
que comparados con el resto de los tratamientos presentan
diferencias significativas. (Cuadro No. 8).
- 5.1.3. El Picloran a 1.0 lt/ha fue el que menor control presen
tó, además del testigo siempre enmalezado, en que se ma
nifestó la agresividad de la maleza, donde se pudo obser
var varias generaciones de la misma.

5.2. FACTIBILIDAD ECONOMICA DE LOS TRATAMIENTOS

- 5.2.1. En el Cuadro No. 9 se presenta el costo para cada uno de
los tratamientos, indicando que éstos se obtuvieron en
las fechas en que se efectuó el experimento.
- 5.2.2. Es claro que los costos incurridos por el deshierbe manual

resultaron mayores a los del químico. Por lo que respecta a este último el tratamiento más económico fue Picloran a 1.0 lt/ha, sin embargo también el tratamiento químico que menor eficacia mostró para controlar el chayotillo (Sicyos s.p.).

- 5.2.3. Conforme al análisis económico, debe mencionarse que de los tres tratamientos estadísticamente mejores; Dicamba + Atrazina a la dosis de 1.5 lt/ha fue el más económico. Sin embargo debe hacerse notar que Dicamba + (Metolachlor + Atrazina) a 0.50 + 1.5 lt/ha, controló otras malezas presentes además de chayotillo (Sicyos s.p.). (Cuadro No. 3).
- 5.2.4. Es importante hacer notar que Dicamba + (Metolachlor + Atrazina) a 0.50 + 1.5 lt/ha, es una mezcla de tanque, por lo tanto requiere del cuidado del productor al hacer las dosificaciones, para que ésta sea la requerida y no incurra en errores que mermen la efectividad del tratamiento.
- 5.2.5. Dicamba + Atrazina a la dosis de 2.5 lt/ha, fue el tratamiento que mayor costo presentó de los tres mejores, sin embargo se observó que tuvo mayor residualidad que la dosis baja.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. De acuerdo a los resultados de este ensayo, puede decirse que el comportamiento de control de la maleza con los tratamientos probados son factibles para este sistema de cultivo aundo a que ninguno de ellos presentó síntomas de fitotoxicidad.
2. La mezcla de Dicamba + (Metolachlor + Atrazina) a la dosis es de 0.50 + 1.5 lt/ha, controló satisfactoriamente a chayotillo (Sicyos s.p.) y otras malezas, mostrando además residualidad suficiente.
3. Dicamba + Atrazina a 2.5 lt/ha se comportó bien controlando satisfactoriamente a chayotillo (Sicyos s.p.).
4. Según Ortiz la dosis a usar de Dicamba + Atrazina es de 3 - 4 lt/ha. Sin embargo se presume que la dosis de esta mezcla para esta región es de 2.5 lt/ha, ya que a 1.5 lt/ha controló bien durante varias semanas, sugiriendo efectuar pruebas con dosis secuenciales cada seis semanas.
5. Bromoximil a 1.0 lt/ha se comportó mejor durante las primeras semanas de la aplicación, no así posteriormente, en que declinó su efectividad.
6. El uso de Picloran a 1.0 lt/ha en esta región, no mostró suficiente persistencia durante las últimas cinco semanas; tal vez debido a factores no analizados en el ensayo. Muñoz reporta buenos resultados a la misma dosis, sugiriendo próximos trabajos para el análisis de este producto ya que su uso es muy común para control de chayotillo (Sicyos s.p.) en la zona

de estudio.

7. De acuerdo al análisis económico efectuado el tratamiento herbicida que presentó menor costo fue Picloran a 1.0 lt/ha, sin embargo este observó el más reducido control de chayotillo (Sicyos s.p.).
8. Los mejores tratamientos por su eficiencia en control, muestran un costo redituable y seguro, ya que como se puede observar, si no se usa el producto adecuado, en la fecha indicada, no existirá el control requerido.
9. De acuerdo con los resultados obtenidos de este ensayo, es costeable el control de chayotillo (Sicyos s.p.), aplicando cualquier método de control, siendo más recomendable por su eficiencia y costo el combate químico; sin embargo considerando la fuerte cantidad de dinero que se utiliza anualmente en el combate de las malas hierbas en la región, es necesario continuar e intensificar la investigación de este tipo de maleza y su control.

El presente ensayo se realizó en la zona maicera del municipio de Zapopan, Jalisco en el ciclo agrícola Primavera Verano 1986-1986.

El objetivo principal de este trabajo fue evaluar la eficacia de tratamientos herbicidas post-emergentes para el control de chayotillo (Sicyos s.p.), así como también realizar un análisis económico de los tratamientos para observar su factibilidad económica.

Lo anterior estimando la considerable superficie de ese municipio, que se ha visto seriamente afectado por la presencia de esta maleza, la cual se encuentra en áreas localizadas, su infestación y nivel de daños aumentan considerablemente año con año por ser de fácil propagación, dificultando la cosecha y aumentando los costos de producción.

Se utilizó el diseño experimental de bloques al azar con 3 repeticiones y 11 tratamientos. (Cuadro No. 1)

De los resultados obtenidos mediante estimaciones visuales expresados en porciento de control. (Cuadro No. 4), resaltan por eficiencia la mezcla de Dicamba + (Metolachlor + Atrazina) a la dosis de .50 + 1.5 lt/ha respectivamente, Dicamba + Atrazina a 2.5 lt/ha y 1.5 lt/ha los cuales representan una alternativa a este problema.

Por lo que respecta al análisis económico se puede observar que el control mecánico eleva más los costos que el químico, además este último proporciona una residualidad aceptable en el suelo, controlando el problema de dicha maleza y otras por mayor tiempo.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye que el uso de cual

quier tipo de control contra la maleza chayotillo (Sicyos s.p.), es bueno para este sistema de cultivo; recomendándose por su eficiencia y costo el combate químico, debiendo elegirse el tratamiento que brinde mayor eficacia de control y costo aceptable.

BIBLIOGRAFIA

1. Aguilar, S. 1973, "Dosificación del 2,4-D amina y sus mezclas con Atrazina y Paraquat en maíz de temporal en aplicaciones postemergentes después del primer cultivo en calera, Zacatecas", Informe anual al combate de malezas. CIANE, México.
2. Agundis Mata, O. 1982, "Efecto del medio ambiente sobre la acción de herbicidas", Memorias del III Congreso Nacional de la Ciencia y la Maleza. Sociedad Mexicana de la Ciencia y la Maleza, A.C. México.
3. Agundis Mata, O. 1978, "Maleza del algodón en la comarca lagunera, descripción y distribución" S.A.R.H. I.N.I.A. México.
4. Agundis Mata, O. 1976, "Memorias de la segunda reunión departamental del combate de malezas" I.N.I.A. S.A.G. México.
5. Agundis Mata, O. 1980, "La investigación sobre malezas y su combate" Memorias del I Congreso Nacional de la Ciencia y la Maleza. Sociedad Mexicana de la Ciencia y la Maleza, A.C. México.
6. Agundis Mata, O. 1981, "La investigación sobre las malas hierbas y su combate en México" Resúmenes de las ponencias del simposio nacional de la investigación agrícola" S.A.R.H. I.N.I.A. México.
7. Agundis Mata, O. 1983, "¿Qué sucede con los herbicidas en el suelo?" S.A.R.H. I.N.I.A. México.
8. Angeles Arrieta, M. 1981, "Los avances sobresalientes logrados en el cultivo del maíz, pilar de la alimentación nacional", Resúmenes de las ponencias del simposio nacional de la investigación agrí

cola S.A.R.H. I.N.I.A. México.

9. Arroyo Márquez, J. 1980, "Revisión bibliográfica de estudios sobre combate de maleza en México" Memorias del I Congreso Nacional de la Ciencia y la Maleza. Sociedad Mexicana de la Ciencia y la Maleza, A.C. México.
10. Barberá, Claudio 1974, "Pesticidas agrícolas", Ediciones Omega, S.A. Barcelona; España.
11. Bunting, E.S. and Ludwig J.W. 1984, "Plant competition and weed control in maize" Proc. 7th British weed cont. conf.
12. Ciba-Geigy Mexicana, S.A. de C.V. "Dual 500", Boletín Técnico, México.
13. Ciba-Geigy Mexicana, S.A. de C.V. "Primagram 500", Boletín Técnico. México.
14. Ciba-Geigy Mexicana, S.A. de C.V., "Manual de Productos agroquímicos", México.
15. Ciba-Geigy 1976, "Los herbicidas en América Latina", División Productos Químicos. Basilea, Suiza.
16. CIMMYT 1974, "Report on wheat improvement", México.
17. C. Van Der Mersch 1983 "La aplicación correcta de herbicidas selectivos postemergentes", Memorias del IV Congreso Nacional de la Ciencia y la Maleza, Sociedad Mexicana de la Ciencia y la Maleza, A.C. México.

18. Detroux L. 1965, "Los herbicidas y su empleo", Oikostau, S.A., Ediciones, Barcelona, España.
19. Dow Química Mexicana, S.A. de C.V., "Tordon 101", Boletín técnico, México.
20. Flores Farías, Félix 1980, "El problema de la maleza en los potreros" I.N.I.A. México.
21. Flores, M.L. y D.I., Jerónimo 1986 "Evaluación del herbicida CN-11-6180 en comparación con Dicamba 480 y Atrazina solos para el control de chayotillo y otras malezas de hoja ancha en el cultivo del maíz", Resúmenes VII Congreso Nacional de la Ciencia y la Maleza. VIII Congreso de la Asociación Latinoamericana de la Maleza, México.
22. Frans Robert and Talbert 1979, "Desig of field experiments and the measurement and analysis of plant responses" Research Methods in weed science. Second Edition. Southen Weed Science Society.
23. Font Quer, P. 1979, "Diccionario de Botánica" Editorial Labor, S.A. Barcelona, España.
24. F. Sceglío Obdulio 1976 "Herbicidas" El libro del agro-serie plaguicidas. Editorial Hemisferio Sur Buenos Aires, Argentina.
25. García Huerta, Jaime 1983, "Control de malezas". S.A.R.H. Dirección General de Sanidad Vegetal, Delegación Jalisco, México.
26. García Huerta, Jaime 1985, "Evaluación de la eficacia de tratamientos

herbicidas postemergentes para el control de chayotillo Sicyos angulatus en maíz, Tlaquepaque, Jalisco, Ciclo Primavera Verano 1985-1985, S.A.R.H. Dirección General de Sanidad Vegetal, Delegación Jalisco, México.

27. Gómez, L.B.L. 1986 "Evaluación de herbicidas para el control de chayotillo Sicyos s.p., en trigo de temporal en Contepec, Michoacán" Resúmenes VII Congreso Nacional de la Ciencia y la Maleza. VIII Congreso de la Asociación Latinoamericana de la Maleza. México.
28. González, I.R.M. 1986 "Control químico del chayotillo Sicyos s.p., en el cultivo de triticale". Resúmenes VII Congreso Nacional de la Ciencia y la Maleza. VIII Congreso de la Asociación Latinoamericana de la Maleza, México.
29. Hiltbold, A.E. and Buchanan G.A. 1977, "Influence of soil p.H. on persistence of atrazina in the field", Weed Science.
30. I.N.I.A. 1965, "Adelantos de la ciencia agrícola en México", Informe de labores del I.N.I.A.
31. King, S.L. 1966, "Weeds of the world", Interscience publishers Inc., New York.
32. Klingman, G.C. y Aston, F.M. 1980, "Estudio de las plantas nocivas - principios y prácticas. Editorial Limusa, S.A. México.
33. Klingman, G.C. y Aston, F.M. 1975, "Weed science principles and practices", Interscience publication, Ed. Wiley, New York.

34. Kohashi-Shibata 1980, "Estudios sobre competencia de maleza en el colegio de postgraduados", Memorias del I Congreso Nacional de la Ciencia y la Maleza. Sociedad Mexicana de la Ciencia y la Maleza, A.C. México.
35. Ledlie, J.S. et al 1979, "Effect of atrazina on soybean tolerance to metribuzine", Weed Science.
36. Marzocca Angel 1979, "Manual de malezas", Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina.
37. Montoya, Gerardo Pablo 1986, "Modo de acción de los herbicidas selectivos", Periódico Ocho Columnas, Sección Agropecuaria, 17 de agosto, Guadalajara, Jalisco, México.
38. Muñoz Núñez, Juan 1985, "Tesis-Evaluación de diferentes tipos de herbicidas para el control de chayotillo Sicyos s.p. en el cultivo del maíz". Facultad de Agricultura. Universidad de Guadalajara, México.
39. National Academy of Sciences 1980, "Plantas nocivas y como combatirlas", Control de plantas y animales. Vol. II, Ed. Limusa, México.
40. Nieto, J. 1970, "The struggle against weeds in maize and sorghum", Conf. on weeds control, F.A.O.
41. Ortiz, V.L.M. 1986, "Combate químico de chayotillo Sicyos s.p. y malezas de hoja ancha en el cultivo de maíz en el Distrito de De

- sarrollo Rural e Integral No. 112 de Zacatlán", Resúmenes VII Congreso Nacional de la Ciencia y la Maleza, VIII Congreso de la Asociación Latinoamericana de la Maleza, México.
42. Parquer, K.F. 1974, "Malezas del noroeste de México", Estación experimental de la Universidad de Arizona.
 43. Pérez Espinoza, Federico 1979, "Problema de malezas en cultivos básicos", VII Simposio nacional de parasitología. I.A.P. A.C. México.
 44. Rojas, Garcidueñas 1980, "Manual teórico práctico de herbicidas y fitoreguladores", Ed. Limusa, S.A., México.
 45. Ramírez Sánchez I. 1983, "Tesis-Evaluación de 10 herbicidas para el control de malezas en maíz de temporal, en el municipio de Tepatlán, Jalisco", Escuela de Agricultura, Universidad de Guadalajara, México.
 46. Sánchez Sánchez, Oscar 1978, "La flora del Valle de México", México.
 47. S.E.P. 1985, "El maíz en la alimentación", Boletín informativo. Museo de culturas populares, Ayuntamiento de Zapopan, Jal., México.
 48. Sugh, S.K. and Shuga, S.P. 1977, "Angiospermic weed flora of rice field in handra", Indian journal of weed science.
 49. Taboada Martínez, Miguel 1982, "Herbicidas", I.N.C.A. Rural, México.
 50. Trujillo Aguirre F. 1984, "Tesis-efecto de la competencia de la maleza sobre el desarrollo y rendimiento del maíz de humedad resi

- dual, Zapopan, Jalisco", Facultad de Agricultura, Universidad de Guadalajara, México.
51. Valencia Hernández R. 1986, "Problemas causados por malezas en áreas agrícolas" Periódico Ocho Columnas. Sección Agropecuaria, 17 de agosto, Guadalajara, Jalisco, México.
 52. Velsicol de México, S.A. de C.V., "Banvel 480" Herbicida postemergente", Boletín Técnico, México.
 53. Velsicol de México, S.A. de C.V., "Marvel Herbicida postemergente - hoja ancha", Boletín técnico, México.
 54. Villegas, M.D. 1966, "Estudio florístico y ecológico de la parte de la cuenca de México", Anuales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Nacional, México.
 55. Vúfera-Cuñat 1968, "Herbicidas y fitorreguladores", Ediciones Aguilar, S.A., Madrid, España.
 56. Zepeda Arzate, Samuel, 1983, "Evaluación de la fitotoxicidad al maíz de algunos herbicidas usados en el control de la maleza de hoja ancha", S.A.R.H. - I.N.I.A., México.
 57. Zepeda Arzate, Samuel 1981, "Levantamiento ecológico de malezas en maíz de temporal, en el Distrito de Temporal No. 1, Estado de Jalisco", Campo Agrícola Experimental Valle de Zapopan, S.A.R.H. I.N.I.A. México.