

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



**Evaluación de Herbicidas para el Control de
Malezas en Frijol de Temporal en la Región
de Zapopan, Jal.**

T E S I S

Que para obtener el título de:

INGENIERO AGRONOMO

Orientación **Fitotécnica**

p r e s e n t a :

ENRIQUE PIMIENTA BARRIOS

Guadalajara, Jal.

1979

DEDICATORIA

=====

A mis padres:

Alfredo y Lucía, con todo
mi amor y cariño por su -
valioso apoyo para mi forma-
ción.

A mi abuelita
Benigna

A mis hermanos:

Alfredo
Roberto
Gildardo
Ana Rosa
Teresa
Gustavo
Francisco
Eulogio
Simón
Lucía
Rodolfo
Blanca

A mis familiares
y amigos

A mis maestros

A mis compañeros

A G R A D E C I M I E N T O

El más sincero agradecimiento a mi Director de Tesis Ing. José Mauricio Muñoz, por su valiosa ayuda y consejos; igualmente a mis Asesores Ings. Eleno Félix Fregoso y -- Eduardo Gómez Villarruel por sus sugerencias.

De una forma especial, agradezco al Dr. Omar Agundis Mata, al Ing. M.C. David Munro Olmos, M.C. Enrique Retes Cázares, e Ing. Alfredo Arévalo V. por su desinteresada ayuda para la realización del presente trabajo.

A la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Guadalajara, por haber proporcionado su valiosa colaboración.

Al Sr. Víctor Manuel Zaragoza, -- por su desinteresada ayuda en la revisión bibliográfica.

A las Sritas. Ma. Carmen Yépez y Ma. Elena García, por su empeño en el trabajo de mecanografía.

CONTENIDO	PAG.
I.- INTRODUCCION	1
II.- ANTECEDENTES Y REVISION DE LITERATURA	4
a).- Localización, datos físicos e importancia - agrícola de la zona.	
b).- Concepto de mala hierba.	
c).- Daños ocasionados por maleza.	
d).- Métodos de control.	
III.- MATERIALES Y METODOS	22
IV.- RESULTADOS	31
V.- DISCUSION	39
VI.- CONCLUSIONES	46
VII.- SUGERENCIAS	47
VIII.- RESUMEN	48
IX.- REVISION BIBLIOGRAFICA	51

INTRODUCCION

El frijol (Phaseolus vulgaris L.), es uno de los --
cultivos de mayor importancia en México, ya que junto con el -
maíz y el chile, constituyen los alimentos básicos del pueblo --
mexicano.

En México la superficie anual dedicada a esta legumi-
nosa es variable, aunque se puede considerar que ésta fluctúa --
aproximadamente en 1.8 millones de hectáreas. Anteriormente -
la producción obtenida de esta superficie era suficiente para cu--
brir la demanda del consumo nacional con ciertas limitantes. En
la actualidad, con una tasa de crecimiento anual tan alta de la --
población, la producción de este alimento es considerado insufi--
ciente por lo que, es de importancia general conocer los factores
que limitan los aumentos de la producción unitaria y de esta mane
ra sean controlados en forma eficiente, ya que en el país la su---
perficie dedicada al cultivo del frijol se incrementa en menor can-
tidad cuando se compara con la de otros cultivos.

En las zonas temporaleras del Altiplano de Jalisco, se -
dedica anualmente una superficie aproximada de 85,000 hectáreas -
para frijol, tanto solo como asociado, de ahí la importancia que -

representa el cultivo para la región y el Estado.

Dentro de los factores de mayor importancia que limitan la producción unitaria de frijol se encuentra la competencia de malas hierbas, ya que éstas infestan al cultivo ocasionando retrasos en el establecimiento y desarrollo inicial de las plantas, las que podrán ser dañadas en forma severa ocasionando graves daños si no se combate oportuna y eficientemente la maleza.

I Tradicionalmente se ha controlado a la mala hierba en el frijol, mediante deshierbes efectuados a mano o con implementos mecánicos. Si bien, el empleo de estos métodos ofrece resultados satisfactorios también presenta algunos inconvenientes como: costos por la mano de obra y tiempo requerido; son difíciles de aplicar en la época adecuada, generalmente ocasionan daños al cultivo, no siempre se cuenta con la disponibilidad de mano de obra requerida, ni siempre se dispone de suficientes implementos agrícolas y maquinaria para efectuarlos, además el tiempo lluvioso limita la aplicación de estos métodos.

En el transcurso de los últimos años, se han hecho una serie de descubrimientos de productos químicos denominados herbicidas, los cuales pueden controlar a las malas hierbas en forma eficaz y oportuna, sin que la planta cultivada sea afectada en for-

ma considerada, además, el uso de herbicidas presenta la ventaja de ser más económico, así como la selectividad al cultivo y el aprovechamiento de una mayor superficie de terreno.]

Los objetivos principales de este trabajo son:

- II /
- 1.- Evaluar herbicidas seleccionados para el control de malas hierbas en el frijol en la región de Zapopan, Jal.]
 - 2.- Seleccionar la dosis más conveniente del o los productos que ofrezca el mayor control de la maleza y el mínimo daño al cultivo.
 - 3.- Establecer antecedentes para la continuidad de estos trabajos en la región indicada y poder dar las recomendaciones firmes y seguras, que faciliten al agricultor la producción del frijol.

Con los resultados obtenidos en el presente estudio se establecieron las dosis más convenientes para el control de las malas hierbas en el cultivo de frijol en la región de Zapopan, Jalisco.

ANTECEDENTES Y REVISION DE LITERATURA

a) Localización, Datos físicos e importancia de la zona.

SITUACION. -

Según datos del Instituto de Geografía y Estadística, Zapopan se localiza en la región centro del estado de Jalisco, en la latitud norte $20^{\circ}43'$ y la longitud oeste $102^{\circ}20'$ -- con relación al meridiano de Greenwich.

DELIMITACION. -

Zapopan colinda con un total de 9 municipios: al -- norte con San Cristóbal de la Barranca y Tequila; al oeste -- con Ixtlahuacán del Río; al sureste Tlaquepaque; al sur con -- Tlajomulco; al suroeste Tala; al oeste Arenal, y al noroeste -- Amatitán.

EXTENSION. -

El municipio cuenta con un área de 893.15 km^2 cifra que representa el 1.11% de la superficie del estado ($80,137 \text{ km}^2$). La densidad de población para 1977, era de 367.64 -- habitantes por km^2 .

ALTITUD. -

La cabecera municipal está enclavada a una altura -- de 1580 metros sobre el nivel del mar, la cual sobrepasa en -

188 metros a la altura media existente en todo el estado, -
que es considerada en 1,392 metros.

SUELOS. -

El municipio de Zapopan se encuentra cubierto por suelo Chernozem en toda la extensión. Dentro de éstos se distinguen en dos grupos; el primero corresponde a los suelos que se desarrollan bajo condiciones insuficientes de humedad en climas extremos y el segundo grupo corresponde a los suelos de las regiones montañosas que se desarrollan en condiciones de precipitación media.

GEOLOGIA. -

El suelo del municipio, se encuentra formado geológicamente por 4 tipos de roca: Tobas pomosas (Cubren aproximadamente el 70% del municipio), basalto compacto y hojoso (10%), rocas efusivas (10%) y pórfido y traquita (10%).

HIDROGRAFIA. -

El municipio cuenta con un río y 10 arroyos que son de importancia para el sistema de riego establecido en el mismo.

PRECIPITACION PLUVIAL. -

Su precipitación media anual en los últimos cinco --

años (1971-76), fué de 905 mm.

CLIMAS.-

El clima de este municipio es semi-seco con --
invierno y primavera semi-cálido con su estación invernal
definida en un 50%.

Semi-seco con invierno y primavera, seco semi-
cálido con estación invernal benigna, otro 50%.

PRODUCCION AGRICOLA

CULTIVOS BASICOS (1975)

Cultivos	Superficie cosechada has.	Rendimiento obtenido Kg/ha	Cosecha Obtenida tons.
Maíz	41,600	4,000	166,400
Sorgo	2,500	4,000	10,000
Frijol intercalado	1,280	- - *	- - - *
Garbanzo	900	1,200	1,080

* Se desconocen los datos sobre el volumen cosechado y por lo tanto sobre el rendimiento.

b).- Concepto de mala hierba.

Cuando empleamos el concepto de mala hierba para las distintas especies vegetales, expresamos una opinión personal puesto que éstas afectan nuestros intereses económicos.

Desde un punto de vista agronómico, son plantas que se desarrollan en lugares donde no son deseadas principalmente en lugares donde existen cultivos, donde compiten con éstos por los diferentes factores necesarios para su desarrollo ocasionando reducciones en su rendimiento, en la calidad de la cosecha, impiden las labores culturales, y en general dificultan el manejo de los cultivos.

~~King~~ King (18).- Menciona que 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, etc. Sin embargo, no siempre la presencia de malas hierbas ocasionan daños o molestias, sino que en ocasiones son utilizadas por el hombre en diversas formas como son: El uso en la alimentación humana y animal, para fines medicinales, protegen los suelos contra la erosión, tanto eólica como hídrica, para usos ornamentales, ceremoniales y religiosos. -

Además King (18), menciona otros usos como su utilización - para la fabricación de insecticidas y antibióticos, contribuyen a los estudios etnobotánicos para usos como repelentes de insectos, etc.

Al respecto, King (18) hace mención de diferentes -- definiciones hechas por personas relacionadas con las especies - vegetales, las cuales se describen a continuación:

- 1.- Brerchley's (1920) "Cualquier otra planta que se siembra y se cosecha".
- 2.- Emerson (1912) "Una planta cuyas virtudes aún no han -- sido descubiertas".
- 3.- Harper (1944) "Una planta que crece espontáneamente en un lugar que ha sido grandemente modificado por la acción -- del hombre".
- 4.- L. H. Bailey & E. Z. Bailey (1941) "Una planta que no se necesita y por lo tanto será destruida".

c).- Daños ocasionados por maleza.

Quezada (26), menciona que una de las regiones temporales más importantes en el estado de Jalisco para el cultivo del frijol asociado con el maíz la constituye el Altiplano de Jalisco. En esta región las zonas de mayor importancia son: -- Yahualica, Teocaltiche, Jalostotitlán, Arandas, San Miguel el Alto y en menor importancia las zonas de Zapotlanejo, Ayo el chico, Tepatitlán, Zapopan y Tototlan.

✓Agundis (4), menciona que los daños que causa la maleza a los cultivos pueden ser divididos en : Daños directos, -- ocasionados por la competencia que establecen las hierbas con el cultivo por elementos vitales como son agua, luz, aire y nutrientes, en las etapas tempranas de su establecimiento y desarrollo - y los daños indirectos, los cuales son causados en épocas avanzadas del cultivo, ya que dañan al producto y afecta su calidad, --- puesto que la presencia de malas hierbas favorecen una mayor incidencia de patógenos, insectos, humedad en el grano y/o producto cosechado, impureza y manchado, olor y sabor desagradable, así como dificultan las labores de cosecha y aumentan los costos en forma considerable. Las causas por las cuales las malezas causan bastante daño a los cultivos, son por las características que -

tienen y que menciona King (18), tienen un desarrollo bastante rápido extenso y con poblaciones grandes, de una gran capacidad reproductora, de hábitos competitivos y agresivos, poseen una gran resistencia y persistencia, etc.

Agundis et al (3), En un trabajo realizado en Cbtax-tla, Ver., reporta que para lograr el mejor rendimiento en frijol, éste debe mantenerse libre de malezas durante los primeros 30 días de su nacimiento, ya que entre los 10 y 30 días ocurre la máxima reducción en rendimiento debido a la fuerte competencia que establecen las malezas con el frijol.

Arévalo (7), Reporta que la reducción en rendimientos por competencia de maleza en frijol de riego en el Bajío, se inicia después de los 20 días y esta baja se acentúa aún más conforme aumenta el período de competencia, además agrega que cuando se eliminan las primeras poblaciones de malas hierbas, se ayuda a reducir la competencia en fases iniciales del cultivo. Por otra parte reporta que cuando se mantiene libre el frijol de malezas durante los primeros 40 y 50 días después de la emergencia se obtiene el óptimo en rendimientos.

Castro (11), observó que en la región de Río Bravo, Tam., el período crítico de competencia empieza a los 40 días

de su emergencia alargándose hasta los 60 días y que cuando -- el frijol se mantuvo libre de hierbas durante los primeros 40 -- días de su emergencia fué cuando se produjo el mayor rendimiento.

Espinoza (14), encontró que en el Altiplano de Jalisco, existe la posibilidad de que el período crítico de competencia se empieza a establecer a partir de los primeros 10 días hasta los 30 de su emergencia, además agrega que la eliminación temprana de malas hierbas que se presentan en el frijol, parece ser de gran importancia, ya que de ella depende en gran parte el rendimiento final.

González (16), reporta que la región de Calera, Zac., el período crítico de competencia en frijol, está comprendido en los primeros 45 días a partir de su germinación y por consiguiente cuando se mantuvo libre de hierbas durante este período fué -- cuando se obtuvo uno de los mejores rendimientos.

Miranda (19), en un trabajo realizado en Chapingo, -- Méx., empleando diferentes variedades (Canario 107, Bayo 107 y Negro 150), indica que éstas obtuvieron sus mejores rendimientos cuando se controlaron las malezas por un período equivalente al --

30% de su ciclo vegetativo, o sea los primeros 33 días para -- canario 107, los primeros 40 días para Bayo 107 y los primeros 49 días para la variedad Negro 150. Además menciona que las variedades tipo gúfa soportan más la competencia que las variedades tipo mata, y además agrega que es inútil el empleo de fertilizantes si no se controlan las malezas.

Obando (22), Determinó que en la región de Satevó, - Chih., el período crítico de competencia, empieza desde los 10 días de emergido el frijol hasta los 30 días, ya que en esta -- época es cuando se presentan la mayor cantidad de hierbas.

Pereyra (24), reporta que en la Sierra de Chihuahua - el período crítico de competencia empieza a partir de los 15 --- días de nacido el frijol, alargándose éste hasta los 45 días y que cuando se mantiene limpio el cultivo durante los primeros 45 -- días es cuando se obtiene el óptimo en rendimiento.

d).- Métodos de control

Los diversos métodos para controlar las malezas en los cultivos pueden ser del tipo cultural y químico. El control cultural, puede efectuarse por medio de deshierbes manuales, -- utilizando para ello pala, machete, azadón, etc., los cuales resultan eficientes, sin embargo, este tipo de control aumenta los costos, ya que al efectuarlos se requiere gran cantidad de mano de obra, además de que en ocasiones se tiene el problema de la disponibilidad de ésta.

Danielson (13), menciona que en los Estados Unidos -- de Norteamérica el uso del control manual es mínimo, debido a los inconvenientes anteriormente mencionados, así como a la ineficacia relativa de estos métodos en la producción a gran escala.

Este control también se efectúa por medio de implementos mecánicos, los cuales son de resultados eficaces cuando se -- realizan en el momento requerido; sin embargo, tienen el inconveniente al no controlar la maleza que se encuentra en el hilo de la planta cultivada. Al respecto, Danielson (13) menciona que en -- tiempos durante fuertes lluvias, el cultivo mecánico resulta en -- ocasiones imposible.

En relación a lo anterior Aguilar y González (2), -- en un estudio efectuado en Calera de Víctor Rosales, Zac., para determinar a que altura de la maleza es más eficiente el cultivo. Empleando dos tipos de cultivadora, la regional (Rejas) y la --- Lilliston, así como el número de jornales necesarios para su control, determinaron que cuando la maleza alcanza una altura de -- 2,5 cm. es cuando menos jornales requiere después del cultivo. - Por otra parte, menciona que en general la cultivadora de rejas - es más eficiente que la Lilliston.

En la actualidad se puede hacer uso del control químico el cual ayuda a resolver algunos problemas que presenta el con-- trol manual y mecánico, así como también ofrecen al agricultor - mayores beneficios como son: economía, eficiencia y el mejor -- aprovechamiento del área cultivada. El control químico se basa - en el uso de sustancias químicas llamadas herbicidas.

Aguilar (1) En Calera de Víctor Rosales, Zac., eva--- luando herbicidas en frijol, reporta que Bladex a dosis de 1.5 kg/ ha, ejerció buen control sin causar daños al cultivo; además menciona que Afalón a dosis de 2.0 a dosis de 4.0 kg/ha ejercieron un control regular y no causaron daños al cultivo.

Arévalo (6) Reporta para el Bajío en frijol que Afa--
lón a dosis de 3.0 kg/ha se presentó un buen control de malezas
causando fitotoxicidad regular, Ronstar a dosis de 1.5 y 3.0 --
kg/ha ejerció un control satisfactorio y causando daños muy ba--
jos por fitotoxicidad, Tribunil a 3.0 kg/ha solamente controló ho--
ja ancha causando daños muy bajos.

Calderón (9) en Cotaxtla, Ver., encontró que Bladex -
a dosis de 2.0 y 3.0 kg/ha y Tribunil en dosis de 2.0 y 4.0 --
kg/ha y Afalón a 2.0 y 4.0 así como Lazo 4.0 y Tunic 4.0 kg/ha,
observa a los 15 días de aplicación una buena efectividad de con--
trol de la maleza, en el cual predominó hoja ancha causando daños
muy ligeros al frijol.

Castro (10, 12) En la región de Río Bravo, Tamps., --
observó que planavin en dosis de 1.25 y 1.50 kg/ha, Cobexo en dó--
sis de 1.62 y 2.0 l/ha y Treflan a dosis de 1.25 y 1.50 l/ha ejer--
cieron un buen control en Zacates y en cuanto a control de hoja --
ancha, Treflán en ambas dosis tuvo un control de regular a bueno,
el Cobexo en ambas dosis tuvo un control de bueno en hoja ancha, -
siendo mejor la dosis más elevada (2.0) y Planavin ejerció un exce--
lente control de hoja ancha.

Espinoza (14) reporta para la región del Altiplano de Ja-

lisco que Lazo a dosis de 2.0 y 4.0 l/ha ejerció un buen control de maleza aunque a la dosis menor fué un poco más reducida, en cuanto a daños al frijol por fitotoxicidad ésta fué muy baja, para Afalón a dosis de 1.0 y 2.0 kg/ha reporta un control regular en ambas dosis y en fitotoxicidad no presentó daños al frijol en las dos dosis, para Tribunil a dosis de 1.5 y 3.0 kg/ha reporta un comportamiento similar a Afalón.

Jensen (17) evaluando herbicidas en la región de Kinghorn Canadá en frijol en un suelo areno-arcilloso con un 28% de M.O menciona que Lazo a 1.12 kg/ha+Dinoseb a 4.48 kg/ha aplicados en preemergencia tuvieron excelente control en zacates anuales (principalmente Echinochloa crus-galli y Digitaria sp) y todas las malezas anuales de hoja ancha, además menciona que la combinación de Lazo a 0.84 kg en postemergencia y Bentazone a 1.12 kg/ha en postemergencia fué el siguiente de los mejores. Bentazon controló excelentemente el Raphanus rapanistrum.

Munro (20) Reporta que en la región de la mesa central los herbicidas preemergentes que se comportaron con mayor potencial de uso fueron Tribunil 2.0 y 4.0 kg/ha, Lazo 2.0 y 4.0 l/ha y Afalón a 1.0 y 2.0 kg/ha por sus características de buen

control de las especies de malezas anuales y su aceptable selectividad.

Noll (21) menciona que Bentazone a 1.35 kg/ha, Chlo--ramben Metil a 4.534 aplicados en preemergencia e incorporados --tuvieron excelente control, ya que la población de malezas presentes fueron insuficientes para reducir los rendimientos.

Orr, J.E. Carter, C. W. (23), Observaron que Benta--zone fué más efectivo cuando fué aplicado a malezas en estado de 2 a 4 hojas, además menciona que para evitar daños al frijol, --éste debería tener cuando menos una hoja trifoliada completamente expandida.

Pereyra (25), evaluando herbicidas en Pacifico, Chih., reporta que los herbicidas que ejercieron el mejor control de malezas fueron Afalón a 2.0 kg/ha, AC-92553 a 4.0 l/ha, Malorán a 3.0 kg/ha y Tribunil a 4.0 kg/ha, en cuanto a daños al cultivo --éstos fueron bajos en AC-92553 y Malorán, Afalón y Tribunil no --presentaron daños.

Silva et al (27), evaluando los efectos de algunos herbi--cidas sobre el control de la maleza, la producción y la calidad --

fisiológica de semillas de frijol utilizando los herbicidas EPTC a 8 kg/ha de producto comercial, Treflán a 1.5 kg/ha y Penoxalin a 4.5 kg/ha, observó, que las semillas de las plantas de frijol fueron expuestas a pruebas de germinación, en las cuales mostraron que la germinación fué más baja en semillas provenientes de parcelas donde no se escardó que las que venían de parcelas tratadas con herbicidas, además que el contenido seco de plantas de semillero fué mayor en las que originalmente venían de parcelas tratadas con Treflán.

Stevenson (28), reporta que Dinitramina a 1.5 kg, --- EPTC a 6 kg, Lazo a 3 Kg y para una menor superficie Penoxalin a 1.5 kg/ha incorporados antes de la siembra tuvieron -- muy buen control de Solanum nigrum y éstos herbicidas con -- Treflán y Fluchloralin a 1 kg/ha tuvieron muy buen control de - Amaranthus retroflexus, A hibridus y Chenopodium album, además menciona que Dinitramina redujo los rendimientos.

En una evaluación de herbicidas llevada a cabo en -- Veru Valey, Africa del Este (29) en frijol reportan que Lazo a - 2 kg/ha tuvo el mejor control de malezas de hoja ancha y zaca-- tes y resultó con una producción de frijol de cerca o igual que -- el obtenido con el control manual de maleza, por otra parte men-

ciona que Fluorodifen a 2 y 4 kg/ha fué el siguiente mejor de los herbicidas.

Tovar et al (30), menciona que en un estudio sobre el efecto en la nodulación de ocho variedades de frijol con mezclas de herbicidas, encontró que Dinoseb a 2 kg/ha+Dalapon a 4 kg/ha o+Chloramben a 2 kg/ha y Afalón a 0.75 kg/ha+Lazo a 0.75 kg/ha, cada uno en 2.75 litros de agua aplicados 3 días después de la siembra no tuvieron efectos sobre el número de nódulos de Rizobium o sobre el contenido total del nitrógeno de las plantas.

Tuckwell (31), observó que las combinaciones de Treflán a 1.6 l/ha incorporando con Bentazone a 3 l/ha en postemergencia y Oryzalin a 0.7 o 1.1 kg/ha también incorporado, controló selectivamente malezas en las condiciones secas predominantes manteniéndose el cultivo limpio hasta la cosecha.

Vulsteke, G. BOCKSTAELE, L. (32), señalan que obtuvieron buen control de maleza con herbicidas preemergentes, tales como Neburon a 2 kg/ha+Nitrofen a 1 kg/ha, Monolinuron a 0.5 kg/ha+Dinoseb acetato a 1.35 kg/ha y Afalón a 0.375 kg+Monalide a 1.5 kg, además hace mención de que Neburon solo a 2.5 kg/ha y Linuron + Monalide en la dosis de arriba y Afalón a 0.75

kg + Moniluron a 0.25 kg causaron alguna inhibición del crecimiento temporal, por otra parte hace mención que todos los tratamientos influyeron favorablemente en la producción de vainas.

Wilson, R.G., Wicks, G.A. (33), evaluando herbicidas reportan que Treflán a .560 l/ha y Eptam a 3.400 l/ha solos y en combinación con otros herbicidas tuvieron buen comportamiento cuando fueron incorporados, además menciona que Lazo a 2.267 y 2.833 l/ha fué efectivo no incorporando o con incorporación superficial, pero la profundidad de incorporación tendió a reducir esta actividad.

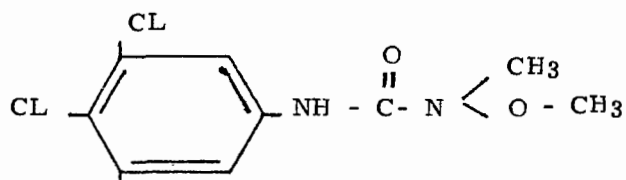
Materiales y Métodos

1.- Descripción de los herbicidas:

Afalón, Linuron, Lorox y Prefalon.

Nombre químico. - 3-(3,4-Diclorofenil)-1-Metoxi-1-Metilurea

Fórmula estructural:



Fórmula empírica $C_8H_{10}Cl_2N_2O_2$

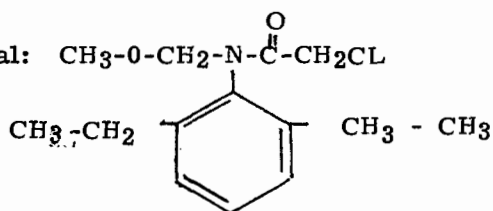
Formulación: Polvo humectable al 50%

Es un herbicida selectivo para combatir malas hierbas anuales de hoja ancha y angosta. Puede ser aplicado en preemergencia y postemergencia, sus usos son en cultivos de Maíz, Soya, Sorgo, Algodón, Trigo, Papa, Zanahoria y Apio - en dosis de 0.5 a 3 kg/ha, dosis mayores se pueden usar para una esterilización temporal del suelo. Su residualidad en el suelo es relativamente corta.

Lasso, Lazo, Alachlor

Nombre químico: 2-Cloro-2',-6'-dietil-N-(Metoximetil) Acetanilida

Fórmula estructural: $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-N-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{-CH}_2\text{CL}$



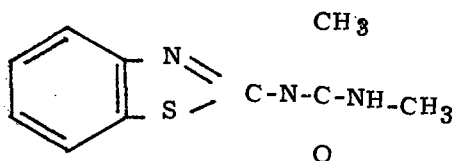
Formulación: Concentrado emulsificable 480 g/l, granulado al 10%

Es un herbicida selectivo de uso preemergente, se --- aplica de 1 a 4 kg/ha en cultivos de Algodón, Soya, Cacahuate, y Maíz. A nivel experimental en cultivos de frijol, Ajonjolí, Caña de Azúcar, Cártamo, Girasol y muchos otros cultivos hortícolas, Las lluvias o el riego subsecuente a la aplicación favorece la --- acción del producto. Aplicaciones de presiembra incorporados -- superficialmente también son sugeridos, pero su residualidad en - el suelo es muy limitada.

Tribunil, Mentabenzthiazuron, Bay 74283

Nombre químico: 1, 3-dimetil-3-(2-benzotiazolil) urea.

Fórmula estructural:



Formulación: Polvo humectable al 70%

Es un herbicida selectivo de uso pre y post-emergente en Cereales en aplicaciones de 1.5 a 3.5 kg/ha sobre malezas pequeñas y en Cereales en estado de 4 hojas o de preemergencia al cultivo. Su residualidad en el suelo es limitada y no se considera que afecte cultivos subsecuentes.

2. - LOCALIZACION

El presente trabajo se llevó a cabo en un suelo arenoso del Campo Agrícola Experimental "Los Belenes" de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Guadalajara, ubicado al NE del municipio de Zapopan, Jal., en el ciclo Primavera-Verano 1976.

3. - PREPARACION DEL TERRENO, FERTILIZACION Y SIEMBRA

La preparación del terreno fué mediante un barbecho, - rastra y surcado. Se fertilizó el día 27 de Junio utilizando la fórmula 40-40-0, como fuente de nitrógeno Sulfato de Amonio al 20.5% y como fuente de Fósforo Superfosfato de Calcio Triple al 46%, a los cuales se les agregó Volatón al 2.5% contra el ataque de plagas del suelo. La fertilización se llevó a cabo manualmente. La siembra se efectuó el día 28 de Junio, la cual fué a mano utilizando la variedad Jamapa a una densidad de siembra de 35 kg/ha y una separación entre plantas de 10 cm.

4. - DISEÑO EXPERIMENTAL, EPOCA Y DOSIS DE APLICACION

Se efectuó bajo un diseño experimental de bloques al ---

azar con 4 repeticiones junto con 3 testigos, el cual se observa en la Figura No. 1. Los herbicidas y sus dosis se pueden observar en el Cuadro No. 2. La parcela constó de 5 surcos a 80 cm de separación por 6 m de largo. La parcela útil fué de 2 surcos por 4 m de largo.

5.- FORMA DE APLICACION DE LOS HERBICIDAS Y EQUIPO UTILIZADO.

La aplicación de los herbicidas se llevó a cabo el día 1^o de Julio sobre suelo húmedo en área total de 24 m², a una presión de 30 libras por pulgada cuadrada y con un volumen de agua de 400 l/ha. Se utilizó una bomba aspersora manual con capacidad de 16 litros, a la cual se le adaptó en la válvula de paso un manómetro para medir la presión, así como también un aguilón compuesto de 4 boquereles tee jet 8004 a una separación de 50 cm cada uno. Antes de proceder a la aplicación de los productos fué calibrada la velocidad del paso y el equipo.

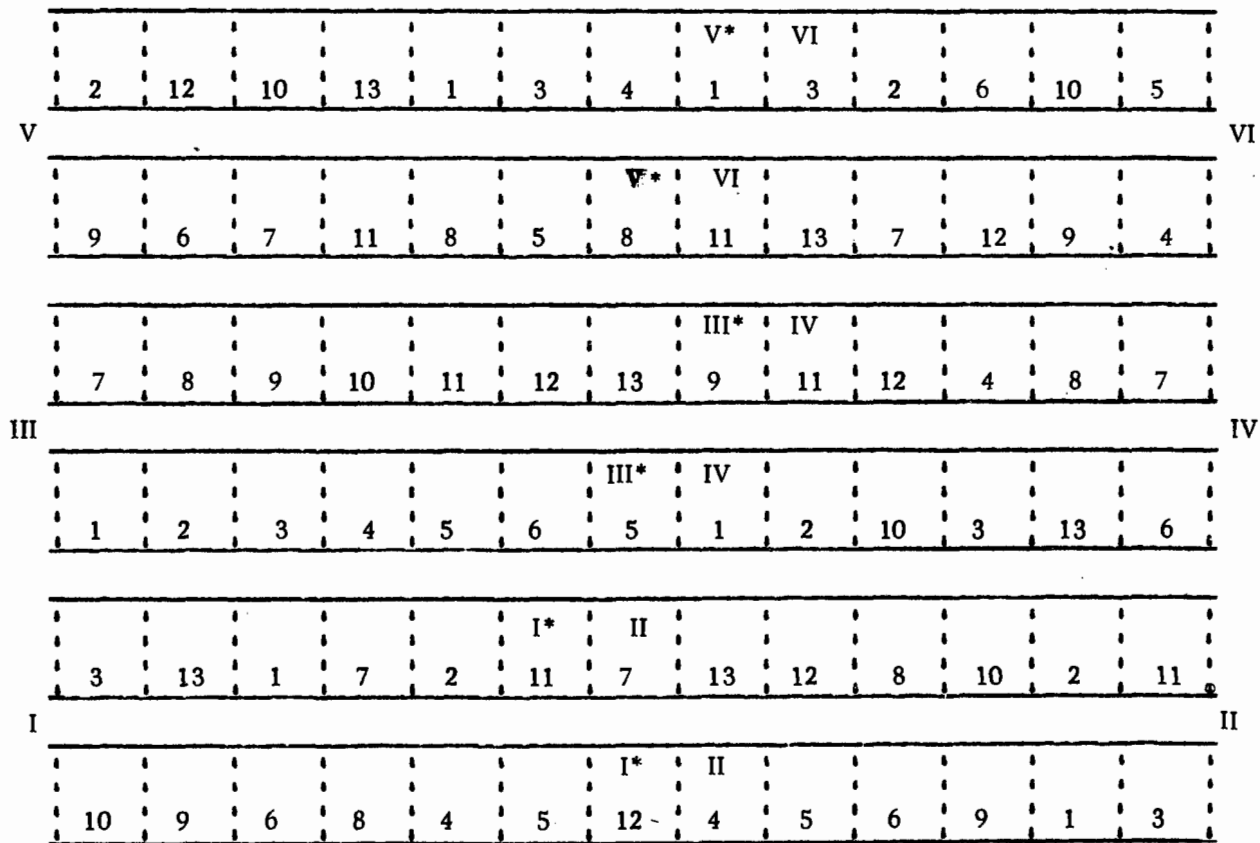
6.- DATOS TOMADOS DURANTE EL DESARROLLO DEL CULTIVO Y LABORES EFECTUADAS.

Se tomaron evaluaciones visuales de fitotoxicidad a los 15 y 30 días después de la aplicación, así como también conteos de malezas a los tratamientos y al testigo enhierbado todo el

ciclo a los 15, 30 y 45 días de la aplicación de los productos.

El testigo regional se deshierbó a los 25 y 40 días --
de la emergencia con un cultivo después de cada deshierbe.

FIGURA No. 1. - CROQUIS DEL ENSAYO DE EVALUACION DE HERBICIDAS EN FRIJOL
(Phaseolus vulgaris L.) DE TEMPORAL 1976.



Cuadro No. 1.- Tratamientos, dosis y épocas de aplicación probados en el experimento de evaluación de herbicidas en el cultivo del frijol, (Phaseolus vulgaris - L.)

Tratamientos	Dosis de M. C./ ha	Forma de Aplicación	Epoca de aplicación.
1.- Lazo	2	Total	Preemergente
2.- Lazo	4	"	"
3.- Afalón	1	"	"
4.- Afalón	2	"	"
5.- Tribunil	2	"	"
6.- Tribunil	4	"	"
7.- Lazo + Afalón	2 + 1	"	"
8.- Afalón + Tribunil	1 + 2	"	"
9.- Lazo+ Afalón + Tribunil	1 +1 +1	"	"
10.- Lazo + Tribunil	2 + 2	"	"
11.- Testigo regional			
12.- Testigo limpio todo el ciclo			
13.- Testigo enhierbado			

La escala de valores para determinar la fitotoxiciad causada por -
los productos fué la siguiente:

1 = Muy ligero

2 = Ligero

3 = Regular

4 = Severo

5 = Muy severo

Además se utilizó otra escala para determinar el daño -
global de 0-100%, además para determinar el control de maleza --
se utilizó una escala de 0-100% de efectividad de los productos.

R E S U L T A D O S

CUADRO No. 2.- CONTEOS DE MALEZA EXISTENTE EN LOS TRATAMIENTOS Y EL TESTIGO ENHIERBADO TODO EL CICLO A LOS 15, 30 Y 45 DIAS DESPUES DE LA - APLICACION.

Tratamientos	Dosis litros o kg MC. /ha	Población de Malezas de hoja Angosta /m ²		
		15 días	30 días	45 días
1.- Lazo	2	28	17	17
2.- Lazo	4	10	8	8
3.- Afalón	1	9	15	25
4.- Afalón	2	0	21	9
5.- Tribunil	2	38	24	18
6.- Tribunil	4	8	6	6
7.- Lazo + Afalón	2 + 1	8	12	13
8.- Afalón + Tribunil	1 + 2	5	5	5
9.- Lazo + Afalón + Tribunil	1 + 1 + 1	1	2	2
10.- Lazo + Tribunil	2 + 2	9	10	2
13.- T. E.T. *		75	110	115

* Testigo enhierbado todo el ciclo.

Cuadro No. 3.- CONTEOS DE MALEZA EXISTENTE EN LOS TRATAMIENTOS Y EL TESTIGO ENHIERBADO TODO EL CICLO A LOS 15, 30 Y 45 DIAS DESPUES DE LA -- APLICACION.

Tratamientos	Dosis litros o kg M. C. /ha	Población de Malezas de hoja ancha /m ²		
		15 días	30 días	45 días
1.- Lazo	2	21	22	17
2.- Lazo	4	21	20	14
3.- Afalón	1	5	5	8
4.- Afalón	2	0	3	8
5.- Tribunil	2	13	18	15
6.- Tribunil	4	3	9	13
7.- Lazo + Afalón	2 + 1	3	9	10
8.- Afalón + Tribunil	1 + 2	3	9	9
9.- Lazo + Afalón + Tribunil	1 + 1 + 1	1	2	6
10.- Lazo + Tribunil	2 + 2	8	7	6
13.- T. E. T. *		24	60	69

* Testigo enhierbado todo el ciclo.

CUADRO No. 4. - NUMERO DE VAINAS DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* - L.) A COSECHA/10 PLANTAS.

Trats.	R E P E T I C I O N E S						Total	X
	I	II	III	IV	V	VI		
1	5.5	4	6	6	8	10	39.5	6
2	5	8	9	9	9	7	50	8
3	17	5	14	12	10	10	68	11
4	16	17	16	13	12	14	88	15
5	9	10	10	10	10	5	54	9
6	17	15	10	14	12	10	78	13
7	8	11	14	8	13	12	66	11
8	16	12	11	8	8	11	66	11
9	17	11	10	10	11	13	72	12
10	11	12	12	12	12	7	66	11
11	12	12	12	12	8	15	71	12
12	17	18	13	13	10	11	82	14
13	10	10	10	8	8	15	61	10

Especies de malezas presentes durante el desarrollo del cultivo de frijol (Phaseolus vulgaris L.)

- Eleusine indica (L.) Gaertn.
Ixophorus unisetus (Presl.) Schlecht.
Amaranthus hibridus L.
Ipomoea sp.
Nicandra physalioides (L.) Gaertn.
Simsia foetida (Cav.) Blake
Melampodium perfoliatum H.B.K.
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.
Crotalaria pumila Ort.
Acacia sp.
Tinantia erecta (Jacq) Schle.
Acalipha langiana Muell. Arg.
Salvia tiliaefolia Vahl.
Eragrostis pectinaceae
Crucea ispida (Mill.) Rob.
Borreria laevis (Lam.) Grisev.
Diodia Teres Walt.
Galinsoga parviflora Cav.
Conyza canadensis (L.) Cronk.

FIG. 2 POBLACION DE MALEZAS EN EL TESTIGO ENHIERBADO
DURANTE LOS PRIMEROS 45 DIAS

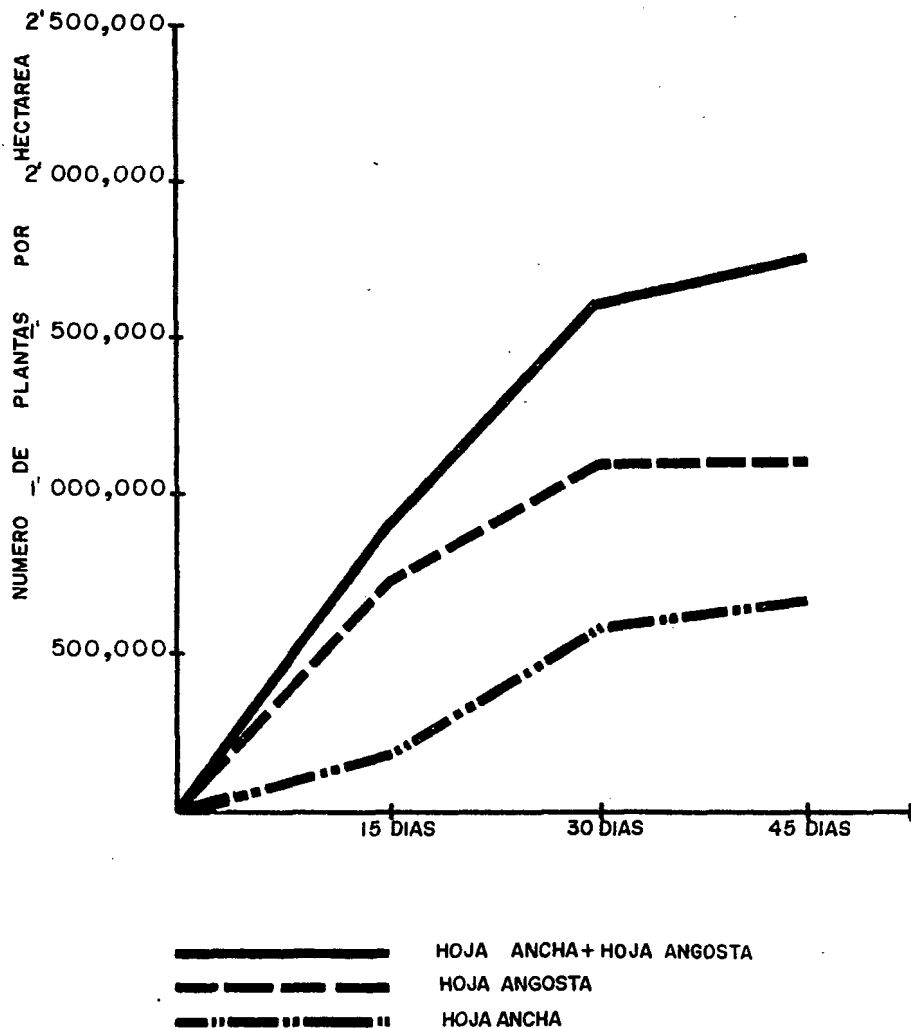
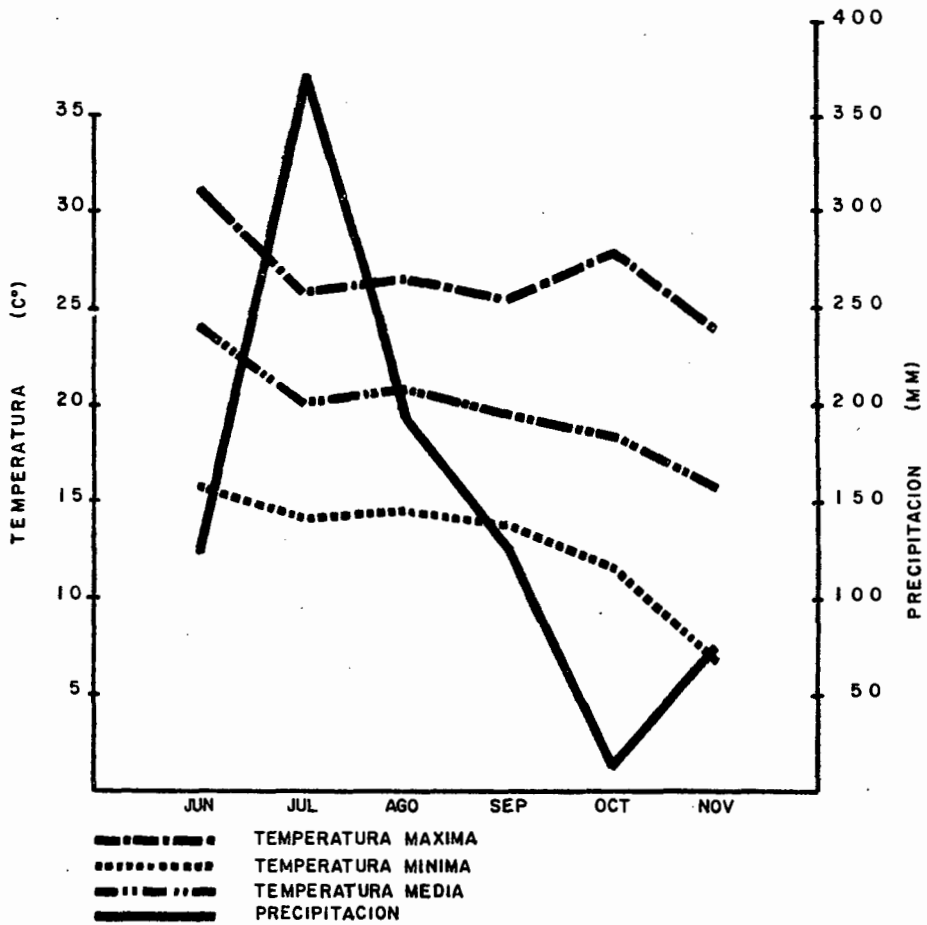


FIG. No. 3.- GRAFICAS DE TEMPERATURA Y PRECIPITACION PLUVIAL DURANTE EL DESARROLLO DEL EXPERIMENTO 1976.



CUADRO No. 5.- COMPORTAMIENTO DE CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS ENSAYADOS EN FRIJOL --
(*Phaseolus vulgaris* L.) DE TEMPORAL 1976.

	Dosis litros o kg M. C. /ha	Epoca de Aplicación	Forma de Aplicación	% Control a los 15 días de aplicación			% de control a los 30 días de aplicación			Rend. kg/ha	Duncan al 5%	% al Testigo
				Hoja ancha	Hoja ang.	Fitoto- xicidad.	Hoja ancha	hoja ang.	fitoto- xicidad.			
6.- Tribunil	4	Preemerg.	Total	95	95	13	80	85	8	1,052	a	100
12. T.L.C.	-	"	"	--	--	--	--	--	--	1,047	a	100
9.- Lazo+Alfalón+Tribunil	1+1+1	"	"	95	95	20	85	85	7	1,034	a	99
7.- Lazo + Afalón	2 + 1	"	"	95	90	2	75	85	2	1,000	ab	96
11. Testigo regional	-	"	"	--	--	--	--	--	--	987	ab	94
8.- Afalón + Tribunil	1 + 2	"	"	90	90	23	80	80	8	914	abc	87
5.- Tribunil	2	"	"	90	80	7	60	70	0	898	abc	86
3.- Afalón	1	"	"	85	85	12	85	70	1	849	abcd	81
4.- Afalón	2	"	"	95	95	45	90	90	13	789	bcde	75
10. Lazo + Tribunil	2 + 2	"	"	80	85	15	60	75	7	724	cde	69
2.- Lazo	4	"	"	60	70	4	30	70	0	622	de	59
1.- Lazo	2	"	"	50	65	3	20	45	0	563	ef	54
13. T.E.C.	-	"	"	--	--	--	--	--	--	341	f	32

T.L.C. = Testigo limpio todo el ciclo.

T.E.C. = Testigo enhierbado todo el ciclo.

CUADRO No. 6

ANALISIS ESTADISTICO DE RENDIMIENTO DE LOS TRATAMIENTOS EN LA "EVALUACION DE --
HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE LA MALEZA EN FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) DE TEM--
PORAL EN LA REGION DE ZAPOPAN, JAL." 1 9 7 6

Reps.	T R A T A M I E N T O S												Total	X	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			13
I	.437	.593	.906	.437	.812	.984	.984	1.016	1.078	.719	.984	1.172	.406	10.528	.810
II	.531	.531	.796	1.047	.859	.984	.672	1.016	.703	.812	1.000	1.266	.375	10.592	.815
III	.500	.719	1.016	1.437	1.125	1.141	1.375	1.156	1.047	.875	.953	.891	.297	12.532	.964
IV	.329	.872	.859	.641	1.031	1.250	1.047	.750	1.187	.828	.937	.859	.359	10.749	.829
V	.656	.703	.766	.390	.797	1.016	.953	.719	1.047	.609	1.031	1.172	.266	10.125	.779
VI	.922	.516	.750	.781	.766	.937	.969	.828	1.141	.500	1.016	.922	.344	10.392	.799
Total	3.375	3.734	5.093	4.733	5.390	6.312	6.000	5.485	6.203	4.343	5.921	6.282	2.047	64.918	
X	.563	.622	.849	.789	.898	1.052	1.000	.914	1.034	.724	.987	1.047	.341		

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA

Factor de variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.01	F.05
Rep.	5	0.287	0.057	1.90	3.34	2.37
Trat.	12	3.419	0.284	9.46	2.50	1.92 **
E. Exptal.	60	1.819	0.034			
Total	77					

C. V. = 22.1%

DISCUSION

Lazo a las dosis de 2.0 y 4.0 litro/ha en general tuvo un control deficiente de maleza, tanto de hoja ancha como de hoja angosta, aunque cabe hacer mención que a la dosis de 4.0 -- 1/ha el control fué ligeramente superior. Este producto ejerció un mejor control sobre la maleza de hoja angosta en ambas dosis en forma ligera. En cuanto a daños al cultivo no se observó -- efecto del herbicida en el desarrollo del cultivo.

Estos resultados en cuanto a selectividad al cultivo, -- concuerdan con los obtenidos por Espinoza (1975) y Munro (1975), los cuales enmarcan la selectividad al cultivo. Por otra parte, - difieren en cuanto al control de la maleza quizá debido a que fueron evaluados en diferentes regiones donde la maleza en ocasiones es diferente, en cuanto a especies y población de éstas, así como las condiciones climáticas y tipos de suelo.

El producto Tribunil en ambas dosis tuvo un comporta--- miento en el control de maleza calificado de excelente, tanto en hoja ancha como hoja angosta principalmente a la dosis de 4 kg/ha, - ya que esta dosis fué uno de los mejores tratamientos. En cuanto a daño al cultivo la acción del producto se reflejó en un achaparramiento ligero y en algunos casos una clorosis y necrosis muy lige--

ra, ya que la planta se recuperó paulatinamente puesto que a -- la segunda evaluación del efecto (30 días después de la aplicación ya no presentaba estos síntomas. A la dosis de 2 kg/ha el control de maleza fué ligeramente inferior que a la dosis de 4 --- kg/ha en esta dosis los daños al cultivo causados por el herbicida fueron mínimos, ya que en los primeros días presentó un --- achaparramiento muy ligero. El comportamiento de este producto a las dosis antes mencionados se reafirma con los resultados reportados por Calderón (1976) y Munro (1975), los cuales tuvieron un excelente control tanto de hoja ancha como hoja angosta - y presentando daños ligeros al frijol.

El producto Afalón a la dosis de 1.0 kg/ha tuvo un -- control aceptable de malezas, tanto de hoja ancha como hoja angosta, en cuanto a daños causados al cultivo por el herbicida se observó un achaparramiento ligero y en algunas ocasiones mal-- formación fisiológica, estos efectos se observaron de una forma más marcada dentro de los primeros 15 días posteriores a la -- aplicación principalmente el achaparramiento. El cultivo se re-- recuperó paulatinamente a tal grado que en la segunda evaluación - ya no fueron observados estos daños.

A la dosis de 2 kg/ha presentó un excelente control -- de maleza, tanto de hoja ancha como hoja angosta durante casi -

todo el desarrollo del cultivo. Este producto a esta dosis presentó una fitotoxicidad bastante marcada, ya que causó una muerte de plantas de un 15-20% y además presentaba un achaparramiento, clorosis, necrosis, y malformación fisiológica de la planta catalogada de regular a severa.

Los resultados obtenidos en cuanto al control de la maleza por estos productos se reafirman con los reportados por Espinoza (1975), Munro (1975), Pereyra (1976) y Calderón (1976), en los cuales enmarcan el buen control de maleza que se obtuvo con estos productos. En cuanto a daños al frijol, éstos difieren quizás debido a que fueron evaluados bajo diferentes condiciones (suelo, clima, especies presentes, etc.).

La mezcla de Lazo+Afalón 2+1 presentó un excelente control de maleza, tanto de hoja ancha como de hoja angosta principalmente dentro de los primeros 30 días después de la aplicación del herbicida. En cuanto a daño al cultivo esta dosificación en general no causó ningún daño, puesto que la planta tuvo un desarrollo normal.

La mezcla de Afalón+Tribunil 1+2 actuó de manera eficaz en cuanto a control de maleza, tanto de hoja ancha como de hoja --

angosta, en cuanto a daños al cultivo esta mezcla causó un achaparramiento regular y en ocasiones necrosis y clorosis ligeras, para lo cual la planta tuvo un recuperamiento al final.

La mezcla de Lazo+Afalón+Tribunil 1+1+1 tuvo un excelente control de maleza para especies de hoja ancha y hoja angosta en general, en cuanto a daños causados al cultivo se observó un achaparramiento regular acompañado en ocasiones de necrosis y clorosis muy ligeras, el cultivo se fué recuperando paulatinamente a tal grado que a los 30 días de la aplicación, estos daños se presentaron en forma mínima principalmente el achaparramiento, ya que no se observó ningún otro síntoma de daño.

La mezcla de Lazo+Tribunil 2+2 su control fué bueno -- en los primeros 15 días para ambas especies de hoja ancha y hoja angosta, siendo ligeramente superior en esta última, a los 30 días se observó una disminución en el control principalmente de hoja -- ancha, en lo que se refiere a daños causados al cultivo, ésto causó un achaparramiento ligero y en ocasiones una clorosis muy ligera para los cuales el cultivo tuvo una recuperación casi total a los 30 días después de la aplicación.

En lo que respecta al rendimiento se observa en el cua-

dro No. 5 que los mejores fueron los tratamientos 6, 12, 9, 7, 11, 8, 5 y 3, ya que según la prueba de Duncan son estadísticamente iguales entre sí, además este mismo cuadro nos señala el comportamiento de éstos, los cuales son casi similares en cuanto al control de la maleza.

En el cuadro número 7 se observa el precio por tratamiento de acuerdo a su dosificación, así como el costo por concepto de dos deshierbes en el testigo regional.

Haciendo un estudio económico entre los tratamientos -- que tuvieron mejor control, selectividad y rendimiento, tenemos -- que los productos y dosis más aplicables de acuerdo a su costo -- incluyendo el de aplicación son: Afalón 1 kg/ha puesto que este -- producto tiene un ahorro de 435 pesos en comparación con el testigo regional. Otro producto considerado factible para su aplicación es Tribunil 2 kg/ha que tiene un ahorro de 130 pesos en comparación con el testigo regional. Por otra parte también la mezcla de Lazo+Afalón 2+1 kg o 1/ha tiene un ahorro de 115 pesos en relación al testigo regional.

Algunos tratamientos rebasaron el costo económico del -- testigo regional en forma ligera y considerando que en ocasiones --

algunas regiones no cuentan con disponibilidad de mano de obra requerida en el momento oportuno pueden ser considerados en cuanto a su uso, puesto que vendrían a reducir el problema ocasionado por la falta de mano de obra. Entre estos tratamientos se cuenta con la dosis de Lazo+Afalón+Tribunil 1+1+1 que requiere un aumento ligero de 35 pesos en relación al testigo regional. Otro sería Afalón+Tribunil 1+2 con una diferencia mayor al costo del testigo de 185 pesos.

Los tratamientos Tribunil 4 kg/ha, Lazo+Tribunil excedieron en costo al testigo regional, el primero fué de 590 pesos y el segundo de 290 pesos, por lo cual se dispone que no sean aplicables debido a su alto costo.

Por otra parte analizando la producción del testigo enhiervado, ésta nos representa el 32% en relación con el testigo siempre limpio, lo que nos confirma hasta donde puede llegar la agresividad de las diferentes especies de malezas en este cultivo que principalmente estuvieron compuestas de especies gramíneas, las cuales tuvieron una población de 1'150,000 plantas/ha y de hoja ancha fué de 690,000 plantas/ha (Ver Fig. No. 2), dentro de los primeros 45 días que parece ser, es cuando más se enmarca la competencia que establecen las especies de maleza con el cultivo.

CUADRO No. 7.- COSTO DE LOS TRATAMIENTOS APLICADOS --
 EN LA EVALUACION DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE --
 MALEZA EN FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) DE TEMPORAL.;

TRATAMIENTO	DOSIS DE M. C. /HA.	COSTO POR TRATAMIENTO Y APLICACION
Lazo	2	570.00
Lazo	4	990.00
Afalón	1	565.00
Afalón	2	880.00
Tribunil	2	870.00
Tribunil	4	1590.00
Lazo + Afalón	2 + 1	885.00
Afalón + Tribunil	1 + 2	1185.00
Lazo+Afalón+Tribunil	1 +1 + 1	1035.00
Lazo + Tribunil	2 + 2	1290.00
Testigo Regional *	- -	1000.00

* Gasto por concepto de 2 deshierbes considerando 5 jornales -
 por ha. en cada uno.

CUADRO No. 7.- COSTO DE LOS TRATAMIENTOS APLICADOS --
 EN LA EVALUACION DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE --
 MALEZA EN FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) DE TEMPORAL.;

TRATAMIENTO	DOSES DE M. C. /HA.	COSTO POR TRATAMIENTO Y APLICACION
Lazo	2	570.00
Lazo	4	990.00
Afalón	1	565.00
Afalón	2	880.00
Tribunil	2	870.00
Tribunil	4	1590.00
Lazo + Afalón	2 + 1	885.00
Afalón + Tribunil	1 + 2	1185.00
Lazo+Afalón+Tribunil	1 +1 + 1	1035.00
Lazo + Tribunil	2 + 2	1290.00
Testigo Regional *	- -	1000.00

* Gasto por concepto de 2 deshierbes considerando 5 jornales -
 por ha. en cada uno.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en este trabajo, se ve la factibilidad de controlar la maleza en el cultivo del frijol en la región de Zapopan, Jal., a un precio menor o en otros casos -- igual que a la manera convencional.

Los mejores tratamientos por su control, selectividad al cultivo y su aplicabilidad económica son Afalón 1 kg/ha, Tribunil 2 kg/ha y la mezcla de Lazo+Afalón 2+1 litro y/o kg/ha.

Otros tratamientos considerados ligeramente superiores en su costo a la forma como el agricultor controla la maleza, pero que en un momento dado podrían solucionar en parte el problema de disponibilidad de mano de obra, son las mezclas de Lazo+ Afalón+Tribunil 1+1+1 y Afalón+Tribunil 1+2 litro y/o kg/ha.

SUGERENCIAS

Se sugiere seguir evaluando los productos que tuvieron un mejor comportamiento, en cuanto a control y selectividad al cultivo, ya que aún falta por reafirmar estos resultados.

Aumentar las dosis de los tratamientos que tuvieron un control de malezas bajo, sin descuidar el posible daño al cultivo y su aplicabilidad económica.

Seguir evaluando otros productos con perspectivas de control y selectividad, así como su costo económico.

Evaluar los productos en bandas de 30 cm aplicada en el hilo de siembra para reducir los posibles residuos en el suelo y los costos.

RESUMEN

No teniendo información suficiente para el control de la maleza con productos químicos en el cultivo del frijol en la región de Zapopan, Jal., se llevó a cabo este trabajo con la finalidad de avanzar en la investigación de este Campo y establecer antecedentes para la continuidad de este trabajo y así poder resolver la problemática que representan las malezas al cultivo del frijol.

Este trabajo se llevó a cabo en terrenos del Campo Agrícola Experimental "Los Belenes" de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Guadalajara.

El diseño utilizado fue el de bloques al azar con 4 repeticiones y 13 tratamientos.

La parcela total consistió en 5 surcos de .80 metros de separación y 6.0 metros de longitud para dar una superficie de 24 m².

La parcela útil constó de 2 surcos intermedios con .80 m. de separación y 4 m de largo, ya que se dejó 1 m de orilla de cada extremo.

La siembra se efectuó el 28 de Junio de 1976, utilizando la variedad Jamapa a una densidad de siembra de 35 kg/ha y una separación entre plantas de 10 cm.

Se fertilizó con la fórmula 40-40-0, a la cual se le -- agregó Volatón al 5% para prevenir el ataque de las plagas del suelo. La aplicación de los productos se realizó el 1^o de Julio de 1976 antes de la emergencia del cultivo. y maleza.

Se llevaron a cabo evaluaciones visuales de fitotoxicidad y control a los 15 y 30 días posteriores a la aplicación, utilizando una escala de 0-100 para el control de maleza y para la fitotoxicidad de los productos.

Los mejores tratamientos para el control de maleza -- en frijol y por su factibilidad económica son: Afalón 1 kg/ha, Tribunil 2 kg/ha y la mezcla de Lazo+Afalón 2+1 litro y/o kg/ha.

Otros ligeramente superiores en el costo al testigo regional, pero que se pueden considerar en caso de no contarse con mano de obra disponible al momento de ser requerida son las --- mezclas de Lazo+Afalón+Tribunil 1+1+1 y Afalón+Tribunil 1+2 litro y/o kg/ha.

En general todos los tratamientos tuvieron buen control de maleza excepto Lazo a las dosis de 2 y 4 l/ha, ya que tuvieron deficiente control, algunos de los tratamientos de buen comportamiento no son posibles de aplicarse, pues resultan caros en comparación con el testigo regional.

REVISION BIBLIOGRAFICA. -

- 1.- AGUILAR, A.S. 1975. Evaluación de herbicidas en suelos pesados - y livianos aplicados en preemergencia e incorporados en frijol. Informe anual de labores. Departamento de Combate de Malezas. Campo Agrícola Experimental Calera de Victor Rosales Zac. Méx. - - - CIANE-INIA-SAG.
- 2.- Y GONZALEZ, T.J. 1975. Evaluación del combate mecánico de malezas en el cultivo del frijol. Informe anual de labores. Departamento de Combate de Malezas. Campo Agrícola Experimental Víctor de Rosales Calera, Zac. Méx. CIANE-INIA-SAG. sp.
- 3.- AGUNDIS, M.O., VALTIERRA, A. CASTILLO, B. 1962-63. Periodos críticos de competencia entre frijol y malezas. Agricultura Técnica en México 2(2): 87-90.
- 4.- AGUNDIS, M.O. Memorias segunda reunión departamental. Departamento de Combate de Malezas. INIA-SAG. 1976.
- 5.- ALVARADO M. J.J. 1971. Periodos críticos entre frijol y malas hierbas en Culiacán. Informe anual de labores. Departamento de Combate de Malezas. Campo Agrícola Experimental del Valle de Culiacán Sin. Méx. CIAS-INIA-SAG.
- 6.- AREVALO, V.A. 1974. Evaluación de herbicidas en frijol de temporal Informe anual de labores. Departamento de Combate de Malezas. Campo Agrícola Experimental Bajío, Gto. Méx. CIAB-INIA-SAG.
- 7.- 1976. Determinación de periodos críticos de competencia en frijol de riego. Informe anual de labores. Departamento de Combate de Malezas. Campo Agrícola Experimental Bajío, Gto. Méx. CIAB-INIA-SAG.
- 8.- BARRETO, A. 1970. Competencia frijol y malas hierbas. Agric. - Téc. Méx. 2(12): 519-526.
- 9.- CALDERON, F.E. 1976. Evaluación de herbicidas preemergentes en frijol. Informe anual de labores. Departamento de Combate de Malezas. Campo Agrícola Experimental Cotaxtla. Ver. Méx. CIASE-INIA-SAG.
- 10.- CASTRO, M.E. 1974. Evaluación de herbicidas preemergentes aplicados después de la siembra del frijol. Informe anual de labores. Departamento de Combate de Malezas. Campo Agrícola Experimental Río Bravo Tamps. Méx. CIAT-INIA-SAG. sp.

- 11.- 1976. Determinación del período crítico de competencia por malas hierbas en el cultivo del frijol. Informe anual de labores. Departamento de Combate de Malezas. Campo Agrícola Experimental Rfo Bravo Tamps. Méx. CIAT-INIA-SAG. sp.
- 12.- 1976. Evaluación de herbicidas aplicados e incorporados en presiembra de frijol. Informe anual de labores. Departamento de Combate de Malezas. Campo Agrícola Experimental Rfo Bravo Tamps. Méx. CIAT-INIA-SAG. sp.
- 13.- DANIELSON L.L. 1970. Losses and cost due to weeds, weed control methods, and benefits of weed control in vegetable legumes. Agricultural Research Service.
- FAO INTERNATIONAL CONFERENCE ON WEED CONTROL - - -
Held in Davis, Calif. U.S.A. June 22-July 1, published by WEED SCIENCE SOCIETY OF AMERICA.
- 14.- ESPINOZA, H. J. 1975. Determinación del período crítico de competencia en el frijol de temporal. Informe anual de labores. Departamento de Combate de Malezas. Campo Agrícola Experimental Altiplano de Jalisco. Jal. Méx. CIAB-INIA-SAG.
- 15.- 1976. Evaluación de herbicidas en frijol de temporal. Informe anual de labores. Departamento Combate de Malezas. Campo Agrícola Experimental Altiplano de Jalisco, Jal. Méx. CIAB-INIA-SAG.
- 16.- GONZALEZ, J. T. 1975. Determinación de la época crítica de competencia entre el frijol (Bayo Baranda) y las malas hierbas. Informe anual de labores. Departamento Combate de Malezas. Campo Agrícola Experimental Calera de Víctor Rosales Zac. Méx. CIANE-INIA-SAG.
- 17.- JENSEN, K.I.N. 1975. Weed control in wax bean. In annual report, Research Station, Kentville, Nova Scotia. Canada; Agriculture Canada. 90-91 En . Weed abstracts Vol. 25(5): 144.
- 18.- KING, J. L., 1966. Weeds of the world. Interscience publishers Inc. New York. 526 pp.
- 19.- MIRANDA, C.S. 1971. Efecto de las malezas, plagas y fertilizantes en la producción de frijol. Agric. Téc. Méx. 111(2):61-66.

- 20.- MUNRO, O.D. 1975. Evaluación de herbicidas para el control de malas hierbas en el cultivo del frijol. Informe anual de labores. Departamento de Combate de Malezas. Campo Agrícola Experimental El Horno. Chapingo Méx. CIAMEC-INIA-SAG.
- 21.- NOLL, C.J. 1976. Chemical weed control on snap beans. In proceedings of the Northeastern weed Science Society, Boston. 30: 202-204
En . Dep. Hort. Pennsylvania State Univ., University Park, - 16802, USA. Weed abstracts 26(2): 45.
- 22.- OBANDO, R.J.A. 1975. Determinación del periodo crítico de competencia entre frijol y malezas. Campo Agrícola Experimental de Cd. Delicias, Chih. Méx. CIANE-INIA-SAG.
- 23.- ORR, J.E.; CARTER, C.W. 1976. Bentazone for post-em. broad leaved weed control in dry beans and peas abstracts . In - - Proceedings of the Western Society of weed Science. (1976) 29(188) -
En BASF, Wyandotte (corporation) Boise, Idaho, USA. Weed - abstracts. 26(5): 144.
- 24.- PEREYRA, E.B. 1974. Determinación del periodo crítico de competencia entre el frijol de temporal y las malas hierbas. Informe anual de labores. Departamento Combate de Malezas. Campo Agrícola Experimental Sierra de Chih. Chih. Méx. CIANE-INIA-SAG.
- 25.- 1976. Evaluación de herbicidas aplicados en preemergencia en frijol de temporal. Informe anual de labores. Departamento Combate de Malezas. Campo Agrícola Experimental Sierra de Chih. Chih. Méx. CIANE-INIA-SAG.
- 26.- QUEZADA, G.E. 1977. Informe del viaje al Campo Agrícola Experimental Altiplano de Jalisco. Departamento Combate de Malezas. INIA-SAG.
- 27.- SILVA, J.F.D.A. et al. 1976. Effect of some herbicides on weed control and on the production and physiological quality of beans seeds. abstract In Resumos XI Seminario Brasileiro de herbicidas e Ervas Daninhas, Londrina, 1976. 55 Pt . Weed abstracts 26(6): 177.
- 28.- STEVENSON, M.R. 1975. Weed control in snap beans. In proceedings of the 28th New Zealand weed and pest control conference 75-79 En, 7 ref. Wattie Industries Ltd., Hastings, New Zealand. Weed abstracts 26(3): 73.

- 29.- TANZANIA, EAST AFRICAN COMMUNITY TROPICAL PESTICIDES RESEARCH INSTITUTE. 1974. Annual report 1973. 117 pp En TPRI, P.O. BOX 3024, Arusha, Tanzania. Weed abstracts - - - 26(5) 144.
- 30.- TOVAR, E. M.; MATA N, R.H. Effect of herbicides mixtures on the nodulation of 8 bean (Phaseolus vulgaris L.) varieties and some correlations between different growth factors. Agricultor Costarri - cense (1975) 33(516) 184-190 Es, 8 ref. Vinu. Costa Rica, San José, Costa Rica, From abstracts on tropical Agriculture 2,06899. Weed abstracts 26(11): 355.
- 31.- UK, EFFORD EXPERIMENTAL HORTICULTURE STATION. Annual report 1975. (1976). 124 pp En EFFOR EXP. HORT. Sta. - Lymington, Hants 504, OLZ, UK.
- 32.- VOLSTEKE, G.; BOCKSTAELE, L. 1975. Beans. summary of - research 1973 and 1974. Beitem-Rumbeke, Belgium; Onderzoek- en Voorlichtings centrum voor land- en tuim bouw. (1975) 181 pp NI . Weed abstracts 26(2): 45.
- 33.- WILSON, R.G.; WICKS, G.A. 1976. Weed control in field beans in - Nebraska I Abstract . In Proceedings North Central Weed Control Conference 1975. (1976). Vol. 30, 68-71 En Univ., Nebraska - Scotts bluff Sta., North Platte, U.SA. Weed abstracts 26(6): 177.