

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura



**Ensayo Comparativo de Herbicidas Selectivos
para Maíz en el Municipio de Zapotlanejo,
Jalisco**

T E S I S

Que para obtener el título de :

INGENIERO AGRONOMO

p r e s e n t a :

JOSE ANTONIO GALLARDO MARTINEZ

Guadalaajara, Jal.

1976

Con todo el cariño y respeto
que se merece le dedico ésta
al ser más adorado de la tie
rra.

Mi Madre.

A mi tío Héctor y familia con
mucho aprecio por su valiosa-
ayuda para la realización de-
este afán.

A mis amigos y compañeros.
A profesores y maestros.
A la Escuela de Agricultura.
A la Universidad de Guadalajara.



I N D I C E

INSTITUTO DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

	Pág.
I.- INTRODUCCION.	1
II.- ANTECEDENTES.	3
a.- Revisión de literatura.	3
III.- MATERIALES Y METODOS.	6
a.- Situación geográfica.	6
b.- Hidrografía.	7
c.- Clima.	9
d.- Suelos.	9
e.- Consideraciones generales.	10
f.- Descripción del experimento.	16
g.- Descripción del material empleado.	17
IV.- RESULTADOS Y DISCUSION.	26
a.- Análisis de varianza.	29
b.- Cálculo de la D.M.S.	30
c.- Discusión de resultados.	33
d.- Análisis económico.	35
V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	38
VI.- RESUMEN.	40
VII.- BIBLIOGRAFIA.	41
VIII.- APENDICE.	43

I.- INTRODUCCION.

El maíz ha sido, y es actualmente, la base de la alimentación del pueblo mexicano además constituye el factor económico más importante de la gran mayoría de agricultores de las zonas temporales que lo producen. Este grano es principalmente para el autoconsumo, sin embargo, el maíz tiene una importancia económica a nivel nacional de primer orden, dado que ocupa el primer lugar dentro de los cultivos más importantes de acuerdo a la superficie cosechada y el valor de las cosechas, por lo tal es conveniente considerar el maíz como un producto de consumo interno.

Ahora bien, se puede considerar que el rendimiento promedio por hectárea es relativamente bajo a pesar de que en un período de 25 años el rendimiento se ha incrementado en 46%, estos incrementos de rendimiento son el resultado de la conjugación de varios factores siendo los más importantes por una gran parte el mejoramiento genético del maíz y de su influencia benéfica en los maíces criollos por cruzamientos naturales; y por otra de la aplicación de mejores técnicas en el cultivo principalmente fertilización, combate de malas hierbas, plagas, etc.

Si tenemos en cuenta los factores que han intervenido en el aumento de los rendimientos a nivel nacional, la diferencia con el promedio de rendimiento de maíz en Jalisco se debe principalmente a una buena precipitación pluvial en gran parte de la superficie del estado y la existencia de variedades mejoradas, buenos maíces criollos y a una buena tecnificación. También podemos agregar que en este aumento ha intervenido la aplicación de herbicidas aunque sea en pequeña escala, ya que hasta el momento no se le ha dado la importancia debida por la falta en gran parte de información al respecto.

También cabe hacer notar que las malas hierbas son hospederas de insectos y patógenos, causantes de plagas y enfermedades en el cultivo mencionado. Y a la vez compiten con él agua, luz, nutrientes o fertilizantes; pues se ha visto que en una hectárea sembrada de maíz, con un promedio de 50 000 plantas, existen cinco millones de plantas de zacate o malezas y que en cada metro cuadrado hay cinco kilos de malas hierbas, dando por consiguiente 50 toneladas de malezas por hectárea.

De ahí la importancia del uso de herbicidas selectivos en el cultivo del maíz; que traería consigo un aumento considerable en la producción, lográndose la economía de los productores de este municipio y en sí de todo el país.

Por lo tanto, este estudio nos permitirá lograr los siguientes objetivos: Obtener información acerca de la efectividad y tener una comprobación real de las ventajas del uso de los herbicidas selectivos.

II.- ANTECEDENTES.

a) REVISION DE LITERATURA.

I.N.I.A. De acuerdo a su informe 1963-65, se enfatiza el gran problema de las malas hierbas en el cultivo del maíz y menciona que en algunas regiones de temporal la población de malezas puede variar entre 10 y 12 millones de hierbas por hectárea, lo cual significa que por cada planta de maíz se encuentran una población que varía entre 250 a 300 hierbas. (1).

C.I.A.T. (Río Bravo Tamaulipas) en informe 1969, en un experimento de maíz H-412, se cuantificaron 10,150 000 malas -- hierbas por hectárea realizando la siembra en seco; en cambio, sembrando en húmedo (tierra venida) el conteo fue de 7,412 000-- esto es importante porque de no usarse herbicidas, a los 20 --- días de sembrado el maíz, con la simple práctica de sembrar húmedo y no en seco se eliminaron alrededor de 2,737 500 malas -- hierbas por hectárea. Desde luego, para un control más integral, se deben usar herbicidas que sean eficaces y económicos. (3).

Robles Sánchez 1975, informa que en cada región prevalecen diferentes malezas, lo que implica la necesidad de investigar el herbicida y dosificación más eficaz en cada caso puesto que la selectividad de los herbicidas será de acuerdo al tipo de malezas. Que un herbicida debe de ser tan selectivo que no dañe en ninguna forma a la especie cultivada, en este caso el maíz; por lo tanto, de acuerdo con las condiciones ecológicas, edáficas y al tipo de malezas, se deberá de realizar un estudio para experimentalmente determinar el herbicida más eficaz y económico.

C.I.A.S. (Cotaxtla, Ver.) Concluyeron en una estimación de malas hierbas que osciló entre 10 y 20 millones de malas -- hierbas por hectárea, a los 10 y 30 días, respectivamente, lo -- que indica aún mayor problema con malas hierbas en las regiones tropicales húmedas de México.

Rojas 1971, en la Escuela de Agricultura y Ganadería del I.T.E.S.M., menciona que en la zona de influencia del campo -- Agrícola Experimental de Apodaca N.L., las especies dominantes -- no varían mucho de Marzo a Noviembre, encontrándose entre los -- principales: *Sorghum halepense*, diversas especies de *Amaranthus* y *Solanum*, *Helianthus* spp; *Parthenium* y otras, compuestas. En -- invierno infestan *Raphanus* spp y *Brassica* ssp. la baja en rendi -- miento causada por la libre competencia con las malezas en -- maíz y sorgo registrados, en diversos experimentos fluctúa del -- 45 al 100%, siendo al parecer el más afectado el maíz.

C.I.A.T. (Río Bravo, Tamaulipas) en informe 1969, se es -- tableció un experimento, usando una variedad de maíz H-412, se -- estimó una población de 862,500 malas hierbas por hectárea pre -- valeciendo como especies dominantes el zacate de espiga (*Pani -- cum fasciculatum*) con 20.3% de la población total, hierba amar -- gosa (*Parthenium hysterophorus*) con 29.0%, verdolaga (*Portulaca -- olearacea*) con 14.5%; o sean, un 63.8% del total de ahí la im -- portancia altamente de los selectivos. (3).

Woo 1919, en sus estudios sobre la composición química -- del bledo (*Amaranthus retroflexus*), comprobó que una gran parte -- de los nitratos se almacenan principalmente en los tallos y ra -- mas, y que el ritmo de la absorción de nitratos aumenta con la -- edad de la planta. Dicho autor cree que esta gran capacidad de -- la planta citada para absorber y almacenar nitratos es factor -- importante en la competencia con las plantas cultivadas, compe --

tencia en la que el bleo lleva la mejor parte. Las plantas de la cosecha pueden competir con las malas hierbas. La competencia más intensa entre las malas hierbas y las plantas cultivadas se produce cuando los individuos que compiten se asemejan más en sus hábitos de desarrollo, métodos de reproducción y demandas al medio.

C.I.A.T. 1970, en su informe menciona que es conveniente el uso de escalas arbitrarias (a criterio del investigador o institución) para cuantificar la susceptibilidad o resistencia de las malas hierbas a los herbicidas, así como su control, fitotoxicidad y dificultad de cosecha. (2).

C.I.A.T. (Río Bravo Tamaulipas) en informe 1970, estableció un experimento que incluyó herbicidas nuevos, algunas mezclas con ellos y testigos limpios y enhierbados. En orden descendente de producción se obtuvo: "Testigo limpio" 6590 Kgs. de mazorcas por hectárea, "Testigo enhierbado los primeros 35 días" 5,781 Kgs./Ha., "Gesaprim más hierbamana más Atlox" 3069 en proporciones de 1.0 más 1.0 más 0.2% con 4,072 Kgs. por hectárea.- El último lugar fue lógicamente el "Testigo siempre enhierbado" con 3058 Kg./Ha. En síntesis, se puede concluir que el control de malas hierbas en los primeros 35 días es básico en la producción de maíz. (2).

III.- MATERIALES Y METODOS.

a) SITUACION GEOGRAFICA.

El municipio de Zapotlanejo se localiza en la región de la altiplanicie jalisciense y de acuerdo a su orografía se puede situar en la porción media central y de los altos, formando parte de la comarca central del valle de Tepatitlán. Entre los $20^{\circ}25'02''$ de latitud norte y los $103^{\circ}05'24''$ de longitud oeste, a una altitud de 1527 M.S.N.M., su territorio presenta una topografía de relieves más o menos regulares, características de la zona ubicadas en la porción central de la altiplanicie jalisciense, en la totalidad predomina altitudes entre 1500 y 1200 M.S.N.M. excepción hecha de sus límites oeste y norte, que coinciden con las márgenes de los ríos Santiago y Verde en donde las altitudes varían entre 900 y 1500 M.S.N.M. Siendo los límites municipales: Al norte con el municipio de Cuquío, al sur con los de Juanacatlán y Zapotlán del Rey, al este con los de Acatic, Tepatitlán de Morelos y Tototlán, y al oeste con los de Guadalajara, Tonalá y Juanacatlán. (Fig. No. 1).

Siendo la única población urbana del municipio con 9,411 habitantes (Censo 1970) teniendo además 204 localidades rurales, menores de 2,500 habitantes, habiendo un total de 22,408 residentes en área rural, destacando en este grupo San José de las Flores, Matatlán y la Laja.

b) HIDROGRAFIA.

Sus recursos hidrológicos están representados por los ríos y arroyos afluentes de las Sub-cuencas hidrológicas "Río Verde Grande de Belem" y río Santiago (Verde Atotonilco), perteneciente a la cuenca hidrológica "Lerma-Santiago-Chapala". Cuyas tributarias son la Laguna de Cajititlán, Puente Grande y el Río Calderón.

El volumen anual precipitado asciende a 862.5 millones de metros cúbicos de los cuales escurren 77.6 millones de metros cúbicos y 8.9 millones son aprovechados por 6 unidades de almacenamiento o sea 11.5%.

Del número de unidades de almacenamiento mencionado, 3 de ellos corresponden a pequeña irrigación, con capacidad de 3.3 millones de metros cúbicos para beneficio de 70 hectáreas, las 3 restantes son obras de bordería rural, que en conjunto almacenan 5.6 millones de metros cúbicos de agua empleados en el beneficio de 870 hectáreas, éstas 3 últimas obras funcionan como abrevaderos.

En suma, con las obras de irrigación que operan en el municipio se benefician 940 hectáreas que representan el 3.2% de la superficie de labor del Municipio, aprovechándose a través de las obras mencionadas.

Por su parte la explotación de las aguas subterráneas en el Municipio es nula, siendo necesaria la realización de estudios que permitan localizar posibilidades de aprovechamiento, a fin de aumentar el área actualmente regada.

ZAPOTLANEJO, JALISCO

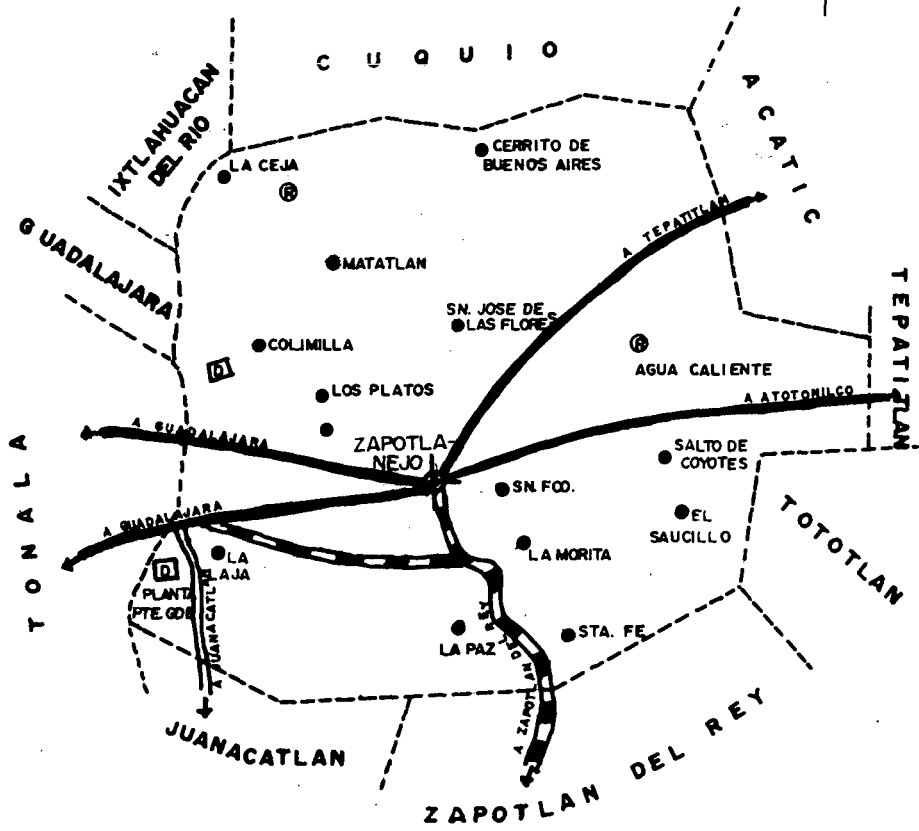
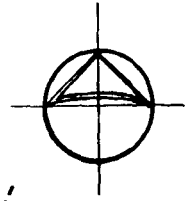


FIG. No. 1

+ SIMBOLOGIA +

-  CABECERA MUNICIPAL
-  PRINCIPALES LOCALIDADES
-  CARRETERA ASFALTICA
-  TERRACERIA
-  BRECHA
-  PRESAS DE RIEGO
-  PLANTA GENERADORA

Obras de grande y pequeña irrigación

Nombre	Corriente aprov.	Capacidad M ³	Hectáreas Benef.	Tipo de Obra
Matatlán	Arroyo Matatlán	300.000M ³	20	almacenamiento
A.Caliente	" A. Caliente	3.000.000M ³	50	almacenamiento
Partidas	" Partidas	2.000.000M ³	520	Bordo
La Joya	" La Joya	300.000M ³	1000	Bordo
Canal Partidas	+	+	350	Canal

+ Se carece de información.

FUENTE.S.R.H. Gerencia Gral. del Estado.

c) CLIMA

El clima que predomina en la entidad es semiseco en Otoño, Invierto y Primavera secos, templados sin cambio térmico bien definido (Cwa). Cuenta con una temperatura media anual de 19.8°C en promedio, habiéndose registrado como temperatura máxima extrema 37.6°C y como mínima extrema 0°C.

El total de su extensión está cubierto por áreas con regímenes pluviométricos superior a los 800 mm. anuales en promedio recibe una precipitación pluvial anual de 945.3 mm.

Las gráficas 1,2,3,4,5 y 6 muestran en forma objetiva algunas características de los regímenes termo pluviométricos de Zapotlanjeno, Jal.

d) SUELOS

El Municipio tiene una superficie total de 54,445 hectáreas, que de acuerdo a su clasificación agrológica 545 hectáreas

se consideran como de riego, 28,800 hectáreas de temporal y humedad, 19,200 hectáreas de pastizales, 4,700 hectáreas de bosques y las 1,200 restantes hectáreas son improductivas agrícolamente.

Los suelos de tipo Chesnut cubren la parte centro y noroeste incluída la cabecera municipal y abarcan un 35% de superficie; otro 35% está ocupado por suelos Ferralíticos que se extienden a todo lo largo de su límite Este y el 30% restante son suelos de tipo Chernozem que se localizan cubriendo la parte Sur.

e) CONSIDERACIONES GENERALES.

I.- Definición y clasificación de los herbicidas.

Herbicida .- Todo producto químico que mata las malas hierbas.

1.- En función del fin perseguido.

Herbicida total, absoluto o radical: Producto que mata todas las plantas sin distinción.

Herbicida selectivo: Producto que destruye las malas hierbas causando poco o ningún daño a la planta cultivada.

En esta clasificación es necesario hacer notar que ésta no debe tomarse en el sentido de la palabra; un herbicida total se puede convertir en selectivo si se baja su dosificación y a la inversa, un producto selectivo se transforma total si se aumenta la dosis.

Si se aumenta la dosis de un producto sobrepasando los límites que estipulan las recomendaciones, la resistencia de una planta a la acción del producto no es nunca total y absoluta.

2.- En función del modo de acción:

Herbicida de contacto.- El que destruye la planta o parte ve getativa de ésta en donde se aplica.

Herbicida de traslocación.- Es absorbido por la parte de la planta en que se aplica y luego ejerce su acción tóxica en otra.

En este aspecto cuando se trata de productos selectivos, esta selectividad puede ser física o fisiológica. Es física si la penetración del producto en la planta depende de los factores anatómicos de la misma, ejemplo: Las hojas cubiertas por la cutí cula impermeable al producto.

La selectividad fisiológica sucede, cuando el producto - absorbido no es soportado de la misma manera por distintas especies de plantas, así, unas reaccionan fuertemente, mientras que otras quedan indiferentes en presencia del producto.

Estos herbicidas se dividen también según el órgano de la planta que los absorbe; en herbicidas radiculares y foliares.

3.- En función del momento de aplicación.

Herbicidas de pre-siembra o pre-plantación.- Producto que se aplica después de la preparación del suelo, pero antes de la na cencia.

Estas dos clases se subdividen en herbicidas de presiembra de contacto y herbicidas de pre-siembra residuales.

Herbicidas de pre-emergencia.- Producto que se aplica -- después de la siembra pero antes de la na cencia.

Herbicidas de contacto o de post-emergencia.- Productos- que matan las hierbas sobre los que caen, pero su actividad tóxi

ca es de baja durabilidad, que se descomponen rápidamente en sustancias no fitotóxicas o se evaporan.

Herbicidas residuales.- Aquellos que permanecen en el suelo el tiempo suficiente para ir matando las malas hierbas en el momento de su germinación o nacencia.

II.- Aplicación del herbicida pre-emergente:

Se realiza en el momento inmediato después de la siembra, no pasando de 2 a 4 días y antes de que broten las malezas y el cultivo. Para que el herbicida trabaje perfectamente, el suelo debe de estar húmedo, o se le puede dar un riego.

El herbicida pre-emergente selectivo, no es antigerminativo, o sea que las semillas de las malezas deben germinar para absorberlo y después morir. La semilla de maíz germina, lo absorbe y lo descompone sin sufrir daños, sino al contrario estimula su desarrollo.

Después de la aplicación, no deberá moverse el terreno, ni darse labores culturales, pues de lo contrario se rompe la película del herbicida y emergen las malezas, pues las semillas de las malas hierbas germinan de 2 a 3 cms. de la superficie, manteniéndose el cultivo limpio hasta la cosecha, de ahí la importancia de estos herbicidas.

III.- Aplicación del herbicida post-emergente.

Si por alguna circunstancia no se puede hacer la aplicación pre-emergente, puede hacerse la aplicación post-emergente o sea, después de que ha nacido el maíz y las malas hierbas, pero cuando estas últimas no sobrepasen una altura de 3 cms., antes de que pase la etapa de las 2 hojitas. Puede ser absorbido a través de las hojas y de las raíces con extraordinaria selectividad

para el cultivo, sin afectar los brotes jóvenes aún en aspersiones directas y dosis no muy altas; sino al contrario estimulando su crecimiento. Puesto que la descomposición de un herbicida es un compuesto inofensivo también puede ser usado por algunas plantas. El maíz tiene la habilidad para descomponer el herbicida, -- eliminándolo por medio del dióxido de carbono, mientras que las malas hierbas no lo descomponen y mueren.

IV.- Factores que intervienen al momento de la aplicación de un herbicida.

- 1.- Calibración del equipo.
- 2.- Dosificación.
- 3.- Mezcla (agua-herbicida)
- 4.- Tipo de suelo.
- 5.- Humedad ambiente
- 6.- Temperatura
- 7.- Velocidad de los vientos
- 8.- Luminosidad
- 9.- Precipitación pluvial
- 10.- Hora del día para la aplicación.

1.- La calibración del equipo por emplear, debe ser calibrado perfectamente para asegurarnos que la aspersión sea uniforme al momento de la aplicación.

2.- Se debe tener especial atención en la dosificación -- por emplear, pues de ello depende en gran parte el resultado deseado.

3.- La mezcla (agua-herbicida), debe tender a ser lo más homogénea posible.

4.- El suelo juega importante papel como receptor de un -

tratamiento con herbicida. Los suelos arcillosos soportan dosificaciones más altas que los suelos livianos o arenosos.

5.- Al momento de la aplicación de un tratamiento se debe de tener el cuidado de no hacerlo cuando la humedad ambiente sea baja.

6.- La temperatura deseable para una buena aplicación, es tá entre los 28°C y 38°C.

7.- Se debe procurar que al momento de la aplicación no estén soplando vientos con velocidades apreciables por dificultar éstos la ubicación que se desea; además cuando se aplican herbicidas hormonales pueden causar éstos daños a cultivos vecinos susceptibles a este producto.

8.- Días despejados favorecen la efectividad de un herbicida.

9.- Si se preven lluvias después de la aplicación, desistir de ello y dejarlo para mejor ocasión; ya que el agua lava el producto tóxico.

10.- Las aplicaciones al parecer ofrecen mejor resultado en las primeras horas del día o bien por la tarde.

V.- Malas hierbas que compiten en el maíz en el Municipio de Zapotlanejo, Jal.

a.- Hojas anchas anuales:

Chayotillo-----	Xanthium puges
Aceitilla o té de campo -	Bidens pilosa
Hierba de la golondrina--	Euphorbia brasiliensis
Chicalote-----	Argemone ochraleuca

Quelite bleado-----Amaranthus xetoflexus
 Nabo-----Sinapsis arvensis
 Toloache-----Datura estramonium
 Mostaza-----Raphanus raphanistrum
 Lentejilla-----Lepydium virginicum
 Gloria de la mañana-----Ipomea heredacea
 Quelite cenizo-----Quenopodium album
 Gigantón-----Helianthus annuus

b.- Hojas anchas bianuales.

Malva-----Malva parviflora
 Trébol de olor-----Melilotus alba
 Gloria de la mañana-----Convolvulus sepium
 Artemisa o altamisa-----Artemisa vulgaris
 Tomatillo-----Phisalis heterophylla
 Coquillo-----Cyperus esculentum
 Lengua de vaca-----Rumex crispus
 Cardo-----Cirsium arvense
 Diente de león-----Taraxacum officinale

c.- Zacates anuales:

Cadillo o huizapol-----Cenchrus echinatus
 Pata de gallo-----Echinoloa crus
 Fresadilla o panza de bu--
 rro-----Digitaria sanguinalis
 Cola de zorra-----Setaria glauca
 Varita-----Agropiron repens

e.- Otros:

Avena silvestre-----Avena fatua
 Agritos-----Oxalis sp.
 Verdolaga-----Portulaca oleracea
 Estrellita-----Galinsoga sp.

Hierba mora-----Solanum nigrum
 Morraja o borraja-----Sanchus oleraceus
 Tripas de pollo-----Convolvulus arvensis
 Acahual o polocote-----Encelia mexicana
 Colondrina-----Euphorbia serpens
 Zacate pinto-----Echinochloa colonum

f) DESCRIPCION DEL EXPERIMENTO.

El experimento se sembró en terrenos ubicados en la parte Oriente del poblado de San José de las Flores, sobre suelo Chernozem profundo con una textura Franco arcillo-arenoso.

SIEMBRA: Se estableció en el verano de 1976.

Diseño experimental:	Bloques al azar
No. de repeticiones:	4
No. de tratamientos:	6
Tamaño de la parcela:	36 M ²
Parcela útil:	14.40 M ²
Distancia entre surcos:	0.90 Mts.
Fertilización:	120-40-00
Densidad de siembra:	20 Kgs./Ha.
Dosis de herbicida:	2 Kgs./Ha. en 400 Lts. de agua. 2 Lts./Ha en 400 Lts. de agua.
Fecha de siembra:	15 de Junio de 1976
Cosecha:	Cuando las plantas alcanzaron la madurez.

TRATAMIENTOS:

10.-	Gesaprim 50
20.-	Gesaprim Combi
30.-	Gesapax 50
40.-	Hierbamina
50.-	Gesaprim 80
60.-	Testigo

g) DESCRIPCION DEL MATERIAL EMPLEADO:

El terreno del experimento seleccionado se preparó inmediatamente después que se recogió la cosecha anterior haciendo lo siguiente: se barbechó, cruzó y rastreó.

Una vez que quedó el terreno bien pulverizado se procedió a sembrar manualmente con una densidad de siembra de 28 gramos -- por parcela (14.40 M²). Aplicando al tiempo la fertilización con el tratamiento 120-40-00. En la siembra 60-40-00 y 60-00-00 en -- una segunda aplicación, agregando en la siembra 420 gramos por -- parcela de sulfato de amonio y 288 gramos de superfosfato simple de calcio. En la segunda aplicación 420 gramos de sulfato de amonio.

Después de la siembra se aplicó los herbicidas pre-emergentes con dosis de 2 Kgs. en 400 litros de agua por hectárea, en cada parcela se aplicó 2.8 gramos en 576 ml. de agua. Los herbicidas post-emergentes: Primero, HIERBAMINA con dosis de 2 litros en 400 litros de agua por hectárea, se aplicó cuando las malas hierbas tenían 3 cms. de altura en una etapa de 2 hojitas, con dosis por parcela de 2.8 ml. en 576 ml. de agua. Segundo GESAPAX 50, -- con dosis de 2 Kgs. por hectárea en 400 litros de agua, se aplicó cuando las malas hierbas tenían 10 cms. de altura en una etapa de 3 a 6 hojas, con dosis por parcela de 2.8 gramos en 576 ml. de -- agua.

Cuando por exceso de agua no se puede sembrar abajo del surco, entonces se siembra en el lomo del surco y se aplica el -- herbicida para no tener que levantarlo en la escarda.

Es muy importante hacer notar la forma en que se llevó a cabo la aplicación del herbicida, es decir, la calibración de la

aspersora de mochila. Se probaron tres métodos de calibración para seleccionar el más indicado:

PRIMERO:

Se midió 100 M² (10 x 10) y se llenó la aspersora con 6 litros de agua. Se realizó la aspersión como si se estuviera haciendo la aplicación, al terminar se midió el agua que quedó y se restó de 6 y se multiplicó por 100 dando un volumen igual a 400 litros de agua por hectárea.

O sea: $6 - 2 = 4 \times 100 = 400$ litros por hectárea.

SEGUNDO:

Ya que la aspersora tenía una capacidad de 16 litros, se realizó la aspersión modificando el paso del operador hasta aplicarlo en 400 M² (10 x 40).

400 M ² -----	16 litros	
10000 M ² -----	X	X = 400 litros de agua.

TERCERO:

Se midió 100 metros lineales sobre el terreno, se llenó la aspersora hasta su capacidad (16 litros), se hizo la aspersión en los 100 metros ida y vuelta, estando aplicando en 100 M² (puesto que la boquilla cubre 50 cms. de ancho) al terminar se volvió a llenar la aspersora, midiendo el volumen que había tirado y esto se multiplicó por 100.

O sea: Se tiraron 4 litros x 100 = 400 litros de agua.

De estos probados se escogió el terreno por el más práctico y sencillo de adoptar. Utilizándose boquillas de abanico TEE - JET 8003 y filtros de 50 mallas.

Haciendo la aclaración que al aplicar el Gesapax se utili

zó una pantalla protectora para que la pulverización no hiciera - contacto con el maíz, ya que es un producto que perjudica el follaje de la planta cultivada, de ahí pues que se hizo la aplicación dirigida solamente a la base del cultivo donde no produce daño alguno, no sucediendo esto con los demás herbicidas que se pueden aplicar en post-emergencia sin causar daño al maíz si éste es tocado por la pulverización.

Solamente el Gesaprim combi se recomienda usarlo únicamente en pre-emergencia.

Para la preparación de las mezclas de polvos humectables - se hizo una premezcla en una cubeta para hacer una pasta suelta - sin grumos; ésta se disolvió en la mochila hasta la mitad, y luego se completó con agua limpia al final.

Características y propiedades de los herbicidas empleados.

GESAPRIM 50.

Es un herbicida del grupo de las atrazinas. 2-cloro 4-etilamina-6isopropilamino-5-triazina.

Es un polvo blanco cristalino, contiene no menos del 97% de ingredientes activos herbicidas, 90% de atraxina.

Solubilidad en el agua:	33 ppm a 20°C
Densidad aparente:	0.100-0.350 Kg./Lt.
Punto de fusión:	173-175°C.
Su composición:	50% de atrazina 50% materiales inertes.

Es un polvo humectable, es prácticamente inocuo para el hombre y animales de sangre caliente.

Tiene una selectividad para el maíz, sorgo, piña, caña de azúcar y otros cultivos de hoja angosta.

Tiene compatibilidad con otras triazinas, 2,4-D, 2,4-5-t. Puede mezclarse con Gesagard cuando se requiere reducir el período residual del Gesaprim y aumentar la eficiencia contra zacates.

Se puede aplicar en pre-emergencia, a la emergencia y en post-emergencia temprana de las malezas anuales de hoja ancha y zacates.

No es fitotóxico cuando se usa de acuerdo con las recomendaciones.

La duración de la acción de Gesaprim es de entre 3-6 meses, dependiendo de factores climáticos, tipo de suelos y dosis.

GESAPRIM COMBI

Su composición química: Atrazina. 2-cloro. 4 etilamino -- 6-isopropil-amino-s-triazina, no menos del 22%.

Terbutrina. 2-ter-butilamina-4-etilamina-6-metiltio-s-triazina, no menos del 22.5%

Compuestos relacionados	5%
Material inerte	50%

Es un polvo cristalino de color blanco, con punto de fusión de 173-175°C y cuyas propiedades químico físicas son parecidas a las de la simazina; La solubilidad en el agua 70 ppm ó 0.07% y en los disolventes orgánicos es algo mayor (20 a 40 veces); la tensión de vapor a 20°C es también algo más elevada: 16×10^{-7} mm. sw Hg.

Toxicidad.- Es poco tóxica para los animales superiores:- La DL-50 para la rata blanca es de 3.080 mg./Kg. de peso vivo.

Modo de acción.- Principalmente por absorción radicular, en menor escala a través de las hojas.

Formulaciones comerciales.- Gesaprim Combi polvo mojable. Composición en % materia activo (m-a) 50%.

Modo de empleo.- De preferencia en pre-emergencia, en --

post-emergencia precoz a más tardar hasta el estado de 2 hojas - de las gramíneas.

Campo de acción.- Dicotiledóneas y monocotiledóneas.

Acción residual.- Hasta 3 meses selectividad en maíz, -- perfectamente tolerado bajo todas las condiciones.

Usos.- Indicado en todo tipo de suelos. Requiere humedad del suelo para poder actuar.

GESAPAX 50.

Herbicidas del grupo de las treazinas, es una multitriazina.

Su composición química, ameritrina y treazinas relaciona dos 50% mínimo, 45% de 2-etilamino 4 isopropilamino, 6 metiltio-5-trizina.

Material inerte 50%

Es un polvo con punto de fusión de 118°C a 120°C: es poco soluble en el agua 48 ppm, muy soluble en disolventes orgánicos y muy poco volátil (su tensión de vapor a 20°C es de 8.7×10^{-7} mm. Hg.)

Modo de acción.- Principalmente por vía foliar pero también actúa por vía radicular.

Formulación comercial.- Gesapax 50 polvo mojable. Composi ción en % de materia activa (m-a) 50%.

Modo de acción.- De preferencia en post-emergencia precoz sobre maleza recién emergida, a más tardar hasta el estado de 3 - hojas de las gramíneas.

Campo de acción.- Especialmente sobre monocotiledóneas -- anuales y en parte perennes, también sobre dicotiledóneas.

Acción residual.- Hasta 2 meses.

Usos.- Gracias a una buena elevada acción foliar indicando para controlar las malezas recién nacidas; especialmente gramíneas en todo tipo de suelos.

HIERBAMINA

La hierbamina es una formulación especial del ácido 2,4 - diclorofenoxiacético, que contiene el 70% de la sal amina equivalente a 720 gr., del ácido por litro; por lo tanto, es un herbicida con una concentración mayor que algunos derivados comunes del 2,4-D; lo que le da un efecto más agresivo contra malezas difíciles de controlar.

Es un herbicida de alta solubilidad en agua y cuando se agrega a ésta, la solución toma un color ambar claro y permanece transparente. Para su preparación, basta agregar la cantidad necesaria del herbicida al agua y agitarla bien. Es un producto de baja volatibilidad, por lo cual el riesgo de dañar cultivos próximos al sitio de la aplicación, es mínimo. Sin embargo, debe evitarse hacer los tratamientos cuando el viento es intenso ya que éste puede llevar la aspersion sobre un cultivo y dañarlo.

Modo de acción.- De preferencia en post-emergencia precoz

sobre maleza recién emergida, a más tardar hasta el estado de 3 -
hojas de las gramíneas o cuando el maíz tenga 20 cm.

GESAPRIM 80

Su composición química, Atrazina, 2-cloro-4-etilamino-6--
isopropil amino-5-triazina, no menos del 42.5%.

Terbutina 2-ter-butilamina-4etilamina-6-metiltio-5-tria-
zina, no menos del 22.5%

Compuestos relacionados	5%
Material inerte	30%

Es un polvo cristalino de color blanco, con punto de fu-
sión de 173-175°C y cuyas propiedades químicas-físicas son pareci-
das a las de la simazina; la solubilidad en el agua 70 ppm ó 0'07%
y en los disolventes orgánicos es el mayor (20 a 40 veces); la --
tensión de vapor a 20°C es también más elevada. $1'6 \times 10^{-7}$ mm. de-
Hg.

Es poco tóxico para los animales superiores. La DL 50 para
la rata blanca es de 3.080 mg./Kg. de peso vivo.

Modo de acción.- Principalmente por absorción radicular -
en menor escala a través de las hojas.

Formulación comercial.- Gesaprim 80 polvo mojable. Comp-
sición en % de materia activa (a-m) 80%.

Modo de empleo.- De preferencia, en post-emergencia pre--
coz, a más tardar hasta el estado de 2 hojas de las gramíneas.

Campo de acción.- Dicotiledóneas y monocotiledóneas.

Acción residual.- Hasta 3 meses.

Usos.- Indicado en todo tipo de suelos, requiere de hume
dad del suelo para poder actuar.

IV.- RESULTADOS Y DISCUSION.

Durante el ciclo vegetativo del maíz en estudio, fueron tomadas las observaciones de campo, referentes a las características y funcionamiento de los tratamientos para una mejor interpretación de los resultados finales, obtenidos para el análisis de las diferentes variables en estudio, que a continuación se presentan:

No. de Trat.	Repeticiones				Total	\bar{X}
	I	II	III	IV		
1	8.500	7.100	6.400	9.200	31.200	7.800
2	9.500	4.000	6.600	7.300	27.400	6.850
3	4.200	8.500	3.100	5.000	20.800	5.200
4	1.970	5.200	5.100	1.950	14.220	3.555
5	8.400	5.000	6.200	4.900	24.500	6.125
6	3.800	2.800	1.000	2.800	10.400	2.600
TOTAL	36.370	32.600	28.400	31.150	128.520	
\bar{X}	6.061	5.433	4.733	5.191		
MEDIA GENERAL	5.35					

CALCULOS.

$$1.- F. C. = \frac{S(SX)^2}{an}$$

$$F. C. = \frac{(128,520)^2}{24}$$

$$F. C. = 686.557$$

$$2.- S.C._t = SX^2 - F.C.$$

$$S.C._t = (72.250 \dots\dots\dots + 7.840) - 686.557$$

$$S.C._t = 825.722 - 686.557$$

$$S.C._t = 139.165$$

$$3.- S.C._{trat.} = \frac{SX^2}{No. Rep.} - F.C.$$

$$S.C._{trat.} = \frac{973.440 \dots\dots\dots = 108.160}{4} - 686.557$$

$$S.C._{trat.} = \frac{3067.458}{4} - 686.557$$

$$S.C._{trat.} = 766.864 - 686.557$$

$$S.C._{trat.} = 80.307$$

$$4.- S.C._{rep.} = \frac{SX^2}{No. trat.} - F.C.$$

$$S.C._{rep.} = \frac{1322.776 \dots\dots\dots + 970.322}{6} - 686.557$$

$$S.C._{rep.} = \frac{4162.418}{6} - 686.557$$

$$S.C._{rep.} = 693.736 - 686.557$$

$$\text{S.C.}_{\text{rep.}} = 7.179$$

$$5. - \text{S.C.}_{\text{ee}} = \text{S.C.}_{\text{t}} - (\text{S.C.}_{\text{trat.}} + \text{S.C.}_{\text{rep.}})$$

$$\text{S.C.}_{\text{ee}} = 139.165 - (80.307 + 7.179)$$

$$\text{S.C.}_{\text{ee}} = 139.165 - 87.486$$

$$\text{S.C.}_{\text{ee}} = 51.679$$

a).- Análisis de varianza.

F.V.	S.C.	G.L.	C.M.	Fc.	Ft.	
					0.05	0.01
TRATAMIENTOS	80.30	5	16.06	+4.66	2.90	4.56
REPETICIONES	7.17	3	2.39	0.694	3.29	5.42
ERROR EXP.	51.67	15	3.44			
TOTAL	335.89	23				

+ Significativa (F calculada) más alto que F de tablas.

El análisis de variación muestra que existe diferencia significativa respecto a tratamientos, puesto que la Fc. es mayor que la F. de tablas para 0.05 y 0.01.

No muestra significancia para repeticiones, dado que la Fc. es menor que la F. de tablas, por lo que se puede concluir que el terreno donde se efectuó el experimento es uni - forme desde el punto de vista agrícola.

b).- De acuerdo al análisis de varianza se pudo observar que existe diferencia significativa entre tratamientos, - por lo tal se procedió a efectuar la D.M.S. para obtener - aquél tratamiento más indicado.

DMS al 5%

$$D.M.S. = t \sqrt{\frac{2 \text{ C.M. ee}}{\text{No de rep.}}}$$

$$D.M.S. = t \sqrt{\frac{2 (3.44)}{4}}$$

$$D.M.S. = 2.131 \sqrt{1.72}$$

$$D.M.S. = 2.131 \times 1.311$$

$$D.M.S. = 2.793$$

D.M.S. al 1%

$$D.M.S. = 2.947 \times 1.311$$

$$D.M.S. = 3.863$$

Valor de t al 0.05 = 2.131

Valor de t al 0.01 = 2.947

COMPARACION DE LAS MEDIAS DE TRATAMIENTOS PARA LA APLICACION DE LA DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA.

TRATAMIENTOS	REND. TOTAL	MEDIA					
A.- Gesaprim 50	31.200	7.800					
B.- Gesaprim combi	27.400	6.850	0.950				
C.- Gesaprim 80	24.500	6.125	1.675	0.725			
D.- Gesapax 50	20.800	5.200	2.600	1.650	0.925		
E.- Hierbamina	14.200	3.555	4.245	3.295	2.570	1.645	
F.- Testigo	10.400	2.600	5.200	4.250	3.525	2.600	0.955

D.M.S. 0.05 = **2.793** | g.s.

D.M.S. 0.01 = **3.863** | s.

Se puede observar que no hay diferencia significativa al 0.05 de los tratamientos B, C y D con respecto al tratamiento No. 1 Pero si se manifiesta en el D y F en relación a los ya mencionados; y al 0.01 no hay diferencia significativa en los primeros 4 | tratamientos, sólo **de los dos ultimos sobre** los anteriores.

TRATAMIENTOS Y RENDIMIENTOS EN Kgs./Ha.

No. de Trat.	Dosis Kg./Ha.	Forma de Aplic.	Epoca	Rend. Kgs por Ha
1o.- Gesaprim 50	2 Kgs.	Banda	Pre-emerg.	5.410
2o.- Gesaprim Combi	2 Kgs.	Banda	Pre-emerg.	4.457
5o.- Gesaprim 80	2 Kgs.	Banda	Pre-emerg.	4.253
3o.- Gesapax 50	2 Kgs.	Banda	Post-emerg.	3.611
4o.- Hierbanina	2 litros	Banda	Post-emerg.	2.468
6o.- Testigo	-----	-----	-----	1.805

NOTA: Conversión de Kgs./Tratamiento a Toneladas/Ha.

$$X = \frac{\text{Ha.} \times \text{Kgs./Tratamiento}}{\text{Parcela útil}}$$

$$X = \frac{10.000 \times 7.800}{14.40}$$

$$X = 5.416 \text{ Kgs/Ha.}$$

c).- DISCUSION DE RESULTADOS.

El análisis de varianza señala que hubo significancia entre los tratamientos, ya que la Fc fue mayor que la Ft.

Así mismo el análisis de varianza reporta que en repeticiones, no hubo significancia ya que la Fc fue menor que Ft, lo cual significa que el terreno fue homogéneo debido a que se seleccionó bien.

El resultado del comportamiento de los herbicidas selectivos viene a reflejar la viabilidad de ellos, teniendo como fundamento los mismos métodos de cultivo para todos los tratamientos. Haciendo notar que en el testigo se siguió el método tradicional de la zona, reflejándose en el análisis económico el aumento de costos, por las labores culturales que se hicieron, no sucediendo así en los tratamientos, donde se aplicó herbicidas ya que se eliminan éstos. Además se incrementó en un 33% la producción con respecto al tratamiento más alto.

Ahora bien, si en los dos primeros tratamientos nos proporcionan un buen control de malezas y la producción de maíz es buena, esto representa un avance de significancia para esta zona; puesto que si se comparan los costos invertidos por hectárea en el deshierbe de maíz en forma manual (testigo); con el primero (Gesaprim 50) se tiene una ventaja aproximada en inversión de \$140.00, mientras que con el segundo (Gesaprim Combi) existe un ahorro de \$105.92 en la inversión y por consecuencia esto tiene que ser en beneficio para el agricultor.

También es de tomarse en cuenta que los tratamientos - que resultaron mejores, tienen producciones superiores a la - del testigo siempre limpio y desde luego ésto posiblemente se deba algún factor desconocido aunque no del todo aceptable ya que combatiendo adecuadamente las malas hierbas que prosperan en los entre-surcos y la oportunidad en la aplicación de los herbicidas, bien pueden influir favorablemente en la producci - ción del cultivo.

El análisis total de los rendimientos señala que entre el Gesaprim 50 y el Gesaprim Combi, no hay diferencia significa tiva al nivel de 1% y 5% pero si la hay de ellos respecto - de los demás.

d).- ANALISIS ECONOMICO.

Para realizar estos cálculos se tomaron los precios de los insumos y mano de obra vigentes en el Municipio.

Costo por hectárea de maíz sin herbicida:

	Costos por Ha.
I.- Preparación del terreno.	
a.- Barbecho	\$ 300.00
b.- Cruza	200.00
c.- Rastreo	200.00
II.- Siembra:	
a.- 20 kgs. de semilla H-309 \$7.00 Kg.	\$ 140.00
b.- Surcado	150.00
c.- Insecticida al suelo	75.00
III.- Labores culturales:	
a.- Primera escarda	\$ 200.00
b.- Segunda escarda	200.00
IV.- Fertilizacion:	
a.- Sulfato de amonio 585 Kgs. a \$1.25 Kg.	\$ 731.25
b.- Superfosfato simple de calcio 200 Kgs. a \$1.25 Kg.	250.00
V.- Cosecha:	
a.- Pizca	<u>300.00</u>
	TOTAL: \$ 2,746.25

Precios de los herbicidas:

Gesaprim 50, 2 Kgs.-----	\$ 206.00
Gesaprim Combi 2 Kg.-----	\$ 240.00
Gesapax 50, 2 Kgs.-----	\$ 244.80
Hierbamina, 2 litros -----	\$ 126.00
Gesaprim 80, 2 Kgs.-----	\$ 314.04

Costo por hectárea de maíz con herbicidas. Eliminando primera y segunda escarda.

1.- Gesaprim 50	\$ 2,552.25
a.- Aplicación	<u>50.00</u>
	Total: \$ 2,602.25
2.- Gesaprim Combi	\$ 2,586.33
a.- Aplicación	<u>50.00</u>
	Total: \$ 2,636.33
3.- Gesapax 50	\$ 2,591.05
a.- Aplicación	<u>50.00</u>
	Total: \$ 2,641.05
4.- Hierbamina	\$ 2,472.25
a.- Aplicación	<u>50.00</u>
	Total: \$ 2,522.25
5.- Gesaprim 80	\$ 2,660.29
a.- Aplicación	<u>50.00</u>
	Total: 2,710.29

Rendimiento de maíz por hectárea de cada uno de los -
tratamientos aplicados:

1o.- Gesaprim 50 -----	5,410 Kgs.
2o.- Gesaprim Combi -----	4,457 Kgs.
3o.- Gesapax 50 -----	3,611 Kgs.
4o.- Hierbamina -----	2,468 Kgs.
5o.- Gesaprim 80 -----	4,253 Kgs.
6o.- Testigo -----	1,805 Kgs.

Utilidad bruta por hectárea de cada uno de los trata -
mientos aplicados. Considerando a \$2,500.00 la tonelada de -
maíz.

1o.- Gesaprim 50 -----	\$13,525.00
2o.- Gesaprim Combi -----	\$11,142.50
3o.- Gesapax 50 -----	\$ 9,027.50
4o.- Hierbamina -----	\$ 6,170.00
5o.- Gesaprim 80 -----	\$10,632.50
6o.- Testigo -----	\$ 4,512.50

Utilidad neta por hectárea de cada uno de los trata -
mientos aplicados.

1o.- Gesaprim 50 -----	\$10,922.75
2o.- Gesaprim Combi -----	\$ 8,506.17
3o.- Gesapax 50 -----	\$ 6,386.45
4o.- Hierbamina -----	\$ 3,643.75
5o.- Gesaprim 80 -----	\$ 7,922.21
6o.- Testigo -----	\$ 1,766.25

V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

De los resultados obtenidos en este trabajo se concluye:

El problema que engendran las malas hierbas en el cultivo del maíz en la zona de Zapotlanejo, es muy factible de reducirse con la aplicación de herbicidas pre-emergentes a un costo no prohibitivo (como se muestra en el análisis económico) para el agricultor y que ésta práctica le reditúe mejores beneficios económicos.

En base a los datos obtenidos se pueden indicar las siguientes conclusiones de experimento:

- 1.- El herbicida pre-emergente Gesaprim 50 es el más sobresaliente, redituando en una buena producción de maíz.
- 2.- Aunque la diferencia de rendimiento no es significativa respecto al Gesaprim Combi, se observa en ellos mayor idoneidad para la zona.

Dado que en la zona es el primer ensayo que se hace de este tipo, por ahora sólo se sugieren los tratamientos que resultaron con mayores perspectivas. De la información precedente no pueden inferirse conclusiones definitivas ni conceptos determinantes, pues sólo pertenecen a un ciclo y dentro de los trabajos experimentales bajo condiciones de temporal, son requeridos por lo menos de 3 ciclos para deducir conclusiones.

/

Por lo tanto es recomendable que se sigan estableciendo estos tipos de experimentos en años sucesivos y en diferentes tipos de suelos y localidades, para así tener más información y seguridad al recomendar estos herbicidas.

Se recomienda aplicar herbicidas pre-emergentes en aquellos casos en que la precipitación sea muy abundante y por lo tal la siembra se efectúe en el lomo del surco, ya que como no se le podrá dar primera y segunda escarda; el maíz quedará con el surco levantado.

VI.- RESUMEN.

Considerando la importancia que tiene el maíz para el desarrollo económico de los agricultores de Zapotlanejo se creyó razonable la introducción de algunos herbicidas, comparando el rendimiento del maíz H-309 con un testigo.

El experimento se estableció en terrenos pertenecientes al poblado de San José de las Flores bajo condiciones de temporal.

Se utilizó el diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones y 6 tratamientos. El maíz se cosechó cuando alcanzó su madurez fisiológica. Se incluyeron los siguientes tratamientos:

- 1o.- Gesaprim 50
- 2o.- Gesaprim Combi
- 3o.- Gesapax 50
- 4o.- Hierbamina
- 5o.- Gesaprim 80
- 6o.- Testigo

El maíz H-309 se fertilizó con el tratamiento 120-40-00. No se observó ningún daño de insectos, ni enfermedades.

Resultando favorable el uso de los dos primeros tratamientos, si se aplican adecuadamente.

En el análisis estadístico resultaron superiores el Gesaprim 50 y el Gesaprim Combi sin diferencia significativa entre los dos, pero si con respecto a los demás.

X

VII.- BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Anónimo. 1963-65.- Adelantos de la Ciencia Agrícola en México, Informe de Labores del I.N.I.A., S.A.G.
- 2.- Anónimo, 1970.- Informe de Labores del C.I.A.T., Río Bravo, Tamaulipas.
- 3.- Anónimo, 1969.- Informe de Labores del C.I.A.T., Río Bravo, Tamaulipas.
- 4.- CIBA GEIGY.- 10 Folletos de Herbicidas sin número.
- 5.- Departamento de Economía del Estado de Jalisco - 1973. Estudio socio-económico de la Región Centro de Jalisco. Tomo II.
- 6.- Dupont, 5 Folletos.- Combate Las Malas Hierbas, - sin número.
- 7.- Dow, 3 Folletos.- Combate Las Malas Hierbas, sin - número.
- 8.- Espinoza Hernández Juan, 1973.- Evaluación de Herbicidas en banda en el cultivo del algodón en - el Valle de Apatzingán, Mich.- Tesis Profesional., Esc. de Agricultura.- Guadalajara, Jal.
- 9.- Gutiérrez Limón Tereso, 1976.- Ensayo comparativo de dos maíces criollos y cuatro variedades mejoradas en Yahualica, Jal.- Tesis Profesional. Escuela de Agricultura, Guadalajara, Jal.

- 10.- I Ashtón, F. Foy H. y W.A. Harvey, 1970.- Los principios selectivos del combate de las malas hierbas Servicio de Extensión Agrícola, California, Circular No. 508.
- 11.- Rojas, G.M.- 1971.- Control de malezas en sorgo y maíz irrigados. Agronomía No. 134 Escuela de Agricultura y Ganadería, I.T.E.S.M.
- 12.- Robles, S.R., 1975.- Producción de Granos y Forrajes. Editorial Limosa, México.

VIII A P E N D I C E

PERFIL DE ZAPOTLANEJO, JAL.

Precipitación anual:	945.3 mm.
Temperatura máxima:	37.6°C.
mínima:	0°C.
Altitud:	1,527 M. S. N. M.
Latitud:	20°35'02".
Longitud	103°05'24".

Profundidad de la muestra de suelo 30 cms.

DETERMINACION	METODO	
Arena %	Hidrómetro	60.10
Limo %	"	12.00
Arcilla %	"	27.90
Textura	Boyucos	FRA-6
Agua equivalente%	"	19.50
Materia orgánica %	Walkley-Black	1.486
SALINIDAD Y SODICIDAD:		
Cond. electrica m-mhos/cms.	Solu-Bridge	1.50
Cationes TOT.Me/1	Cálculo	15.0
Sodio soluble me/1	Cálculo	0.60
Magnesio me/1	E.D.T.A.	14.40
Sodio intercambiable %	Monograma	0.10
CLASIFICACION:		NORMAL

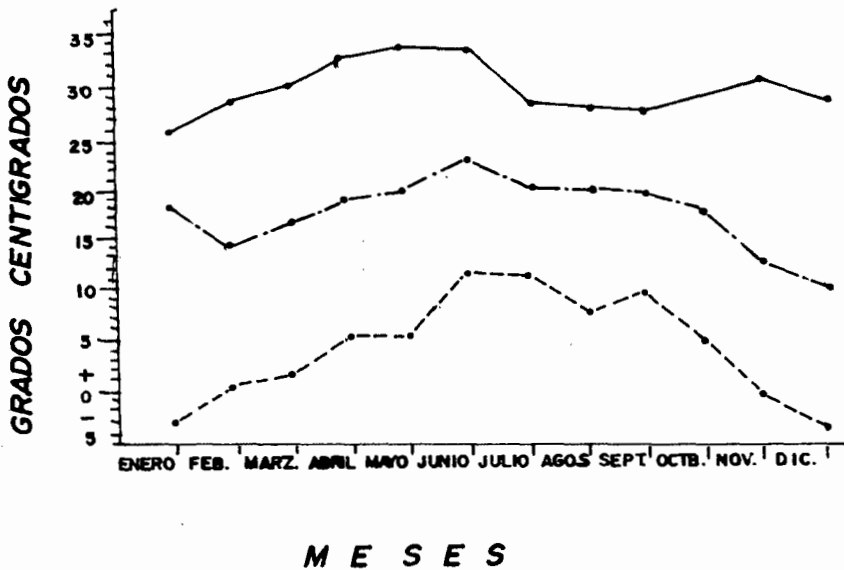
NUTRIENTES:

Calcio ppm.	Morgan	alto
Potasio ppm.	"	Ext.rico
Magnesio ppm.	"	Alto
Magnesio ppm.	"	Med.alto
Fosfororo ppm.	"	Bajo
Nitrógeno nitrico ppm.	"	Alto
Nitrógeno amoniacal ppm.	"	Bajo
p ^H 1:2	Potenciometro	7.2

VARIACION DE TEMPERATURA
MAXIMA, MEDIA, MINIMA
ZAPOTLANEJO, JALISCO

GRAFICA No 1

(1976)



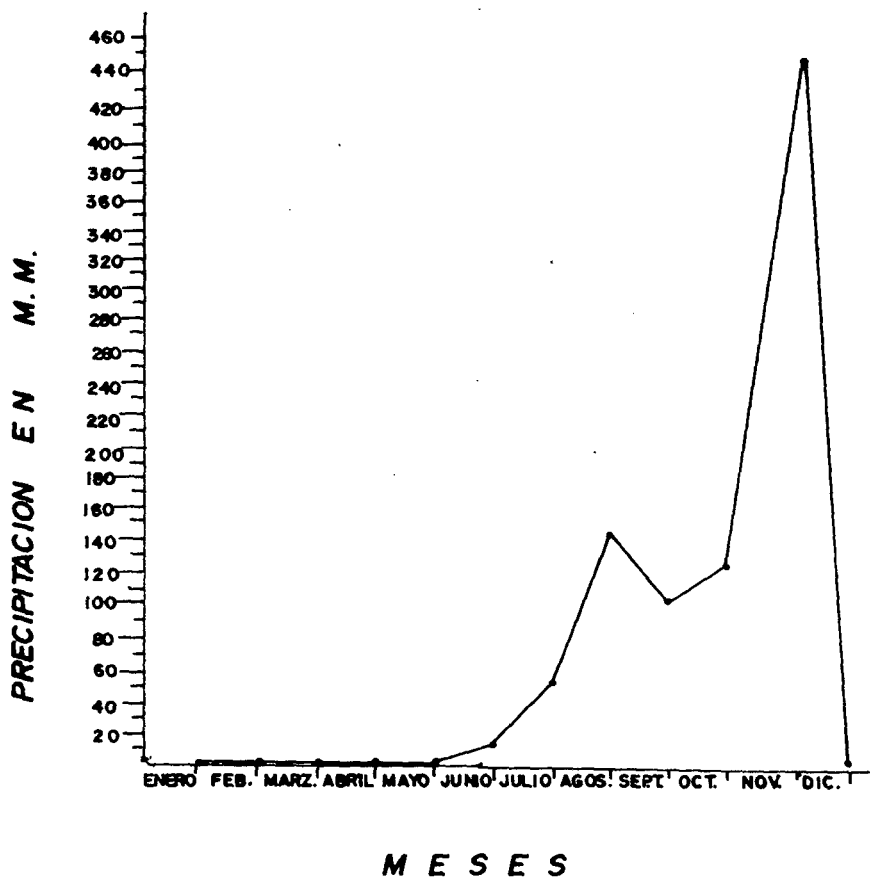
SIMBOLOGIA

MAXIMA ———

MEDIA — · — · —

MINIMA - - - - -

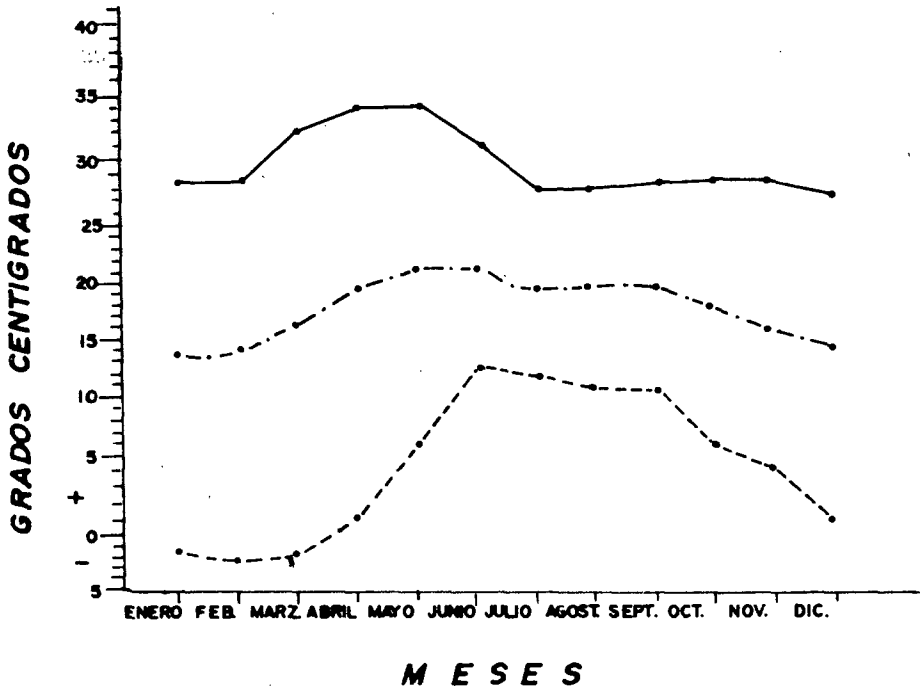
VALOR DE LA PRECIPITACION PLUVIAL
MEDIA MENSUAL
ZAPOTLANEJO, JALISCO (1976)
GRAFICA No. 2



VARIACION DE LAS TEMPERATURAS
 MAXIMA, MEDIA, MINIMA
 ZAPOTLANEJO, JALISCO

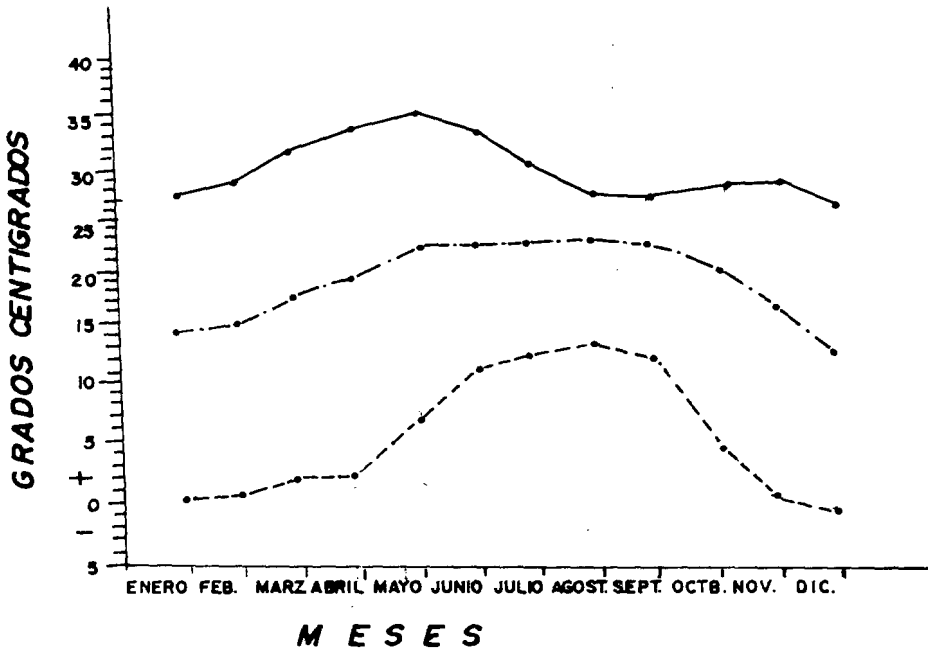
(1970-1972)

GRAFICA No. 3

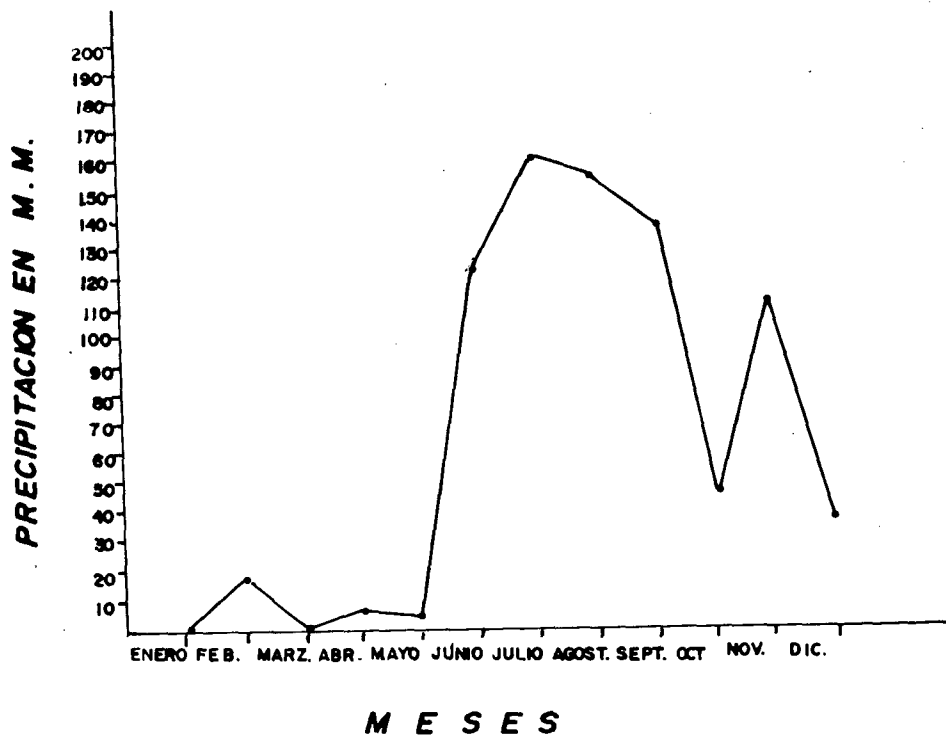


SIMBOLOGIA
 MAXIMA ———
 MEDIA - · - · -
 MINIMA - - - -

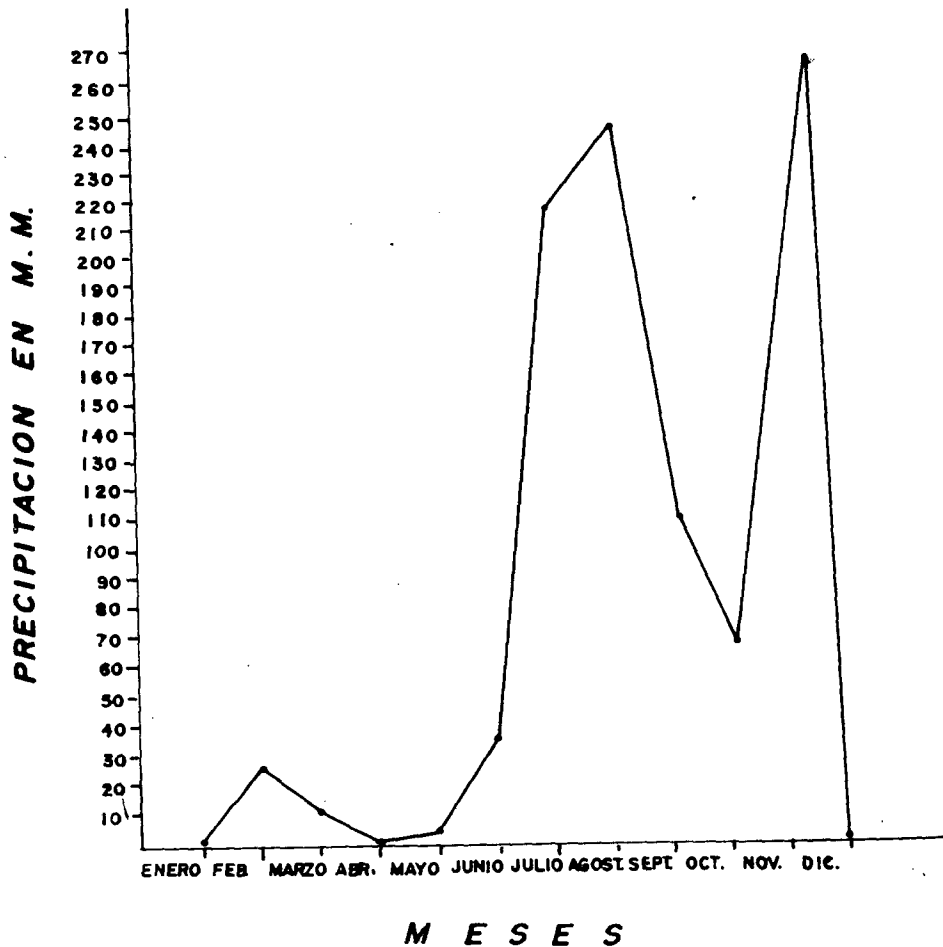
VARIACION DE LAS TEMPERATURAS
MAXIMA, MEDIA, MINIMA
ZAPOTLANEJO JALISCO
GRAFICA No. 4 (1973-1975)



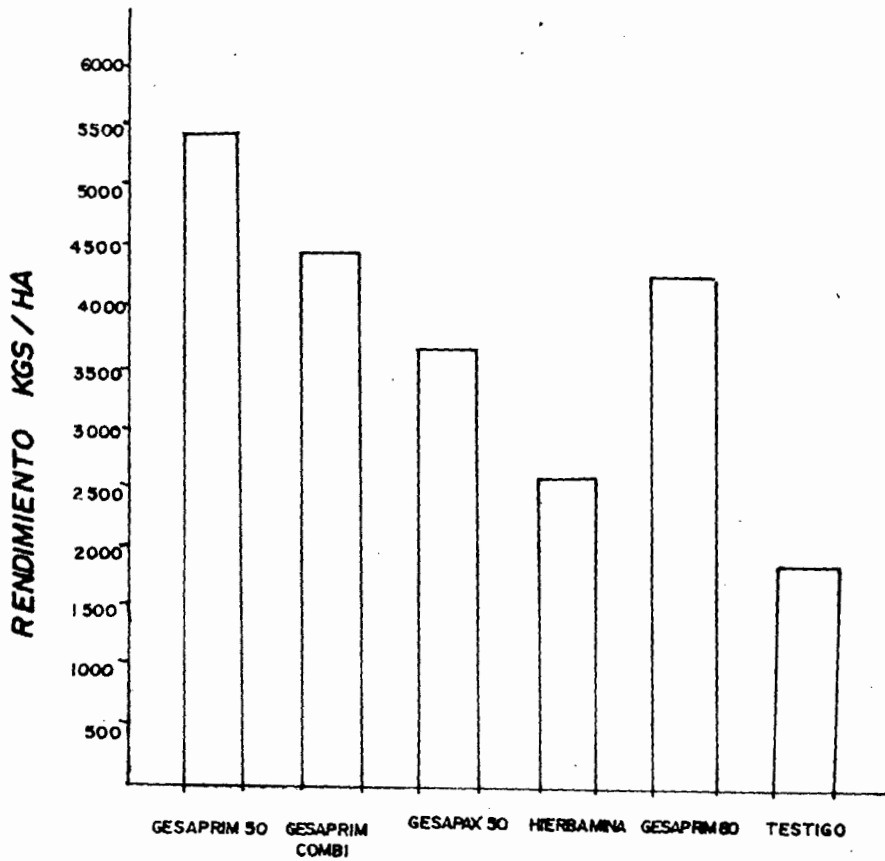
**VALOR DE LA PRECIPITACION PLUVIAL
MEDIA MENSUAL
ZAPOTLANEJO JALISCO
GRAFICA No. 5 (1970-1972)**



VALOR DE LA PRECIPITACION PLUVIAL
MEDIA MENSUAL
ZAPOTLANEJO JALISCO
GRAFICA No. 6 (1973-1975)



RENDIMIENTO DE MAIZ DE LOS TRATAMIENTOS POR HA.



HERBICIDAS SELECTIVOS

Agradezco la colaboración de todos los Ingenieros y maestros de ésta noble Escuela de Agricultura por su valiosa ayuda prestada para la elaboración de esta tesis Profesional.