

---

---

*Universidad de Guadalajara*

---

---

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE HERBICIDAS EN PREEMERGENCIA  
EN EL CULTIVO DE SORGO TRATADO CON  
PROTECTANTE CONCEP II

---

---

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO  
ORIENTACION FITOTECNIA  
**P R E S E N T A**  
OCTAVIO MANUEL GARCIA OCHOA

---

---

GUADALAJARA, JALISCO SEPTIEMBRE 1991

---

---

DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION ESCOLARIDAD

EXPEDIENTE \_\_\_\_\_

NUMERO 0315/91

29 de mayo de 1991

C. PROFESORES:

ING. ELENO FELIX FREGOSO, DIRECTOR  
ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON, ASESOR  
ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

EVALUACION DE HERBICIDAS EN PREEMERGENCIA EN EL CULTIVO DE SORGO  
TRATADO CON PROTECTANTE CONCEP II

presentado por el (los) PASANTE (ES) OCTAVIO MANUEL GARCIA OCHOA

han sido ustedes designados Director y Asesores, respectivamente, para el desarrollo de la misma.

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

ATENTAMENTE  
"PIENSA Y TRABAJA"  
"AÑO LIC. JOSE GUADALUPE ZUNO HERNANDEZ"  
EL SECRETARIO

  
ING. M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

mam



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ESCOLARIDAD .....

Expediente .....

Número ....0315/91.....

29 de mayo de 1991

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)  
OCTAVIO MANUEL GARCIA OCHOA

titulada:

EVALUACION DE HERBICIDAS EN PREEMERGENCIA EN EL CULTIVO DE SORGO  
TRATADO CON PROTECTANTE CONCEP II

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. ELENIO FELIX FREGOSO

ASESOR

ASESOR

ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON

ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO

srd'

mam

Al contestar este oficio, cítese fecha y número

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Guadalajara

Por la oportunidad de recibir una formación académica.

A mis Maestros

Por el empeño en la transmisión de los conocimientos.

Al Ing. Eleno Félix F.

Por su valiosa asesoría para la realización de este trabajo.

A la Compañía Ciba-Geigy Mexicana, S. A. de C. V., en especial al Ing. Angel Peña E.

Por el apoyo, sugerencias y revisión en la realización de este trabajo.

A la Compañía Semillas Híbridas, S. A. DEKALB

Por las facilidades que me brindaron para la realización de esta tesis.

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

## DEDICATORIA

A mis Padres

Octavio  
Clementina

Con agradecimiento por haberme brindado el apoyo, ejemplo para mi formación profesional; por sus esfuerzos y sacrificios, gracias.

A mi Esposa

María Cristina

Con todo mi amor y cariño, quien con su apoyo y comprensión hizo posible la realización de este trabajo.

A mi Hija

Sofía

Quien con su llegada motiva mi superación. Con todo mi amor y cariño.

A mis Hermanos

Ana Marcela, Roberto, Guadalupe, Sergio, Clementina,  
Carlos, Eduardo, Eliezer

Para que perseveren en la realización de sus ideales sobreponiéndose a las adversidades.

EVALUACION DE HERBICIDAS EN PREEMERGENCIA

EN EL CULTIVO DE SORGO

TRATADO CON PROTECTANTE

CONCEP II

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

# I N D I C E

|  | PAG. |
|--|------|
| LISTA DE CUADROS . . . . .                         | viii |
| LISTA DEL APENDICE . . . . .                       | ix   |
| RESUMEN . . . . .                                  | x    |
| I. INTRODUCCION . . . . .                          | 1    |
| II. OBJETIVOS E HIPOTESIS . . . . .                | 2    |
| III. REVISION BIBLIOGRAFICA . . . . .              | 3    |
| 3.1. Generalidades del cultivo de sorgo . . . . .  | 3    |
| 3.1.1. Clasificación taxonómica . . . . .          | 3    |
| 3.1.2. Manejo del cultivo . . . . .                | 5    |
| 3.2. Generalidades del control de maleza . . . . . | 8    |
| IV. MATERIALES Y METODOS . . . . .                 | 13   |
| 4.1. Localización de la región . . . . .           | 13   |
| 4.2. Herbicidas y protectante utilizados . . . . . | 13   |
| 4.2.1. Primagram 500 FW . . . . .                  | 14   |
| 4.2.2. Primextra . . . . .                         | 15   |
| 4.2.3. Gesaprim Calibre 90 . . . . .               | 16   |
| 4.2.4. Gardoprim . . . . .                         | 16   |
| 4.2.5. Dual 960 . . . . .                          | 17   |
| 4.2.6. Gesaprim Combi . . . . .                    | 18   |
| 4.2.7. Lazo . . . . .                              | 19   |
| 4.2.8. Concep II . . . . .                         | 19   |
| 4.3. Semilla utilizada . . . . .                   | 20   |
| 4.4. Diseño Experimental . . . . .                 | 21   |
| 4.5. Toma de datos . . . . .                       | 21   |

|  | PAG. |
|--|------|
| V. RESULTADOS . . . . .                      | 22   |
| 5.1. Control general . . . . .               | 22   |
| 5.2. Control de Huizapal . . . . .           | 22   |
| 5.3. Control de Hoja Ancha . . . . .         | 23   |
| 5.4. Fitotoxicidad al cultivo . . . . .      | 23   |
| 5.5. Análisis estadístico . . . . .          | 24   |
| VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES . . . . . | 29   |
| 6.1. Conclusiones . . . . .                  | 29   |
| 6.1.1. Control con mezclas . . . . .         | 29   |
| 6.1.2. Control con zacaticidas . . . . .     | 29   |
| 6.1.3. Control con triazinas . . . . .       | 30   |
| 6.1.4. Fitotoxicidad . . . . .               | 30   |
| 6.2. Recomendaciones . . . . .               | 31   |
| VII. BIBLIOGRAFIA . . . . .                  | 33   |
| VIII. APENDICE . . . . .                     | 35   |

## LISTA DE CUADROS

|   | PAG. |
|---|------|
| 1. Recomendaciones de herbicidas . . . . .  | 7    |
| 2. Principales hierbas en el cultivo de sorgo . .   | 12   |
| 3. Tratamientos evaluados. Ensayo de herbicidas.<br>P.V. 1989/89. Cd. Guzmán, Jal. Sorgo G-1750/<br>Concep II . . . . . | 14   |
| 4. Control general . . . . .  | 25   |
| 5. Control de Huizapol . . . . .  | 26   |
| 6. Control de Hoja Ancha . . . . .  | 27   |
| 7. Fitotoxicidad al cultivo . . . . .   | 28   |

## LISTA DEL APENDICE

|   | PAG. |
|---|------|
| CUADRO  |      |
| 1            Tratamientos utilizados . . . . .  | 36   |
| 2            Dosis de ingredientes activos aplicados                                    | 37   |
| - Consideraciones para el control de maleza . . . .                                     | 38   |
| - Características de un buen herbicida . . . . .  | 39   |
| - Regla fundamental para el éxito en la aplicación<br>de productos herbicidas . . . . . | 40   |
| - Datos técnicos del Gesaprim Combi . . . . .   | 42   |
| - Datos técnicos del Dual 960 . . . . .   | 43   |
| - Datos técnicos del Gesaprim Calibre 90 . . . . .                                      | 44   |
| - Datos técnicos del Primagram . . . . .  | 46   |
| - Datos técnicos del Primextra . . . . .  | 48   |
| - Datos técnicos del Gardoprim . . . . .  | 50   |
| - Datos técnicos del Concep II . . . . .  | 51   |
| - Análisis de Varianza y Prueba de Diferencias<br>Mínimas Significativas . . . . .      | 52   |

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

## RESUMEN

El ensayo se sembró en el Municipio de Ciudad Guzmán, Jalisco, teniendo como objetivo encontrar una alternativa en el control de Huizapol (*Cenchrus echinatus*) que no presente fitotoxicidad al cultivo de sorgo en suelos arenosos, como se ha dado el caso con algunos herbicidas a base de triazinas (Gesaprim Combi) a las dosis recomendadas comercialmente.

La siembra se realizó el 27 de Junio de 1989 en húmedo, todos los tratamientos herbicidas se realizaron en pre-emergencia al cultivo y a la maleza, siendo la aplicación el 29 de Junio de 1989 con una aspersora de motor Maruyama a la cual se adaptó un aguilón con 4 boquillas 8002 de abanico plano, con un ancho de faja de 2.5 metros, calibrada para un gasto de 240 litros por hectárea.

Se destacó la observación especialmente en el control y espectro de acción de los herbicidas, así como la fitotoxicidad que cada uno presentó. Además de los tratamientos herbicidas, el sorgo fue tratado con el protectante Oxabetri-nil para inhibir la acción fitotóxica del Metolaclor y Alaclor contenido en algunos de los herbicidas.

El diseño utilizado fue el de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, la parcela experimental fue de 75 m<sup>2</sup>. Las evaluaciones se realizaron a los 15, 30 y 50 días de la aplicación, sobre el complejo de malezas, además por separado el control de Huizapol y la maleza de Hoja Ancha, comparando con un testigo sin tratamiento herbicida.

Por lo que respecta al control general se tuvieron diferencias para productos, siendo las mezclas de Atrazina+Metolaclor las que presentaron mejor espectro de control.

El Huizapal fue bien controlado a los 15 días por casi todos los productos, pero algunos de ellos conforme transcurrió el ciclo del cultivo disminuyeron su efecto de control siendo la mezcla de Atrazina+Metolaclor 170:330 gr/l (Primextra) y los zacaticidas Metolaclor y Alaclor los que lograron mantener un excelente control.

El control de Hoja Ancha fue mejor realizado por aquellos productos en los cuales parte de su ingrediente activo es la Atrazina distinguiéndose la mezcla Atrazina+Metolaclor 250:250 gr/l (Primagram) y los productos a base de Atrazina y Terbutilazina (Gesaprim Cal. 90 y Gardoprim).

Por lo que respecta a fitotoxicidad los herbicidas que presentaron problemas son aquellos que su ingrediente activo es alguna triazina, siendo la Atrazina al 90% (Gesaprim Cal. 90) y la Terbutilazina al 50% (Gardoprim) en los que fue más notable el problema.

El Oxabetrinil manifestó un buen efecto protectante, el cual demostró mayor selectividad al Metolaclor mientras que para el Alaclor el efecto protectante fue ligeramente menor manifestado por una ligera fitotoxicidad.

El mejor producto demostró ser la mezcla de Atrazina+Metolaclor 170:330 gr/l (Primextra), ya que en este tipo de suelo se destacó el control sobre Huizapal, presentando un buen control sobre maleza de Hoja Ancha. Con respecto a la fitotoxicidad esta fue muy baja, presentando una selectividad aceptable, siendo una alternativa eficaz.

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

## I. INTRODUCCION

En México existen zonas que presentan las condiciones climáticas necesarias para una explotación eficiente del sorgo, estas zonas se encuentran principalmente en los estados de Tamaulipas, Guanajuato, Michoacán, Jalisco y Sinaloa.

En 1986 el sorgo fue el tercer cultivo en importancia, siendo destinadas poco mas de 2'000,000 Has. El estado de Jalisco ocupó el tercer lugar en producción de esta gramínea, participación que alcanzó en el ciclo Primavera-Verano 1986 con 225,977 Has., siendo el 14% de esta superficie sembrada en el Distrito de Ciudad Guzmán, el cual destina parte de la superficie al cultivo del sorgo presentándose suelos del tipo arenoso. Una de las principales malezas es el Huizapol - Cenchrus echinatus. Para el control de esta maleza se han empleado herbicidas a base de triazinas, las cuales han presentado problemas de fitotoxicidad a las dosis comerciales recomendadas, aunado a la carencia de mano de obra para el control manual de la maleza y la dificultad de realizar prácticas mecánicas en el control de éstas, sabiendo que las malezas afectan al cultivo por competencia, por agua, luz y nutrientes; problemática que nos motiva a evaluar diferentes productos herbicidas para el control de maleza y tratar de sacar el producto que provoque menor daño al cultivo por efectos de fitotoxicidad.

## II. OBJETIVOS E HIPOTESIS

### OBJETIVOS

- 2.1. Evaluar la eficacia de los diferentes herbicidas en estudio.
- 2.2. Encontrar dentro de los productos evaluados una alternativa al control de Huizapoi y al problema de fitotoxicidad.
- 2.3. Evaluar la residualidad de los herbicidas manifestada por su control hasta el cierre de cultivo.
- 2.4. Evaluar la fitotoxicidad por sobredosis de Atrazina en suelos arenosos.

### HIPOTESIS

- $H_0$ . Los herbicidas no tendrán ningún efecto de control sobre las malezas a las dosis aplicadas.
- $H_1$ . Con los herbicidas se tendrá un mejor control de las malezas en el cultivo y a las dosis aplicadas.
- $H_2$ . La semilla tratada con el protectante CONCEP II presentará daños por fitotoxicidad debido a los herbicidas a base de Metolaclor.
- $H_3$ . El sorgo no sufrirá ningún efecto de fitotoxicidad a causa de la acción de los herbicidas que contengan Metolaclor.

### III. REVISION BIBLIOGRAFICA

#### 3.1. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE SORGO

Los sorgos son nativos de ciertas regiones de Africa y Asia donde se han cultivado desde hace más de 2000 años (13). Siendo difícil determinar dónde y cuándo fue domesticado, (9) se cree que por la gente de El Mande alrededor de las aguas del Río Niger.

La palabra sorgo es de origen italiano y la emplean para citar a una gramínea que se encuentra en estado espontáneo en el Sudán Occidental (10), siendo cultivada varios milenios antes de J. C. en el Africa Ecuatorial y Egipto, pasando después a Asia (Irán, India, China) (10).

En cuanto a América el conocimiento del sorgo es relativamente nuevo, se introdujo por primera vez a los EE.UU. en 1857 (9). Existiendo reportes que comprueban que el cultivo del sorgo ya se sembraba en México a fines del siglo pasado (14), la Secretaría de Fomento en 1882 publicó un artículo proporcionando detalles del cultivo de "Sorgho", llamado también Maíz Kafir, y Milo.

Algunos autores indican que el sorgo se introdujo a México en la década de los 40's por la Oficina de Estudios Especiales de la Fundación Rockefeller (14).

#### 3.1.1. CLASIFICACION TAXONOMICA

El género Sorghum pertenece a la familia de las gramíneas subfamilia panicoideas y a la tribu de las andropogóneas (10).

RAIZ. Las raíces secundarias comienzan a aparecer del primer nudo siendo estas las que desarrollan el profuso sistema radicular, los sorgos cultivados son no rizomatosos o muy débilmente rizomatosos y son anuales.

TALLO. Está formado de una serie de nudos e internudos alternantes, siendo delgado a muy vigoroso, es sólido con una corteza dura y una médula suave, puede ser dulce o insípida, jugosa o seca.

HOJAS. Nacen alternativamente en dos hileras a lo largo del tallo y consisten en una vaina foliar y una hoja laminada o limbo. A la vaina frecuentemente la cubre una pelusilla cerosa, la hoja generalmente es ancha en la base y disminuye gradualmente hacia arriba hasta el ápice.

PANICULA. Puede ser corta y compacta o suelta y abierta. El raquis puede estar completamente escondido por la densidad de las ramificaciones de la panícula o completamente expuesto, puede ser estriado y puede ser glabro (10). Las flores son unisexuales o hermafroditas, dispuestas en espiguillas, a su vez estas espiguillas se agrupan en una inflorescencia más compleja. La espiguilla protegida por dos brácteas, las glumas. En las espiguillas se encuentran una o varias flores, protegidas por una o dos brácteas llamadas glumillas, cada flor consta además, de las glumélulas del androceo formado por tres estambres con el filamento unido al dorso de las anteras, a su vez el gineceo está formado de dos, tres carpelos abiertos que forman un ovario unilocular con un solo rudimento seminal u óvulo y tantos estilos como carpelos terminados por sendos estigmas plumosos.

FRUTO. Contiene una sola semilla, por lo que es un -

aqueno, el cual al tener muchas veces unida la semilla con la pared del ovario formando un todo único, recibe el nombre de Cariopside (10).

### 3.1.2. MANEJO DEL CULTIVO

PREPARACION DELTERRENO. La semilla de sorgo es pequeña, siendo indispensable prepararlo en forma adecuada para lograr una buena germinación y desarrollo normal del cultivo.

SUBSOLEO. Facilita la penetración de las raíces, favorece la retención de humedad y permite una mejor aireación del suelo.

BARBECHO. Es una práctica indispensable para romper y aflojar el suelo, enterrar residuos de la cosecha anterior y eliminar parcialmente las plagas del suelo.

RASTREO. Después del barbecho es necesario dar dos o más pasos de rastra para desterronar y mullir suficientemente el suelo, para obtener una "cama" que facilite la germinación de las semillas y conservar la humedad del suelo.

NIVELACION. Para tener una siembra y fertilización a una profundidad uniforme, con ello la germinación y crecimiento del cultivo.

SIEMBRA. Se emplean sembradoras con platos especiales para sorgo, que depositen la semilla a chorrillo a una profundidad de 3 a 5 cm. en surcos con separación que va desde los 50 cms. hasta los 75 cms.

FERTILIZACION. Para las siembras de temporal se recomienda utilizar la fertilización 180-40-00 aplicando 90 unidades de Nitrógeno y las 40 unidades de Fósforo

a la siembra, y el resto, 90 unidades de Nitrógeno deberá hacerse antes de los 50 días o la etapa de embuche.

En el caso de siembras de punteo la fertilización recomendada es 200-50-00, para aplicarse 100-50-00 a la siembra y las 100-00-00 unidades faltantes de Nitrógeno antes del embuche o 50 días. (17)

COMBATE DE MALEZAS. El daño de malezas es mayor cuando dura enhierbado el cultivo los primeros 30 días y dependiendo el tiempo que el sorgo dure con la maleza, el rendimiento puede disminuir hasta en un 50%. (1)

- Control Mecánico. El uso de maquinaria auxiliado con deshierbes manuales, donde sea factible, es una buena medida para controlar las hierbas y evitar la competencia por maleza al cultivo por lo menos durante los primeros 30 días de desarrollo del cultivo.

- Control Químico. Si el problema es de hoja ancha se sugiere aplicaciones de Atrazina en preemergencia o en post-emergencia, puede utilizarse 2,4-D (amina).

Si la maleza predominante es de hoja angosta como Zacate pitillo, Zacate pinto o de agua, Zacate triguillo, Zacate sabana, etc., se sugiere aplicar Atrazina+Terbutrina.

Para una mayor efectividad de estos herbicidas es necesario el agua de lluvia para su funcionamiento, si no llueve en un lapso de cinco a siete días, se sugiere incorporar con una rastra ligera el producto (5 cms.) está práctica podría hacer más efectivos estos herbicidas (17).

CUADRO 1

## RECOMENDACIONES DE HERBICIDAS (17).

| HERBICIDA                  | DOSIS/HA                    | EPOCA DE APLICACION  | TIPO DE MALEZAS QUE CONTROLA    |
|----------------------------|-----------------------------|--|---------------------------------|
| GESAPRIM 500               | 3 l suelos ligeros          | Preemergencia  | Hoja ancha                      |
|                            | 4 l suelos pesados          |  |                                 |
| GESAPRIM COMBI             | 3.5 l suelos ligeros        | Preemergencia  | Hoja ancha<br>y<br>Hoja angosta |
|                            | 5 l suelos pesados          |  |                                 |
| 2,4-D (Amina)              | 1.5 l                       | Post emergencia después de la nacen-<br>cia del culti-<br>vo o con male-<br>za no mayor<br>de 8 cms. | Hoja ancha                      |
| GESAPRIM COMBI + PRIMAGRAM | 2 l + 2 l<br>suelos pesados | Preemergencia  | Hoja ancha<br>y<br>Hoja angosta |

COSECHA. Se realiza cuando el grano ha alcanzado su madurez y tiene entre 12 y 14% de humedad. El tiempo varía de acuerdo con el tipo de híbrido y puede ser entre los 140 y 180 días después de la siembra.(17)

### 3.2. GENERALIDADES DEL CONTROL DE MALEZA

Al considerar el hombre que era necesario transformar su condición errante para arraigarse en un área determinada con el propósito de empezar la domesticación de las plantas útiles, tuvo que enfrentarse a un conjunto de vegetales dispuestos a no ser fácilmente desplazados. A partir de entonces, se declaró una abierta guerra entre las malas hierbas y el género humano. En un principio el hombre tuvo que extraer con sus propias manos a los vegetales indeseables. Más tarde empezó a idear rudimentarios instrumentos para hacer cada vez menos pesada esa labor (11).

La definición más aceptada de maleza ó mala hierba es: "Planta que no se desea tener en un lugar y tiempo determinados" (15).

Tan pronto como el hombre inició la agricultura organizada que en algunas partes del mundo data de 10,000 - años atrás y que en forma extensiva sólo tiene 5000 - años, las malezas empezaron a competir con las plantas de los sembradíos por obtener humedad, nutrientes y luz (8).

Para el 6,000-5,000 A.C., la maleza comenzó a ser controlada manualmente con implementos de madera; el azadón fue usado entre 3,000 y 2,000 A.C., siendo sustituido este tipo de equipo por la primera rastra de madera en 1,000 A.C., el primer arado de metal jalado por caballos fue introducido en 1887, a fines de 1800 la sal común fue el primer material químico usado para el control de maleza después el sulfato de cobre se usó contra malas hierbas en trigo (10).

En 1896, un campesino francés que empleaba el caldo -

Bordelés en sus viñedos notó que, en un campo adyacente, las hojas de las plantas de mostaza amarilla se volvían negras. Esta observación probablemente fortuita dió origen al concepto de los herbicidas selectivos (8).

El impulso más significativo se logró de 1915 a 1924 al conocerse el empleo del ácido arsénico, el sulfuro de carbono y el clorato de sodio, con propiedades herbicidas (11).

El primer descubrimiento importante en el campo del control selectivo de malas hierbas se llevó a cabo en Francia en el año de 1933 con la introducción del 2,4-Dinitro-o-Cresol (DNOC ó SINOX) (8).

El enorme impulso que en los años cuarentas se le dió a la creación de herbicidas se debió sobre todo a la labor de la década anterior, que estuvo dedicada a estudios fisiológicos de hormonas vegetales y de la respuesta de las plantas a los agentes químicos (12).

El primer uso de productos químicos orgánicos tuvo lugar en 1935, cuando Truffaut y Pastac solicitaron la patente de un invento que amparase el uso de nitrofenoles como herbicidas selectivos (12).

En 1943, Templeman y Sexton, de la compañía Imperial Chemical Industries, en Inglaterra, descubrieron de manera independiente la actividad herbicida de los ácidos fenoxiacéticos. Bien conocidos son el ácido 2-metil-4-cloro fenoxiacético (MCPA) y el ácido 2,4-Dicloro fenoxiacético (2,4-D) (8).

En 1958, la Imperial Chemical Industries, LTD, (ICI) introdujo dos herbicidas del tipo bupiridilo: el diquat y el paraquat, son herbicidas de acción rápida, ocasionando la desecación del follaje (8).

Aunque los herbicidas se pueden utilizar en lugar de la labranza, casi siempre se emplean junto con ella y con otras prácticas agronómicas (12).

El decreciente número de trabajadores del campo, los crecientes costos de mano de obra y los márgenes más reducidos de beneficio exigían medios más efectivos y más baratos para combatir las plantas nocivas (12).

La época crítica para la competencia es durante las cinco siguientes semanas a la siembra, si el cultivo está enhierbado durante su primer mes las pérdidas en el rendimiento serán muy serias aunque luego se mantenga limpio (15).

Uno de los problemas graves que afronta el agricultor - desde que siembra hasta la cosecha, es la invasión constante de malezas en sus cultivos, que causan pérdidas por:

- . Competencia por:
  - nutrientes
  - agua
  - luz
- . Competencia en el suelo:
  - por espacios
  - por extensión de raíces (12)

Los herbicidas son agentes químicos que matan plantas o inhiben su crecimiento normal, los modos de actuar son distintos, desconocidos en muchos casos y en teoría tan numerosos como los procesos vitales esenciales (12).

Para el combate de malezas se agrupan en malezas de hoja ancha y de hoja angosta, y los productos de acuerdo a su época de aplicación son: si se aplican antes de que nazca el cultivo y la mala hierba "pre-emergente"; otros se usan cuando el cultivo y la maleza ya han emergido o nacido "post-emergente".

Los herbicidas aplicados en pequeñas cantidades a la superficie del suelo, en forma de rociado o granos, han ido adquiriendo importancia rápidamente.

Puesto que son muy eficaces contra las semillas en germinación y las plántulas, estos herbicidas se incorporan al suelo por medio de equipo mecánico, la precipitación pluvial o el riego (12).

CUADRO 2 PRINCIPALES HIERBAS EN EL CULTIVO DE SORGO (16)

| HOJA ANGOSTA           |                               | HOJA ANCHA         |                                |
|------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| NOMBRE COMUN           | NOMBRE TECNICO                | NOMBRE COMUN       | NOMBRE TECNICO                 |
| Zacate Pitillo         | <i>Ixophorus unisetus</i>     | Queiebraplatos     | <i>Ipomea purpurea</i>         |
| Zacate Triguillo       | <i>Panicum miliaceum</i>      | Fresadilla         | <i>Perymenium berlandieri</i>  |
| Zacate Pinto o de Agua | <i>Echinochloa colonum</i>    | Lampote ó Chotol   | <i>Tinthonia tubaeformis</i>   |
| Zacate Burro           | <i>Chloris chloridae</i>      | Mala Mujer         | <i>Solanum rostratum</i>       |
| Zacate Sabana          | <i>Braquiaria plantaginea</i> | Tomatillo          | <i>Physallis costomati</i>     |
| Zacate Salado          | <i>Leptochloa filiformis</i>  | Quelite            | <i>Amaranthus palmeri</i>      |
| Zacate Liendrilla      | <i>Eragrostis mexicana</i>    | Chayotillo         | <i>Sechiopsis triquetum</i>    |
| Zacate Timbuque        | <i>Cenchrus equinatus</i>     | Quesillo           | <i>Anoda cristata</i>          |
| Zacate Johnson         | <i>Sorghum halepense</i>      | Tacote             | <i>Melampodium perfoliatum</i> |
| Zacate Cuatro Dedos    | <i>Digitaria sanguinalis</i>  | Chayotillo de Mata | <i>Xanthium pensylvanicum</i>  |
| Zacate Navajita        | <i>Bouteloua curtipendula</i> | Lengua de Vaca     | <i>Rumex crispus</i>           |
| Coquillo               | <i>Cyperus esculentus</i>     | Aceitilla          | <i>Bidens pilosa</i>           |

#### IV. MATERIALES Y METODOS

##### 4.1. LOCALIZACION DE LA REGION

Se localiza en la zona sur del estado de Jalisco, a 19° 42' 13" de latitud y 103° 27' 53" de longitud, a una altitud de 1520 m.s.n.m. El clima según Köppen es templado semi-cálido (A)C(Wo)(w), siendo común el invierno seco con precipitaciones menores al 5%, las lluvias ocurren en un 90% de Mayo a Octubre y la temporada de secas varía de 5 a 8 meses, en la mayor parte del territorio llueven de 750 a 1000 milímetros, siendo Mayo y Junio los meses más calientes y la temperatura media es de 20 °C.

##### 4.2. HERBICIDAS Y PROTECTANTE UTILIZADOS

La siembra fue el 27 de Junio de 1989, en temporal. El suelo es del tipo arenoso y la maleza presente predominante de la zona es Huizapol, Quelite, Polocote, Zaccate Pitillo.

La aplicación de los herbicidas se realizó el 29 de Junio de 1989 en suelo ligeramente húmedo, en pre-emergencia de la maleza y el cultivo.

El volumen de agua utilizado fue de 240 lt/ha con una bomba de motor Maruyama con boquilla 8002 de abanico plano.

Los tratamientos de herbicidas fueron los siguientes:

**BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA**

CUADRO 3 TRATAMIENTOS EVALUADOS. ENSAYO DE HERBICIDAS  
P.V. 1989/89. CD. GUZMAN, JAL.  
SORGO G-1750/CONCEP II

| TRATAMIENTOS                            | DOSIS/HA. | MOMENTO DE LA APLICACION |
|---|-----------|--------------------------|
| 1 Testigo                               | -----     |                          |
| 2 Atrazina+Metolaclor<br>(170:330 gr/l) | 5.0 lt    | Pre-emergencia total     |
| 3 Atrazina+Metolaclor<br>(250:250 gr/l) | 5.0 lt    | a la                     |
| 4 Atrazina 90%                          | 2.2 kg    | maleza                   |
| 5 Terbutilazina 50%                     | 4.0 kg    |                          |
| 6 Metolaclor<br>(960 gr/l)              | 2.1 lt    | y el                     |
| 7 Alaclor (480 gr/l)                    | 4.2 lt    |                          |
| 8 Atrazina+Terbutrina<br>(250:250 gr/l) | 3.0 lt    | cultivo                  |

#### 4.2.1. PRIMAGRAM 500 FW

Es un herbicida completo que actúa en pre-emergencia al cultivo y a la maleza. Controla maleza de hoja ancha, zacates y cyperáceas.

Ingrediente Activo:   Atrazina 250 gr/1  
                          Metolaclor 250 gr/1

Formulación:    500 FW

Reúne la acción prolongada de la Atrazina y el efecto contra zacates y cyperáceas del Metolaclor.

Se recomienda aplicarse en pre-emergencia al cultivo y a la maleza, dos a cuatro días después de la siembra y que se tenga humedad dentro de los siete días posteriores a la aplicación mediante riego si no llueve.

Está diseñado para ejercer control de la maleza durante el período crítico de competencia, logrando proteger al cultivo hasta el cierre, proporcionando un período de control de diez a doce semanas, no afectando al cultivo siguiente. (5, 6 y 7)

#### 4.2.2. PRIMEXTRA

Es un herbicida que actúa en pre-emergencia al cultivo y a la maleza. Controla maleza de hoja ancha, zacates y cyperáceas.

Ingrediente Activo:   Atrazina 170 gr/1  
                          Metolaclor 330 gr/1

Formulación:    500 FW

Reúne la acción prolongada de la Atrazina y el efecto contra zacates y cyperáceas del Metolaclor. Para un mejor resultado en las aplicaciones se requiere de humedad en el suelo por riego o lluvia dentro de los sie

te días posteriores a la aplicación.

Actúa al ser absorbido por los brotes tiernos de la ma-  
leza sensibles, antes de que emerjan (acción del Meto  
lactor) e inhibiendo la reacción de Hill, dando como -  
resultado el bloqueo de la actividad fotosintética  
(acción de la Atrazina).

Usando la dosis recomendada no existe problema en la  
rotación de cultivos. (6)

#### 4.2.3. GESAPRIM CALIBRE 90

Es un herbicida triazínico del grupo de las cloro~~tria~~  
zinas, con una alta concentración de Atrazina.

Ingrediente Activo:        Atrazina 90%

Formulación:        Gránulos dispersables en agua (GDA)

Actúa por absorción a través de la raíz y por el follo  
je inhibiendo la reacción de Hill y bloqueando la foto  
síntesis.

Puede ser aplicado en pre o post-emergencia.

Requiere de humedad en el suelo por lo que si no llue-  
ve dentro de los siete días posteriores a la aplica-  
ción, deberá darse un riego. Este herbicida tiene un  
efecto residual prolongado de dos a tres meses, depen-  
diendo del tipo de suelo, contenido de materia orgáni-  
ca y condiciones climáticas. (3 y 6)

#### 4.2.4. GARDOPRIM

Es un herbicida triazínico del grupo de las cloro~~tria~~-

zinas, con una concentración de Terbutilazina.

Ingrediente Activo: Terbutilazina 50% y 80%

Formulación: Polvo Humectable

Actúa por absorción a través de la raíz y por el follaje, inhibiendo la reacción de Hill y bloqueando la fotosíntesis.

Para aplicaciones en pre-emergencia, como todos los herbicidas pre-emergentes requiere de humedad en el suelo, por lo que si no llueve dentro de los siete días posteriores a la aplicación deberá darse un riego para incorporar el producto.

Es un herbicida de efecto residual prolongado, dependiendo del tipo de suelo, contenido de materia orgánica y condiciones climáticas puede durar de dos a tres meses en el suelo.

El espectro de acción es para controlar maleza de hoja ancha y zacates anuales. (11 y 15)

#### 4.2.5. DUAL 960

Es un herbicida del grupo de las cloroacetanilidas. Se recomienda para aplicarse en pre-emergencia para el control de zacates y cyperáceas.

Ingrediente Activo: Metolaclor 960 gr/l

Formulación: Concentrado emulsionable (CE)

Se absorbe principalmente a través del epicotilo de las malezas en germinación, siendo la absorción por

BIblioteca ESCUELA DE AGRICULTURA

las raíces menos pronunciada y más lenta que por los brotes del epicotilo.

Un mínimo de humedad se requiere para que trabaje, períodos (de dos a cuatro semanas) sin lluvia o irrigación después de una aplicación de pre-emergencia puede originar pérdida de efectividad. Tiene acción durante uno o dos meses logrando que el cultivo cierre y el sombreado no permita el crecimiento de la maleza.

El producto no debe entrar en contacto con la semilla del cultivo. (6)

#### 4.2.6. GESAPRIM COMBI

Es un herbicida selectivo de pre-emergencia en sorgo.

Ingrediente Activo:       Atrazina 25%  
                                  Terbutrina 25%

Formulación:       Polvo humectable 50% y 500 FW

Actúa inhibiendo la reacción de Hill y bloqueando la la fotosíntesis, estas dos sustancias activas penetran a la maleza por vía radicular y foliar.

Está diseñado para su aplicación en pre-emergencia especialmente en cultivos con problemas de Zacate Piti- llo (*Ixophorus unisetus*).

La acción combinada de sus componentes permite bajar la residualidad y puede rotarse a cultivos sensibles a la Atrazina en el cultivo siguiente.

Para que actúe es necesario un riego o lluvia y así

el producto se incorpora en el suelo y puede ejercer la acción herbicida, en la maleza en germinación. A los pocos días de que la maleza comienza a brotar sus hojas se tornan amarillentas y mueren. (4, 6 y 7)

#### 4.2.7. LAZO

Puede aplicarse de pre-emergencia en siembras en seco e incorporarlo con el agua de riego para la germinación.

Ingrediente Activo: Alaclor 480 gr/l

Formulación: Concentrado emulsionable (CE)

Se absorbe por las raíces secundarias y talluelos de las plántulas antes de la emergencia.

Se transporta concentrándose en los órganos vegetativos donde inhibe la síntesis de proteínas.

Se absorbe en el suelo siendo poco degradable por la luz y la temperatura. Su residualidad es de seis a diez semanas.

Controla pastos anuales y diversas especies de hoja ancha, así como algunas especies de coquillo (cyperus) aplicado antes del estado de dos hojas. No controla pastos de rizoma. (11 y 15)

#### 4.2.8. CONCEP II

Es un antídoto que, usado en tratamiento de semilla de sorgo, inhibe el efecto fitotóxico sobre el culti-

vo, cuando se emplean herbicidas a base de Metolaclor.

Ingrediente Activo: Oxabetrinil 700 gr/kg

Formulación: Polvo humectable (PH)

El tratamiento a la semilla comercial puede efectuarse simultáneamente en el slurry.

No existe incompatibilidad alguna entre los fungicidas utilizados en el tratamiento de la semilla.

En el caso de la semilla para el experimento el tratamiento se realizó agregando 25 grs. de Concep II por cada diez kilogramos de semilla. En un bote tapado se agitó hasta lograr que la semilla se impregnara y quedara cubierta. (7)

#### 4.3. SEMILLA UTILIZADA FUNK'S G-1750

Sorgo de madurez intermedia-tardía, de rápido secado de grano.

Panoja compacta de grano color rojo.

Buena excerción, tallos gruesos resistentes al acame.

Muy alto nivel de tolerancia a enfermedades como: Downy Mildew, Carbón de la Panoja, Tizón de la Panoja.

Mantiene el follaje verde cuando el grano está listo para su cosecha.

Contiene aproximadamente 42,000 semillas por kilogramo.

Se recomienda sembrar 18 Kg/Ha en condiciones de riego y buen temporal y 15 Kg/Ha si siembra bajo temporal normal.

No olvide calibrar su sembradora. (2)

#### 4.4. DISEÑO EXPERIMENTAL

El ensayo se realizó en los terrenos del Sr. Armando Arreola, en el Municipio de Cd. Guzmán, Jal. Se evaluó la eficiencia de los diferentes herbicidas en pre emergencia en condiciones de temporal.

En un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, teniendo una parcela experimental de 75 metros cuadrados.

#### 4.5. TOMA DE DATOS

Se destacó la observación especialmente en el control y espectro de acción de los herbicidas.

Es importante señalar que los tratamientos evaluados pretenden encontrar alternativas de control para el caso especial de la zona (el Huizapal Cenchrus echinatus), ya que como posteriormente se mostrará la mezcla de Atrazina+Terbutrina (250:250 gr/1) a la dosis recomendada comercialmente causa fitotoxicidad al sorgo y disminuyendo la dosis el control es deficiente en este tipo de suelos arenosos.

## V. RESULTADOS

Las evaluaciones se realizaron a los 15, 30 y 50 días de la aplicación (DDA), sobre el complejo de maleza presente, además del control sobre Huizapol y Hoja Ancha que fueron las malas hierbas mas representativas. La fitotoxicidad se evaluó a los 15 y 30 días después de la aplicación, encontrándose efectos que se muestran en uno de los cuadros de resultados.

### 5.1. CONTROL GENERAL

En este concepto se evaluó el control tanto de maleza de Hoja Ancha, así como de zacates, y estas evaluaciones se realizaron a los 15, 30 y 50 días de la aplicación en los cuales se detectaron diferencias en el control tanto para fechas de evaluación como para productos. A los 15 días la mayoría de los productos tuvo adecuado control a excepción de Alaclor y Metolaclo, y este último mostró deficiencias las cuales fueron básicamente en el control de maleza de Hoja Ancha como se muestra en el Cuadro No. 4.

El Alaclor y el Metolaclo por ser zacaticidas, en cuanto a control general, estarán en desventaja.

### 5.2. CONTROL DE HUIZAPOL

En el control de Huizapol los zacaticidas presentaron ventajas sobre los demás productos y en términos generales se tuvo buen control a los 15 días, pero a los 30 y 50 días algunos productos como Atrazina y Terbutilazina que por no ser su espectro es limitado su control sobre esta maleza, mientras que el mejor pro-

ducto resultó ser la mezcla de Atrazina + Metolaclor (170:330 gr/l) o Primextra, el cual presenta buen control hasta los 50 DDA, como se manifiesta en el Cuadro No. 5.

### 5.3. CONTROL DE HOJA ANCHA

En lo que respecta a los productos cuyos ingredientes activos contienen algún tipo de Triazina presentan en este tipo de suelo un excelente control hasta los 50 días, siendo los que se distinguen la mezcla de Atrazina + Metolaclor (250:250 gr/l) y la Atrazina en concentración del 90%.

Por lo que respecta al Alaclor tiene regular control a los 15 días, pero conforme transcurre el ciclo baja considerablemente y a los 50 días ya se perdió por completo el control.

En el caso del Metolaclor el control sobre este tipo de maleza es muy deficiente y a los 50 días no tiene ningún control sobre esta maleza.

Lo anterior queda ilustrado en el Cuadro No. 6.

Estos dos últimos productos, Alaclor y Metolaclor, son zacaticidas por excelencia presentando desventajas en el control de este tipo de malezas.

### 5.4. FITOTOXICIDAD AL CULTIVO

Los productos que más efectos fitotóxicos presentan son aquellos en los cuales parte de su ingrediente activo es a base de Triazinas variando este efecto de

acuerdo al contenido de este tipo de herbicida en la formulación comercial y el tipo de Triazina.

Los productos con Metolaclor como base de su ingrediente activo manifestaron una muy baja fitotoxicidad, lo cual es indicativo de que el protectante trabajó óptimamente y tuvo buena protección, la cual no se manifestó a la acción herbicida de las triazinas. En este caso los muestreos se realizaron a los 15 y 30 días de aplicados los productos y los resultados se muestran en el Cuadro No. 7.

Se ha comprobado que la selectividad de las Atrazinas en sorgo es debido a su posición en el suelo y no a procesos fisiológicos, pero en el caso de suelos arenosos con alta lixiviación, esta selectividad se pierde y con ello se manifiesta la fitotoxicidad.

El problema principal de la zona es Huizapopol, por lo cual se puede aplicar Alaclor y Metolaclor en forma pre-emergente y realizar una aplicación post-emergente de Atrazina.

#### 5.5. ANALISIS ESTADISTICO

Para todas las evaluaciones se realizó un Análisis de Varianza encontrándose que este varió entre 3.5 y 9% en los coeficientes de variación, lo que nos indica que los datos de este trabajo se consideran confiables.

Asimismo, se realizaron las pruebas de comparación de medias (LSD) al 5% cuyos valores se anexan en el apéndice de este trabajo.

CUADRO 4.

## CONTROL GENERAL, ENSAYO DE HERBICIDAS.

P.V. 1989/89 CD. GUZMAN, JAL.

| % CONTROL GENERAL ENSAYO DE HERBICIDAS |          |        |        |        |
|--|----------|--------|--------|--------|
| TRATAMIENTOS                           | DOSIS/HA | 15 DDA | 30 DDA | 50 DDA |
| 1 Testigo                              | --       | 00.00  | 00.00  | 00.00  |
| 2 Atrazina+Metolaclor (170:330 gr/1t)  | 5.0 1t   | 99.00  | 98.00  | 98.00  |
| 3 Atrazina+Metolaclor (250:250 gr/1t)  | 5.0 1t   | 98.00  | 97.00  | 98.00  |
| 4 Atrazina 90%                         | 2.2 kg   | 96.00  | 90.00  | 75.00  |
| 5 Terbutilazina 50%                    | 4.0 kg   | 94.00  | 89.00  | 70.00  |
| 6 Metolaclor (960 gr/1t)               | 2.1 1t   | 65.00  | 35.00  | 30.00  |
| 7 Alaclor (480 gr/1t)                  | 4.2 1t   | 85.00  | 40.00  | 25.00  |
| 8 Atrazina+Terbutrina (250:250 gr/1t)  | 3.0 1t   | 95.00  | 90.00  | 80.00  |

CUADRO 5 .

## CONTROL DE HUIZAPOL, ENSAYO DE HERBICIDAS.

P.V. 1989/89. CD. GUZMAN, JAL.

| % CONTROL DE HUIZAPOL                 |          | ENSAYO DE HERBICIDAS |        |        |
|---------------------------------------|----------|----------------------|--------|--------|
| TRATAMIENTOS                          | DOSIS/HA | 15 DDA               | 30 DDA | 50 DDA |
| 1 Testigo                             | - -      | 00.00                | 00.00  | 00.00  |
| 2 Atrazina+Metolaclor (170:330 gr/lt) | 5.0 lt   | 99.50                | 99.00  | 99.00  |
| 3 Atrazina+Metolaclor (250:250 gr/lt) | 5.0 lt   | 99.00                | 97.00  | 96.00  |
| 4 Atrazina 90%                        | 2.2 kg   | 97.50                | 85.00  | 70.00  |
| 5 Terbutilazina 50%                   | 4.0 kg   | 73.75                | 75.00  | 60.00  |
| 6 Metolaclor (960 gr/l)               | 2.1 lt   | 99.50                | 99.50  | 98.00  |
| 7 Alaclor (480 gr/l)                  | 4.2 lt   | 99.00                | 98.00  | 90.00  |
| 8 Atrazina+Terbutrina (250:250 gr/l)  | 3.0 lt   | 90.00                | 85.00  | 80.00  |

CUADRO 6 .

## CONTROL DE HOJA ANCHA, ENSAYO DE HERBICIDAS.

P.V. 1989/89. CD. GUZMAN, JAL.

| % CONTROL HOJA ANCHA ENSAYO DE HERBICIDAS |                                     |          |        |        |        |
|---|-------------------------------------|----------|--------|--------|--------|
|   | TRATAMIENTOS                        | DOSIS/HA | 15 DDA | 30 DDA | 50 DDA |
| 1   | Testigo                             | - -      | 00.00  | 00.00  | 00.00  |
| 2   | Atrazina+Metolaclor (170:330 gr/lt) | 5.0 lt   | 100.00 | 98.00  | 98.00  |
| 3   | Atrazina+Metolaclor (250:250 gr/lt) | 5.0 lt   | 100.00 | 99.00  | 99.00  |
| 4   | Atrazina 90%                        | 2.2 kg   | 100.00 | 99.00  | 99.00  |
| 5   | Terbutilazina 50%                   | 4.0 kg   | 100.00 | 96.00  | 96.00  |
| 6   | Metolaclor (960 gr/lt)              | 2.1 lt   | 35.00  | 10.00  | 00.00  |
| 7   | Alaclor (480 gr/lt)                 | 4.2 lt   | 68.75  | 35.00  | 00.00  |
| 8   | Atrazina+Terbutrina (250:250 gr/lt) | 3.0 lt   | 98.00  | 96.00  | 95.00  |

CUADRO 7.

## FITOTOXICIDAD AL CULTIVO, ENSAYO DE HERBICIDAS.

P.V. 1989/89. CD. GUZMAN, JAL.

| % DE FITOTOXICIDAD AL CULTIVO ENSAYO DE HERBICIDAS |                                     |          |        |        |
|--|-------------------------------------|----------|--------|--------|
| TRATAMIENTOS                                       |                                     | DOSIS/HA | 15 DDA | 30 DDA |
| 1  | Testigo                             | - -      | 00.00  | 00.00  |
| 2  | Atrazina+Metolaclor (170:330 gr/lt) | 5.0 lt   | 10.00  | 10.00  |
| 3  | Atrazina+Metolaclor (250:250 gr/lt) | 5.0 lt   | 30.00  | 20.00  |
| 4  | Atrazina 90%                        | 2.2 kg   | 45.00  | 45.00  |
| 5  | Terbutilazina 50%                   | 4.0 kg   | 55.00  | 50.00  |
| 6  | Metolaclor (960 gr/lt)              | 2.1 lt   | 5.00   | 5.00   |
| 7  | Alaclor (480 gr/lt)                 | 4.2 lt   | 10.00  | 10.00  |
| 8  | Atrazina+Terbutrina (250:250 gr/lt) | 3.0 lt   | 30.00  | 30.00  |

## VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. CONCLUSIONES

#### 6.1.1. CONTROL CON MEZCLAS

En lo que respecta a control general de maleza, en este experimento los mejores tratamientos resultaron ser los productos que son mezcla de los ingredientes activos Atrazina+Metolaclor, pues mantienen un control efectivo incluso hasta los 50 DDA.

La mezcla Atrazina+Metolaclor (170:330 gr/l) se distinguió por tener el mejor control a Huizapol y además para Hoja Ancha presentó también un excelente control.

La mezcla de Atrazina+Terbutrina fue superada en control por las anteriores.

#### 6.1.2. CONTROL CON ZACATICIDAS

Por lo que respecta al Alaclor y Metolaclor, éstos presentaron un excelente control sobre zacates, destacando Metolaclor por su efectividad contra Huizapol y con la utilización del Oxabetrinil se anula el efecto fitotóxico que pudiera presentar sobre el sorgo estos dos herbicidas, quedando mejor protegido para la utilización del Metolaclor.

Pudiera recomendarse la aplicación en post-emergencia de un producto hormonal o una Triazina para el control de Hoja Ancha.

### 6.1.3. CONTROL CON TRIAZINAS

La Atrazina presentó un excelente control de Hoja Ancha y un regular control de los zacates, en los dos casos el control disminuye conforme transcurre el tiempo después de la aplicación.

La Terbutilazina tiene muy buen control a Hoja Ancha incluso hasta los 50 DDA, pero contra zacates presenta deficiencias en el control de este tipo de malezas.

La mezcla de dos triazinas como es Atrazina+Terbutrina presentó buen control al inicio pero conforme transcurrió el tiempo disminuyó el control.

### 6.1.4. FITOTOXICIDAD

Los herbicidas triazínicos presentaron mayor fitotoxicidad variando ésta con el tipo de triazina y su concentración en la presentación comercial, siendo la Terbutilazina la que presenta mayores problemas, siguiéndole la Atrazina al 90% de concentración.

En relación a las mezclas de herbicidas, la que presentó mayor problema fue la Atrazina+Terbutrina y por lo que respecta al Alaclor y Metolaclor tuvieron muy bajo efecto fitotóxico, esto es indicativo de que el protectante Oxabetrinil tiene buena protección a los efectos herbicidas de estos productos.

La fitotoxicidad de las Triazinas al sorgo es al tipo de suelo, ya que existe lixiviación del producto entrando en contacto con las raíces y plántulas o semillas en germinación del cultivo, con lo cual se pierde la selectividad de las Triazinas al sorgo. Depen-

diendo del tipo de Triazina varía la movilidad en el suelo y con ello el efecto fitotóxico al cultivo.

## 6.2. RECOMENDACIONES

Resumiendo, ya que la mezcla de Atrazina+Terbutrina presenta problemas de fitotoxicidad en suelos ligeros a las recomendaciones comerciales y que también la mezcla de Atrazina+Metolaclor (250:250 gr/l) presentó un ligero daño al cultivo, se pueden hacer dos recomendaciones que no afecten al sorgo y además mantengan un buen control de la maleza:

- 1º La aplicación de la mezcla Atrazina+Metolaclor (170:330 gr/l) que presentó un excelente control y con una ligera fitotoxicidad, sólo se deberá utilizar en preemergencia a la maleza y al cultivo.
- 2º Se recomienda la utilización del Metolaclor (960 gr/l) en preemergencia para el control de zacates en especial del Huizapol y posteriormente hacer una aplicación complementaria en post-emergencia temprana de la maleza con Atrazina en mezcla con otro herbicida hormonal para el control de maleza de Hoja Ancha.

Con lo que respecta a la Terbutilazina se presenta como una opción al uso de Atrazina en aquellos suelos donde este grupo de productos (Triazinas) no presenten problemas de fitotoxicidad al sorgo, ya que en los suelos arenosos la selectividad se pierde al ser lixiviado el herbicida.

La mezcla de Atrazina+Terbutrina (250:250 gr/l) podrá ser utilizada en otro tipo de suelos donde no presente problema alguno, al igual que la mezcla de Atrazina+Metolaclor (250:250 gr/l). Se deberá continuar evaluando el tratamiento con Oxabetrinil a la semilla de sorgo y la aplicación de herbicidas a base de Metolaclor para con ello determinar las dosis óptimas para que puedan ser utilizadas en forma comercial.

**VII. BIBLIOGRAFIA**

1. CAEB-CIAB-INIA-SARH, 1985. Guía para controlar malas hierbas en sorgo en la Ciénega de Chapala.
2. Ciba-Geigy Mexicana, 1988. Funk's G-1750. Folleto del producto. México.
3. Ciba-Geigy Mexicana, 1990. Gesaprim Calibre 90. Folleto del producto.
4. Ciba-Geigy Mexicana, 1990. Gesaprim Combi. Folleto del producto.
5. Ciba-Geigy Mexicana, 1990. Primagram. Folleto del producto.
6. Ciba-Geigy Mexicana, 1990. Manual de Protección de Plantas.
7. Ciba-Geigy Mexicana, 1989. Serie Profesional Maíz y Sorgo, Manual Técnico Control de Maleza.
8. Cremlyn, R.J., 1982. Plaguicidas Modernos y su Acción Bioquímica.
9. House, L. R., 1982. El Sorgo. Guía para su mejoramiento genético.
10. Ibar, A. L., 1984. Sorgo. Cultivo y aprovechamiento.
11. Jean, S., 1985. Curso de orientación para el buen uso y manejo de plaguicidas.

12. National Academy of Sciences, 1978. Plantas nocivas y cómo combatirlas.
13. Poehlman, J. M., 1981. Mejoramiento genético de las cosechas.
14. Ratinkanta, M., 1986. Morfología y desarrollo del sorgo.
15. Rojas, G. M. 1988. Manual práctico de herbicidas y fitoreguladores.
16. SARH, D.G.S.V.; 1980. Malezas en los cultivos de Maíz, Frijol, Sorgo y Arroz.
17. Soltero, D. L., Sin publicar. Guía para cultivar sorgo de temporal en la zona Centro de Jalisco.

CUADRO 1.

## TRATAMIENTOS UTILIZADOS, ENSAYO DE HERBICIDAS.

P.V. 1989/89 CD. GUZMAN, JAL.

SORGO G-1750/CONCEP II

| TRATAMIENTOS   | IA/HA    | PC/HA           | PL/EX     | PC/TR     |
|--|----------|-----------------|-----------|-----------|
| Gesaprim Combi   | 1,500 gr | 3.0 lt          | 22.5 ml   | 99.00 ml  |
| Primagram  | 2,500 gr | 5.0 lt          | 37.5 ml   | 165.00 ml |
| Primextra  | 2,500 gr | 5.0 lt          | 37.5 ml   | 165.00 ml |
| Gardoprim  | 2,000 gr | 4.0 lt          | 30.0 ml   | 132.00 ml |
| Dual   | 2,000 gr | 2.1 lt          | 15.63 ml  | 68.75 ml  |
| Gesaprim Cal 90  | 2,000 gr | 2.2 lts         | 16.67 ml  | 73.33 ml  |
| Lazo   | 2,000 gr | 4.2 lt          | 31.25 ml  | 137.50 ml |
| Testigo  |          | SIN TRATAMIENTO | HERBICIDA |           |
| PC, Producto Comercial; IA, Ingrediente Activo; TR, Tratamiento;<br>HA, Hectárea; EX, Parcela Experimental |          |                 |           |           |

CUADRO 2. DOSIS DE INGREDIENTES ACTIVOS APLICADOS  
 ENSAYO DE HERBICIDAS. P.V. 1989/89 CD. GUZMAN, JAL.  
 SORGO G-1750/CONCEP II

| PRODUCTO COMERCIAL    | DOSIS  | INGREDIENTE ACTIVO | DOSIS/HA |
|-----------------------|--------|--------------------|----------|
| Gesaprim Combi 500 FW | 3 lt   | Atrazina           | 750 gr   |
|                       |        | Terbutrina         | 750 gr   |
| Primagram 500 FW      | 5 lt   | Atrazina           | 1,250 gr |
|                       |        | Metolaclor         | 1,250 gr |
| Primextra 500 FW      | 5 lt   | Atrazina           | 850 gr   |
|                       |        | Metolaclor         | 1,650 gr |
| Gardoprim 500 FW      | 4 lt   | Terbutilazina      | 2,000 gr |
| Dual 960 C. E.        | 2.1 lt | Metolaclor         | 2,016 gr |
| Gesaprim Cal. 90 G.S. | 2.2 kg | Atrazina           | 1,980 gr |
| Lazo 480 C.E.         | 4.2 lt | Alaclor            | 2,016 gr |

## CONSIDERACIONES PARA EL CONTROL DE MALEZA

### . PRE-EMERGENCIA

Deberá hacerse antes de que la maleza haya aparecido, es decir control preventivo. Con productos aplicados al suelo absorbidos de éste por las raíces de la maleza en el momento de su germinación o nacencia, sin afectar en lo más mínimo al cultivo.

### . POST-EMERGENCIA TEMPRANA O A LA EMERGENCIA

En el momento cuando la maleza nace y en general se encuentra en el estado de desarrollo más sensible.

Con productos que actúan a través de las raíces y de las hojas de la maleza.

Con la utilización de productos que ofrezcan suficiente acción residual y que no afecten al cultivo en el correspondiente estado de desarrollo.

### . POST-EMERGENCIA

Después de que la maleza se ha desarrollado, invadiendo y perjudicando al cultivo.

El empleo de productos de fuerte acción foliar capaz de destruir una flora de maleza presente, que no afecte al cultivo en su desarrollo normal.

## CARACTERISTICAS DE UN BUEN HERBICIDA

- . Una de las principales características que se requieren de un producto es que sea "selectivo", es decir que no presente ningún efecto desfavorable o nocivo sobre el cultivo y consecuentemente sobre el rendimiento.
- . También se requiere que sea "eficaz", con un gran campo de acción que pueda controlar la mayoría de la maleza comúnmente presente.
- . Es de mucha importancia que tenga suficiente "acción residual", que proporcione el control de maleza hasta el cierre de cultivo y que pueden sembrarse otros cultivos sin que presenten problemas de fitotoxicidad.
- . Por último, es necesario que el herbicida mantenga su control bajo una diversa variedad de climas, suelos y técnicas de cultivo, es decir "versatilidad".

## REGLA FUNDAMENTAL PARA EL EXITO EN LA APLICACION DE PRODUCTOS HERBICIDAS

Antes de usar cualquier producto se debe leer y seguir cuidadosamente las indicaciones de uso en la etiqueta que acompaña al producto.

Factores a considerar:

### Momento de aplicación

Un herbicida únicamente puede actuar perfectamente si se utiliza en el momento correcto, es decir en un determinado estado de desarrollo de la maleza. Es imprescindible seguir estrictamente las indicaciones dadas a este respecto.

### Dosificación

Es importante usar exactamente la dosis de herbicida recomendada. Basándose en múltiples ensayos y experiencias, considerando factores como tipo de suelo, maleza, técnicas de aplicación, la cual fue determinada para asegurar el éxito de la aplicación.

### Condiciones

El cultivo y el campo que se desea tratar debe cumplir con ciertos requisitos mínimos para que el herbicida residual pueda actuar en la forma deseada. De primordial importancia es una humedad suficiente y una perfecta y esmerada preparación del suelo.



**DATOS TECNICOS DEL GESAPRIM COMBI**

**ESPECTRO DE ACCION**

| <u>Nombre Científico</u> | <u>Nombre Común</u> |
|--------------------------|---------------------|
| Amaranthus hybridus      | Quelite o Bledo     |
| Amaranthus retroflexus   | Quelite o Bledo     |
| Amaranthus spinosus      | Quelite o Bledo     |
| Brachiaria spp.          | Muela de Caballo    |
| Capsella bursa-pastoris  | Bolsa de Pastor     |
| Chenopodium album        | Quelite Cenizo      |
| Echinochloa colonum      | Zacate Pinto        |
| Encelia mexicana         | Acahual             |
| Euphorbia spp.           | Hierba Golondrina   |
| Fumaria officinalis      | Anisillo            |
| Helianthus annuus        | Polocote            |
| Spomoea spp.             | Campanilla o Manto  |
| Ixophorus unisetus       | Zacate Pitillo      |
| Malva spp.               | Malva               |
| Phalaris minor           | Alpistillo          |
| Poa annua                | Pelo de Conejo      |
| Portulaca oleracea       | Verdolaga           |
| Setaria spp.             | Cola de Zorra       |
| Tridax coronopifolia     | Coronilla           |

**RECOMENDACIONES DE USO**

| <u>Cultivo</u> | <u>Dosis Kg. ó Lt/Ha</u> | <u>Observaciones</u>  |
|----------------|--------------------------|---|
| Sorgo          | 4 a 5 suelos lige        | Aplicar inmediatamente después de la siembra en pre-emergencia al cultivo y la maleza. Debe darse un riego si dentro de los 7 días posteriores a su aplicación no llueve. |
| Maíz           | ros/medianos             |   |
|                | 5 a 6 suelos pesados     |   |

## DATOS TECNICOS DEL DUAL 960

## ESPECTRO DE ACCION

| <u>Nombre Científico</u>       | <u>Nombre Común</u> |
|--------------------------------|---------------------|
| Bracharia spp                  | Muela de Caballo    |
| Cenchrus echinatus             | Cadillo             |
| Chloris spp.                   | Zacate Borrego      |
| Cynodon dactylon               | Zacate Bermuda      |
| Cyperus esculentus             | Coquillo            |
| Digitaria sanguinalis          | Fresadilla          |
| Echinochloa colonum            | Zacate Pinto        |
| Echinochloa crus-galli         | Zacate de Agua      |
| Eleusine indica                | Pata de Gallina     |
| Eragrostis spp.                | Zacate Plumilla     |
| Panicum spp.                   | Zacate de Año       |
| Setaria spp.                   | Cola de Zorra       |
| Sorghum halepense (de semilla) | Zacate Johnson      |

## RECOMENDACIONES DE USO

| <u>Cultivo</u> | <u>Tipo de Suelo</u>                           | <u>Dosis Lt/Ha</u> | <u>Observaciones</u>   |
|----------------|--|--------------------|--|
| Maíz           | Suelo Arenoso Ligero                           | 1.0                | Aplique con buena humedad en el <u>sue</u> lo o dentro del           |
|                | Suelo Arcilloso o pesado                       | 2.5                | período de lluvias establecido.                                      |
|                | Suelo Pesado con más de 4% de materia orgánica | 3.0                | La aplicación debe ser en pre-emergencia a los zacates y cyperáceas. |
| Sorgo*         | Suelo Medio                                    | 1.0                | Aplicación en pre-siembra o pre-emergencia.                          |
|                | Suelo Pesado                                   | 2.5                |  |

\* Solo cuando se utilice semilla tratada con CONCEP II

## DATOS TECNICOS DEL GESAPRIM CALIBRE 90

### ESPECTRO DE ACCION

| <u>Nombre Científico</u> | <u>Nombre Común</u>     |
|--------------------------|-------------------------|
| Amaranthus spp.          | Quelite o Bledo         |
| Bidens pilosa            | Aceitilla o Rosilla     |
| Capsella bursa pastoris  | Bolsa de Pastor         |
| Chenoposium album        | Quelite Cenizo          |
| Eleusine indica          | Pata de Gallo           |
| Encelia mexicana         | Acahual                 |
| Euphorbia spp.           | Lechosa                 |
| Echinochloa colonum      | Zacate Pinto o Camalote |
| Echinochloa crus-galli   | Zacate de Agua          |
| Helianthus annuus        | Polocote o Gigantón     |
| Ipomoea spp.             | Campanilla              |
| Malva spp.               | Malva                   |
| Poa annua                | Pelo de Conejo          |
| Polygonum aviculare      | Chilillo                |
| Portulaca oleracea       | Verdolaga               |
| Tridax coronopifolia     | Coronilla               |
| Galinsoga parviflora     | Rosilla                 |

### RECOMENDACIONES DE USO

| <u>Cultivo</u> | <u>Dosis Kg/Ha</u> | <u>Observaciones</u>  |
|----------------|--------------------|---|
| Maíz           | 1.5 a 2.5          | - Aplicaciones de pre ó post-emergencia al cultivo y la maleza. En post-emergencia aplicar cuando la maleza no tenga una altura mayor a 5 cm. |
|                | 3.0                | - Esta dosis es cuando no se rota el cultivo o en suelos con más de 4% de materia orgánica.   |

| <u>Cultivo</u> | <u>Dosis Kg/Ha</u> | <u>Observaciones</u>  |
|----------------|--------------------|---|
| Sorgo          | 2.0 a 2.5          | Bajo condiciones de Bajío o Ciénega de Chapala aplicar solo de post-emergencia cuando el siguiente cultivo sea Trigo o Cebada y si no se tiene infestación de Zacate Pitillo. |

**DATOS TECNICOS DEL PRIMAGRAM**

**ESPECTRO DE ACCION**

| <u>Nombre Científico</u>       | <u>Nombre Común</u>     |
|--------------------------------|-------------------------|
| Amaranthus spp.                | Quelite o Bledo         |
| Brachiaria spp.                | Muela de Caballo        |
| Brassica Campestris            | Nabo                    |
| Cenchrus equinatus             | Cadillo                 |
| Convolvulus arvensis           | Correhuela              |
| Cucurbita foetidissima         | Meloncillo              |
| Cynodon dactylon               | Gramma o Zacate Bermuda |
| Cyperus esculentus             | Coquillo Amarillo       |
| Chenopodium spp.               | Quelite Cenizo          |
| Digitaria spp.                 | Fresadilla              |
| Encelia mexicana               | Acahual                 |
| Euphorbia spp.                 | Hierba Golondrina       |
| Echinochloa colonum            | Zacate Pinto            |
| Helianthus annuus              | Gigantón                |
| Ipomoea spp.                   | Campanilla              |
| Ixoporus unisetus              | Zacate Pitillo          |
| Malva spp.                     | Malva                   |
| Melilotus indicus              | Trébol                  |
| Momordica charantia            | Cundeamor               |
| Panicum fasciculatum           | Zacate de año           |
| Physalis angulata              | Tomatillo               |
| Poa annua                      | Zacate Poa              |
| Portulacaeae oleracea          | Verdolaga               |
| Rumex crispus                  | Lengua de Vaca          |
| Sicyos angulatus               | Calabacita o Chayotillo |
| Sorghum halepense (de semilla) | Zacate Johnson          |
| Stizolobium pruriens           | Pica-Pica               |
| Tridax coronopifolia           | Coronilla               |

**RECOMENDACIONES DE USO**

| <u>Cultivo</u> | <u>Dosis l/Ha</u> | <u>Observaciones</u>   |
|----------------|-------------------|--|
| Maíz           | 5 a 8             | Aplíquese en pre-emergencia al cultivo y a la maleza 2 a 4 días después de la siembra. |
| Sorgo*         | 3 a 5             | Dosis bajas en suelos ligeros y dosis altas en arcillosos.                             |

\* De semilla previamente tratada con Concep II

## DATOS TECNICOS DEL PRIMEXTRA

## ESPECTRO DE ACCION

| <u>Nombre Científico</u>       | <u>Nombre Común</u>     |
|--------------------------------|-------------------------|
| Amaranthus spp.                | Quelite o Bledo         |
| Brachiaria spp.                | Muela de Caballo        |
| Brassica Campestris            | Nabo                    |
| Cenchrus equinatus             | Cadillo                 |
| Convolvulus arvensis           | Correhuela              |
| Cucurbita foetidissima         | Meloncillo              |
| Cynodon dactylon               | Gramma o Zacate Bermuda |
| Cyperus esculentus             | Coquillo Amarillo       |
| Chenopodium spp.               | Quelite Cenizo          |
| Digitaria spp.                 | Fresadilla              |
| Encelia mexicana               | Acahual                 |
| Euphorbia spp.                 | Hierba Golondrina       |
| Echinochloa colonum            | Zacate Pinto            |
| Helianthus annus               | Gigantón                |
| Ipomea spp.                    | Campanilla              |
| Ixophorus unisetus             | Zacate Pitillo          |
| Malva spp.                     | Malva                   |
| Melilotus indicus              | Trébol                  |
| Momordica charantia            | Cundeamor               |
| Panicum fasciculatum           | Zacate de Año           |
| Physalis angulata              | Tomatillo               |
| Poa annua                      | Zacate Poa              |
| Portulacaceae oleracea         | Verdolaga               |
| Rumex crispus                  | Lengua de Vaca          |
| Sicyos angulatus               | Calabacita o Chayotillo |
| Sorghum halepense (de semilla) | Zacate Johnson          |
| Stizolobium pruriens           | Pica-Pica               |
| Tridax coronopifolia           | Coronilla               |

## RECOMENDACIONES DE USO

| <u>Cultivo</u> | <u>Dosis l/Ha</u> | <u>Observaciones</u>   |
|----------------|-------------------|--|
| Maíz           | 5 a 8             | Aplíquese en pre-emergencia al cultivo y a la maleza 2 a 4 días después de la siembra. |
| Sorgo*         | 3 a 5             | Dosis bajas en suelos ligeros y dosis altas en suelos arcillosos.                      |

\* De semilla tratada con Concep II

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

## DATOS TECNICOS DEL GARDOPRIM

### ESPECTRO DE ACCION

| <u>Nombre Científico</u> | <u>Nombre Común</u> |
|--------------------------|---------------------|
| Alopecurus myos          | Cola de Zorra       |
| Amaranthus spp.          | Quelite             |
| Atriplex spp.            | Saladilla           |
| Avena spp.               | Avena o avenilla    |
| Capsella bursa-pastoris  | Bolsa de pastor     |
| Centaurea cyanus         | Liebrecilla         |
| Chenopodium spp.         | Chual o quelite     |
| Euphorbia helioscopia    | Golondrina          |
| Galeopsis tetrahit       | Ortiga              |
| Galinsonga parviflora    | Estrellita          |
| Galium aparine           | Pega ropa           |
| Geranium spp.            | Geranio             |
| Lamiun spp.              | Ortiga              |
| Polygonum spp.           | Chilillo            |
| Solanum nigrum           | Hierba mora         |
| Stellaria media          | Hierba pajarera     |
| Thlaspi arvense          | Bolsa de pastor     |
| Poa annua                | Pelo de Conejo      |

### RECOMENDACIONES DE USO

| <u>Cultivo</u> | <u>Dosis Kg. ó Lt/Ha</u> | <u>Observaciones</u>                         |
|----------------|--------------------------|--|
| Sorgo          | 3 a 4                    | Aplicaciones en pre ó                        |
| Maíz           |                          | post-emergencia al cul-<br>tivo y la maleza. |

## DATOS TECNICOS DEL CONCEP II

Es un antídoto que usado en tratamiento de semilla de sorgo inhibe el efecto fitotóxico sobre el cultivo, cuando se emplean herbicidas a base de Metolaclor, protegiendo la semilla del sorgo de la acción de estos herbicidas.

En el caso de esta semilla el tratamiento se hizo en forma manual, en un bote con tapadera, a 10 Kg. de semilla se le agregaron 25 gr. de Concep II, y se agitó para que el producto se pudiera adherir a la semilla.

ENSAYO DE HERBICIDAS. CD. GUZMAN, JAL. 1989  
ANALISIS DE VARIANZA DEL % DE CONTROL GENERAL A LOS 15 DIAS

| No. | T R A T A M I E N T O | DOSIS/HA | BI     | BII   | BIII  | BIV   | AVG   |
|-----|-----------------------|----------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1   | TESTIGO               | *****    | 0.00   | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| 2   | PRIMEXTRA 500 FW      | 5 lts    | 100.00 | 99.00 | 98.00 | 99.00 | 99.00 |
| 3   | PRIMAGRAM 500 FW      | 5 lts    | 100.00 | 96.00 | 97.00 | 99.00 | 98.00 |
| 4   | GESAPRIM CALIBRE 90   | 2.2 kgs  | 96.00  | 97.00 | 96.00 | 95.00 | 96.00 |
| 5   | GARDOPRIM 500 FW      | 4 lts    | 90.00  | 96.00 | 96.00 | 94.00 | 94.00 |
| 6   | DUAL 960 CE           | 2.1 lts  | 60.00  | 70.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 |
| 7   | LAZO                  | 4.2 lts  | 85.00  | 88.00 | 82.00 | 85.00 | 85.00 |
| 8   | GESAPRIM COMBI 500 FW | 3 lts    | 92.00  | 98.00 | 96.00 | 94.00 | 95.00 |

RESULTADOS DEL ANALISIS DE VARIANZA

| VARIACION    | G. L. | S.C.   | C.M.  | F.c.    | F.(05) | F.(01) |
|--------------|-------|--------|-------|---------|--------|--------|
| TRATAMIENTOS | 7.00  | 281.79 | 40.26 | 2785.35 | 2.49   | 3.64   |
| BLOQUES      | 3.00  | 0.09   | 0.03  | 2.13    | 3.07   | 4.87   |
| ERROR        | 21.00 | 0.30   | 0.01  |         |        |        |
| C. V.        |       | 1.43   |       |         |        |        |

PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA  
DEL % DE CONTROL GENERAL A LOS 15 DIAS

| Orden Original |       |   | Orden por rangos |       |   |
|----------------|-------|---|------------------|-------|---|
| Mean 1=        | 0.00  | H | Mean 2=          | 99.00 | A |
| Mean 2=        | 99.00 | A | Mean 3=          | 98.00 | B |
| Mean 3=        | 98.00 | B | Mean 4=          | 96.00 | C |
| Mean 4=        | 96.00 | C | Mean 8=          | 95.00 | D |
| Mean 5=        | 94.00 | E | Mean 5=          | 94.00 | E |
| Mean 6=        | 65.00 | G | Mean 7=          | 85.00 | F |
| Mean 7=        | 85.00 | F | Mean 6=          | 65.00 | G |
| Mean 8=        | 95.00 | D | Mean 1=          | 0.00  | H |

Valor LSD= .1470509

ALFA= .05

Valores con la misma letra son iguales estadísticamente.

Mean = Media

ENSAYO DE HERBICIDAS. CD. GUZMAN, JAL. 1989  
ANALISIS DE VARIANZA DEL % DE CONTROL GENERAL A LOS 30 DIAS

| No. | T R A T A M I E N T O | DOSIS/HA | BI    | BII   | BIII  | BIV   | AVG   |
|-----|-----------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1   | TESTIGO               | *****    | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| 2   | PRIMEXTRA 500 FW      | 5 lts    | 99.00 | 97.00 | 97.00 | 99.00 | 98.00 |
| 3   | PRIMAGRAM 500 FW      | 5 lts    | 98.00 | 96.00 | 97.00 | 97.00 | 97.00 |
| 4   | GESAPRIM CALIBRE 90   | 2.2 kgs  | 90.00 | 92.00 | 90.00 | 88.00 | 90.00 |
| 5   | GARDOPRIM 500 FW      | 4 lts    | 88.00 | 90.00 | 88.00 | 90.00 | 89.00 |
| 6   | DUAL 960 CE           | 2.1 lts  | 32.00 | 38.00 | 36.00 | 34.00 | 35.00 |
| 7   | LAZO                  | 4.2 lts  | 42.00 | 38.00 | 40.00 | 40.00 | 40.00 |
| 8   | GESAPRIM COMBI 500 FW | 3 lts    | 91.00 | 91.00 | 88.00 | 90.00 | 90.00 |

RESULTADOS DEL ANALISIS DE VARIANZA

| VARIACION    | G. L. | S.C.   | C.M.  | F.c.    | F.(05) | F.(01) |
|--------------|-------|--------|-------|---------|--------|--------|
| TRATAMIENTOS | 7.00  | 292.28 | 41.75 | 3535.34 | 2.49   | 3.64   |
| BLOQUES      | 3.00  | 0.01   | 0.00  | 0.22    | 3.07   | 4.87   |
| ERROR        | 21.00 | 0.25   | 0.01  |         |        |        |
| C. V.        | 1.42  |        |       |         |        |        |

PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA  
DEL % DE CONTROL GENERAL A LOS 30 DIAS

| Orden Original |       |   | Orden por rangos |       |   |
|----------------|-------|---|------------------|-------|---|
| Mean 1=        | 0.00  | G | Mean 2=          | 98.00 | A |
| Mean 2=        | 98.00 | A | Mean 3=          | 97.00 | B |
| Mean 3=        | 97.00 | B | Mean 4=          | 90.00 | C |
| Mean 4=        | 90.00 | C | Mean 8=          | 90.00 | C |
| Mean 5=        | 89.00 | D | Mean 5=          | 89.00 | D |
| Mean 6=        | 35.00 | F | Mean 7=          | 40.00 | E |
| Mean 7=        | 40.00 | E | Mean 6=          | 35.00 | F |
| Mean 8=        | 90.00 | C | Mean 1=          | 0.00  | G |

Valor LSD= .1470509

ALFA= .05

Valores con la misma letra son iguales estadísticamente.

ENSAYO DE HERBICIDAS. CD. GUZMAN, JAL. 1989  
ANALISIS DE VARIANZA DEL % DE CONTROL GENERAL A LOS 50 DIAS

| No. | T R A T A M I E N T O | DOSIS/HA | BI    | BII   | BIII  | BIV   | AVG   |
|-----|-----------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1   | TESTIGO               | *****    | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| 2   | PRIMEXTRA 500 FW      | 5 lts    | 99.00 | 97.00 | 97.00 | 99.00 | 98.00 |
| 3   | PRIMAGRAM 500 FW      | 5 lts    | 98.00 | 98.00 | 98.00 | 98.00 | 98.00 |
| 4   | GESAPRIM CALIBRE 90   | 2.2 kgs  | 75.00 | 80.00 | 70.00 | 75.00 | 75.00 |
| 5   | GARDOPRIM 500 FW      | 4 lts    | 68.00 | 70.00 | 70.00 | 72.00 | 70.00 |
| 6   | DUAL 960 CE           | 2.1 lts  | 28.00 | 32.00 | 34.00 | 26.00 | 30.00 |
| 7   | LAZO                  | 4.2 lts  | 20.00 | 28.00 | 24.00 | 28.00 | 25.00 |
| 8   | GESAPRIM COMBI 500 FW | 3 lts    | 80.00 | 78.00 | 82.00 | 80.00 | 80.00 |

RESULTADOS DEL ANALISIS DE VARIANZA

| VARIACION    | G. L. | S.C.   | C.M.  | F.c.   | F.(05) | F.(01) |
|--------------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|
| TRATAMIENTOS | 7.00  | 285.09 | 40.73 | 963.01 | 2.49   | 3.64   |
| BLOQUES      | 3.00  | 0.12   | 0.04  | 0.94   | 3.07   | 4.87   |
| ERROR        | 21.00 | 0.89   | 0.04  |        |        |        |
| C. V.        | 2.88  |        |       |        |        |        |

PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA  
 DEL % DE CONTROL GENERAL A LOS 50 DIAS

| Orden Original |       |   | Orden por Rangos |       |   |
|----------------|-------|---|------------------|-------|---|
| Mean 1=        | 0.00  | G | Mean 3=          | 98.00 | A |
| Mean 2=        | 98.00 | A | Mean 2=          | 98.00 | A |
| Mean 3=        | 98.00 | A | Mean 8=          | 80.00 | B |
| Mean 4=        | 75.00 | C | Mean 4=          | 75.00 | C |
| Mean 5=        | 70.00 | D | Mean 5=          | 70.00 | D |
| Mean 6=        | 30.00 | E | Mean 6=          | 30.00 | E |
| Mean 7=        | 25.00 | F | Mean 7=          | 25.00 | F |
| Mean 8=        | 80.00 | B | Mean 1=          | 0.00  | G |

Valor LSD= .2941018

ALFA= .05

Valores con la misma letra son iguales estadísticamente.

ENSAYO DE HERBICIDAS. CD. GUZMAN, JAL. 1989  
ANALISIS DE VARIANZA DE CONTROL DE HUIZAPOL A LOS 15 DIAS

| No. | T R A T A M I E N T O | DOSIS/HA | BI     | BII    | BIII   | BIV    | AVG   |
|-----|-----------------------|----------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 1   | TESTIGO               | *****    | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
| 2   | PRIMEXTRA 500 FW      | 5 lts    | 100.00 | 99.00  | 100.00 | 99.00  | 99.50 |
| 3   | PRIMAGRAM 500 FW      | 5 lts    | 98.00  | 100.00 | 100.00 | 98.00  | 99.00 |
| 4   | GESAPRIM CALIBRE 90   | 2.2 kgs  | 97.00  | 98.00  | 96.00  | 99.00  | 97.50 |
| 5   | GARDOPRIM 500 FW      | 4 lts    | 70.00  | 75.00  | 78.00  | 72.00  | 73.75 |
| 6   | DUAL 960 CE           | 2.1 lts  | 98.00  | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 99.50 |
| 7   | LAZO                  | 4.2 lts  | 100.00 | 98.00  | 98.00  | 100.00 | 99.00 |
| 8   | GESAPRIM COMBI 500 FW | 3 lts    | 90.00  | 90.00  | 90.00  | 90.00  | 90.00 |

RESULTADOS DEL ANALISIS DE VARIANZA

| VARIACION    | G. L. | S.C.   | C.M.  | F.c.    | F.(05) | F.(01) |
|--------------|-------|--------|-------|---------|--------|--------|
| TRATAMIENTOS | 7.00  | 290.07 | 41.44 | 5874.42 | 2.49   | 3.64   |
| BLOQUES      | 3.00  | 0.02   | 0.01  | 0.86    | 3.07   | 4.87   |
| ERROR        | 21.00 | 0.15   | 0.01  |         |        |        |
| C.V.         |       | 0.98   |       |         |        |        |

PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA  
DEL CONTROL DE HUIZAPOL A LOS 15 DIAS

| Orden Original |       |   | Orden por Rangos |       |   |
|----------------|-------|---|------------------|-------|---|
| Mean 1=        | 0.00  | F | Mean 2=          | 99.50 | A |
| Mean 2=        | 99.50 | A | Mean 6=          | 99.50 | A |
| Mean 3=        | 99.00 | B | Mean 3=          | 99.00 | B |
| Mean 4=        | 97.50 | C | Mean 7=          | 99.00 | B |
| Mean 5=        | 73.75 | E | Mean 4=          | 97.50 | C |
| Mean 6=        | 99.50 | A | Mean 8=          | 90.00 | D |
| Mean 7=        | 99.00 | B | Mean 5=          | 73.75 | E |
| Mean 8=        | 90.00 | D | Mean 1=          | 0.00  | F |

Valor LSD= .1470509                      ALFA= .05

Valores con la misma letra son iguales estadísticamente.

ENSAYO DE HERBICIDAS. CD. GUZMAN, JAL. 1989  
ANALISIS DE VARIANZA DE CONTROL DE HUIZAPOL A LOS 30 DIAS

| No. | T R A T A M I E N T O | DOSIS/HA | BI    | BII    | BIII   | BIV    | AVG   |
|-----|-----------------------|----------|-------|--------|--------|--------|-------|
| 1   | TESTIGO               | *****    | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
| 2   | PRIMEXTRA 500 FW      | 5 lts    | 98.00 | 99.00  | 100.00 | 99.00  | 99.00 |
| 3   | PRIMAGRAM 500 FW      | 5 lts    | 96.00 | 98.00  | 98.00  | 96.00  | 97.00 |
| 4   | GESAPRIM CALIBRE 90   | 2.2 kgs  | 82.00 | 82.00  | 90.00  | 86.00  | 85.00 |
| 5   | GARDOPRIM 500 FW      | 4 lts    | 74.00 | 75.00  | 77.00  | 74.00  | 75.00 |
| 6   | DUAL 960 CE           | 2.1 lts  | 98.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 99.50 |
| 7   | LAZO                  | 4.2 lts  | 98.00 | 98.00  | 98.00  | 98.00  | 98.00 |
| 8   | GESAPRIM COMBI 500 FW | 3 lts    | 84.00 | 86.00  | 88.00  | 82.00  | 85.00 |

RESULTADOS DEL ANALISIS DE VARIANZA

| VARIACION    | G. L. | S.C.   | C.M.  | F.c.    | F.(05) | F.(01) |
|--------------|-------|--------|-------|---------|--------|--------|
| TRATAMIENTOS | 7.00  | 280.82 | 40.12 | 5908.54 | 2.49   | 3.64   |
| BLOQUES      | 3.00  | 0.09   | 0.03  | 4.22    | 3.07   | 4.87   |
| ERROR        | 21.00 | 0.14   | 0.01  |         |        |        |
| C.V.         | 0.97  |        |       |         |        |        |

PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA  
 DEL CONTROL DE HUIZAPOL A LOS 30 DIAS

| Orden Original |       |   | Orden por Rangos |       |   |
|----------------|-------|---|------------------|-------|---|
| Mean 1=        | 0.00  | G | Mean 6=          | 99.50 | A |
| Mean 2=        | 99.00 | B | Mean 2=          | 99.00 | B |
| Mean 3=        | 97.00 | D | Mean 7=          | 98.00 | C |
| Mean 4=        | 85.00 | E | Mean 3=          | 97.00 | D |
| Mean 5=        | 75.00 | F | Mean 4=          | 85.00 | E |
| Mean 6=        | 99.50 | A | Mean 8=          | 85.00 | E |
| Mean 7=        | 98.00 | C | Mean 5=          | 75.00 | F |
| Mean 8=        | 85.00 | E | Mean 1=          | 0.00  | G |

Valor LSD= .1470509                      ALFA= .05

Valores con la misma letra son iguales estadísticamente.

ENSAYO DE HERBICIDAS. CD. GUZMAN, JAL. 1989  
ANALISIS DE VARIANZA DE CONTROL DE HUIZAPOL A LOS 50 DIAS

| No. | T R A T A M I E N T O | DOSIS/HA | BI    | BII   | BIII   | BIV   | AVG   |
|-----|-----------------------|----------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 1   | TESTIGO               | *****    | 0.00  | 0.00  | 0.00   | 0.00  | 0.00  |
| 2   | PRIMEXTRA 500 FW      | 5 lts    | 98.00 | 99.00 | 100.00 | 99.00 | 99.00 |
| 3   | PRIMAGRAM 500 FW      | 5 lts    | 95.00 | 97.00 | 97.00  | 95.00 | 96.00 |
| 4   | GESAPRIM CALIBRE 90   | 2.2 kgs  | 72.00 | 71.00 | 72.00  | 65.00 | 70.00 |
| 5   | GARDOPRIM 500 FW      | 4 lts    | 60.00 | 55.00 | 60.00  | 65.00 | 60.00 |
| 6   | DUAL 90 CE            | 2.1 lts  | 98.00 | 98.00 | 98.00  | 98.00 | 98.00 |
| 7   | LAZO                  | 4.2 lts  | 90.00 | 85.00 | 92.00  | 93.00 | 90.00 |
| 8   | GESAPRIM COMBI 500 FW | 3 lts    | 78.00 | 78.00 | 84.00  | 80.00 | 80.00 |

RESULTADOS DEL ANALISIS DE VARIANZA

| VARIACION    | G. L. | S.C.   | C.M.  | F.c.    | F.(05) | F.(01) |
|--------------|-------|--------|-------|---------|--------|--------|
| TRATAMIENTOS | 7.00  | 269.62 | 38.52 | 1831.78 | 2.49   | 3.64   |
| BLOQUES      | 3.00  | 0.08   | 0.03  | 1.34    | 3.07   | 4.87   |
| ERROR        | 21.00 | 0.44   | 0.22  |         |        |        |
| C. V.        |       | 1.78   |       |         |        |        |

PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA  
DEL CONTROL DE HUIZAPOL A LOS 50 DIAS

| Orden Original |       |   | Orden por Rangos |       |   |
|----------------|-------|---|------------------|-------|---|
| Mean 1=        | 0.00  | H | Mean 2=          | 99.00 | A |
| Mean 2=        | 99.00 | A | Mean 6=          | 98.00 | B |
| Mean 3=        | 96.00 | C | Mean 3=          | 96.00 | C |
| Mean 4=        | 70.00 | F | Mean 7=          | 90.00 | D |
| Mean 5=        | 60.00 | G | Mean 8=          | 80.00 | E |
| Mean 6=        | 98.00 | B | Mean 4=          | 70.00 | F |
| Mean 7=        | 90.00 | D | Mean 5=          | 60.00 | G |
| Mean 8=        | 80.00 | E | Mean 1=          | 0.00  | H |

Valor LSD= .2079614

ALFA= .05

Valores con la misma letra son iguales estadísticamente.

ENSAYO DE HERBICIDAS. CD. GUZMAN, JAL. 1989  
ANALISIS DE VARIANZA DE CONTROL DE HOJA ANCHA A LOS 15 DIAS

| No. | T R A T A M I E N T O | DOSIS/HA | BI     | BII    | BIII   | BIV    | AVG    |
|-----|-----------------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1   | TESTIGO               | *****    | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 2   | PRIMEXTRA 500 FW      | 5 lts    | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| 3   | PRIMAGRAM 500 FW      | 5 lts    | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| 4   | GESAPRIM CALIBRE 90   | 2.2 kgs  | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| 5   | GARDOPRIM 500 FW      | 4 kgs    | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| 6   | DUAL 960 CE           | 2.1 lts  | 28.00  | 40.00  | 38.00  | 34.00  | 35.00  |
| 7   | LAZO                  | 4.2 lts  | 63.00  | 74.00  | 76.00  | 62.00  | 68.75  |
| 8   | GESAPRIM COMBI 500 FW | 3 lts    | 98.00  | 98.00  | 98.00  | 98.00  | 98.00  |

RESULTADOS DEL ANALISIS DE VARIANZA

| VARIACION    | G. L. | S.C.   | C.M.  | F.c.    | F.(05) | F.(01) |
|--------------|-------|--------|-------|---------|--------|--------|
| TRATAMIENTOS | 7.00  | 309.96 | 44.28 | 1010.84 | 2.49   | 3.64   |
| BLOQUES      | 3.00  | 0.27   | 0.09  | 2.05    | 3.07   | 4.87   |
| ERROR        | 21.00 | 0.92   | 0.04  |         |        |        |
| C. V.        | 2.58  |        |       |         |        |        |

PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA  
 DEL CONTROL DE HOJA ANCHA A LOS 15 DIAS

| Orden Original |        |   | Orden por Rangos |        |   |
|----------------|--------|---|------------------|--------|---|
| Mean 1=        | 0.00   | E | Mean 5=          | 100.00 | A |
| Mean 2=        | 100.00 | A | Mean 2=          | 100.00 | A |
| Mean 3=        | 100.00 | A | Mean 3=          | 100.00 | A |
| Mean 4=        | 100.00 | A | Mean 4=          | 100.00 | A |
| Mean 5=        | 100.00 | A | Mean 8=          | 98.00  | B |
| Mean 6=        | 35.00  | D | Mean 7=          | 68.75  | C |
| Mean 7=        | 68.75  | C | Mean 6=          | 35.00  | D |
| Mean 8=        | 98.00  | B | Mean 1=          | 0.00   | E |

Valor LSD= .2941018

ALFA= .05

Valores con la misma letra son iguales estadísticamente.

ENSAYO DE HERBICIDAS. CD. GUZMAN, JAL. 1989  
ANALISIS DE VARIANZA DE CONTROL DE HOJA ANCHA A LOS 30 DIAS

| No. | T R A T A M I E N T O | DOSIS/HA | BI     | BII   | BIII   | BIV    | AVG   |
|-----|-----------------------|----------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 1   | TESTIGO               | *****    | 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
| 2   | PRIMEXTRA 500 FW      | 5 lts    | 100.00 | 96.00 | 100.00 | 96.00  | 98.00 |
| 3   | PRIMAGRAM 500 FW      | 5 lts    | 98.00  | 99.00 | 100.00 | 99.00  | 99.00 |
| 4   | GESAPRIM CALIBRE 90   | 2.2 kgs  | 99.00  | 99.00 | 98.00  | 100.00 | 99.00 |
| 5   | GARDOPRIM 500 FW      | 4 lts    | 94.00  | 98.00 | 96.00  | 96.00  | 96.00 |
| 6   | DUAL 960 CE           | 2.1 lts  | 5.00   | 10.00 | 20.00  | 5.00   | 10.00 |
| 7   | LAZO                  | 4.2 lts  | 35.00  | 30.00 | 40.00  | 35.00  | 35.00 |
| 8   | GESAPRIM COMBI 500 FW | 3 lts    | 98.00  | 98.00 | 90.00  | 98.00  | 96.00 |

RESULTADOS DEL ANALISIS DE VARIANZA

| VARIACION    | G. L. | S.C.   | C.M.  | F.c.   | F.(05) | F.(01) |
|--------------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|
| TRATAMIENTOS | 7.00  | 386.51 | 55.22 | 352.36 | 2.49   | 3.64   |
| BLOQUES      | 3.00  | 0.46   | 0.15  | 0.98   | 3.07   | 4.87   |
| ERROR        | 21.00 | 3.29   | 0.16  |        |        |        |
| C. V.        | 5.34  |        |       |        |        |        |

PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA  
 DE CONTROL DE HOJA ANCHA A LOS 30 DIAS

| Orden Original |       |   | Orden por Rangos |       |   |
|----------------|-------|---|------------------|-------|---|
| Mean 1=        | 0.00  | F | Mean 3=          | 99.00 | A |
| Mean 2=        | 98.00 | B | Mean 4=          | 99.00 | A |
| Mean 3=        | 99.00 | A | Mean 2=          | 98.00 | B |
| Mean 4=        | 99.00 | A | Mean 5=          | 96.00 | C |
| Mean 5=        | 96.00 | C | Mean 8=          | 96.00 | C |
| Mean 6=        | 10.00 | E | Mean 7=          | 35.00 | D |
| Mean 7=        | 35.00 | D | Mean 6=          | 10.00 | E |
| Mean 8=        | 96.00 | C | Mean 1=          | 0.00  | F |

Valor LSD= .5882037      ALFA= .05

Valores con la misma letra son iguales estadísticamente.

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

ENSAYO DE HERBICIDAS. CD. GUZMAN, JAL. 1989  
ANALISIS DE VARIANZA DE CONTROL DE HOJA ANCHA A LOS 50 DIAS

| No. | T R A T A M I E N T O | DOSIS/HA | BI     | BII   | BIII   | BIV    | AVG   |
|-----|-----------------------|----------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 1   | TESTIGO               | *****    | 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
| 2   | PRIMEXTRA 500 FW      | 5 lts    | 100.00 | 96.00 | 100.00 | 96.00  | 98.00 |
| 3   | PRIMAGRAM 500 FW      | 5 lts    | 98.00  | 99.00 | 100.00 | 99.00  | 99.00 |
| 4   | GESAPRIM CALIBRE 90   | 2.2 kgs  | 99.00  | 99.00 | 98.00  | 100.00 | 99.00 |
| 5   | GARDOPRIM 500 FW      | 4 lts    | 94.00  | 98.00 | 96.00  | 96.00  | 96.00 |
| 6   | DUAL 960 CE           | 2.1 lts  | 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
| 7   | LAZO                  | 4.2 lts  | 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
| 8   | GESAPRIM COMBI 500 FW | 3 lts    | 94.00  | 98.00 | 90.00  | 98.00  | 95.00 |

RESULTADOS DEL ANALISIS DE VARIANZA

| VARIACION    | G. L. | S.C.   | C.M.  | F.c.     | F.(05) | F.(01) |
|--------------|-------|--------|-------|----------|--------|--------|
| TRATAMIENTOS | 7.00  | 633.08 | 90.44 | 10613.80 | 2.49   | 3.64   |
| BLOQUES      | 3.00  | 0.01   | 0.00  | 0.34     | 3.07   | 4.87   |
| ERROR        | 21.00 | 0.18   | 0.01  |          |        |        |
| C. V.        | 1.43  |        |       |          |        |        |

PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA  
DEL CONTROL DE HOJA ANCHA A LOS 50 DIAS

| Orden Original |       |   | Orden por Rangos |       |   |
|----------------|-------|---|------------------|-------|---|
| Mean 1=        | 0.00  | E | Mean 3=          | 99.00 | A |
| Mean 2=        | 98.00 | B | Mean 4=          | 99.00 | A |
| Mean 3=        | 99.00 | A | Mean 2=          | 98.00 | B |
| Mean 4=        | 99.00 | A | Mean 5=          | 96.00 | C |
| Mean 5=        | 96.00 | C | Mean 8=          | 95.00 | D |
| Mean 6=        | 0.00  | E | Mean 1=          | 0.00  | E |
| Mean 7=        | 0.00  | E | Mean 7=          | 0.00  | E |
| Mean 8=        | 95.00 | D | Mean 6=          | 0.00  | E |

Valor LSD= .1470509

ALFA= .05

Valores con la misma letra son iguales estadísticamente.

ENSAYO DE HERBICIDAS. CD. GUZMAN, JAL. 1989  
ANALISIS DE VARIANZA DE % DE FITOTOXICIDAD A LOS 15 DIAS

| No. | T R A T A M I E N T O | DOSIS/HA | BI    | BII   | BIII  | BIV   | AVG   |
|-----|-----------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1   | TESTIGO               | *****    | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| 2   | PRIMEXTRA 500 FW      | 5 lts    | 10.00 | 12.00 | 8.00  | 10.00 | 10.00 |
| 3   | PRIMAGRAM 500 FW      | 5 lts    | 30.00 | 30.00 | 28.00 | 32.00 | 30.00 |
| 4   | GESAPRIM CALIBRE 90   | 2.2 kgs  | 42.00 | 45.00 | 48.00 | 45.00 | 45.00 |
| 5   | GARDOPRIM 500 FW      | 4 lts    | 50.00 | 60.00 | 55.00 | 55.00 | 55.00 |
| 6   | DUAL 960 CE           | 2.1 lts  | 3.00  | 7.00  | 5.00  | 5.00  | 5.00  |
| 7   | LAZO                  | 4.2 lts  | 15.00 | 8.00  | 8.00  | 9.00  | 10.00 |
| 8   | GESAPRIM COMBI 500 FW | 3 lts    | 34.00 | 35.00 | 26.00 | 25.00 | 30.00 |

RESULTADOS DEL ANALISIS DE VARIANZA

| VARIACION    | G. L. | S.C.   | C.M.  | F.c.   | F.(05) | F.(01) |
|--------------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|
| TRATAMIENTOS | 7.00  | 151.75 | 21.68 | 222.92 | 2.49   | 3.64   |
| BLOQUES      | 3.00  | 0.30   | 0.10  | 1.04   | 3.07   | 4.87   |
| ERROR        | 21.00 | 2.05   | 0.10  |        |        |        |
| C. V.        | 7.21  |        |       |        |        |        |

PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA  
DEL % DE FITOTOXICIDAD A LOS 15 DIAS

| Orden Original |       |   | Orden por Rangos |       |   |
|----------------|-------|---|------------------|-------|---|
| Mean 1=        | 0.00  | F | Mean 5=          | 55.00 | A |
| Mean 2=        | 10.00 | D | Mean 4=          | 45.00 | B |
| Mean 3=        | 30.00 | C | Mean 3=          | 30.00 | C |
| Mean 4=        | 45.00 | B | Mean 8=          | 30.00 | C |
| Mean 5=        | 55.00 | A | Mean 7=          | 10.00 | D |
| Mean 6=        | 5.00  | E | Mean 2=          | 10.00 | D |
| Mean 7=        | 10.00 | D | Mean 6=          | 5.00  | E |
| Mean 8=        | 30.00 | C | Mean 1=          | 0.00  | F |

Valor LSD= .4650159

ALFA= .05

Valores con la misma letra son iguales estadísticamente.

ENSAYO DE HERBICIDAS. CD. GUZMAN, JAL. 1989  
ANALISIS DE VARIANZA DE % DE FITOTOXICIDAD A LOS 30 DIAS

| No. | T R A T A M I E N T O | DOSIS/HA | BI    | BII   | BIII  | BIV   | AVG   |
|-----|-----------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1   | TESTIGO               | *****    | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| 2   | PRIMEXTRA 500 FW      | 5 lts    | 10.00 | 12.00 | 8.00  | 10.00 | 10.00 |
| 3   | PRIMAGRAM 500 FW      | 5 lts    | 15.00 | 20.00 | 25.00 | 20.00 | 20.00 |
| 4   | GESAPRIM CALIBRE 90   | 2.2 kgs  | 42.00 | 45.00 | 48.00 | 45.00 | 45.00 |
| 5   | GARDOPRIM 500 FW      | 4 lts    | 48.00 | 50.00 | 50.00 | 52.00 | 50.00 |
| 6   | DUAL 960 CE           | 2.1 lts  | 3.00  | 7.00  | 5.00  | 5.00  | 5.00  |
| 7   | LAZO                  | 4.2 lts  | 15.00 | 8.00  | 8.00  | 9.00  | 10.00 |
| 8   | GESAPRIM COMBI 500 FW | 3 lts    | 34.00 | 35.00 | 26.00 | 25.00 | 30.00 |

RESULTADOS DEL ANALISIS DE VARIANZA

| VARIACION    | G. L. | S.C.   | C.M.  | F.c.   | F.(05) | F.(01) |
|--------------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|
| TRATAMIENTOS | 7.00  | 137.34 | 19.62 | 159.13 | 2.49   | 3.64   |
| BLOQUES      | 3.00  | 0.13   | 0.04  | 0.36   | 3.07   | 4.87   |
| ERROR        | 21.00 | 2.59   | 0.12  |        |        |        |
| C. V.        | 8.42  |        |       |        |        |        |

PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA  
DEL % DE FITOTOXICIDAD A LOS 30 DIAS

| Orden Original |       |   | Orden por Rangos |       |   |
|----------------|-------|---|------------------|-------|---|
| Mean 1=        | 0.00  | G | Mean 5=          | 50.00 | A |
| Mean 2=        | 10.00 | E | Mean 4=          | 45.00 | B |
| Mean 3=        | 20.00 | D | Mean 8=          | 30.00 | C |
| Mean 4=        | 45.00 | B | Mean 3=          | 20.00 | D |
| Mean 5=        | 50.00 | A | Mean 7=          | 10.00 | E |
| Mean 6=        | 5.00  | F | Mean 2=          | 10.00 | E |
| Mean 7=        | 10.00 | E | Mean 6=          | 5.00  | F |
| Mean 8=        | 30.00 | C | Mean 1=          | 0.00  | G |

Valor LSD= .5093994      ALFA= .05

Valores con la misma letra son iguales estadísticamente.