
Universidad de Guadalajara

ESCUELA DE AGRICULTURA



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

EVALUACION DEL PROTECTANTE CONCEP II
A LA ACCION DE METOLACLOR EN SORGO

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO
ESPECIALISTA EN EXTENCION AGRICOLA
P R E S E N T A
EDUARDO RAFAEL BARRAGAN HURTADO

GUADALAJARA, JALISCO.

1988



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Agricultura

Expediente

Número

Febrero 29 de 1988

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

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)
EDUARDO RAFAEL BARRAGAN HURTADO

titulada:

" EVALUACION DEL PROTECTANTE CONCEP II A LA ACCION DE METOLACLOR
 EN SORGO "

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. EDENO FELIX FREGOSO

ASESOR

ASESOR

ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON

ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ

srd'

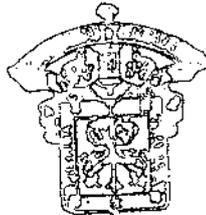
Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

AGRADECIMIENTO

A MI ALMA MATER

A TODAS AQUELLAS PERSONAS
QUE PARTICIPARON DE ALGUNA FORMA
EN LA CONFIGURACION DE ESTE
OBJETIVO

A MIS PADRES



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

C O N T E N I D O

	PAG.
1.- INTRODUCCION.....	1
2.- OBJETIVOS GENERALES.....	2
3.- MATERIALES Y METODOS.....	2
3.1. Localización de la Región.....	2
3.2. Clima.....	2
3.3. Precipitación.....	2
3.4. Temperatura.....	2
3.5. Semillas y Calidad Utilizada.....	3
3.6. Agroquímicos Utilizados.....	3
3.6.1 Concep II.....	3
3.6.2 Primagram 500.....	4
3.6.3 Dual 500.....	4
3.6.4 Gesaprim Combi.....	4
3.7. Tratamientos.....	4
3.7.1 Protector.....	4
3.7.2 Herbicidas.....	5
3.8. Diseño Experimental.....	5
3.8.1 Parcela Experimental.....	5
3.8.2 Parcela Util.....	6
3.9. Prácticas Agronómicas.....	7
3.9.1 Preparación del Terreno.....	7
3.9.2 Siembra.....	7
3.9.3 Densidad de Siembra.....	7
3.9.4 Fertilización.....	7
3.9.5 Combate de Maleza.....	7
3.9.6 Incidencia de Enfermedades.....	8
3.9.7 Incidencia de Plagas.....	8
3.9.8 Cosecha.....	8
3.10. Toma de Datos.....	8
3.10.1 Días a Emergencia.....	8
3.10.2 15-20 Días después de la Siembra....	8
3.10.3 30-40 Días después de la Siembra....	8
3.10.4 Rendimiento de Grano.....	9
3.11. Método Estadístico.....	9
3.11.1 Análisis de Varianza.....	9
3.11.2 Prueba de Medias.....	9

4.-	RESULTADOS Y DISCUSION.....	9
4.1.	Promedio de los Resultados.....	9
4.2.	Análisis de Varianza.....	12
4.3.	Comprobación de Medias.....	13
4.4.	Análisis Económico.....	14
5.-	CONCLUSIONES.....	16
6.-	RECOMENDACIONES.....	17
7.-	BIBLIOGRAFIA.....	18
8.-	APENDICE.....	19

APENDICE

	PAG
DATOS TECNICOS DE CONCEP II.....	20
DATOS TECNICOS DE GESAPRIM COMBI.....	21
DATOS TECNICOS DE PRIMAGRAM.....	23
DATOS AGRONOMICOS DE LA VARIEDAD FUNK'S RA-747.....	25
EFFECTOS DE CONCEP II EN LA GERMINACION.....	26
PRINCIPALES MALAS HIERBAS PRESENTES EN EL ESTUDIO.....	27
SINONIMIA DE PRODUCTOS QUIMICOS.....	27

PROTECCION DE SEMILAS DE SORGO DE GRANO CONTRA LOS EFECTOS FITOTOXICOS DE HERBICIDAS A BASE DE METOLAACLOR

1.- INTRODUCCION

En muchas áreas sorgueras los zacates y la maleza de hoja ancha, es el principal factor limitante de los rendimientos de este cultivo.

Las estadísticas indican que este problema está presente en el 35 % de la superficie que se siembra con sorgo en México; incluso hay áreas en las que las lluvias, no permiten la entrada a las máquinas cultivadoras para hacer el deshierbe mecánico, traduciéndose en pérdidas de hasta 90 % en los rendimientos en las zonas problema.

Esto hace que el uso de herbicidas selectivos para sorgo sea una práctica común dentro de la tecnología tradicional de los cultivadores de sorgo.

No obstante el uso de estos agroquímicos no ofrecen una amplia gama de control de zacates en las regiones de Guanajuato, Michoacan y Jalisco, por señalar una importantísima región sorguera, que permita el desarrollo de un cultivo libre de maleza.

Actualmente el herbicida a base de metolaclor tiene un amplio espectro de control sobre zacates en el cultivo de maíz, pudiéndose usar en el cultivo de sorgo, cuando este es protegido con un protectante.

Concep II, es un protector contra herbicidas, que cuando es usado en tratamiento a la semilla, protege al grano de sorgo del efecto fitotóxico del metolaclor. En otras circunstancias, la semilla sin tratamiento de Concep II, al ser tratada con " Dual " (Metolaclor) ó con " Primagram " (Metolaclor + Atrazina), generalmente causa severos daños al sorgo.

Concep II pues, protege al sorgo solo de los efectos de metolaclor, que es una muy agresiva sustancia contra malezas de hoja angosta.

2.- OBJETIVOS GENERALES

Estudiar la eficacia de **Concep II**, en la protección de Semillas de sorgo, contra las aplicaciones de herbicidas a base de **metolaclor**, con las condiciones tecnológicas del país, que permitan formular expectativas a futuro para el uso de este producto.

Para ello se estableció un experimento, utilizando el protector de semilla de sorgo: **Concep II**, así como aplicaciones de herbicidas de uso común y de herbicidas a base de **metolaclor**.

3.- MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización de la Región

El presente trabajo se desarrollo en El Tarengo, Mpio. de la Barca, Jal., localizado en el pararelo 20" 17' de latitud Norte y el Meridiano 102" 33' de longitud Oeste de Greenwich, con una elevación de 1535 msnm. Es una región con fuertes problemas de maleza y alto consumo de herbicidas.

3.2. Clima

Conforme el sistema de clasificación climática de Koppen modificada por García (1973), le corresponde al lugar el clima Cwa(e), es decir es una localidad de clima templado sub-húmedo con lluvias en verano. Tiene un verano caliente con una temperatura media del mes más caliente mayor de 22 oC y se considera extremoso, ya que la diferencia en temperatura entre el mes más frío y el más caliente oscila de 7 - 14 oC.

3.3. Precipitación

La cantidad total de agua precipitada durante 1986, hasta la cosecha fue de 883.6 mm., que es considerada como normal.

3.4. Temperatura

El promedio anual de temperatura fue de 19.8 oC, presentandose con mayor intensidad en los meses de Abril a Junio. Esto desde luego hasta el mes de Septiembre.

3.5. Semilla y Calidad Utilizada

Antes de la siembra, se fijo un objetivo secundario, para determinar la calidad de la semilla utilizada. El objetivo era cuantificar el efecto de Concep II en la germinación de semillas de sorgo de grano.

Para ello se utilizaron grupos de semilla de diferentes calidades, aunque del mismo híbrido, en este caso Funk's RA-747 y tratados con 2.6 gr. de Concep II por cada kg. de semilla; las calidades eran las siguientes:

- Semilla de baja germinación
- Semilla de alta germinación
- Semilla con 18 % de daño mecánico
- Semilla con menos del 5 % de daño mecánico

Cada lote fué sometido a germinación bajo el método de " Prueba en Caliente " durante 7 días.

Los resultados indicaron que solo semilla de alta calidad debe ser tratada con Concep II, pues el efecto de esta substancia no incrementa la calidad de la semilla, antes bien, la semilla de pobre viabilidad puede presentar pérdidas en germinación; esto es especialmente evidente, en el caso de semillas con menos de 90 % de germinación ó de semillas con relativamente alto porcentaje de daño, esto se puede ver en la Figura 1 del Apéndice.

Entonces pues, para este trabajo se utilizó solo semilla de alta calidad para los tratamientos con Concep II y testigos sin protector.

3.6. Agroquímicos Utilizados

3.6.1. Concep II

Es un derivado Benzenico, de nombre técnico oxobetrinil que protege en tratamiento previo a la semilla de sorgo de los posibles daños causados por herbicidas a base de metolaclor.

Concep II no tiene efecto herbicida, así mismo solo protege de daños por metolaclor y no por atrazina.

3.6.2. Primagram 500

Primagram, es un herbicida selectivo a maíz en aplicación pre-emergente para el control de zacates anuales y maleza de hoja ancha, especialmente "zacate de cola de zorra", "pitillo", "gloria de la mañana", "correhuela", ect.

Es un herbicida de muy amplio espectro al contener 250 gr de metolaclor y 250 gr de atrazina por cada litro.

3.6.3. Dual 500

Dual, es un herbicida selectivo a maíz de aplicación pre-emergente para el control de zacates agresivos anuales y cierta maleza de hoja ancha.

Es selectivo en maíz, frijol, cacahuate, algodón, girasol, cartamo y soya.

Dual 500, contiene 500 gr de metolaclor por cada litro de producto.

3.6.4. Gesaprim Combi

Gesaprim Combi, es un herbicida selectivo a sorgo en aplicación pre-emergente, controla una amplia gama de zacates y maleza de hoja ancha en especial "zacate pitillo"

Al ser aplicado en post-emergencia, causa algunos efectos fitotóxicos al sorgo pues contiene 250 gr de terbutrina producto muy agresivo al follaje, además de 250 gr de atrazina por cada litro ó kilogramo de producto.

El uso de Gesaprim Combi es un estandar en los Estados de Tamaulipas, Guanajuato, Michoacan y Jalisco.

3.7. Tratamientos

3.7.1. Protector

Para tratar el híbrido Funk's RA-747, se utilizó una mezcladora de cemento motorizada.

La dosis de Concep II fué de 2.6 gr de producto comercial por cada kg. de semilla; ésto se logró haciendo una mezcla de 680 gr de Concep II en 4 lts. de agua y añadiendo a la semilla 330 ml de está mezcla, mientras la máquina mezcladora estaba rotando con 22 kg de semilla.

El tiempo de mezcla fué de 3 min. para lograr una buena distribución del producto.

La semilla estuvo tratada previamente con Captan, Metoxicloro, no habiendo problemas de incompatibilidad con los productos químicos.

Este tratamiento se hizo con un mes de anticipación a la siembra, para que el protector prenetara a la semilla y ofreciera un máximo efecto.

3.7.2. Herbicidas

Se utilizarón los siguientes tratamientos:

TRATAMIENTO	DOSIS HERBICIDA	CONCEP II
Testigo	s/herbicida	s/protector
Dual 500	5 lt/ha	s/protector
Gesaprim Combi	5 kg/ha	c/protector

Este último es el tratamiento más común para el control de maleza en sorgo.

Dual 500	5 lt/ha	c/protector
Primagram 500	3 lt/ha	c/protector
Primagram 500	5 lt/ha	c/protector
Primagram 500	7 lt/ha	c/protector

Las dosis fueron elegidas en base a las recomendaciones expresadas en la etiqueta para las condiciones y el tipo de suelo del ensayo, que en este caso fué franco arcilloso.

La distribución de los tratamientos se muestra en la (Figura 1)

3.8. Diseño Experimental

El diseño empleado fué bloques al azar evaluandose 7 tratamientos con 4 repeticiones (Figura 1).

3.8.1 Parcela Experimental

La parcela experimental consistió de 6 surcos de 5 mt. de longitud, espaciados entre sí por 71 cm. lo que nos da una superficie por tratamiento de 21.3 mt.

3.8.2 Parcela Util

Se considerarán únicamente los 2 surcos centrales de la parcela experimental para eliminar el efecto de bloque y tomando 4 mts. de longitud para evitar efecto de orilla, con lo que se tuvo una parcela útil de 5.68 m².

FIGURA 1.- DISTRIBUCION EN EL CAMPO DE LOS TRATAMIENTOS.
ENSAYO DE HERBICIDAS. LA BARCA, JAL. 1986

BI

1	4	2	6	5	7	3
B	A	B	A	A	A	A

BII

6	3	4	7	1	2	5
A	A	A	A	B	B	A

BIII

2	7	1	5	3	4	6
B	A	B	A	A	A	A

BIV

4	5	3	2	6	1	7
A	A	A	B	A	B	A

HIBRIDO

- A) RA-747 C/CONCEP II
B) RA-747 S/CONCEP II

TRATAMIENTO

- 1) TESTIGO S/PROT, S/HERB
2) TESTIGO S/PROT, 5 lt/DUAL
3) GESAPRIM COMBI 5 lt/ha
4) DUAL 500 5 lt/ha
5) PRIMAGRAM 500 3 lt/ha
6) PRIMAGRAM 500 5 lt/ha
7) PRIMAGRAM 500 7 lt/ha

3.9. Prácticas Agronómicas

3.9.1 Preparación del terreno

Barbecho: Esta labor se llevó a cabo con arado de discos a una profundidad de 35 cm.

Rastreo: Se dieron 3 rastreadas para desmenuzar los terrones del barbecho.

Surcado: Este se hizo a una distancia de 0.71 m.

3.9.2 Siembra

La siembra se hizo el 31 de Mayo de 1986. La semilla no tratada y tratada con **Concep II**, fué sembrada a mano, depositando la semilla a chorrillo sobre tierra venida, a una profundidad de 5 cm. Después de tapar la semilla, se procedió a comprimir el terreno sobre el hilo de la siembra, para evitar pérdidas de humedad, que pudieran haber afectado la germinación.

3.9.3 Densidad de siembra

La densidad de siembra fué de aproximadamente 40 semillas por metro lineal, que considerando su tamaño nos da aproximadamente 16 kg/ha.

Nunca se hizo desahije, para no enmascarar el resultado de los herbicidas. Así como no se hizo escarda.

3.9.4 Fertilización

El tratamiento aplicado fué, 150-46-00. En el momento de la siembra se preparó a base de Sulfato de Amonio 20.5 % como fuente nitrogenada y Superfosfato de Calcio Triple 46 % como fuente nitrogenada. A los 35 días se complementó el tratamiento con Nitrato de Amonio 33.5 %

3.9.5 Combate de Maleza

Se hicieron las aplicaciones de los herbicidas inmediatamente después de la siembra, con equipo de mochila, cuando no había viento.

El suelo estaba con muy buena humedad, teniendo una temperatura de 18 oC.

Los herbicidas fueron aplicados en un volumen de 300 lt/ha de agua.

La boquilla utilizada fue del tipo TK-3 las principales malezas encontradas fueron hoja ancha " triguihuela " y hoja angosta " pitillo ", " zacate de agua " y " triguillo ".

3.9.6 Incidencia de enfermedades

Dentro de las enfermedades observadas se encontraron el " Tizón de la hoja " *Helminthosporium turcicum* y " Roya " *Puccinia spp*, ante las cuáles, el híbrido mostró aceptable tolerancia.

3.9.7 Incidencia de plagas

En la fase de crecimiento se presentó " gusano cogollero " *Spodoptera spp*; que se controló con 10 kg/ha de Basudin 2 % polvo.

En la fase de floración se tuvo una ligera infestación de "chinche apestosa " *Cebalus spp*, que se controló con el mismo tratamiento.

3.9.8 Cosecha

La cosecha se efectuó el 1ro. de Noviembre de 1986, en forma manual y sobre la parcela útil delimitada. Las panojas se trillaron, registrándose los pesos de cada parcela en kg/parcela útil y posteriormente se convirtieron a kg/ha. Así mismo se tomaron las humedades de cada tratamiento para corregir rendimientos.

3.10. Toma de Datos

3.10.1 Días Emergencia

3.10.2 15-20 Días después de la siembra

- No. de plantas emergidas por metro lineal de surco.
- Altura de plantas.
- Rating de fitotoxicidad. Usando la escala EWRS, en base al testigo sin Concep II con aplicación de herbicida. Los síntomas principales serían: Rotando el crecimiento, clorosis, necrosis, enrollamiento de hojas etc.
- % de plantas dañadas.
- Rating de control de maleza, con el método del metro cuadrado.

3.10.3 30-40 Días después de la siembra

- No. de plantas por metro lineal de surco.
- Rating de Fitotoxicidad.
- Altura de plantas.
- Rating de control de maleza.

3.10.4 Rendimiento de grano

Se cuantificaron los rendimientos en kilogramos por parcela útil de cada tratamiento, para ser transformados posteriormente a kg/ha. Los rendimientos se corrigieron por humedad.

3.11. Metodo Estadístico

3.11.1 Análisis de Varianza

Con la información recabada, se realizó el análisis de varianza correspondiente al diseño de bloques al azar.

3.11.2 Prueba de Medias

Para la prueba de medias, se utilizó la prueba de Duncan ó de " T " modificada a un nivel de significancia de 5 % .

4.- RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Promedio de los resultados

Todos los tratamientos donde la semilla estaba tratada con Concep II tuvieron un retardo para emerger de hasta 3 días, como se puede ver en el Cuadro 1.

CUADRO 1.- DIAS A EMERGENCIA DE LOS TRATAMIENTOS. ENSAYO DE HERBICIDAS. LA BARCA, JAL. 1986

TRATAMIENTO	DOSIS/HA	DOSIS CONCEP II gr/kg de semilla	DIAS A GERMINACION
Gesaprim combi	5.0 kg	2.6	6
Dual 500	5.0 lt	2.6	9
Primagram 500	3.0 lt	2.6	8
Primagram 500	5.0 lt	2.6	8
Primagram 500	7.0 lt	2.6	9
Testigo/Dual 500	5.0 lt	0.0	14
Testigo	0.0	0.0	5-6

En el Cuadro 2, puede observarse que el testigo sin protector y con aplicación Dual 500, prácticamente eliminó el tratamiento al emerger solo 5 plantas/metro lineal y una calificación de fitotoxicidad de 7, lo que deja ver la vulnerabilidad del sorgo a las aplicaciones de Metolaclor a los 20 días después de la aplicación/siembra. Al mismo tiempo se denota el control de los herbicidas.

CUADRO 2.- DATOS DIVERSOS 20 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.
ENSAYO DE HERBICIDAS. LA BARCA, JAL. 1986.

TRATAMIENTO	D/ha	D/CO	NPE	AP	EWRS	%PD	%HA	%Z
GESAPRIM COMBI	5 kg	2.6	30	15	1	0	90	95
DUAL 500	5 lt	2.6	28.5	12	3	5	90	100
PRIMAGRAM	3 lt	2.6	29	13	2	3	95	100
PRIMAGRAM	5 lt	2.6	29	13	2	3	100	100
PRIMAGRAM	7 lt	2.6	24	11	3	3	100	100
DUAL 500	5 lt	0.0	5	3	7	80	90	100
TESTIGO	----	0.0	32.5	15	1	0	0	0

D/ha Dosis por hectarea NPE Numero de plantas emergidas
D/CO Dosis de Concep II gr/kg de semillas
AP Altura de plantas %PD Porcentaje de plantas dañadas
%HA Porcentaje de control hoja ancha
%Z Porcentaje de control zacates

A los 38 días después de la aplicación de herbicida/siembra, en el Cuadro 3, se confirma el efecto fitotóxico de metolaclor en sorgo, en el testigo sin Concep II con herbicida Dual, al presentarse sintoma de necrosis y enrollamiento de hojas, así como un escaso crecimiento de la planta. En esta fecha se podía ver el avance de la maleza de hoja ancha, así como el regular control de maleza de hoja angosta por Gesaprim Combi. La altura de la planta se mantenía uniforme, excepto en la dosis alta de Primagram 500 y en los testigos con y sin herbicida, que se muestran más bien bajos. Concep II protegió al sorgo de los efectos fitotóxicos del metolaclor.

CUADRO 3.- DATOS DIVERSOS 38 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA.
ENSAYO DE HERBICIDAS. LA BARCA, JAL. 1986.

TRATAMIENTO	D/ha	D/CO	NPE	AP	EWRS	%HA	%Z
GESAPRIM COMBI	5 kg	2.6	29	60	1	80	90
DUAL 500	5 lt	2.6	28	58	3	100	85
PRIMAGRAM	3 lt	2.6	29	61	1	100	91
PRIMAGRAM	5 lt	2.6	29	59	2	100	93
PRIMAGRAM	7 lt	2.6	22	53	2	100	98
DUAL 500	5 lt	0.0	5	42	8	100	70
TESTIGO	----	0.0	32	55	1	0	0

D/ha Dosis por hectarea NPE Numero de plantas emergidas
D/CO Dosis de Concep II gr/kg de semillas
AP Altura de plantas %HA Porciento de control hoja ancha
%Z Porciento de control zacates

En el Cuadro 4, se pueden observar los magnificos controles de maleza de hoja angosta con herbicidas a base de metolaclor, así como el aceptable control de maleza de hoja ancha por los herbicidas; con un ligero descenso en la efectividad de control en las aplicaciones de Dual 500 solo, lo que es normal pues es un producto zacaticida. Es notorio el control satisfactorio de Gesaprim Combi en las hojas ancha y apenas regular en el de hojas angostas.

CUADRO 4.- RENDIMIENTO Y PROMEDIOS DEL PORCENTAJE DE CONTROL
ENSAYO DE HERBICIDAS. LA BARCA, JAL. 1986.

TRATAMIENTO	D/ha	D/CO	%HA	%Z	RENDIMIENTO
PRIMAGRAM	5 lt	2.6	100	93	9 222 kg
PRIMAGRAM	7 lt	2.6	100	98	8 035 kg
DUAL 500	5 lt	2.6	100	75	7 848 kg
GESAPRIM COMBI	5 kg	2.6	75	85	7 412 kg
PRIMAGRAM	3 lt	2.6	95	83	6 622 kg
TESTIGO	-----	0	0	0	3 174 kg
DUAL 500	5 lt	0	100	65	1 213 kg

D/ha Dosis por hectarea %HA Porcentaje de control hoja ancha
%Z Porcentaje de control zacates

D/CO Dosis de Concep II gr/kg de semilla

4.2. ANALISIS DE VARIANZA

En el Cuadro 5, se presenta el análisis de varianza de los rendimientos.

CUADRO 5.- ANAVA DEL RENDIMIENTO. ENSAYO DE HERBICIDAS. LA
BARCA, JAL. DE 1986

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CALCULADA
TRATAMIENTOS	6	203541133.0	33923522.2	21.27**
REPETICIONES/ BLOQUES	3	4335206.5	1445068.83	0.91 NS
ERROR EXP.	18	28711603.5	1595089.08	
TOTAL	27	236587943.0		
	CV = 20.3 %		MEDIA = 6218.03	

** ALTAMENTE SIGNIFICATIVO

NS NO SIGNIFICATIVO

Los datos anteriores nos muestran diferencias significativas entre los tratamientos, tanto al 5 %, como al 1 %. Respecto a los bloques estos no manifiestan diferencias, permitiendonos afirmar que estos fueron homogéneos.

En el mismo cuadro se observa el coeficiente de variación que a primera vista parece alto, pero resulta normal por las condiciones de temporal con la que se condujo el trabajo y por lo inherente al manejo de los tratamientos.

4.3. COMPARACION DE MEDIAS

El análisis de comparación de medias se hizo mediante la prueba de Duncan a un nivel de significancia de 0.05, como se puede ver en el Cuadro 6.

CUADRO 6.- RENDIMIENTO PROMEDIO Y PRUEBA DUNCAN. ENSAYO DE DE HERBICIDAS. LA BARCA, JAL. DE 1986.

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO KG/HA	SIGNIF. ESTADISTICA	
PRIMAGRAM 500 5.0 lt/ha (a)	9,222	A	
PRIMAGRAM 500 7.0 lt/ha (a)	8,035	A	B
DUAL 500 5.0 lt/ha (a)	7,848	A	B
GESAPRIM COMBI 5.0 kg/ha (a)	7,412	A	B
PRIMAGRAM 500 3.0 lt/ha (a)	6,622	B	
TESTIGO (b)	3,174	C	
DUAL 500 5.0 lt/ha (b)	1,213	C	

Valores con la misma letra son iguales estadísticamente. Al nivel de 0.05, según la prueba de Duncan.

- (a) Con Concep II
(b) Sin Concep II

Al aplicar la prueba a los rendimientos promedio, se formaron 3 grupos de significancia, siendo el más alto el rendimiento en el que se aplicaron 5.0 lt/ha de Primagram 500, superando por casi 1,200 kg/ha al mejor tratamiento del siguiente grupo.

Es además notorio que el tercer grupo de significancia eran los testigos sin protector y con/sin herbicidas.

4.4. ANALISIS ECONOMICO

El siguiente análisis se realiza en base a los precios públicos de los productos al mes de Junio del año 1988

CUADRO 7.- ANALISIS ECONOMICO. ENSAYO DE HERBICIDAS. LA BARCA, JAL. 1986

TRATAMIENTO		COSTO	RENDIMIENTO	% PART
PRIMAGRAM 5 lt	H	\$ 109 500.00	9 222 kg	H 5.02 %
	S	\$ 98 500.00	V \$ 2 074 950.00	S 4.75 %
				9.77 %
PRIMAGRAM 7 lt	H	\$ 153 300.00	8 035 kg	H 8.48 %
	S	\$ 98 500.00	V \$ 1 807 875.00	S 5.45 %
				13.93 %
DUAL 500 5 lt	H	\$ 130 985.00	7 848 kg	H 7.42 %
	S	\$ 98 500.00	V \$ 1 765 800.00	S 5.58 %
				13.00 %
GESAPRIM COMBI 5 kg	H	\$ 80 235.00	7 412 kg	H 4.81 %
	S	\$ 82 000.00	V \$ 1 667 700.00	S 4.92 %
				9.73 %
PRIMAGRAM 3 lt	H	\$ 65 700.00	6 622 kg	H 4.41 %
	S	\$ 98 500.00	V \$ 1 489 950.00	S 6.61 %
				11.02 %
TESTIGO	H	-----	3 174 kg	H 0.0 %
	S	\$ 82 000.00	V \$ 714 150.00	S 11.48 %
				11.48 %
H Herbicida	S Semilla	V Valor cosecha	(Precios Junio 88)	

El cuadro 7 muestra que el mejor tratamiento, así como el tratamiento regional son los que en términos generales, el porcentaje de participación de los insumos evaluados es de los más bajos.

Sin embargo en ganancia neta, el tratamiento con **Primagram** es más rentable, debido a que si bien la diferencia de la suma del tratamiento herbicida y la semilla es de \$ 45 765 pesos (**Primagram** 5 lt - **Gesaprim Combi** 5 kg), la diferencia en el valor del rendimiento es de \$ 407 250 pesos en favor del tratamiento con **Primagram** aplicado en semilla previamente tratada con **Concep II**

5.- CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se han derivado las siguientes conclusiones:

- **Concep II**, a dosis de 2.6 grs. por kilogramo de semilla, protege efectivamente al sorgo, del daño potencial de los efectos de herbicidas a base de metolaclor.
- **Primagram 500**, es una magnífica alternativa para el control de un amplio espectro de maleza en sorgo, por lo que se puede utilizar este producto en semilla de sorgo tratada con **Concep II**, según las recomendaciones de dosis indicada en la etiqueta.
- **Dual 500**, es la mejor solución para el control de zacates agresivos en sorgos, por lo que también se sugiere su uso en semilla de sorgo tratada con **Concep II**, según indicaciones de dosis impresas en la etiqueta.
- **Concep II**, retarda la germinación hasta en 3 días y disminuye el tamaño de las plantas.
- 5.0 lt/ha de **Primagram 500**, fué el mejor tratamiento que controló maleza de hoja angosta y ancha, en semilla protegida. Dosis más altas de este producto en el suelo donde se efectuó el tratamiento puede dar un buen resultado pero el sorgo protegido puede tardar más en emerger y en crecer. Por otro lado, una dosis baja, puede ser que no controle adecuadamente a la maleza existente.
- Existe una diferencia de 1810 kg/ha, entre el mejor tratamiento y el tratamiento tradicional de control de maleza **Gesaprim Combi** (\$ 407 250.00)
- Aplicar un herbicida a base de metolaclor en cultivo de sorgo sin protector, puede causar severos daños irreparables en germinación y vigor a la plantación.
- No utilizando ningún producto para el control de la maleza en el presente estudio se tuvo una pérdida de 6 tons. de sorgo de grano por Ha.
- Estos resultados són el producto de un año agrícola en ciertas condiciones de suelo, clima, manejo, maleza y productor, por lo que en situaciones diferentes a las aquí descritas, posiblemente se requieran adecuaciones.

6.- RECOMENDACIONES

Para otras investigaciones

- Evaluar diferentes dosis de Concep II para obtener la optima
- Investigar la compatibilidad de Concep II con otros plaguicidas que se utilizan en el tratamiento a la semilla
- Medir los efectos en la germinación en la semilla tratada con Concep II en almacenaje.

Para otros usos

- Concep II, para el tratamiento de semilla básica nueva y de buena calidad, pudiera resolver el problema de contaminación por otras especies, al poder ser usados herbicidas de mayor agresividad.
- En viveros de sorgo, donde la maleza no tiene cabida se puede tener un mejor control de plantas voluntarias, pues éstas no estarían tratadas con Concep II y serían expuestas al daño de herbicidas a base de metolaclor.

7.- BIBLIOGRAFIA

- AMIPFAC. 1985. Curso de orientación para el buen uso y manejo de plaguicidas. México.
- CIBA-GEIGY. 1983. Datos técnicos del Concep II 70 WP. Buenos Aires, Argentina.
- CIBA-GEIGY Documenta. 1981. Manual for Field Trials in Plant Protection. II Edition. Revised and Enlarged. Switzerland.
- CIBA-GEIGY Documenta. 1985. Product Profails. II Edition. Revised and Enlarged. Switzerland.
- CIBA-GEIGY. 1980. Gesaprim Combi. Perfil de Producto. México.
- CIBA-GEIGY. 1984. Guia Practica con Consejos Utiles para el Cultivo de Sorgo de Grano. México.
- CIBA-GEIGY. 1980. Primagram 500 FW. Perfil de Producto. México
- GARCIA, E. 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. UNAM. México.
- HOUSE, L. R. 1982. El Sorgo. Universidad Autonoma de Chapingo Editorial Gaceta. México.
- REYES CASTAÑEDA, P. 1978. Diseño de Experimentos Aplicados. II Edicion. Editorial Trillas. México.
- SARH. 1983. Agenda Tecnica Agricola del Estado de Jalisco. México.



DATOS TECNICOS DEL CONCEP (Nombre comercial del CGA-92194)

Contenido de ingrediente activo.

700 g/kg de Oxabetrinil

Formulación: Polvo Huméctable.

Características del producto: Antídoto que usado en tratamiento a la semilla de sorgo, inhibe el efecto fitotóxico sobre el cultivo, cuando se emplean herbicidas a base de metolaclor.

Uso de Semilla tratada: Actualmente los híbridos RA-747, G-1750 y G-522 DR producidos por Funk's, están tratados con el protectante Concep II y solamente con ellos es posible, aplicar Primagram.

El tratamiento de la semilla se efectúa simultáneo a la aplicación de fungicida y del insecticida usual, antes de el envasado, de tal manera que el productor no tiene nada más que proceder a la siembra.

La semilla tratada con Concep II puede ser guardada por un año, manteniendo el antídoto su acción protectora.

Precauciones del uso: La semilla de sorgo coloreada, indica el tratamiento con productos fungicidas e insecticidas. Aún cuando la toxicidad de Concep II es baja, por estar en mezcla ó en contacto con agroquímicos de más alta toxicidad se recomienda atender las precauciones elementales para el manejo de semilla tratada para siembra.

DATOS TECNICOS DEL GESAPRIM COMBI 500 F.W.**Contenido de Ingrediente activo**

223 g/l de Atrazina
223 g/l de Terbutrina

Formulación: Líquido concentrado acuoso, autosuspensible.

Espectro de Acción: Es un herbicida creado para el control zacates anuales de germinación temprana y maleza anual de hoja ancha. No tiene acción sobre ciperáceas.

En las principales áreas sogueras y maiceras del Bajío y su colindancia con los estados de Jalisco y Michoacán, se utiliza para el control de maleza anual mixta con predominación de zacate pitillo (*Ixophorus unisetus*) sobre el cual tiene especial acción.

Selectivo al sorgo y maíz cuando se aplica en pre-emergencia del cultivo inmediatamente después de la siembra de la semilla.

Modo de Acción: Ambos componentes del Gesaprim Combi, son triazinas que se comportan de igual manera, inhibiendo el crecimiento de las plántulas debido a la interrupción del proceso fotosintético.

La Atrazina y la Terbutrina se absorbe a través de las raíces y de las hojas.

El follaje del sorgo y del maíz no tolera la Terbutrina, por lo que debe ser aplicado solo en pre-emergencia del cultivo y por consiguiente de la maleza.

Se considera que la traslocación del producto se lleva a cabo casi exclusivamente en el sistema apoplástico, ya que es más fácilmente absorbido por la vía radicular y movilizadado por el conducto de transpiración.

Persistencia: Es entre los productos de combinación de triazinas, uno de los mejores para evitar el problema de remanencia de un ciclo a otro.

La actividad del producto se mantiene desde que el producto es aplicado hasta el cierre del cultivo.

La persistencia es menor al periodo agricola del cultivo, ya que la baja concentración de atrazinas se compenza en su acción herbicida con terbutrina, que mantiene su actividad por 8 a 10 semanas.

Recomendaciones de uso: El Gesaprim Combi se usa especialmente cuando la proporción de atrazina debe ser limitada debido a que el cultivo siguiente en la rotación, es susceptible a triazinas.

Para evitar problemas de remanencia, la cantidad de atrazina no debe exceder de 1.5 kg. de ingrediente activo/ha.; en suelos muy livianos y permeables, no sobrepasar los 0.5 kg. i. a/ha.

Los suelos con más de 8 % de materia orgánica, no deben ser tratados con el herbicida porque pierde actividad.

Dosis de aplicación:

5.0 a 6.0 litros por hectárea en suelos arcillo-limosos con menos de 8 % de materia orgánica.

3.0 a 4.0 Litros por hectárea en suelos medianos (francos).

Precauciones del uso: Está ubicación en la categoría toxicológica 4 (prácticamente no tóxico), sin embargo, se recomienda observar las precauciones inherentes al manejo de plaguicidas.

DATOS TECNICOS DEL PRIMAGRAM 500 F.W.**Contenido del ingrediente activo:**

234 g/l de Metolaclor
225 g/l de Atrazina

Formulación: Líquido concentrado acuso, autosuspendible.

Espectro de actividad: Es un herbicida desarrollado para el combate de maleza mixta, presente en el cultivo de maíz. Su espectro de acción incluye a diversos zacates anuales, ciperáceas provenientes de semilla y maleza anual de hoja ancha se puede utilizar en todos los tipos de suelos, comportandose de manera selectiva a todas las variedades de maíz forrajero y de grano cultivadas bajo riego o de temporal.

Modo de acción: La actividad de Primagram 500 FW se manifiesta al complementarse la acción herbicida de Metolaclor y Atrazina.

El Metolaclor penetra por los brotes tiernos de la maleza en germinación siendo absorbido más activa y rápidamente por el epicotilo que por el hipocotilo, sobre todo en monocotiledoneas.

Por su parte la Atrazina es absorbida por las raíces principalmente, aunque también actúa sobre el brote que pretende emerger. Inhibe la reacción de Hill durante el proceso respiratorio. Impidiendo el posterior desarrollo de la maleza.

Persistencia: Está diseñado para ejercer control de maleza durante el período crítico de competencia, logrando proteger al cultivo hasta el cierre.

A las dosis recomendadas se disipa en un lapso mayor al ciclo agrícola del maíz, lo cual favorece la rotación, hasta con cultivos sensibles a las trizinas, sin riesgo de daño por remanencia*.

* Persistencia del herbicida en el suelo, que puede afectar el siguiente cultivo.

Recomendaciones de uso: Se aplica inmediatamente después de la siembra, en pre-emergencia del maíz y de la maleza.

El herbicida funciona mejor cuando se aplica sobre suelo húmedo, ya que ésta condición permite que la maleza absorba el producto a medida que vaya germinando.

Cuando la maleza dominante sean las ciperáceas, se recomienda la aplicación del Primagram, una o dos semanas antes de la siembra de la semilla, incorporando el producto, de 7 a 10 cms. en el suelo. De esta manera se obtendrá un control más eficiente.

DOSIS DE APLICACION:

	TEXTURA DEL SUELO CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA	
	- DE 3%	+ DE 3%
LIGERO	4-5	5-6
Areno-Limoso		
MEDIANO	5-6	7-8
Franco		
PESADO	7-8	8-9
Más del 10% de Arcilla		

Precauciones del Uso: Está clasificado dentro de la categoría toxicológica 3. Lo que significa que no requiere el uso de equipo de protección especial durante su manejo y aplicación.

DATOS TECNICOS DE LA VARIEDAD FUNK'S RA-747

Productor: Ciba-Geigy Mexicana, S. A. de C. V.
Subdivision Semillas Funk's

Características:

-Planta.- Ciclo intermedio en general, con 70 a 85 días a floración según la fecha y localidad de siembra. La altura de la planta fluctúa entre el 1.20 y el 1.40 m. Tallos medianos y fuertes

-Panoja/Grano.- Panoja semicompacta, glumas pequeñas y violáceas. El grano es rojo, mediano, pesado y de endosperma blanco de muy buena calidad.

Resistencias:

-Enfermedades.- Downy Mildew, razas 1 y 3 del carbon de la panoja y M D M V

-Condiciones.- Acame del tallo, Sequía.

Tolerancias:

-Enfermedades.- Antracnosis

-Condiciones.- Weathering

Otras Características Importantes

-Adaptación.- En amplia gama de suelos y climas

-Muy aceptable vigor inicial

Sugerencias Para Siembra

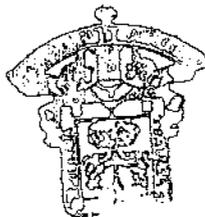
Sinaloa, Jalisco, Guanajuato, Michoacan, Aguascalientes, Zacatecas y Nayarit. Tanto en riego como temporal.

PRINCIPALES MALAS HIERBAS PRESENTES EN EL ESTUDIO

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO
Zacate Cola de Zorra	<u>Setaria</u> spp.
Zacate Pitillo	<u>Ixophorus unisetus</u>
Gloria de la Mañana	<u>Ipomoea</u> spp.
Triguillo	<u>Panicum</u> spp.
Zacate de Agua	<u>Echinochloa colonum</u>

SINONIMIA DE PRODUCTOS QUIMICOS

NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE TECNICO
PRIMAGRAM 500 FW	ATRAZINA + METOLACLOR
DUAL 500 CE	METOLACLOR
GESAPRIM COMBI 50 PH	ATRAZINA + TERBUTRINA
CONCEP II 70 WP	OXOBETRINIL



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA